

**Pédagogies innovantes
en formation initiale et en formation continue
pour les entrants à l'université de Lille 1
de 1970 à 1995**

par

Jean-Pierre Sawerysyn

Groupe « Mémoire orale » de l'ASAP

Mars 2020

Sommaire

Avant-propos	p. 5
Remerciements	p. 6
Introduction	p. 7
I- Contexte général avant et pendant les années 1970-1995	
1.1- Situation économique	p. 7
1.2- Les effectifs d'étudiants en France	p. 8
1.3- Les effectifs d'étudiants dans les universités lilloises	p. 9
1.4- Principales méthodes pédagogiques utilisées	
1.4.1- Méthode traditionnelle pratiquée en France	p. 12
1.4.2- Méthodes par objectifs développées à l'étranger et en France	p. 13
II- De l'ESEU au DAEU.	p. 14
2.1- Aperçu législatif	p. 15
2.2- Contexte économique en Nord-Pas-de-Calais	p. 16
2.3- Création de l'ESEU par unités capitalisables	p. 17
2.4- Objectifs et caractéristiques des trois systèmes éducatifs proposés	p. 17
2.5- Nouveau système éducatif : l'enseignement à distance	p. 20
2.6- Préparations par matière	
2.6.1- En français	p. 22
2.6.2- En anglais	p. 23
2.6.3- En mathématiques	p. 24
2.7- Expansion régionale	p. 24
2.8- Evolution des effectifs	p. 25
2.9- Devenir des titulaires de l'ESEU	p. 26
2.10- Préparation au DAEU	p. 27
III- Les innovations pédagogiques mises en place en DEUG	
3.1- Orientation	p. 28
3.2- Le DEUG A personnalisé	p. 29
3.3- Le DEUG A alterné	
3.3.1- Historique	p. 29
3.3.2- Objectifs généraux	p. 30
3.3.3- Dispositifs mis en place	p. 31
3.3.3.1- <i>Equipe enseignante et secrétariat pédagogique</i>	p. 31
3.3.3.2- <i>Constitution d'un Comité de liaison Université-Economie</i>	p. 32
3.3.3.3- <i>Institution d'un suivi des étudiants</i>	p. 32
3.3.3.4- <i>Utilisation d'une pédagogie adaptée</i>	p. 32
3.3.4- Admission et organisation des deux années	p. 33
3.3.5- Difficultés rencontrées	p. 37
3.3.6- Résultats aux examens et bilan	p. 38
3.3.7- Création d'une filière verticale en alternance	p. 41
3.3.8- Facteurs ayant contribué à la disparition du DEUG alterné	p. 42
3.4- Le DEUG A'2	p. 43
3.4.1- Premières initiatives	
3.4.2- Création	p. 44

3.4.3- Effectifs et résultats	p. 44
3.5- Les DEUG par unités capitalisables	p. 44
3.5.1- DEUG A et B	
3.5.1.1- <i>Création et caractéristiques</i>	p. 45
3.5.1.2- <i>Effectifs et évolution</i>	p. 47
3.5.2- Autres DEUG	p. 48
3.6- Rénovation des premiers cycles et diversification	
3.6.1- Contexte et causes	p. 48
3.6.2- DEUG rénovés : la semestrialisation des années 1984 à 1987	p. 49
3.6.3- Diversification des 1 ^{er} cycles après 1987	p. 50
3.6.3.1- <i>DEUG AD</i>	p. 51
3.6.3.2- <i>Année préparatoire aux DEUG A et B</i>	p. 51
3.6.3.3- <i>DEUG B à stage intégré</i>	p. 52
3.6.3.4- <i>DEUG MISS/MASS</i>	p. 53
3.6.3.5- <i>DEUST</i>	p. 55
IV- Création de l'enseignement assisté par ordinateur (EAO)	
4.1- Introduction de l'EAO et son équipe fondatrice	p. 58
4.2- Premiers actes d'auto-organisation des « historiques »	p. 58
4.3- Officialisation de la pédagogie multimédia individualisée	p. 59
4.4- Montée en puissance. Création du SEMM	p. 59
V- Ecoles d'ingénieur en formation continue.	
5.1- Formation IESP	p. 60
5.1.1- Genèse	p. 60
5.1.2- Une remise à niveau comme première étape	p. 61
5.1.3- Méthodes pédagogiques	p. 61
5.1.4- Mise en place d'un cycle d'ingénieur	p. 62
5.1.5- Evolution	p. 63
5.2- L'ENIC	p. 63
5.2.1- Création	p. 64
5.2.2- Organisation pédagogique	p. 64
5.2.3- Formation à distance. Le dispositif TUtTélVisio	p. 64
Conclusion	p. 67
Glossaire	p. 69
Annexes	
Annexe 1 : Principales caractéristiques de la préparation de l'ESEU au CUEEP	p. 72
Annexe 2 : Etapes et systèmes éducatifs mis en place pour la préparation de l'ESEU au CUEEP	p. 73
Annexe 3 : Etapes et systèmes éducatifs mis en place pour la préparation de du DAEU au CUEEP	p. 74
Annexe 4 : Exemples d'entreprises ayant accueilli un ou plusieurs étudiants du DEUG alterné	p. 75
Annexe 5 : Convention régissant les stages en entreprise	p. 77

Annexe 6 : Impressions d'étudiants de DEUG alterné 1 ^{ère} année sur leur stage	p. 79
Annexe 7 : Impressions de responsables industriels de stages	p. 80
Annexe 8 : Problèmes rencontrés par les étudiants de 1 ^{ère} année DEUG alterné au cours de leur stage	p. 81
Annexe 9 : Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1 ^{ère} année du DEUG alterné	p. 84
Annexe 10 : Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2 ^e année du DEUG alterné	p. 98
Annexe 11 : Contribution de F. Gugenheim sur la suppression du DEUG alterné	p. 104
Annexe 12 : Fiche de présentation des DEUG A et B par UC	p. 108
Annexe 13 : Fiche présentant les objectifs de l'enseignement de chimie destinée aux DEUG UC	p. 111
Annexe 14 : Témoignages d'étudiants de DEUG B diplômés en février ayant fait un stage pendant le semestre restant	p. 113
Annexe 15 : Plaquette de présentation de la 2 ^e année « Biostages »	p. 115
Annexe 16 : Témoignages de deux étudiants « Biostages » et d'un responsable de stage industriel	p. 116

Avant-propos

Ce document a été élaboré dans le cadre des travaux du « Groupe Mémoire orale » (GMO) piloté par Bernard Pourprix au sein de l'Association de Solidarité des Anciens Personnels de l'université de Lille (ASAP). Cette démarche a été guidée par la volonté de quelques anciens enseignants de préserver la mémoire des pédagogies innovantes mises en place à partir des années 1970 à l'université de Lille 1. Les méthodes pédagogiques actuelles n'en sont-elles pas le prolongement et l'aboutissement ?

Pour le rédiger, nous avons fait appel à plusieurs sources d'information impliquant des recherches bibliographiques sur les méthodes pédagogiques, l'exploitation de fiches de présentation et de documents pédagogiques réalisés par les enseignants et les membres du SUAIO, et celle des transcriptions d'entretiens effectués auprès des enseignants ayant participé aux différentes innovations pédagogiques. Ce travail de recherche a été volontairement limité à la période 1970-1995 car c'est au cours de cette période post-1968, particulièrement effervescente à l'université de Lille 1, qu'ont été élaborées les premières innovations pédagogiques. Leurs objectifs principaux étaient doubles : l'amélioration de la réussite des étudiants entrant à l'université, et l'adaptation aux réalités socio-professionnelles des formations dispensées.

Comme pour tout travail de mémoire, le temps a contribué à la disparition d'informations écrites, à l'effacement et l'imprécision des souvenirs collectés sous forme orale. Le texte proposé reflète donc tous ces aspects et, pour ces raisons, peut présenter des insuffisances et des lacunes. Si vous avez participé aux développements de ces nouvelles méthodes pédagogiques durant la période considérée, n'hésitez pas à nous faire part de vos remarques, de votre expérience et des données dont vous pouvez encore disposer. Vous en êtes par avance remerciés.

NB : En fin de document, un glossaire donne la signification des différents sigles et acronymes utilisés dans ce texte.

Mars 2020

Remerciements

Ce document n'aurait pu être rédigé sans le soutien ni l'aide précieuse de :

- Bernard Belsot et Yves Crosnier qui ont manifesté dès le début leur intérêt pour ce projet et contribué à son amélioration,
- Francis Gugenheim,
 - pour les données chiffrées obtenues avec l'aide de Christian Francq du CRI de l'université de Lille 1 et de Brigitte Rih du Bureau des formations,
 - pour ses analyses sur l'évolution du DEUG A alterné et sur les causes de sa disparition,
 - enfin, pour les nombreux échanges fructueux que nous avons eus au cours de l'élaboration de ce texte.
- Henri Dubois, pour nous avoir fait partager sa vision sur les formations alternantes université-entreprises et pour sa remise des documents dont il disposait encore, concernant le DEUG A alterné,
- Joseph Losfeld, pour avoir mis à notre disposition les archives du CUEEP relatives à l'ESEU et au DAEU,
- Jeanne Parreau, pour nous avoir fait bénéficier de son expérience et de ses réflexions sur les réformes entreprises en 1^{er} cycle au cours de la période considérée,
- tous les anciens collègues qui, dans le cadre des entretiens organisés par le GMO, nous ont fait part de leurs expériences personnelles concernant la création et le développement des pédagogies innovantes à Lille 1,
- enfin, le Service des archives du Conseil régional, pour nous avoir permis de consulter les archives concernant Bertrand Schwartz.

Qu'ils en soient tous sincèrement remerciés !

Introduction

Après les événements de 1968, la période 1970-1995 à l'université de Lille 1, nommée à cette époque l'USTL¹, a été particulièrement féconde sur le plan pédagogique. Cette période a fait l'objet de nombreuses initiatives pour améliorer l'orientation des futurs étudiants, de réformes innovant et diversifiant les offres de formations initiales et/ou continues dédiées aux entrants de l'université.

S'il est une personnalité de premier plan à l'USTL qui ait joué un rôle moteur dans la création et le développement de nouvelles formations dans les années 1970, c'est bien Michel Migeon². Après avoir été nommé le 4 octobre 1973 vice-président de l'université, chargé des enseignements et de la formation continue sous la présidence de Michel Parreau, puis premier vice-président chargé des études sous la présidence de Jacques Lombard, Michel Migeon rappelait, dans sa déclaration de candidature à la présidence de l'université du 24 février 1977, le bilan de ses quatre années de responsabilité consacrées à l'enseignement. « Nous avons mis en place des formules pédagogiques originales : DEUG alterné, DEUG personnalisé, et DEUG par unités capitalisables qui apportent une solution réaliste aux problèmes des étudiants engagés dans la vie professionnelle. Pendant ce temps, notre université a multiplié par cinq le nombre de ses auditeurs en formation continue. Est-il nécessaire de rappeler que notre service Accueil Information Orientation a été créé à l'instigation du Conseil d'université ? Existe-il beaucoup d'entreprises publiques ou privées, de grands établissements, ayant fait preuve d'une telle capacité d'innovation, de création ? Cette capacité m'apparaît d'autant plus remarquable qu'elle est le fait d'une collectivité sans que quiconque cherche ou puisse s'en attribuer un mérite personnel »

La création de ces nouveaux DEUG, lancés à titre expérimental et de façon limitée à l'USTL à partir de 1973, a résulté des nombreuses discussions qui ont eu lieu entre M. Migeon, animateur d'une équipe d'enseignants volontaires, et Bertrand Schwartz, pionnier de l'alternance et de la pédagogie par objectifs en France. Ces nouvelles méthodes, déjà en développement dans d'autres pays étrangers, ont alors été proposées à Lille comme des éléments de solution favorables à l'embauche des jeunes, dans un contexte général de dégradation économique et d'augmentation du nombre d'étudiants inscrits à l'université. Par ailleurs, pour donner une seconde chance aux adultes non titulaires du baccalauréat, en rupture de formation et désirant faire des études supérieures, l'USTL s'est investie dès 1973 dans la préparation de l'Examen spécial d'entrée à l'université (ESEU), devenu à partir de 1994 le Diplôme d'accès aux études universitaires (DAEU).

I- Contexte général avant et pendant les années 1970-1995

1.1- Situation économique

Après l'exceptionnelle prospérité des Trente Glorieuses³ caractérisées par un taux moyen de croissance annuel situé entre 5 et 5,5 % et un taux de chômage

¹USTL : Université des Sciences et Techniques de Lille de 1970 à 1986, Université des Sciences et Techniques de Lille - Flandres Artois jusqu'en 1992, puis Université des Sciences et Technologies de Lille durant le restant de la période considérée.

²*Journée souvenir Michel Migeon*. Groupe de rédacteurs : M. Crunelle, M. Delhaye, M. Descottes, M.-C. Dhamelin-court, H. Dubois, C. Dumont, F. Langrand, A. Letoquart, F. Naze, A. Richard, G. Salmer. Mini-colloque du 25 octobre 2004.

³Fourastié J. *Les Trente Glorieuses ou la révolution invisible de 1946 à 1975*, Ed. Fayard, Paris, 1979.

compris entre 1,2 et 2,2 %, la situation économique de la France s'est dégradée. On a constaté une diminution progressive du taux de croissance (3,3% entre 1970 et 1980, 1,9% entre 1980 et 1992, ...) et une aggravation régulière du taux de chômage passant alors de 5,4% pendant la période 1970-1980 à 9 % de 1980 à 1992. Ce ralentissement de la croissance et l'augmentation du chômage en France, observés à partir des années 1970, ont stimulé la mise en place de nouvelles formations, plus professionnalisées, en meilleure adéquation avec le marché du travail.

Cependant, comme le soulignait Pierre Mauroy, Premier ministre, dans sa lettre de mission adressée le 10 juin 1981 à B. Schwartz, « la crise économique et l'ampleur du chômage ne sont pas seuls responsables de la situation des jeunes. D'autres causes liées au manque de concertation entre les différents dispositifs mis en place pour lutter contre le chômage des jeunes contribueraient également à cette situation. » Cette lettre est rappelée dans le rapport⁴ qu'a rendu B. Schwartz au Premier ministre en septembre 1981.

1.2- Les effectifs d'étudiants en France

Depuis 1960, le nombre d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur (France métropolitaine et DOM, hors IUT) n'a fait que croître (fig.1).

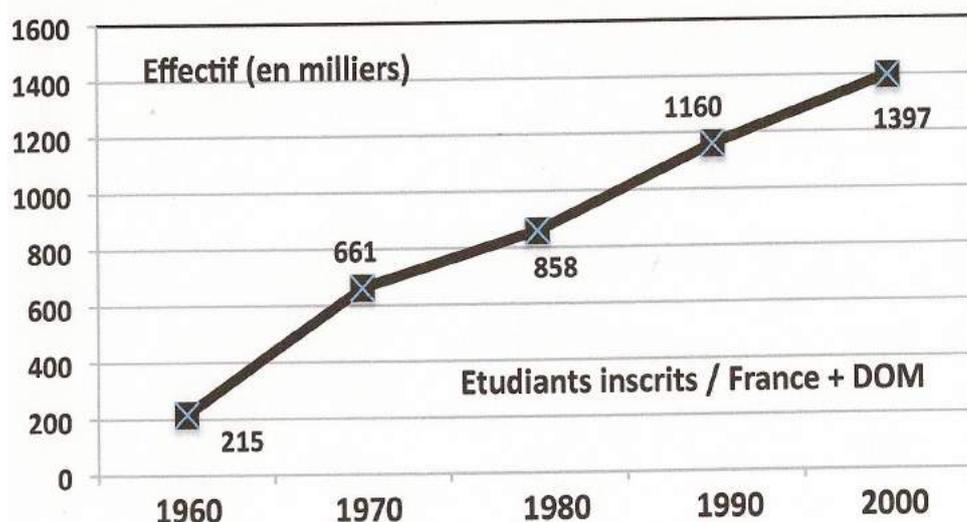


Figure 1 : Evolution des effectifs⁵ de 1960 à 2000 dans l'enseignement supérieur en France et DOM.

Cependant, toutes disciplines confondues, la contribution à ces effectifs s'avère très inégale en fonction de l'origine sociale des étudiants. Ainsi, comme le montre le tableau 1 (colonnes 1 et 2) rassemblant les statistiques publiées par Pierre Bourdieu et Jean-Claude Passeron⁶ pour l'année universitaire 1961-1962, 64 % des étudiants étaient issus de parents appartenant à des catégories socio-professionnelles (patrons de l'industrie et du commerce, professions libérales, cadres supérieurs et cadres moyens) économiquement et culturellement favorisées, alors

⁴Schwartz B., *L'insertion professionnelle et sociale des jeunes*. Documentation Française, 1981.

⁵MESR-DGESSIP/DGRI-SIES. *L'état de l'Enseignement supérieur et de la Recherche* n° 6 .Edition 2012.

⁶Bourdieu P. et J.-C. Passeron, *Les héritiers*. pp. 136-138, Edition de Minuit, 1964.

que ces catégories socio-professionnelles correspondaient aux populations actives les moins nombreuses. Pour préciser la représentativité de ces chiffres, P. Bourdieu et J.C Passeron⁶ ont estimé, pour la même année, le nombre d'étudiants pour 1000 personnes actives de la catégorie d'origine (tableau1, colonnes 1 et 3). Cette approche permet de mieux évaluer les inégalités observées sur le plan national entre les différentes couches sociales pour l'accès à l'enseignement supérieur.

Catégories socio-professionnelles	% d'étudiants toutes disciplines (droit, sciences, lettres, médecine et pharmacie)	Nombre d'étudiants pour 1000 personnes actives de la catégorie d'origine
Salariés agricoles	0,6	1,4
Agriculteurs	5,6	3,9
Personnels de service	0,9	1,7
Ouvriers	6,4	1,9
Employés	7,9	6,8
Patrons de l'industrie et du commerce	17,7	154,6
Cadres moyens	17,8	25,4
Professions libérales et cadres supérieurs	28,5	314
Rentiers, sans profession	7,0	11
Autres catégories	7,6	

Tableau 1 : Répartition (en %) des étudiants français pour l'année universitaire 1961-1962 selon leur origine sociale. Les pourcentages sont donnés pour l'ensemble « Hommes et Femmes ». La colonne 3 donne le nombre d'étudiants pour 1000 personnes actives de la catégorie d'origine. D'après P. Bourdieu et J.-C. Passeron⁶

1.3- Les effectifs d'étudiants dans les universités lilloises

Dans sa thèse, Hubert Cukrowicz⁷ fournit des données sur la distribution de la population totale des étudiants inscrits à Lille dans l'enseignement supérieur pour l'année 1971-1972. Ces données montrent que, pour l'année considérée, « les trois universités lilloises drainent 70% des 49337 étudiants engagés dans une formation supérieure régionale », ce qui révèle « la relative faiblesse du poids de l'université privée dans l'ensemble des formations supérieures ». Par contre, les effectifs des IUT et écoles d'ingénieur dans le secteur privé sont loin d'être négligeables puisqu'ils représentent 28% environ de l'ensemble des étudiants en formation dans ces établissements (publics et privés). Quant à l'USTL (hors IUT et écoles d'ingénieur), elle rassemblait 20 % environ de la population totale des étudiants inscrits en 1971-1972. Dans le tableau 2, extrait de sa thèse, H. Cukrowicz compare les probabilités d'accès dans les universités publiques en France et à Lille en fonction de la catégorie socio-professionnelle des parents.

⁷Cukrowicz H. *Université et emploi - Enquête sur les étudiants lillois de 1971 à 1977*, Thèse de 3^{ème} cycle de sociologie, Université de Lille 1, 1980.

Catégories socio-professionnelles	France (en %)	Universités lilloises publiques (hors IUT) en %
Salariés agricoles	6,1	1,0
Exploitants agricoles	9,9	10,2
Personnels de service	-	4,2
Ouvriers	8,2	4,4
Employés	21,2	15,1
Patrons industrie et commerce	19,8	15,1
Cadres moyens	44,2	24,7
Professions libérales-cadres supérieurs	56,9 ou 52,2	47,0
Autres et non actifs	-	3,8
Taux généraux	17,1	9,3

Tableau 2 : Comparaison des chances réelles d'accès à l'université (France et Lille) estimées pour l'année 1971-1972. D'après les données extraites du tableau de la page 93 figurant dans la thèse de H. Cukrowicz⁷.

Comme le souligne H. Cukrowicz, ce tableau montre « comment l'écrasante majorité d'une génération ne scolarise à l'université qu'une très faible proportion de ses membres ». En effet, si l'on compare, par exemple, les taux de scolarisation des enfants dont les parents appartiennent aux catégories « Professions libérales et cadres supérieurs » et « Ouvriers », on constate que « sur 100 enfants de cadres supérieurs et professions libérales, 47 prennent une inscription à l'université alors que sur 100 enfants d'ouvriers, 4 tentent l'aventure ». Cet auteur évalue que « 43% des 37192 enfants d'ouvriers, soit 15992, sont en droit de s'estimer défavorisés par rapport à certaines catégories sociales ». Si l'on note une tendance à la démocratisation des universités depuis 1961-1962, les données du tableau 2 témoignent d'une forte sous-scolarisation de la région à cette époque par rapport au niveau national pour la majeure partie des couches sociales défavorisées.

Si l'on s'intéresse à présent à l'évolution des effectifs d'étudiants à l'USTL, on constate, d'après la figure 2, que le nombre total d'étudiants inscrits⁸ a suivi la croissance observée sur le plan national. Au niveau de la première année, plus précisément en DEUG A « Sciences des structures et de la matière (SSM) » (fig. 3) et en DEUG B « Sciences de la nature et de la vie (SNV) » (fig. 4), le nombre d'étudiants inscrits⁹ n'a fait qu'augmenter jusqu'en 1991-1992. En 1994-1995, la réforme des DEUG conduit à la disparition de la 1^{ère} année du DEUG A SSM et celle du DEUG B SNV au profit d'un nouveau DEUG Sciences comportant plusieurs options spécialisées telles que MASS, MIAS, SM, ST et SV. L'augmentation incessante du nombre d'étudiants confrontés au manque de débouchés professionnels a obligé les universités à rompre avec leur vocation traditionnelle de préparer les étudiants essentiellement aux métiers de l'enseignement et de la recherche, pour mettre en place de nouvelles filières plus ouvertes au monde socio-économique et utilisant des méthodes pédagogiques adaptées.

⁸ OFIP/USTL, à partir de données fournies par la Division Statistique du rectorat.

⁹ Document OFIP/USTL

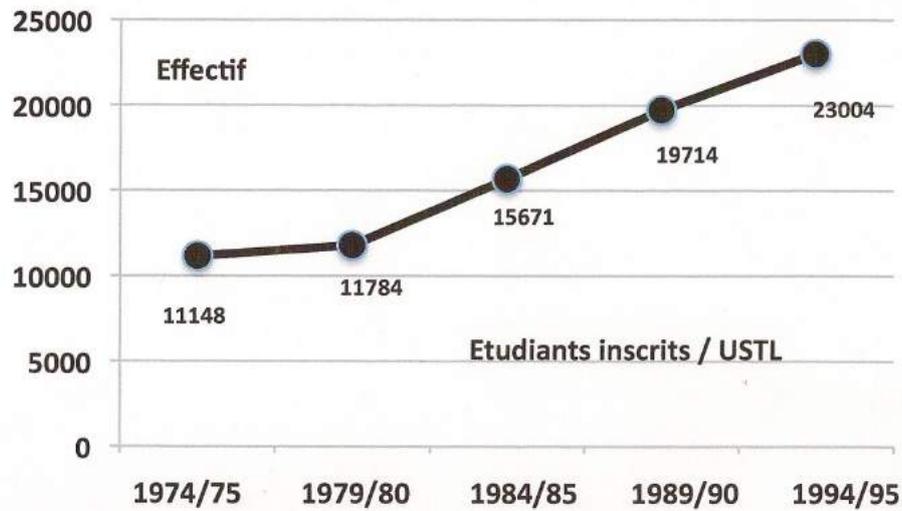


Figure 2 : Evolution du nombre des inscriptions⁸ à l'USTL de 1974-1975 à 1994-1995.

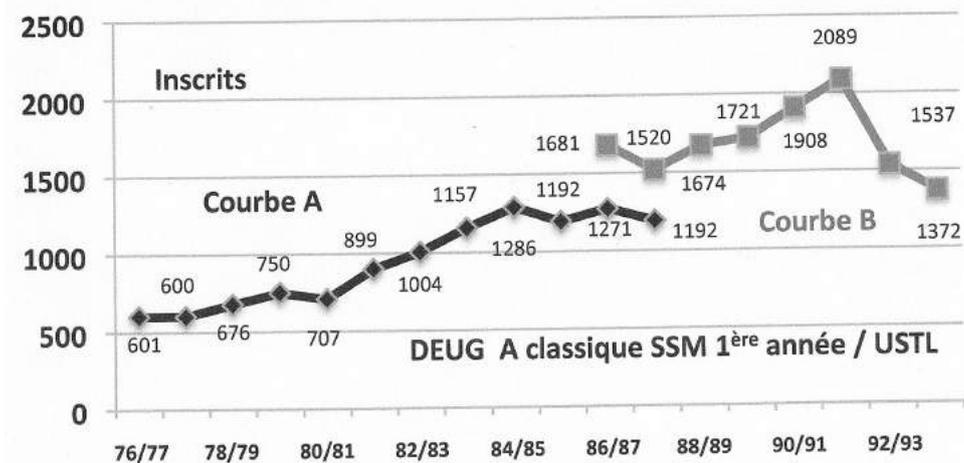


Figure 3 : Evolution du nombre d'étudiants inscrits⁹ en DEUG A classique 1^{ère} année « Sciences des structures et de la matière » de 1976-1977 à 1993-1994 à l'USTL. Courbe A : Inscriptions doubles des élèves des classes préparatoires exclues. Courbe B : Nombre total d'inscriptions.

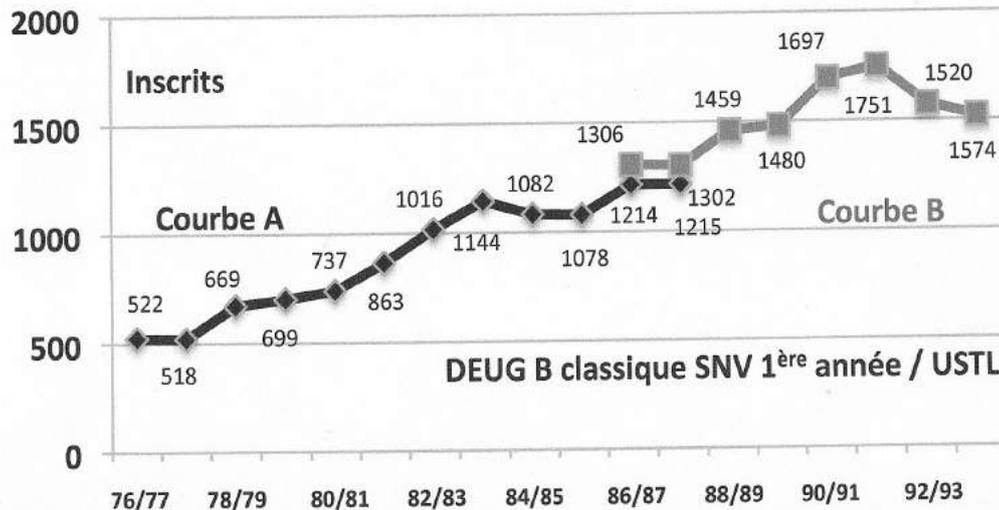


Figure 4 : Evolution du nombre d'étudiants inscrits⁹ en DEUG B classique 1^{ère} année « Sciences de la nature et de la vie » de 1976-1977 à 1993-1994 à l'USTL. Courbe A : Inscriptions doubles des élèves des classes préparatoires exclues. Courbe B : Nombre total d'inscriptions.

1.4. Principales méthodes pédagogiques utilisées

1.4.1- Méthode traditionnelle pratiquée en France

Dans le modèle pédagogique traditionnellement pratiqué en France, la transmission des connaissances à l'université était réalisée par l'intermédiaire du cours effectué par le professeur. Ce cours magistral pouvait être dispensé sous forme orale, écrite ou médiatisée. Les applications du cours étaient déclinées au sein de travaux dirigés (TD) et de travaux pratiques (TP), généralement confiés à des assistants ou maîtres-assistants. Les programmes officiels n'étant pas détaillés, le contenu du cours était laissé à l'initiative de l'enseignant. L'assimilation des connaissances dispensées aux étudiants était évaluée par l'intermédiaire de devoirs surveillés (DS) et d'épreuves d'examens. Cette façon de faire, centrée sur la matière enseignée, conduisait l'étudiant à jouer un rôle essentiellement passif. Ce modèle pédagogique a été longtemps le modèle dominant à l'université. La principale raison de ce manque d'évolution pédagogique résidait (et réside encore) dans le fait que les enseignants universitaires sont également des chercheurs dont la carrière, particulièrement dans les disciplines scientifiques, dépend principalement de leur production scientifique et très peu de leurs responsabilités administratives et de leurs initiatives pédagogiques. Cependant, certains facteurs ont pu contraindre ou inciter des enseignants volontaires et intéressés, à mettre en place d'autres types de pédagogie. Pour une formation donnée, il pouvait s'agir du faible taux de réussite observé et/ou de l'inadéquation de son contenu et de la méthode pédagogique utilisée pour répondre aux besoins en main-d'œuvre exprimés par la société. D'après Annie Bireaud¹⁰, « la satisfaction de ces besoins en main-d'œuvre nécessite l'élargissement des débouchés professionnels accessibles par ceux qui reçoivent la formation, le développement de la formation continue et l'augmentation du nombre d'étudiants. Il est clair que le modèle pédagogique traditionnel ne permet ni de

¹⁰Bireaud A. *Pédagogie et méthodes pédagogiques dans l'enseignement supérieur*, Revue française de pédagogie, vol.11, pp. 13-23, 1990.

répondre à ces exigences, ni à la mise en place de formations professionnalisées dont le contenu doit permettre l'acquisition de compétences et d'expériences professionnelles en situation réelle. Un changement de pédagogie s'est alors imposé permettant l'alternance entre l'université et le milieu professionnel (stage) afin d'acquérir l'ensemble des compétences attendues sous la forme de savoir et de savoir-faire. Dans ce cas, le contenu de la formation universitaire est alors déterminé en fonction des compétences exigées pour réaliser le projet professionnel, et ses objectifs doivent être clairement définis ».

1.4.2- Méthodes par objectifs développées à l'étranger et en France

L'origine de cette pédagogie réside dans la volonté d'organiser l'action pédagogique à l'image de l'organisation scientifique du travail préconisée par Frederick Winslow Taylor dans les industries américaines au cours des années 1910. Selon F. W. Taylor, la productivité d'une entreprise ne peut être améliorée qu'en décomposant les différentes étapes d'un travail, en cherchant les gestes les plus efficaces et rapides, le but étant de définir une procédure optimale du travail. Les pédagogues, à la recherche d'une version moderne de l'organisation du travail applicable à l'enseignement, se sont inspirés de cette démarche.

A ce titre, il est généralement admis que la pédagogie par objectifs a été fondée en 1949 par Ralph W. Tyler. Cet auteur a publié un livre¹¹ dans lequel il propose une méthode de formulation des objectifs. Par le terme « curriculum » figurant dans le titre du livre, il faut entendre le plan d'action pédagogique comprenant à la fois le programme d'enseignement et l'énoncé des méthodes, des moyens, des progressions et évaluations qui caractérisent sa mise en œuvre. Selon R. W. Tyler, les objectifs doivent être définis « en des termes qui identifient à la fois le comportement qu'il convient d'observer chez l'étudiant et le champ dans lequel ce comportement doit se manifester ».

Benjamin Bloom, psychologue américain spécialisé en pédagogie, a identifié et hiérarchisé, dans son ouvrage¹² publié en 1956, différents niveaux de pensée qu'il considère comme importants dans le processus d'apprentissage. C'est ce que l'on appelle la taxonomie de Bloom. Cet auteur formule l'hypothèse que les capacités peuvent être mesurées sur un continuum allant de simple à complexe dans trois domaines : cognitif, affectif et psychomoteur. Dans le domaine cognitif, la taxonomie de Bloom comprend six niveaux, chaque niveau supérieur englobant les niveaux précédents : la connaissance, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation. A chaque niveau correspondent des opérations typiques, que l'on peut traduire en verbes d'action ou sous la forme de l'expression « être capable de de.. ». Ce livre a connu un succès mondial et continue d'être une référence en dépit des nombreuses critiques et améliorations dont il a fait l'objet depuis sa sortie. Dans son livre¹³ publié en 1962, Robert Franck Mager explique comment rédiger des objectifs pour améliorer l'efficacité de l'enseignement. Il préconise des objectifs observables et mesurables, formulés en fonction de l'étudiant. Selon R. F. Mager, un objectif est une intention, communiquée par une déclaration, qui décrit la modification que l'on désire provoquer chez l'étudiant au terme d'un épisode d'apprentissage, que ce soit un cours ou un programme de formation. Outre le comportement observable,

¹¹Tyler R.W. *Basic Principles of Curriculum and Instruction*, Chicago, University Press. 1949.

¹²Bloom B. *Taxonomie of Educational Objectives, Handbook I, Cognitive Domain*, New York, David Mc Kay Company, Inc. 1956.

¹³Mager R.F. *Preparing Objectives for Programmed Instruction*. 1962.

la pédagogie par objectifs s'articule autour de deux notions principales : l'objectif général et l'objectif spécifique. Selon Mager, l'objectif général est un énoncé d'intentions pédagogiques décrivant en termes de capacités de l'apprenant l'un des résultats escomptés d'une séquence d'apprentissage. L'objectif spécifique, secondaire ou opérationnel provient de la démultiplication d'un objectif général en autant d'énoncés rendus nécessaires pour que les exigences suivantes soient satisfaites, à savoir :

- décrire de façon univoque le contenu de l'intention pédagogique ;
- décrire une activité de l'apprenant identifiable par un comportement observable ; mentionner les conditions dans lesquelles le comportement souhaité doit se manifester ;
- indiquer à quel niveau doit se situer l'activité terminale de l'apprenant et quels critères serviront à évaluer le résultat.

Depuis les travaux de Mager, le concept d'objectifs a évolué, mais cet auteur reste le premier à avoir codifié les objectifs pédagogiques en leur donnant une structure utilisable par tous les enseignants. Une version française¹⁴ de son livre a été publiée en 1974. Les travaux présentés par ces trois pionniers de la pédagogie par objectifs ont été par la suite repris, améliorés et précisés par de nombreux pédagogues étrangers et français. Concernant la communauté francophone, ce sont d'abord les Québécois et les Belges qui se sont intéressés aux méthodes pédagogiques par objectifs. Dans sa note de synthèse, Daniel Hameline¹⁵ fait l'inventaire de tous les contributeurs jusqu'en 1977, de façon aussi exhaustive que possible. En France, depuis 1965, B. Schwartz a joué un rôle déterminant dans le développement d'une « école française » promouvant une pédagogie par objectifs et la mise en place d'un système par unités capitalisables. Des recherches¹⁶ et des expérimentations en pédagogie ont été conduites dans le cadre d'une action de formation d'adultes animée par le CUCES en Lorraine. Ces recherches pédagogiques ont été centrées sur « trois éléments indissociables :

- formulations d'objectifs,
- évaluations diversifiées en cohérence avec les objectifs,
- et gestion du temps en cohérence avec objectifs et évaluations ».

II- De l'ESEU au DAEU

Le baccalauréat constitue la porte d'entrée à l'enseignement supérieur. Pour les adultes en rupture de formation qui n'en sont pas titulaires, la possibilité existait de préparer l'Examen spécial d'entrée à l'université (ESEU), devenu par la suite le DAEU (Diplôme d'accès aux études universitaires). A partir de 1973, l'USTL par l'intermédiaire du Centre Université-Economie d'Education Permanente (CUEEP) s'est investie dans la préparation de cet examen en proposant des méthodes pédagogiques totalement innovantes pour l'époque et adaptées aux candidats engagés dans la vie professionnelle.

¹⁴Mager.R.F. *Comment définir des objectifs pédagogiques*. Gauthiers-Villiers, Paris, 1974.

¹⁵Hameline D. *Note de synthèse. L'entrée dans la pédagogie par les objectifs*. Revue française de pédagogie, vol.46, pp. 79-90, 1979.

¹⁶Chastrette M., M. Migeon, B. Schwartz, *Formulation d'objectifs et gestion du temps. Le développement d'une « école française »*. Education permanente, Université de Paris-Dauphine, n°53, pp. 3-20, 1980.

2.1- Aperçu législatif

Dès 1956, sont publiés deux décrets relatifs à la dispense du baccalauréat en vue de l'accès aux branches et établissements d'enseignement dépendant du Ministère de l'éducation nationale. Les arrêtés du 5 avril 1957 modifiés fixent les modalités des examens spéciaux d'entrée dans les facultés de droit et des sciences économiques, dans les facultés de médecine, de pharmacie, des sciences et dans les facultés des lettres et sciences humaines. Par l'arrêté du 2 septembre 1969, sont organisés des examens spéciaux d'entrée dans les universités à l'intention des candidats ne justifiant pas du baccalauréat de l'enseignement du second degré ou d'un titre admis réglementairement en dispense. Sont admis à se présenter aux examens les candidats de nationalité française ou étrangère satisfaisant aux conditions suivantes :

- soit être âgés de vingt ans au moins au 1^{er} octobre de l'année de l'examen et justifier à la même date de deux années d'activité professionnelle salariée, ayant donné lieu à cotisation à la sécurité sociale,
- soit être âgés de vingt quatre ans au moins au 1^{er} octobre de l'année de l'examen.

Le succès aux examens spéciaux d'entrée dans les universités permet de poursuivre des études supérieures avec dispense du baccalauréat de l'enseignement du second degré dans les branches suivantes :

Examen spécial d'entrée A : Etudes de lettres et sciences humaines, études juridiques et économiques.

Examen spécial d'entrée B : Etudes scientifiques, études médicales et paramédicales, études dentaires, études pharmaceutiques.

Un entretien préalable à l'inscription est prévu devant un jury de façon à vérifier les aptitudes et les connaissances du candidat. Chaque université est responsable de son examen et n'accepte dans ses formations universitaires que ses propres candidats.

L' ESEU comporte trois épreuves écrites :

- une première épreuve, consistant en une dissertation d'ordre général ou une analyse de texte pour apprécier les qualités de réflexion, de composition et de style du candidat ;
- une seconde épreuve de langue vivante étrangère ou de langue ancienne pour l'ESEU A, ou de mathématiques pour l'ESEU B ;
- une épreuve à choisir, pour l'ESEU A entre l'histoire, la géographie, l'économie ou les mathématiques ; pour l'ESEU B entre la physique, la chimie ou les sciences naturelles.

Les épreuves écrites portent sur le programme du baccalauréat.

Après un bref remplacement de l'ESEU en mars 1986 par un Examen d'accès à l'enseignement supérieur (EAES), l'arrêté du 1^{er} octobre 1986 rétablit l'Examen spécial d'accès aux études universitaires (ESEU). A la différence des ESEU définis par l'arrêté de septembre 1969, les deux ESEU A et B se composent à présent de quatre épreuves (deux obligatoires et deux optionnelles) et le délai maximum entre la première inscription et l'obtention de l'examen ne peut excéder quatre ans, sauf dérogation exceptionnelle d'une année supplémentaire accordée par le président de l'université auprès de laquelle le candidat souhaite subir l'examen. Ce nouvel arrêté stipule notamment que les préparations des ESEU relèvent des activités de formation continue des établissements. Par ailleurs, il introduit la possibilité de contrôler les aptitudes des candidats par un contrôle continu et de préparer les examens spéciaux d'accès aux études universitaires sous forme d'unités capitalisables.

Le décret du 3 août 1994 crée un nouveau diplôme national, le Diplôme d'accès aux études universitaires (DAEU) qui désormais remplace l'examen spécial d'accès aux études universitaires (ESEU). Cet arrêté précise notamment les conditions d'inscription, de préparation et de délivrance du DAEU. Il reprend pour l'essentiel les conditions prévues pour l'ESEU. L'obtention du DAEU confère les mêmes droits que ceux qui s'attachent au succès du baccalauréat. Ce diplôme est homologué au niveau IV de la nomenclature interministérielle des niveaux de formation. Le diplôme peut s'acquérir en passant avec succès, soit un examen terminal, soit des modules capitalisables. Par ailleurs, de façon transitoire, cet arrêté prévoit la validation des épreuves de l'ESEU présentées avec succès pour l'obtention éventuelle du DAEU.

2.2- Contexte économique en région Nord-Pas-de-Calais

Aux effets de la crise économique observée à l'échelle nationale (ralentissement de la croissance et augmentation du chômage), se sont ajoutés dans le Nord-Pas-de-Calais ceux liés aux modifications de son tissu industriel dont les activités reposaient principalement sur trois secteurs traditionnels (charbon et carbochimie, métallurgie/sidérurgie et textile). Dans leur grande majorité, ces activités utilisaient du personnel peu qualifié. Le déclin des houillères (dernière mine régionale fermée en 1990) et de la carbochimie au profit de la pétrochimie, la restructuration de la métallurgie/sidérurgie, la spécialisation et l'automatisation de l'industrie textile pour faire face à la concurrence étrangère, l'implantation d'industries nouvelles (liées à l'automobile notamment), le développement et la diversification du secteur tertiaire (principalement dans la métropole lilloise), tous ces facteurs ont bouleversé le marché du travail de la région. Ces bouleversements ont nécessité des reconversions professionnelles et créé des besoins importants en nouvelles formations et qualifications, besoins d'autant plus importants que la région Nord-Pas-de-Calais était sous-scolarisée par rapport à la moyenne nationale. Pour répondre à ces besoins, la préparation à l'ESEU/DAEU offrait la possibilité aux personnes désireuses d'évoluer professionnellement, d'acquérir de nouvelles qualifications dans le cadre de l'université.

2.3- Création de l'ESEU par unités capitalisables^{17,18}

L'ESEU a d'abord été un examen ponctuel, sans préparations spécifiques, organisées par les universités pour les candidats libres. A l'USTL, le premier président du jury était Henri Dubois. Les épreuves de mathématiques étaient données par Rudolf Bkouche. A partir de 1973, le CUEEP¹⁹, fondé par André Lebrun, s'est investi dans la préparation de l'ESEU. Pendant deux années pleines, de 1973-1974 à 1974-1975, il mit en place une formation continue pour adultes non bacheliers engagés dans la vie professionnelle, impliquant 65 auditeurs en 1973-1974, et 104 en 1974-1975. Suite à l'expérience acquise pour la préparation des CAP par unités capitalisables (CAPUC), André Lebrun demanda au Secrétariat d'Etat aux universités en 1975 des crédits, un poste, l'autorisation de faire la préparation de l'ESEU par unités capitalisables (UC) et la décentralisation des centres de formation. Il n'obtint pas de poste, mais des crédits, l'autorisation de proposer une préparation de l'ESEU par UC et la décentralisation des centres de formation. Lorsqu'il présenta au CEVU ce projet pédagogique, A. Lebrun fit l'objet d'une vive opposition de la part d'un collègue physicien qui considérait que ce n'était pas aux universitaires de s'investir dans ce type de formation. Ce projet fut validé par l'université. C'est ainsi que le CUEEP, dès la rentrée 1975-1976, proposa aux adultes concernés une *préparation de l'ESEU par unités capitalisables et contrôle continu des connaissances*, ce qui constituait en 1975 une première en France.

En juin 1976, la préparation de l'ESEU par UC a fait l'objet d'une convention entre les Présidents des universités de Lille (Lille 1, 2 et 3) et du Centre universitaire de Valenciennes²⁰. Dans le cadre de l'université de Lille 1, la préparation de l'ESEU par UC assurée par le CUEEP avait non seulement lieu à Lille - Villeneuve d'Ascq, mais également dans des centres annexes situés à Tourcoing, Calais et Dunkerque et au sein d'entreprises telles que Lever (Haubourdin), BSN (Masnières), la Sécurité Sociale (Lille) et autres. Des conventions ont également été signées entre Lille I et le CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers) opérant à Lille, Arras et Béthune, et entre Lille 1 et le GEPEN (Groupement des Etablissements Publics de l'Education Nationale) à Arras. L'équipe pédagogique qui a initié cette préparation au CUEEP, était composée des enseignants suivants : Willy Soudan puis Gilberte Niquet pour le français, Bernard Brunin pour les sciences de la vie, des anglicistes en poste à l'IUT (Francis Wallet) et Georges Berteloot (EUDIL, puis CUEEP), André Gamblin pour la géographie, Yannick Lefebvre et Brigitte Dutérage pour la physique et Daniel Poisson pour les mathématiques.

2.4- Objectifs et caractéristiques des trois systèmes éducatifs proposés

La préparation de l'ESEU dans la région Nord-Pas-de-Calais²¹ visait deux

¹⁷d'après la transcription de l'entretien d'Alain Chapoton et Joseph Losfeld réalisé par J.-P. Sawerysyn.

¹⁸d'après la transcription de l'entretien de Jacques Debuissier réalisé par J.-P. Sawerysyn.

¹⁹Le CUEEP (Centre Universitaire Economie Education Permanente) a été créé en 1968 sous la forme juridique d'un Institut de Formation Supérieur du Travail (IFST). Au sein de l'USTL, le CUEEP avait le statut d'une Unité d'Enseignement et de Recherche (UER) dérogatoire, lui permettant d'accueillir des publics de bas niveau en dessous du baccalauréat. Le CUEEP était implanté à Lille, au 104 rue Jeanne d'Arc, dans les anciens locaux de l'ENSCL. Il a rapidement développé de nombreux centres annexes dans toute la région Nord-Pas-de-Calais.

²⁰d'après le BILI du 23 juin 1977 et les archives du CUEEP.

objectifs principaux :

- montrer aux adultes non titulaires du baccalauréat, en rupture de formation, le double intérêt d'obtenir cet examen : il donnait les mêmes droits que le baccalauréat pour accéder à l'enseignement supérieur et il sanctionnait des aptitudes équivalentes à celles du niveau IV permettant de passer des concours de la fonction publique,
- favoriser la décentralisation de la préparation dès que le nombre de demandes devenait suffisant.

Son développement régional a été facilité par plusieurs facteurs : la mise en place d'une pédagogie innovante adaptée, la souplesse du système, l'accueil et le suivi des adultes, et la participation importante des formateurs.

En effet, avant d'entrer dans la formation, tout candidat subissait des évaluations afin de situer précisément son niveau de compétences dans chaque matière, et l'orienter ensuite dans les unités correspondantes afin que les groupes formés soient autant que possible homogènes. Des remises à niveau avec évaluations terminales pouvaient être nécessaires avant d'accéder aux niveaux exigés pour obtenir l'examen. L'enseignement était dispensé par petits groupes de 15 à 20 personnes sous forme de cours, travaux dirigés et travaux pratiques intégrés. Chaque matière était découpée en modules (ou unités capitalisables, UC) pré-ESEU et ESEU de 60h, de niveaux différents désignés par 9, 10 et 11 (tableau 3)²². Pour chaque module, étaient définis des objectifs en terme de savoir et savoir-faire. La préparation à l'ESEU pouvait être suivie, soit pendant le temps de travail (en journée), soit pendant le temps de loisir (soirée et samedi).

Les principales caractéristiques de la préparation de l'ESEU mise au point par le CUEEP sont rassemblées dans le tableau²³ de l'annexe 1.

Pour obtenir l'examen A ou B, les candidats avaient la possibilité de choisir entre trois systèmes :

- *Système 1 : Examen ponctuel global* (quatre épreuves présentées lors de la même session). L'examen était délivré aux candidats obtenant la moyenne aux quatre épreuves. Ce système autorisait la compensation des notes d'une matière à l'autre. Il permettait également la validation d'acquis.
- *Système 2 : Examen par unités capitalisables avec contrôle ponctuel*. Les unités capitalisables faisaient l'objet d'épreuves organisées au cours de deux sessions (en juin et septembre). Les candidats devaient obtenir la moyenne à chacune des épreuves. L'examen était décerné aux candidats qui avaient obtenu les quatre unités réglementaires. Ce système pouvait être appliqué dans un des centres de la région, dans un centre de ressources, par correspondance ou même en autodidacte.
- *Système 3 : Examen par unités capitalisables avec contrôle continu*. Ce système était réservé aux candidats qui pouvaient suivre la préparation effectuée uniquement dans les universités et les centres conventionnés avec celles-ci. Chaque unité était décernée sur la base d'une pondération entre

²¹ Document USTL-CUEEP. *La préparation de l'ESEU dans la région Nord-Pas-de-Calais*. Février 1987.

²² Extrait d'un document CUEEP intitulé *Examen spécial d'accès aux études supérieures*. Année universitaire 1988-1989.

²³ Note sur les différents systèmes possibles pour l'obtention de l'ESEU. Document CUEEP, Octobre 1988.

contrôle continu et contrôle ponctuel terminal. L'examen était délivré aux candidats capitalisant les quatre unités réglementaires.

	ESEU A	ESEU B
Epreuve I ou UC I (obligatoire)	Français (niveau 10)	Français (niveau 10)
Epreuve II ou UC II (obligatoire)	Langue vivante (niveau 10)	Mathématiques (niveau 10)
Epreuve III ou UC III (au choix)	Histoire contemporaine ou Géographie ou Mathématiques ^a	Physique ou Chimie ou Biologie (dans chaque cas, niveau 10)
Epreuve IV ou UC IV (au choix)	Histoire contemporaine ou Géographie ^b ou Sciences économiques - Droit ou Langue vivante 1 (niveau 11) ou Langue vivante 2 (niveau 9) ou Littérature (niveau 11) ou Problèmes du monde contemporain ^c	Physique ou Chimie ou Biologie (dans chaque cas, niveau 9) ^d ou Mathématiques (niveau 11) ^e ou Langue vivante (niveau 9)

Tableau 3 : Structures des ESEU²²

^aMatière obligatoire pour suivre des études de Sciences économiques et de Gestion - Recommandée pour la Psychologie et la Sociologie. ^bSous réserve de ne pas avoir été choisie à l'épreuve ou l'UC III. ^cOption uniquement mise en place à l'université de Lille 3.

^dIncompatible avec l'épreuve ou l'UC III correspondante. ^eMatière fortement conseillée avec l'épreuve ou l'UC III Physique (niveau 10).

Les candidats devaient choisir l'un des trois systèmes et un seul à leur inscription à une session. Ils pouvaient en changer à la session suivante à condition de ne pas avoir épuisé leurs droits d'inscription. Des conditions étaient imposées pour les changements de systèmes. De même, le nombre d'inscriptions était limité selon le système choisi. Dans le cas des systèmes 1 et 2 (contrôle ponctuel des connaissances), était prévu un entretien préalable du jury avec le candidat sur ses études et activités antérieures et sur ses projets, ce qui permettait au jury de donner des conseils sur son orientation.

Le fonctionnement de ces systèmes éducatifs était placé sous la responsabilité d'un jury permanent qui comprenait tous les formateurs chargés des enseignements. Ce jury assurait des fonctions essentielles : l'orientation des candidats au cours de leur entretien préalable, le suivi durant leur parcours pédagogique, la délivrance des unités et de l'ESEU après l'obtention des quatre unités réglementaires. Il était par ailleurs chargé de définir les objectifs, les capacités et les méthodes d'évaluation pour chaque unité. Enfin, il se réunissait plusieurs fois par an afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble du système. Par ailleurs, il faut souligner le rôle essentiel des formateurs qui, sous la responsabilité du responsable « matière », devaient non seulement assurer les enseignements et

leur suivi, mais aussi participer à la concertation avec les autres formateurs et à tout l'environnement pédagogique (jury, évaluations, examens, ...).

2.5- Nouveau système éducatif : l'enseignement à distance

Au début des années 1980, le CUEEP mit en place un enseignement assisté par ordinateur (EAO)²⁴ utilisant un nanoréseau. Ce nanoréseau retenu pour le plan national IPT (Informatique Pour Tous) a été techniquement conçu et développé par Alain Derycke, Philippe Loosfelt, Thierry Balenghein et Claude Viéville, en collaboration avec l'entreprise locale LEANORD. Il réalisait l'interconnexion de micro-ordinateurs TO7 et MO5 (fabriqués par la SIMIV, également appelée Thompson Micro-Informatique) qui en faisait un véritable « outil collaboratif ». Ce réseau permettait en effet aux étudiants de travailler en collaboration, en interaction directe avec les voisins. Selon Chantal Dhalluin, « cette démarche était assez révolutionnaire pour l'époque. C'était la spécificité lilloise. » En lien avec la pédagogie par objectifs mise en œuvre par ailleurs, des logiciels, principalement en mathématiques et en français, ont été créés pour faciliter l'apprentissage des étudiants. Pour l'étudiant, il s'agissait d'acquérir de l'autonomie en exploitant toutes les capacités de l'outil informatique. Cette innovation pédagogique a été décrite dans le Cahier d'Etudes²⁵ n° 6 publié par le CUEEP en 1986.

Ces outils informatiques ont permis d'introduire à l'université, à partir de 1985, une nouvelle méthode de préparation de l'ESEU : l'enseignement à distance (EAD) dans lequel C. Dhalluin s'est complètement investie. Pour cette enseignante, « bien que les TO7 et MO5 aient été techniquement dépassés, les logiciels qui avaient été écrits en assembleur ont pu être utilisés pendant longtemps. Tout ce développement pédagogique était réalisé au sein du CUEEP. C'était un véritable bouillon d'idées, parfois même fatigant. A l'époque, l'argent ne manquait pas. Les financements étaient aussi bien nationaux qu'européens. On échangeait énormément avec d'autres universités françaises et étrangères, ce qui nécessitait des déplacements. Chaque centre du CUEEP avait sa spécificité mais, en ce qui concerne l'innovation informatique, c'était surtout le centre de Villeneuve d'Ascq qui intervenait. »

En mai 1987, le CUEEP, dirigé alors par Alain Derycke, présenta un projet, intitulé SIMFI (Système Interactif Multimedia pour une Formation Individualisée) pour répondre à l'appel d'offre interministériel « Formation multimédia à la carte ». Ce projet, soutenu par la région Nord-Pas-de-Calais, visait à faciliter la préparation de l'ESEU et de quelques autres modules de niveau universitaire.

Au mois d'octobre de la même année, Jacques Chirac, alors premier ministre, effectua une visite officielle dans la région Nord-Pas-de-Calais. A cette occasion, il annonça la création d'un Pôle national pour l'expérimentation de l'enseignement à distance (PNEAD) pour l'USTL et l'université des « Sciences humaines et sociales » (Lille 3). Cette création fut accompagnée de deux postes d'enseignants-chercheurs au titre du développement du télé-enseignement : un poste de professeur affecté à l'USTL au CUEEP, et un poste de maître de conférences affecté en sciences humaines et sociales pour le centre de télé-enseignement. Des moyens financiers significatifs furent également attribués pour la médiatisation, et la mise en place d'une formation à distance pour la préparation en formation continue de l'ESEU. Ce fut à partir de cette dynamique que se développa l'EAD inter-universitaire.

²⁴D'après la transcription de l'entretien de C. Dhalluin réalisé par J.-P. Sawerysyn et Bernard Belsot.

²⁵*Bilan et perspectives de dix années d'utilisation de l'informatique pédagogique.* Cahier d'Etudes n°6. Publication du CUEEP, janvier 1986.

En tenant compte des moyens fournis par le contrat plan Etat-Région au titre du projet SIMFI, Alain Derycke estima que « les universités lilloises avaient alors tout en main pour devenir le pôle de référence en France en matière d'enseignement à distance. » A partir d'octobre 1989, commença l'expérimentation de l'enseignement à distance de l'ESEU à Lille 1 et Lille 3 avec une trentaine d'inscrits répartis sur trois modules expérimentaux (Mathématiques 9, Biologie 10 et Histoire). Cette expérimentation fut élargie à d'autres modules les années suivantes. A partir d'octobre 1993, tous les modules de l'ESEU proposés en formation présentielle pouvaient être préparés à distance. La préparation de l'ESEU en enseignement à distance²⁶ a fait l'objet du Cahier d'Etudes n° 22 publié par le CUEEP en 1993.

Ainsi, à partir de 1993, le CUEEP proposa deux types principaux de préparation²⁷ de l'ESEU, bien adaptés à la diversité des situations personnelles des candidats (niveaux, projets professionnels, localisation) : la *formation présentielle* et *l'enseignement à distance (EAD)*²⁸, la validation des acquis par contrôle ponctuel étant maintenue.

La *formation présentielle* était assurée par un centre habilité par les universités. Le diplôme s'obtenait par unités capitalisables et par contrôle continu des connaissances. Avant le démarrage de la formation, le niveau du candidat était évalué dans les différentes matières choisies. Un plan de formation était alors établi au moment de l'inscription. Deux rythmes de formation étaient possibles, soit annuel à raison de deux heures par semaine, soit trimestrielle avec quatre heures par semaine de formation.

L'enseignement à distance (EAD) multimédia permettait au stagiaire de travailler à son domicile, à son rythme et de façon autonome. Il se caractérisait par :

- une individualisation de l'accueil, du conseil, de la formation et de la validation,
- l'utilisation de médias complémentaires (logiciels, cassettes audio, vidéo, documents sur papier),
- un lien personnalisé avec un formateur-tuteur joignable soit par téléphone, par courrier postal puis courriel,
- des regroupements au centre de formation,
- l'accès aux Centres universitaires de ressources éducatives (CURE).

Pour le CUEEP, ces centres se trouvaient à Villeneuve d'Ascq, Tourcoing, Calais, Dunkerque, Boulogne, Béthune, Sallaumines. Ils mettaient à disposition de l'apprenant du matériel informatique et audio-visuel, une médiathèque comprenant des supports multi-médias variés (livres, dictionnaires, documents pédagogiques élaborés par le CUEEP). C'étaient de véritables lieux d'échange (présence d'un tuteur et d'autres stagiaires) et de travail.

Comme pour la formation présentielle, le stagiaire était rattaché à un centre habilité par les universités et l'obtention de l'examen se faisait par unités capitalisables et contrôle continu des connaissances. Ce mode de formation permettait à chacun d'élaborer sa propre stratégie d'apprentissage en fonction de ses besoins, de ses contraintes professionnelles, familiales ou sociales. Il ouvrait de

²⁶ Une pratique d'enseignement ouvert : l'ESEU en enseignement à distance. Cahier d'Etudes n° 22. Publication du CUEEP, mars 1993.

²⁷ Document CUEEP. *L'ESEU, sa préparation, son obtention.*

²⁸ Document USTL-CUEEP. *Guide de l'apprenant. Enseignement à distance.*

nouveaux horizons aux demandeurs de formation : salarié(e)s posté(e)s ou à horaires variables, personnes éloignées des centres de formation, personnes ayant des contraintes de disponibilité ou de mobilité.

L'annexe 2 présente les différentes formes²⁷ de préparation et d'obtention de l'E.S.E.U.

Par l'arrêté du 3 août 1994, l'ESEU fut remplacé par le DAEU. De façon transitoire, cet arrêté prévoyait la validation des unités acquises dans le cadre de la préparation de l'ESEU. Deux possibilités étaient également offertes pour préparer le DAEU : une *formation présentielle* et une *formation à distance*. Comme dans le cas de la préparation à l'ESEU, chacune d'elles comportait trois étapes qui sont décrites dans le tableau²⁹ mis en annexe 3.

2.6- Préparations par matière

La formation aux trois matières fondamentales imposées dans le cadre de l'enseignement des deux filières A et B de l'ESEU/DAEU (français, anglais et mathématiques) était structurée en niveaux.

2.6.1- En français³⁰

Au CUEEP, la formation au français pour adultes allait du niveau le plus bas (unité FR1) dédié à l'alphabétisation, à des niveaux intermédiaires (unités FR2, FR3 et FR4) réservés à un public préparant un CAP, aux niveaux les plus élevés (unités FR9 et FR10) destinés aux adultes préparant l'ESEU/DAEU. Les deux pôles de niveaux (CAP et ESEU/DAEU) étaient pris en charge par le département « Expressions écrite et orale ». Ce département était animé par deux enseignants universitaires, Gilberte Niquet et Roger Coulon, aidés par des vacataires dont le nombre dépendait des besoins en formation. Chaque formateur avait à sa disposition des supports pédagogiques rédigés sur papier qui avaient été élaborés par l'ensemble des formateurs. Le formateur choisissait ses supports, les distribuait aux stagiaires et les exploitait avec eux. Un service d'imprimerie extrêmement performant était à disposition pour réaliser matériellement ces supports. A Lille comme à Villeneuve d'Ascq, il y avait des stocks de supports pédagogiques à la disposition des formateurs.

Au fil des travaux entrepris avec les stagiaires, le formateur repérait les manques de connaissances et cherchait à les combler par l'utilisation de supports appropriés. Cette façon de faire constituait déjà un embryon de l'individualisation de la formation. Trois modes pédagogiques ont été progressivement mis en place pour offrir une formation beaucoup plus souple et adaptée aux contraintes des auditeurs, certains n'ayant pas la possibilité de venir suivre les enseignements de l'ESEU/DAEU. Au début, l'enseignement du français était dispensé selon un mode basé sur la présence d'un formateur en face d'un groupe de stagiaires. Dans ce mode de fonctionnement, tous les membres du groupe faisaient la même activité. Ce type d'enseignement correspondait à la méthode dite présentielle. Ensuite, fut mise en place la formation-matière individualisée (FMI). Dans ce cas, le formateur ne faisait plus un cours pour l'ensemble des stagiaires, mais chaque stagiaire, ayant un profil particulier, travaillait de façon autonome. Cette façon de faire supposait l'emploi

²⁹Document USTL-CUEEP, *Le diplôme d'accès aux études universitaires DAEU. Les modalités de préparation et d'obtention.*

³⁰D'après les documents pédagogiques fournis par R. Coulon et la transcription de son entretien réalisé par J.-P. Sawerysyn.

d'un très grand nombre de dossiers pédagogiques. Avant chaque séance, le formateur préparait pour chaque individu les dossiers qu'il avait jugés nécessaires d'étudier, ce qui supposait d'établir des progressions de formation pour chaque stagiaire. Le troisième mode pédagogique qui a été mis au point pour la même unité, a été l'enseignement à distance (EAD), comme le pratiquait le CNED. Cette formation était réservée aux adultes qui ne pouvaient pas suivre les formations. Après une réunion d'information et de mise au point au départ, le formateur leur envoyait des documents avec une évaluation. Chaque semaine, il y avait une permanence téléphonique. Les modules comportaient une partie de séance consacrée à l'oral.

Chacun avait un exposé à présenter devant le groupe. La qualité de l'exposé était évaluée. A la fin, le candidat avait un dossier à construire et à présenter à l'oral. En général, les auditeurs suivaient deux unités par an, rares étaient ceux qui pouvaient en valider trois en un an, à moins de bénéficier d'une dispense pour une matière ou d'être d'un très bon niveau. Ainsi, progressivement, de nouvelles méthodes pédagogiques ont été mises en place pour répondre au mieux aux attentes des auditeurs.

2.6.2- En anglais³¹

A Lille, l'apprentissage de l'anglais a bénéficié de la méthode et du mode de fonctionnement établis lors de la mise au point effectuée au CUEEP pour le DLUL. Selon les conclusions de nombreux colloques, l'enseignement des langues pour ce type d'auditeurs devait posséder les caractéristiques suivantes :

- disposer d'une équipe pédagogique attachée à l'établissement et de lecteurs étrangers de formation scientifique,
- utiliser des méthodes audio-orales³² (ce qui était totalement nouveau pour les années 70),
- former des groupes d'élèves de niveau homogène.

Ainsi, préalablement à chaque formation, chaque auditeur subissait un test de niveau afin de recevoir une formation adaptée à ses besoins. L'enseignement de l'anglais était dispensé à cinq niveaux différents : P1, P2, P2bis, P3 et P4. Les niveaux P1, P2 et P2 bis avaient pour objectif de remettre les auditeurs à un niveau équivalent à celui du baccalauréat, les niveaux P3 et P4 correspondaient à du perfectionnement. La formation était réalisée à l'aide de dossiers élaborés par les enseignants lillois et centrés sur des points de grammaire et de vocabulaire. Chaque séance comportait 45 min. passées en salle de cours pour la présentation des dossiers, 45 min. consacrées à l'exploitation orale de ces dossiers au laboratoire de langue et 30 min. dédiées à la conversation courante avec un anglophone. Le travail effectué en laboratoire avait lieu sous le contrôle permanent de l'enseignant. Cette méthode visait particulièrement à renforcer les capacités des auditeurs à s'exprimer oralement. La formation à chaque niveau durait un semestre, à raison de quatre heures par semaine, réparties soit sur deux séances de deux heures (de 18 à 20 heures), soit regroupées en une seule séance de quatre heures le samedi matin. Ces créneaux horaires étaient adaptés à la disponibilité des auditeurs salariés. Sur le plan pratique, le CUEEP a disposé initialement de deux laboratoires de langue

³¹D'après la transcription de l'entretien de Francis Wallet réalisé par J.-P. Sawerysyn.

³²La méthode audio-orale mise en œuvre au CUEEP était inspirée des travaux de Henri Adamczwski, maître-assistant à l'université de Lille 3, puis professeur de linguistique à la Sorbonne.

OPELEM, de première génération, équipés de magnétophones à bande. Ces équipements furent par la suite remplacés par du matériel plus moderne de marque REVOX. Il convient à nouveau de souligner le fait que la méthode audio-orale exploitée a été mise au point à Lille par des professeurs d'anglais passionnés et enthousiastes. Elle a rencontré un réel succès, non seulement auprès des auditeurs préparant l'ESEU mais également auprès des personnels enseignants et chercheurs de l'université qui désiraient améliorer leurs connaissances en anglais et leurs pratiques orales dédiées à la conversation courante.

2.6.3- En mathématiques²⁴

Comme pour les deux matières précédentes, l'enseignement des mathématiques était structuré en niveaux, matérialisés par différents modules allant du M2 au M10. Un module M11 a également été proposé pour mettre les apprenants au niveau des DEUG scientifiques ou d'une entrée en IUT. L'enseignement était basé sur l'exploitation de dossiers pédagogiques élaborés par les enseignants impliqués. Pour chaque apprenant, le passage d'une unité d'enseignement à l'autre n'était possible que si les principaux objectifs ciblés dans le module étaient atteints. Une évaluation personnalisée était organisée tout au long de l'enseignement. Lors de son entretien, Chantal D'Halluin a souligné que les évaluations, du module de départ aux modules de niveau plus élevé, correspondaient à une vraie responsabilité pédagogique, car elles devaient être réalisées avec la plus grande rigueur toute l'année, et pas seulement en fin de semestre.

2.7- Expansion régionale^{33,34}

La préparation à l'ESEU/DAEU par unités capitalisables a déclenché un tel intérêt que le nombre d'inscrits, amplifié par la multiplication des centres de formation (fig. 5), n'a pas cessé d'augmenter depuis sa création (fig. 6 et 7). Une dynamique



Figure 5 : Répartition des centres de préparation de l'ESEU/DAEU dans la région Nord-Pas-de-Calais (Document USTL-CUEEP).

³³ *L'action collective de formation : de l'alphabétisation à l'entrée à l'université.* J. Losfeld, Liège, 14-17 Septembre 1982.

³⁴ Document Université Lille1-CUEEP. *La préparation de l'Examen spécial d'entrée à l'université.* A. Chapoton, Octobre 1982.

sans précédent s'est alors développée dans la région, faisant de la préparation à l'ESEU « une action prioritaire de formation continue » qui a impliqué toutes les structures régionales.

Il y a eu, à une époque, autant d'inscriptions en formation continue à Lille que dans toutes les universités françaises. Cependant, la croissance du nombre des inscriptions, évoluant à un rythme bien supérieur à celui des financements, a généré de sérieuses difficultés financières pour le CUEEP qui a dû instaurer « un système très strict d'inscription » dès février 1983.

2.8- Evolution des effectifs

Le CUEEP avait sous ses responsabilités pédagogiques et financières plusieurs centres de formation (présentielle et à distance) de l'ESEU/DAEU : Lille/Villeneuve d'Ascq, Roubaix, Tourcoing, Calais, Dunkerque, Béthune, Entreprises (CHR et Lever,...). Dans le cadre du réseau des universités de la région, il était possible de préparer l'ESEU dans 16 villes différentes (fig.5). L'objectif de cette diversité de sites était d'ouvrir la préparation de l'ESEU/DAEU à tout adulte intéressé.

Les figures 6 et 7 représentent l'évolution du nombre d'adultes inscrits et reçus à l'ESEU par UC dans les centres relevant du CUEEP de 1975-1976 à 1994-1995. L'écart important observé entre le nombre d'inscrits et celui des reçus résulte du fait qu'en moyenne un adulte mettait quatre ans pour obtenir ses quatre unités réglementaires. Le nombre de reçus ne tient pas compte des apprenants ayant obtenu, une, deux ou trois unités.

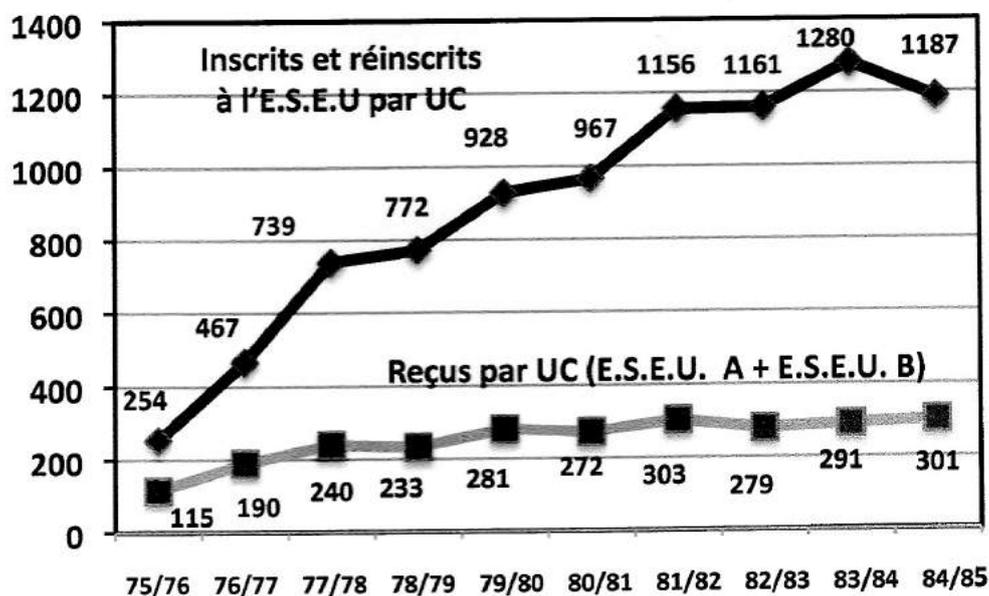


Figure 6: Evolution des effectifs impliqués dans la préparation et l'obtention de l'ESEU par UC de 1975-1976 à 1984-1985 concernant les centres du CUEEP. (Source : Archives du CUEEP)

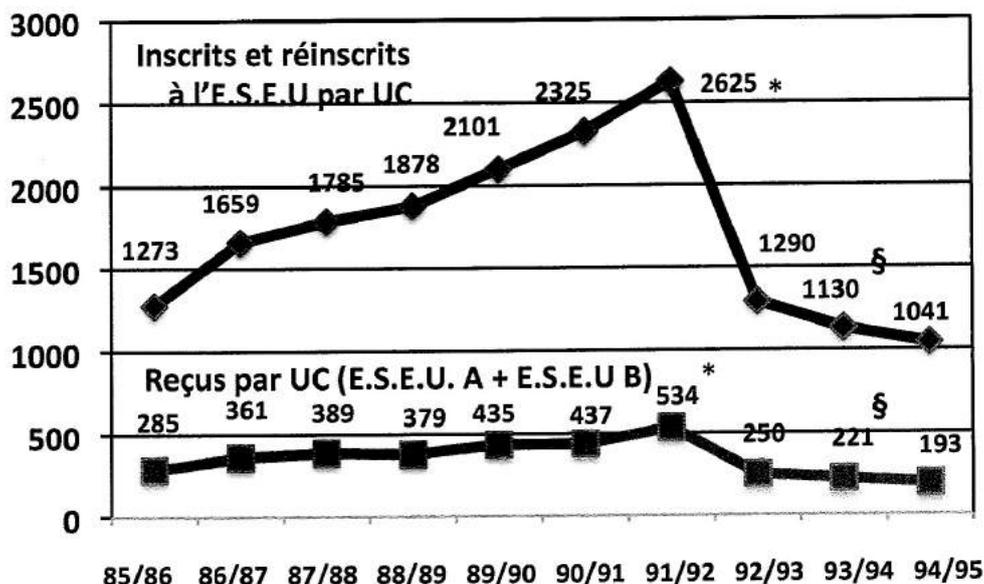


Figure 7 : Evolution des effectifs impliqués dans la préparation et l'obtention de l'ESEU par unités capitalisables concernant les centres du CUEEP de 1985-1986 à 1994-1995. * A partir de 1991-1992, les adultes relevant de l'université d'Artois ne sont plus comptabilisés avec ceux de Lille. § Valeurs moyennes calculées à partir des valeurs de 1992-1993 et celles de 1994-1995, les valeurs de 1993-1994 n'étant pas connues. (Source : Archives du CUEEP)

Ces courbes montrent que les centres de l'USTL-CUEEP ont permis à 6000 auditeurs environ d'accéder à l'enseignement supérieur en 20 ans. Ce fut une véritable action de promotion sociale unique en France.

2.9- Devenir des titulaires de l'ESEU³⁵

Trois enquêtes ont été réalisées quelques années après la mise en place de l'ESEU pour évaluer le devenir à court terme des titulaires de l'ESEU sortant des universités régionales. Deux enquêtes ont été effectuées par l'Institut de sociologie de Lille 1 (Claude Dubar) sur les cohortes de 1975 et 1976 après un an de l'obtention de l'examen, et une troisième par la DAFCO sur la cohorte de 1980 de l'USTL et de l'université « Sciences humaines et sociales » après six mois de l'obtention de l'ESEU. Les résultats (exprimés en %) de ces enquêtes sont rassemblés dans le tableau 4. L'examen de ce tableau montre que, pour les trois années considérées, environ la moitié des titulaires de l'ESEU a poursuivi des études supérieures et que 30% environ a arrêté provisoirement leur formation. Cependant, parmi ces 30 % d'adultes, certains ont expliqué pourquoi ils ont arrêté leur formation : préparation à des concours, promotion professionnelle ou difficulté financière.

L'Institut de sociologie a complété les résultats de sa première enquête en s'intéressant au devenir des titulaires de l'ESEU deux ans et trois ans après l'obtention de leur examen. Les résultats obtenus sont les suivants.

Deux ans après l'obtention de l'ESEU, 20% ont obtenu un diplôme, 25% une

³⁵ Document de Lille I-CUEEP, L'ESEU en 1982-1983, 27 février 1984.

partie de diplôme, 30% se sont inscrits à des études supérieures mais n'ont rien obtenu, et 25% ne se sont jamais inscrits.

Trois ans après l'obtention de l'ESEU, 42% ont obtenu un diplôme, 23% une partie de diplôme, 15% se sont inscrits dans le supérieur mais n'ont rien obtenu, et 20 % ne se sont jamais inscrits.

Année d'obtention du diplôme	1976	1977	1980
Devenir	126	134	293
Pas d'études supérieures	30,2	30,6	30,7
DEUG ou DU	36,5	36,6	35,9
DUT	16,7	20,1	11,6
CNAM – AFPA – Ecoles	16,6	12,7	21,8

Tableau 4 : Suivi des titulaires de l'ESEU issus des universités de la région³⁵

Les auteurs de l'enquête rappellent que ces chiffres ne tiennent pas compte des adultes qui ont choisi des études plus adaptées à leur disponibilité, à savoir la préparation d'un DEUG ou d'un DUT par unités capitalisables qui, à temps partiel, nécessitait généralement quatre années d'études. D'autres enquêtes ont probablement été réalisées ultérieurement, mais nous n'avons pas réussi à en prendre connaissance.

2.10- Préparations au D.A.E.U

A partir de 1994, l'ESEU devint le DAEU. Deux possibilités sont offertes pour préparer le DAEU : une formation présentielle et une formation à distance. Comme dans le cas de la préparation à l'ESEU, chacune d'elles comporte trois étapes qui sont décrites dans le tableau³⁶ mis en annexe 3.

Homologué au niveau IV de la nomenclature interministérielle des niveaux de formation, le DAEU est un véritable diplôme de la seconde chance qui permet, soit l'accès aux études supérieures (DEUG, DEUST, DUT, BTS, Ecoles, cycles A du CNAM, formations AFPA, etc..), soit l'entrée dans la vie professionnelle, notamment en passant les concours de la fonction publique.

III- Les innovations pédagogiques mises en place en DEUG par l'USTL

Avant de décrire les innovations pédagogiques introduites par l'USTL au niveau du DEUG, il convient de rappeler quelques éléments sur la création et les caractéristiques de ce diplôme. Le Diplôme d'études universitaires générales (DEUG) a été créé en 1973 (décret n°73-226 du 27 février 1973) sous le ministère de Joseph Fontanet, alors ministre de l'Education nationale. Il remplaça les différents

³⁶Document USTL-CUEEP, *Le Diplôme d'accès aux études universitaires (DAEU). Les modalités de préparation et d'obtention.*

diplômes qui sanctionnaient les études de premier cycle dans chaque université ou faculté. En sciences, il se substitua au diplôme universitaire d'études scientifiques (DUES). D'après le décret de création, il « sanctionne un premier cycle pluridisciplinaire de formation générale et d'orientation ». La durée des enseignements était de deux ans. Un seul redoublement d'année était autorisé, sauf dérogation. L'obtention du DEUG permettait d'accéder au second cycle d'études supérieures. Les arrêtés du 1^{er} mars 1973 définissaient les programmes du DEUG dans six mentions. La mention « Sciences » se composait de deux sections :

- Sciences des structures et de la matière (DEUG A),
- Sciences de la nature et de la vie (DEUG B).

Selon les mentions, la durée minimale des enseignements variait de 700 à 1100 heures.

3.1- Orientation³⁷

En janvier 1974, le conseil de l'université de l'USTL présidé par Michel Parreau décida de créer sur fonds propres une cellule d'information et d'orientation universitaire (CIOU). Michel Migeon, vice-président chargé des enseignements et de la formation continue, eut pour mission de mettre en place cette cellule. Une jeune équipe aux compétences diversifiées et complémentaires fut constituée pour assurer son fonctionnement. La CIOU devint en 1977 le SUAIO (Service Universitaire Accueil Information Orientation).

Dès 1974, le SUAIO offrit aux futurs bacheliers désirant s'inscrire à l'USTL un entretien individuel avant leur inscription administrative. Cet entretien leur donnait l'occasion d'évaluer avec eux la pertinence de leurs choix d'études supérieures en tenant compte du déroulement de leur scolarité au lycée et de leurs motivations. 1500 futurs étudiants environ ont été accueillis à l'université pour un entretien. La lourdeur du dispositif d'accueil, aggravée par la poussée démographique, mit fin à cette démarche.

Par ailleurs, dès 1975, afin de préparer les nouveaux étudiants à leur vie universitaire, une semaine d'accueil, d'information et d'organisation a été mise en place avant le démarrage des enseignements. Compte tenu de l'expérience acquise lors de la première édition, les moyens mis en jeu à la rentrée de 1976 pour présenter les divers aspects de la vie universitaire ont été aussi diversifiés que possible. La diffusion des informations a eu lieu sous différentes formes :

- de manière collective, en amphi, DEUG par DEUG, impliquant l'accueil par le président de jury, la présentation de chaque DEUG et de leurs débouchés, la constitution des groupes pédagogiques et la présentation audio-visuelle de l'université et de la vie universitaire,
- de manière individualisée, dans des ateliers, permettant de traiter différents services : bourses, scolarité, sports, services sociaux, CROUS,
- visites de la bibliothèque universitaire (BU), du campus, d'un laboratoire de recherche, d'une entreprise,
- rencontres d'étudiants vivant sur le campus, de représentants de syndicats étudiants et d'associations sportives.

La conception et l'organisation de cette semaine d'accueil étaient prises en charge par le SUAIO. Cette semaine d'accueil mobilisait du personnel des services administratifs, de la BU, du CROUS, de nombreux enseignants et des étudiants impliqués dans des organismes de gestion et de décision.

³⁷ *Nouvelles réalités, nouvelles exigences, une option volontariste : le SUAIO-1974 à 1986, Tome 10*

3.2- Le DEUG A personnalisé³⁸

Lors de son entretien, Maurice Chamontin décrit le contexte politique ayant conduit à la création du DEUG personnalisé en ces termes : « Les événements de 1968 ont généré un vent de contestation et de liberté créatrice au niveau du système éducatif universitaire lillois. Finie la hiérarchie de type administratif entre les différentes catégories d'enseignants ! Le cours magistral, qui semblait le reflet de l'organisation du pouvoir, est appelé à disparaître. Une nouvelle organisation de l'enseignement basée sur une plus grande autonomie et implication de l'étudiant a été recherchée. L'enseignant n'avait plus le droit de proclamer, mais d'accompagner l'étudiant dans son travail d'assimilation, de déchiffrement ». C'est avec une « frange d'enseignants un peu gauchistes » que M. Chamontin, aidé de son collègue Robert Gergondey, tous deux enseignants en mathématiques, ont mis en place en 1973-1974 un nouveau mode d'enseignement en DEUG A basé sur une pédagogie par objectifs dite « personnalisée ». Le cours magistral étant supprimé, les étudiants étaient conviés, sous la responsabilité d'un seul enseignant, à travailler à l'aide de fiches pédagogiques qui intégraient cours et travaux dirigés (TD). Les fiches étaient mises au point par l'équipe enseignante. Leur contenu avait été élaboré dans le cadre de réflexions conduites à l'IREM et au Centre universitaire décentralisé de Calais. L'évaluation et la validation des connaissances faisaient l'objet d'un contrôle continu. Par la suite, des enseignants volontaires de chimie et de physique ont à leur tour abandonné la méthode traditionnelle d'enseigner pour appliquer la même démarche pédagogique.

Cette expérience a pris fin à la rentrée 1981-1982. Plusieurs raisons³⁹ ont été évoquées pour expliquer cet abandon :

- Ce type de pédagogie, exigeant un travail plus personnel de la part des étudiants dans les trois principales disciplines, a fait l'objet progressivement d'un réel désintérêt.
- La rotation des enseignants volontaires, pratiquée principalement en mathématiques et en physique, a freiné l'élaboration collective des fiches et cassé le dynamisme insufflé par les premiers intervenants.
- En absence d'une réelle amélioration des résultats aux examens par rapport à ceux du DEUG A classique, et compte tenu de l'augmentation croissante du nombre d'étudiants inscrits en première année du DEUG A, il est apparu que le maintien de cette expérience devenait difficilement justifiable.

3.3- Le DEUG A alterné⁴⁰

3.3.1- Historique

En 1973, quelques centres universitaires ont commencé à introduire dans le cursus des études universitaires, des périodes de travail en entreprise en

³⁸D'après la transcription de l'entretien de M. Chamontin réalisé par Bernard et Marie-Thérèse Pourprix

³⁹Gugenheim F., J. Thibaut. *Modes d'organisation des études et processus de transition. L'évolution des structures pédagogiques du DEUG A de l'Université de Lille 1*. ATP sur les transitions dans le système éducatif. Ministère de l'Education Nationale. Septembre 1986

⁴⁰D'après les transcriptions des entretiens de Bernard Belsot et Henri Dubois réalisés par Yves Crosnier et J.-P. Sawerysyn, et celui de Laure Moché réalisé par J.-P. Sawerysyn

alternance avec les périodes d'études. On connaissait l'alternance de masse développée à l'université de Waterloo au Canada, et les expérimentations menées à Nancy-Metz par B. Schwartz, le spécialiste universitaire des recherches en pédagogie. Il revint au Lillois Jean-Pierre Beaufile, à cette époque chargé de mission au Secrétariat d'Etat aux universités (Jean-Pierre Soisson), de proposer à ses anciens collègues scientifiques de Lille 1 d'expérimenter cette idée d'alternance dans le premier cycle de leur université. Ce fut M. Migeon, vice-président responsable des études (sous la présidence de Michel Parreau) qui se chargea à Lille 1 d'en présenter le canevas à ses collègues au sein du Conseil d'université en date du 16 mai 1974. De nombreuses séances de travail s'en suivirent. Le 29 mai 1974, une réunion au rectorat regroupant des chargés de missions du Secrétariat d'Etat et l'équipe de direction de Lille1, constata une concordance de vue sur les points essentiels, moyennant plusieurs remaniements, en particulier concernant la durée de la période en entreprise, qui fut ramenée de sept à quatre mois pour ne pas rallonger la durée du DEUG. Après avoir reçu l'appui des organismes patronaux locaux, le projet fut ratifié par le Conseil de l'université de Lille 1 le 4 juillet 1974 avec décision d'ouverture au 1^{er} octobre 1974 de la 1^{ère} année d'un DEUG A alterné « Sciences des structures et de la matière ». Toutes ces péripéties ont été décrites avec beaucoup de détails dans une étude réalisée par Laure Austruy et Bertrand Girod de l'Ain⁴¹. Pour être complet dans cet historique, Henri Dubois indiqua, lors de son entretien, que cette proposition d'enseignement en alternance avait été faite par le Secrétariat d'Etat, non seulement à Lille 1 mais aussi, en même temps, à Paris 6 et au tandem Lille 2 - Lille 3. Le DEUG mis sur pied à Paris 6 offrait plusieurs options, allant des « sciences dures » aux « sciences économiques et sociales » et aux « langues et lettres ». Celui organisé par le tandem Lille 2 - Lille 3 se limitait à la seule option « Administration économique et sociale ».

3.3.2- Objectifs généraux

Le cursus universitaire proposé a eu pour objectifs généraux des objectifs ambitieux qui ont été formulés par H. Dubois dans un document présentant le DEUG alterné⁴¹:

a) *Sortir l'étudiant de sa passivité traditionnelle*, ce qui permet d'offrir deux avantages essentiels :

- augmenter la valeur des titres universitaires par l'apprentissage pratique qu'il suppose de la part des étudiants, un tel diplôme sera plus apprécié qu'un diplôme traditionnel et les étudiants trouveront donc plus de débouchés,
- permettre aux étudiants de mieux connaître le réel social, de trouver des motivations et de découvrir, dans les différentes formations qu'ils peuvent acquérir à l'université, celle qui convient le mieux à leur désir, à leur état de maturité ou à l'état des débouchés à un moment donné.

b) *Ouvrir son intérêt vers le monde extérieur à l'université en le mettant directement en contact avec le monde économique et social.*

c) *Aider à la formation personnelle, sociale et humaine de l'étudiant, accélérer le développement de sa maturité.* Il est évident que le système de l'école à temps plein, indispensable pendant les premières années de l'existence, reste infantilisant et impropre à l'éclosion d'un adulte.

⁴¹ Austruy L. et B. Girod de l'Ain. *Le DEUG alterné de Lille 1*. Centre de Recherche sur les Systèmes Universitaires – Paris IX Dauphine. 1976.

d) *Susciter une motivation plus grande de leurs études*, en évitant de les bloquer dans un univers qui n'est pas l'univers réel. Il faut que l'étudiant fasse la liaison entre ce que l'enseignant lui conseille d'apprendre et les problèmes les plus simples de la vie courante.

e) *Faciliter à l'étudiant son insertion professionnelle ultérieure*, en lui faisant découvrir la réalité du monde socio-économique.

3.3.3- Dispositifs mis en place⁴²

Pour assurer le succès de cette première année du DEUG A alterné, ont été mis en place :

- une équipe d'enseignants volontaires et motivés, assistés dans les tâches administratives par une secrétaire à plein temps, spécifiquement attribuée à cette formation par l'université,
- un comité de liaison Université-Economie,
- un dispositif assurant le suivi des étudiants,
- et une pédagogie par objectifs, innovante et adaptée, en remplacement de la pédagogie traditionnelle.

3.3.3.1- *Equipe enseignante et secrétariat pédagogique*

La mise en place du DEUG A alterné dès septembre 1974 a constitué un véritable challenge en raison du peu de temps disponible entre la décision de création prise en juillet et la rentrée universitaire de septembre, et de son caractère inédit. Du côté des universitaires, une équipe spécifique de coordination a été formée, comprenant des enseignants de chacune des trois matières principales entrant dans le programme du DEUG A « Sciences des structures et de la matière ». S'étaient impliqués de manière très active pour lancer le DEUG A alterné la première année : Michel Migeon et Michel Wartel pour la chimie, Henri Dubois et Jean-Marie Wacrenier pour la physique, Pierre Louis et Robert Berzin pour les mathématiques. Henri Dubois a été le responsable-coordonateur de l'ensemble de l'expérience. Il a joué un rôle moteur essentiel qui a déterminé la mise en place et le développement du DEUG alterné. Au cours des années, la composition initiale de l'équipe d'enseignants a changé en fonction de la disponibilité et des engagements pris ailleurs par chacun de ses membres. Ainsi, suite à sa nomination comme vice-président, Michel Migeon a été remplacé par Jean-Pierre Sawerysyn comme enseignant de chimie en 1975. Ce dernier succéda à Henri Dubois de 1981 à 1984 comme responsable de la 1^{ère} année. Il a été lui-même remplacé par Jean-Claude Fischer de 1984 à 1985. Jean-Claude Fischer a eu pour successeur Bernard Belsot qui conserva cette responsabilité pendant dix ans, de 1986-1987 à 1996-1997.

A partir de la rentrée 1979-1980, une section de DEUG A 2^e année a été créée en alternance pour les étudiants de 1^{ère} année du DEUG A alterné ayant réussi leur examen de passage. A notre connaissance, aucun étudiant du DEUG A classique n'est venu compléter cette section. La première équipe pédagogique affectée à cette seconde année était composée des enseignants suivants : Laure Moché (mathématiques), Jean-Marie Wacrenier et Jean-Louis Farvacque (physique), Bernard Belsot, Francine Cabestaing et Gérard Delesalle (chimie), Jocelyne Mongy (informatique), Nabil El-Haggar (mécanique), Jean-Claude Starek (anglais) et Dominique Desmarchelier (allemand). De 1979 à 1985, la responsabilité de cette seconde année a été assurée par Jean-Marie Wacrenier, puis par Laure Moché jusqu'en 1998, année de disparition du DEUG alterné 2^e année.

⁴²Documentation du DEUG alterné.

i Enfin, pour assurer l'ensemble des relations entre toutes les parties concernées (entreprises, étudiants et enseignants) et régler les problèmes pratiques inhérents à cette expérience pédagogique, un secrétariat pédagogique, spécifique au DEUG alterné, a été créé par l'USTL. Sa responsable, Marie-Odile Descamps-Dété, a tenu une place centrale dans le fonctionnement du DEUG alterné et des formations en alternance qui ont été par la suite développées.

3.3.3.2- *Constitution d'un comité de liaison Université-Economie*⁴²

Parallèlement, un comité de liaison Université-Economie a été constitué avec l'appui des organisations professionnelles et consulaires telles que le CISE, la CRCI et l'ARPEJE 3. Ses membres ont été mandatés par les différentes entités. Il était présidé par le président de l'université. Le rôle de ce comité était de prendre en main la formation personnelle, sociale, humaine et intellectuelle d'un nombre d'étudiants qu'il déterminait lui-même chaque année. Il établit en son sein une commission de bons offices, obligatoirement saisie de toutes difficultés pouvant surgir entre l'étudiant et son entreprise d'accueil pendant la durée du stage, et examina tout problème d'ordre général concernant cette expérience à la demande de l'une ou l'autre des parties signataires. Dans quelques cas, les solutions envisagées pouvaient s'avérer inopérantes. Les membres du comité de liaison Université-Economie décidaient alors d'intervenir plus directement en organisant une visite du responsable pédagogique ou d'un membre du comité auprès des responsables d'entreprise. Par ailleurs, ce comité a été l'occasion de contacts particulièrement fructueux entre les enseignants impliqués et le milieu socio-économique. Des réunions de responsables d'entreprise et des enseignants avaient lieu parallèlement à l'université de Lille 1. Le comité jouait un rôle très important en proposant une liste d'entreprises (cf. annexe 4) ayant accepté de prendre un ou plusieurs stagiaires du DEUG alterné. Son rôle allait s'amenuiser au cours des années, le fonctionnement du DEUG alterné ayant atteint son régime de croisière.

3.3.3.3- *Institution d'un suivi des étudiants en entreprise*

Conscients des difficultés qu'allaient rencontrer les jeunes bacheliers au cours de leur période de travail en entreprise, le comité de liaison et l'équipe d'enseignants du DEUG alterné ont mis en place un « suivi des étudiants ». Chaque étudiant était placé sous la responsabilité conjointe d'un cadre de l'entreprise et d'un enseignant. Chaque mois, l'enseignant responsable rendait visite à l'étudiant sur son lieu de travail. Il examinait avec lui les problèmes posés et discutait avec le responsable d'entreprise du travail effectué par l'étudiant, et de son insertion dans le milieu social. Après chaque visite, l'équipe d'enseignants se réunissait. Elle examinait les problèmes identifiés et envisageait les solutions à apporter. Ces solutions étaient discutées ensuite avec les étudiants dans des séances de regroupement qui avaient lieu à l'université le samedi matin suivant. Selon le cas et les problèmes soulevés, les représentants d'entreprise et des membres du comité de liaison participaient à ces réunions de manière à replacer les problèmes dans un contexte plus général.

3.3.3.4- *Utilisation d'une pédagogie adaptée*

L'insertion d'un stage de longue durée en entreprise précédant les études universitaires a eu pour conséquence la réduction de la période de temps dédiée aux enseignements. Une nouvelle pédagogie, plus adaptée, s'est alors imposée pour permettre la réalisation du programme prévu en DEUG classique. Il s'agissait de la pédagogie par objectifs qui avait déjà montré toute son efficacité dans d'autres pays. Son principe de fonctionnement a été largement décrit au

paragraphe 1.4.2.

3.3.4- Admission et organisation des deux années

Le DEUG A alterné était ouvert à tous les étudiants volontaires, titulaires d'un baccalauréat C, D ou E. Bien que la préparation du DEUG alterné intégrât deux stages en entreprise de longue durée, sa durée était de deux ans comme celle du DEUG A classique. Schématiquement, ces deux années pouvaient être divisées en cinq périodes (fig. 8). Avant de décrire le contenu de ces cinq périodes, il convient de rappeler qu'elles étaient précédées par une première prise de contact au cours de laquelle l'étudiant choisissait de s'inscrire en DEUG alterné. En effet, début juillet, une présentation générale des DEUG était organisée pour informer les nouveaux bacheliers sur les différents DEUG qu'il était possible de préparer à l'USTL. Le DEUG alterné faisait l'objet d'une présentation spécifique par un enseignant impliqué dans cette formation. Les candidats désireux de s'inscrire en DEUG A alterné 1^{ère} année étaient conviés systématiquement à un entretien individuel dont l'objectif était d'évaluer leurs réelles motivations de travailler en entreprise. Les étudiants étaient invités à trouver eux-mêmes leur stage. Afin de faciliter leur recherche et les contacts à prendre auprès de responsables d'entreprise, à partir de 1985, une lettre, rédigée par B. Belsot et cosignée par L. Moché, responsable de la 2^e année et par Brigitte Dutéage, responsable des relations USTL-entreprises sur la région de Béthune, leur était remise en guise de présentation et d'explication pour la recherche du stage. Cette lettre mettait notamment en valeur les véritables enjeux des formations en alternance : « contribuer à développer chez les étudiants l'esprit d'entreprise, le sens du concret et la construction d'un véritable projet professionnel ».

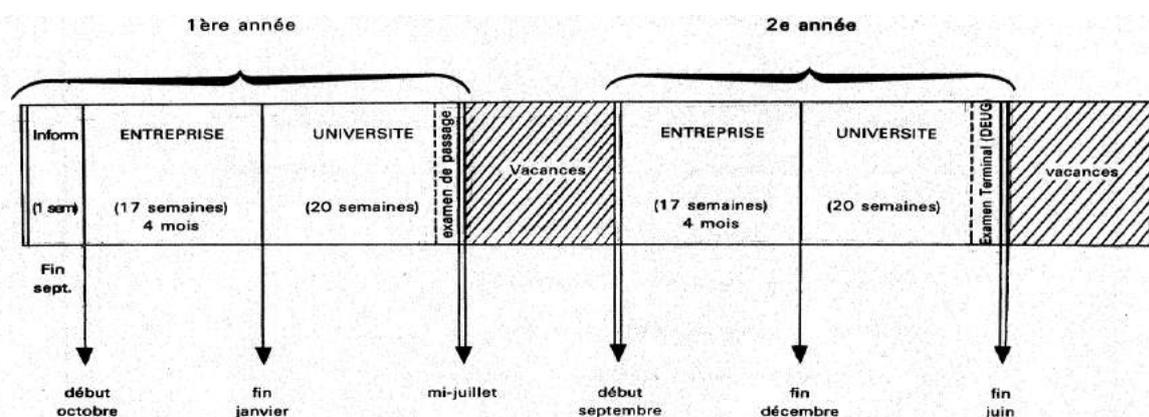


Figure 8 : Schéma de l'organisation des deux années

Période 1 (fin septembre) - Au démarrage du DEUG alterné (1974-1975), une période d'information d'une semaine était organisée pour les étudiants inscrits en 1^{ère} année par le SUAIO, autre structure novatrice créée par M. Migeon. A partir de 1986, la durée de cette période a été portée à deux semaines. Cette première période visait à informer les étudiants sur la vie, l'enseignement et la recherche universitaires, les débouchés du DEUG, la vie professionnelle, les droits au travail et le syndicalisme. Les informations étaient délivrées sous forme de conférences-débats, de visites d'usines et de laboratoires universitaires, et d'exposés réalisés par différentes personnalités (inspecteur du travail et dirigeants d'entreprises). Au cours de cette période, les étudiants recevaient une formation d'informatique de base.

Douze heures de sociologie leur étaient également dispensées par Francis Gugenheim, sociologue à l'USTL pour introduire un travail d'observation à présenter et compléter lors de trois séances (une par mois) au cours du stage⁴³. Le but ultime de cette période était de forger un esprit de groupe chez les étudiants avant qu'ils n'aient été dispersés dans les entreprises des différentes régions françaises ou dans différents pays comme la Belgique, l'Angleterre, le Canada ou l'île Maurice. Pendant six ans, des étudiants mauriciens se sont inscrits au DEUG alterné. Ces étudiants n'avaient pas à trouver un stage, car le premier trimestre de la première année était consacré à l'apprentissage du français. De même, des étudiants abandonnant les classes préparatoires au bout d'un trimestre s'inscrivaient au DEUG alterné pour commencer les cours à partir de janvier. Cette organisation facilitait de fait l'intégration des étudiants qui avaient un parcours atypique.

Au cours de cette période, les étudiants qui disposaient de leur stage, étaient chargés de prendre directement contact avec l'entreprise où ils subissaient un entretien comme s'il s'agissait d'une véritable embauche. Pour ceux qui n'avaient pas encore trouvé leur stage, des stages leur étaient proposés parmi les différents stages pérennisés ou figurant sur une liste élaborée par le comité de liaison (cf. annexe 4). Une convention définissant les devoirs et droits de chacun était signée par l'étudiant, le responsable d'entreprise et le président d'université ou son représentant (cf. annexe 5).

Période 2 (début octobre à fin janvier)- La deuxième période, d'une durée de quatre mois à temps plein, correspondait à un stage de découverte de l'entreprise avec tous ses aspects humains, sociaux et éventuellement techniques. Le caractère technique du travail confié à l'étudiant n'était pas nécessairement recherché en première année. Ce stage faisait l'objet d'une indemnité mensuelle avoisinant le montant du SMIC. A partir de 1982-83, cette période de quatre mois a été réduite à trois mois pour permettre aux entreprises de bénéficier de la législation sociale concernant les stages, ayant pour conséquence une baisse sensible de la rémunération des étudiants du DEUG alterné.

Au cours du stage, l'étudiant était soumis aux mêmes horaires de jour et aux mêmes règles de sécurité et de confidentialité que les employés. A mi-novembre (un samedi matin), tous les étudiants étaient convoqués dans des locaux universitaires pour établir un premier bilan du stage, et surtout permettre à tous de partager leurs expériences de l'entreprise. Une visite, effectuée en entreprise par le tuteur universitaire, était prévue pour échanger les points de vue avec le responsable industriel et l'étudiant. En fin de stage, l'étudiant devait rédiger un rapport d'une vingtaine de pages comportant une présentation de l'entreprise, la description de son expérience professionnelle et celle de son vécu personnel (cf. annexe 6). Dans l'annexe 7, sont consignées des impressions d'industriels sur les acquis des étudiants lors du stage. Ce rapport était évalué par les deux tuteurs chargés du suivi de l'étudiant. La moyenne des deux notes attribuées était prise en compte dans la

⁴³ Cette initiation à la démarche d'observation des comportements sociaux a fait partie du cursus de la 1^{ère} année de DEUG de 1987-1988 à 1996-1997 avec, entre 1990-1991 et 1994-1995, une continuation en 2^e année sur une base volontaire de quelques étudiants par promotion. L'enseignement donné visait à reprendre sous une forme plus adaptée (en s'appuyant sur l'expérience du stage) l'objectif de Michel Migeon douze ans plus tôt. Il avait mis au programme des étudiants des DEUG scientifiques A et B un enseignement de sciences économiques assez vite abandonné, faute de motivation des étudiants. L'expérience d'un enseignement classique de sociologie en première année de DEUG MISS de 1984 à 1986 se heurtera aux mêmes difficultés.

note finale de fin d 'année qui déterminait le passage en seconde année du DEUG A. Pour les étudiants en situation particulière, comme ceux venant des classes préparatoires, un rapport de 10-15 pages leur était demandé. Ce rapport devait mettre en valeur les aspects positifs et négatifs de leurs expériences en classes préparatoires. C'est ce rapport qui faisait l'objet de la notation. Par ailleurs, il convient de souligner que la présence d'un stage de longue durée précédant les enseignements universitaires marquait une véritable rupture dans la pratique usuelle de l'université, qui reconnaissait de facto qu'elle ne pouvait pas, à elle seule, contribuer à la formation socio-professionnelle de l'étudiant. Cette façon de faire avait l'immense avantage de confronter préalablement l'étudiant aux réalités du monde socio-économique, et ce faisant, l'aider dans son orientation professionnelle, et lui conférer une plus grande motivation pour ses études universitaires. Une enquête réalisée auprès des étudiants de la première année après leur stage témoignait de leur demande en nouvelles connaissances pour mieux comprendre les problèmes d'ordres technique et scientifique rencontrés au cours de leur stage (cf. annexe 8).

Période 3 (début février à mi-juillet)- Cette troisième période était consacrée aux enseignements dispensés à l'université. Le programme était le même que celui du DEUG A 1^{ère} année « Sciences des structures et de la matière ». Compte tenu de la réduction du temps réservé aux enseignements, une pédagogie par objectifs a été mise en œuvre. Elle était basée sur l'utilisation de dossiers pédagogiques⁴⁴ intégrant cours et TD et fixant les objectifs principaux et secondaires à atteindre par l'étudiant. Cette pédagogie par objectifs était la même, dans son principe, que celle appliquée en DEUG personnalisé et en DEUG par unités capitalisables destinée aux adultes en formation continue. Des manuels étaient également mis à disposition pour compléter les informations fournies dans le dossier sous forme de rappels de cours. Des exercices de contrôle étaient proposés pour vérifier que l'objectif visé était bien atteint. Les étudiants étaient conviés à travailler en groupe. L'enseignant, ayant essentiellement un rôle de référent et de soutien, intervenait principalement lorsqu'un étudiant en faisait la demande. Cette organisation de la première année du DEUG alterné a été reconduite les années suivantes, moyennant quelques évolutions, comme la mise en place d'éléments de formation générale, notamment en économie, en expression et en sociologie.

En absence d'une deuxième année de DEUG A en alternance, les étudiants reçus en première année du DEUG alterné ont intégré majoritairement la deuxième année du DEUG A classique pour obtenir leur diplôme de DEUG. Certains étudiants ont préféré intégrer d'autres filières. De façon à ne pas perdre le bénéfice de l'alternance pratiquée en première année, et compte tenu des résultats favorables obtenus par les étudiants de première année, la création d 'une seconde année du DEUG A en alternance s'est imposée à l'équipe pédagogique. C'est ainsi qu'à partir de la rentrée 1980-1981, une deuxième année du DEUG A a été créée en alternance, en adoptant la même répartition des périodes de travail en entreprise et de formation universitaire que la première année. Bien que potentiellement ouverte à d'autres étudiants venant du DEUG A classique, cette deuxième année demeura, dans les faits, réservée aux étudiants du DEUG alterné de première année ayant réussi leur examen de passage en seconde année.

⁴⁴Un exemple de dossier pédagogique utilisé en 1^{ère} année est donné dans l'annexe 9.

Période 4 (début septembre à fin décembre)- Dès que les résultats de l'examen de passage était connu, les étudiants admis et pourvus d'un stage partaient en entreprise dès le début de septembre. Initialement prévu pour une durée de quatre mois, le stage effectué en deuxième année fut également réduit à trois mois de façon à ne pas pénaliser, en fin d'année, les étudiants désireux de postuler dans une autre université.

Le stage effectué en seconde année devait être plus technique, sans qu'il soit nécessairement en adéquation étroite avec les études réalisées. Ainsi, sur deux ans, les étudiants du DEUG alterné avaient travaillé au total au moins six mois en entreprise, ce qui pouvait être très valorisant pour eux au moment de leur recherche d'emploi, ou d'une demande d'entrée sur dossier d'une école d'ingénieur. A partir de 1985, seule la seconde année fut rémunérée au SMIC en raison du contexte économique qui était devenu défavorable. La situation économique continuant à se dégrader, il a été demandé que les étudiants soient payés au moins au tiers du SMIC. Ce montant de rémunération permettait aux entreprises d'être exonérées des charges sociales, et aux étudiants ou à leurs parents de ne pas être imposés fiscalement. A mi-novembre, comme en première année, une réunion de bilan des stages était organisée à l'université avec la participation des responsables industriels et des enseignants chargés du suivi des étudiants.

En fin de stage, les étudiants devaient rédiger un rapport d'une trentaine de pages au maximum. Ils devaient y décrire notamment l'entreprise, le travail réalisé et le vécu personnel ainsi que le profit tiré de cette expérience. Chaque rapport était évalué à la fois par les responsables industriel et universitaire (lecture par deux universitaires). En deuxième année, le rapport de stage faisait également l'objet d'une présentation orale. La note attribuée au stage tenait compte à la fois de la motivation et du comportement au cours du stage (notée par l'industriel), de la forme et du contenu du rapport écrit (notés par les tuteurs industriel et universitaire), et de la qualité de la présentation orale qui était évaluée par le jury présent lors de la soutenance. Cette note de stage participait à la note finale qui déterminait l'obtention du diplôme de DEUG A. Lorsque l'étudiant déposait un dossier pour intégrer une école d'ingénieur, on tenait à préciser dans les appréciations qu'il avait fait le DEUG A alterné pour valoriser sa formation.

Bernard Belsot avait conservé, dans ses archives, les conclusions rédigées par certains étudiants dans leur rapport. En voici un exemple représentatif : « Je pense que cette expérience est une ouverture sur le monde du travail avec ses aléas. Je pense qu'il permet à l'étudiant d'adopter un comportement adéquat sur le lieu de travail, c'est-à-dire être motivé, dynamique, disponible ; mais la chose la plus importante est d'être curieux, de chercher à comprendre ce que l'on fait et s'appliquer dans l'accomplissement de son travail de façon à devenir opérationnel et à assumer des responsabilités ».

Période 5 (fin décembre à fin juin) – Cette dernière période était dédiée aux enseignements prévus en seconde année du DEUG A. Le programme traité était une combinaison des programmes attribués aux DEUG A options PC et MPC. Il contenait des mathématiques, de la physique, de la chimie, de l'électronique, de la mécanique, de l'informatique et l'apprentissage de langues.

Selon les matières, l'enseignement était dispensé sous forme de cours-TD intégrés⁴⁵ ou de cours et TD. L'examen final était spécifique au DEUG alterné. Il

⁴⁵Un exemple de dossier pédagogique utilisé en 2^e année est donné dans l'annexe 10.

s'effectuait en juin pour permettre aux étudiants de postuler dans d'autres filières ou universités, comme les étudiants des autres DEUG A dispensés en France.

3 3.5- Difficultés rencontrées

Des difficultés sont apparues pour la mise en pratique du DEUG alterné sur deux points essentiels : la forme du stage en entreprise et la personnalisation de la pédagogie universitaire pratiquée.

L'insertion d'un stage rémunéré, à temps plein, de longue durée, en entreprise, a posé des problèmes d'ordres juridique et pratique. Sur le plan juridique, la position de l'étudiant, à la fois en découverte de l'entreprise et en salarié payé au SMIC, a soulevé des problèmes sur les plans du droit du travail, de la sécurité sociale et de la fiscalité. Le soutien de l'expérience, apporté conjointement par les autorités universitaires et par les organismes professionnels, a permis à Lille 1 de les surmonter et d'aboutir à une convention de stage officialisant ce statut inédit. La situation s'est trouvée relativement éclaircie et codifiée lorsque le législateur s'est penché sur la question et a promulgué⁴⁶ la loi de juillet 1980.

Le fait que le stage de première année de DEUG alterné était effectué dès l'entrée universitaire des étudiants (ces étudiants n'ayant que le baccalauréat pour tout bagage) pouvait constituer a priori un handicap important face à la concurrence des stages d'application recherchés par les écoles d'ingénieur et les filières universitaires professionnalisées (IUT et autres). Par contre, la période choisie (dernier trimestre de l'année civile) s'est avérée un atout déterminant pour l'obtention de stages, car cette période n'était pas sollicitée par les élèves des écoles d'ingénieur ou des IUT, qui avaient leurs stages prévus traditionnellement en fin d'année, ou plus généralement en fin d'études. La synergie université-entreprises, notamment au sein du comité de liaison, s'est révélée un précieux atout pour pallier toutes les difficultés rencontrées avec les entreprises. A cet égard, il faut souligner les rôles particulièrement efficaces, maintes fois évoqués dans les archives de Henri Dubois, joués par le directeur d'A.R.P.E.J.E. 3, auprès des petites entreprises et par le secrétaire régional de la commission enseignement-formation du CISE auprès des grandes entreprises.

Comme l'a souligné H. Dubois, il va sans dire que, lors des années qui ont suivi 1974-1975, l'augmentation des effectifs du DEUG alterné et la nécessité de renouveler le carnet d'adresses des entreprises d'accueil font que la recherche de stages allait devenir une activité importante pour les enseignants impliqués dans l'expérience. Après un ou deux ans d'existence du DEUG alterné, l'université a créé une cellule « Relations industrielles », rattachée au SUAIO, qui a participé à la recherche de stages. Cette cellule fut animée par Yves Hecquet, puis par Alain Carette. Par ailleurs, sur le plan du suivi des étudiants en entreprise, il était particulièrement important que la période du stage ait lieu en pleine concertation. Une nouvelle fois, le rôle tenu par le comité de liaison a été primordial car il a mis en place une méthodologie appropriée, dès le lancement de l'expérience⁴⁷, pour assurer tous les garde-fous nécessaires à la meilleure insertion possible des étudiants : placement de chaque stagiaire sous la responsabilité conjointe d'un cadre de l'entreprise et d'un enseignant ; trois visites systématiques de l'enseignant pendant la durée du stage ; séances régulières de regroupement de tous les stagiaires pour

⁴⁶Loi n° 80-526 du 12 Juillet 1980 relative aux formations professionnelles alternées organisées en concertation avec les milieux professionnels ; J.O de la République Française du 13 Juillet 1980

⁴⁷*Compt-rendu de la journée en date du 18 février 1975 clôturant la période en entreprise de l'année de lancement 1974-1975 du DEUG alterné.*

mise en commun de leurs expériences ; réunions régulières des enseignants entre eux pour mise en commun ; interventions du Comité de liaison pour les problèmes les plus épineux. A l'usage, comme le montrent des études d'évaluation⁴⁸ portant sur les sept premières années de fonctionnement, cette approche pédagogique collective s'est avérée globalement positive, en permettant aux industriels de connaître l'université et ses étudiants débutants, et aux enseignants de prendre connaissance des problèmes des entreprises. Cette introduction aux relations université-entreprises se révélera particulièrement bénéfique à Lille 1 pour le développement ultérieur de la professionnalisation des filières de formation et de la coopération entre ses laboratoires de recherche et l'industrie.

En ce qui concerne la personnalisation de la pédagogie, sa mise en application constituait un challenge considérable. Le travail des étudiants par petits groupes, à partir de fiches fixant les objectifs à atteindre, sans aucun cours préalable ou avec une présentation succincte du cours sur la fiche ou effectué oralement par l'enseignant, impliquait une recherche personnelle de documentation qui n'allait pas forcément de soi. Comme le rappelait M. Migeon⁴⁹, à l'occasion d'une visite de B. Schwartz à Lille en 1975, sa définition de l'enseignement personnalisé pouvait se résumer en ces quelques mots : «une participation active de l'étudiant; l'apprentissage du travail en équipe ; pour l'enseignant, le contact avec la personnalité de chacun de ses étudiants, la résolution des problèmes de pédagogie, de soutien, de niveau et de rythme variable ». Beaucoup d'ajustements ont été nécessaires pour rendre la formule satisfaisante dans le cas du DEUG alterné de Lille 1. Par ailleurs, sa vision sur l'enseignement impliquait l'acquisition conjointe du savoir et du savoir-faire, d'où l'importance de l'alternance entre université et entreprise. Pour les enseignants, constituer les outils de cette nouvelle pédagogie s'est avéré une tâche de grande envergure. Pour le fonds de documentation qui devait être la source principale d'informations pour le travail des étudiants, il a fallu constituer une équipe spécifique d'enseignants.

3.3.6- Résultats aux examens et bilan

Résultats en première année du DEUG SSM alterné.

Années 1974-1975 à 1983-1984

L'évolution du nombre d'étudiants présents et reçus aux examens (fig.9) met en évidence deux périodes : celle des années 1974-1975 à 1979-1980 (six premières années du DEUG alterné) où le taux moyen de réussite est de 75,8% (135/178) et celle des années 1980-1981 à 1983-1984 (quatre dernières années de la décennie) où ce taux moyen de réussite n'est plus que de 56,0 % (75/134).

Pour l'ensemble de la période comprise entre 1974-1975 et 1983-1984, le taux moyen de réussite en DEUG alterné (calculé à partir des données de la figure 9), est nettement supérieur à celui déterminé pour le DEUG SSM 1^{ère} année à partir des données indiquées sur la figure 10. Un écart de près de 20 points est relevé entre les deux taux moyens de réussite (67,3% par rapport à 48,4%).

⁴⁸Thibault J. *La fonction des responsables d'entreprises dans l'enseignement par alternance de l'Université des Sciences et Techniques de Lille*. CLERSE - LA. CNRS n° 345. Octobre 1984.

⁴⁹Note interne à Lille 1 du vice-président M. Migeon, en date du 27/06/1975, à l'occasion de la venue à Lille 1 de Bertrand Schwartz.

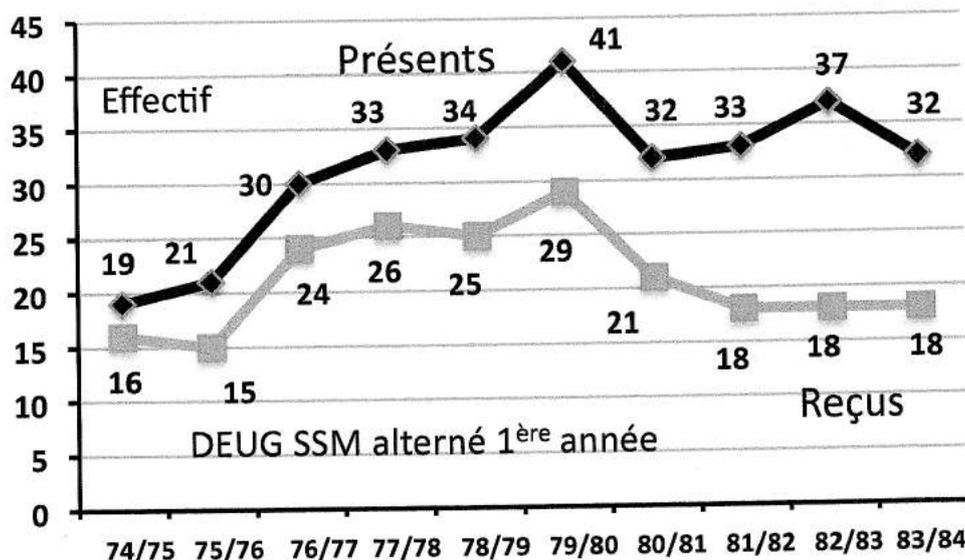


Figure 9 : Evolution du nombre d'étudiants présents et reçus aux examens à la 1^{ère} année du DEUG SSM alterné de 1974-1975 à 1983-1984 (Source CITI)

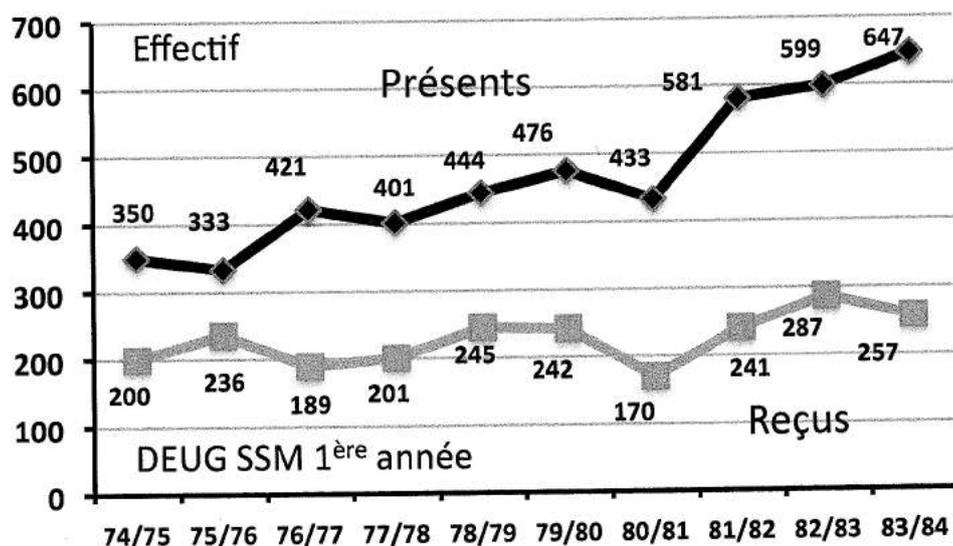


Figure 10 : Evolution du nombre d'étudiants présents et reçus aux examens à la 1^{ère} année du DEUG SSM classique de 1974-1975 à 1983-1984 (Source CITI).

Années 1986-1987 à 1996-1997

La figure 11 montre à nouveau deux périodes pour la décennie suivante, et cette fois distinctes en termes d'effectifs : celle des années 1986-1987 à 1992-1993, où les effectifs sont au moins deux fois supérieurs à ceux de la décennie précédente et celle des années 1993-1994 à 1996-1997 où les effectifs du DEUG SSM alterné (devenu DEUG SM alterné à partir de l'année 1994-1995) retombent au niveau de ceux des années 1974-1975 à 1983-1984. Cette diminution sensible est liée à plusieurs causes successives sur lesquelles on reviendra plus loin (paragraphe 3.2.8 et annexe 11) et dont la première au niveau chronologique fut la création en 1993-94 du DEUG Technologie industrielle (TI) qui recrutait, pour une part, des bacheliers susceptibles d'entrer en DEUG alterné.

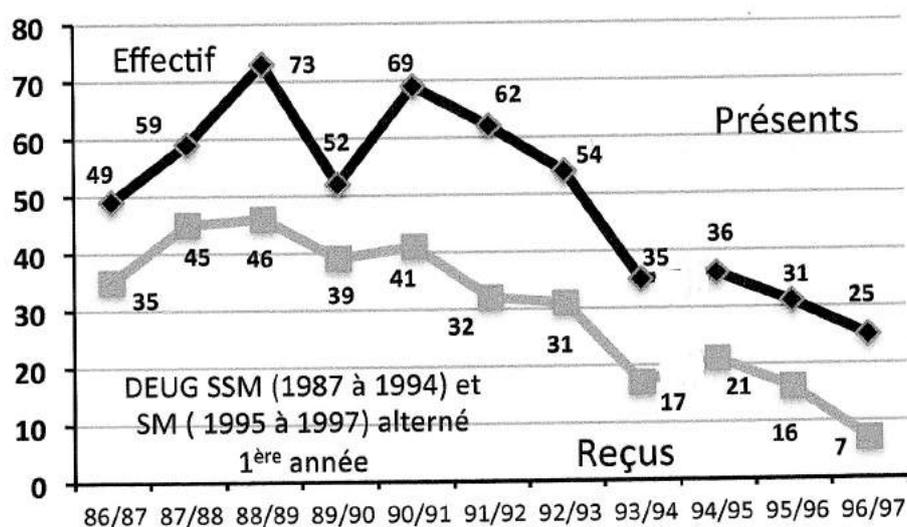


Figure 11 : Evolution du nombre d'étudiants présents et reçus à la 1^{ère} année du DEUG alterné de 1986-1987 à 1996-1997 (Source CRI USTL).⁵⁰

La baisse des taux moyens de réussite aux examens entre les périodes 1986-1987 à 1992-1993 et 1993-1994 à 1996-1997 (de 62,1% à 48% ou 52,9 % selon que l'on tienne compte ou non des résultats enregistrés pour l'année 1996-1997 qui posent question⁵¹) est significative d'un changement dans les caractéristiques des étudiants en DEUG alterné. La figure 12 montre une évolution parallèle pour les étudiants du DEUG classique entre la période 1987-1988 à 1992-1993 (DEUG SSM)

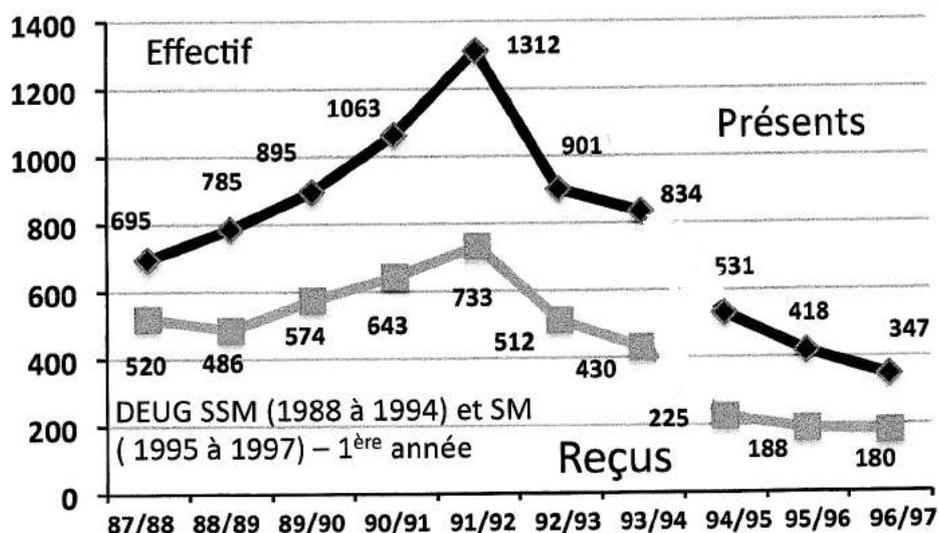


Figure 12 : Evolution du nombre d'étudiants* présents et reçus en DEUG A 1^{ère} année SSM (1988 à 1994) et SM (1995 et 1997). (Source CRI USTL)

* y compris les effectifs des unités d'enseignement de Calais, Dunkerque et Lens.

⁵⁰ Les données caractérisant les années 1984-1985 et 1985-1986 ne sont pas disponibles.

⁵¹ Le très faible nombre de reçus en 1996-1997, par ailleurs non cohérent avec le nombre d'inscrits en 2^e année en 1997-1998, laisse supposer une non-prise en compte dans le fichier informatique des résultats de la session de rattrapage.

et la période 1994-1995 à 1996-1997 (DEUG SM), les taux moyens de réussite sont en effet respectivement de 60,1% ou 58,3% (selon que l'on prenne ou non en compte l'année 1987-1988) et 45,7%. Si l'on considère l'ensemble de la décennie 1987-1988 à 1996-1997, on constate également que l'écart des résultats entre DEUG alterné et DEUG classique s'est nettement réduit par rapport à la décennie 1974-1975 à 1983-1984. Les résultats obtenus en DEUG classique se sont nettement améliorés. Les modifications introduites (contrôle continu, semestrialisation, secrétariats pédagogiques à l'instar du DEUG alterné) ne sont sans doute pas étrangères à cette amélioration.

Résultats en deuxième année du DEUG alterné

La décroissance du nombre des étudiants présents en seconde année (fig. 13) est une conséquence directe de celle observée en première année. Cependant, il convient de noter le niveau particulièrement élevé du taux moyen de réussite de cette seconde année (77,4%). Le taux élevé de réussite (74,8% de l'année 1988-1989 est lié à l'effet de « stock » créé par la fin du régime de semestrialisation de la période 1984-1985 à 1986-1987. Une partie des candidats ayant un semestre avant la rentrée 1987-1988, n'ont eu qu'un semestre à valider en 1987-1988, contrairement aux étudiants des années ultérieures.

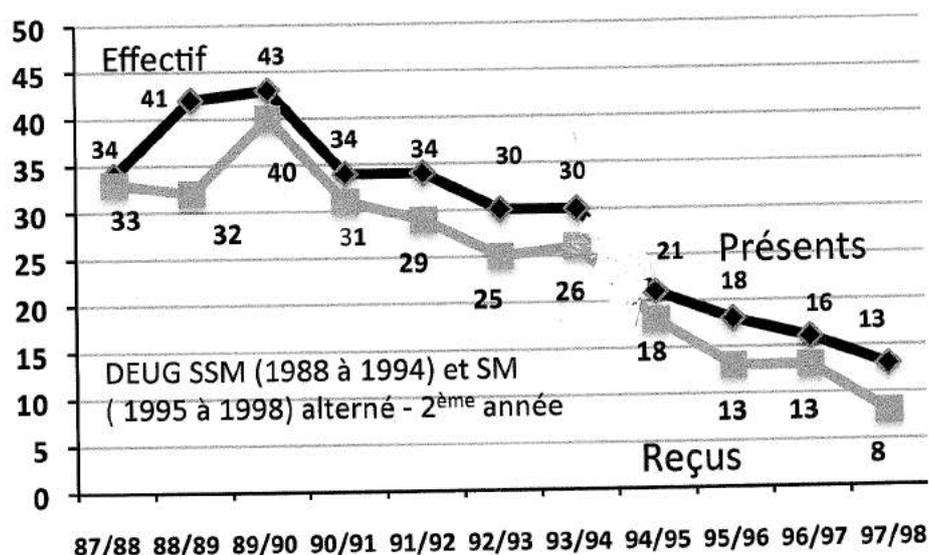


Figure 13 : Evolution du nombre d'étudiants présents et reçus au DEUG alterné 2^e année de 1987-1988 à 1997-1998. (Source CRI USTL).

3.3.7- Création d'une filière verticale en alternance

L'expérience du DEUG alterné ne pouvait pas être appliquée à l'ensemble des étudiants du DEUG A pour deux raisons pratiques :

- limitation du nombre d'étudiants à cause du stage à trouver,
- coût en enseignants plus élevé que celui du DEUG A classique.

En dépit de ces difficultés, les échanges développés entre les partenaires industriels et les universitaires lors des suivis des étudiants en stage ont été le ferment d'une réelle dynamique conduisant à la création d'une filière verticale en alternance. A côté de la formation d'ingénieurs assurée par l'EUDIL dans un domaine voisin, ces échanges ont montré qu'il existait un manque important de cadres techniques dans le domaine essentiel du contrôle de la production alors que

l'université disposait largement des compétences pluridisciplinaires nécessaires pour assurer une formation performante dans ce domaine. Ce constat a motivé la création en 1980-1981 d'une licence en Sciences appliquées « Mesures et contrôle », suivie d'une seconde année en 1981-1982, ces deux années de formation conduisant à l'obtention d'une maîtrise de sciences et techniques (MST) « Mesures et contrôle ». La mise en place du DESS « Réseaux câblés » en 1984-1985 a relevé de la même dynamique. En effet, le début des années 1980 vit apparaître un objectif important au niveau national qui visait à mettre en place un vaste réseau de communication en fibres optiques. Or, il n'existait pratiquement aucune formation de personnels pour mettre en œuvre cette opération. Pour répondre à cette attente, l'USTL a constitué un groupe de travail comprenant des universitaires chargés d'évaluer le potentiel interne de formation, et des industriels, essentiellement des membres de Télécom et de son dispositif de formations innovantes : l'IRET de Lille et l'INT d'Evry. Cette collaboration a abouti à la création du DESS « Réseaux câblés ». Un laboratoire d'enseignement, doté de crédits importants, fut alors mis en place. Une équipe d'enseignants-chercheurs, travaillant au Phlam, impliquée dans la création de ce laboratoire, a entrepris de développer des recherches sur les fibres optiques.

Cette équipe de recherche bénéficia des relations nouées avec les entreprises du secteur, notamment avec le CNET de Lannion. Malgré les quelques actions réalisées en formation continue et les vingt étudiants formés par an dans le cadre du DESS « Réseaux câblés », le nombre de personnels formés dans le secteur des fibres optiques s'est avéré insuffisant. Il a été décidé de créer en 1990 sur le campus de Villeneuve d'Ascq, en concertation avec les « Télécom », l'Ecole Nouvelle d'Ingénieur en Communication (ENIC) pour former en alternance plus d'ingénieurs.

Par ailleurs, l'utilisation de la fibre optique dans le cadre du DESS « Réseaux câblés » a permis de mettre en place une liaison permanente en fibre optique entre l'IRET et le P1, le P1 et le CRI. Le centre universitaire de Dunkerque a également été relié au P1 par fibre optique et satellite. La généralisation points par points a conduit au câblage en fibres optiques du campus. Le travail réalisé dans le cadre du DESS a préfiguré la création des Visio centres. Enfin, grâce à l'évolution des technologies, des centres de ressources se sont implantés sur le campus. Citons la création du SEMM, le centre de ressources de l'ENIC, le développement du CRAV au CUEEP, l'implantation de salles d'informatique dans les bâtiments des DEUG, DESS, ENIC, etc... .

H. Dubois, qui a joué un rôle moteur et permanent dans la création de cette filière verticale en alternance, concluait son entretien en remarquant que l'« on pourrait recommencer la mise en place de formations alternées avec l'utilisation de tous ces centres de ressources ».

3.3.8- Facteurs ayant contribué à la disparition du DEUG A alterné⁵²

Après dix ans d'investissement personnel dans le DEUG alterné, Bernard Belsot a souhaité transmettre en 1995 cette responsabilité à un autre enseignant. Les candidats ne se bousculèrent pas, la plupart des enseignants donnant une priorité à leurs travaux de recherche, seuls réels critères de promotion. Ce fut Henri Dubois qui lui annonça au cours du jury de septembre 1995 qu'il avait enfin trouvé un remplaçant. Jean Messelyn, physicien, avait accepté de prendre en

⁵²Voir en annexe 11 une contribution de Francis Gugenheim sur les incidences de la réforme des DEUG des sciences elle-même liée à celle des séries scientifiques des lycées dans le contexte national de l'arrêt de la hausse séculaire du taux d'accès au baccalauréat entre 1995 et 2008 et dans le contexte régional de la création de deux universités nouvelles.

charge la première année du DEUG alterné, la seconde année restant sous la responsabilité de Laure Moshé, mathématicienne.

A la rentrée 1997-1998, la première année du DEUG alterné fut supprimée des offres de formation en DEUG A, la seconde année étant maintenue pour un an de façon à permettre aux étudiants ayant réussi leur première année de terminer leur DEUG A en alternance.

Quatre facteurs importants ont contribué à la disparition du DEUG alterné :

- la baisse importante des effectifs du DEUG « Sciences de la matière (SM) » à partir de 1995, DEUG créé deux ans plus tôt lors de la réforme remplaçant le DEUG A « Sciences des structures et de la matière » par un DEUG « Mathématiques, informatique et applications aux sciences » (DEUG MIAS) et un DEUG « Sciences de la matière (SM) » à dominante sciences physiques auquel a été rattaché le DEUG alterné à partir de 1995⁵³.
- La création du DEUG TI (Technologie industrielle), entrant en concurrence avec le DEUG alterné pour son recrutement et pour son organisation des stages.
- L'usure de l'équipe pédagogique. L'enseignement alterné était en effet non seulement exigeant pour les étudiants, mais aussi pour l'équipe enseignante qui devait apporter une aide pédagogique aux étudiants (devant assimiler un programme d'une année universitaire en six mois) et assurer leur suivi en entreprise. Ce travail supplémentaire, non rémunéré, qui n'était accompli que par quelques enseignants, a fini par user leur bonne volonté.
- Le changement de regard des étudiants et de la communauté universitaire par rapport au DEUG alterné dont le caractère très innovant, à sa création, était devenu moins perceptible vingt ans plus tard.

3.4- Le DEUG A'2^{53,54}

3.4.1- Premières initiatives

Dès la sortie de la première promotion de titulaires de DUT en 1968, l'USTL a été confrontée à une demande d'étudiants (53 d'après Arsène Risbourg) souhaitant prolonger leurs études. René Defretin, alors doyen de la Faculté des sciences puis premier président de l'USTL, confia alors à André Lebrun, professeur en EEA, la responsabilité d'examiner ces demandes et de leur donner une suite. Le choix de A. Lebrun a été probablement motivé par le fait que la plupart des DUT (et BTS) correspondaient à des formations d'électronique et d'électrotechnique. Etant très occupé, A. Lebrun demanda à A. Risbourg qui travaillait dans son laboratoire, de l'aider à faire le tri des dossiers. Les très bons étudiants furent admis directement en licence, les moins bons autorisés à suivre un certificat de licence mais avec des compléments en mathématiques en 1^{er} cycle (DUES puis DEUG à partir de 1973). Quant aux étudiants non sélectionnés, ils devaient faire les deux années du 1^{er} cycle. Cette initiative, probablement l'une des premières prises en France pour ce type de demandes, provoqua, l'année suivante, l'arrivée de candidats issus d'autres centres de formations, tels que ceux d'Argenteuil, Grenoble, Bordeaux, Saint- Etienne, Un tel système a dû exister dans les universités parisiennes, mais il avait été plus

⁵³D'après la transcription de l'entretien d'Arsène Risbourg réalisé par Y. Crosnier et J.-P. Sawerysyn.

⁵⁴Premier cycle 91-92. DEUG-DEUST. Document SUAIO.

sélectif. L'année suivante, Lebrun confia complètement cette tâche à A. Risbourg qui, pour ne pas être seul à prendre de décision, mit en place un petit jury. Ce jury fut présidé par Maizières, et composé d'enseignants universitaires et d'enseignants du secondaire (pour les BTS). Cependant, A. Risbourg se chargea d'examiner préalablement tous les dossiers et de donner son avis au jury. Pour trier les candidats, la priorité était donnée aux résultats obtenus dans les deux matières fondamentales (mathématiques et physique), puis aux matières à caractère technique. D'après A. Risbourg, approximativement 20% des étudiants étaient directement admis à préparer une licence, 40-50 % à suivre un certificat de licence et des compléments de mathématiques en 1^{er} cycle. Le reste des étudiants devait s'inscrire en 1^{er} cycle. A. Risbourg assumait cette responsabilité de 1968 à 1990, année de son départ en retraite.

3.4.2- Création

Les titulaires d'un DUT ou d'un BTS souhaitant poursuivre leurs études à l'USTL devaient déposer une demande de dispense de DEUG au service de scolarité de l'université. Au vu de leur scolarité antérieure, la commission de dispenses décidait de leur niveau d'admission. Ils pouvaient être, soit admis en première ou en seconde année du DEUG A classique, soit dispensés du DEUG pour leur permettre de s'inscrire à une formation de 2^e cycle, soit orientés dans une section particulière A'2 mise en place en seconde année du DEUG A pour y recevoir un enseignement renforcé en mathématiques, physique et chimie. Pour les étudiants admis en seconde année de DEUG, la dispense accordée pour la première année n'était valable qu'un an. En cas d'échec à l'examen, seuls les étudiants ayant obtenu des notes suffisantes pouvaient obtenir une nouvelle dispense de la première année de DEUG, à condition toutefois d'en faire la demande. Trois filières ont été proposées aux étudiants en DEUG A'2 : une filière MPC (Mathématiques, Physique, Chimie), une filière PCA (Physique et Chimie Appliquées), et une filière CCM (Construction Civile et Mécanique). Chaque filière comprenait également des enseignements optionnels au choix des étudiants.

3.4.3- Effectifs et résultats

A titre indicatif, le tableau 5 fournit le nombre d'étudiants inscrits et reçus dans la section A'2 de 1983 à 1995. Les données caractérisant les années antérieures ont probablement été collectées sur papier et, pour cette raison, sont devenues inaccessibles. Les nombres affichés dans ce tableau regroupent les valeurs caractérisant toutes les filières. D'après les données détaillées du CRI, les filières MPC et CCM regroupent la majorité des étudiants inscrits et reçus.

Année	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Inscrits / reçus	18/15	14/5	40/27	71/51	86/66	44/38	84/46	79/40	71/33	97/39	86/32	87/29	82/14

Tableau 5 : Nombre total d'étudiants inscrits et reçus de 1983 à 1995 dans la section A'2. (Source : CRI USTL).

3.5- Les DEUG par unités capitalisables

Le principe de l'acquisition d'une formation diplômante par unités capitalisables pour les adultes assurant un travail a été clairement défini par B.

Schwartz dans son article⁵⁵ publié en 1973. Dans cet article, B. Schwartz préconisait « la création d'un système éducatif orienté vers l'éducation permanente (...). Il faut mettre en place un système qui permette à tout adulte de reprendre, à n'importe quel moment, les études là où il les avait laissées pour un temps (...). Ce système n'est pas utopique : il suppose d'une part des mesures du type crédit-éducation – qui, sous une certaine forme, sont prévues par la loi de juillet 1971, et d'autre part, des structures éducatives continues telles que les *unités capitalisables*, que l'Education nationale expérimente actuellement (...) dans l'enseignement technique (...). Une unité est définie par les objectifs portant sur un contenu de connaissances, la définition de l'objectif étant faite sous forme de *capacités à réaliser* », ce qui permet l'évaluation (...). Les unités acquises - d'un commun accord avec le professeur, à travers le contrôle continu - sont capitalisables. Ainsi, il n'y a pas de déchets, de gens sans diplômes. Même si les conditions exigées pour être titulaire du diplôme à la fin d'une certaine période de scolarité, par exemple si toutes les unités qui sont nécessaires pour l'obtention du diplôme ne sont pas réunies, l'élève garde le bénéfice des unités acquises. Il pourra par la suite, quand il le voudra, acquérir l'unité manquante, et obtenir ainsi le diplôme ».

Dans son intervention⁵⁶ du 19 octobre 1977, Michel Migeon, président de l'université de Lille 1, faisait part aux participants de ces deux journées des éléments de réflexion de son université sur la formation continue. Il rappelait que « la formation initiale ne convenait pas à un public d'adultes salariés pour trois raisons essentielles concernant :

- Les horaires, car il est impératif d'aménager les horaires des enseignements de façon à permettre aux salariés de suivre les cours en dehors de leurs heures de travail. Cependant, l'adaptation des horaires n'est pas une mesure suffisante, car sa seule application peut transformer l'expérience en échec comme cela a été observé à Lille 1 lors de la mise en place de la première année.
- Les structures, qui doivent permettre la mise en place d'un système d'enseignement compatible, non seulement avec la disponibilité des salariés, mais aussi avec leur vitesse d'apprentissage, c'est-à-dire un système d'enseignement par unités capitalisables.
- La pédagogie qui, pour tenir compte de la diversité des vitesses d'apprentissage, devait être personnalisée et impliquer un véritable contrôle continu, à la différence du contrôle quantifié pratiqué sous la forme de partiels. Pour répondre à ces exigences, il était nécessaire d'appliquer une pédagogie par objectifs ».

Ce sont ces réflexions qui ont conduit à la création des DEUG par unités capitalisables (UC) utilisant une pédagogie par objectifs à Lille 1. En créant cette formation continue pour les DEUG, l'université souhaitait aider les étudiants salariés dont la disponibilité et/ou l'éloignement des sites universitaires ne leur permettaient pas d'accéder facilement aux formations. A cette époque, cette démarche était d'autant plus originale qu'elle ouvrait, en plus de la formation initiale, une nouvelle voie pour la préparation de diplômes nationaux en formation continue.

⁵⁵Schwartz B. *La révolution de l'éducation par la formation continue*. Preuves, n°14, 1973.

⁵⁶Migeon M. *Rapport résumant les travaux des journées sur la pédagogie par objectifs*, Lyon, 19 et 20 octobre 1977.

3.5.1- DEUG A et B⁵⁷

3.5.1.1-Création et caractéristiques

Les DEUG A et B par unités capitalisables (DEUG UC) ont été créés en 1975 à l'USTL (Décision du Conseil d'université n°65 en date du 10 avril 1975). Ils étaient destinés à deux catégories de public : d'une part, aux étudiants de formation initiale qui travaillaient à temps partiel pour payer leurs études et, d'autre part, à des adultes salariés, titulaires d'un baccalauréat ou de l'ESEU/DAEU qui étaient engagés en formation permanente dans le cadre du CUEEP.

Le programme des deux DEUG UC était celui des DEUG classiques A et B. Il a été découpé en unités de valeur dont l'articulation pour chaque année est détaillée dans l'annexe 12. Les unités comportaient de 40 à 60 h de formation, groupées sur un semestre de 15 semaines, et correspondaient à trois ou quatre heures d'enseignement intégré cours/TD/TP par semaine. La totalité de l'enseignement d'une unité était confiée à un seul enseignant. Selon les effectifs, chaque unité était organisée pour un ou deux groupes de 10 à 20 étudiants.

En 1^{ère} année du DEUG A « Sciences des structures et de la matière » par unités capitalisables, l'enseignement comportait dix unités de 60 h réparties de la façon suivante : quatre unités de mathématiques, trois unités de physique, deux unités de chimie et une unité optionnelle. Pour acquérir l'unité optionnelle, l'étudiant avait le choix entre deux possibilités : suivre l'un des enseignements optionnels proposés ou rédiger, sous la direction d'un enseignant, un mémoire sur un sujet scientifique. Le programme du DEUG A 2^e année comprenait sept unités couvrant cinq matières principales (deux unités en mathématiques, une unité dans les quatre autres matières (physique, mécanique, informatique et langues) et une option choisie soit en mathématiques, soit en chimie.

En 1^{ère} année du DEUG B « Sciences de la nature et de la vie » par UC étaient enseignées six matières principales et une option, réparties comme suit : mathématiques (2 UC), physique (2 UC), chimie (2 UC), biologie (2 UC), géologie (2 UC), informatique (1 UC) et une option. Comme pour la préparation du DEUG A par UC, les auditeurs avaient le choix entre suivre l'un des enseignements optionnels proposés pour la préparation du DEUG ou rédiger un rapport sur un sujet scientifique proposé par un enseignant. Quant à la 2^e année, les enseignements prévus portaient sur les matières suivantes : biologie (2 UC), physiologie (2 UC), biochimie (1 UC), géologie (3 UC), chimie (1 UC), langues (1 UC). Pour l'option, deux possibilités étaient également offertes : soit 1 UC de chimie et 1 UC de physique, soit 1 UC de biologie et 1 UC de chimie.

Certains adultes ne préparaient que quelques unités. Ils ne faisaient pas le DEUG complet. Ils venaient pour compléter des formations qu'ils suivaient ailleurs.

Pour les salariés, les horaires étaient prévus en dehors des heures de travail. Les enseignements avaient lieu en semaine, le soir de 18 h à 20 h, et le samedi matin, voire aussi l'après-midi de 14 h à 16 h. Pour les étudiants travaillant à temps partiel, des enseignements pouvaient être dispensés le mercredi toute la journée. En ce qui concerne les enseignants, le problème avec les DEUG UC a été de trouver des enseignants volontaires acceptant de travailler à ces horaires inhabituels.

Comme pour le DEUG A personnalisé, la pédagogie utilisée était basée sur un travail par petits groupes avec des objectifs définis sur fiches. Ce type de pédagogie visait l'individualisation de l'enseignement et le développement de l'autonomie des

⁵⁷ D'après les transcriptions des entretiens de C. Chantal D'Halluin et de Jeanne Parreau réalisés par J.-P. Sawerysyn et celui de Monique Vindevoghel réalisé par Y. Crosnier et J.-P. Sawerysyn.

apprenants. Ces derniers travaillaient en commun ou par eux-mêmes, avec l'aide de l'enseignant, si souhaité. Comme cela a déjà été évoqué antérieurement, l'emploi d'une pédagogie par objectifs, basée sur la définition de l'enseignement en termes de capacités pour l'apprenant et non plus en termes de contenu de programme, permettait de lui faire jouer un rôle actif, respecter le rythme de chacun et établir une dialectique savoir/savoir-faire. Dans son intervention⁵⁶, M. Migeon rappelait « qu'il serait absurde de donner du savoir sans savoir-faire mais tout aussi dommageable de donner du savoir-faire sans savoir, car l'autonomie n'est possible que si l'on dispose d'assez de savoir ». La définition et le choix des objectifs constituaient une partie importante du travail des enseignants. Ils ont fait l'objet de très nombreuses discussions entre les enseignants de différentes disciplines. Une formation spéciale en relation avec le CUEEP était fournie aux enseignants pour élaborer les objectifs.

Les unités étaient validées par un contrôle continu organisé par les enseignants de la discipline, selon un calendrier adapté à la vitesse de progression de chaque étudiant. Chaque unité était acquise séparément, sans compensation avec les autres unités, sauf éventuellement dans le cas où l'étudiant pouvait avoir son diplôme, sous réserve de l'obtention d'une unité pour laquelle les résultats étaient tangents. L'examen final était accordé par un jury global, permanent et pluridisciplinaire. Michel Parreau en a été le premier président.

Les enseignants interrogés ont tenu à rappeler que la délivrance des unités n'était pas « galvaudée ». Ainsi, en DEUG A UC, pour la physique, il y avait deux devoirs surveillés, l'examen final, et les travaux pratiques étaient répartis sur quelques journées. Malgré ce fonctionnement particulier, il n'y avait aucune distinction d'appellation entre les diplômes des DEUG UC et des DEUG classiques. Sur chaque diplôme ne figurait que la date d'obtention du DEUG. Cependant, alors que les DEUG classiques devaient s'obtenir au maximum en trois ans, les DEUG UC avaient bénéficié d'une dérogation de la part du ministère pour que leur durée soit prolongée au-delà de trois ans. Au cours de son entretien, C. Dhalluin rappelle qu'« à raison de trois ou quatre unités obtenus par an, il fallait de l'ordre de cinq ans pour obtenir le DEUG complet ».

A notre connaissance, ont fait partie de l'équipe pédagogique des DEUG UC les enseignants suivants (par ordre alphabétique) :

- en mathématiques, Roland Carlier, Dominique Courdent, Alain et Eliane Cousquer, Mireille Crépeaux, Chantal d'Halluin...
- en physique, Michel Domon, Monique Vindevoghel...
- en chimie, Yolande Barbaux, Bernard Belsot, Séverine Canciani, Pierre Devrainne, Jean-Marie Havez... .

3.5.1.2- Effectifs et évolution

20-30 adultes salariés se sont inscrits en DEUG UC la première année de leur création. Le tableau 6 rassemble les données comptabilisées par le CRI à partir de 1983 pour la 2^e année du DEUG A par UC. Ce tableau indique le nombre d'adultes inscrits et reçus au DEUG A de 1983 à 1999.

Après un succès initial indéniable, le DEUG UC a enregistré une diminution progressive de ses effectifs car il restait trop théorique et, par conséquent, pas suffisamment professionnalisant. Un coup d'arrêt définitif lui a été donné lors de la réforme du début des années 2000 instituant le découpage LMD (Licence, Maîtrise, Doctorat) et le système des crédits européens ECTS (European Credits Transfer System). Cette réforme qui devait, sur le papier, apporter une modularité de la

formation rendant inutile une structure spécifique en UC de la formation en 1^{er} cycle, s'est avérée peu probante dans les faits, en raison de la grande timidité de sa mise en œuvre, la plupart des filières de formation ne modifiant qu'à la marge le contenu de leurs enseignements et la façon de les articuler. De fait, selon Monique Vindevoghel, « l'idée vraiment innovante portée par le DEUG UC n'a pas vraiment trouvé de remplacement avec cette réforme ».

Année	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Inscrits	14	17	16	22	25	36	52	43	90	175
Reçus	0	6	2	6	4	10	10	3	27	16

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Inscrits	142	77	62	21	8	11	10
Reçus	25	8	13	1	0	3	2

Tableau 6 : Nombre d'adultes salariés inscrits et reçus au DEUG A. (Source : CRI USTL.)

En définitive, le bilan des DEUG UC s'est avéré largement positif. Comme l'ont souligné les enseignants à maintes reprises, leur auditoire était remarquablement motivé. Pour certains d'entre eux, le DEUG UC a été un véritable tremplin pour les études supérieures, voire pour l'évolution de leur carrière professionnelle. Ce fut notamment le cas de cet étudiant devenu directeur régional de FR3 après avoir complété son DEUG UC par une formation spécialisée de l'université de Valenciennes. On peut également citer le cas d'un salarié qui, après avoir complété sa formation en suivant une unité de mathématiques, est devenu par la suite sénateur.

3.5.2- Autres DEUG

A titre indicatif, d'autres DEUG ont également été dispensés par unités capitalisables. A notre connaissance, il s'agit des DEUG de Sciences économiques, du DEUG MISS/MASS (présenté ultérieurement), du DEUG MIAS (Mathématiques, Informatique et Applications aux Sciences) et du DEUG Géographie. Nous ne disposons pas de données pour évaluer l'intérêt suscité par ces DEUG UC auprès des salariés.

3.6- Rénovations des premiers cycles et diversification

3.6.1- Contexte et causes

Le baccalauréat, premier grade universitaire, a la double particularité de sanctionner la fin des études secondaires et permettre l'accès à l'enseignement supérieur. En 1968, coexistaient deux types de baccalauréat : le baccalauréat général et le baccalauréat technologique. Le baccalauréat général comprenait trois séries scientifiques : C (mathématiques et sciences physiques), D (mathématiques et sciences de la nature) et E (mathématiques et technique). Ces baccalauréats généraux visaient la poursuite d'études supérieures longues à caractère scientifique (universités, grandes écoles). Le baccalauréat technologique, créé la même année, comportait huit séries scientifiques (F1 à F8). Ces baccalauréats impliquaient la poursuite d'études courtes (deux ans) à caractère technologique. De fait, de nombreux bacheliers titulaires d'un baccalauréat général préféraient poursuivre leurs études dans un institut universitaire de technologie (IUT) ou dans un lycée technique

pour sanctionner leurs deux premières années post-bac par un diplôme (DUT ou BTS). A ces deux filières générale et technologique du baccalauréat, le ministre de l'Éducation nationale Jean-Pierre Chevènement ajouta, en 1985, une troisième filière sanctionnée par un baccalauréat professionnel. Ce diplôme, de niveau IV, donnait potentiellement droit à l'accès aux études supérieures alors qu'il était principalement créé pour l'insertion professionnelle. Or, si le ministre a voulu offrir aux jeunes trois voies de formation possibles (voies générale, technologique et professionnelle), il s'était également donné comme objectif de conduire « 80 % d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat ». Cet objectif, proclamé par tous ses successeurs, sera repris dans la loi d'orientation du 10 juillet 1989.

L'augmentation du nombre de bacheliers souhaitant s'inscrire à l'université et la médiocrité des résultats obtenus en DEUG A et B ont interrogé les enseignants sur la diversité de leurs antécédents scolaires et leur réelle capacité à suivre avec succès des études universitaires. Prenant acte de ces difficultés, l'USTL a mis en place une politique volontariste visant non seulement à améliorer l'orientation des bacheliers à leur entrée à l'université, mais également à leur proposer des filières de remise à niveau et de renforcement des connaissances selon l'orientation choisie.

3.6.2- DEUG rénovés : la semestrialisation des années 1984 à 1987⁵⁸

Au début des années 1980, le fonctionnement des DEUG A et B à Lille 1 était confronté à un flux massif de bacheliers. Cette situation n'était pas propre à Lille 1 mais concernait également les autres universités. Comme il y avait un gros écart entre les prérequis et le niveau effectif de ces bacheliers, les abandons en cours d'année étaient significatifs et les taux d'échec importants. En 1983, le ministère demanda aux universités de faire des propositions innovantes pour améliorer les résultats des premiers cycles. Pour répondre à cette demande, Jeanne Parreau, directrice du SUAIO, proposa un projet de rénovation des DEUG A et B basé sur la semestrialisation des enseignements. Ce projet de DEUG rénové fut validé par le conseil d'université⁵⁹ du 17 novembre 1983. Jean-Marie Wacrenier fut chargé de son application. Cette réforme, mise en œuvre dès la rentrée 1984, consistait à diviser les deux années des DEUG A et B en « quatre semestres fonctionnant en continuité avec une période initiale d'orientation ». Chaque semestre, d'une durée de quatorze semaines environ, était évalué par un examen permettant de repérer, mieux et plus rapidement, les « décrochages » au cours des deux années du DEUG. Une attention particulière était portée sur les cas de « décrochage » observés à la fin du premier semestre. Son objectif était également de « valoriser les méthodes pédagogiques originales mises en place par l'USTL, DEUG par unités capitalisables, DEUG alterné, et le rôle du SUAIO. »

L'organisation semestrielle mise en place s'appuyait sur le dossier pédagogique (DOP). Ce dossier, distribué en classes terminales, comportait de la documentation et un questionnaire dont l'objectif premier était de conduire les futurs bacheliers à réfléchir sur leur choix d'orientation universitaire. Par ailleurs, la connaissance des résultats scolaires permettait aux équipes pédagogiques chargées de l'accueil de convoquer pour un entretien, une fois le baccalauréat obtenu, avant l'inscription effective à l'université, les élèves dont le niveau ne semblait pas adapté à la filière choisie. Lors de cet entretien, une confirmation de leur choix leur était

⁵⁸D'après les transcriptions de l'entretien de Pierre Louis réalisé par F. Gugenheim et J.-P. Sawerysyn, et celui de Jeanne Parreau réalisé par J.-P. Sawerysyn.

⁵⁹Compte-rendu du conseil d'université du 17 novembre 1983 (Décision n° 83-44).

demandée. Le DOP permettait aux enseignants d'orienter les étudiants, dont le niveau était insuffisant, dans un premier semestre allongé (le S1 long) de remise à niveau. Si l'évaluation après le premier semestre était défavorable, l'étudiant avait ainsi la possibilité de changer de parcours et de s'inscrire dans une autre formation plus adaptée (en DEUST par exemple) ou de retravailler le S1 pendant un semestre, se retrouvant en phase avec ceux ayant réussi le S1 long pour la rentrée annuelle suivante. L'évaluation des étudiants à la fin de chaque semestre et non à la fin de l'année pouvait inciter « les décrocheurs précoces » à rester à l'université. La démarche du DOP, visant à proposer un parcours adapté aux capacités et au choix de filières de chaque entrant à l'université était à l'époque tout à fait innovante. Elle anticipait, mais sans la lourdeur administrative d'un processus à l'échelle nationale, celle de PARCOURSUP mise en place trente quatre ans plus tard.

La semestrialisation des premiers cycles n'a pu fonctionner que pendant les trois années 1984-1985, 1985-1986 et 1986-1987. Cette réforme, qui bouleversait en profondeur l'organisation des DEUG, a rencontré la résistance passive d'une grande partie des enseignants impliqués dans les premiers cycles pour et pendant sa mise en œuvre. Elle s'est aussi heurtée à des difficultés techniques liées au manque de personnel enseignant (période où l'université était sous-encadrée) et à l'insuffisance de salles vacantes. Par ailleurs, les étudiants qui avaient été orientés dans un S1 long, pouvaient obtenir leur diplôme de DEUG au bout de deux ans et demi et se retrouver avec un semestre dépourvu d'enseignement, l'organisation de la licence étant annuelle. Pour certains étudiants, cet inconvénient devint un avantage, car l'absence d'enseignement pendant un semestre leur a permis d'aller faire un stage dans un laboratoire universitaire ou dans une entreprise.

Il convient également de noter que cette réforme a permis de sensibiliser les enseignants aux difficultés d'intégration des étudiants dans l'enseignement supérieur. Son abandon au bout de trois ans ne s'est pas traduit par un simple retour à l'organisation antérieure du système éducatif. Cette expérimentation a marqué de son empreinte le fonctionnement des DEUG par :

- la création de secrétariats pédagogiques,
- l'importance accrue du contrôle continu,
- le maintien du découpage semestriel de l'organisation pédagogique,
- et la mise en place de procédures de réorientation interne à Lille 1 (des DEUG scientifiques aux DEUST, du DEUG MISS/MASS vers le DEUG de sciences économiques par exemple), voire de réorientation externe (travail du SUAIO au niveau académique).

3.6.3- Diversification des 1^{er} cycles⁵⁴ après 1987

Dans la continuité des DEUG A et B rénovés, Lille 1 a eu la volonté de diversifier les filières pédagogiques pour mieux adapter les enseignements au niveau réel des étudiants. Ainsi, en plus de la filière « classique », d'une durée de deux ans, l'université proposa :

- une filière dite « renforcée » d'une durée également de deux ans, mais avec des enseignements de soutien, réservée aux étudiants désirant préparer le DEUG A et aux titulaires d'un baccalauréat D (filière DEUG AD),
- une filière d'une durée de trois ans, comportant une remise à niveau d'un an, destinée aux étudiants titulaires d'un baccalauréat professionnel type F ou aux étudiants de faible niveau.

La réforme du baccalauréat mise en œuvre à partir de 1995 et créant la série S pour la filière scientifique, a entraîné de facto la disparition de ces trois filières de remise à niveau.

D'autres filières, destinées aux étudiants à vocation scientifique, ont également été créées pour élargir les offres de formation en 1^{er} cycle : DEUG MISS (MASS) et DEUST.

3.6.3.1- Le DEUG AD⁵⁴

La création d'une section expérimentale en DEUG A dédiée aux titulaires d'un baccalauréat D a été validée lors de la réunion conjointe du CEVU et du CA du 7 février 1989. Cette section, animée par Didier Dangoisse, était réservée aux étudiants volontaires, intéressés par les sciences exactes, qui craignaient d'avoir une adaptation difficile dans une section « classique » de DEUG A. Leur inscription était subordonnée à un entretien individuel avec les enseignants de la section et à l'obtention au baccalauréat D d'une note comprise entre 8 et 14 dans les matières scientifiques. Son objectif était de les préparer en deux ans aux filières du 2^e cycle relevant des sciences physiques et de la chimie. Le contenu des enseignements était celui du DEUG A. Il s'inscrivait dans la continuité avec les programmes de la terminale D des lycées et comportait quelques aménagements en mathématiques afin de faciliter l'assimilation de l'enseignement de physique. Une bonne coordination entre les enseignants de mathématiques et ceux de physique et de chimie permettait de montrer les liens existant entre ces trois disciplines. Si l'enseignement était dispensé sous la forme classique de cours, TD et TP, la pédagogie utilisée privilégiait le travail personnel des étudiants et l'apprentissage de méthodes de travail efficaces grâce à un suivi personnalisé de chaque étudiant, notamment en mathématiques. Des contrôles de connaissances étaient organisés régulièrement.

L'effectif de la section était limité à 120 étudiants répartis en quatre groupes de trente pour les enseignements dirigés et pratiques. La première année ne comportait que des enseignements en mathématiques, physique et chimie. En seconde année, ces trois matières fondamentales étaient complétées par des enseignements de mécanique et d'informatique. Par ailleurs, deux filières au choix étaient proposées aux étudiants en seconde année : une filière de physique, qui comprenait, en plus du tronc commun, des TP supplémentaires de physique, et une filière de chimie comprenant un cours supplémentaire de chimie organique.

3.6.3.2- Année préparatoire aux DEUG A et B⁵⁴

Dès la création des baccalauréats professionnels, des bacheliers titulaires d'un baccalauréat de type F ont souhaité quitter l'enseignement technique et s'orienter vers des études universitaires longues. Consciente de leurs difficultés, l'USTL a regroupé ces étudiants dans une section spécifique de façon à leur délivrer un enseignement adapté. Dans le cadre de la rénovation des premiers cycles, l'université a mis en place une année de remise à niveau pour accueillir, non seulement les bacheliers F, mais également tous les bacheliers dont le niveau était jugé trop faible pour entreprendre avec succès des études en DEUG A ou B. L'objectif de cette première année (semestre dit long) était de les préparer à suivre les enseignements théoriques en DEUG A ou B avec des chances égales à celles des bacheliers C, D et E. Deux filières avaient été mises en place : l'une préparant à l'entrée en DEUG A, l'autre en DEUG B. Pour chaque filière, l'année universitaire était divisée en deux parties :

- un trimestre (octobre à décembre), qui se terminait par un premier bilan permettant une réorientation soit vers le DEUG (possibilité offerte

uniquement en DEUG A), soit vers des formations technologiques courtes (DEUST),

- les deux derniers trimestres (janvier à juin) se terminant par un deuxième bilan qui donnait lieu, s'il était satisfaisant, à une attestation de niveau.

La pédagogie de l'année d'adaptation privilégiait le travail personnel nécessaire pour suivre avec succès les enseignements des DEUG. Elle était basée sur l'apprentissage de méthodes de travail efficaces et comportait fréquemment des évaluations ou des contrôles de connaissances. L'enseignement se faisait sous la forme de cours-TD intégrés. C'est ainsi que, dès 1984, un groupe de 25 à 30 étudiants a été créé en DEUG A et en DEUG B. Les enseignements de physique étaient assurés par Jean-Marie Wacrenier, ceux de chimie par Bernard Belsot. Des compléments étaient également dispensés en mathématiques.

3.6.3.3- DEUG B à stage intégré

François Caner, alors maître-assistant en biochimie, estimait⁶⁰ qu'« après l'abandon de la semestrialisation du DEUG par l'université en 1987, il était difficile d'envisager de perdre le capital d'expérience acquise en DEUG « Sciences de la nature et de la vie » lors des trois sorties de diplômés en février 1987, 1988 et 1989. Les étudiants de ces trois promotions avaient, en effet, pu bénéficier de nombreuses possibilités de stages en entreprises agro-alimentaires et biomédicales, ainsi qu'en laboratoires universitaires et les échos, provenant aussi bien des étudiants que des professionnels avaient largement confirmé la satisfaction des uns et des autres.» Par ailleurs, il était convaincu que l'insertion des étudiants dans le monde du travail permettait de mieux préparer leur devenir professionnel. Le stage les aidait à compléter leurs qualifications scientifiques et techniques acquises à l'université en développant de nouvelles capacités, telles que la prise de responsabilité et d'initiatives et l'acquisition de notions de gestion. Deux autres facteurs ont motivé l'introduction d'un stage dans les filières de biologie et de biochimie : le nombre important d'étudiants inscrits dans ces filières et l'absence de débouchés correspondants.

C'est ainsi que le jury du DEUG B 2^e année proposa la création, dès la rentrée 1989-1990, d'une section expérimentale de la filière CB (Chimie-Biologie) comportant un stage en cours d'année universitaire (CR de la réunion conjointe du CEVU et du CA du 7 février 1989). Le stage prévu était un stage de deux mois à temps plein dans une entreprise ou un laboratoire universitaire. Il était situé en janvier-février entre deux semestres réservés aux enseignements. Ce projet, porté par F. Caner et Jean-Claude Andries, fut voté à l'unanimité. Une demi-section à stage intégré fut alors mise en place à la rentrée universitaire avec 45 étudiants dans la filière CB. Pour la distinguer de la filière CB classique, cette filière se dénomma CBX, puis « Biostages ». En 1993, 60 étudiants étaient inscrits dans la filière CBX. Au lieu d'être dispensés sur 12 semaines, les enseignements étaient alors concentrés sur neuf semaines, ce qui exigeait des efforts supplémentaires de la part des étudiants. Le stage pouvait être effectué en entreprise, dans un laboratoire, ou dans un organisme, à condition que les activités développées aient été en rapport avec le secteur « Sciences de la vie ». Le recrutement des candidats au stage était réalisé dès la 1^{ère} année de DEUG B selon la procédure suivante. Tout d'abord, au cours d'une réunion d'information organisée avant les vacances de printemps, les étudiants de 1^{ère} année recevaient une fiche de candidature. S'ils étaient intéressés

⁶⁰Caner F., *DEUG B à stage intégré (CBX)*. Promosciences93.

par le stage en deuxième année, ils prenaient alors rendez-vous avec le responsable des stages (F. Caner) pour fixer un entretien. Au cours de cet entretien, l'enseignant donnait un avis sur les résultats académiques de l'étudiant, ainsi que sur son projet de formation et ses motivations.

L'admission au stage était possible jusqu'à mi-septembre. Les étudiants de deuxième année recrutés pour faire un stage bénéficiaient d'un accompagnement à raison de deux heures par semaine dédiées aux informations générales, à la rédaction d'un CV ou d'une lettre de motivation, etc... . Les étudiants devaient rédiger un rapport sur leur stage. Au terme du stage, ils en faisaient une présentation orale devant deux enseignants (dont l'un avait lu le rapport, et l'autre non), le maître de stage et les autres étudiants de la promotion « afin de développer une culture et un esprit Biostages. Le rapport était noté au même titre qu'une option. Pour F. Caner, « le stage est facteur d'attrait et de motivation. Vécu comme une expérience positive, valorisante, le stage nécessite un investissement ». Enfin, pour cet enseignant, « il est fondamental de faire un stage en biologie ».

Les stages avaient lieu majoritairement dans la région Nord-Pas-de-Calais dans divers secteurs d'activité : agroalimentaire, biomédical, chimie, cosmétiques, énergie et environnement. Ainsi, pendant les dix premières années (promotion 1999-2000 comprise), les stages effectués dans le cadre de « Biostages » se sont répartis de la façon suivante⁶¹ :

- 210 (29,7 %) dans le secteur agro-alimentaire,
- 268 (37,9 %) dans le secteur biomédical,
- 229 (32,4%) dans les autres secteurs (chimie, cosmétiques, énergie et environnement).

Leur répartition géographique était la suivante :

- 78,4 % dans la région du Nord-Pas-de-Calais,
- 16,7% hors région,
- 1% dans les DOM-TOM,
- 3,9% à l'étranger.

Le taux de satisfaction des entreprises partenaires a été de 95%. Ce taux de satisfaction n'a pu s'obtenir que grâce à la grande motivation des étudiants et la qualité du suivi assurée par les enseignants.

F. Caner a assuré le fonctionnement de ce DEUG B comportant un stage intégré sans bénéficier d'aucune aide administrative. Ce fonctionnement reposa sur son entière disponibilité, avec comme seule aide, son enthousiasme pour les relations humaines et sa passion pour l'enseignement. Le seul moyen mis à disposition par l'université correspondait à cinq heures annuelles par étudiant, comme toute filière comportant un stage. Cette aide était considérée très insuffisante pour indemniser tous les acteurs concernés par les visites et les soutenances.

De 1989 à 1999, 608 étudiants se sont inscrits dans la filière « Biostages ». et 528 ont obtenu le diplôme de DEUG, soit un taux de réussite de 87% environ. La proportion des filles dans cette filière était de 66%.

3.6.3.4- Le DEUG MISS/MASS⁶²

Suite à la demande de l'université, Raymond Moché élaborait un dossier pour obtenir l'habilitation d'un nouveau DEUG (le DEUG MISS) dont l'originalité était d'associer les mathématiques, l'informatique et les sciences

⁶¹Entretien réalisé le 1^{er} février 2000 avec F. Caner. *Réussir en DEUG « Biostages » à Lille 1.*

⁶²D'après la transcription de l'entretien de Raymond Moché réalisé par J.-P. Sawerysyn.

économiques et sociales. Une formation en langue était également prévue. Il prévoyait aussi un stage en entreprise d'un mois en seconde année. Le DEUG MISS fut mis en place pour la rentrée 1984-1985. Il a été intégré dans le DEUG de Sciences économiques mais bénéficiait d'une organisation et d'enseignements qui lui étaient propres. Il fut habilité par le ministère de l'Education nationale en 1990-1991 sous l'intitulé DEUG MASS (Mathématiques Appliquées et Sciences Sociales). Ce fut Patrick Caron qui en prit la responsabilité.

D'après Raymond Moché, « la principale innovation de ce DEUG, profilé pour 120 étudiants, a sans doute été l'orientation des étudiants au sortir du lycée. Sur la base de leurs bulletins de première et terminale (notamment les notes de mathématiques) et de leur résultats au bac, nous envoyions une lettre de feu vert s'il n'y avait pas de problème (cette lettre était exigée à l'inscription à l'université) ou une convocation à un entretien. Ces entretiens, extrêmement chronophages et qui ont pu durer jusqu'au 25 juillet, permettaient d'accueillir les étudiants en DEUG MISS, ou de les ré-orienter. Nous recrutions essentiellement des bacs C, les étudiants titulaires d'un bac D ou E échouant régulièrement, nous avons supprimé cette filière. Ce sont surtout les enseignants de première année qui supportaient ce travail d'orientation ». Après avis favorable de la commission de validation d'études et d'acquis, les étudiants titulaires de certains DUT et BTS qui se destinaient à une licence d'informatique, pouvaient intégrer directement la seconde année.

Ce DEUG offrait aux étudiants deux possibilités :

- s'orienter vers des études de sciences économiques,
- ou poursuivre leurs études vers les métiers des mathématiques et de l'informatique.

Cette double fonction était assurée par la mise en place de deux options en deuxième année : l'option Sciences économiques d'une part, et l'option Mathématiques – Informatique d'autre part.

Le DEUG MISS se distinguait d'une part, du DEUG de Sciences économiques par l'importance qu'il accordait à la maîtrise des techniques quantitatives utilisées par les économistes et les gestionnaires, et d'autre part, du DEUG A par le fait que les enseignements de physico-chimie étaient remplacés par une solide formation en sciences économiques. Cette spécificité se traduisait en seconde année par le choix entre deux options : Sciences économiques et Mathématiques-Informatique.

Cependant, à la fin du premier semestre, une réorientation des étudiants était possible : soit, comme pour tous les DEUG, vers un DEUST (finalité professionnelle), soit vers le DEUG de Sciences économiques en intégrant directement les enseignements du deuxième semestre.

A titre indicatif, le nombre d'inscrits en DEUG MISS 1^{ère} année est donné dans le tableau 7, celui des inscrits et des admis en 1^{ère} et 2^e années du DEUG MASS dans le tableau 8.

Année	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91
Inscrits* 1 ^{ère} année	117	113	123	89	?	120	142

Tableau 7 : Nombre d'inscriptions en 1^{ère} année du DEUG MISS de 1984-95 à 1990-91. *Les doubles inscriptions des élèves en classes préparatoires sont exclues. (Données fournies par le Bureau des formations de l'USTL).

Bien que le DEUG MISS/MASS ait duré jusqu'à la réforme LMD (mise en place à la rentrée 2003), les données fournies ont été volontairement limitées à la période considérée dans ce travail. L'importance des effectifs, qui s'est maintenue pendant toute la durée de vie de ce DEUG, témoigne de l'intérêt qu'il a suscité auprès des étudiants, et notamment auprès de ceux qui ne souhaitaient plus faire des sciences physiques. De fait, dès sa mise en place, le DEUG MISS a souffert d'un double handicap : son ouverture à un effectif important et l'absence de secrétariat spécifique.

Année	1991-92	1992-93	1993-94	1994-1995	1995-1996
Inscrits*/admis 1 ^{ère} année	177 / 90	172 / 93	152 / 71	121 / 52	115 / 55
Inscrits/admis 2 ^e année	87 / 71	101 / 76	105 / 87	74 / 62	54 / 45

Tableau 8 : Nombre d'étudiants inscrits et admis en 1^{ère} et 2^e années du DEUG MASS de 1991-92 à 1995-96. *Les doubles inscriptions des élèves en classes préparatoires sont exclues. (Données fournies par le Bureau des formations de l'USTL).

3.6.3.5- Les DEUST⁵⁴

Le Diplôme d'études universitaires et techniques (DEUST) a été créé à l'échelle nationale par l'arrêté du 6 juillet 1984. Il « sanctionne un premier cycle de formation aux méthodes scientifiques et aux langages fondamentaux et d'apprentissage d'une qualification professionnelle. » La durée des études est de deux ans. Officiellement, l'admission en DEUST se fait après le baccalauréat par une procédure de sélection spécifique tenant compte de critères plus larges que les résultats scolaires. Le DEUST est une formation qui vise à l'insertion immédiate de l'étudiant dans le monde professionnel. Pour cette raison, elle rend obligatoire la réalisation de stages qui peuvent être effectués en alternance. L'équipe pédagogique est composée d'universitaires, de professionnels de la matière enseignée et d'intervenants proposant une vision actuelle de leur domaine propre. Les contenus théoriques et pratiques de chaque DEUST sont définis en collaboration avec des entreprises et collectivités locales et régionales. Les titulaires du DEUST ont pu poursuivre leurs études en licence professionnelle (bac+3). Le DEUST étant une formation à finalité professionnelle, les domaines choisis doivent s'appuyer sur des sujets porteurs, liés à l'économie locale ou régionale. Ils sont conçus comme complémentaires et non concurrentiels aux diplômes nationaux que sont les BTS. Les intitulés et contenus des DEUST ont été prévus pour évoluer. En absence de débouchés professionnels correspondant à leurs offres de formation, les DEUST créés sont amenés à changer de contenu ou à disparaître.

Dès la rentrée 1984-1985, à la différence de nombreuses universités, l'USTL a innové en créant des DEUST tels qu'ils étaient prévus par le ministère, c'est-à-dire un diplôme professionnel pour des étudiants ayant des difficultés dans le système universitaire long. Les étudiants des DEUST étaient recrutés parmi les étudiants de DEUG en échec au premier semestre, suite à un processus d'orientation leur montrant que, s'ils avaient des difficultés dans les matières théoriques, ils pouvaient prouver leurs capacités dans d'autres domaines.

L'entrée dans les DEUST en formation initiale avait donc lieu à la fin du premier semestre.

A l'USTL, trois DEUST ont été ouverts dès l'année de sa création : deux à Villeneuve d'Ascq (« Correspondant informatique pour les PME-PMI » et « Adjoint des collectivités territoriales et des grands travaux ») à l'initiative de Jean-Claude Starek, et un à Calais (Technicien de la mer et du littoral) sous la responsabilité de Jean-Pierre Colbeaux. Le DEUST préparé à Calais offrait trois options : « Activités portuaires », « Environnement » et « Valorisation des produits de la pêche », cette dernière option étant enseignée à Boulogne. En 1988, avec l'aide du directeur du CUEEP, Joseph Losfeld, le DEUST « Correspondant informatique pour les PME-PMI » est devenu un Diplôme universitaire en sciences et technologie en Informatique et gestion (DUSTIG), plus généraliste et plus axé sur la bureautique. En 1990, avec l'aide d'Alain Derycke, nouveau directeur du CUEEP, ce diplôme est devenu un diplôme national, habilité par le ministère de l'Education nationale sous l'intitulé DEUST « Bureautique et Communication. Electronique d'Entreprise (BCEE) (Responsable : Jean-Claude Starek). Un second DEUST fut également créé à l'USTL en 1990-1991 : le DEUST « Technicien en hygiène industrielle » (Responsable : Christian Lamouroux). En 1991-1992 fut créé le DEUST « Valorisation des produits agricoles. » Trois nouveaux DEUST furent proposés à partir de 1994 : le DEUST « Génie des technologies de propreté », le DEUST « Technicien en distribution et qualité des produits alimentaires » et le DEUST « Technicien en environnement et déchets ». Le tableau 9 rassemble (lorsque qu'ils sont disponibles) les nombres d'étudiants inscrits et admis dans les différents DEUST créés à l'USTL de 1986-1987 à 1997-1998. L'examen de ce tableau fait apparaître, à partir de l'année 1991-1992, une augmentation brutale des inscriptions en DEUST BCEE. De fait, les chiffres d'inscrits fournis englobent deux catégories d'étudiants : les étudiants inscrits en formation initiale et les étudiants relevant de la formation continue assurée par le CUEEP. Le caractère particulièrement professionnalisant des DEUST apporte, même aux étudiants ayant échoué à l'examen final, une formation qui valorise leur devenir professionnel.

En 2019, le DEUST est toujours préparé à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille.

LIBELLE DU DIPLOME	Année	1986-1987		1987-1988		1988-1989		1989-1990	
		INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS
DEUST BCEE	1	2	2	6	4	18	17	7	6
DEUST BCEE	2	3	3	2	2	1	1	18	16
DEUST Technicien de la mer et du Littoral	1	20	14	33	31	26	21	41	30
DEUST Technicien de la mer et du Littoral	2	14	13	16	15	37	31	30	22
DEUST Valorisation des produits de la pêche	1	14	2	18	13	19	18		
DEUST Valorisation des produits de la pêche	2	6	4	14	13	16	15	26	25

LIBELLE DU DIPLOME	Année	1990-1991		1991-1992		1992-1993		1993-1994	
		INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS
DEUST BCEE	1	25	13	150	31	131	25	141	34
DEUST BCEE	2	61	15	52	19	131	44	138	42
DEUST Technicien de la mer et du Littoral	1	50	46	51	41	21	17	11	8
DEUST Technicien de la mer et du Littoral	2	48	41	49	45	47	42	22	12
DEUST Technicien Valorisation des pdts agricoles	1			19	19	9	7	12	12
DEUST Technicien Valorisation des pdts agricoles	2			21	19	21	18	16	23
DEUST Technicien en Hygiène industrielle	1	7	7	11	8	16	15	24	23
DEUST Technicien en Hygiène industrielle	2			7	7	8	6	15	13

LIBELLE DU DIPLOME	Année	1994-1995		1995-1996		1996-1997		1997-1998	
		INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS	INSCRITS	ADMIS
DEUST BCEE	1	142	29	52	35	40	33	48	34
DEUST BCEE	2	149	67	231	68	181	64	149	66
DEUST Génie des Techno. de la Propreté	1	15	11	21	12	25	19	27	19
DEUST Génie des Techno. de la Propreté	2	23	16	12	10	14	14	20	17
DEUST Tech. en Distrib et Qual. des Prods Alim.	1	27	24	33	28	42	38	46	39
DEUST Tech. en Distrib et Qual. des Prods Alim.	2	5	3	26	23	30	28	40	38
DEUST Tech. en Environnement et Déchets.	1			24	21	34	31	40	36
DEUST Tech. en Environnement et Déchets.	2					23	22	36	35

Tableau 9 : Effectifs inscrits/admis en DEUST de 1987 à 1998

(Source : Bureau des formations, USTL)

IV- Développement de l'enseignement assisté par ordinateur (EAO)⁶³

4.1- Introduction de l'EAO à Lille 1 et son équipe fondatrice.

D'après Monique Vindevoghel, l'élément déclencheur du lancement de l'EAO à Lille 1 a eu lieu en 1987. Il fut attribué à Alain Derycke, alors directeur du CUEEP qui, déjà très sensibilisé aux possibilités offertes par les outils numériques pour un enseignement individualisé, soumit à la région Nord-Pas-de-Calais un projet, révolutionnaire pour l'époque, nommé SIMFI (Système Interactif Multimedia pour une Formation Individualisée). A l'origine, ce projet visait à faciliter la préparation de l'ESEU et de quelques autres modules de niveau universitaire.

Dans ce cadre, une petite équipe d'électroniciens de l'UFR d'IEEA a proposé le développement d'un enseignement médiatisé sur les hyperfréquences comportant cinq modules basés sur l'utilisation du logiciel d'EAO « Ego ». Cette équipe était constituée de Monique et Jean Vindevoghel, Michèle Hochedez et Jean-François Légier, tous passionnés par la médiatisation numérique. La participation de M. Vindevoghel à un congrès organisé par IBM et spécialement orienté sur l'EAO, a confirmé les immenses possibilités de cette technique pour l'enseignement. Par ailleurs, comme le premier des cinq modules devait être une introduction assez générale mêlant des notions d'optique et d'ondes, une coopération s'est alors établie sur ces thèmes avec l'UFR de Physique et, en particulier, avec Jean-Marie Blondeau. Ce fut le premier pas d'une longue collaboration entre Jean-Marie Blondeau et Monique Vindevoghel qui allait les conduire à former un duo inséparable pour assurer tous les développements ultérieurs de l'activité EAO de Lille 1.

Presque simultanément, un rapprochement s'était effectué avec quelques autres pionniers de l'EAO œuvrant dans d'autres secteurs de Lille 1 qui, eux aussi, étaient des passionnés déjà très engagés. Ce fut ainsi qu'Alain Perche pour la chimie, et Alain et Eliane Cousquer pour les mathématiques, vinrent rejoindre et compléter le trio regroupant M. Vindevoghel, J.-M. Blondeau et A. Derycke. Tous ces enseignants universitaires ont constitué le noyau « historique » qui fut à la base du développement de l'EAO à Lille 1.

4.2- Premiers actes d'auto-organisation des « historiques »

A partir du noyau des « historiques », s'était progressivement effectué un regroupement des enseignants désirant, d'une part faire évoluer leurs pédagogies en s'appuyant sur l'outil informatique, et d'autre part développer des ressources multimédia. En 1990 la création du Laboratoire d'Enseignement Multimedia (LEMM) donnait un cadre concret à ce regroupement. Fait transgressif à l'époque : ce « laboratoire » ne comportait pas de professeurs !

En 1992, eut lieu l'ouverture du premier centre de ressources au 1^{er} étage du bâtiment P1. Ce centre était modestement équipé de dix postes d'ordinateur. Parallèlement, il bénéficia d'un premier poste destiné à un personnel technique, sur lequel fut recruté Yannick Brunelle. L'activité du LEMM se concentra alors sur la mise en œuvre du DEUG A « Sciences des structures et de la matière » de Lille 1, comportant cours, travaux dirigés et travaux pratiques. Une grande nouveauté apparut pour les travaux pratiques : l'utilisation préalable d'un logiciel spécialement mis au point pour préparer les vraies manipulations. Avant de réaliser le TP à la

⁶³D'après la transcription de l'entretien de M. Vindevoghel réalisé par Y. Crosnier et J.-P. Sawerysyn.

paillasse, l'étudiant apprenait à manipuler sur ordinateur. Par la suite, ce type de logiciel devint de plus en plus réaliste en y intégrant la simulation complète des appareils utilisés. Cette façon d'aborder les travaux pratiques, d'abord considérée comme une perte de temps par certains, acquit par la suite une réelle crédibilité lorsqu'une évaluation, menée très rigoureusement, démontra qu'elle apportait une meilleure compréhension, une meilleure utilisation du temps imparti et moins de casse de matériel (en particulier dans les TP de chimie).

4.3- Officialisation à Lille 1 de la pédagogie multimédia individualisée

C'est Jacques Duveau, président de Lille 1, qui reconnut officiellement l'enseignement multimédia sur mesure comme voie d'avenir pour les enseignements de l'université, en donnant à l'équipe des « historiques » en 1995, avec la création d'une structure nommée « Groupe d'enseignement sur mesure » (GESM), la mission de mettre en place tous les rouages permettant d'impulser et de diffuser la pratique de la nouvelle pédagogie dans toute l'université. Des appels à participation furent alors systématiquement lancés auprès des collègues des différentes UFR. Des réunions régulières furent organisées pour favoriser les échanges entre enseignants. A ces réunions participèrent des enseignants répertoriés dans les UFR de physique, chimie, mathématiques, biologie, ainsi qu'au CUEEP, à l'IUT A, l'ENIC et aussi du personnel travaillant au CRI.

Des réalisations « fusèrent de partout » à Lille 1, d'après M. Vindevoghel. Parmi celles-ci, on peut citer : une médiathèque au LEMM, la formation individualisée en langues et la formation à distance pour l'ESEU/DAEU au CUEEP, un centre de ressources et des formations à distance à l'IUT A, des TP avec vidéo en biologie, TUtTELVISIO à l'ENIC, la généralisation de la préparation des TP en physique, en chimie et même en mathématiques.

Un évènement déterminant, extérieur à Lille 1, vint conforter toute cette effervescence en 1995. Il s'agissait de la rencontre avec Maryse Quéré qui eut lieu lors d'une assemblée générale du Réseau universitaire des centres d'autoformation (RUCA). Cet organisme regroupait 13 universités scientifiques françaises qui travaillaient toutes sur les nouvelles pédagogies numériques. M. Quéré était alors chargée de mission au Ministère pour le développement des usages du numérique. « Quelqu'un d'extraordinaire, notre maître à penser, l'équivalent de Bertrand Schwartz mais pour les nouvelles technologies » comme le rappelait avec enthousiasme M. Vindevoghel. M. Quéré était en effet considérée comme la personne-clé de l'enseignement médiatisé sur mesure, en raison du projet emblématique de 1^{er} cycle personnalisé qu'elle avait personnellement conçu dans tous les détails.

4.4- Montée en puissance. Création du SEMM

Compte tenu du travail déjà accompli à Lille 1, Maryse Quéré estima que Lille 1 était l'une des universités françaises les plus avancées dans les pédagogies innovantes s'appuyant sur les Technologies de l'information et de la communication (TIC) et, grande consécration, elle proposa à Lille 1 d'être l'une des trois universités pilotes qui allaient entrer, dès 1996, dans la démarche expérimentale de la mise en œuvre de son projet d'enseignement du 1^{er} cycle sur mesure (PCSM).

Dès lors, l'université Lille 1 se trouva propulsée dans le cercle restreint des quelques pôles nationaux faisant autorité pour la mise en œuvre d'un produit

pédagogique numérique unifié autour de cinq objectifs, à savoir : apprendre, simuler, observer, s'exercer et s'évaluer. Avec le soutien constant du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) et sous la coordination de Monique Vindevoghel et de Jean-Marie Blondeau, le projet PCSM prit corps. Suite à son élargissement développé au fil des années, ce projet changea de nom et devint : « Université en Ligne (UEL) ».

Cette percée sur le plan national fut presque immédiatement accompagnée au sein de Lille 1 par une officialisation encore plus poussée de l'enseignement multimédia sur mesure. C'est ainsi qu'en 1998, à la demande du GESM et sur proposition de J. Dubeau, eut lieu la création officielle du service d'enseignement sur mesure médiatisé (SEMM).

Le développement rapide du SEMM et le foisonnement de ses activités nécessitent à eux seuls l'écriture par ses principaux acteurs d'un compte-rendu qui leur soit entièrement consacré. Pour Lille 1, le SEMM représente l'une des plus belles réalisations participant à l'innovation des méthodes pédagogiques.

V- Ecoles d'ingénieur en formation continue

5.1- Formation IESP⁶⁴

5.1.1- Genèse

Le sigle IESP signifie : « Ingénieur d'exploitation des systèmes de production ». L'objectif de la formation IESP est de former des ingénieurs. Au démarrage, il s'agissait d'une formation continue destinée aux agents de maîtrise, aux techniciens supérieurs à fort potentiel, issus et sélectionnés par des entreprises. L'intérêt majeur du projet est d'avoir été initié par sept groupes industriels et deux branches professionnelles qui ont décidé de lancer un appel d'offre auprès des universités et des écoles avec lesquelles ils avaient des relations.

Un groupe de travail a été créé en 1991 à l'échelle nationale. Dans une première étape, l'objectif du groupe a été de travailler sur un référentiel « métier », c'est-à-dire d'identifier les compétences requises pour un ingénieur de production. Les entreprises impliquées étaient en effet confrontées à une fuite d'ingénieurs de production vers des postes moins lourds dédiés aux essais, aux finances, à la recherche ou aux études. Ce métier d'ingénieur de production comportait de fortes responsabilités, à la fois sur les plans techniques et humains qui devenaient, dans la durée, difficiles à assumer. Il y avait donc une véritable difficulté à recruter sur ce type de poste. Dans ces entreprises se trouvaient des agents de maîtrise et des techniciens supérieurs qui pouvaient avoir 100 à 200 personnes sous leur responsabilité, sans avoir le titre d'ingénieur. Ils finissaient leur carrière comme cadre « maison ». Leur passage au niveau ingénieur supposait nécessairement un complément de formation dans les domaines scientifiques, économiques et du management des hommes. Le groupe de travail était constitué de deux personnes par entreprise (un directeur d'usine et un responsable opérationnel), de représentants d'université et d'écoles d'ingénieur, et un consultant. Le consultant était chargé de faire la synthèse des réflexions émises par le groupe et de lui en faire part, sous forme écrite, lors de la réunion suivante. La synthèse proposée par le consultant était alors rediscutée. A partir du moment où les membres industriels du groupe ont commencé à travailler sur les rapports écrits, ils ont fait appel aux universitaires pour participer à leurs réflexions. D'après Agnès Abt, « la force de

⁶⁴D'après la transcription de l'entretien de A. Abt réalisé par B. Belsot et J.-P. Sawerysyn.

l'USTL a été d'envoyer une équipe pluridisciplinaire, composée de Michel Feutrie (SUDES), Pierre Michaux (enseignant à l'EUDIL et directeur du Laboratoire de mécanique de Lille) et d'Elisabeth Charlon (sociologue au CUEEP). » Cette période d'échanges avec les universitaires, qui a duré toute l'année 1991, a conduit les responsables industriels à choisir Lille comme centre de formation. » Des rapprochements avaient été effectués entre Lille, Marseille et Grenoble pour la partie « managériale. » Considérant avoir peu de temps, les responsables industriels décidèrent de démarrer la formation à Lille dès le début de 1992. Agnès Abt a été recrutée comme directrice des études par Michel Feutrie en mars 1992.

5.1.2- Une remise à niveau comme première étape de formation

Le groupe de travail a demandé à l'USTL de faire une remise à niveau de 200 heures, étalées sur huit mois, au premier groupe de stagiaires. L'équipe pédagogique lilloise n'a eu que deux mois pour la mettre en place. Ce premier groupe de stagiaires comprenait une quinzaine de personnes qui venaient de toute la France. Ils ont tous été choisis et payés par leur entreprise. Leur niveau était celui d'un BTS, DUT, licence et même maîtrise. La remise à niveau proposée concernait non seulement toutes les matières scientifiques fondamentales (mathématiques, physique, et chimie), mais aussi des sciences humaines. En physique, la formation était centrée sur la mécanique, la thermodynamique, l'électricité et l'optique. Les enseignants de physique impliqués étaient Jean-Marie Blondeau, Monique Vindevoghel et Michel Domon. En chimie, le programme portait sur la chimie organique, la chimie minérale et la thermochimie. Les enseignements de chimie étaient assurés par Bernard Belsot, Francine Cabestaing, Azélio Castellano, Monique Crunelle et Alain Perche. En sciences humaines, une initiation à la sociologie des organisations et identité au travail a été dispensée. Agnès Abt a proposé un module sur la constitution de groupes d'apprenants et sur la communication. Ce module était important car il ne fallait pas que des stagiaires abandonnent au cours de la formation.

Par ailleurs, il convient de souligner qu'une partie des opérationnels participait aux recrutements, aux soutenances de projet et aux évaluations effectuées par le jury global. Enfin, chaque apprenant bénéficiait d'un double tutorat : un tuteur universitaire et un tuteur au sein de l'entreprise. Le tuteur universitaire rencontrait le tuteur-entreprise au début de la formation, et lui rendait visite au moins une fois dans le cadre de l'entreprise. Le tuteur-entreprise participait également au jury final. Cette organisation était inspirée du DEUG alterné, de l'ENIC et du rapport Decomps qui préconisait la création de nouvelles filières d'ingénieurs par la voie de la formation continue.

5.1.3- Méthodes pédagogiques

Les stagiaires venaient à Lille deux à trois jours par mois pendant six à huit mois. Le reste du temps était consacré à une formation reçue à distance. Les cours et les exercices d'application étaient rédigés sous forme de documents qui étaient remis et présentés lors d'une séance de regroupement. Les stagiaires travaillaient ensuite ces documents chez eux, seuls ou à plusieurs dans le cas où plusieurs stagiaires provenaient de la même entreprise. Les stagiaires renvoyaient les dossiers pédagogiques aux intervenants, qui discutaient de leur travail à la séance de regroupement suivante. Entre deux séances de regroupement, des échanges avaient lieu entre enseignants et stagiaires pour faciliter leur progression jusqu'au chapitre suivant. Toute l'équipe pédagogique était constituée d'enseignants

possédant une expérience d'enseignement avec des adultes et ayant pratiqué une pédagogie par objectifs. Certains stagiaires n'avaient jamais fait de chimie ou d'électricité ! Pour ces adultes, il fallait partir des bases, alors que pour d'autres, ayant déjà acquis des connaissances dans ces matières, une consolidation de leurs connaissances suffisait. L'évaluation de la formation ne s'effectuait pas par l'attribution de notes mais de façon qualitative, à partir d'une marge de progression qui devait être positive. Par exemple en chimie, les connaissances acquises étaient évaluées plus par la compréhension des principes de base que par leur application sous forme numérique, le temps imparti n'étant pas suffisant pour approfondir les notions abordées. De manière générale, toutes les évaluations se faisaient sous forme d'entretiens. L'idée première était de remettre en route leurs mécanismes d'apprentissage après une rupture importante dans les études. La moyenne d'âge des stagiaires se situait vers 35 ans. Sur le plan social, il y a eu des stagiaires venant du milieu agricole ou ouvrier. En partant d'un CAP, certains adultes ont gravi les différents niveaux de qualification par le jeu de la formation continue. Très peu de stagiaires ont abandonné au cours de la formation. Il faut se rappeler que chaque stagiaire a été choisi par son entreprise parmi de nombreux autres postulants. De plus, l'entreprise continuant à les payer durant la formation, ils se sentaient investis d'une mission, dans l'obligation de réussir. Par ailleurs, l'assimilation des notions théoriques a nécessité la mise en œuvre de méthodes pédagogiques adaptées au niveau de chacun et aux moyens de l'époque.

5.1.4- Mise en place d'un cycle ingénieur.

Après la période de remise à niveau, les partenaires industriels ont demandé de mettre en place un cycle d'ingénieurs, ce qui n'était pas prévu au départ. Ce fut le modèle préconisé par Bernard Decomps en 1989 qui a été retenu. Une filière complète en formation continue a donc été créée. Elle comprenait deux cycles : le cycle d'harmonisation (remise à niveau) et la filière d'ingénieur. Dans la filière Decomps, la durée de la formation continue était fixée à trois ans, comprenant un an de formation générale (soit huit mois à distance) et deux ans complets dédiés au cycle ingénieur (soit 1200 heures). En cycle ingénieur, le rythme était d'une semaine par mois à l'école, avec de l'auto-formation et des travaux inter-sessions pour chaque module. Le contenu des deux années de formation ingénieur recouvre trois domaines de compétences dont l'apprentissage faisait l'objet du même nombre d'heures d'enseignement :

- sciences humaines (communication et accompagnement du changement, sociologie du travail et de la formation, droit, expressions écrite et orale, économie, gestion, anglais),
- sciences (génie des procédés, automatique, informatique industrielle, traitements du signal, analyse de données, mécanique, sciences des matériaux),
- métiers (gestion de projet, organisation et gestion de production, gestion de la maintenance, de la qualité). A ces modules furent rajoutés plus tard un module « environnement » et un module portant sur la sécurité du travail.

L'apprenant passait les autres semaines en entreprise où il était en charge d'un projet ou d'une mission d'ingénieur. Ce projet ou cette mission durait deux ans et faisait l'objet d'une lettre de mission de la part de l'entreprise. L'apprenant rédigeait le cahier des charges (présenté oralement), puis un mémoire final dont la soutenance était partiellement réalisée en anglais. Comme en cycle d'harmonisation,

l'apprenant en cycle ingénieur était accompagné d'un tuteur-école et d'un tuteur-entreprise.

Pour monter cette filière d'ingénieur, une équipe possédant les compétences définies par le référentiel « métier » a dû être constituée. A cette époque, les universités de l'Artois et du Littoral étant encore rattachées à celle de Lille, on a pu faire appel aux compétences développées dans ces universités. Ainsi, la formation en gestion de production a été assurée par Jean Verger et son équipe, qui travaillaient à Béthune. Des enseignants de l'IUT, de l'EUDIL, du génie mécanique, de l'IAL (avec Hervé Baussart), des sciences économiques (Jean Bourgain et Bernard Conflant), du CUEEP pour la sociologie, ont également participé à ces formations. Des industriels intervenaient dans le cycle « ingénieur », mais pas dans le cycle d'harmonisation où n'enseignaient que des universitaires. La formation IESP ne possédant pas de locaux spécifiques se définissait comme une école « sans murs ». Elle a été hébergée successivement au B6, à l'ENIC et au bâtiment DESS. Quand elle fut hébergée à l'ENIC, l'IESP a bénéficié des avancées des techniques pédagogiques utilisées dans cette école. La filière IESP était directement rattachée au président de l'université. Toute la gestion de cette formation continue, ainsi que celle du salaire de la directrice des études, était assurée par le SUDES qui recevait le financement des partenaires industriels.

5.1.5- Evolution

A partir de 1992, à cause de la crise économique, des efforts de commercialisation ont dû être déployés auprès des groupes industriels pour recruter des stagiaires. Il faut rappeler que les formations des stagiaires revenaient relativement cher aux entreprises puisqu'elles prenaient en charge tous les frais (formateurs, déplacements et séjours).

A la demande de certaines entreprises du littoral, une formation pour ingénieurs en apprentissage a été mise en place à Calais pour les titulaires d'un DUT, ou d'un BTS. Ce projet a bénéficié de l'aide précieuse apportée par Jean Bourgain. Entre 2000 et 2004, Calais a pris son autonomie, et la fusion de l'EUDIL et de l'IAL à Lille a permis la structuration de l'IESP au sein de la nouvelle école intitulée « Polytec ». La formation d'apprentis a été validée par la commission des titres à Lille en 2009. Ces apprentis, sans expériences professionnelles, étaient des étudiants en formation initiale, payés par une entreprise, sous contrat d'apprentissage. Leur formation avait lieu en alternance, six mois passés à l'université et six mois dans l'entreprise. Ils bénéficiaient d'un véritable contrat de travail pendant trois ans, qui leur donnait droit à des indemnités de chômage en cas de non-emploi. Le nombre d'étudiants concernés dépendait du nombre de places (12, 24 ou 36) allouées par le Conseil régional. Dans l'enseignement supérieur, c'était Formasup qui était l'organisme gestionnaire entre le Conseil régional et l'université. On peut dire que le DEUG alterné a été l'élément fondateur de toutes les formations universitaires en alternance, comme les contrats de qualification et les contrats d'apprentissage. Vingt-cinq ans plus tard, si la filière IESP est dispensée aussi bien en formation continue qu'en formation initiale, la formation initiale est devenue largement prépondérante (les deux tiers de la formation).

5.2- L'ENIC^{65,66}

Comme pour l'IESP, la création de l'ENIC s'inscrivait dans le cadre des préconisations du rapport Decomps (1989) sur la création de nouvelles formations d'ingénieurs (NFI) beaucoup plus spécialisées que les filières existantes et

répondant aux besoins de terrain des entreprises. Le texte qui suit est basé pour l'essentiel sur le rapport de 2003 élaboré par Patrice Grevet⁶⁵ dans le cadre du Contrat de Plan Cnrs-Conseil régional Nord-Pas-de-Calais.

5.2.1- Création

L'ENIC (Ecole nouvelle d'ingénieurs en communication) a été créée en 1990 à Villeneuve d'Ascq sous la forme d'un GIE (Groupement d'intérêt économique) dont les deux membres fondateurs étaient l'Institut national des télécommunications (INT) et l'université de Lille 1. D'autres entreprises ont adhéré comme membres à ce GIE : France télécom, Alcatel, Siemens... La vocation de cette Ecole est de former des ingénieurs spécialisés dans les technologies de l'information et de la communication. Cette nouvelle filière devait également offrir aux techniciens supérieurs en activité la possibilité de bénéficier d'une formation professionnelle continue leur permettant d'obtenir un diplôme d'ingénieur. La création de l'ENIC est le fruit d'un réseau de collaborations dont les acteurs principaux ont été Pierre Giorgini de France Télécom, Henri Dubois et Jean-Claude Damien, tous deux professeurs de physique à l'université de Lille 1.

5.2.2- Organisation pédagogique

Dès sa création, l'ENIC a mis en place une filière de formation continue diplômante combinée à la filière de formation initiale. La filière de formation continue (permanente) dédiée à la promotion des techniciens supérieurs en activité avait une durée de 18 mois à temps plein dont 12 mois en présentiel pur dans les locaux de l'Ecole à Villeneuve d'Ascq, et 6 mois passés en entreprise pour la réalisation d'un projet. La filière de formation initiale s'étalait sur cinq ans et recrutait des élèves après le baccalauréat. Elle était dispensée sous forme de modules. Certains d'entre eux étaient suivis également, à partir de la troisième année, par les techniciens en formation permanente. Les enseignements délivrés à l'Ecole alternaient avec des stages en entreprise. Le cursus de cinq ans comportait 40% de stages. L'inégalité des durées de formation de ces deux filières s'est traduite par un décalage dans l'année de sortie des premiers ingénieurs diplômés : 1992 pour les ingénieurs issus de la formation permanente, et 1995 pour ceux issus de la formation initiale (Tableau 10).

La filière promotionnelle de passage technicien supérieur-ingénieur a été confrontée à des difficultés principalement liées aux « contributions des firmes à la disponibilité à temps plein des salariés et au financement des coûts induits. » Tenant compte de ces contraintes, sous l'impulsion de son directeur J-C Damien, l'ENIC a décidé de remplacer une partie de la formation continue délivrée en présentiel par une formation à distance plus adaptée aux besoins des entreprises.

5.2.3- Formation à distance. Le dispositif TutTELVISIO

Le premier dispositif de formation à distance fut co-développé par l'ENIC et CITCOM, une filiale de France Télécom. Il a été mis en place en janvier 1994 sous l'intitulé TUTTELVISIO® (TTV). Cet acronyme est utilisé pour « formation Tutorée par TELécommunications et VISIophonies ». La durée de cette

⁶⁵ Grevet Patrice, *La distance dans les formations de l'ENIC de 1994 à 2002*, Rapport de recherche du Contrat de Plan Cnrs - Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais. 2003.

⁶⁶ Colin Jean-François, *Conception d'un outil synchrone d'enseignement à distance. Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'enseignement Supérieur et l'Industrie. Oct. 2004. Compiègne, France, pp. 102-108. Edutrice-00000685.*

formation, originale et très innovante pour l'époque, a été portée à trois ans. Les premiers ingénieurs ont donc été diplômés en juin 1997 (Tableau 10). A cette époque, les cours étaient transmis sur cassettes VHS et sur supports écrits de type photocopiés, les échanges oraux à distance étant réalisés par téléphone.

Cette filière était organisée de façon à limiter la présence des apprenants à l'Ecole à de brèves périodes. La formation TTV était dispensée par modules : 30 modules à distance et 12 à temps plein à l'Ecole. La durée d'un module à distance était de trois semaines. Pendant cette période, l'apprenant devait assurer un travail personnel d'autoformation en exploitant les différents média mis à sa disposition. Pour chaque module à distance, était organisé un tutorat à distance permettant par fax, téléphone, courrier postal ou électronique d'obtenir auprès d'un enseignant des informations, des explications complémentaires. Durant la période de trois semaines consacrée à un module, à raison d'une fois par semaine, tous les apprenants étaient regroupés (mode synchrone) dans une salle équipée des moyens technologiques utilisés. Ces centres de ressources étaient appelés « visio-centres ». Il y avait cinq visio-centres en France, respectivement situés à Lille, Evry, Lannion, Lyon L'Isle d'Abeau et Agen. Dans son rapport, P. Grevet rappelle que les visio-centres « permettaient l'enseignement à distance interactif en temps réel ainsi que des travaux pratiques avec un encadrement sur place...Les effets de socialisation, d'échéances et de confrontations liées à la vie du groupe, étaient recherchés dans ce dispositif pour favoriser l'apprentissage ».

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
FFp	24	74	81	80	73	64	49	64	55	62	48
TTV						23	36	39	26	22	
TTN											16
FFp+TTV+TTN	24	74	81	80	73	87	85	103	81	84	64
FI				42	47	55	66	67	67	60	54
Total	24	74	81	122	120	142	151	170	148	144	118

Tableau 10 : Evolution du nombre d'ingénieurs diplômés ENIC sortis de 1992 à 2002 par les voies de formation permanente en présentiel pur (FFp), par TutTélVisio (TTV), par TutTélNet (TTN), et par formation initiale (FI). Extrait du rapport⁶⁵ de P. Grevet.

La mise en place du dispositif TTV a nécessité un investissement important d'une équipe spécialisée de l'Ecole pour la conception et la production des ressources pédagogiques, dénommées « RIO » (Ressources informationnelles objectivées). Par RIO, il faut entendre les ressources fournissant les « connaissances explicites, les informations sur le mode d'emploi des dispositifs, les logiciels d'apprentissage et d'évaluation des connaissances », ces ressources étant « objectivées sur des supports matériels (papier, supports numériques ou autres) ». La production des RIO, initialement sous-traitée à CITCOM, a été internalisée à l'ENIC, suite à une décision prise fin 1994 par la direction de l'Ecole. Cette démarche soulignait la volonté de l'Ecole de développer des fonctions d'ingénierie pédagogique, volonté qui s'est traduite par la création d'un « Département d'ingénierie pédagogique innovante ». Après son départ de la direction de l'Ecole, J.-C. Damien en prit la responsabilité. Il fut aidé dans sa tâche par l'équipe spécialisée

« Armonic », qui fut chargée de l'ingénierie complexe des formations et de la réalisation des RIO.

L'avènement du réseau Internet a conduit l'ENIC à procéder à une adaptation des outils technologiques utilisés. Le dispositif TutTelVisio est alors devenu le dispositif TutTelNet (TTN) à partir de 1999-2000. Si ce nouveau système offrait de nouvelles possibilités (cours en ligne sur Internet enrichis de plateformes de cours en interne, forums interactifs, tests d'auto-évaluation par exemple), les principes pédagogiques de base mis en œuvre dans TutTelVisio sont restés inchangés.

Pour l'originalité et l'expertise développées dans les média et les méthodes pédagogiques dédiées aux formations à distance, l'ENIC a reçu en 2002 l'un des trophées des grandes écoles d'ingénieurs décernés par le mensuel « L'Étudiant » dans la catégorie « Innovation pédagogique».

Depuis cette époque, l'évolution accélérée des moyens informatiques s'est traduite par la multiplication et la sophistication des outils pédagogiques proposés sur le marché des formations à distance, banalisant de facto le travail des pionniers. Leur présentation dépasse largement la période et l'objet de cette étude.

Conclusion

Au terme de ce travail d'inventaire, il apparaît que la période 1970-1995 a été une période particulièrement foisonnante d'initiatives et de réformes dans le domaine de l'enseignement à l'université de Lille 1. Si l'esprit de liberté qui a soufflé lors des événements de 1968 y a probablement contribué, plusieurs facteurs socio-économiques associés au faible taux de réussite des étudiants en 1^{er} cycle, ont convaincu l'université de proposer des systèmes éducatifs en formations initiale et continue plus adaptés aux réelles capacités des adultes désirant entreprendre des études supérieures.

Une première mesure, essentielle, prise par le Conseil d'université, fut la création d'une cellule chargée de l'orientation et de l'information des futurs étudiants. Plusieurs dispositifs furent mis en place pour améliorer l'orientation et l'information des élèves à la sortie de leur lycée : entretien individuel avant l'inscription administrative, dossier d'orientation pédagogique, organisation d'une semaine d'accueil et d'information.

La volonté de l'université d'aider les étudiants à la réussite de leurs études s'est traduite ultérieurement par la création d'une commission d'orientation pédagogique. Le rôle de cette commission fut de proposer une filière comportant des enseignements renforcés aux bacheliers dont le niveau de connaissances était jugé insuffisant ou inadapté pour le DEUG choisi (cas des bacheliers D et F). Par ailleurs, pour donner la possibilité aux étudiants de changer d'orientation en cours d'année, l'université divisa en 1984 les deux années du premier cycle en quatre semestres dont le premier fut effectué en un an par une partie des étudiants préparant le DEUG A personnalisé et les DEUG A et B par unités capitalisables. Cette organisation semestrielle des enseignements permettait, par exemple, de quitter une voie conduisant à des études longues pour une formation plus courte à caractère professionnel, telle que les DEUST. Pour des raisons techniques liées à son fonctionnement, cette expérience pédagogique n'a duré que trois ans. A côté de ces nombreux aménagements visant à augmenter les chances de réussite des étudiants en 1^{er} cycle, un nouveau DEUG a été créé pour répondre au mieux aux besoins de formation de certains étudiants : le DEUG MISS/MASS. Par ailleurs, pour les étudiants titulaires d'un DUT ou d'un BTS qui sortaient sans les acquis suffisants pour entrer directement en deuxième cycle de sciences physiques appliquées, l'université a mis en place une deuxième année adaptée de DEUG A : le DEUG A'2. Une commission des dispenses statuait sur le niveau d'admission de ces étudiants.

Pour faciliter l'apprentissage universitaire des étudiants et leur future insertion professionnelle, deux éléments essentiels, totalement innovants pour l'époque, ont été proposés pour leur permettre de devenir les acteurs principaux de leur formation : une pédagogie par objectifs et l'ouverture des étudiants à la vie socio-professionnelle en introduisant une période de travail en entreprise avant les études universitaires. Si la pédagogie par objectifs a été pratiquée avec succès dans les DEUG A et B personnalisés et par unités capitalisables, l'utilisation de cette méthode et l'introduction conjointe, dans le cursus, d'une période longue de travail en entreprise précédant chaque période d'enseignement, ont constitué la spécificité unique d'une section du DEUG A à Lille 1 et sur le plan national : le DEUG A alterné. Une expérience voisine a été réalisée pour le DEUG B (Biostage). L'idée que l'université ne pouvait pas, à elle seule, délivrer tous les savoirs et savoir-faire avait fait son chemin. Les échanges développés à cette occasion entre les enseignants-chercheurs et les industriels ont favorisé l'éclosion d'une filière complète de

formations en alternance dans le domaine de la physique appliquée, et la prise de conscience par la communauté universitaire des nombreux intérêts liés à l'ouverture des formations et des laboratoires de recherche au monde socio-économique. Cette constatation s'est traduite notamment par l'insertion d'un stage dans le cursus de nombreuses formations.

Par ailleurs, l'USTL avec le CUEEP s'est considérablement investie dans la formation continue. Dans le cadre du CUEEP, elle a mis en place un examen spécial d'entrée à l'université : l'ESEU, devenu par la suite le DAEU. Cet examen a permis à des milliers d'adultes en rupture de formation, et engagés dans la vie professionnelle, d'accéder aux études supérieures. Il a rencontré un immense succès sur le plan régional en raison de son enseignement par objectifs délivré sous la forme d'unités capitalisables, et en raison de la mise en œuvre de plusieurs systèmes éducatifs adaptés à la diversité des candidats. Le développement considérable de cette formation a fait de l'université Lille 1 la première université française impliquée dans la formation continue des adultes. De même, concernant les étudiants salariés, l'université a proposé la préparation des DEUG A et B en formation continue par unités capitalisables.

A partir des années 1990, suite aux préconisations du rapport Decomps, deux nouvelles formations d'ingénieurs ont été créées : l'IESP mis en place pour former des ingénieurs d'exploitation des systèmes de production (formation continue), et l'ENIC pour la formation d'ingénieurs spécialisés dans les technologies de l'information et de la communication (formation continue combinée à la formation initiale). Par ailleurs, l'évolution accélérée des outils informatiques a permis le développement d'un enseignement multimédia sur mesure qui a complètement métamorphosé les moyens de transmission des connaissances. Les initiatives prises pour développer un enseignement multimédia ont donné lieu à des réalisations d'outils pédagogiques remarquables dont les évolutions technologiques et pédagogiques dépassent largement la période et l'objet de ce travail.

Toutes ces réformes et initiatives n'ont été possibles que par la volonté et le dynamisme des nombreux enseignants impliqués, dont certains ont été de véritables pionniers dans le cadre de l'université et sur le plan national. Une institution ne vaut que par la qualité des hommes et des femmes qui la composent.

Les possibilités offertes par la plateforme PARCOURSUP, mise en place à partir de janvier 2018 pour les lycéens souhaitant s'inscrire à l'université, renforce notre conviction sur le caractère remarquablement précurseur de toutes les initiatives prises par l'université de Lille 1 durant la période 1970-1995 afin d'améliorer l'orientation et la réussite des étudiants.

GLOSSAIRE

Sigles et acronymes

AFPA	Agence nationale pour la formation des adultes
ARPEGE	Association régionale pour le premier emploi des jeunes
ASSEDIC	Association pour l'emploi dans l'industrie et le commerce
ATP	Action thématique programmée
BC2E	Bureautique et Communication, Electronique d'Entreprise
BTS	Brevet de technicien supérieur
BU	Bibliothèque universitaire
CAP	Certificat d'aptitude professionnelle
CAPUC	Certificat d'aptitude professionnelle par unités capitalisables
CB	Chimie Biologie
CEVU	Commission de la formation et de la vie universitaire
CHR	Centre hospitalier régional
CISE	Comité interprofessionnel social et économique
CLERSE	Centre lillois d'études et de recherches sociologiques et économiques
CNAM	Conservatoire national des arts et métiers
CNPF	Conseil national du patronat français
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CPGE	Classes préparatoires aux grandes écoles
CR	Compte-rendu
CRAV	Centre régional de ressources audio-visuelles
CRCI	Chambre régionale du commerce et de l'industrie
CROUS	Centre régional des œuvres universitaires et scolaires
CRI	Centre de ressources Informatiques
CUEEP	Centre Université-Economie d'Education Permanente
CUCES	Association du centre universitaire de coopération économique et sociale
DAEU	Diplôme d'accès aux études universitaires
DAFCO	Délégation académique à la formation continue
DEA	Diplôme d'études approfondies
DESS	Diplôme d'études supérieures spécialisé
DEUG	Diplôme d'Etudes Universitaires Générales
DEUST	Diplôme d'études universitaires et techniques
DLUL	Diplôme de langues de l'université de Lille
DOM	Département d'Outre-mer
DS	Devoir surveillé
DU	Diplôme universitaire
DUES	Diplôme universitaire d'études scientifiques
DUSTIG	Diplôme universitaire en sciences et technologie en informatique et gestion
DUT	Diplôme universitaire de technologie
EAD	Enseignement à distance
EAES	Examen d'accès à l'enseignement supérieur
EAO	Enseignement assisté par ordinateur
EEA	Electronique Electrotechnique Automatique
ECTS	European Credits Transfer System

ENIC	Ecole Nouvelle d'Ingénieurs en Communications
EPR	Etablissement public régional
ESEU	Examen spécial d'entrée à l'université
EUDIL	Ecole universitaire d'ingénieurs de Lille (devenue Polytech)
GEPEN	Grouperments des Etablissements Publics de l'Education nationale.
GESM	Groupe d'enseignement sur mesure
GMO	Groupe Mémoire orale
IEEA	Informatique, Electronique, Electrotechnique, Automatique
IESP	Ingénieur d'exploitation des systèmes de production
INT	Institut national de télécommunications
IREM	Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques
IRET	Institut régional d'enseignement des télécommunications
IUFM	Institut universitaire de formation des maîtres
IUP	Institut universitaire professionnalisé
IUT	Institut universitaire de technologie
LA	Laboratoire associé
LEMM	Laboratoire d'enseignement multi-média
LMD	Licence Master Doctorat
MAFPEN	Mission académique à la formation des personnels de l'Education nationale
MASS	Mathématiques appliquées et sciences sociales
MCA	Maubeuge Construction Automobile
MESR	Ministère de l'enseignement et de la recherche scientifique
MIAS	Mathématiques et Informatique appliquées aux sciences
MISS	Mathématiques et Informatique appliquées aux Sciences Sociales
MPC	Mathématiques Physique Chimie
MST	Maîtrise de sciences et techniques
OFIP	Observatoire des formations et de l'insertion professionnelle
OST	Organisation scientifique du travail
PC	Physique Chimie
PCA	Physique et Chimie Appliquées
PCSM	Projet d'enseignement du 1 ^{er} Cycle sur mesure
Phlam	Laboratoire de physique des lasers, atomes et molécules
PPO	Pédagogie par objectifs
RUCA	Réseau universitaire des centres d'autoformation
SEITA	Société d'exploitation industrielle des tabacs
SEMM	Service d'enseignement sur mesure médiatisé
SIMFI	Système interactif multimedia pour une formation individualisée
SIMIV	Société internationale de micro-informatique et de video
SM	Sciences de la matière
SMIC	Salaire minimum inter-professionnel de croissance
SNV	Sciences de la nature et de la vie
SSM	Sciences des structures et de la matière
ST	Sciences de la terre
STPI	Sciences et technologies pour l'ingénieur
STS	Section de technicien supérieur
SUAIO	Service universitaire Accompagnement Information Orientation

SUDES	Service universitaire de développement économique et social
SV	Sciences de la vie
TD	Travaux dirigés
TI	Technologie industrielle
TIC	Techniques de l'information et de la communication
TOM	Territoires d'Outre-mer
TP	Travaux pratiques
UC	Unité capitalisable
UEL	Université en ligne
UFR	Unité de formation et de recherche
USTL	Université des Sciences et Techniques de Lille (1970-1986), Université des Sciences et Techniques de Lille – Flandres Artois jusqu'en 1992, puis Université des Sciences et Technologies de Lille durant le restant de la période considérée dans ce travail.
USINOR	Union sidérurgique du Nord

ANNEXE 1

Principales caractéristiques de la préparation de l'ESEU au CUEEP (Doc. CUEEP)

SEMESTRES	M O D A L I T E S		CONDITIONS D'INSCRIPTION (1)	PREPARATION	REMARQUES
	OBTENTION	CONTROLE			
3	PAR	Contrôle continu tout au long de la formation.	Conditions nécessaires au moment de l'entrée en formation. (au 1er octobre ou au 1 ^{er} février).	Préparation effectuée <u>uniquement</u> dans un des centres de la région.	Unités obtenues indépendamment les unes des autres
	UNITES CAPITALISABLES	Contrôle ponctuel aux sessions d'examen juin - septembre	Conditions nécessaires au 1er octobre de l'année du contrôle ponctuel.	. Dans un des centres de la région (2) . Dans un centre de ressources . Par correspondance . En autodidacte . Etc.	. 3 Unités capitalisa- bles maximum par session d'examen . système permettant la <u>validation d'acquis.</u>
1	EXAMEN OBTENU GLOBALEMENT	<u>Contrôle ponctuel</u> sur les 4 matières aux sessions d'examen juin + septembre	Conditions nécessaires au 1er octobre de l'année de l'examen	identique au cas précédent.	. Compensation des notes d'une matière à l'autre. . Système permettant la <u>validation d'acquis.</u>

ANNEXE 2

Étapes et systèmes éducatifs mis en place pour la préparation de l'ESEU au CUEEP

(Doc. CUEEP « L'ESEU, SA PREPARATION, SON OBTENTION »)

ETAPES		3 CAS	- 1er cas - Formation présentielle	- 2eme cas - Formation à distance	- 3eme cas - Validation par contrôle ponctuel
- 1ere étape - De l'information à l'inscription	Information		Réunion d'information	Documents envoyés ou remis au candidat	
	Evaluation		Evaluation du candidat dans les disciplines choisies comprenant différents niveaux 9-10-11		
	Entretien		Entretien individualisé avec un conseiller en formation avant l'inscription		
	Inscription		Dossier à déposer dans le centre choisi (cf. pages 9 et 10) en septembre ou janvier	Dossier à transmettre à l'un des 3 centres à distance	Dossier à déposer dans l'Université choisie en janvier ou mai ou juillet (cf page 8)
- 2eme étape - La formation	Caractéristiques et suivi de la formation		- Système modulaire avec 2 rythmes de formation possibles semestriel : 4h/sem pendant 15 semaines annuel : 2h/sem pendant 30 semaines	- Système modulaire avec inscription à un module valable pour 9 mois au maximum	
			- Formation par groupes de 20 personnes	Suivi à distance assuré par un formateur. Mise à disposition de documents pédagogi- ques multimédia.	
			- Pédagogie par objectifs		
- 3eme étape - La validation	Contrôle		Contrôle continu des connaissances		Epreuves ponctuelles
	Jury		Il comprend tous les formateurs ayant assuré la préparation		Nommé par le Président de l'Université
	Délivrance des UC et de l'ESEU		<p>- Les attestations d'UC acquises ne sont pas délivrées au candidat mais ces unités sont comptabilisées par l'Université en vue de l'attribution de l'attestation finale de réussite à l'ESEU. A partir du moment où le candidat a obtenu sa première U.C., il a 4 ans pour acquérir les 3 autres.</p> <p>- Lorsqu'un candidat a obtenu les 4 U.C. réglementaires, le jury lui décerne l'ESEU et une attestation de réussite lui est envoyée à son adresse personnelle dans un délai de 3 semaines.</p>		

ANNEXE 3

Etapes et systèmes éducatifs mis en place pour la préparation du DAEU au CUEEP (Doc. CUEEP)

Il existe deux possibilités de préparation : formation présentielle et formation à distance. Chacune d'elles comporte trois étapes décrites dans le tableau ci-dessous.

ETAPES		1ère possibilité : Formation Présentielle	2ème possibilité : Formation à Distance
1ère étape : De l'information à l'inscription	Information	Réunion d'information	Documents envoyés ou remis au candidat
	Evaluation	Evaluation du candidat dans les disciplines comprenant différents niveaux 9-10-11 (cf. § VIII)	
	Entretien	Entretien individualisé avec un conseiller en formation et/ou un enseignant du jury avant l'inscription	
	Inscription	Dossier à déposer dans le centre choisi (cf. § IX et X) en septembre ou janvier	Dossier à transmettre à l'un des 3 centres à distance mentionnés § VI
2ème étape : La formation (*)	Caractéristiques et suivi de la formation	Système modulaire . en groupe de même niveau : - <u>semestriel</u> : 4h/semaine pendant 15 semaines - <u>annuel</u> : 2h/semaine pendant 30 semaines . en Formation Matière Individualisée avec entrées et sorties permanentes durant l'année universitaire (voir document de présentation FMI).	Système modulaire avec inscription à un module valable pour 9 mois au maximum
		Formation par groupes de 20 personnes	Suivi à distance assuré par un formateur. Mise à disposition de documents pédagogiques multimédia
		Pédagogie par objectifs	
3ème étape : Du contrôle Continu (*) à la délivrance du DAEU	Contrôle	Contrôle continu des connaissances	
	Jury	Il comprend, entre autres, tous les formateurs ayant assuré la préparation	
	Délivrance des UC et du DAEU	- Les attestations d'UC acquises ne sont pas délivrées au candidat mais ces unités sont comptabilisées par l'Université en vue de l'attribution de l'attestation finale de réussite au DAEU. - Lorsqu'un candidat a obtenu les 4 UC réglementaires, le jury lui décerne le DAEU et une attestation de réussite lui est envoyée à son adresse personnelle dans un délai de 3 semaines. Le diplôme est à retirer au Service Scolarité de l'Université environ 3 mois après la proclamation des résultats.	

(*) Les contenus des modules, les pré-requis nécessaires et les modalités de contrôle sont décrits dans un document annexe.

ANNEXE 4

Exemples d'entreprises ayant accueilli un ou plusieurs étudiants en DEUG alterné (ordre alphabétique)

Auchan	Villeneuve d'Ascq, Roncq
Blanchisserie Duhamel	Wasquehal
BP	Dunkerque
BP Chimie	Wingles
Cartonnerie de la Rochette Hermitage	Wizernes
CDF Chimie	Mazingarbe
CGC.	Saint-André
CGCT.	Saint-Omer
Cristallerie d'Arques	Arques
Ciments Français	Barlin
EDF	Lille
Ets Arbel	Douai
Ets Berry	Lille
Ets Debien	Lille
Ets Gillet Thaon	Frelinghien
Ets Hyus-Heunet	Avelin
Française de Mécanique	Douvain
Fives Cail Babcock	Fives, Rousies, Denain
Houillères	Billy-Montigny, Vendin, Aniches, Wingles
Imprimerie Nationale	Douai
IRCHA	Villeneuve d'Ascq
IRIS	Villeneuve d'Ascq
Laminoirs de Lens	Lens
La Semeuse	Hellemmes
Nord Labo Color	Seclin
Roquettes-frères	Lestrem
Savonnerie Lever	Haubourdin
Scétauroute	Villeneuve d'Ascq
SEN	Lille
SEM	Tourcoing

SNCF	Lille, Lomme, Hellemmes, Douai
SLEE	Moule
Société Alcatel	Marcq-en-Baroeul
Société Bouquet d'Or	Villeneuve d'Ascq
Société Caroni	Marcq-en-Baroeul, Harnes
Société Chrysler	Vieux-Condé
Société Boostels	Neuville-en-Ferrain
Société Boussois	Wingles
Société Caroni	Marcq-en-Baroeul
Société Dufour	Villeneuve d'Ascq
Société Lafarge	Dunkerque
Société La Roquette	Lestrem
Société Léanord	Haubourdin
Société Lefévère	Wasquehal
Société Lepoutre	Tourcoing
Société Oldham	Arras
Société Rabot Dutilleul	Croix
Société Rank Xerox	Neuville-en-Ferrain
Société Reydel	Gondécourt
Société Ringot	La Chapelle d'Armentières
Société Surchiste et Surex	Hulluch
Société Trentesaux-Toulemonde	Tourcoing
Société Visionor	Frelinghien
Sogeico	Béthune
Sonib	Saint-Omer
Station d'Épuration	Marquette, Moule
Teintureries de Frelinghien	Frelinghien
TRU	Lille
Union des Industries Agricoles	Villeneuve d'Ascq
Usinor	Biache Saint-Vaast

ANNEXE 5
Convention régissant les stages en entreprise
(page 1)

UNIVERSITE DES SCIENCES ET
TECHNIQUES DE LILLE
B. P. 36
59 650 - VILLENEUVE d'ASCQ
Tél. 56.92.00

CONVENTION

ARTICLE PREMIER

La présente Convention règle les rapports entre :

l'entreprise { (raison sociale)
(adresse)
représentée par : { Nom :
Qualité :

et l'Université des Sciences et Techniques de Lille représentée par :

Monsieur le Professeur MIGEON

concernant les stages effectués dans l'entreprise ci-dessus désignée par les élèves dudit établissement au cours de leur scolarité.

L'Université des Sciences et Techniques de Lille devra porter cette Convention à la connaissance de l'étudiant intéressé ou, s'il est mineur, de son représentant légal et obtenir préalablement au stage, soit de l'élève, soit de son représentant légal, un consentement exprès aux clauses de la Convention.

ARTICLE DEUXIEME

Le stage inclus dans la scolarité a pour but de faire découvrir à l'étudiant les divers aspects de la vie professionnelle dans une entreprise. Il s'effectuera du 13 octobre 1975 au 14 février 1976. Il s'agit d'une activité à temps plein qui se déroulera suivant les horaires propres à l'entreprise, à l'exclusion de la journée du samedi qui sera consacrée à des activités de caractère universitaire.

ARTICLE TROISIEME

L'activité exercée par l'étudiant est déterminée par accord entre l'entreprise et l'intéressé, assisté du professeur responsable désigné par l'Université.

De son côté, l'entreprise désignera une personne spécialement chargée de suivre l'étudiant pendant son stage.

ARTICLE QUATRIEME

Les stagiaires pendant leur présence dans l'entreprise demeureront étudiants de l'Université et à ce titre ils seront soumis au contrôle

ANNEXE 5

Convention régissant les stages en entreprise (page 2)

- 2 -

conjoint du responsable enseignant et du responsable de l'entreprise.

ARTICLE CINQUIEME

Le stagiaire reçoit de l'entreprise une indemnité forfaitaire mensuelle de 1.300 Frs pour toute la durée du stage.

ARTICLE SIXIEME

Pendant leur stage les élèves sont affiliés au régime "Etudiant" de la Sécurité Sociale. Ils doivent en outre adhérer à la M. N. E. F. et bénéficient à ce titre d'une assurance couvrant les risques "Accidents" et "Responsabilité Civile".

En cas d'accident survenant à l'élève stagiaire, soit au cours du travail, soit au cours du trajet, le Chef d'Entreprise s'engagera à faire parvenir toutes les déclarations le plus rapidement possible au secrétariat de l'Université des Sciences et Techniques de Lille, à charge pour celui-ci de remplir les formalités prévues.

Le Chef d'Entreprise contractera une assurance garantissant sa responsabilité civile chaque fois qu'elle sera engagée.

ARTICLE SEPTIEME

A l'issue de leur stage, les élèves devront présenter un rapport, qui pourra constituer une épreuve de l'examen de fin d'année. Ce rapport sera noté par un enseignant ; la note attribuée tiendra compte des appréciations fournies par le Chef de service sur la valeur du travail exécuté et le comportement général de l'étudiant ; la qualité de la rédaction et le soin apporté à la présentation du rapport seront également pris en considération.

ARTICLE HUITIEME

Il sera remis au stagiaire à l'issue de son séjour dans l'entreprise un certificat indiquant la nature et la durée du stage.

ARTICLE NEUVIEME

La présente Convention concerne M.
élève à l'Université des Sciences et Techniques de Lille inscrit en vue du DEUG mention Sciences, section : Sciences des Structures et de la Matière.

Lu et approuvé
Monsieur

Lu et approuvé
M.
Etudiant de l'Université de Lille I.

Lu et approuvé
Le Président
de l'Université des
Sciences et Techniques
de Lille,
Par délégation,
M.

Fait à

, le

ANNEXE 6

Impressions d'étudiants de Deug A alterné 1^{ère} année sur leur stage

Ces quelques réflexions d'étudiants ont été extraites de la conclusion proposée dans leur rapport de stage. (Source : *Plaquette de présentation du Deug Alterné*). La durée du stage était alors de quatre mois et la seconde année du Deug alterné n'existait pas encore.

« Ce stage m'a permis de découvrir un autre monde, et surtout m'y intégrer. L'acquis a été énorme pour moi : j'ai progressé sur le plan technique, et j'ai aussi appris à travailler dans un groupe de personnes. Ayant fait ce stage, sa nécessité me paraît dorénavant absolue. »

« Un stage de cette durée est nécessaire si l'on veut acquérir la confiance et les confidences des hommes, car je ne pense pas que l'on puisse connaître la vie ouvrière en un mois de stage. Le Deug alterné comble de ce fait une grosse lacune de l'enseignement supérieur, formateur des futurs cadres de l'industrie ».

« Beaucoup de gens disent que les bacheliers sont des bons à rien. C'est faux, et tous les étudiants du Deug alterné viennent de prouver le contraire. Ce stage m'a aussi appris à m'ouvrir un peu plus, à dialoguer, à prendre des initiatives et à assumer certaines petites responsabilités ».

« Je me félicite d'avoir choisi le Deug alterné pour s'adapter à la vie professionnelle, car si le stage en entreprise peut paraître inutile au premier abord, il devient indispensable lorsque l'on a vécu cette expérience. Le stage est l'unique façon de se rendre compte de la vie en entreprise car l'école n'a jamais préparé personne à travailler. Je suis persuadé que la meilleure façon de se préparer à la vie professionnelle est l'enseignement entrecoupé de stages ».

« Je peux dire que ce stage m'a apporté beaucoup de choses tant sur le plan technique que sur le plan des contacts humains. J'ai pu observer comment fonctionnait une entreprise. J'ai tout de suite été accepté, et c'est un peu avec, à la fois, du regret et de la joie que j'ai quitté l'entreprise : du regret car je quittais un monde très sympathique et très dynamique, de la joie car pendant ces quatre mois de stage j'ai appris beaucoup de choses sur tous les plans, et surtout sur le plan humain. Je crois que ce système d'alternance est un bon moyen pour préparer l'universitaire à mieux affronter la vie professionnelle future. Je souhaite vivement que ce système de stage soit mis au point dans la 2^{ème} année de premier cycle ».

« Pour terminer, je dirai que, si le stage dans le cadre de l'enseignement est un bien pour l'étudiant, c'est une médecine qui doit lui être donnée sur plusieurs années. Elle doit être appliquée chaque année si l'on veut que cela apporte ses fruits car il ne faut pas qu'il y ait un fossé entre l'école et l'entreprise. C'est pourtant ce qui est à déplorer en ce moment, l'entreprise n'ose pas, malgré toutes les bonnes volontés de l'étudiant, lui donner des responsabilités. Il faut dire que le passage de l'école au travail est trop brutal. C'est pour cela que je suis pour un usage continu d'un stage ».

ANNEXE 7

Impressions de responsables industriels de stages

Il s'agit de réponses données par des responsables industriels de stagiaires de Deug alterné à la question :

« Quel est, à votre avis, l'acquis principal reçu par cet étudiant au cours de la période de travail » (*Source : Plaquette de présentation du Deug alterné*)

- Participation à l'activité et au fonctionnement de l'entreprise.
- Découverte de la complexité d'une entreprise, des problèmes humains en particulier.
- Découverte et meilleure compréhension des exigences de l'entreprise.
- Connaissance globale d'une entreprise et validité des études.
- La confrontation avec le monde du travail lui a fait découvrir l'aspect psychologique des problèmes qui se posent à tous les niveaux de l'entreprise. Il ne lui a pas échappé que de bons contacts humains entre responsables et personnels d'exécution ont une grande influence sur la qualité du travail et qu'il faut analyser clairement les situations avant de porter un jugement définitif.
- Amélioration des contacts humains et démystification de l'industrie.
- Connaissance de la nature des frais généraux de l'entreprise.
- Une teinture globale sur le travail des entreprises.

ANNEXE 8

Problèmes rencontrés par les étudiants du DEUG A alterné 1^{ère} année au cours de leur stage

Après la période du premier stage en entreprise effectué par les étudiants en 1975-76, l'équipe pédagogique du DEUG A alterné a souhaité connaître les problèmes qu'ils avaient rencontrés au cours de leur stage. Pour ce faire, dès le retour des étudiants à l'université, elle a demandé à chaque étudiant de consigner par écrit les différents problèmes auxquels ils avaient été confrontés.

L'analyse des témoignages reçus a montré que la majorité des étudiants n'avait pas rencontré de problèmes particuliers au cours de leur stage. Ils ont noté que l'entreprise s'efforçait dès que possible de résoudre ses propres problèmes, qu'ils soient d'origine technique, économique, organisationnelle ou sociale. Certaines d'entre elles disposaient même d'un service dédié à la résolution de ce type de situation ou d'un système de primes incitant le personnel à signaler et contribuer à la résolution des problèmes posés. Cependant, en se positionnant comme acteurs au sein de l'entreprise, certains étudiants ont exprimé leurs manques de connaissances pour comprendre les concepts théoriques mis en jeu dans leur travail, et ont souhaité les combler au cours de leurs études universitaires.

Voici quelques extraits de témoignages transmis par écrit au secrétariat du DEUG A alterné pour illustrer leurs attentes universitaires.

L.J. stagiaire dans une entreprise d'électro-mécanique à Lens

« ... je n'arrive pas à comprendre le système de visualisation des mesures. Je peux certainement trouver quelqu'un qui le sache, mais de toute façon, je pense qu'il serait d'intérêt d'en parler au cours de cette année à l'occasion d'une étude d'électronique, puisque c'est son application la plus courante dans l'industrie. Au point de vue chimique dans l'entreprise, on ne rencontre que les traitements de l'acier (traitements thermiques et traitements par acide). C'est une partie -je pense - importante dans les industries, mais que l'on ne l'a jamais étudiée de près, ni de loin. C'est un problème dont on pourrait parler, d'autant qu'il permet de faire varier énormément la résistance de l'acier qui, je pense, est le métal le plus utilisé pour la fabrication des machines ».

F. V stagiaire à la SNCF

«Je voudrais connaître le fonctionnement d'un bloc de thyatron tout en connaissant son utilité au sein de la SNCF. Autre question : qu'est-ce que le triphasé ? Je crois que c'est trois fils où passent des courants alternatifs différents, mais pas plus ».

D.K. stagiaire dans une entreprise de lavage de charbon à Vendin

Cet étudiant énumère un certain nombre de concepts à développer qu'il a rencontrés dans son travail :

- Puissance et rendement des moteurs,
- Etude des densités et de leur variation,
- Etude de différents oxydes de fer,
- Combustion complète et incomplète des produits carbonés,
- Etude des tensions partielles.

S. D. stagiaire dans une entreprise non précisée.

« Mes difficultés font partie du domaine de la résistance des matériaux et de la mécanique appliquée au calcul des moments, aux efforts tranchants et aux charges réparties sur une dalle, une poutre... »

C.P. stagiaire dans une entreprise de caoutchouc

« Je voudrais approfondir les problèmes de vulcanisation du caoutchouc (savoir ce qu'apporte cette opération à l'aspect physique d'une pièce), de réactions des constituants du caoutchouc les uns avec les autres, la nature des plastifiants, des durcissants, des antioxydants,... et surtout les réactions qui confèrent la propriété désirée au caoutchouc ».

B. D. stagiaire dans une entreprise d'Armentières

« ... ci-joint la liste des problèmes qui se sont posés, en ce qui me concerne, dans l'entreprise où je travaille actuellement :

- Principe et théorie d'un balun (circuits électriques),
- Raison d'être et fonctionnement d'un récepteur hétérodyne,
- Principe des transistors,
- Procédés permettant d'introduire dans un semi-conducteur des impuretés de polarités positives et négatives ».

S. M. stagiaire à la SNCF

« ...j'ai constaté qu'il me manquait quelques notions précises sur les courants alternatifs, en particulier sur le déphasage, dont je trouve l'application dans le fonctionnement des thyristors et dans le principe de l'équilibrage des groupes convertisseurs de courants ».

L. stagiaire dans une usine de fabrication de ventilateurs

« Problèmes de physique :

- Calcul de l'intensité d'une force dans une pièce à différents endroits,
- Calcul des fréquences et de l'amplitude des vibrations ainsi que des nœuds de vibration.

Problèmes de chimie :

- Principe de la protection des métaux à la corrosion, en fonction des gaz et de la température d'exposition.

- Choix des matériaux en fonction des critères précédents et choix de la peinture de protection ».

C.J. stagiaire dans une imprimerie d'Etat à Douai

« ...faire face à un problème d'isolation acoustique d'un système d'aspiration de ce que l'on appelle en vocabulaire d'imprimerie les « rognures », c'est-à-dire les rubans de papier découpés de chaque côté de la feuille pour la mettre à la largeur désirée. Aussi, je désirerais savoir si l'on peut mesurer l'intensité d'une onde sonore. Avec quels instruments ? Certaines fréquences sont-elles plus mesurables que d'autres ? A quoi correspond le décibel ? Quels sont les matériaux permettant la meilleure isolation acoustique ? Ensuite, j'aimerais également connaître le principe de la photographie en couleurs, et quels sont les composants chimiques des pellicules sensibles et la nature des révélateurs ».

J.-F. D. stagiaire à la SNCF à Lille

« J'aimerais savoir précisément ce qu'est un courant triphasé, connaître sa théorie, ses multiples applications, et ce qui le diffère d'un courant monophasé. J'aimerais aussi connaître le principe et le fonctionnement des thyristors, ainsi que les différences avec les autres tubes électroniques. Nous utilisons également un sonar pour rechercher et repérer des câbles qui doivent être déplacés ultérieurement : comment est constitué un sonar et comment recueillir un signal sonore en émettant une certaine fréquence à partir des têtes de câble qui se trouvent regroupées au poste ».

D.S. stagiaire à l'EDF

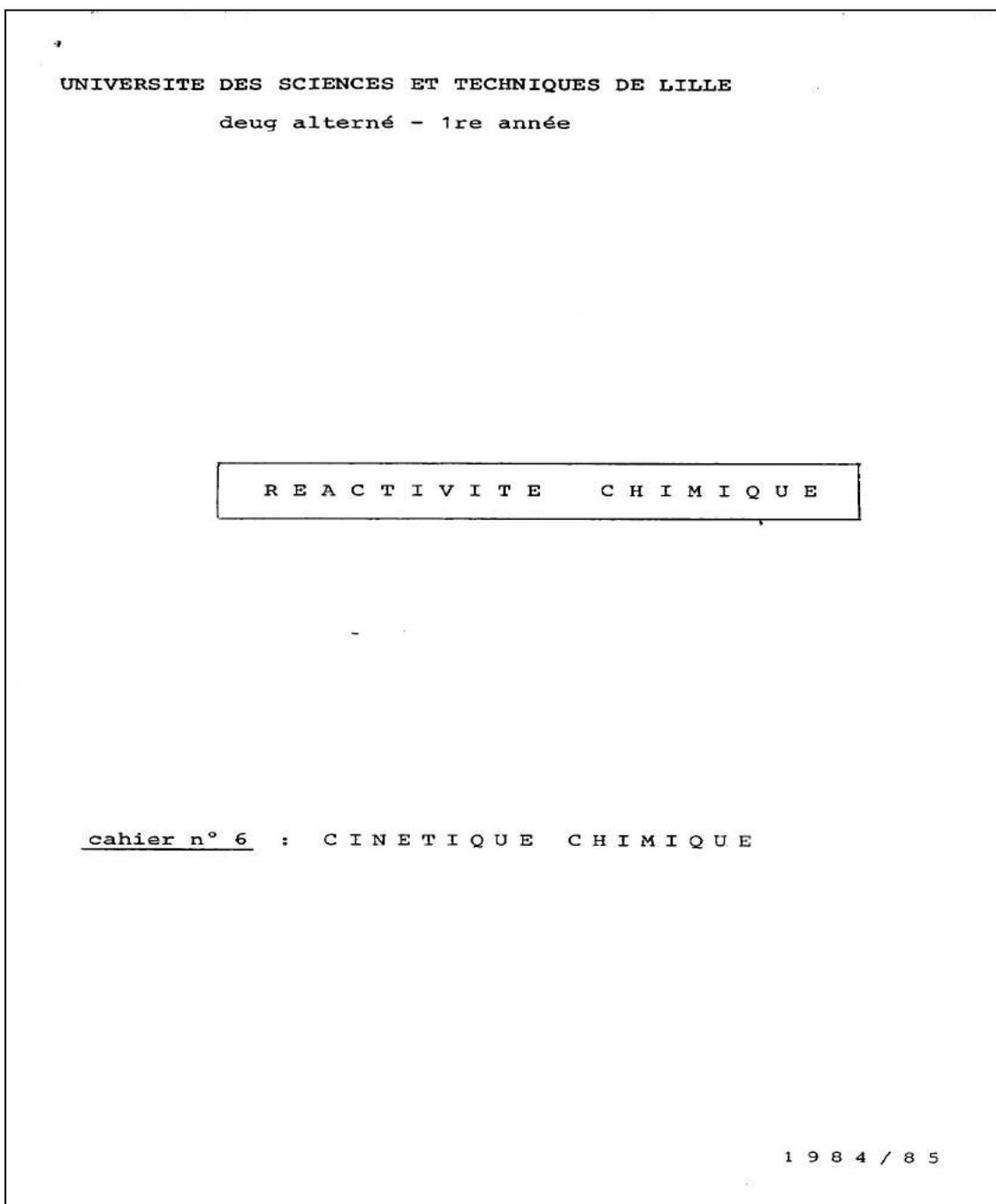
« Comment est produit un courant triphasé ? Quelle est son utilisation ? Dans un réseau aérien, on voit toujours quatre fils : trois phases et un neutre. Quelle est l'utilité du neutre ? Dans un poste, un courant arrive en 20 000 volts et ressort après passage dans un transformateur en 110 V ou 220V. Quel est le principe de fonctionnement d'un transformateur ? »

Comme certains étudiants l'ont avoué eux-mêmes, il n'a pas toujours été facile d'exprimer, par écrit, les problèmes rencontrés au cours de leur stage. De plus, identifier les connaissances scientifiques nécessaires pour résoudre un problème technique donné leur a également demandé des efforts de réflexion. Compte tenu de la diversité des domaines auxquels s'inscrivent les interrogations scientifiques et techniques soulevées par les étudiants, il paraît évident qu'elles ne trouveront de réponses satisfaisantes que si l'étudiant entreprend un cursus universitaire allant du DEUG à des licences et maîtrises de sciences appliquées et couvrant les domaines concernés.

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné

Il s'agit ici du cahier n° 6 rédigé par J.-P. Sawerysyn pour l'enseignement de la cinétique chimique. Après l'énoncé des objectifs principaux, il comporte des rappels de cours, des exercices d'application et des exercices avec solutions numériques pour l'auto-évaluation.



ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 1)

1

OBJECTIFS

On devra être en mesure de :

- définir une équation de vitesse de réaction indépendamment du composé considéré.
- distinguer l'ordre global d'une réaction de sa molécularité et de sa stoechiométrie.
- déduire de la dimension d'une constante de vitesse l'ordre global de la réaction.
- déduire de la variation de la vitesse de réaction en fonction des concentrations l'ordre global et les ordres partiels.
- déterminer l'énergie d'activation d'une réaction à partir de la variation de la constante de vitesse en fonction de la température.
- définir le rôle d'un catalyseur et son intérêt dans l'industrie chimique.

CINETIQUE CHIMIQUE

INTRODUCTION

La première question qui se pose dans l'étude de la réaction chimique est de savoir si, dans certaines conditions expérimentales, un système A est susceptible d'évoluer en un système B, transformation que l'on écrit :



A cette question, la thermodynamique répond que cette transformation est possible si $\Delta G < 0$ et impossible si $\Delta G > 0$. Cette condition est loin d'être suffisante car la réaction peut être thermodynamiquement possible sans qu'elle puisse se faire dans les conditions opératoires choisies.

Examinons par exemple le cas de la synthèse de l'eau :



Dans les conditions standards (25°C, 1 atm), la variation d'enthalpie libre de cette réaction vaut :

$$\Delta G^\circ = - 238,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

La réaction est-elle possible thermodynamiquement ?

En pratique, la réaction s'effectue-t-elle dans ces conditions ?

Comment l'interprétez-vous ?

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 2)

2

Par ailleurs, la thermodynamique ne nous dit pas si la réaction s'effectue directement ou si elle met en jeu différentes étapes intermédiaires. Ne tenant compte que de l'état initial et de l'état final, elle ne nous renseigne ni sur la vitesse de la transformation envisagée, ni sur son mécanisme. C'est cette lacune que se propose de combler la cinétique chimique.

L'expérience montre qu'il existe deux grandes catégories de réactions, de propriétés et de complexité très différentes :

- les réactions homogènes, quand elles ont lieu dans une seule phase (gazeuse ou liquide),
- les réactions hétérogènes intervenant entre des réactifs qui se trouvent dans des phases différentes : gaz-solide, liquide-solide, ... Pour ce type de réaction, la réaction a lieu à l'interface des deux phases, ce qui suppose des processus de transfert d'une phase à l'autre pour assurer le mélange des réactifs. A la réaction chimique proprement dite, s'ajoutent donc des processus de transfert physiques, susceptibles d'imposer leur vitesse au processus chimique.

Pour des raisons de simplification, nous n'examinerons dans ce cours que des systèmes réactionnels évoluant en phase homogène.

I - DEFINITION GENERALE DE LA VITESSE DE REACTION CHIMIQUE

1- Vitesse de production chimique d'un constituant

Par définition, la vitesse R_j de production chimique d'un constituant C_j est la quantité (masse ou nombre de moles) de ce corps produite par unité de temps et par unité de volume de mélange réactionnel :

$$R_j = \frac{1}{V} \cdot \frac{dn_j}{dt}$$

où n_j désigne le nombre de moles du constituant C_j , V le volume réactionnel à l'instant t . Elle s'exprime généralement en mol/l.s.

La vitesse R_j de production d'un constituant C_j est une grandeur algébrique : elle est positive si le constituant se forme, négative s'il se consomme. C'est une grandeur locale, instantanée, fonction d'état du milieu réactionnel.

Si, au cours de la réaction, le volume réactionnel V reste constant, on peut alors définir la vitesse de production R_j du constituant C_j en fonction de sa concentration $[C_j]$, car :

comme $[C_j] = \frac{n_j}{V}$ il vient $R_j = \frac{d[C_j]}{dt}$

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 3)

3

On a donc :

$$R_j = \frac{d[C_j]}{dt} \quad \text{à volume constant}$$

2- Vitesse de réaction

Tout d'abord, considérons le cas simple d'une réaction pratiquement irréversible, admettant l'équation stoechiométrique suivante :



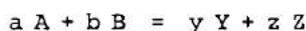
En opérant à volume réactionnel constant, exprimez les vitesses d'évolution de ces deux constituants :

$$R_A = \quad \quad \quad \text{et} \quad \quad \quad R_B =$$

Quelle relation existe-t-il entre ces deux grandeurs ?

Est-il possible de définir une vitesse de réaction indépendante de la nature des constituants ?

Examinez à présent le cas d'une réaction de même type mais admettant une équation stoechiométrique plus complexe telle que :



Ecrire les vitesses R_A , R_B , R_Y et R_Z à volume constant :

Est-il encore possible de définir une vitesse de réaction indépendante du constituant choisi ?

Pour lever cette difficulté, on est conduit à introduire une nouvelle grandeur ξ appelée "avancement de la réaction de JOUGUET-DEDONDER" telle que :

$$-\frac{dn_A}{a} = -\frac{dn_B}{b} = +\frac{dn_Y}{y} = +\frac{dn_Z}{z} = d\xi$$

ce qui, ramené à l'unité de temps et de volume, permet de définir une vitesse unique de réaction r :

$$r = \frac{d\xi}{V dt} = -\frac{dn_A}{a V dt} = -\frac{dn_B}{b V dt} = +\frac{dn_Y}{y V dt} = +\frac{dn_Z}{z V dt}$$

soit,

$$r = \frac{d\xi}{V dt} = \frac{R_A}{a} = \frac{R_B}{b} = \frac{R_Y}{y} = \frac{R_Z}{z}$$

et, de manière générale,

$$r = \frac{R_j}{\nu_j}$$

où ν_j représente le coefficient stoechiométrique du constituant C_j .

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 4)

4

II - INFLUENCE DES CONCENTRATIONS SUR LA VITESSE

1) Notion d'ordre

Une réaction ne peut s'effectuer que s'il y a choc entre deux ou plusieurs particules. La vitesse doit donc augmenter avec la probabilité de rencontre des diverses espèces initialement mis en jeu, probabilité qui sera d'autant plus élevée que leur concentration respective sera grande. Ainsi, pour une réaction du type :



on constate expérimentalement que la loi de vitesse peut se mettre sous la forme suivante :

$$r = k[A]^{\alpha} \cdot [B]^{\beta} \cdot [C]^{\gamma} \dots$$

C'est la loi empirique de GULDERG et WAAGE.

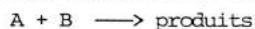
$\alpha, \beta, \gamma, \dots$ désignent les ordres partiels par rapport à chacun des réactifs initiaux. Ce sont des nombres qui peuvent être entiers, fractionnaires, positifs, négatifs ou nuls.

$(\alpha + \beta + \gamma + \dots)$ définit l'ordre global n de la réaction.

k est une constante appelée "constante de vitesse". Elle est caractéristique de la réaction et ne dépend que de la température. Dans le cas envisagé, elle s'exprime en $(\text{concentration})^{1-n} \text{ temps}^{-1}$.

N.B. : 1°) Il convient d'insister sur le fait que les ordres partiels par rapport à chacun des réactifs initiaux (et a fortiori l'ordre global de la réaction) ne peuvent être déterminés qu'expérimentalement et qu'en général, ils sont différents des coefficients stoechiométriques affectant les réactifs correspondants.

2°) Dans le cas (plutôt rare) où, pour une réaction du type :



il y a d'une part, identité entre les coefficients stoechiométriques et les ordres partiels par rapport aux réactifs initiaux A et B et d'autre part, identité entre la stoechiométrie (somme des coefficients stoechiométriques de ces mêmes réactifs), l'ordre global et la molécularité (nombre de molécules de A et de B intervenant au niveau du seul acte élémentaire de rencontre entre A et B, ici 2). On peut alors supposer que la réaction est élémentaire. Il s'agit en fait d'une condition nécessaire mais non suffisante (règle de VAN'T HOFF).

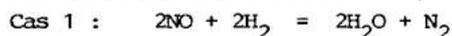
ex. : A partir des équations stoechiométriques et des expressions de vitesse déterminées expérimentalement, que pouvez-vous dire des

ANNEXE 9

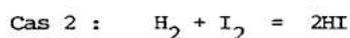
Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 5)

5

deux réactions suivantes :



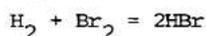
$$r = k[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$$



avec $r = k[\text{H}_2] [\text{I}_2]$

3°) Par ailleurs, il faut noter que toutes les vitesses ne peuvent pas s'écrire sous la forme de l'expression de GULDBERG et WAAGE. On dit dans ce cas qu'elles n'admettent pas d'ordre. Il s'agit en général de réactions dont le mécanisme est complexe.

Ex. : La réaction de synthèse du bromure d'hydrogène HBr



vérifie expérimentalement l'équation de vitesse suivante :

$$r = + \frac{d[\text{HBr}]}{dt} = \frac{k[\text{H}_2] [\text{Br}_2]^{1/2}}{k' + \frac{\text{HBr}}{[\text{Br}_2]}}$$

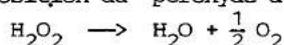
Cette expression ne permet pas de définir un ordre partiel par rapport à Br_2 et n'admet, dans ces conditions, pas d'ordre global

2) Etude des réactions d'ordre simple

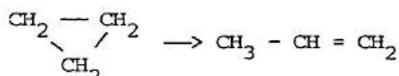
a) Réactions d'ordre 1

Elles sont du type : $\text{A} \longrightarrow \text{produit(s)}$

ex. : - décomposition du peroxyde d'hydrogène



- isomérisation du cyclopropane en propylène



Loi de vitesse

A volume constant, on peut écrire : $r_A = - \frac{d[\text{A}]}{dt} = k[\text{A}]$

Quelle est la dimension d'une constante de vitesse d'ordre 1 ?

k s'exprime en

Sachant que $[\text{A}] = [\text{A}]_0$ pour $t=0$, déterminer l'expression intégrée $[\text{A}] = f(t)$

$[\text{A}] =$

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 6)

6

Temps de demi-réaction $t_{1/2}$

C'est le temps au bout duquel la moitié du réactif initial (ou celui qui est minoritaire s'il y en a plusieurs) est consommé.

A bout du temps $t_{1/2}$, on a donc : $[A] =$

d'où il vient l'expression du temps de demi-réaction pour une réaction d'ordre 1 :

$$t_{1/2} =$$

$t_{1/2}$ est indépendant de la concentration initiale, ce qui est caractéristique des réactions du premier ordre.

ex.1 : La décomposition catalytique d'une solution de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 est suivie au cours du temps en prélevant des échantillons de 5 cm^3 à des instants déterminés. On dose le peroxyde d'hydrogène contenu dans ces échantillons au moyen d'une solution de permanganate de potassium. On trouve :

t (mn)	124	127	130	133	136	139	142	145
x cm^3 de KMnO_4 nécessaires	10,6	9,40	8,25	7,00	6,05	5,25	4,50	3,90

Montrer que la réaction de décomposition est du premier ordre.

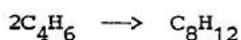
ex.2 : La décomposition de N_2O_5 en solution dans le tétrachlorure de carbone est une réaction du premier ordre. Sachant que la constante de vitesse est égale à $2,35 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, déterminer :

- le temps de demi-réaction,
- sa valeur si l'on double la concentration initiale de N_2O_5 .

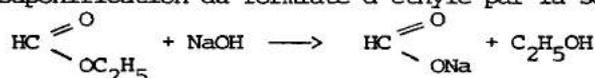
b) Réactions d'ordre 2

Elles sont du type : $A + A \longrightarrow \text{produit(s)}$
ou $A + B \longrightarrow \text{produit(s)}$

exemples : - dimérisation du butadiène



- saponification du formiate d'éthyle par la soude :



ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 7)

7

Loi de vitesse

Soit la réaction : $A + A \rightarrow \text{produit (s)}$

On a :

$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2 \quad \text{avec } k \text{ en}$$

Sachant que $[A] = [A]_0$ pour $t=0$, déterminer l'expression intégrée correspondante :

Temps de demi-réaction

Déduire de l'équation précédente, l'expression de $t_{1/2}$

$t_{1/2} =$

ex.3 : On étudie la saponification de formiate d'éthyle par la soude à 25°C. Les concentrations initiales de la soude et du formiate sont égales à 10^{-2} mol./l. Les quantités d'éthanol formé, en fonction du temps, consignées dans le tableau suivant :

t(s)	180	240	300	360
$[C_2H_5OH]$ (mol./l)	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$3,17 \cdot 10^{-3}$	$3,61 \cdot 10^{-3}$	$4,11 \cdot 10^{-3}$

Montrer, à partir de ces données numériques, que la réaction est d'ordre global 2.

c) Réaction d'ordre n quelconque différent de 1

Soit la réaction : $A \rightarrow \text{produit (s)}$

admettant un ordre quelconque n tel que : $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^n$ avec $n \neq 1$

Sachant que $[A] = [A]_0$ pour $t=0$, en déduire l'expression intégrée :

avec $n \neq 1$

ANNEXE 9

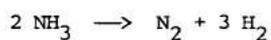
Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 8)

8

ainsi que celle de temps de demi-réaction :

$$t_{1/2} =$$

ex.4 : L'ammoniac se décompose en éléments sur une plaque de tungstène à 1100°C selon la réaction suivante :



L'étude de cette réaction aboutit aux résultats suivants :

P_0 (torr)	265	130	58
$t_{1/2}$ (mn)	7,6	3,7	1,7

Trouver l'ordre de la réaction et sa constante de vitesse.

TABLEAU RECAPITULATIF

Ordre n	Loi de vitesse $r = f[A]$	dimension de k	Expression intégrée $[A] = g(t)$	Temps de demi- réaction $t_{1/2}$
0				
1				
2				
⋮				
n				

III - INFLUENCE DE LA TEMPERATURE

1- Loi d'ARRHENIUS

Expérimentalement, on observe que la vitesse d'une réaction croît -en général- quand la température augmente, en raison de la croissance de la constante de vitesse k avec ce paramètre. D'après la loi d'ARRHENIUS, on a :

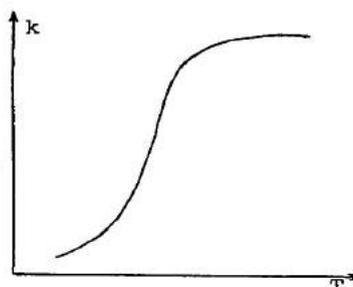
ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 9)

$$\frac{d(\text{Log } k)}{dT} = \frac{E}{RT^2}$$

soit,

$$k = \mathcal{A} \exp(-E/RT)$$

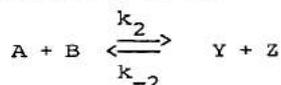


où \mathcal{A} désigne le facteur pré-exponentiel,
E l'énergie d'activation de la réaction
(en J/mol ou kcal/mol) dont nous allons préciser la signification, R la constante des gaz parfaits et T la température en Kelvin.

ex.5 : Quelle est l'élévation de température nécessaire pour doubler la vitesse d'une réaction dont l'énergie d'activation est de 10 kcal/mol, la température initiale étant 27°C ?

2- Signification de l'énergie d'activation

Considérons, à la température T, un équilibre entre les deux réactions élémentaires suivantes :



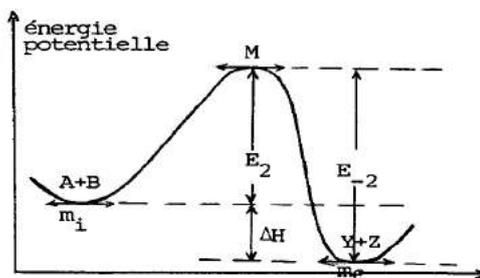
où k_2 et k_{-2} représentent les constantes de vitesse des processus élémentaires direct et inverse respectivement.

Pour que l'équilibre soit établi, il est cinétiquement nécessaire que les vitesses des deux réactions opposées soient égales, c'est-à-dire que l'on ait par exemple

$$r_A = r_Y$$

Dans l'état initial, l'arrangement des divers atomes constituant les particules A et B correspond à un certain minimum m_i de leur énergie potentielle, si ces atomes sont réorganisés selon un arrangement différent qui correspond précisément aux produits de la réaction Y et Z (état final), cette nouvelle organisation correspond alors à un autre minimum m_f de leur énergie potentielle.

Si l'on porte sur un diagramme en abscisse un paramètre quelconque d'organisation des atomes les uns par rapport aux autres et en ordonnée l'énergie potentielle de chacun des états initial et final, on obtient la courbe suivante :



ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 10)

10

Quelque part, entre ces deux minimums figurent nécessairement un maximum M de l'énergie potentielle par lequel doit obligatoirement passer la configuration des constituants. Pour franchir cette barrière, il faut fournir aux réactifs une énergie E_2 et aux produits de réaction une énergie E_{-2} selon qu'on la franchit dans un sens ou dans l'autre. Les quantités E_2 et E_{-2} représentent l'apport d'énergie indispensable à l'accomplissement de la réaction, d'où le nom d'énergie d'activation.

ex.6 : En considérant les conditions d'équilibre pour les deux processus élémentaires direct et inverse définis précédemment tant sur le plan thermodynamique que cinétique, montrer que l'on a la relation :

$$E_2 - E_{-2} = \Delta H .$$

IV - CATALYSE ET CATALYSEURS

1- Définitions

Dans l'introduction de la cinétique chimique, nous avons vu qu'un mélange gazeux ($2 \text{ H}_2 + \text{O}_2$), dans les conditions ambiantes, peut être conservé indéfiniment sans que la réaction de synthèse de l'eau : $2 \text{ H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{ H}_2 \text{ O}$

se produise, bien que $\Delta G^\circ = - 238,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$. Pour que la réaction ait lieu, il suffit d'introduire dans le mélange un morceau d'amiante platinée pour provoquer la formation rapide d'eau : le platine finement divisé catalyse la réaction, c'est-à-dire l'accélère énormément. On aurait pu aussi bien utiliser une allumette enflammée pour aboutir au même résultat. Mais la différence entre ces deux expériences est évidente : l'allumette ne peut servir qu'une fois, tandis que le platine permet de répéter l'essai un très grand nombre de fois sans perdre son efficacité (si les gaz sont purs).

On appelle catalyseur toute substance qui accélère la vitesse d'une réaction chimique sans paraître participer à cette réaction.

Un catalyseur peut agir à l'état moléculaire en solution dans le système à transformer (gaz ou liquide), ou bien constituer une phase distincte (le plus souvent solide). Dans le premier cas, la catalyse se produit dans tout le volume occupé par le système et on l'appelle catalyse homogène. Dans le deuxième cas, la catalyse se produit à la surface de contact entre catalyseur et fluide, et on a une catalyse hétérogène (2 phases) ou catalyse de contact. La séparation du catalyseur et des produits de la réaction est alors très facile.

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 11)

11

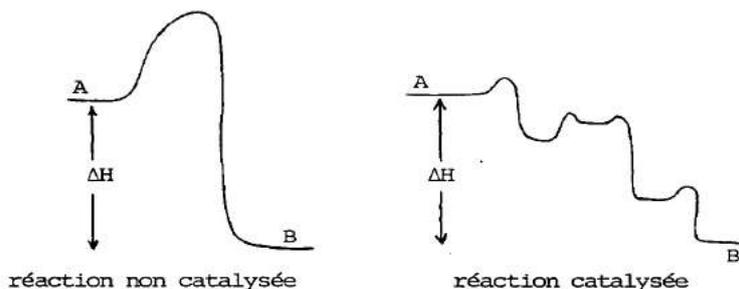
2- Aspects thermo-cinétiques

- L'emploi d'un catalyseur ne permet pas de modifier les grandeurs thermodynamiques définissant une transformation chimique.

Ainsi, en particulier si ΔG° est fortement positif pour une transformation donnée, la réaction est thermodynamiquement impossible et, aucun catalyseur ne permettra de la réaliser.

- Le catalyseur n'intervient dans le processus qu'en changeant par sa présence la succession des actes élémentaires de la réaction.

En d'autres termes, au lieu de passer directement par exemple de l'état initial A à l'état final B (cf. figures), la présence du catalyseur permet de remplacer le chemin direct par une succession d'actes simples où chacune des étapes élémen-



taires est beaucoup plus rapide que la voie directe. L'état final est le même ; ΔH entre A et B ne change pas ; le catalyseur se trouve régénéré en fin d'opération mais on y est arrivé beaucoup plus rapidement.

Par ailleurs, d'après ces deux figures, on conçoit aisément que :

- Un catalyseur d'une réaction est nécessairement un catalyseur de la réaction inverse.

3- Domaine d'emploi de la catalyse

On emploie un catalyseur dans le but d'augmenter la vitesse (productivité) ou le rendement d'une transformation chimique ; cela explique la grande importance industrielle de la catalyse.

Si la transformation est exothermique, elle ne sera totale que dans un domaine de températures assez basses, dans lequel la vitesse de réaction homogène sera fréquemment faible : l'emploi d'un catalyseur est alors pratiquement indispensable.

Si la transformation est endothermique, elle sera totale dans un domaine de températures élevées, où la vitesse de réaction homogène pourra être notable ; l'em-

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 12)

12

ploi du catalyseur reste néanmoins souhaitable dans de nombreux cas pour améliorer le rendement.

Voici à titre d'exemples quelques procédés industriels actuels utilisant la catalyse dans les domaines de chimie minérale, du raffinage du pétrole et de la synthèse organique :

Produit fabriqué	Réaction chimique	Catalyseur	Inventeur
Acide sulfurique	$\text{SO}_2 + 0,5 \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3$	Pt puis V-O	BASF (1900-1920)
Soufre	$\text{H}_2\text{S} + 0,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$	Fe-O	Chance-Clauss (1885)
Chlore	$2 \text{HCl} + 0,5 \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Cu-Cl	Deacon (1868)
Ammoniaque	$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$	Fe	Haber-Bosch (1913)
Acide nitrique	$\text{NH}_3 + 2,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + 1,5 \text{H}_2\text{O}$	Pt-Rh	Ostwald (1903)
Hydrogène	$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3 \text{H}_2 + \text{CO}$	Ni-O	BASF (vers 1913)
Hydrogène	$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{CO}_2$	Fe-Cr-O	BASF (vers 1900)
Acide cyanhydrique	$\text{CH}_4 + \text{NH}_3 + 1,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{HCN} + 3 \text{H}_2\text{O}$	Pt-Rh	Andrussow (1927)
Méthanol	$\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$	Zn-Cr-O	Pier (1923)
Formaldéhyde	$\text{CH}_3\text{OH} + 0,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	Ag ou Fe-Mo-O	Le Blanc (1911) Adkins (1931)
Hydrocarbures	$n \text{CO} + 2n \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n} + n \text{H}_2\text{O}$	Co ou Fe	Fischer-Tropsch (1932)
Anhydride phtalique	$\text{C}_{10}\text{H}_8 + 4,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3 + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	V-O	Gibbs (1919)
Anhydride maléique	$\text{C}_8\text{H}_8 + 4,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_2\text{O}_3 + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	V-O	Weiss-Downs (1920)
Acroléine	$\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_4\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	Cu-O ou Bi-Mo-O	Adams (1948); Sohio (1969)
Acrylonitrile	$\text{C}_3\text{H}_8 + \text{NH}_3 + 1,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_3\text{N} + 3 \text{H}_2\text{O}$	Bi-Mo-O ou Sn-Sb-O	Idol (1959); Hadley (1969)
Essence (carburant)	craquage de gasoil	Si-Al-O	Houdry (1930)
	polymérisation d'oléfines légères	P-Si-O	Ipatieff (1935)
	alkylation des paraffines légères	H_2SO_4	Ipatieff (1935)
	reformage des essences naturelles	Pt-Al-O	Haensel (1950)
Hydrocarbures purifiés	hydrodésulfuration	Co-Mo-O	(vers 1935)
Butadiène	$\text{C}_4\text{H}_{10} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_6 + 2 \text{H}_2$	Cr-Al-O	(vers 1943)
Éthylbenzène	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{10}$	AlCl_3	BASF (1932)
Margarine	hydrogénation des huiles naturelles	Ni	Leprince (1901)

ANNEXE 9

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement de la chimie en 1^{ère} année du DEUG alterné (page 13)

13

TESTS D'AUTO-EVALUATION

- 1) A partir des données de l'exercice 3, calculer la constante de vitesse à 25°C ainsi que le temps de demi-réaction.

rép. : $k = 1,93 \cdot 10^{-1} \text{ l.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ et $t_{1/2} = 520 \text{ s}$

- 2) Dans certaines conditions, la décomposition de N_2O se fait selon la réaction



que l'on suit par l'évolution de la pression au moyen d'un manomètre. On trouve

t (mn)	0	30	53	100
p (torr)	100	116	125	136

à $T = 990^\circ\text{C}$

- Calculer la pression finale et déterminer le temps de demi-réaction.
- A la même température, mais pour une pression initiale de 500 torr, le temps de demi-réaction est égale à 53 mn. Quel est l'ordre de la réaction ?

rép. : $p_f = 150 \text{ torr}$; $t_{1/2} = 53 \text{ mn}$ et ordre 1

- 3) Une certaine quantité de PH_3 est rapidement introduite dans un réacteur préalablement évacué et porté à 683°C . On relève les pressions suivantes :

t (s)	0	58	108	∞
p_{torr}	262,5	272,6	275,1	459,4

Déterminer la constante de vitesse pour la décomposition de PH_3 en ses éléments P_4 (gazeux) et H_2 à 683°C si l'on suppose la réaction d'ordre 1.

rép. : $k \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$

- 4) On détermine à 727°C la vitesse d'une réaction dont l'énergie d'activation est de 40 kcal/mol. Quelles sont les limites de variation de température pour que la vitesse soit mesurée à 2% près ?

rép. : $\Delta T = 1^\circ\text{C}$

ANNEXE 10

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2^e année du DEUG alterné (page 1)

Ce dossier, rédigé par L. Moché, correspond au chapitre 2 de son cours d'Analyse. Il est consacré aux « Intégrales généralisées ». Il comporte des rappels de cours et des exercices d'application.

U. S. T. L. 1980-81
Deug Alterné. 2^{ème} Année Analyse

Chapitre 2. Intégrales généralisées.

On connaît la définition de l'intégrale $\int_a^b f(x) dx$, lorsque la fonction f est continue sur l'intervalle $[a, b]$ fermé et borné ($a, b \in \mathbb{R}$). Dans ce chapitre, on va étudier la possibilité de définir l'intégrale d'une fonction f continue

- * soit, sur l'intervalle $[a, +\infty[$ (intervalle non borné).
- * soit, sur l'intervalle $]a, b]$ (intervalle non fermé).

Quand elles existent, ces deux intégrales, dites généralisées, seront obtenues comme limites d'intégrales sur des intervalles fermés et bornés.

Dans tout le chapitre, f désignera une fonction numérique définie sur une partie E de \mathbb{R} , c'est-à-dire, une application de E dans \mathbb{R} .

I Primitives et intégrales définies sur $[a, b]$. (Rappels):

1. Intégrale indéfinie (ou primitive).
2. Définition:
Soit f une fonction numérique définie sur une partie E de \mathbb{R} . F est une primitive de f sur E , si F est une fonction numérique dérivable sur E et si l'on a:
$$\forall x \in E \quad F'(x) = f(x).$$

On note ceci: $F(x) = \int f(x) dx$.
 F , étant dérivable sur E , est continue sur E .

ANNEXE 10

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2^e année du DEUG alterné (page 2)

b. Propriété:

Deux primitives de f sur E diffèrent par une constante.

c. Primitives nouvelles:

$$\forall \alpha \neq -1 \quad \int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1}$$

$$\int \frac{dx}{x} = \text{Log } |x| \quad ; \quad \int e^x dx = e^x$$

$$\int \cos x dx = \sin x \quad ; \quad \int \sin x dx = -\cos x$$

$$\int \text{ch } x dx = \text{sh } x \quad ; \quad \int \text{sh } x dx = \text{ch } x$$

$$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \text{tg } x \quad ; \quad \int \frac{dx}{\text{ch}^2 x} = \text{th } x$$

$$\int \text{Log } x dx = x \text{Log } x - x$$

$$\int \frac{dx}{1+x^2} = \text{Arctg } x \quad ; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \text{Arcsin } x$$

d. Techniques de calcul:

* Changement de variables.

* intégration par parties: $\int u dv = uv - \int v du$

* intégration des fractions rationnelles: dans le cas général, on décompose la fraction en éléments simples.

2. Intégrale définie:

f désigne une fonction continue sur $[a, b]$ ($a, b \in \mathbb{R}$)

a. Propriétés:

$$* \quad \int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$$

ANNEXE 10

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2^e année du DEUG alterné (page 3)

* si F désigne une primitive de f dans $]a, b[$, 1.

on a :

$$\forall c, d \in]a, b[\quad \int_a^d f(x) dx = F(d) - F(c)$$

* si on pose : $F(x) = \int_a^x f(t) dt$, on a :

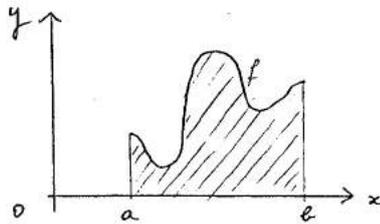
$$\forall x \in]a, b[\quad F'(x) = f(x)$$

* Formule de Chasles :

$$\forall \alpha, \beta, \delta \in [a, b] \quad \int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx = \int_{\alpha}^{\delta} f(x) dx + \int_{\delta}^{\beta} f(x) dx$$

b. Interprétation géométrique :

Le plan étant rapporté à un repère orthonormé, $\int_a^b f(x) dx$ représente l'aire algébrique comprise entre le graphe de f , l'axe Ox et les parallèles à Oy menées par a et b .



c. Techniques de calcul de $\int_a^b f(x) dx$:

* Utilisation des primitives usuelles.

* Changement de variables (sans oublier de changer les bornes d'intégration)

* Intégration par parties : $\int_a^b u dv = [uv]_a^b - \int_a^b v du$.

Exercice 1 : Donner des primitives des fonctions suivantes :

a. $x - \frac{1}{\sqrt{x}}$

c. $x \sin x$

b. $\frac{1}{\sqrt{x} (\cos \sqrt{x})^2}$

d. $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2$

ANNEXE 10

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2^o année du DEUG alterné (page 4)

Exercice 2:

Décomposer la fraction $\frac{x+1}{x^2-x}$ en éléments simples.

Calculer $\int_2^4 \frac{x+1}{x^2-x} dx$.

Exercice 3:

Calculer $I = \int_0^1 \frac{x^2}{(1+x^2)^2} dx$

- a. par une intégration par parties
- b. en faisant le changement de variable :
 $x = \operatorname{tg} t$, $t \in]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$.

II. Premières extensions : intégration sur un intervalle non borné:

Le symbole $[a, +\infty[$ désigne l'ensemble des nombres réels supérieurs ou égaux à a . On a, de même : $]-\infty, b] = \{x \in \mathbb{R}; x \leq b\}$.

1. Définitions:

Définition 1:

Soit f une fonction continue sur $[a, +\infty[$. Soit $t > a$.
L'intégrale généralisée $\int_a^{+\infty} f(x) dx$ est convergente, si

$\int_a^t f(x) dx$ a une limite (finie) quand t tend vers $+\infty$.
On pose alors:

$$\int_a^{+\infty} f(x) dx = \lim_{t \rightarrow +\infty} \int_a^t f(x) dx$$

Définition 2:

Soit f une fonction continue sur $[a, +\infty[$. Soit $t > a$.

Si $\int_a^t f(x) dx$ n'a pas de limite (finie) quand t tend vers $+\infty$, on dit que l'intégrale $\int_a^{+\infty} f(x) dx$ est divergente.

Étudier la convergence de l'intégrale $\int_a^{+\infty} f(x) dx$, c'est dire si elle est convergente ou divergente.

ANNEXE 10

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2^e année du DEUG alterné (page 5)

Exemple 1: L'intégrale $I = \int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ est convergente.

En effet:

a. La fonction $x \mapsto \frac{1}{1+x^2}$ est continue sur $[0, +\infty[$

b. Soit $t > 0$.

$$\int_0^t \frac{dx}{1+x^2} = [\text{Arctg } x]_0^t = \text{Arctg } t \xrightarrow{t \rightarrow +\infty} \frac{\pi}{2}$$

D'après la définition 1, I est une intégrale généralisée convergente et l'on a: $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2} = \frac{\pi}{2}$

Exercice 4: Étudier la convergence des intégrales.

a. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x}$

b. $\int_0^{+\infty} \sin x \, dx$

c. $\int_a^{+\infty} e^{-x} \, dx \quad (a \in \mathbb{R})$

Remarque 1: f étant continue sur $[a, +\infty[$, l'intégrale $\int_a^{+\infty} f(x) \, dx$ est convergente si et seulement si il existe $c \geq a$ tel que l'intégrale $\int_a^c f(x) \, dx$ soit convergente.

En effet:

Condition suffisante: on suppose qu'il existe $c \geq a$ tel que $\int_a^{+\infty} f(x) \, dx$ soit convergente; donc $\int_a^t f(x) \, dx \xrightarrow{t \rightarrow +\infty} l$ (finie)

Or: $\int_a^t f(x) \, dx = \int_a^c f(x) \, dx + \int_c^t f(x) \, dx$

On en déduit que

$$\int_a^t f(x) \, dx \xrightarrow{t \rightarrow +\infty} \int_a^c f(x) \, dx + l \quad (\text{limite finie})$$

Ce qui prouve que $\int_a^{+\infty} f(x) \, dx$ est convergente

Condition nécessaire: on suppose que $\int_a^{+\infty} f(x) \, dx$ est convergente.

Soit $c \geq a$, c quelconque. Pour tout $t > a$, on a:

$$\int_a^t f(x) \, dx = \int_a^c f(x) \, dx + \int_c^t f(x) \, dx$$

ANNEXE 10

Exemple de dossier pédagogique utilisé pour l'enseignement des mathématiques en 2^e année du DEUG alterné (page 6)

Donc: $\lim_{t \rightarrow +\infty} \left[\int_a^c f(x) dx + \int_c^t f(x) dx \right] = l'$

c'est-à-dire: $\lim_{t \rightarrow +\infty} \int_c^t f(x) dx = l' - \int_a^c f(x) dx$ (finie)

d'où: $\int_a^{+\infty} f(x) dx$ est convergente.

On voit, d'après la démonstration précédente, qu'on peut aussi écrire:

$\int_a^{+\infty} f(x) dx$ est convergente si et seulement si, pour tout $c \geq a$,
 $\int_c^{+\infty} f(x) dx$ est convergente.

Définition 3:

Soit f une fonction continue sur $]-\infty, b]$. Soit $t < b$.

L'intégrale généralisée $\int_{-\infty}^b f(x) dx$ est convergente, si

$\int_t^b f(x) dx$ a une limite (finie) quand t tend vers $-\infty$. On pose alors:

$$\int_{-\infty}^b f(x) dx = \lim_{t \rightarrow -\infty} \int_t^b f(x) dx. \quad \text{Dans le cas contraire,}$$

l'intégrale $\int_{-\infty}^b f(x) dx$ est dite divergente.

Remarque 2: $\int_{-\infty}^a f(x) dx$ est convergente si et seulement si il existe $c \leq b$ tel que $\int_{-\infty}^c f(x) dx$ soit convergente,

ou encore: si et seulement si, pour tout $c \leq b$,

$\int_{-\infty}^c f(x) dx$ est convergente (même démonstration que pour la

Remarque 1)

Définition 4:

Soit f une fonction continue sur \mathbb{R} . L'intégrale généralisée

$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$ est convergente, s'il existe $a \in \mathbb{R}$ tel que les
intégrales $\int_{-\infty}^a f(x) dx$ et $\int_a^{+\infty} f(x) dx$ soient

convergentes. On pose alors:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^a f(x) dx + \int_a^{+\infty} f(x) dx$$

ANNEXE 11

Contribution de F. Gugenheim sur la suppression du DEUG A alterné

Le DEUG alterné dans le tsunami subi par les DEUG de Physique-Chimie Retour sur les réformes des DEUG de sciences en 1993 et leur contexte

La principale cause de la suppression du DEUG alterné est la réforme des DEUG scientifiques à partir de 1993-94 aboutissant à scinder le DEUG A Sciences et structures de la matière (SSM) en un DEUG Mathématiques, Informatique et applications aux sciences (MIAS) et un DEUG Sciences de la matière (SM) et à créer un nouveau DEUG, le DEUG Technologie Industrielle (TI), devenu Sciences et Technologies pour l'Ingénieur (STPI) ouvert à la fois aux bacheliers scientifiques et technologiques. Le DEUG alterné créé dans le cadre de l'UER (devenue UFR) de Physique et principalement animé par des enseignants de physique et de chimie est devenu le DEUG SM alterné.

Cette réforme des DEUG scientifiques s'est réalisée parallèlement à celle des séries scientifiques des lycées¹ ; laquelle a remplacé les séries C, D et E par la seule série S comportant néanmoins quatre spécialités : mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la terre, sciences de l'ingénieur. A partir de 1995 les bacheliers intéressés par le DEUG SM, seront issus principalement de la nouvelle série S physique-chimie comme l'a montré l'analyse réalisée par Bernard Convert de l'évolution des intentions d'orientation des élèves de Terminale de l'académie de Lille², analyse qui montre également que, au moins lors des premières années de la réforme, seuls les élèves de Terminale de la série S Mathématiques avaient gardé les caractéristiques scolaires et sociodémographiques de l'ancienne série C, celle où l'on trouvait les meilleurs élèves alors que les élèves de la série S physique-chimie, étaient moins bien classés dans cette hiérarchie³.

La base du recrutement du DEUG SM de l'USTL se rétrécit en plus pour trois raisons :

- la première est l'arrêt constaté en 1995 de la hausse continue du taux d'accès au baccalauréat des jeunes en âge de l'obtenir (5% en 1950, 20 % en 1970, 62% en 1995), hausse à l'origine d'un développement parallèle de formations post baccalauréat à caractère professionnel et donc hors premier cycle universitaire. La stagnation du taux d'accès au

1 Avec néanmoins un décalage d'un an. En 1994-95, première année du DEUG SM, les bacheliers entrant dans ce DEUG n'avaient pas encore été concernés par la réforme des lycées et étaient donc encore principalement des bacheliers C.

2 Convert B. et Gugenheim F., 2006 *Le déclin des sciences*, rapport CLERSE-OFIP, USTL, p. 38 à 47.

3 Elèves qui, par rapport à ceux de la spécialité physique-chimie étaient presque deux fois plus souvent titulaires d'une mention Bien ou Très Bien au baccalauréat (25% par rapport à 13%), presque deux fois plus souvent candidats aux classes préparatoires scientifiques (32% par rapport à 17%) et deux fois moins souvent candidats à des études en IUT, STS, écoles d'infirmières (16% par rapport à 33%).

On note également que, même si les doubléments de classes étaient déjà moins fréquents et que l'accès aux séries générales des lycées s'était sensiblement démocratisé, les élèves de Terminale S spécialité mathématiques étaient par rapport à ceux de la spécialité sciences physiques un peu plus souvent sans retard scolaire (74 % par rapport à 62%) et un peu plus souvent d'origine sociale « professions supérieures et intermédiaires » (53% par rapport à 46 %).

baccalauréat constaté au niveau national entre 1995 et 2008 a pénalisé toutes les filières universitaires dont une partie des effectifs avait pour origine des bacheliers entrés en DEUG suite à une non-acceptation dans une filière sélective, non-acceptation désormais de moins en moins fréquente.

- La deuxième est la concurrence interne exercée désormais par le DEUG TI devenu STPI auprès de bacheliers scientifiques souhaitant entreprendre des études à connotation professionnelle, concurrence qui concerne aussi le recrutement des équipes pédagogiques et l'organisation des stages comme déjà évoqué antérieurement.
- La troisième est l'attrait exercé par les formations proposées par les universités nouvelles de la région pour les bacheliers domiciliés dans les zones géographiques où les possibilités de faire des études universitaires diversifiées, hors métropole lilloise, deviennent plus nombreuses⁴.

Les effectifs du DEUG SM 1ère année de l'USTL vont presque être divisés par deux entre 1995/96 et 1998/99. Cette baisse brutale et continue aura des conséquences importantes au niveau de l'organisation pédagogique, et plus particulièrement pour le DEUG alterné. Les moyens accordés au DEUG alterné, dont les effectifs diminuent parallèlement à ceux du DEUG SM classique, apparaissent disproportionnés, notamment son statut privilégié en matière de secrétariat⁵. Le développement des stages en cours d'année scolaire dans désormais deux autres DEUG (DEUG MASS et DEUG TI/STPI) incite à ne plus traiter le DEUG alterné de façon spécifique et à déplacer son stage qui, désormais, ne se déroule plus en début d'année scolaire ; déplacement qui, à la fois supprime la spécificité du DEUG alterné, et l'empêche d'accueillir en janvier des bacheliers entrés en classe préparatoire, conscients d'avoir fait un mauvais choix.

En 1995-96, le responsable de la première année de 1984-85 à 1994-95 rejoint à temps plein l'équipe pédagogique du DEUG STPI qu'il avait contribué à créer. Dès lors, le DEUG alterné n'a plus beaucoup de défenseurs. Sa suppression à partir de 1997/98 ne freine nullement la baisse des effectifs de 1^{ère} année du DEUG SM qui perd à nouveau près de cent étudiants par rapport à l'année précédente. Tout au plus a-t-elle contribué à limiter la baisse des effectifs du DEUG STPI qui, comme ceux de tous les DEUG scientifiques, mais aussi ceux de DEUG d'autres disciplines, sont en diminution.

La diminution des effectifs de DEUG constatée à l'USTL a été un phénomène national partiellement compensé par une hausse des effectifs dans diverses formations professionnalisées, notamment en IUT et STS⁶.

4 Selon plusieurs témoignages, « l'attrait » des formations proposées par les universités nouvelles a parfois été vécu lors de leur création comme une contrainte par les bacheliers. L'information légitime sur les nouvelles formations universitaires hors métropole lilloise, se traduisant dans certains cas par (ou étant comprise comme) une non-possibilité de s'inscrire dans les universités lilloises.

5 Privilège à relativiser par le fait que le secrétariat du DEUG alterné était devenu au fil des années 80 et 90 autant le secrétariat de plusieurs formations en alternance en 2^{ème} et 3^{ème} cycle que le secrétariat du DEUG alterné.

6 Au niveau national entre 1995-96 et 2000-01, les effectifs d'entrants en 1ère année à l'université hors IUT baissent de 12% (soit 34 000 étudiants) dont certes une baisse de 21,2% en sciences (où la baisse est particulièrement accentuée) mais aussi de 17,5 % en droit, de 11,9% en lettres-sciences humaines (en valeur absolue la baisse de 13 250 étudiants était très voisine de celle de 13 430 constatée en sciences mais avait suscité moins de commentaires). En sciences économiques-AES, la baisse est de 5,1%. Par contre les effectifs d'entrants en IUT et STS augmentent respectivement de 17,3% (soit + 7320 étudiants) et de 5,8 % (soit + 6460 étudiants). Source *Note d'Information* 05.40, MEN-DEP.

Le DEUG alterné, une filière d'excellence qui ne s'est pas affirmée comme telle.

D'une façon assez paradoxale, c'est au moment même où les formations en alternance se généralisent dans l'enseignement supérieur (tant au niveau des STS que des écoles d'ingénieurs et des formations professionnelles de l'université) que l'USTL a supprimé le DEUG alterné, formation historiquement symbolique de la capacité innovante de l'Université en matière pédagogique et de relations avec les entreprises.

Comme évoqué plus haut, les bouleversements de l'organisation des DEUG scientifiques dans une conjoncture de baisse d'effectifs permettent certes d'expliquer la suppression du DEUG alterné. Mais la rationalité de ces explications pèserait moins si on avait reconnu (et donc cherché à maintenir) le caractère d'excellence de cette formation. Dans les années de croissance des effectifs de DEUG sans augmentation parallèle de moyens, le régime d'exception dont a bénéficié le DEUG alterné (secrétariat spécifique, encadrement pédagogique privilégié) a été en effet plus toléré que justifié par la communauté universitaire. Les « faveurs » accordées au DEUG alterné ont souvent fait oublier que ces « faveurs » étaient la contrepartie d'une réduction de l'année scolaire de 9 à 6 mois, elle-même à l'origine d'une « auto-sélection » des entrants.

Au début de la décennie 90, quand la création des universités nouvelles a généré des baisses d'effectifs à l'USTL (lesquelles vont être accentuées dans le contexte démographique évoqué plus haut), la direction de l'Université a créé un groupe « Prospective » animé par Jean Gadrey. Dans les réunions de ce groupe, la création de filières d'excellence à différents niveaux de formation, y compris en 1^{er} cycle, a été évoquée. Un projet de filière d'excellence avec deux sections (une sur la base du DEUG alterné préparant les filières professionnelles, une autre gardant le principe du stage initial, mais cette fois en laboratoire de recherche, visant à inciter de bons étudiants à entrer dans les filières générales de 2^e et 3^e cycles). Même si la notion de « filière d'excellence » a continué d'être évoquée au cours de la décennie, le projet initialement évoqué n'a pas été mis en place. Le débat initial a tout au plus influencé la création, juste avant la réforme du LMD, d'un « parcours renforcé » en 1^{er} cycle scientifique, pour permettre à des étudiants volontaires de se préparer aux concours d'entrée dans les écoles d'ingénieurs, dont notamment celui de l'entrée à Polytech Lille.

La chute du nombre d'entrants dans les premiers cycles scientifiques au cours des années 70 et des années 90

En France, les universités ont vocation à accueillir tous les diplômés du baccalauréat qui souhaitent y entrer et ne peuvent pas effectuer une sélection à l'entrée des premiers cycles à vocation générale, et ce à la différence d'autres filières de l'enseignement supérieur, notamment les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) particulièrement développées dans les disciplines scientifiques, les écoles d'ingénieurs recrutant au niveau baccalauréat, les IUT, les STS et les autres écoles dont celles du secteur paramédical.

Les universités, qui n'ont pas la maîtrise du nombre de bacheliers qui s'inscrivent, subissent donc les mouvements de hausse mais aussi de baisse du nombre de bacheliers entrant dans l'enseignement supérieur de façon plus forte que les filières sélectives. Les premiers cycles universitaires scientifiques qui recrutent prioritairement des bacheliers S (C, D, E avant 1995) susceptibles d'entrer dans toutes les filières de l'enseignement supérieur, ont subi particulièrement les effets de concurrence entre filières dans les deux périodes de faible croissance de la démographie étudiante : le début de la décennie 70 (au cours de laquelle a été créé le DEUG alterné) et celle de la deuxième partie de la décennie 90 et du début des années 2000.

L'analogie entre les deux périodes masque toutefois un changement important du contexte. Entre 1970 et 1995, la part des bacheliers par classe d'âge en France métropolitaine a été multipliée par 3 pour l'ensemble des bacheliers (de 20,1% à 61,4%) et par 2 pour les seuls bacheliers généraux (de 16,7% à 37,2%). Parallèlement, si l'ensemble des effectifs de l'enseignement supérieur a doublé entre 1970 et 1990 (de 851 000 à 1 717 000), la part des formations universitaires hors IUT est passée de 75% à 63% alors que celle des autres formations supérieures (à dominante professionnelle et souvent à entrée sélective) passait elle de 25% à 37% (*Source MEN-RERS 2004*). Ces données statistiques évolutives au niveau le plus global masquent des évolutions non chiffrées au niveau des premières inscriptions dans l'enseignement supérieur. Le fait que selon le MEN, seuls 48% des bacheliers inscrits dans l'enseignement supérieur en 2000 s'étaient inscrits à l'Université hors IUT est significatif du rôle désormais minoritaire des formations longues de l'université dans la poursuite d'études des bacheliers.

Le nouveau contexte des années 90 va accélérer les effets mécaniques d'une baisse de la demande de formation par rapport à une offre de formation désormais beaucoup plus importante et diversifiée que dans les années 70. La concurrence entre filières pour attirer les bacheliers scientifiques va être beaucoup plus vive; concurrence inédite pour les responsables des premiers cycles scientifiques des universités dont les effectifs se tarissent brutalement après deux décennies de croissance continue. La concurrence se fait aussi plus âpre au sein même des universités puisque le contraste est devenu criant entre la situation des premiers et seconds cycles généraux de sciences souffrant d'une pénurie d'effectifs particulièrement sensible (avec des suppressions de filières de second cycle dans certaines petites universités) et celle des filières sélectives des deuxième et troisième cycles (MST, IUP, Ecoles d'ingénieurs universitaires, DESS, DEA et Doctorat.). Ces dernières, développées dans la double perspective d'assurer des débouchés de qualité aux étudiants et de faire accéder les universités à un niveau de reconnaissance internationale en matière de recherche, ont pu mieux s'ajuster à la conjoncture et parfois même en tirer partie.

Ces effets de la baisse de demande de formation post baccalauréat constatée à partir de 1995 et qui va être sensible jusque 2008 dans les premiers cycles universitaires ont été peu analysés lors des nombreux débats de la décennie 1995-2005 sur les causes de la baisse nationale des inscrits dans les filières scientifiques de l'université. Dans le rapport cité plus haut sur *le déclin des sciences*, Convert et Gugenheim ont eux soutenu que la chute des inscriptions constatée avait moins pour cause un « désamour des sciences » qu'un déplacement des inscriptions des bacheliers vers les filières plus professionnalisées au sein ou en dehors de l'université. Ils précisent que le souhait de ce déplacement existait déjà depuis plusieurs décennies et plus encore depuis la deuxième démocratisation de l'enseignement supérieur dans les années 80 mais que le manque de places dans les filières professionnalisées (dont l'importance a cru au cours des années 80 et 90) le rendait alors plus difficile à réaliser.

ANNEXE 12

Fiche de présentation des DEUG A et B par UC (page 1)

UNIVERSITE DES SCIENCES
et TECHNIQUES DE LILLE

Année Universitaire 1979-1980

Préparation par Unités Capitalisables réservée aux Salariés
DEUG Sciences des Structures et de la Matière (Section A)
DEUG Sciences de la Nature et de la Vie (Section B)

Pourquoi une préparation spécifique ?

La préparation par Unités Capitalisables des deux DEUG Scientifiques a été conçue pour répondre aux attentes d'une part des très nombreux étudiants qui sont obligés de travailler pour subvenir à leurs besoins, et, d'autre part, des très nombreux salariés d'entreprise qui désirent compléter leur formation générale de base dans un but de promotion personnelle, en vue de se préparer à un concours ou d'obtenir une promotion interne.

La seule condition pour suivre cette préparation : être salarié (les mères de famille et les chômeurs inscrits à l'ANPE sont assimilés) et être titulaire du baccalauréat ou d'un diplôme équivalent, en particulier l'Examen Spécial d'Entrée à l'Université (E.S.E.U.).

Comment -

La préparation est organisée selon un système d'Unités Capitalisables. Ces unités comportent 45 à 60 heures de formation groupées sur un semestre de 15 semaines. A chaque unité, correspondent donc 3 ou 4 heures hebdomadaires d'enseignement intégré. Chaque auditeur choisit de préparer les unités qui correspondent à ses objectifs de formation. Ce choix leur est facilité par une définition du contenu des unités en termes de capacité. A chacune des deux mentions du DEUG SCIENCES, correspond une vingtaine d'unités qui peuvent être obtenues dans leur totalité en 3 ou 4 années.

La Pédagogie -

Les formes de l'enseignement, les horaires, ont été adaptés aux salariés. La totalité de l'enseignement d'une unité est confiée à un seul enseignant. La pédagogie est fondée sur la participation active de l'auditeur, l'individualisation des rythmes et des chemins de l'apprentissage, un souci constant de la recherche de l'application. L'Equipe Pédagogique très homogène, disponible, conseille les auditeurs sur le choix des unités, l'ordre dans lequel il faut les préparer.

Contrôle - Jury -

Le contrôle des aptitudes et des connaissances est continu. L'auto-évaluation distincte du contrôle est encouragée. Le Jury est permanent et global. Il ne s'agit donc pas d'un système par unités de valeur beaucoup plus rigide vis-à-vis de l'acquisition de chacune des unités.

.../...

Fiche de présentation des DEUG A et B par UC (page 2)

2.

Articulation des unités capitalisables composant le DEUG A : Sciences des Structures et de la Matière :

Unités correspondant à la 1ère année

Mathématiques	4 UC de 60 h : M1, M2, M3, M4	240 h.
Physique	3 UC de 60 h : P3, P1, P2	180 h.
Chimie	2 UC de 60 h : C1, C2	120 h.
Option	1 UC de 60 h	60 h.

Total = 600 h.

Remarques :

- 1) L'obtention des unités M1 et P3 est préalable à la préparation des unités M2, M3, M4 et P1, P2. Pour toutes les autres unités, aucune contrainte n'est imposée.
- 2) Les unités M1, P3, C1, C2, sont communes aux DEUG A et B.
- 3) Option. Les auditeurs ont le choix entre deux possibilités : ou suivre l'un des enseignements optionnels, le vendredi matin, organisé dans le cadre de la préparation à temps plein du DEUG, ou rédiger, sous la direction d'un de leurs enseignants, un mémoire sur un sujet scientifique.

Unités correspondant à la 2ème année

Mathématiques	2 UC de 60 h : M5, M6	120 h.
Physique	1 UC de 45 h : P5, 2 UC de 60 h : P4, P6	165 h.
Mécanique	1 UC de 60 h	60 h.
Informatique	1 UC de 45 h	45 h.
Langues	1 UC de 60 h	60 h.
Option	1 UC de 60 h	60 h.

510 h.

Unités au choix de l'auditeur :

1ère possibilité :	2 UC de Mathématiques de 60 h : M7, M8	120 h.
2ème possibilité :	2 UC de Chimie de : 45 h (C3) et 60 h (C4)	105 h.

Selon le choix de l'auditeur, le total 2ème année s'élève à 630 ou 615 h.

Remarques :

- 1) Pas d'ordre imposé
- 2) Les UC C3, C4, sont communes aux DEUG A et B.

Langues : L'enseignement des langues est organisé en cycles de 60 h correspondant à 4 niveaux : P1, P2, P2 bis, P3. Après évaluation, les auditeurs doivent suivre l'un de ces 4 cycles et satisfaire au contrôle. Le niveau P2 bis permet la dispense de l'enseignement de langues. Très large choix d'horaires quel que soit le niveau; possibilité de stage intensif. S'informer au Secrétariat du C.U.E.E.P.

Informatique : L'enseignement de cette unité peut être suivi tout au long du 1er semestre (voir tableau) ou sous forme d'un stage bloqué du 8 au 20 octobre 79.

Météorologie (P6) : Unité dont l'enseignement est nécessaire, étalé tout au long de l'année, le mercredi de 17 h15 à 20 h15.

Chimie (C1) : Peut être suivie tout au long du 2ème semestre ou en stage bloqué du 30 juin au 12 juillet et du 1er au 13 septembre 1980.

Option : Voir 1ère année.

Les textes régissant le DEUG n'imposent en aucune manière que la totalité des unités correspondant à la première année soit acquise avant d'entreprendre la préparation d'unités correspondant à la seconde année.

Fiche de présentation des DEUG A et B par UC (page 3)

3.

Articulation des unités capitalisables composant le DEUG B : Sciences de la Nature et de la Vie :

Unités correspondant à la 1^{ère} année

Mathématiques	1 UC de 60 h : M1, 1 UC de 30 h : M ^{"2}	90 h.
Physique	2 UC de 60 h : P3, P ^{"2}	120 h.
Chimie	2 UC de 60 h : C1, C2	120 h.
Biologie	2 UC de 45 h : B1, B2	90 h.
Géologie	2 UC de 37 h30 : G1, G2	75 h.
Informatique	1 UC de 25 h	25 h.
Option	1 UC de 60 h	60 h.

Total = 580 h.

Remarques :

- 1) L'obtention des unités M1, P3, B1, est préalable respectivement à la préparation des unités M^{"2}, P^{"2}, et B2.
- 2) Option . Les auditeurs ont le choix entre deux possibilités : ou suivre l'un des enseignements optionnels, le vendredi matin, organisé dans le cadre de la préparation à temps plein du DEUG, ou rédiger, sous la direction d'un de leurs enseignants, un mémoire sur un sujet scientifique.
- 3) Informatique : cette unité est enseignée uniquement sous forme de stage bloqué durant une semaine, début septembre de chaque année.
- 4) Les unités M1, P3, C1, C2, sont communes aux DEUG A et B.

Unités correspondant à la 2^{ème} année

Biologie	2 UC de 60 h : B3; B4	120 h.
Physiologie	2 UC de 45 h : B5, B6	90 h.
Biochimie	1 UC de 45 h : B7	45 h.
Géologie	3 UC de 45 h : G3, G4, G5	135 h.
Chimie	1 UC de 45 h : C3	45 h.
Langues	1 UC de 60 h	60 h.
Option	1 UC de 60 h	60 h.

555 h.

Unités au choix de l'auditeur :

1 ^{ère} possibilité :	1 UC de Chimie de 60 h (C4)	60 h.
	1 UC de Physique de 60 h (P ^{"3})	60 h.
2 ^{ème} possibilité :	1 UC de Biologie de 60 h (B8)	60 h.
	1 UC de Chimie de 45 h (C5)	45 h.

Selon le choix de l'auditeur, le bilan formation seconde année s'établit respectivement à 675 h ou à 660 h.

Remarques :

- 1) L'obtention de ~~B3~~ est préalable à B5, B4 avant B6, C3 avant C5, B7 avant B5 et B6. Les unités de Géologie doivent être obtenus dans l'ordre G3, G4, G5.
- 2) Les unités C3 et C4 sont communes aux DEUG A et B.

Langues : L'enseignement des langues est organisé en cycles de 60 h correspondant à 4 niveaux : P2, P2, P2 bis, P3. Après évaluation, les auditeurs doivent suivre l'un de ces 4 cycles et satisfaire au contrôle. Le niveau P2 bis permet la dispense de l'enseignement de langues. Très large choix d'horaires quel que soit le niveau; possibilité de stage intensif. S'informer au Secrétariat du C. U. E. E. P.

Chimie (C1) : Peut être suivie tout au long du 2^{ème} semestre ou en stage bloqué du 30 juin au 12 Juillet et du 1^{er} au 13 septembre 1980.

Les textes régissant le DEUG n'imposent en aucune manière que la totalité des unités correspondant à la première année soit acquise avant d'entreprendre la préparation d'unités correspondant à la seconde année.

ANNEXE 13

Fiche présentant les objectifs de l'enseignement de la chimie destinée aux DEUG par UC (page 1)

UNIVERSITE DES SCIENCES
et TECHNIQUES DE LILLE

5 décembre 1977.

DEUG par UNITES CAPITALISABLES

- CHIMIE -

- UNITE C1 -

Objectif global

Etre capable d'établir la géométrie d'un édifice cristallin, la géométrie et la réactivité d'une molécule à partir de la configuration électronique des éléments et de résultats de mesures physiques (spectroscopie).

Référentiel

- Cristaux systèmes cubique et hexagonal
- molécules simples, du même type que celles données comme exemple dans les fiches
- réactivité des molécules organiques simples (alcènes, alcools, acides) pour les réactions d'addition ou d'élimination
- réactivité des molécules minérales, quelques exemples simples de modification de la géométrie en cours de réaction.

Objectifs intermédiaires

Atomes

- connaître la constitution de l'atome - Radioactivité cinétique du premier ordre (demandé des géologues)
- savoir relier les spectres atomiques aux niveaux énergétiques
- être capable de définir la notion de couches électroniques
- être capable de construire le tableau périodique des éléments et de l'utiliser

Etat cristallin

- être capable de comprendre la structure des cristaux à partir du critère de stabilité

La liaison chimique - molécules

- être capable de définir les paramètres caractérisant une liaison chimique
- être capable de déterminer la géométrie la plus probable pour une molécule
- être capable de prévoir la réactivité d'une molécule à partir des atomes la constituant, de la nature des liaisons et de sa géométrie.

ANNEXE 13
Fiche présentant les objectifs de l'enseignement de la chimie
destinée aux DEUG par UC
(page 2)

- UNITE C2 -

I - L'étudiant doit être capable de déterminer les paramètres dont dépend une réaction chimique donnée, de prévoir leur action qualitativement et quantitativement et de justifier le choix des conditions opératoires.

Référentiel - Paramètres étudiés (Température
) Pression
(Quantités de réactif
) Addition d'autres produits

Réactions) Equilibres en phase gazeuse
(Equilibre solide ionique - solution
) Equilibres en solution

II - Travail pratique -

L'étudiant doit être capable, seul, de réaliser une analyse qualitative ou quantitative dont le mode opératoire est donné, avec, pour l'analyse quantitative, une précision donnée.

- UNITE C3 -

Objectifs

I - Etre capable de proposer une suite logique de réactions permettant de préparer une molécule organique à partir de réactifs donnés.

II - Etre capable d'identifier une molécule organique à l'aide des résultats des mesures spectroscopiques (RMN - I R)

Référentiel

Cours, fonctions simples de la chimie organique - alcanes, alcènes, alcynes aromatiques, alcool ...

Une seule fonction par molécule.

Données pour le point 2 (tables
) masse
(formule brute

Travail pratique

Etre capable de synthétiser une molécule organique avec un rendement donné et une pureté donnée caractérisée à l'aide des méthodes d'analyse physique
Au cours de l'année, l'étudiant synthétise un certain nombre de molécules organiques - le mode opératoire est donné.

Il calcule le rendement et vérifie la pureté du produit obtenu à l'aide des techniques : point d'ébullition, point de fusion, indice de réfraction, chromatographie, spectroscopie I.R - RMN.

ANNEXE 14

Témoignages d'étudiants de DEUG B diplômés en février et ayant fait un stage pendant le semestre restant

Trente-trois témoignages d'étudiants de DEUG B, diplômés en février 1989 et ayant fait un stage pendant le semestre restant, ont été recueillis par François Caner à la rentrée 1989-1990. Pour des raisons de place, nous n'en avons sélectionné que quelques-uns, ceux qui nous paraissaient les plus significatifs.

P.B. Stagiaire au Laboratoire de biologie animale (SN3)

« Je désirais faire de la Recherche, ou du moins être technicien pour des chercheurs pendant quelques mois de façon à voir s'il était possible d'en faire mon métier. J'ai eu la chance d'être encadré par M. Andriés, qui m'a donné un sujet pour une sorte de mini-thèse et qui m'a laissé une certaine autonomie. Malheureusement, pour ce qui est d'en faire mon métier, j'ai été rebuté par le faible nombre de postes ».

O.D. Stagiaire au Laboratoire de génétique des Populations (SN2)

« L'intérêt de tels stages ne fait aucun doute. Ils permettent d'aborder le monde de la Recherche par l'intérieur même, d'acquérir des techniques expérimentales et « mentales » fondamentales, impossibles à obtenir dans le cadre du cycle normal des études. Mais ce sont surtout les relations humaines entre nous et les enseignants-chercheurs et les techniciens qui s'avèrent le plus important. Ces stages démystifient l'inaccessibilité de la fonction de chercheurs et de professeurs ».

M-H. H. Stagiaire à Pronatec (Hellemmes)

« Le Labo présente deux activités : travaux de recherche sur l'agar et tous contrats d'analyse, de contrôle qualité,... venant de l'extérieur. Dans ce stage, en plus d'un travail suivi sur l'agar, j'ai effectué des analyses régulières de contrôle qualité et de bactériologie. Ce n'était pas du tout un travail de routine, puisque chaque demande, chaque produit est particulier. Il faut pouvoir être opérationnel très vite pour rendre les résultats au client le plus rapidement possible. Il faut mettre au point un protocole d'analyse, commander chez les fournisseurs le matériel et les réactifs qui seront indispensables, préparer les échantillons,...

Le Labo ne comporte qu'une seule pièce et nous sommes les seuls à l'entretenir. Pour tout cela, j'ai dû apprendre l'autodiscipline. Mon travail changeait tous les jours. Cela a été enrichissant et passionnant. J'ai découvert un milieu formidable à mi-chemin entre un labo de fac et l'industrie. Ce stage a donc été à 100% positif, même s'il n'a pas été rémunéré et malgré un accident en manipulant. Ceci a d'ailleurs démontré l'aspect indispensable d'une convention de stage sans laquelle j'aurais eu beaucoup de problèmes.

Il faudrait pouvoir insérer dans le DEUG un stage comme celui-ci, car le savoir n'est rien sans l'expérience. Cela permet de mettre simplement en pratique ce que l'on a appris, révisé, oublié pendant deux ans ».

O. M. Stagiaire à la Française de Brasserie (Mons-en-Baroeul)

« J'ai décidé, après ce stage, de me donner à fond dans mes études jusqu'au DEA si possible, pour faire ce qui m'intéresse vraiment (la recherche immunologique). Car il n'y a rien de pire que de faire pendant trois mois et demi quelque chose qui ne nous intéresse pas réellement. Heureusement, l'ambiance était superbe, ce qui m'a permis d'oublier la routine des analyses et de faire quelquefois, pendant 7h 30, les mêmes gestes ».

H.B. Stagiaire dans un Centre Social (?).

« Dans le cadre du Centre Social, j'ai travaillé pour l'aide des enfants qui suivent un cursus primaire. Ce travail n'a pas toujours été facile, mais c'est réconfortant de voir que des enfants avec qui j'ai travaillé, ont des résultats et réussissent à se mettre dans la bonne voie au niveau des études.

Après l'obtention du DEUG B en février, je voulais préparer une licence de Sciences Naturelles à partir du mois d'octobre pour devenir enseignant au niveau du collège et du lycée. J'ai donc commencé début mars ce stage rémunéré comme TUC. Tous les enfants qui viennent ne sont pas des lumières mais, avec du travail, on a réussi (moi et les enfants) à progresser ensemble et ainsi faire du meilleur travail. Mon but, qui est de devenir enseignant, est renforcé malgré que les enfants soient plus jeunes que les adolescents qui évoluent en collège et au lycée ».

P.G. Stagiaire au Laboratoire Garnier (Guesnai).

«_Personnellement, j'ai appris à travailler sérieusement, rigoureusement. Contrairement aux manipulations en salle de TP, on a quand même plus de temps pour exécuter notre travail, tout en étant très reproductible au cours de la journée. D'autre part, j'ai appris à me servir des appareils très automatisés, Bref, c'est un stage très intéressant. Ce stage, je l'attendais depuis longtemps, et il se déroule comme je l'imaginai ».

P.C. Stagiaire au Laboratoire de biochimie (C9)

« Les premières semaines ont été les plus difficiles dans la mesure où les notions apprises en TP de DEUG n'ont servi à rien. En effet, ces techniques ne sont utilisées qu'exceptionnellement. Par conséquent, passée cette première étape, le reste du stage s'est fort bien déroulé. J'y ai appris la plupart des techniques de pointe en matière de recherche sur les glucides.

L'ambiance était excellente, les chercheurs, les techniciennes et les étudiants en thèse n'hésitant pas à me conseiller et à m'épauler quand c'était nécessaire ».

T.D Stagiaire chez Mayolande (Seclin)

Stage intéressant, un peu routinier du point de vue analyse en labo. Contrôle qualité. Relation excellente entre ingénieurs et techniciens. Le travail d'équipe est nécessaire pour élaborer de nouveaux produits ».

ANNEXE 15

Plaquette de présentation de la 2^e année « Biostages »

PROGRAMME DE LA 2^e ANNÉE "BIO STAGES"

Les horaires sont annuels, répartis sur 16 à 18 semaines (P3 et P4 : 8 à 9 semaines chacune)

- **BIOLOGIE ANIMALE (Cours : 42 h ; TP : 30 h)**
Les plans d'organisation dans le règne animal et l'évolution des principaux groupes zoologiques : Protozoaires, Spongiaires, Cnidaires, Plathelminthes, Nématelminthes, Annélides, Mollusques, Arthropodes, Echinodermes, Vertébrés.
- **BIOLOGIE VEGETALE (Cours : 36 h ; TP : 36 h)**
Plans d'organisation des Algues, Champignons, Bryophytes, Ptéridophytes, Gymnospermes et Angiospermes.
- **BIOCHIMIE (Cours : 40 h ; TD : 10 h ; TP : 20 h)**
Les constituants de la matière vivante (glucides, lipides, protides, acides nucléiques) enzymologie
Les voies du métabolisme et leur régulation
- **PHYSIOLOGIE CELLULAIRE (cours : 24 h ; TD : 12 h ; TP : 12 h)**
Physiologie des cellules excitables (transport à travers les membranes cellulaires, physiologie du neurone, synapse, muscle)
- **ANATOMO-PHYSIOLOGIE (cours : 24 h)**
Les tissus, le sang, le tube digestif, l'appareil respiratoire, l'appareil excréteur, les glandes endocrines, les appareils reproducteurs et l'organisation du système nerveux

DEBOUCHES DU DEUG SV

(parmi les formations proposées par l'USTL)

DEBOUCHES DU DEUG SV (parmi les formations proposées par l'USTL)	Filière BIO (Biologie)
. Licence de Biochimie	**
. Licence de Biologie	**
- mention Biologie Cellulaire et Physiologie	**
- mention Biologie des organismes	*
- mention Biologie Générale et Sciences de la Terre	*
. Licence Sciences et Technologies	**
- mention Biologie - Géologie	*
. MST Environnement et Aménagement Régional (ENVAR)	*
. IAAL	**
. IUP Qualité et Environnement des Productions Industrielles (1) (génie de l'environnement)	*
- option Bio-Industries	*
- option Chimie Industrielle	*
. IUP MIAGE (1)	*
. ENSCL	*

- **PHYSIOLOGIE VEGETALE (cours : 24 h ; TD : 6 h ; TP : 18 h)**
La nutrition des végétaux (l'eau, les éléments minéraux, la nutrition azotée, la nutrition carbonée, les cycles de matière).
- **CHIMIE**
Chimie organique (cours : 22 h ; TD : 22 h ; TP : 16 h)
Chimie générale (cours : 12 h ; TD : 18 h ; TP : 6 h)
- **INFORMATIQUE INSTRUMENTALE**
Système d'exploitation multiâches, traitement de textes, tableurs, graphueur, traitement de dessins
- **EXPRESSION ECRITE ET ORALE (EEO) 24 h**
- **LANGUES 24 h**

- ** Parcours le mieux adapté
 - * Parcours possible
- (1) entrée surtout après la 1^{re} année de DEUG

Mai 1996

Annexe 16

Témoignages de deux étudiants « Biostages » et d'un responsable de stage industriel

Avec la transcription de l'entretien de François Caner réalisé en février 2000, nous disposons des résumés de trois témoignages : deux fournis par d'anciens étudiants de Biostages et un troisième venant d'un responsable industriel de stage. Il nous paraît intéressant d'en rappeler brièvement la teneur pour donner un aperçu du vécu de ces participants à Biostages.

Entretiens avec deux anciens étudiants de Biostages

- *Jenny L. était en Licence de Biologie (mention Biologie Cellulaire et Physiologie) lorsqu'elle apporta son témoignage le 1^{er} février 2000.*

Cette étudiante a eu connaissance de Biostages par affichage. Ayant redoublé sa première année de DEUG, elle pensa que le stage pouvait lui apporter une nouvelle motivation pour ses études. Elle eut l'opportunité de faire son stage en Afrique, dans une ferme pilote du Bénin spécialisée dans le traitement de déchets. « *Le stage, ce n'est pas comme un cours, c'est une réalisation personnelle qui nécessite un investissement plus important, des démarches, un rapport et une soutenance. Le stage est un plus pour l'expérience et un plus pour la note* ». Pour Jenny, le stage lui a permis de clarifier son projet professionnel. Après sa licence, Jenny a souhaité faire l'IUFM pour aller enseigner dans les pays en voie de développement.

- *Romain D. était en Licence de Biochimie lorsqu'il apporta son témoignage le 16 février 2000.*

C'est au SUAIO que cet étudiant apprit l'existence de Biostages. Sortant de deux échecs dans ses études, il a vu le stage comme une source de motivation. Connaissant le directeur de l'entreprise ANIOS, il demanda de faire son stage dans cette entreprise. On lui confia un réel travail de laboratoire qui lui demanda « *un sens des responsabilités.* » La soutenance de son rapport de stage, effectuée devant son tuteur industriel (Gaétan Rawel) a été pour lui une première expérience de prise de parole devant un groupe. Elle lui a permis « *d'expliquer ce qu'on fait, surtout quand on a été intéressé,* » de « *faire partager aux autres.* » Au cours de son travail de laboratoire, Romain s'aperçut qu'il avait besoin de plus de contacts et d'ouverture vers l'extérieur. Après sa licence, il envisageait de s'orienter vers un métier de contacts. Pour cet étudiant, « *Biostages avait un caractère humain, on n'était pas anonyme comme en licence ; on a une bonne vision du monde du travail ; on a pu s'épanouir, prendre des initiatives, être responsable, autonome, se mobiliser par rapport à un projet d'orientation* ».

Entretien avec un responsable industriel de stage

Gaetan Rauwel était Responsable « Chimie et Formulation » à la société ANIOS lorsqu'il apporta son témoignage le 8 février 2000.

Gaetan Rauwel, ancien étudiant de maîtrise de Biochimie, a été embauché chez ANIOS suite à son stage effectué dans cette entreprise dans le cadre de la maîtrise. Au moment de l'entretien, il y travaillait depuis huit ans. G. Rauwel avait en charge la sélection des stagiaires ainsi que leur suivi.

Voici comment ce responsable industriel concevait le déroulement des stages. *« Le stagiaire bénéficie au départ d'une formation (chimie des principes microbiens, principes de base de la formulation,...) ; il a la chance de participer à la vie du laboratoire sous la tutelle d'une personne titulaire ; il est partie prenante d'un projet, donc responsabilisé ; il a également le plaisir de créer des produits, d'aboutir à des recettes. Observateur au départ, il s'intègre pour prendre part à la vie professionnelle, amener des idées pertinentes et faire évoluer un projet. Au cours du stage, le stagiaire fait l'objet d'une double évaluation : grille évaluant le comportement (sérieux, assiduité, responsabilité,...), et compte rendu oral dégageant les points positifs et négatifs. L'entreprise n'est pas philanthrope. Il y a des comptes à rendre. Le stagiaire reçoit une rémunération. En contrepartie, des résultats sont attendus. Le stage est un échange (maître-mot »).*

. Lors de la rédaction du rapport de stage, l'outil informatique est mis à la disposition du stagiaire. La soutenance s'effectue à l'université en présence d'un représentant de l'entreprise. *C'est « un bon apprentissage à la communication que d'être capable de s'exprimer en public, de savoir présenter des transparents. »* Pour G. Rauwel, Biostages est une bonne réponse pour les entreprises ; les stages sont indispensables dans un cursus généraliste. Cependant, *« trois mois seraient la durée optimale pour qu'il y ait retour sur investissement ».*
