

Devenez ingénieur en Génie Informatique et Statistique par la voie de l'apprentissage

- > Formations d'ingénieur de 3 ans par alternance
- > Formation habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI)

www.polytech-lille.fr



Commission
des Titres d'Ingénieur



POLYTECH
LILLE



Université
Lille1
Sciences et Technologies



Etablissement public sous tutelle du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Ecole d'ingénieurs polytechnique de l'Université Lille 1.

Membre de la Conférence des Grandes Ecoles.

Formation d'ingénieur

Génie Informatique et Statistique

par apprentissage

Polytech Lille

Cité Scientifique – Avenue Paul Langevin - 59655 Villeneuve d'Ascq cedex

<http://www.polytech-lille.fr>

Secrétariat GIS2A – tél. : 03 28 76 73 80 – Mel : secretariat.gis2a@polytech-lille.fr

SOMMAIRE

Préambule	4
1. Objectifs de la formation d'ingénieur Génie Informatique et Statistique par apprentissage	5
2. Public visé	5
3. Modalités d'admission	6
4. Entreprises partenaires	9
5. Rémunération et aides des apprentis	10
6. Mobilité internationale	11
7. Organisation de la formation et calendrier	11
8. Contenu de la formation à Polytech Lille	13
9. Situations de travail formatives en entreprise	14
10. Valorisation de l'alternance à l'école	15
11. Modalités d'évaluation de l'apprenti	16
12. Contacts utiles	16
Annexes	
Annexe 1 – Description des enseignements	20
Annexe 2 - Exemple de situations formatives de travail en entreprise	30

Préambule

*Polytech Lille propose depuis 1999 une formation d'ingénieur de spécialité **Génie Informatique et Statistique (GIS)** par la voie de la formation initiale et de la formation continue, et a diplômé ses premiers ingénieurs en juin 2002. Aujourd'hui près de 430 ingénieurs diplômés de cette formation sont en activité.*

*Polytech Lille propose depuis septembre 2012 d'accéder à cette formation par la voie de l'apprentissage. En effet, former des ingénieurs avec une **double compétence informatique et statistique** de niveau ingénieur est unique dans la région et également original au niveau national. Informatique et statistique sont des disciplines essentiellement transverses et permettent ainsi d'intéresser de nombreux secteurs d'activité, avec une prédominance pour le **secteur tertiaire** (Banque, Assurance et Grande distribution) et les aspects informatiques du secteur secondaire (SSII). La région Nord-Pas de Calais est particulièrement active et prédominante dans ces secteurs générateurs d'emploi (grandes enseignes de la distribution, multiples SSII, ...). La formation GIS est une réponse partielle aux forts besoins de ces sociétés.*

Cette formation s'adresse à des jeunes ayant obtenu un diplôme de niveau BAC + 2, souhaitant poursuivre leurs études dans un cycle d'ingénieur. Elle a donc une durée de 3 ans, menant ces jeunes à un diplôme de niveau BAC + 5.

Une telle formation en apprentissage permet :

1 – de choisir une voie de formation permettant d'acquérir des compétences métier de manière échelonnée par immersion dans l'entreprise.

2 – d'acquérir une autonomie financière qui facilite la promotion sociale et l'esprit de responsabilité.

3 – de répondre à certains besoins exprimés par le tissu industriel (en particulier le secteur informatique autour des systèmes d'information). Elle permet également de renforcer les partenariats existants avec les entreprises.

1. Objectifs de la formation d'ingénieur Génie Informatique et Statistique par apprentissage

Aujourd'hui, les machines connectées en réseau (ordinateurs, smartphones ou autres...) se comptent en milliards. **Les capacités de stockages sont quasi sans limites**, et les volumes de données produits augmentent de façon considérable: données scientifiques, médicales, réseaux sociaux, commerce électronique ou encore données collectées par les entreprises (tickets de caisse, enquêtes en ligne...).

Stocker, analyser, visualiser ces données et les valoriser : c'est ce que l'on appelle le Big Data, nouveau défi de l'informatique.

La formation GIS, équilibrée entre informatique, statistique et gestion, forme des ingénieurs capables de répondre à ces nouveaux besoins. Dans le domaine de l'informatique, l'ingénieur GIS sait créer, organiser, sécuriser les systèmes d'information d'entreprise et maîtrise la circulation de l'information au sein de celles-ci. Dans le domaine de la statistique, il sait également modéliser, exploiter, optimiser et analyser des grands ensembles de données.

Le département GIS forme ainsi des ingénieurs spécialistes du traitement de l'information, sous ses aspects à la fois informatique et statistique, répondant à l'évolution des métiers de l'entreprise. Cette formation d'ingénieurs, unique dans la région et l'une des seules au niveau national dans ses objectifs d'associer au plus haut niveau et de façon équilibrée informatique et méthodes quantitatives, est particulièrement adaptée aux forts besoins du marché, à la fois régionaux et nationaux.

La formation dure 3 ans. La première année de formation est l'année d'acquisition des fondamentaux, de la prise de connaissance de l'entreprise et du rôle de l'ingénieur dans son environnement. Au cours des deux années suivantes, l'apprenti en s'appuyant sur le référentiel métier, va acquérir progressivement les compétences générales de l'ingénieur (adaptabilité, travail en équipe, anticipation, autonomie, communication, management) et les compétences spécifiques à sa spécialité.

2. Public visé

La formation par apprentissage s'adresse à des jeunes de moins de 26 ans, titulaires d'un diplôme de niveau Bac + 2 présentant une dominante mathématiques et/ou informatique.

► Diplôme requis

DUT : Informatique
Statistique et Informatique Décisionnelle (STID)

Licence ou équivalent (niveau L2 minimum – 120 ECTS validés) : toute formation comprenant des mathématiques et de l'informatique

► Age

Les candidats doivent avoir **moins de 26 ans** à la date de début du contrat d'apprentissage.

N.B. : Si le candidat est déjà en apprentissage pour un diplôme de niveau inférieur, la limite d'âge est alors de 30 ans, à condition que le nouveau contrat soit conclu dans un délai d'un an maximum après l'expiration du précédent.

► Cas particuliers

- Les candidats issus de **classes préparatoires**, de préférence MP peuvent aussi postuler.
- Les candidats issus d'autres formations de niveau BAC +2 comportant des mathématiques et de l'informatique peuvent également postuler.
- Attention : il n'est en général pas possible de signer dans la même entreprise un contrat d'apprentissage après un **contrat de professionnalisation**. Une dérogation de la Direccte (Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi) est nécessaire dans certains départements.

► Situation de handicap

Les personnes en situation de **handicap** bénéficient d'un accompagnement approprié, tant à l'Université Lille 1 qu'à Formasup Nors-Pas-de-Calais.

► Autre situation

Pour toute situation particulière ou toute demande de compléments d'informations, ne pas hésiter à se renseigner auprès du secrétariat avant de déposer un dossier de candidature. (Tél. : 03 28 76 73 80 ou 03 28 76 73 43).

3. Modalités d'admission

Les modalités d'admission pour la formation d'ingénieur par la voie de l'apprentissage sont propres à Polytech Lille et sont indépendantes du concours du réseau national Polytech.

Pendant les 3 années de la formation, le rythme de la formation tant à l'école qu'en entreprise est très intense et l'alternance demande une capacité d'adaptation permanente. C'est pourquoi le jury école se doit de vérifier attentivement les pré-requis académiques et la motivation des candidats. L'admission définitive est prononcée après signature du contrat d'apprentissage avec une entreprise.

Les candidats sont recrutés selon les étapes suivantes :

► Admissibilité sur dossier et entretien

1^{ère} phase : examen du dossier de candidature par l'équipe pédagogique de l'école

Les dossiers sont à télécharger sur le site internet de l'école, après une pré-inscription en ligne (<http://apprentissage.polytech-lille.net>).

Les critères d'examen du dossier sont les suivants :

- Parcours du candidat
- résultats scolaires dans les matières académiques,
- classement général semestriel et annuel,
- avis du responsable d'année,
- niveau d'anglais (bon niveau minimum requis).

2^{ème} phase : test d'anglais et entretien de motivation

Les candidats dont le dossier est retenu par l'école sont convoqués pour passer un test d'anglais et un entretien de motivation.

- Afin de pouvoir valider le niveau d'anglais demandé par la Commission des Titres d'Ingénieurs en fin de formation, le niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues est fortement recommandé au départ. Un test écrit de positionnement de type TOEIC est donc proposé aux candidats qui désirent intégrer la formation.
- L'entretien de motivation, d'une durée de 20 minutes, permet d'apprécier la cohérence du projet du candidat, sa motivation, son ouverture (actualité, autres cultures...) et son expression orale. Le jury est composé d'enseignants et de professionnels. Certains candidats peuvent déjà à cette étape connaître une entreprise prête à les embaucher en apprentissage. Ils doivent dans ce cas le signaler au jury d'entretien et fournir une promesse écrite selon le modèle qui sera délivré par l'école.

En fin de journée, le jury fait une synthèse des entretiens, des résultats au test d'anglais et des perspectives d'embauche. Il prononce alors l'admissibilité ou non des candidats.

► Admission : après signature du contrat d'apprentissage avec une entreprise

Les candidats admissibles démarchent eux-mêmes les entreprises pour obtenir un contrat. Polytech Lille propose si nécessaire un accompagnement et organise une réunion, facultative, d'aide à la recherche d'entreprises (méthodologie de recherche, aide à la rédaction de C.V., préparation d'entretiens d'embauche...). L'école peut aussi mettre en relation les candidats avec des entreprises partenaires.

L'admission est définitive, dans la limite des places disponibles, lors de la signature du contrat d'apprentissage.

► Calendrier de recrutement

Deux sessions de recrutement sont prévues, une principale en mars, et une seconde, complémentaire, fin août, s'il reste des places disponibles.
Les candidats ne peuvent se présenter qu'à une session par an.

Etapes du recrutement		Calendrier 2014	
		1 ^{ère} session	2 ^{ème} session éventuelle
EXAMEN DE DOSSIERS	Retrait des dossiers de candidature, sur l'application de recrutement*	à partir de janvier 2014	
	Date limite d'envoi des dossiers , le cachet de la poste faisant foi...	jeudi 20 mars	jeudi 21 août
	... ou date limite d'arrivée des dossiers à Polytech Lille - service admissions	lundi 24 mars midi	lundi 25 août midi
	Résultats de la présélection sur dossier, et convocation éventuelle à l'entretien et au test d'anglais	à partir du 18 avril	le vendredi 29 août
ENTRETIENS ET TESTS D'ANGLAIS	Entretiens individuels de motivation et tests d'anglais , uniquement à Polytech Lille - Villeneuve d'Ascq	vendredi 16 mai En cas d'impossibilité majeure (stage à l'étranger), nous contacter.	vendredi 5 septembre
AIDE A LA RECHERCHE D'ENTREPRISE	Réunion facultative proposée aux candidats admissibles	lundi 26 mai 14h -17h	
DEBUT DE LA FORMATION	lundi 22 septembre 2014 à Polytech Lille journée de présentation de la formation aux apprentis, maîtres d'apprentissage et tuteurs école		

* Plate-forme de recrutement apprentissage Polytech Lille :
<http://apprentissage.polytech-lille.net>

4. Entreprises partenaires

► Critères de partenariat

La mission principale de l'entreprise partenaire est de permettre à l'apprenti de développer les capacités requises à l'exercice du métier de cadre supérieur. L'entreprise doit en outre répondre aux critères suivants :

- Avoir son siège social situé sur le **territoire français** ;
- Comporter des **services** ayant des activités en relation avec l'informatique, l'informatique décisionnelle, l'analyse de données, les statistiques. Ces domaines étant transverses au sein d'une entreprise, les domaines d'activité des entreprises d'accueil peuvent être variés (Sociétés de service en informatique, Banque, Assurance, Entreprises de grande distribution, Industries, Grands organismes publics...) ;
- Posséder les **moyens d'accueil** d'un apprenti : personnel pour le suivi et l'encadrement de l'apprenti (cadres ingénieurs), moyens matériels pour offrir les conditions de travail et assurer l'évolution vers le diplôme d'ingénieur (ingénieur études et développement, ingénieur décisionnel, ingénieur d'études statistiques...). En particulier, le **maître d'apprentissage** doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur ou équivalent et posséder 2 ans d'expérience dans le métier préparé par l'apprenti, sinon justifier de 3 ans d'exercice d'une activité professionnelle en relation avec le diplôme préparé par l'apprenti et d'un niveau minimal de qualification.
- Accepter le **programme d'alternance** école-entreprise fixé par Polytech Lille (calendrier, suivi et évaluation de l'apprenti...) ;
- Permettre le départ de l'apprenti(e) **à l'étranger dans le cadre de ses missions, durant les périodes en entreprise**, pour une durée d'un mois minimum (condition requise pour l'obtention du diplôme d'ingénieur, cette notion de mobilité internationale minimale s'étend sur toutes les années post-bac).
- Accepter les conditions de **financement** de Polytech Lille, en contribuant aux frais liés à la formation de l'apprenti. Toute entreprise assujettie à la **taxe d'apprentissage** est invitée à verser le coût réel de la formation, dans la limite du quota disponible et au prorata du nombre d'apprentis. A titre indicatif, le coût de la formation, publié en préfecture, s'élevait en 2012/13 à 10 300 € par an et par apprenti. Ce même montant est demandé aux établissements publics non assujettis à la taxe d'apprentissage.

► Signature du contrat d'apprentissage

Les entreprises qui souhaitent embaucher un jeune dans le cadre de la formation d'ingénieur par apprentissage doivent s'assurer que ce jeune a bien été rendu « candidat admissible » par Polytech Lille. Elles signent un engagement qui doit être validé par l'école avant la signature du contrat d'apprentissage.

Le partenariat peut démarrer en amont du recrutement : diffusion par l'école des profils de poste à pourvoir aux jeunes retenus, participation des entreprises aux jurys d'entretien Polytech...

Pour toute demande d'informations complémentaires, contacter :

Juliette WARDAVOIR, secrétariat apprentissage GIS2A – Tel. : 03 28 76 73 80
Mel : Juliette.Wardavoir@polytech-lille.fr

Clarisse DHAENENS, responsable apprentissage GIS2A – Tél. : 03 28 76 73 43
Mel : Clarisse.Dhaenens@polytech-lille.fr

5. Rémunération et aides des apprentis

La rémunération minimale est un pourcentage du SMIC (au 1er janvier 2013, SMIC mensuel brut = 1430,22€) ou du SMC, Salaire Minimum Conventionnel, s'il est plus favorable que le SMIC, dès 21 ans. La rémunération augmente en fonction de l'âge de l'apprenti et de l'année d'exécution du contrat. Le salaire minimal pour les apprentis est le suivant :

Année d'exécution du contrat d'apprentissage - secteur privé	Age de l'apprenti	
	18-20 ans	21 ans et plus
1 ^{ère} année du contrat	41% SMIC	53% SMIC ou SMC
2 ^{ème} année du contrat	49% SMIC	61% SMIC ou SMC
3 ^{ème} année du contrat	65% SMIC	78% SMIC ou SMC

Aucune cotisation salariale n'est retranchée du salaire brut (la rémunération brute est égale à la rémunération nette). Avec le SMIC en salaire de référence, la rémunération minimale d'un apprenti varie donc de 586,39€ à 1115,57€.

Dans le **secteur public**, la rémunération est majorée de 20 points (ex. pour un apprenti de plus de 21 ans, en dernière année d'ingénieur, salaire = 98% du SMIC au lieu de 78%, soit 1430,22€).

Un simulateur de calcul du salaire est disponible sur de nombreux sites, notamment sur <http://www.alternance.emploi.gouv.fr>.

Les apprentis sont **exonérés des frais d'inscription** à l'Université. Le statut d'apprenti est incompatible avec celui de Boursier de l'enseignement supérieur. Mais tout apprenti perçoit par le Conseil Régional Nord Pas-de-Calais des **aides au 1^{er} équipement, à la restauration, au transport et à l'hébergement** (plus d'informations sur le site de la Région : <http://www.nordpasdecals.fr/apprentissage>).

Sur présentation de sa carte d'inscription à l'Université de Lille 1, l'apprenti bénéficie du **tarif étudiant** dans les restaurants universitaires, notamment ceux présents sur le campus de la cité scientifique. En cas de recherche de logement dans la Région, l'école dispose de nombreuses adresses utiles. Dans le cadre du « 1 % logement » (désormais appelé Action logement), l'apprenti peut percevoir l'**aide Mobili-jeune**, de 100€ maximum par mois, dans la limite de 18 mois (voir la fiche de présentation sur le site <http://www.actionlogement.fr>).

6. Mobilité internationale

L'ingénieur d'aujourd'hui évolue dans un environnement européen et international. Dès sa formation, il doit développer ses capacités d'adaptation, s'ouvrir à d'autres cultures, à d'autres modes d'organisation tout en consolidant ses compétences linguistiques.

► Mobilité collective : séjour linguistique

Il est prévu en 4^{ème} année un séjour linguistique d'au moins 2 semaines dans un pays anglophone, organisé sur le temps école pour le groupe d'apprentis.

► Mobilité individuelle : séjour en entreprise à l'étranger

L'école a mis en place, depuis septembre 2012 et conformément aux recommandations de la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI), une mobilité individuelle obligatoire d'au moins un mois pour l'ensemble de ses élèves-ingénieurs, apprentis inclus. Cette notion de mobilité internationale minimale s'étend sur toutes les années post-bac. Les apprentis doivent ainsi effectuer une partie de leur formation pratique à l'étranger, durant les périodes en entreprise.

Ils peuvent pour cela bénéficier d'une aide financière. Deux possibilités de financement leur sont proposées :

- **les bourses Erasmus** octroyées par la Commission européenne d'un montant de 350€ par mois pour un stage en entreprise de 3 mois minimum dans l'un des 27 pays de l'Union Européenne (U.E.), l'un des 4 pays (hors U.E.) de l'Espace Economique Européen : Islande, Liechtenstein, Norvège et Suisse ou les pays candidats à l'adhésion : Croatie, Macédoine, Turquie.
- **les bourses Blériot** octroyées par le Conseil Régional Nord/Pas-de-Calais d'un montant de 400 € par mois pour une durée de 4 à 36 semaines pour un stage en entreprise hors Europe.

7. Organisation de la formation et calendrier

La formation dure **trois ans**, de bac + 2 à bac + 5. L'organisation repose sur le principe de l'alternance entre un enseignement académique à l'école, et une mise en situation professionnelle formative en entreprise.

La durée de la **formation à Polytech Lille est de 62 semaines, réparties en 12 période (de P0 à P11)**. Aux 1800 heures d'enseignement s'ajoutent les présentations orales de retour d'alternance, les bilans de fin de période et le travail personnel. La formation à l'école a lieu du lundi matin au vendredi soir.

La durée de la **formation en entreprise est de 95 semaines**, congés légaux inclus. L'apprenti, élève ingénieur, est placé progressivement en situation de responsabilité et d'autonomie. La durée des périodes de formation en entreprise s'allonge progressivement au cours des 3 années. Une mobilité à l'internationale de 4 semaines consécutives est à prévoir.

Un calendrier prévisionnel de l'alternance est donné page suivante.

4 ^{ème} année 2015/2016			
sem			
Semestre S7 (suite)	Octobre	39	P5
		40	
		41	
		42	
		43	
	Novembre	44	6
		45	
		46	
		47	
		48	
	Décembre	49	P6
		50	
		51	
	Janvier	52	7
		53	
		1	
2			
3			
4			
Semestre S8		Février	
	6		
	7		
	Mars	8	8
		9	
		10	
	Avril	11	P8
		12	
		13	
		14	
	Mai	15	9
		16	
		17	
		18	
		19	
	Juin	20	P9
21			
22			
23			
24			
Juillet	25	P9	
	26		
	27		
	28		
Semestre S9	Août	29	9
		30	
		31	
		32	
		33	
	Septembre	34	P9
		35	
		36	
		37	
		38	
		39	

12

8. Contenu de la formation à Polytech Lille

L'équipe pédagogique est composée à la fois d'enseignants permanents du département Génie Informatique et Statistique de l'école, d'enseignants d'autres établissements de formation et d'intervenants extérieurs issus du monde professionnel.

► Thématiques couvertes par la formation

Informatique

Systèmes d'information
Bases de données
Architecture logicielle
Systèmes informatiques et réseaux
Génie logiciel, conduite de projets

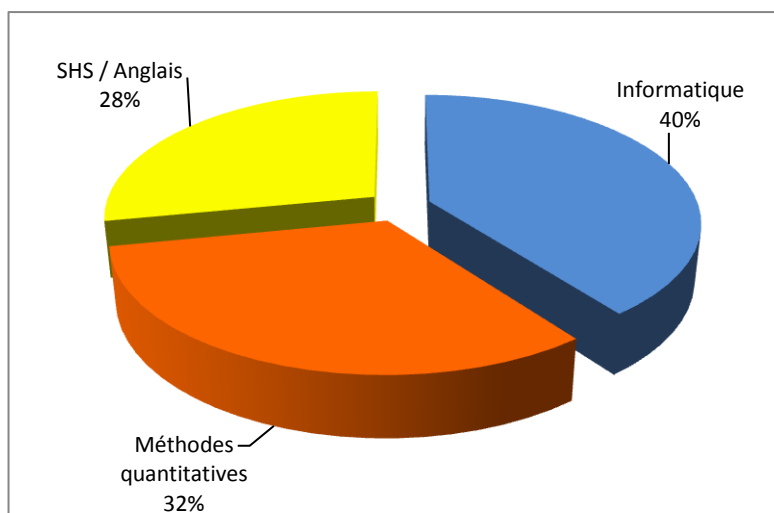
Sciences économiques, humaines et sociales / langues

Environnement économique
Marketing
Comptabilité, gestion, contrôle de gestion
Management
Ingénierie financière
Performance des marchés financiers, risques
Législation, négociation contractuelle
Anglais

Statistiques et méthodes quantitatives

Analyse et traitement de données
Statistique inférentielle
Modélisation statistique
Séries temporelles
Aide à la décision, prévision
Méthodes statistiques pour le marketing
Mathématiques financières

► Répartition



Répartition des enseignements par thématique

Un détail est fourni en annexe 1.

9. Situations de travail formatives en entreprise

► Double tutorat

L'apprenti est accompagné dans son parcours de formation en entreprise par un maître d'apprentissage et à l'école par un tuteur.

Le **maître d'apprentissage** est un ingénieur expérimenté¹. La mission confiée à l'apprenti est de sa responsabilité. Il est ainsi en mesure d'en fixer les objectifs et de donner à l'apprenti les moyens de les atteindre. Il rédige une lettre de mission en début de chaque période entreprise. Un bilan est réalisé en fin de chaque période entreprise (12 sur les 3 ans).

Le **tuteur école** est un membre de l'équipe pédagogique. Il suit le même apprenti durant toute sa formation. Il le rencontre individuellement au cours de chaque période à l'école. Il accompagne l'analyse des situations de travail de l'apprenti et de la mission de niveau ingénieur qui lui sera confiée ainsi que le développement de son projet professionnel. Il vient le voir en entreprise, avec son maître d'apprentissage, dans les 2 mois qui suivent le début du contrat (période d'essai), puis en fin de chaque semestre. Le tuteur école contribue ainsi au lien privilégié entre l'école et l'entreprise.

Maître d'apprentissage et tuteur école participent activement à l'évaluation du travail de l'apprenti et sont invités aux présentations orales et aux jurys de fin d'année à l'école. En outre, des réunions « Maîtres d'apprentissage et Tuteurs école », réunions d'information et d'échange de pratiques ont lieu à Polytech Lille.

► Situations de travail formatives

Le maître d'apprentissage a pour rôle de mobiliser les capacités de l'apprenti dans des situations choisies dans l'environnement de travail, afin que celui-ci acquière progressivement les compétences nécessaires à son futur métier d'ingénieur. Il s'appuie sur les outils de l'école : **référentiel métiers** et **grille d'évaluation de capacités acquises** en entreprise.

Les **situations de travail formatives** sont prévues en respectant la progression pédagogique, à partir des thèmes proposés par l'école, et en tenant compte des exigences de l'entreprise. Un exemple est donné en annexe 2.

► Livret numérique de suivi de l'apprenti

Un livret d'apprentissage numérique permet de suivre et d'évaluer la **progression** de l'apprenti, tant en entreprise qu'à Polytech Lille. Il contient toutes les informations utiles au bon déroulement de la formation ainsi que les documents de suivi à compléter. Cet outil, accessible depuis tout ordinateur avec connexion Internet, facilite les échanges entre l'apprenti, le maître d'apprentissage et le tuteur école.

¹ Le maître d'apprentissage doit, soit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur ou équivalent et posséder 3 ans d'expérience dans le métier préparé par l'apprenti, soit justifier de 5 ans d'exercice d'une activité professionnelle en relation avec le diplôme préparé par l'apprenti et d'un niveau minimal de qualification.

10. Valorisation de l'alternance à l'école

► Retours d'alternance

L'apprenti élève ingénieur **analyse sa pratique professionnelle** pour acquérir de nouvelles capacités, par le biais de rapports écrits et/ou de présentations orales à l'école : analyses de situations de travail formatives, travaux de retours d'alternance... Les présentations devant la classe contribuent à l'acquisition et la formalisation des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être. Les expériences ainsi mises en commun aident l'apprenti à passer d'une monoculture d'entreprise à une culture professionnelle ouverte. Ces « **retours d'alternance** » contribuent à l'analyse de leur questionnement théorique, support de la pédagogie par projet.

► Pédagogie par projet

L'objectif de la pédagogie par projet est d'acquérir des connaissances et des compétences par la **réalisation de projets**. Les sujets émergent lors des débriefings (retours d'expériences) des situations formatives en entreprise, en s'appuyant sur les acquis des apprentis et en prenant en compte la spécificité des secteurs d'activité de chacun. Le moyen d'action de cette pédagogie est fondé sur la motivation des élèves, suscitée par l'objectif d'aboutir à une réalisation concrète (analyse statistique, rédaction de cahier des charges, développement...).

Le projet se fonde sur une logique d'interaction et favorise une action plus efficace, grâce à un temps d'anticipation et de conception. Le projet conduit à **se poser des problèmes de sens** au regard de l'action à entreprendre : direction à prendre, signification à dégager, objet à finaliser, rendu oral ou écrit. Le projet incite les apprentis concernés à développer leurs capacités, à devenir les acteurs et les auteurs de leur formation, à penser la situation formative en termes d'innovation et de création.

La pédagogie par projet développe une culture du **travail en équipe**, fondement même du travail d'un ingénieur. Cette équipe devient alors un lieu de confrontation et donc de recherche permanente de sens et de cohérence entre le dire et le faire.

11. Modalités d'évaluation de l'apprenti

Les formations d'ingénieur en Génie Informatique et Statistique, qu'elles soient par apprentissage ou à temps plein, conduisent à la délivrance du même diplôme lors d'un jury commun. Dans la voie par apprentissage, l'obtention du titre d'ingénieur est conditionnée par les résultats obtenus à l'école et en entreprise : **la moyenne doit être supérieure ou égale à 12/20, tant à l'école que pour les périodes formatives en entreprise**. Les modalités particulières d'évaluation de la formation sont intégrées dans le « règlement des études et conditions de délivrance du diplôme d'ingénieur » de Polytech Lille.

► Pour la **formation académique**, l'évaluation des enseignements théoriques et pratiques, des projets est réalisée sous forme de contrôle continu à l'issue de chaque enseignement. Ceux-ci sont groupés au sein d'Unités d'Enseignement (UE). La moyenne minimale à obtenir pour chacune de ces UE est de 10/20.

► Un niveau minimum d'**anglais** est exigé pour la délivrance du diplôme d'ingénieur : celui-ci correspond à un « niveau d'utilisateur indépendant », soit le niveau B2 du référentiel européen. En conséquence, un niveau minimum intermédiaire est requis à la fin de chaque année de formation.

► L'évaluation des **périodes formatives en entreprise** a lieu en fin de chaque semestre, à partir de la prise en compte du travail réalisé en entreprise d'une part, et l'analyse de la situation de travail d'autre part, via les retours d'alternance à l'école (oral et/ou écrit). Le tuteur et le maître d'apprentissage vérifient la progression de l'apprenti au cours des 3 années.

12. Contacts utiles

► Polytech Lille



Polytech Lille - Service apprentissage GIS2A

Cité scientifique - Avenue Paul Langevin

59 655 Villeneuve d'Ascq cedex

Métro 4 Cantons

<http://www.polytech-lille.fr>

Tél : 03 28 76 73 80 ou 73 20

Fax : 03 28 76 73 81

Mel: secretariat.gis2a@polytech-lille.fr

Juliette WARDAVOIR, secrétariat du service apprentissage GIS2A

Tél.: 03 28 76 73 80.

Clarisse DHAENENS, responsable apprentissage GIS2A

Tél.: 03 28 76 73 43 – sur RV.

► **Formasup Nord Pas-de-Calais**

Polytech Lille via l'Université Lille 1 est, pour ses formations par la voie de l'apprentissage, une antenne de Formasup.

Formasup Nord Pas-de-Calais, association-loi 1901 créée en 1992, est le Centre de Formation des Apprentis (CFA) de l'enseignement supérieur pour l'ensemble de la Région Nord Pas-de-Calais. A la rentrée 2011, les 30 antennes d'enseignement forment 3230 apprentis répartis dans 85 filières de formation, soit 11% de plus qu'en 2010.



<http://www.formasup-npc.org>

► **Conseil Régional Nord Pas-de-Calais**



<http://www.nordpasdecals.fr/apprentissage>

► **Soutiens**

La formation d'ingénieur Génie Informatique et Statistique par apprentissage a le soutien des fédérations professionnelles :



<http://www.syntec-numerique.fr/>

Pôle de compétitivité
Industries du Commerce

<http://www.picom.fr/>

ANNEXES

Annexe 1

DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS

Matériel

Eléments de base de l'électronique numérique : portes logiques, bascules - Principes de base des microprocesseurs. Présentation des processeurs actuels - Technologies mémoires (ROM, SRAM, DRAM...) - Communications processeur/extérieur. Les bus. Panorama des technologies actuelles - Connaissance des périphériques : fonctionnement et performances - Panorama des PC et stations de travail.

Programmation

Structure de données et programmation C

Programmation C.

Gestion, fonctionnalités et mode d'implantation des structures de données - Tables et complexité algorithmique - Chaînage et listes - Autres structures usuelles (piles, files ...) et introduction à la récursivité - Techniques de hachage - Structures arborescentes et algorithmes – Automates

Modularité en C (conception modulaire, les classes de variables et fonctions, les outils de développement)

Projet de 20h (Structures de données et graphes)

Programmation par objets

Origines et motivations de la PPO. Qualités du logiciel.

Concepts de base : objet, classe, message, sous-classe et héritage.

Polymorphisme, surcharge et généricité. Typages statique et dynamique.

Spécialisation et abstraction. Classes abstraites, interfaces (et héritage multiple).

Structures de données et collections

Exceptions

Packages et encapsulation.

Streams et fichiers. Sérialisation.

Objets et interfaces graphiques: l'AWT. Applications et applets.

Programmation événementielle

Conception d'applications, architecture Modèle/Vue.

Projet de 30h

Langages et traducteurs

Introduction au langage, à la traduction, et à la compilation

Classe de Langage - Interface matériel/logiciel - Le modèle analyse-synthèse, les phases d'un compilateur

Grammaire : Définition des grammaires contextuelles, exemples - Arbres syntaxiques, abstraits, attributs et premiers éléments

De l'analyse d'un programme source à la génération de code

Un traducteur en une seule passe, exemple d'un compilateur

Analyses lexicales et syntaxiques revisitées

Traduction dirigée par la syntaxe

Génération de code intermédiaire et objet

Intelligence Artificielle

Représentation des connaissances et raisonnement

- Logique propositionnelle (Syntaxe, sémantique, satisfiabilité d'une formule, inférence et démonstration automatique en logique propositionnelle)
- Logique des prédicats (Syntaxe, sémantique, interprétations et modèles, Inférence en logique des prédicats, résolution)
- Systèmes experts, moteurs d'inférence
- Programmation logique: introduction au langage Prolog

Résolution de problèmes et recherche

- Algorithmes de recherche, recherche heuristique (A*)
- Algorithme de recherche pour les jeux: min-max, alpha-béta.

Programmation par Contraintes

- Modélisation de problèmes en programmation par contraintes
- Algorithmes de propagation de contraintes
- TP: Programmation en Prolog avec contraintes sur les domaines finis

Système à base de règles

- Langages de règles, moteurs d'inférence, algorithme de Rete.
- Utilisation des systèmes à base de règles pour l'implémentation de Règles métiers
- Exemples d'intégration de règles dans un système d'information, applications avec Drools

Systèmes et réseaux

Systèmes d'exploitation

Fonctions d'un système d'exploitation, les différents types de système, évolution des systèmes

- Multiprogrammation et temps partagé : définitions et caractéristiques

- Les shells

- Système de gestion de fichiers : conception et structure

- Programmation des entrées/sorties (organisation générale, mode de pilotage de périphériques, E/S tamponnées, appels système d'E/S, multiplexage d'E/S, les terminaux virtuels).

- Introduction à l'interface C/UNIX (le noyau UNIX, comparaison entre les E/S standard et les appels systèmes d'E/S, les terminaux virtuels?)

- Gestion des processus

- Les processus: caractéristiques, état, ordonnancement, implantation, interruptions, déroulements, appels au superviseur, mise en œuvre des mécanismes de commutation de contexte.

- Création, recouvrement de processus

- Synchronisation de processus : rendez-vous, sémaphores, variables conditionnelles

- Communication inter processus : tubes, signaux et primitives IPC sous UNIX

- Les processus légers (les threads Posix)

- Les interblocages (définition, traitement et prévention)

Réseaux

Connectique

Ethernet: principe, MAC, diffusion

Couche IP: adressage, routage statique

Transport: UDP, TCP

NAT

Protocoles : DNS, DHCP, HTTP, Proxy, SSL

Firewall : statefull, stateless, suivi de connexion

Proxy : HTTP, socks

VPN

Programmation: Socket, Client et serveur, Accès web services

Systèmes et traitement répartis

Caractéristiques et contraintes des plateformes

Conception des programmes répartis:

Gestion des données partagées : cohérence mémoire, modèles de cohérence, mémoire réseau, stockage réparti,

Efficacité des traitements répartis : granularité, distribution, ordonnancement, équilibrage de la charge, tolérance aux pannes : duplication des traitements, duplication des données, transactions distribuées

Exemples de calculs répartis à grande échelle (calcul sur grille, Pair à Pair,...)

Bases de données relationnelles

Base de données

Architecture d'un SGBD, Modèles - Le niveau physique - Le modèle relationnel : définitions, dépendance et normalisation, règles d'intégrité - Langages de définition et de manipulation des données - Modèles conceptuels et analyse informatique (introduction UML) - Gestion des vues externes et interfaces - Développement d'applications bases de données - Bases de données et Internet - Introduction à XML et bases de données XML - **Projet : 25h**

Système de Gestion de Bases de Données

Gestion de transactions, accès concurrents - Sécurité de fonctionnement - Gestion des vues externes - Evaluation et optimisation des requêtes - Modèle objet-relationnel (navigationnel) - Architecture BD réseaux : SGBD répartis et fédérés - Contraintes d'intégrité référentielles, procédures stockées et triggers.

Conception de systèmes d'information

Système d'information à objets

UML

- Présentation des neuf types de diagrammes

Du relationnel à l'objet

- SQL 3

- Interfaçage de programmation, mappings objet-relationnel (JDBC, iBatis, Hibernate, EJB, JPA)

Architecture logicielle

- composants logiciels,
- objets répartis, composants répartis,
- technologies webs
- architectures logicielle n-tiers
- conception d'une architecture logicielle

Génie logiciel

Les systèmes d'information, modélisation et approches pratiques

Les modélisations en séparation données-traitements : étude de MERISE, modèles et méthodologie

Autres approches : fonctionnelle (SADT), orientée objet (UML)

Cycles de vie (en « V », « WW » et « spirale »)

Gestion de projets : produits, acteurs, processus, délais, coûts, performances

Les méthodes d'évaluation des charges (COCOMO, points d'Albrecht)

Aspects qualimétriques de la gestion de projets. Facteurs, critères et métriques

Outils de conception (AGL) et de gestion de projets

Notions de tests, rectale

Projet système d'information

Gestion de projet

Méthodes numériques et optimisation

Méthodes numériques

Calcul numérique

Introduction au calcul numérique, rappels d'algèbre et de calcul flottant sur ordinateur

Résolution de systèmes linéaires (Méthodes directes: Méthode de Gauss et Gauss-Jordan, Méthode de Householder - Méthodes itératives ou semi-itératives : Méthodes de Cholesky, de Jacobi, Gauss-Seidel et de relaxation, Méthode du gradient conjugué, Notion de préconditionnement et d'équilibrage)

Résolution de problème aux valeurs propres (Méthode QR, explicite et implicite - Méthode de Givens-Householder - Méthode de la puissance, des itérations inverses)

Bases des méthodes de Krylov pour l'algèbre linéaire

Interpolation polynomiale

Intégration numérique- Dérivation numérique

Résolution numérique d'équations différentielles du premier degré

Optimisation

Graphes et combinatoire

Le concept de graphe ; définitions élémentaires - Représentation informatique des graphes - Notion de connexité – Arbres/Arborescences - Cycles Eulériens, Hamiltoniens - Graphes bipartis, couplage - Problème du plus court chemin (Algo de Bellman, Dijkstra) - Ordonnancement simple, PERT - Problème du flot maximal (Algo de Bellman-Ford, Th de la coupe min).

TP (10h) manipulant les structures de données.

Recherche Opérationnelle

Introduction à la recherche opérationnelle, notions de complexité - Programmation linéaire (Modélisation, Résolution, méthode du simplexe, Dualité et analyse de sensibilité, Application : problème de transport) - Programmation linéaire en nombres entiers - Programmation dynamique - Programmation par but - Problèmes d'ordonnancement avec contraintes de ressources

Optimisation avancée

Modélisation et analyse de la complexité de problèmes d'optimisation combinatoire
Méthodes exactes : programmation dynamique, branch-and-X

Métaheuristiques : Présentation : recherche locale, algorithmes évolutionnaires, colonies de fourmis, etc. - Techniques d'implémentation, d'optimisation
optimisation multi-objectif (multi-critère): Problèmes types, Problématique – principales techniques de résolution

Mathématiques

Intégration : propriétés et calculs intégrales simples. Intégrales doubles (changement de variables en coordonnées polaire, Fubini). Intégrales généralisées

Suites et Séries : numériques et de fonctions.

Algèbre linéaire : espaces vectoriel et euclidien, norme, produit scalaire, application linéaire, matrices, déterminant, valeur /vecteur propre, diagonalisation

Probabilités

Probabilité 1

Espaces probabilisés finis, combinatoire, stat. univariée, notions de variables aléatoire et lois de variable aléatoire dans des cas simples, lien avec la définition fréquentiste des probas.

Probabilité 2

Espace proba., conditionnement, Variables aléat. discrète et cont. (lois, convergence de suite de variables aléatoires, lois des grands nombres).

Probabilité 3

Couples de variables aléatoires, indépendance, loi d'une somme, espérance conditionnelle. Vecteurs aléatoires gaussiens, loi multinomiale, TCL et applic.

Chaine de Markov

Petit projet

Statistiques

Statistique inférentielle et non paramétrique

Statistique inférentielle :

Echantillonnage (fonct. de répart. moments, simulation). Estimation (ponctuelle, par inter., max. de vraisemblance).

Tests paramétriques : hypothèse, ajustement, corrélation.

Anova (K facteurs, mesures répétées). Régression simple.

Statistique non paramétrique :

test de Wilcoxon

test non paramétrique de comparaison de 1 ou 2 populations

Test non paramétrique de Kruskal Wallis+Friedman

Modélisation Statistique

Modèle linéaire simple et multiple

Modèle de régression logistique

Modèle linéaire généralisé

Statistique Exploratoire

- Analyse en composantes principales
- Analyse factorielle des correspondances
- Analyse des correspondances multiples
- Classification non supervisée (hiérarchique, kmeans),
- Classification supervisée (Régression logistique, Analyse discriminante. LDA, QDA, Arbre de décision).

Méthodes statistiques pour le marketing

- Marketing direct
- Segmentation
- Scoring

Série temporelles, prévision

- Description d'une série temporelle (tendance, saisonnalité, auto-corrélation...).
- Méthodes de lissage exponentiel.
- Comment enlever d'une série les tendances et saisonnalités ?
- Modélisation de processus stationnaires : les modèles ARMA.
- Quelques notions sur les processus ARIMA, SARIMA, ARCH, GARCH.
- Tout cela illustré d'applications à l'aide du logiciel R.

Plan d'expériences

- Facteurs aléatoires
- Facteurs fixes
- Plan d'expérience fractionnaire

Communication

- Communication en entreprises
- Communication en équipe
- Communication et management de projet
- Construire son projet professionnel

Environnement Économique

Le circuit économique - Le fonctionnement des marchés - La concentration des entreprises - Les firmes multinationales - Les échanges - Eléments de politique économique : crises et régulation.

Marketing

Le concept marketing et ses limites - Le marché et ses composantes - Le marketing stratégique - L'étude de marché - L'action sur le marché (le produit, le prix, la communication, la distribution).

Comptabilité Financière

- Principe de la comptabilité -
- Modèle du PCG en France et documents obligatoires
- Vision statique du bilan (soldes intermédiaires de gestion: marge commerciale, valeur ajoutée, EBE, résultat courant)
- Analyse dynamique du bilan (Bilan fonctionnel, Bilan de liquidité, Fonds de roulement, besoin de fonds de roulement, trésorerie)
- Ratios financiers

Management

- Le management : historique et perspectives
- Les structures de l'entreprise.
- La flexibilité
- Elément de management industriel
- La culture d'entreprise.
- Le management interculturel.
- Changement et résistance au changement.
- Evaluation et politique de rémunération.

Contrôle de gestion et Ingénierie financière

- Organisation de la comptabilité analytique au regard de la comptabilité générale.
- Concepts de coûts directs et indirects, variables et fixes
- Méthodes traditionnelles du contrôle de gestion
- Coût complet, imputation rationnelle, coût partiel direct costing, point mort, coûts standards, coûts budgétés.
- Activity Based Costing System principes et conséquences sur le corporate management
- Présentation des marchés financiers : Le Marché Obligataire, Les Marchés de couvertures, Le Marché des changes, Les Marchés actions
- La gestion de portefeuille : Analyse des fondamentaux économiques, Analyse de la

politique monétaire, Analyse de la courbe des taux, Optimisation du couple rendement/risque.

Simulation de gestion

Simulation de décisions de gestion - Pilotage d'une activité - Création et gestion de tableaux de bord - Mise en place de stratégies à long terme

Législation et négociation contractuelle

Législation du travail : types de contrats, droit du travail, types de société.

Négociation contractuelle:

Obligations réciproques des parties, documents contractuels types, contrats types.

Langues vivantes

Anglais

S5 et S6: Harmonisation des savoir-faire: Consolidation du lexique et des structures de base de la langue – Travail d'expression et de compréhension à partir de l'étude de sujets scientifiques, économiques ou culturels sous forme de documents multimédia – Préparation au TOEIC

S7 et S8 : travail de la langue de spécialité: Travaux de compréhension et d'expression à partir de l'étude de sujets scientifiques, économiques ou culturels sous forme de documents multimédia respectant le domaine lexical spécifique à la spécialité. - Préparation au TOEIC

S9 et S10 : Utilisation autonome de la langue: Maîtrise des quatre compétences linguistiques dans le but de communication générale et professionnelle – Activités de communication sous forme de jeux de rôle reprenant les situations de la vie professionnelle et mettant en œuvre des techniques de conduite de réunion, de gestion de groupe, du temps et des connaissances. - Préparation au TOEIC

Annexe 2

EXEMPLES DE SITUATIONS FORMATIVES DE TRAVAIL EN ENTREPRISE

Exemple de progression de situations de travail formatives en entreprise

Ce document formalise un exemple de progression de situations de travail formatives : il tient compte du planning d'alternance prévu et **sera adapté en fonction des exigences de l'entreprise** à l'intérieur des cycles annuels, en respectant la progression pédagogique. **A titre indicatif** sont données les répartitions des enseignements à l'école durant les 3 années du cycle ingénieur.

Année 3 (1ère année du cycle ingénieur)

Période Ecole P0 (4 semaines)

Communication en entreprise

Anglais

Mathématiques

Structure de Données et programmation

Matériel

Bases de Données

Graphes et combinatoire

Période Professionnelle 1 (4 semaines)

Découverte de l'entreprise et de ses différents services. L'objectif de cette première période est de permettre l'intégration de l'apprenti dans les différentes équipes dans lesquelles il travaillera tout au long de sa formation en apprentissage.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- E1 Savoir analyser l'environnement économique de l'entreprise
- E2 Comprendre la stratégie de développement d'une entreprise
- E3 Savoir se positionner dans l'organisation d'une entreprise
- C1 Savoir rédiger un rapport
- C2 Savoir exposer ses résultats oralement
- C4 Savoir s'affirmer dans un groupe
- PP8 Savoir s'intégrer dans une organisation, une équipe

Période P1 (3 semaines)

Communication en entreprise

Anglais

Mathématiques

Graphes et combinatoire

Matériel

Structure de Données et programmation

Bases de Données

Période 2 (4 semaines)

Programmation : Découverte d'un langage de programmation utilisé dans l'entreprise (C, Java, VBA, R, SAS...). Au cours des deux premières périodes d'enseignement, l'apprenti pourra acquérir les compétences de base en algorithme et programmation. L'objectif de cette période est donc de mettre en pratique ces connaissances et également d'approfondir les méthodes de l'entreprise.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- CP2 Capacité à aborder des problèmes complexes du domaine de spécialité
- CP3 Capacité à concevoir des solutions scientifiques et technologiques
- CP4 Capacité à étudier et résoudre des problèmes
- AS1 Savoir analyser un problème
- IL1 Maîtriser la démarche de développement d'un logiciel (tant dans son aspect social/humain que technique)
- IL2 Maîtriser des langages de programmation

Période P2 (4 semaines)

Communication en entreprise

Anglais

Probabilité

Graphes et combinatoire

Projet bases de données

Période 3 (5 semaines)

Projet Base de données : Réalisation d'une petite application nécessitant la mise en place et l'exploitation d'une base de données, et une couche client (web par exemple, pour l'intranet de l'entreprise).

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- CP1 Savoir établir un cahier des charges
- CP2 Capacité à aborder des problèmes complexes du domaine de spécialité
- CP5 Savoir identifier les besoins
- CP6 Savoir organiser et planifier
- SI4 Maîtriser le développement d'une BdD relationnelle
- SI5 Savoir administrer et manipuler un SGBDR (Oracle, Mysql, Postgres...)
- SI7 Avoir des connaissances en technologies Web

Période P3 (6 semaines)

Anglais

Environnement économique

Probabilités

Langages et traducteurs

Structure de Données et programmation

Période 4 (5 semaines)

Analyse Statistique : mettre en œuvre une analyse statistique descriptive et critique sur l'utilisation du site Web (internet ou intranet) de l'entreprise, par exemple ou sur d'autres données internes (ressources humaines...).

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- AS1 Savoir analyser un problème
- AS2 Savoir synthétiser de grands ensembles de données pour en faciliter l'analyse et l'exploitation
- C1 Savoir rédiger un rapport
- C2 Savoir exposer ses résultats oralement

Période P4 (6 semaines)

Anglais

Marketing

Statistique inférentielle

Année 4 (2ème année du cycle ingénieur)

Période 5 (9 semaines)

Travail de niveau technicien. Réalisation d'une application informatique ou d'une étude statistique (SAS, R...). Cette période, qui clôturera la première année, permet de confier à l'apprenti une mission plus étendue, telle que celle confiée habituellement à un technicien supérieur.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- CP1 Savoir établir un cahier des charges
- CP2 Capacité à aborder des problèmes complexes du domaine de spécialité
- CP3 Capacité à concevoir des solutions scientifiques et technologiques
- CP4 Capacité à étudier et résoudre des problèmes
- CP5 Savoir identifier ses besoins
- CP6 Savoir organiser et planifier
- M4 Savoir prendre une décision
- C1 Savoir rédiger un rapport
- C2 Savoir exposer ses résultats oralement
- C3 Savoir exprimer et défendre un point de vue
- C4 Savoir s'affirmer dans un groupe
- C5 Savoir communiquer par TIC et multimédia
- + les compétences techniques relatives à la mission, par exemple :
 - AS3 Savoir tirer de l'information sur une population statistique à partir d'observations de celle-ci
 - IL2 Maîtriser des langages de programmation
 - SI4 Maîtriser le développement d'une BdD relationnelle
 - SI5 Savoir administrer et manipuler un SGBDR (Oracle, Mysql, Postgres...)

Période P5 (6 semaines)

Anglais
Comptabilité financière
Statistique inférentielle
Systèmes d'exploitation
Base de données relationnelles
Système d'informations à objets

Période 6 (5 semaines)

Période d'ouverture. Il est souhaitable que cette période se réalise à l'étranger. Immersion dans un service transversal de l'entreprise (service marketing, comptabilité...).

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- E1 Savoir analyser l'environnement économique de l'entreprise
- E2 Comprendre la stratégie de développement d'une entreprise
- E3 Savoir se positionner dans l'organisation d'une entreprise
- C4 Savoir s'affirmer dans un groupe
- PP5 Pouvoir envisager une mobilité internationale
- PP6 Savoir aborder des disciplines connexes

- PP8 Savoir s'intégrer dans une organisation, une équipe

Période P6 (4 semaines)

Anglais

Statistique Exploratoire

Calcul Numérique

Introduction aux réseaux

Système d'informations à objets

Période 7 (10 semaines)

Projet assistant Ingénieur : Au cours de cette période l'apprenti sera amené à produire une réalisation technique. Par exemple :

Etude statistique : Réalisation d'analyses prédictives (régression linéaire, classification...).

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- AS2 Savoir synthétiser de grands ensembles de données pour en faciliter l'analyse et l'exploitation
- AS4 Savoir modéliser un phénomène aléatoire

Systèmes d'information : Contribution à l'évolution d'un système d'information existant par l'ajout de fonctionnalités.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- IL1 Maîtriser la démarche de développement d'un logiciel
- IL3 Connaître des outils de programmation permettant de mieux appréhender le développement.
- IL6 Maîtriser les techniques de conception logicielle

Systèmes et réseaux : Assistance de niveau 1, 2. L'apprenti va acquérir au cours de l'année les compétences de bases en systèmes d'exploitation et en réseau. Il pourrait ainsi les mettre en pratique en réalisation de l'assistance utilisateur.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- SR1 Maîtriser l'architecture et le fonctionnement d'un système d'exploitation multi-tâche dans des environnements mono et multiprocesseurs.
- SR2 Connaître l'administration des systèmes
- SR3 Maîtriser les concepts de base des réseaux
- SR4 Savoir mettre en place les services applicatifs minimum pour la gestion en réseau d'ordinateurs

Période P7 (6 semaines)

Anglais

Communication

Statistique Exploratoire

Recherche opérationnelle

Système d'informations à objets (Architecture Logicielle)

Système

Gestion de projet

Période 8 (6 semaines)

Projet assistant Ingénieur (suite) / période d'ouverture : Au cours de cette période l'apprenti pourra être amené à finaliser le projet précédent (en tenant compte du retour des utilisateurs, par exemple). Cette période peut également être propice à la mobilité à l'étranger.

Période P8 (6 semaines)

(Dont 2 semaines de séjour linguistique)

Anglais

Management

Modélisation statistique

Tutorat système réseaux

Génie Logiciel

Année 5 (3ème année du cycle ingénieur)

Période 9 (9 semaines)

Projet d'études et développement : Conception, modélisation et réalisation. Mise en œuvre de la gestion de projet à travers un projet innovant.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- CP1 Savoir établir un cahier des charges
- CP2 Capacité à aborder des problèmes complexes du domaine de spécialité
- CP3 Capacité à concevoir des solutions scientifiques et technologiques
- CP4 Capacité à étudier et résoudre des problèmes
- CP5 Savoir identifier ses besoins
- CP6 Savoir organiser et planifier
- CP7 Savoir concevoir et gérer un budget
- CP8 Savoir lire et analyser un bilan comptable
- PP10 Capacité à innover et entreprendre

- + les compétences techniques relatives à la mission

Période P9 (6 semaines)

Anglais

Contrôle de gestion et ingénierie financière

Plan d'expériences

Séries Temporelles, Prévision

Calcul numérique

Intelligence artificielle

Système, réseaux

Période 10 (12 semaines)

Préparation mission ingénieur : Période permettant de définir les contours de la mission de niveau ingénieur qui sera réalisée la période suivante.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- PP1 Savoir définir son projet professionnel
- PP4 Capacité à développer ses compétences en fonction de ses besoins (autoévaluation, autoformation)
- CP1 Savoir établir un cahier des charges
- CP4 Capacité à étudier et résoudre des problèmes
- CP5 Savoir identifier ses besoins
- CP6 Savoir organiser et planifier
- CP7 Savoir concevoir et gérer un budget

Période P10 (6 semaines)

Anglais

Contrôle de gestion et ingénierie financière

Intelligence artificielle

Systèmes et traitements répartis

Projet système d'information

Période 11 (11 semaines)

Mission de niveau ingénieur (début) : l'apprenti est mis en situation sur un projet sollicitant des compétences de niveau ingénieur. Cette période conclue la formation.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- Conduite de projet (CP1 → CP9)
- M1 Savoir mettre en place et animer un groupe de travail
- M3 Savoir préparer, animer et conduire une réunion
- M4 Savoir prendre une décision
- Communication (C1 → C5)
- PP10 Capacité à innover et entreprendre

- + les compétences techniques relatives à la mission

Période P11 (5 semaines)

Anglais

Optimisation avancée

Chaine de Markov

Simulation de gestion

Législation et négociation contractuelle

Période 12 (15 semaines)

Mission de niveau ingénieur (fin) : l'apprenti est mis en situation sur un projet sollicitant des compétences de niveau ingénieur. Cette période conclue la formation.

Compétences à mettre en œuvre prioritairement :

- Conduite de projet (CP1 → CP9)
- M1 Savoir mettre en place et animer un groupe de travail
- M3 Savoir préparer, animer et conduire une réunion
- M4 Savoir prendre une décision
- Communication (C1 → C5)
- PP10 Capacité à innover et entreprendre

- + les compétences techniques relatives à la mission