

Rentrée 2016

Devenez ingénieur en Informatique, Microélectronique, Automatique 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

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

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

Membre de la Conférence des Grandes Ecoles.

Formation d'ingénieur

Informatique Microélectronique

Automatique par apprentissage

Polytech Lille

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

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

Secrétariat IMA2A – tél. : 03 28 76 73 80 – Mel : secretariat.ima2a@polytech-lille.fr

SOMMAIRE

Préambule	3
1. Objectifs de la formation d'ingénieur Informatique, Microélectronique, Automatique (IMA) par apprentissage (13 places)	4
2. Public visé – liste des diplômes requis	4
3. Modalités d'admission	5
4. Entreprises	9
5. Rémunération et aides des apprentis	10
6. Mobilité internationale	11
7. Organisation de la formation et calendrier	12
8. Contenu de la formation à Polytech Lille	14
9. Situations de travail formatives en entreprise	14
10. Valorisation de l'alternance à l'école	17
11. Modalités d'évaluation de l'apprenti	18
12. Contacts utiles	19
ANNEXES	21
Annexe 1 : maquette de la formation	22
Annexe 2 : Progression des retours d'alternance	25
Annexe 3 : exemple de grille d'évaluation des compétences	26

Préambule

*Polytech Lille propose depuis 1970 une formation d'ingénieur de spécialité **Informatique Microélectronique Automatique Electrotechnique - IMA** - accessible par la voie de la formation initiale et de la formation continue. Polytech Lille permet depuis septembre 2013 d'accéder à cette formation par la voie de l'apprentissage.*

Cette formation est l'une des plus anciennes de Polytech Lille. Elle a su s'adapter à l'évolution du domaine IEAA (**I**nformatique, **E**lectronique, **E**lectrotechnique, **A**utomatique) grâce à des réformes pédagogiques régulières effectuées dans le but de former des ingénieurs répondant au besoin du marché dans ce domaine évolutif.

La spécialité IMA offre une formation tournée vers les **réseaux de communications, les nouvelles technologies sans contact, l'automatique et l'informatique distribuées et la gestion durable de l'énergie permettant de répondre aux besoins industriels.**

Les finalités de la formation correspondent aux nouvelles évolutions des grandes sociétés de la distribution, de la production (énergie, automobile, ferroviaire, biens de consommation,...), des services (santé, transports...), des collectivités territoriales... avec l'apparition des nouvelles technologies et la mise en œuvre de systèmes distribués permettant de développer de nouvelles applications. Citons par exemple, l'inventaire temps réel, le ticket RFID pour les transports en commun permettant une interactivité des individus au sein de la ville, les services à la personne handicapée, la robotique médicale, la motorisation hybride, les véhicules intelligents, les solutions alternatives au tout nucléaire.

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

Les motivations qui peuvent pousser les jeunes à choisir une formation par alternance sont nombreuses, les plus importantes sont :

1. Se former par l'apprentissage, c'est choisir une voie de formation permettant d'acquérir une expérience concrète du futur métier et une connaissance réelle de la vie professionnelle.
2. La formation par apprentissage permet l'autonomie financière qui facilite la promotion sociale et l'esprit de responsabilité.

1. Objectifs de la formation d'ingénieur IMA (Informatique Microélectronique Automatique) par apprentissage

L'objectif est de former des ingénieurs dans les domaines de l'informatique embarquée, la micro-électronique, l'automatique et le génie électrique dans le secteur des systèmes embarqués. La spécialité IMA offre une formation tournée vers les **réseaux de communications, les nouvelles technologies sans contact, l'automatique et l'informatique distribuées et la gestion durable de l'énergie permettant de répondre aux besoins industriels**. L'ingénieur par apprentissage, par ses solides connaissances du métier et de l'entreprise, développe des compétences tant dans le domaine technique que dans les domaines liés à la gestion, au management ou à la conduite de projet.

La première année 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 aux métiers de sa spécialité. L'effectif conventionné est de **13 apprentis**.

2. Public visé – liste des diplômes requis

► Diplôme requis

La formation par apprentissage s'adresse à des jeunes, titulaires d'un diplôme de niveau Bac + 2 présentant une dominante industrielle et technologique dans le domaine de l'EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique).

DUT : en priorité Génie Electrique et Informatique Industrielle, Mesures Physiques, et selon le dossier, Réseaux et Télécommunications, Informatique, Génie Mécanique Productique, Génie Industriel et Maintenance.

BTS : en priorité BTS systèmes numériques option électronique et communications et BTS électrotechnique.

Licence, niveau L2 minimum – 120 ECTS validés : toute formation comprenant des mathématiques, des sciences pour l'ingénieur et/ou de l'informatique.

Classes préparatoires (ATS, MP, PC, PSI, PT TSI), PeiP (Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech).

Chaque candidature sera examinée par l'équipe pédagogique (demande par mail préalable à : secretariat.ima2a@polytech-lille.fr).

► 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.

► Nationalité

Les ressortissants d'un pays de l'Espace économique européen et de la Confédération helvétique n'ont pas d'autorisation de travail à demander. C'est le principe de la libre circulation des travailleurs qui s'applique.

Les jeunes étrangers non Européens doivent être titulaires d'une carte de séjour les autorisant à travailler et d'une autorisation temporaire de travail à temps plein (demandée par l'employeur au service de la main-d'œuvre étrangère).

Pour plus d'informations, consulter par exemple la fiche du CIDJ (<http://www.cidj.com/le-contrat-d-apprentissage/contrat-en-alternance-acces-aux-jeunes-etrangers>).

► Situation de handicap

Les personnes en situation de handicap bénéficient d'un accompagnement approprié, tant à l'Université de Lille 1 qu'à Formasup Nord-Pas-de-Calais. Il n'y a pas de limite d'âge pour signer un contrat d'apprentissage.

► 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.

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 (<http://www.polytech-reseau.org>). Attention, même si le diplôme préparé est le même, il n'existe **AUCUNE PASSERELLE** entre les 2 procédures de recrutement (formation alternée sous statut apprenti et formation à temps plein sous statut étudiant). Il est possible de postuler aux deux formations, mais en constituant deux dossiers séparés. Aucun frais de dossier n'est demandé pour la procédure de recrutement par apprentissage à Polytech Lille.

Les candidats sont recrutés selon les étapes suivantes :

► **Admissibilité sur dossier et entretien**

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 d'admission de l'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.

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 sur l'application de recrutement apprentissage (<http://apprentissage.polytech-lille.fr>).

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.

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 (résultats communiqués aux candidats dès le lendemain des entretiens).

► **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**

Une session principale de recrutement est prévue en avril. Deux sessions complémentaires sont organisées en juin et en août, s'il reste des places disponibles.

Plus d'informations seront données au fur et à mesure sur l'application de recrutement apprentissage.

Les candidats ne peuvent se présenter qu'à une session par an.

Pour la rentrée 2016, le calendrier est précisé page suivante.

Etapes du recrutement		Calendrier 2016		
		Session principale	Sessions complémentaires éventuelles	
EXAMEN DES DOSSIERS	Retrait des dossiers de candidature, sur l'application de recrutement spécifique de l'école *	à partir de janvier 2016		
	Date limite d'envoi des dossiers, le cachet de la poste faisant foi	vendredi 15 avril	vendredi 17 juin	Mardi 23 août
	Résultats de la présélection sur dossier et convocation éventuelle à l'entretien et au test d'anglais	à partir du lundi 2 mai	à partir du lundi 27 juin	à partir du jeudi 1 septembre
ENTRETIENS ET TESTS D'ANGLAIS	Entretiens individuels de motivation et tests d'anglais, à Polytech Lille - Villeneuve d'Ascq	jeudi 19 mai	lundi 4 juillet	Mercredi 7 septembre
AIDE A LA RECHERCHE D'ENTREPRISE	Selon les spécialités, possibilité : - de rencontrer des entreprises le jour des entretiens, - d'échanger des informations lors d'une réunion à Polytech Lille (voir détails sur la plateforme)	réunion, facultative : lundi 30 mai 14h -17h		
DEBUT DE LA FORMATION	le lundi 19 septembre 2016 à Polytech Lille, journée de présentation de la formation aux apprentis, maîtres d'apprentissage et tuteurs école			

* Application de recrutement spécifique de l'école : <http://apprentissage.polytech-lille.fr>

Téléchargement du dossier, suivi de la candidature, organisation de sessions complémentaires, dernières informations.

4. Entreprises

La mission principale de l'entreprise partenaire est de permettre à l'apprenti de développer les compétences 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**.
- Exercer une **activité en lien avec les secteurs d'activités** visés par la formation IMA : tous les secteurs d'activité tournés vers les réseaux de communications, les nouvelles technologies sans contact, l'automatique et l'informatique distribuées et la gestion durable de l'énergie.
- Posséder les **moyens d'accueil** d'un apprenti : personnel pour le suivi et l'encadrement de l'apprenti (cadre ingénieur), moyens matériels pour offrir les conditions de travail et assurer l'évolution vers le diplôme d'ingénieur. 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** Ecole-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 sur le temps de travail, pour une durée d'un mois minimum**. Cette condition est requise par la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI) pour l'obtention d'un diplôme d'ingénieur. Cette notion de mobilité internationale minimale s'étend sur toutes les années post-bac.
- Permettre à l'apprenti de réaliser **une mission d'ingénieur** sur un sujet proposé par l'entreprise et validé par Polytech Lille durant les 2ème et 3ème années de la formation;
- Participer aux frais liés à la formation de l'apprenti dans le respect des articles du code du travail L. 6241-2, L6241-4 et L. 6223-1, L. 6241-8 de la loi du 5 mars 2014. A titre indicatif, le coût de la formation, publié en préfecture, s'élevait en 2014/15 à 9270 € par an et par apprenti. Ce montant est demandé aux établissements publics non assujettis à la taxe d'apprentissage.

L'entreprise qui souhaite embaucher un jeune dans le cadre de la formation d'ingénieur par apprentissage doit s'assurer que ce jeune a bien été rendu « candidat admissible » par Polytech Lille. Elle **signe un engagement** qui doit être validé par l'école avant la signature du contrat d'apprentissage.

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

Quelques exemples d'entreprises : Valéo, SNCF, Actemium, Eurotunnel, LFB, Géophyle, Hutchinson, Delfmems...

Pour toute demande d'informations complémentaires, contacter :

Emmanuelle PICHONAT, responsable apprentissage IMA2A – Tél. : 03 28 76 74 47

Mel : emmanuelle.pichonat@polytech-lille.fr (contenu de la formation, participation au jury, diffusion d'offres...)

Florence GEOFFROY, référente apprentissage – Tél : 03 28 76 73 83

Mel : apprentissage@polytech-lille.fr (financement).

5. Rémunération et aides des apprentis

La rémunération minimale est un pourcentage du SMIC (au 1er juillet 2015, SMIC mensuel brut = 1457€) 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

La rémunération brute est égale à la rémunération nette, les cotisations sociales étant prises en charge par l'État. Sont à déduire du salaire les cotisations supplémentaires (accident du travail, retraite complémentaire) qui excèdent le taux minimum obligatoire et les cotisations liées aux éventuels avantages sociaux : mutuelle santé de l'entreprise, chèques restaurant...

En fonction des conventions collectives de rattachement, ces pourcentages peuvent être majorés. Par exemple, la convention du **SYNTEC** prévoit le salaire minimal suivant :

Année d'exécution du contrat d'apprentissage - SYNTEC	Age de l'apprenti	
	18-20 ans	21 ans et plus
1 ^{ère} année du contrat	48% SMIC	65% SMIC ou SMC
2 ^{ème} année du contrat	58% SMIC	75% SMIC ou SMC
3 ^{ème} année du contrat	70% SMIC	80% SMIC ou SMC

*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%.*

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, il 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**, sur le temps de travail.

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

- **les bourses Erasmus + Stages** octroyées par la Commission européenne d'un montant de 300€ à 450€ par mois pour un stage en entreprise de 2 mois minimum en Europe.

- **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, sous conditions de ressources (quotient familial inférieur à 26000€). Pas de limite géographique.

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**. Aux 1800 heures d'enseignement s'ajoutent les bilans de fin de période et le travail personnel. La formation à l'école a lieu du lundi au vendredi, à raison de 35 heures en moyenne par semaine.

La durée de la **formation en entreprise est de 95 semaines**, congés légaux inclus. Des missions sont affectées à chaque période en entreprise. Elles tiennent compte du planning d'alternance prévu et seront adaptées en fonction des exigences de l'entreprise tout en respectant une progression pédagogique permettant d'évaluer la progression de l'apprenti. La durée de la formation en entreprise s'allonge progressivement au cours des 3 années.

Un calendrier prévisionnel type est donné page suivante. Ce calendrier alterne des **périodes formatives à Polytech Lille** (périodes bleues (Pi) et **des périodes en entreprise** (périodes oranges (Ei)).

Les semaines légales de congés payés sont comprises dans les périodes en entreprise (elles sont à convenir avec l'employeur).

Il faut intégrer un séjour d'un mois minimum à l'étranger pendant les périodes en entreprise.

Les épreuves complémentaires organisées à Polytech Lille peuvent avoir lieu pendant les périodes entreprise (congé examen).

Formation ingénieur Informatique Microélectronique Automatique par apprentissage – 2016/2019

3ème année 2016/2017			4ème année 2017/2018			5ème année 2018/2019		
	semaine			semaine			semaine	
semestre S5	19/09/2016	38			37			37
	Octobre	39			38			38
		40	P0		39	P5		39
		41			40			40
		42			41			41
		43	E1		42			42
	Novembre	44			43	E6		43
		45			44			44
		46	P1		45			45
		47			46	P6		46
	Décembre	48			47			47
		49	E2		48			48
		50			49			49
semestre S6		51			50			50
		52			51	E7		51
	janv-17	1	P2		52			52
		2			1			1
		3			2			2
		4			3			3
	Février	5	E3		4	P7 (S8)		4
		6			5			5
		7			6			6
	Mars	8			7			7
	jury S5	9			8	E8		8
		10	P3		9			9
		11			10			10
semestre S7		12			11	P8		11
	Avril	13			12			12
		14			13			13
		15	E4		14			14
		16			15	E9		15
	Mai	17			16			16
		18			17			17
		19			18			18
		20	P4		19			19
		21			20	P9		20
	Juin	22			21			21
		23			22			22
		24			23			23
semestre S9		25			24			24
	Juillet	26			25			25
	jury S6	27			26			26
		28	E5		27			27
		29			28			28
	Aout	30			29			29
		31			30			30
		32			31	E10		31
		33			32			32
		34			33			33
		35			34			34
	Septembre	36			35			35
					36			36
3ème année Polytech 23 semaines			4ème année Polytech 25 semaines			5ème année Polytech 14 semaines		
Entreprise 28 semaines			Entreprise 27 semaines			Entreprise 40 semaines		

8. Contenu de la formation à Polytech Lille

L'équipe pédagogique est composée à la fois d'enseignants permanents du département IMA, d'enseignants d'autres établissements de formation et d'intervenants extérieurs issus du monde industriel.

Le programme de formation a été défini de façon à garantir les acquis :

- de la formation scientifique de la spécialité dans chacun des domaines de connaissances autour de l'ingénierie des systèmes embarqués à savoir l'informatique, l'informatique industrielle, l'automatique, la microélectronique et l'électrotechnique.
- du socle commun école en Sciences Humaines et Sociales (SHS), intégrant notamment la construction du projet professionnel, la gestion de projet, la communication d'entreprise...

Un détail de la maquette est fourni en **annexe 1** et le descriptif des unités d'enseignement (UE) pour chaque semestre et des matières constitutives de chaque UE est disponible sur le site de la formation : <http://www.polytech-lille.fr/informatique-microelectronique-automatique>.

Enseignement général

Mathématique et Informatique pour l'ingénieur (UE 5-1, 6-1)

Electronique Electrotechnique Automatique EEA (UE 5-2, 6-2)

Contexte métiers de l'Ingénieur (UE 5-3, 6-3, 7-3, 8-4, 9-3, 10-3)

Anglais (UE 5-3, 6-3, 7-3, 8-4, 9-3, 10-3)

Enseignement Professionnel

Systèmes et réseaux (UE 7-1)

EEA de perfectionnement (UE 7-2)

Conception et programmation de systèmes (UE 8-1))

Architecture et commande des systèmes (UE 8-2)

Transmission d'informations (UE 8-3)

Systèmes embarqués 1 (UE 9-1)

Conception de systèmes sûrs (UE 9-2)

Instrumentation et énergie (UE 10-1)

Modélisation et conception (UE 10-2)

9. Situation de travail formative 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 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 métier** et **grille d'évaluation des capacités acquises** en entreprise.

Le **tuteur école** est un membre de l'équipe pédagogique. Il suit le même apprenti durant toute sa formation. Il rend visite à l'apprenti dans son entreprise dans les 2 mois qui suivent la rentrée (période d'essai), puis réalise chaque semestre, en lien avec le maître d'apprentissage, les évaluations des périodes en entreprise. L'objectif étant d'évaluer les compétences acquises en entreprise par l'apprenti. En plus des visites semestrielles en entreprise, il rencontre individuellement l'apprenti au cours de la formation. Il peut apporter un soutien pédagogique et méthodologique. Il suit l'avancement des rapports et mini-projets. Il accompagne l'analyse de la situation de travail de l'apprenti et le développement de son projet professionnel. Des réunions d'information et d'échanges auront lieu au moins une fois par période "école" à Polytech Lille.

Le **maître d'apprentissage et le tuteur école** participent activement à l'évaluation du travail de l'apprenti : ils 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 de formation et d'échange de pratiques ont lieu à Polytech Lille.

► Situation de travail formative

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.

A chaque période en entreprise est associée une lettre de mission et un suivi régulier est réalisé pour analyser la progression de l'apprenti. Ainsi au fil des périodes, l'apprenti est placé progressivement en situation de responsabilité et d'autonomie. Sa mission principale sera définie à l'issue de sa première année passée en entreprise. Cette mission sera le fil conducteur de sa formation et pourra être associée à des projets ponctuels (lettre de mission) qui permettront de tester sa capacité à mettre en œuvre les concepts, outils et méthodologies qu'il a approfondis durant la période de formation académique. Au cours de ces projets, l'apprenti réalisera un travail en adéquation avec les compétences qu'il aura acquises en gardant en trame de fond sa mission principale.

Un exemple de progression de situations de travail formatives est détaillé ci-dessous. Il reprend les grandes étapes rencontrées au cours de l'étude d'un « objet » dans le domaine des systèmes embarqués :

- Démarche de conception et de modélisation
- Implémentation logicielle et matérielle
- Caractérisation, intégrité et diagnostic en ligne

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.

<i>Semestre</i>	<i>Calendrier</i>	<i>Objectifs de la période</i>	<i>Missions entreprise</i>	<i>Evaluation</i>
Cycle d'harmonisation scientifique et de découverte de l'entreprise S5	Période 1 4 semaines Période 2 4 semaines	Connaissance de l'entreprise et de ses différents services	- organigramme - rôles de chacun - place et intégration de l'apprenti dans l'entreprise - notions sur les missions futures - rôles et organisation des différents services internes de l'entreprise	Présentation de l'entreprise. Rôles et compétences des différents services
Cycle d'initiation aux métiers S6	Période 3 5 semaines Période 4 5 semaines	L'objectif de ces 2 périodes est de comprendre le fonctionnement des différents services.	La mission consistera à se familiariser avec les différentes techniques, technologies, logiciels utilisés dans les différents services et commencer à apprendre à les utiliser.	Restitution de l'utilisation d'une technique ou d'un logiciel utilisé dans un des services de l'entreprise
Cycle de consolidation professionnelle S7	Période 5 10 semaines Période 6 4 semaines Période 7 4 semaines	L'objectif est de définir et identifier sa mission. Bien décrire le cahier des charges.	Rédaction précise du cahier des charges de la mission ingénieur	Validation du cahier des charges
Cycle de consolidation professionnelle S8	Période 8 4 semaines Période 9 4 semaines Période 10 11 semaines	L'objectif est de commencer à réfléchir à la phase de conception de son produit final. Des axes d'amélioration du cahier des charges peuvent aussi être apportés	Cette période englobe la conception complète d'un système embarqué ainsi que la réalisation d'un premier prototype. (version beta)... Période de mobilité internationale. Cette période doit prendre en compte un cycle de 4 semaines en immersion dans un service transversal d'une entreprise. Il abordera : - principe de réponse à une consultation en entreprise - Consultation des sous traitants et/ou fournisseurs - liens des différents services de l'entreprise - gestion de projet	Evaluation sur l'étape de conception et/ou les aspects techniques de la conduite de projet : - Cadrage - Planification - Pilotage - Portefeuille

Cycle de consolidation professionnelle S9	Période 11 4 semaines Période 12 7 semaines	L'apprenti est en relation avec le service commercial de l'entreprise et autres services pour la phase de conception de sa mission	Il abordera les exigences liées à la conception et à la réalisation d'un système embarqué : - fonctionnelles - comportementales - techniques - de sécurité et de sûreté - énergétiques	Evaluation sur l'analyse commerciale des projets et sur un bilan technique de la mission ingénieur
Cycle de consolidation professionnelle S10	Période 13 29 semaines	Cette période consolide la formation de l'apprenti. Il sera placé en situation de responsabilité et d'autonomie. A l'issue de la période, il présentera le produit final de sa mission.	Le produit développé pourra comprendre, dans la mesure du possible selon l'entreprise, une partie sur la mise en œuvre d'une technique innovante, d'un produit innovant ou encore de méthodologies opérationnelles. L'apprenti réalise son projet en situation. Cette période englobe les étapes : - d'optimisation - de réalisation finale - de caractérisation Retour d'expérience	Retour d'expérience Perspectives Projections identification des besoins futurs

► 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.

10. Valorisation de l'alternance à l'école

La valorisation est basée sur l'analyse de la pratique professionnelle faite par l'apprenti lui-même et les visites semestrielles en entreprise par le tuteur d'école.

Retours d'alternances et bilans

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 retour 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 (la progression des retours d'alternance est en **annexe 2**).

En outre, chaque période à l'école se termine par un **bilan**. Celui-ci permet de faire le point avec les apprentis sur la période écoulée et de préparer la suivante en entreprise.

Concernant l'évaluation des apprentis, des tableaux reprenant l'ensemble des compétences à acquérir permettront de suivre l'évolution de chacun au fil de la formation. Ils serviront notamment pour l'évaluation des périodes en entreprises (**voir un exemple en annexe 3**)

11. Modalités d'évaluation de l'apprenti

Les formations d'ingénieur IMA, 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. Toutes les Unités d'Enseignement (cours, TD, TP, situations de travail formatives en entreprise...) doivent être validées chaque semestre. La note minimale à obtenir pour chacune de ces UE est de 10/20. Les modalités particulières d'évaluation de la formation sont intégrées dans le règlement des études 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. Chaque Unité d'Enseignement assure une cohérence pédagogique entre diverses matières et contribue à l'acquisition de compétences identifiées.
- 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 (niveau visé : C1). En conséquence, un niveau minimum intermédiaire est requis à la fin de chaque année de formation.
- L'évaluation des **périodes formatives en entreprise** (UE « situation de travail formative 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



Cité scientifique - Avenue Paul Langevin
59 655 Villeneuve d'Ascq cedex
Métro 4 Cantons
www.polytech-lille.fr/apprentissage

- **Département IMA** (informations sur le contenu de la formation, les diplômes requis pour poser candidature, les débouchés, les entreprises...)

Emmanuelle PICHONAT

Tél : 03 28 76 74 47

Fax : 03 28 76 73 41

Mel : secretariat.ima2a@polytech-lille.fr

- Florence GEOFFROY, référente apprentissage (informations générales sur le recrutement, les aides financières des apprentis, la taxe d'apprentissage...) :

Tél : 03 28 76 73 83

Mel : apprentissage@polytech-lille.fr

► Formasup Nord Pas-de-Calais

Polytech Lille via l'Université de 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. Les 30 antennes d'enseignement forment 3500 apprentis répartis dans 90 filières de formation.



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

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



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

► **Soutiens**

La formation d'ingénieur IMA par apprentissage a le soutien :

- des fédérations professionnelles :



<http://www.picom.fr>



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

- du Centre d'Innovation des Technologies sans Contact – EuraRFID (CITC-EuraRFID)



<http://www.citic-eurarfid.com/>

ANNEXES

Annexe 1 – Maquette de la formation

Semestre 5 : P0, P1, P2 – 8 semaines en entreprise (E1 + E2)

UE / Matière	CM	CTD	TD	TP	Projet	Heures Matière	Heures Étudiant	Crédits ECTS
UE 5-1 Mathématique et informatique pour l'ingénieur 1							132	7
Analyse 1	19		28			47	47	2,5
Algèbre	4		11			15	15	0,75
Programmation structurée	8		18	20		46	46	2,5
Bases de données	9			15		24	24	1,25
UE 5-2 Electronique Electrotechnique Automatique 1							149	8
Composants et circuits électroniques	10		14	20		44	44	2,5
De la logique aux microprocesseurs		34		12		46	46	2,5
Automatique	8		11	8		27	27	1,5
Electrotechnique	8		12	12		32	32	1,5
UE 5-3 Langues et Sciences Humaines 1							65	5
Rédiger avec efficacité			17			17	17	1,5
Environnement Economique	16		2			18	18	1,5
Anglais			30			30	30	2
UE 5-4 Situation de travail en entreprise								10
Suivi								10
Total :							346	30

Semestre 6 : P3, P4 – 10 semaines en entreprise (E3 + E4)

UE / Matière	CM	CTD	TD	TP	Projet	Heures Matière	Heures Étudiant	Crédits ECTS
UE 6-1 Mathématique et informatique pour l'ingénieur 2							156	8
Analyse 2 et probabilités	14		32			46	46	2,5
Analyse numérique	14		18	16		48	48	2,5
Programmation avancée	12		18	32		62	62	3
UE 6-2 Electronique Electrotechnique Automatique de perfectionnement							151	8
Filtres et amplificateurs opérationnels	6		11	12		29	29	1,25
Microprocesseurs et architecture		21		15		36	36	2,25
Commande numérique	14		12	24		50	50	2,25
Electronique de puissance	10		14	12		36	36	2,25
UE 6-3 Langues et Sciences Humaines 2							50	4
Prendre la Parole en Public		10				10	10	1
Fondamentaux du Management		10				10	10	1
Anglais			30			30	30	2
UE 6-4 Situation de travail en entreprise								10
Suivi								10
Total :							357	30

Semestre 7 : P5, P6 – 18 semaines en entreprise (E5 + E6 + E7)

UE / Matière	CM	CTD	TD	TP	Projet	Heures Matière	Heures Étudiant	Crédits ECTS
UE 7-1 Systèmes et Réseaux							103	4
Réseaux de Communication	20			24		44	44	1,5
Systèmes : aspects architecture	14			22		36	36	1,5
Temps Réel	10			13		23	23	1
UE 7-2 EEA : perfectionnement							130	5
Variation de vitesse	8		9	9		26	26	1
Traitement du Signal		22		20		42	42	1,5
Fonctions électroniques	14		16	16		46	46	1,5
Optimisation		16				16	16	1
UE 7-3 Langues et Sciences Humaines 3							70	5
Marketing	12					12	12	1
Gestion de projet (CDC)	12					12	12	1
Anglais			46			46	46	3
UE 7-4 Situation de travail en entreprise								16
Suivi								16
Total :							303	30

Semestre 8 : P7, P8, P9 – 8 semaines en entreprise (E8 + E9)

UE / Matière	CM	CTD	TD	TP	Projet	Heures Matière	Heures Étudiant	Crédits ECTS
UE 8-1 Conception et programmation de systèmes							82	4
Conception modélisation Objet	12			12		24	24	1,5
Informatique fondamentale	10		6	6		22	22	1
Systèmes et réseaux : aspects programmation	14			22		36	36	1,5
UE 8-2 Architecture et commande des systèmes							167	8
Circuits Numériques Programmables	6	8	2	12	12	40	40	2
Capteur et système piloté par événements discrets	8		6	12		26	26	1
Robotique	10		3	16		29	29	1,5
transferts et Stockages énergétiques pour systèmes embarqués		14		8		22	24	1,5
Ingénierie des systèmes automatisés	24		16	8		48	48	2
UE 8-3 Transmissions d'informations							96	4,5
Support de transmission	12		12	16		40	40	2
Chaîne de transmission de l'information multimédia et traitement d'images	16			20		36	36	1,5
Codage de l'information	12			8		20	20	1
UE 8-4 Langues et Sciences Humaines 4							122	3,5
Anglais			94			94	94	2,5
Gestion d'entreprise		28				28	28	1
UE 8-5 Situation de travail en entreprise								10
Suivi								10
Total :							467	30

Semestre 9 : P10, P11 – 22 semaines en entreprise (E10 + E11 + E12)

UE / Matière	CM	CTD	TD	TP	Projet	Heures Matière	Heures Étudiant	Crédits ECTS
UE 9-1 Systèmes embarqués 1							96	9
dimensionnement des systèmes de communication		20		12		32	32	3
Gestion d'énergie des systèmes embarqués : véhicules hybrides	8		8	14		30	30	3
Supervision	12		4	8		24	24	2
CNP avancé		10				10	10	1
UE 9-2 Conception de systèmes sûrs							75	6
Sûreté de fonctionnement des systèmes embarqués		8		4		12	12	1
Sécurité dans les systèmes et réseaux	10			24		34	34	3
Outils de conception de systèmes	14			15		29	29	2
UE 9-3 Langues et Sciences Humaines 5							26	2
Anglais			26			26	26	2
Responsabilité Sociale et Environnementale (conférence)	4					4		
UE 9-4 Situation de travail en entreprise								13
Suivi								13
Total :							197	30

Semestre 10 : P12 – 29 semaines en entreprise (E13)

UE / Matière	CM	CTD	TD	TP	Projet	Heures Matière	Heures Étudiant	Crédits ECTS
UE 10-1 Instrumentation et énergie							21	1,5
Energies renouvelables pour systèmes embarqués	2		5	8		15	15	1
Robotique et automates industriels (1)	6					6	6	0,5
(1) 6H robotique								
UE 10-2 Modélisation et conception							32	2,5
Analyse de données		12				12	12	1
Architecture logicielle	10			10		20	20	1,5
UE 10-3 Langues et Sciences Humaines 6							79	6
Anglais			24			24	24	2
Qualité, Hygiène et Sécurité	8		2			10	10	0,5
Droit du travail	12		1			13	13	1
Valoriser ses compétences			8			8	8	0,5
management d'équipe et conduite du changement	12		12			24	24	2
UE 10-4 Situation de travail en entreprise								20
Suivi								20
Total :							132	30

Le détail de chaque unité d'enseignement est disponible sur le site internet du département IMA de Polytech Lille :

<http://www.polytech-lille.fr/informatique-microelectronique-automatique>

Annexe 2 – Progression des retours d’alternance sur les 3 ans de formation

	Période	Cahier des charges	Devoirs à rendre
RA1	P1 (novembre) 3 ^{ème} année	Présentation écrite de l'entreprise	Chaque apprenti est évaluateur de deux autres rapports
RA2	P2 (janvier) 3 ^{ème} année	Présentation orale de l'entreprise, de votre service et de votre rôle	Présentation orale de 10 min – présence TE souhaitée
RA3	P3 (mars) 3 ^{ème} année	Présentation de l'entreprise, de votre service et de votre mission	Présentation orale de 10 min en anglais
RA4	P4 (mai) 3 ^{ème} année	Analyse d’une mission - Bilan 1^{ère} année	Présentation orale – présence TE souhaitée – MA invités
RA5	P5 (septembre) 4 ^{ème} année	analyse des missions	Tour de table
RA6	P6 (novembre) 4 ^{ème} année	note opérationnelle : Restitution de l’utilisation d’une technique ou d’un logiciel utilisé	Rapport écrit et soutenance orale présence TE souhaitée
RA7	P7 (janvier) 4 ^{ème} année	Rédaction du cahier des charges de la mission ingénieur : Évaluation du module gestion de projet	Rapport écrit et soutenance orale
RA8	P8 (mars) 4 ^{ème} année	Retour sur le cahier des charges de la mission ingénieur : Axes d’amélioration	Corrections à apporter au cahier des charges de la mission suite aux remarques du responsable d’année
RA9	P9 (mai) 4 ^{ème} année	Validation finale du cahier des charges Evaluation des aspects technique de la conduite de projet	Présentation orale – présence TE souhaitée - MA invités
RA10	P10 (septembre) 5 ^{ème} année	analyse des missions	Tour de table
RA11	P11 (novembre) 5 ^{ème} année	Analyse commerciale des projets : l'apprenti sera en relation intensive avec le service commercial de l’entreprise	présentation orale
RA12	P12 (janvier) 5 ^{ème} année	Bilan technique de la mission ingénieur	Présentation orale et macro-planning final présence TE souhaitée
RA13	(septembre) 5 ^{ème} année	Bilan personnel et retour d’expérience	Rapport final 40-60 pages Soutenance finale – présence TE souhaitée MA invités

Annexe 3 – Exemple de grille d'évaluation des compétences

Grille d'évaluation des capacités acquises en entreprise						
IMA2A						
COMPETENCES GENERALES						
	1	2	3	4	SO	situations de travail
G1. La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée						
G2. L'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique liées à une spécialité.						
G3. La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et non complètement définis, l'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes.						
G4. La maîtrise de l'expérimentation, dans un contexte de recherche et à des fins d'innovation et la capacité d'en utiliser les outils: notamment la collecte et l'interprétation de données, la propriété intellectuelle.						
G5. L'esprit d'entreprise et l'aptitude à prendre en compte les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique.						
G6. L'aptitude à prendre en compte les enjeux de relation au travail, d'éthique, de sécurité et de santé au travail.						
G7. L'aptitude à prendre en compte les enjeux environnementaux, notamment par application des principes du développement durable.						
G8. L'aptitude à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société.						
G9. La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes, voire la gestion d'entreprise innovante.						
G10. L'aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères, ouverture culturelle associée, adaptation aux contextes internationaux.						
G11. La capacité à se connaître, à s'auto-évaluer, à gérer ses compétences, (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels.						
COMPETENCES IDENTITAIRES						
	1	2	3	4	SO	situations de travail
I1. Etre capable de spécifier et de modéliser un système ou un ensemble de systèmes embarqués en vue de répondre à un besoin, en utilisant les méthodes et les outils d'analyse fonctionnelle et comportementale, (analyser un besoin, organiser des exigences, modéliser, valider et simuler)						
I2. Etre capable de concevoir l'architecture logicielle et matérielle d'un système ou d'un ensemble de systèmes embarqués (dimensionner, élaborer un algorithme) et de définir les moyens de sa réalisation (choisir et organiser les ressources techniques)						
I3. Etre capable de d'implémenter les composants logiciels et de choisir les composants matériels permettant de réaliser un système embarqué.						
I4. Etre capable d'exploiter des systèmes embarqués dans différents secteurs d'activité, en particulier les transports, les SS2i, les réseaux énergétiques, l'automobile, les télécommunications, les services à la personne.						
I5. Etre capable de garantir qu'un système ou un ensemble de systèmes embarqués en fonctionnement se comporte selon les exigences spécifiées lors de sa conception (sécurité, de sûreté						

ANALYSE ET PROACTIVITE						
	1	2	3	4	SO	situations de travail
Savoir conduire une analyse technique						
Savoir prendre des initiatives						
Savoir communiquer et convaincre sur une analyse technique						
Participer aux expertises techniques						
Participer à des réunions de débat au sein d'une cellule d'ingénierie						
MANAGEMENT						
	1	2	3	4	SO	situations de travail
Savoir communiquer avec des interlocuteurs de différents profils						
Savoir informer, négocier, s'affirmer						
Savoir impliquer les membres de son équipe						
Savoir organiser une réunion technique						
COMMUNIQUER en ANGLAIS						
	1	2	3	4	SO	situations de travail
Savoir communiquer à l'oral						
Savoir lire et rédiger à l'écrit						
Une compétence se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoir, savoir-faire et savoir-être en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable dans un contexte donné (compte tenue de l'autonomie, des ressources mises à disposition...). Les exigences visées dans la certification des compétences se traduisent par un niveau de maîtrise qui sert de base à l'évaluation. Niveau 1 : Notion = connaissance de l'activité, mais sans réalisation personnelle Niveau 2 : Application = réalisation de l'activité avec de l'aide Niveau 3 : Maîtrise = réalisation de l'activité en autonomie Niveau 4 : Expertise = contribution personnelle à l'évolution de l'activité, voire transmission du savoir-faire associé						