

L'ALTERNANCE EN DUT STATISTIQUE ET INFORMATIQUE DECISIONNELLE (STID) EXEMPLE DE L'IUT LUMIERE LYON II

Antoine ROLLAND¹

TITLE

Co-operative education at Technological University Institute in Statistic and Business Intelligence program, example of IUT Lumière Lyon II

RÉSUMÉ

L'Institut Universitaire de Technologie Lumière Lyon II forme la totalité de ses étudiants en alternance, en particulier ceux du DUT "STatistique et Informatique Décisionnelle" (STID). Le succès de cette formation auprès d'un public spécifique amène à s'interroger sur les avantages et les difficultés d'une formation de technicien supérieur en statistique en alternance. Nous présentons dans cette communication les choix pédagogiques effectués à l'IUT Lumière Lyon II, ainsi que quelques points saillants montrant l'intérêt de l'alternance pour un diplôme professionnalisant.

Mots-clés : *apprentissage en alternance, enseignement de la statistique, transfert de compétences.*

ABSTRACT

All the students at the Technological University Institute Lumière Lyon II are provided co-operative education, including those studying for the vocational degree in statistical science and business intelligence (STID). The success of this proposal to a specific public leads to questioning advantages and difficulties of managing a technician's co-operative training in statistics. We present in this communication the educational choices made by the IUT Lumière LYON II, as well as some striking points showing the interest of the co-operative education for a vocational degree.

Keywords: *co-operative education, statistics teaching, statistics learning, skills transmission.*

1 Mise en place de l'alternance

1.1 l'IUT Lumière Lyon II

L'Institut Universitaire de Technologie Lumière est le seul IUT en France à former la totalité de ses étudiants en alternance. Ouvert en 1992, il compte actuellement cinq départements — Gestion des Entreprises et des Administrations (GEA), Hygiène Sécurité Environnement (HSE), Gestion Logistique et Transport (GLT), Qualité Logistique Industrielle et Organisation (QLIO) et STatistique et Informatique Décisionnelle (STID) — et sept licences professionnelles. Le DUT STID a été ouvert en 1998 et accueille chaque année environ 40 étudiants par promotion.

¹Chef du département STID, IUT Lumière Lyon II, Bd de l'Université, 69676 Bron Cedex, antoine.rolland@univ-lyon2.fr

L'alternance est une méthode de formation qui alterne périodes de formation (à l'IUT dans notre cas) et périodes de pratique professionnelle, sous statut salarié, au sein d'une entreprise. L'étudiant est accompagné dans sa pratique professionnelle par un maître d'apprentissage, professionnel expérimenté qui le guide et l'aide au quotidien ; il est aussi soutenu par un tuteur enseignant, qui veille à l'adéquation entre les missions réalisées en entreprise, validées par le département, et les objectifs pédagogiques de la formation.

1.2 Recrutement des étudiants

Le processus de recrutement des étudiants s'articule en trois phases :

- une phase de candidature où l'étudiant dépose un dossier écrit, en plus de notifier ses vœux sur le portail APB. Ces dossiers sont ensuite examinés et les étudiants sont déclarés "refusés" ou "admissibles" ;
- une phase d'auditions où tous les étudiants admissibles sont reçus par un jury composé de deux enseignants et deux représentants du monde professionnel ;
- une phase de classement où les étudiants ayant passé l'audition sont classés (ou refusés). Ce classement est ensuite communiqué au portail APB pour la phase d'admission.

A chaque phase, le recrutement des étudiants de DUT s'organise autour de l'annonce explicite et insistante des caractéristiques originales du processus de formation (le choix unique de l'alternance) et des critères particuliers de sélection auxquels sont soumis tous les candidats de l'IUT Lumière :

- dossiers de présélection prenant en compte d'autres critères d'appréciation que les seuls résultats académiques, en particulier les expériences professionnelles ou associatives des candidats, leur motivation pour l'alternance, leur connaissance des métiers préparés à l'IUT, etc. ;
- participation de représentants des entreprises partenaires aux jurys d'audition et à l'établissement du classement des candidats à l'IUT ;
- admission des étudiants dans l'ordre des points globalement attribués, en prenant en compte d'éventuelles notes éliminatoires sur la crédibilité du projet du candidat, sa motivation ou son expression.

Il est important de souligner que, compte tenu de notre spécificité, nous ne recherchons pas les candidats ayant un profil académique excellent, pouvant prétendre à des formations longues et exigeantes du type "école d'ingénieurs". Il s'agit plutôt de sélectionner un public qui est motivé par l'insertion professionnelle rapide, l'alternance et les formations courtes, et un public qui a déjà démontré une capacité à être acteur de son parcours, voire une capacité d'engagement dans des activités professionnelles ou personnelles.

1.3 Adaptation du PPN : préconisations nationales

Comme pour tout DUT, le contenu du DUT STID est fixé par un programme pédagogique national (PPN²) détaillant le contenu des 1800h de cours sur deux années. Les enseignements se déroulent sur 4 semestres, comportant chacun entre 3 et 4 Unités d'Enseignement (UE), chaque UE étant divisée en un certain nombre de modules (autour de 4 par UE), d'un volume horaire de 30 à 40h chacun. Les modalités d'enseignement se répartissent entre Cours Magistraux (CM), Travaux Dirigés (TD), Travaux Pratiques (TP), projets encadrés ou en autonomie, ainsi qu'éventuellement, selon les départements, en d'autres modalités pédagogiques.

Le PPN, dans une annexe, indique également des préconisations pour le déroulé d'enseignements en alternance. On peut noter entre autres les adaptations suggérées suivantes :

“La mise en œuvre de l'apprentissage conduit à diminuer la part des heures d'enseignement que l'IUT assure, ce qui correspond à une délégation de formation à l'entreprise. La Commission Pédagogique Nationale³ préconise que cette diminution horaire se situe à 20 % du PPN, soit une réduction de 360 heures sur les quatre semestres du DUT ou une réduction de 160 heures sur les deux derniers semestres du DUT, tout en conservant la répartition des coefficients prévue dans le PPN. Les modalités de la délégation de formation à l'entreprise sont précisées dans le livret de l'apprenti.

La CPN préconise que l'intervention de l'entreprise dans l'évaluation soit plus importante que dans le cadre de la formation initiale traditionnelle. La proportion globale des coefficients concernés par une évaluation conjointe IUT-entreprise sur l'ensemble des semestres concernés par l'apprentissage sera comprise entre 30 et 40% soit 36-48 / 120 sur deux ans et 18-24 sur la deuxième année.”

1.4 Adaptation du PPN : première année

La première année du DUT STID est consacrée à la préparation de l'alternance. Les cours se déroulent conformément au programme pédagogique national (PPN) pour l'ensemble. Cependant, un travail spécifique est mené sur l'ensemble de l'année, afin : 1) de préparer les étudiants à la recherche de leur contrat d'alternance puis à leur insertion professionnelle ; 2) de proposer le plus tôt possible un contact avec des entreprises et des situations professionnelles, raison pour laquelle les étudiants ont choisi une formation par alternance plutôt qu'une formation initiale. Cela inclut entre autres :

- des visites en entreprises, conférences de professionnels, et immersion d'une demi-journée dans une entreprise accueillant un alternant de deuxième année, et ce entre octobre et décembre ;
- un “parcours d'insertion”, qui offre d'abord un apport de connaissances sur les différentes facettes du métier de technicien STID (domaines d'activités, types de structures et d'entreprises, décryptage des missions, ...) permettant de la part de l'étudiant la construction d'un argumentaire personnalisé en lien avec le projet d'alternance qu'il se choisit.

²http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/24/23/5/PPN_STID_255235.pdf

³Commission paritaire spécialisée du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche chargée de l'élaboration du PPN et de l'évaluation des départements.

Ce parcours d'insertion, articulé avec les cours du module de Projet Personnel et Professionnel (PPP) donne ensuite les outils nécessaires aux étudiants pour rédiger CV et lettre de motivation, et rechercher des offres de stage et d'emploi dans les domaines qui les intéressent ;

- un stage de 7 semaines (avril/mai) permet à l'étudiant d'effectuer une première période de découverte de l'entreprise et des missions. C'est également le lieu d'un essai mutuel entre l'étudiant et l'entreprise qui l'accueillera en deuxième année ;
- un projet (étude statistique) passé par un commanditaire extérieur qui leur permet d'avoir une première expérience avant le stage ;
- enfin les cours de droit, et plus particulièrement de droit du travail, prévus au semestre 4, sont avancés au semestre 2 pour qu'ils aient lieu avant l'alternance.

1.5 Adaptation du PPN : deuxième année

La deuxième année du DUT se déroule 100% en alternance. Les étudiants passent deux semaines en entreprise puis deux semaines à l'IUT ; l'année est rythmée par cinq rencontres entre l'étudiant, le maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique. Une première rencontre, en septembre, permet de bien définir le cadre des missions de l'alternant. Trois rencontres évaluatives ont lieu en décembre, mars et juin. L'évaluation est formalisée à travers l'utilisation d'un livret de suivi. Enfin, début septembre, la soutenance du mémoire de fin d'étude est l'occasion de la dernière évaluation du travail effectué par l'alternant.

Conformément au programme pédagogique national, les enseignements de deuxième année sont allégés d'environ 15 à 20%, et l'évaluation de certains modules intègre un travail effectué en entreprise :

- le module "Étude de cas en statistique et informatique décisionnelle" est intégralement consacré à la mission en entreprise ;
- le module "Domaines d'application" est partiellement consacré à la découverte des méthodes statistiques utilisées au sein de l'entreprise d'accueil ;
- le module "Stage - applications" est naturellement remplacé par les évaluations des périodes en entreprise.

Les tableaux 1a, 1b et 1c résument les adaptations locales du PPN en fonction du type de cours.

Nous voyons ici l'effort fait en première année pour rendre la formation la plus pratique possible en accroissant la part des TP et surtout des projets tuteurés. Le nombre d'heures de cours plus important en S1 qu'en S2, contrairement aux volumes indiqués par le PPN, s'explique d'une part par l'ajout du module "parcours d'insertion" en S1, et d'autre part par la présence en S2 d'un stage de 7 semaines qui vient en partie diminuer le nombre d'heures des modules académiques. A contrario, la partie pratique des enseignements étant naturellement mise en application lors des périodes en entreprise, la part de TP en deuxième année est bien plus faible

A. Rolland

	CM	TD	TP	Projets	Total
S1	120	205	125	0	450
S2	120	230	110	120	580
S3	85	215	150	90	540
S4	45	140	75	90	350
TOTAL	370	790	460	300	1920

(a) Nombre d'heures par semestre et modalité pédagogique - Programme Pédagogique National

	CM	TD	TP	Projets	Total
S1	86	194,5	148	120	548,5
S2	74	162,5	144	104	484,5
S3	82	188,5	128	58	456,5
S4	44	110,5	49	91	294,5
TOTAL	286	656	469	373	1784

(b) Nombre d'heures par semestre et modalité pédagogique - Réalisé Lyon II

	CM	TD	TP	Projets	Total	(sans projets)
S1	72%	95%	118%		122%	(95%)
S2	62%	71%	131%	87%	84%	(83%)
S3	96%	88%	85%	64%	85%	(89%)
S4	98%	79%	65%	101%	84%	(78%)
TOTAL	77%	83%	102%	124%	93%	(87%)

(c) Pourcentage du PPN réalisé à STID Lyon II. Clé de lecture : au semestre 2, le volume de TP effectué à Lyon II représente 131% du volume de TP préconisé par le PPN

TABLEAU 1

qu'en première année. Les projets, par contre, parce qu'ils nous semblent participer de la polyvalence des étudiants, sont maintenus en deuxième année de manière soutenue. En effet, par leur spécificité (un projet d'étude statistique, un projet de développement d'une application décisionnelle), ils permettent aux étudiants de ne pas rester cantonnés à leurs missions spécifiques en entreprise mais aussi d'avoir une expérience pratique plus étendue.

2 Points forts et points faibles d'une formation statistique en alternance

Une analyse de la formation STID en alternance permet de dégager quelques points forts de cette formation, ainsi que certaines difficultés spécifiques de cette dernière. Nous aborderons bien sûr les enseignements et pratiques en statistique, mais aussi ceux du domaine de l'informatique décisionnelle, les deux domaines étant fortement imbriqués dans les enseignements du

DUT STID et vus comme un tout.

2.1 Points forts

Employabilité des étudiants — Après avoir passé un an en entreprise (même à mi-temps), les étudiants ont un profil très recherché par les entreprises. Ils possèdent les codes de la vie en entreprise, ont déjà une réelle expérience professionnelle à valoriser dès la sortie du diplôme, et sont aussi très bien formés aux entretiens de recrutement. Cela peut se constater par la facilité avec laquelle ils trouvent une entreprise pour continuer leurs études en alternance (Licence Professionnelle pour la majorité). Certains se voient proposer de rester dans leur entreprise d'accueil, soit pour y travailler directement, soit pour continuer leur formation (LP ou école d'ingénieur). Les étudiants qui veulent s'insérer professionnellement dès la fin du DUT trouvent un emploi assez rapidement (quelques semaines à quelques mois). Il est à noter que chaque année un nombre significatif d'étudiants se voient proposer un poste dans leur entreprise d'accueil à la fin de la formation, poste qu'ils refusent généralement pour poursuivre leurs études.

Apprendre en faisant — Les étudiants du DUT STID en alternance sont en partie recrutés sur leur motivation à “apprendre par l'action” plutôt que par un cursus scolaire classique. Pour un bon nombre de matières en effet, il est efficace d'apprendre une méthode et des techniques par la pratique autant que par la théorie. C'est le cas par exemple de la mise en œuvre d'enquêtes, de la production de statistiques descriptives, mais aussi de la programmation d'application décisionnelle ou l'automatisation de tableaux de bords. Et cela fonctionne. La satisfaction des entreprises vis-à-vis du travail fourni par les étudiants ne se dément pas d'année en année. C'est généralement sur les modules de pratique professionnelle (évaluation des périodes en entreprise) que la moyenne des notes de la promotion est la meilleure. Et la partie qualitative des évaluations témoigne elle aussi d'un comportement et de compétences réellement professionnelles de la part des étudiants, y compris de la plupart de ceux qui peuvent être en difficulté académique dans les modules enseignés à l'IUT. Le cas existe également (quoique plus rare étant donné le processus de recrutement), d'étudiants réussissant un bon parcours académique mais peu à l'aise en entreprise. Cette absence de corrélation entre les résultats académiques et la capacité professionnelle des étudiants montre bien que le processus d'apprentissage *in situ* peut mener vers une maîtrise des techniques au même titre que les enseignements traditionnels.

Utilisation de logiciels⁴ — Un des grands avantages de l'alternance est certainement de donner la possibilité aux étudiants de maîtriser les logiciels du marché. En effet, c'est bien par la pratique que l'on apprend à se servir correctement d'un logiciel. De ce point de vue, le temps passé à manipuler un logiciel (ou un langage de programmation) en entreprise est sans commune mesure avec celui passé à l'IUT. Un étudiant fera plus de SAS (programmation statistique) ou de Qlikview (production de tableaux de bord) en une semaine en entreprise que pendant toute une année à l'IUT. Enfin, on peut également mentionner ici le rôle de prescripteur que peuvent avoir les étudiants. Dans certaines missions, c'est par l'étudiant (et des programmes académiques d'éditeurs) que les entreprises accèdent à des logiciels statistiques spécialisés. Cela donne une situation triplement gagnante, pour l'étudiant car il peut pratiquer un logiciel en situation pro-

⁴Pour le choix des logiciels utilisés en STID, voir Grégoire *et al.* (2012).

A. Rolland

fessionnelle, pour l'entreprise qui peut accéder à un logiciel professionnel gratuit ou à moindre coût, pour l'éditeur enfin qui peut faire connaître son logiciel de manière large.

Mise en application concrète — Idéalement, l'alternance permet un aller/retour entre les cours et les situations concrètes vécues en entreprise. En particulier, les techniques statistiques sont vues en cours sur des cas "d'école", où tout fonctionne correctement et où il y a toujours quelque chose à constater. Lors des périodes en entreprises, elles sont mises en application sur des situations réelles, où rien n'est maîtrisé ni prévu à l'avance. La récolte des données peut avoir été mal conduite, les données non nettoyées ou de mauvaise qualité, les tests non significatifs, les modèles non pertinents, les variables non caractérisables facilement... L'étudiant apprend alors que ne pas trouver de lien entre deux variables est aussi un résultat intéressant, de même que ne pas rejeter une hypothèse lors d'un test ou ne pas arriver à établir une classification. Il arrive aussi, même si cela ne peut être exigé au niveau DUT, que l'étudiant soit face à un problème "ouvert", où il doit analyser le problème et choisir la bonne méthode statistique à mettre en œuvre, et même utiliser des méthodes non vues en cours. C'est le cas également lors des projets d'études statistiques en semestre 4, mais en entreprise cela s'effectue de manière moins scolaire, et sans enseignant-tuteur. Cependant, dans ce cas, l'étudiant peut trouver les ressources pour l'aider dans l'entreprise d'accueil, ou vient volontiers consulter l'équipe pédagogique pour un accompagnement personnalisé. C'est alors que l'apprentissage de la technique statistique prend tout son sens, en étant ancrée dans un problème réel.

Des statistiques pas très "matheuses" — La mise en œuvre concrète et rapide des méthodes statistiques vues en cours par les alternants impose d'aborder les notions statistiques d'abord sous l'angle de la technique (pratique) et non sous l'angle de la théorie. Une grande importance est donnée à l'interprétation des résultats, plutôt qu'à la démonstration des théorèmes. En ce sens, la formation par alternance est cohérente avec la mission initiale des DUT de former des techniciens supérieurs, c'est-à-dire des praticiens capables de (bien) utiliser une technique spécifiée, mais non d'en concevoir de nouvelles. Elle est cohérente également avec le profil des étudiants recrutés, qui ont été choisis pour leur volonté de pratique professionnelle et non sur leurs capacités à la conceptualisation.

2.2 Difficultés

Des statistiques pas très "matheuses" — Le dernier point abordé est également une difficulté : la focalisation des étudiants sur le "directement utilisable" conduit parfois à simplifier à outrance la théorie — ou en tout cas à ne pas profiter de toute l'attention nécessaire des étudiants sur les points délicats. Il arrive donc que les étudiants sachent utiliser des méthodes comme des "recettes", sans avoir réellement compris les fondements théoriques⁵. En particulier, les notions de conditions de validité des techniques utilisées sont parfois peu comprises par les étudiants, d'autant plus si les pratiques en entreprise ne sont pas toujours conformes aux standards académiques. Il arrive en effet que dans certaines entreprises on applique de manière systématique des méthodes statistiques comme autant de réflexes, sans prendre le temps de vérifier si elles sont valides ou non. Il en est ainsi par exemple de tableaux de bord où sont mentionnés des écarts (à partir d'échantillons) sans s'interroger sur la significativité statistique de tels écarts.

⁵Mais on peut se demander si cela est vraiment spécifique aux étudiants en alternance.

Ce — relatif — manque théorique peut apparaître également comme un handicap pour des poursuites d'études longues. Cependant, les poursuites d'études longues n'entrent pas dans le projet de l'IUT Lumière qui affiche clairement son but de former des étudiants pour l'insertion professionnelle rapide.

Faible niveau statistique des missions — Les avantages de la formation par alternance listés précédemment existent pour la plupart si les étudiants exercent effectivement des missions correspondant aux apprentissages théoriques ; or, force est de constater que la plupart des techniques statistiques utilisées au quotidien dans les entreprises sont d'un niveau peu élevé (statistiques descriptives à une ou deux variables), souvent en lien avec le pilotage d'activité ou la production de tableaux de bord. Rares sont les cas où les apprentis ont réellement l'occasion d'effectuer des tests d'hypothèses, des modélisations statistiques ou des analyses factorielles. A contrario, il arrive que le bagage statistique de l'entreprise d'accueil soit très léger, soit que le besoin d'un apprenti est plus centré sur des compétences en informatique décisionnelle, soit au contraire que le besoin soit celui d'un apport extérieur en statistique, apport sensé être comblé par l'apprenti (ce que l'équipe pédagogique essaie au maximum d'éviter). L'équipe pédagogique pousse cependant les étudiants à être force de proposition envers les maîtres d'apprentissage, en indiquant dans tel ou tel cas quel prolongement pourrait être mis en œuvre avec profit. Cependant, le risque est grand que l'utilisation d'outils statistiques un peu plus complexes semble artificiel et ne réponde pas à un véritable besoin. L'effet est alors contre-productif sur l'étudiant qui ne comprend pas l'intérêt d'étudier des méthodes inutilisées en entreprise. Pour palier ce défaut, l'équipe pédagogique demande à tous les étudiants la rédaction d'un véritable mémoire de fin d'étude (et non un simple rapport de stage / rapport d'activité), mémoire à visée plus universitaire qui vise à élargir la vision des étudiants sur les méthodes statistiques utilisées. En particulier, ce mémoire est l'occasion de prendre du recul sur les techniques utilisées en entreprise, de les soumettre à une critique méthodique et argumentée. C'est aussi le lieu possible de suggestions et de propositions de nouveaux outils et méthodes statistiques pour les entreprises.

Juxtaposition entreprise / IUT — Une des difficultés pour l'étudiant réside dans le fait d'arriver à faire le lien entre les connaissances vues en cours, et les compétences qu'il doit mobiliser dans le cadre de ses missions professionnelles. Un diagnostic effectué par Kouamé (2011) dans le cadre d'une thèse sur le DUT STID en alternance a permis de confirmer l'intuition des équipes pédagogiques que les étudiants sous-utilisent largement les connaissances qui leur sont enseignées lors des deux années du DUT. En particulier, les étudiants ont du mal à reconnaître dans leur pratique quotidienne les situations où tel ou tel outil statistique pourrait s'appliquer. Une des causes est la méconnaissance par les maîtres d'apprentissage des outils statistiques de haut niveau, ce qui dessert la qualité des contrats. Cela est particulièrement vrai dans le cas de petites structures, où le maître d'apprentissage n'est pas un statisticien mais un utilisateur de statistiques. Une autre cause peut être recherchée dans l'insuffisante utilisation pendant les cours des situations professionnelles vécues par les étudiants. Même si beaucoup de projets tutorés, études de cas, exercices d'applications, etc., sont utilisés pendant les cours, rares sont les séances où les étudiants travaillent pendant leur formation sur leurs missions professionnelles. Tout cela fait que l'alternance nous apparaît comme étant vécue par certains étudiants plus comme la juxtaposition de périodes en entreprises et de période à l'IUT plutôt que comme un programme global de formation où connaissances théoriques et compétences pratiques dialoguent entre elles. Cette situation, ainsi qu'une tentative de remédiation, a fait l'objet de com-

A. Rolland

munications antérieures par Rolland et Veillard (2012). Il est à noter cependant que l'articulation entre savoirs vus à l'IUT et expérience professionnelle semble plus aisée dans le domaine de l'informatique décisionnelle, où les situations auxquelles sont confrontés les étudiants sont très en lien avec les enseignements.

Conclusion

Au delà des difficultés relevées, le système d'apprentissage est plébiscité par les étudiants. En 2015, 100 % des étudiants en poursuite d'études après le DUT STID à l'IUT Lumière Lyon II ont intégré des formations en alternance. Cela montre qu'ils ont trouvé dans cette manière d'apprendre un équilibre qui leur convient. Cependant, c'est bien dans l'adéquation entre les capacités de l'étudiant, son projet professionnel et le cadre d'accueil en entreprise que réside le succès d'une formation en apprentissage. Nous ne saurions donc trop conseiller aux autres départements voulant se lancer dans le DUT en alternance (ce que nous soutenons !) de bien réfléchir aux moyens de réussir cette adéquation.

L'auteur tient à remercier Claire Lhomme, Hélène Chanvillard et Alexis Rassel pour leurs commentaires sur une version antérieure de cet article.

Références

- [1] Grégoire, G., F.-X. Jollois, J.-F. Petiot, A. Qannari, S. Sabourin, Ph. Swertwaegher, J.-Chr. Turlot, V. Vandewalle et S. Viguier-Pla (2012), Les logiciels et l'enseignement de la statistique dans les départements STID des IUT, *Statistique et Enseignement*, 2(2), 5-24.
- [2] Kouame, D. (2011), *Conception et expérimentation d'un outil d'aide au transfert de connaissances enseignées pour des formations professionnelles de techniciens par alternance*, Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2.
- [3] Rolland, A. et L. Veillard (2012), Une grille d'aide au transfert de connaissances pour le DUT STID en alternance, in *3^{ème} Colloque Francophone International sur l'Enseignement de la Statistique (CFIES'2012)*, Angers.