

## DELIBERATION CFVU-044-2021

Vu le code de l'éducation, notamment ses articles L.123-1 à L.123-9, L.712-6-1 et L.719-7 ;

Vu le décret 71-871 du 25 octobre 1971 portant création de l'Université d'Angers ;

Vu les statuts et règlements de l'Université d'Angers, tels que modifiés le 24 septembre 2020 ;

**Vu les convocations envoyées aux membres de la Commission de la Formation et de la Vie Universitaire le 07 juin 2021,**

**Objet de la délibération : Convention UA (Polytech Angers) et ALSTOM de formation continue des salariés d'ALSTOM dans le cadre du Master 2 « Ingénierie des systèmes de management de projet- ISMP »**

**La commission de la formation et de la vie universitaire réunie le 14 juin 2021 en formation plénière, le quorum étant atteint, arrête :**

La convention est approuvée.

Cette décision est adoptée à l'unanimité avec 28 voix pour.

Christian ROBLEDO

Président *de l'Université d'Angers*

La présente décision est exécutoire immédiatement ou après transmission au Rectorat si elle revêt un caractère réglementaire. Elle pourra faire l'objet d'un recours administratif préalable auprès du Président de l'Université dans un délai de deux mois à compter de sa publication ou de sa transmission au Rectorat suivant qu'il s'agisse ou non d'une décision à caractère réglementaire. Conformément aux articles R421-1 et R421-2 du code de justice administrative, en cas de refus ou du rejet implicite consécutif au silence de ce dernier durant deux mois, ladite décision pourra faire l'objet d'un recours auprès du tribunal administratif de Nantes dans le délai de deux mois. Passé ce délai, elle sera reconnue définitive. La juridiction administrative peut être saisie par voie postale (Tribunal administratif de Nantes, 6 allée de l'Île-Gloriette, 44041 Nantes Cedex) mais également par l'application « Télérecours Citoyen » accessible à partir du site Internet [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr)

**Affiché et mis en ligne le : 24 juin 2021**

**CONVENTION CADRE DE PARTENARIAT**  
**MASTER 2 - INGENIERIE DES SYSTEMES COMPLEXES**  
**« Ingénierie des systèmes et management de projet-ISMP »**  
-  
**Sessions 2021 et 2022**

**Entre**

**L'Université d'Angers**, 40 rue de Rennes - BP 73532 49035 Angers CEDEX 01, représentée par Monsieur Christian ROBLEDO, Président,

Ci-Après dénommé « l'Université d'Angers »,

**et**

**ALSTOM TRANSPORT SA**, société anonyme au capital social de 343 600 000 Euros, immatriculée sous le numéro 389 191 982, RCS Bobigny, dont le siège social est situé au 48 rue Albert Dhalenne, 93400 Saint-Ouen, France, représentée par Madame Marie LAVERNHE, Commodity Manager,

Ci-après dénommée « ALSTOM »,

Ci-après dénommées séparément la « Partie » ou ensemble les « Parties ».

Vu le Code de l'éducation, notamment son article L. 718-16,

Vu le Code du travail, et notamment ses articles 6311-1 et suivants,

Vu l'arrêté du 22 janvier 2014 fixant le cadre national des formations conduisant à la délivrance des diplômes nationaux de licence, de licence professionnelle et de master,

Vu l'arrêté du 25 avril 2002 relatif au diplôme national de master ;

Vu la délibération du 14 juin 2021 de la commission de formation et de la vie universitaire de l'Université d'Angers

**Il est convenu ce qui suit :**

**TABLE DES MATIERES**

ARTICLE 1 : OBJET DE LA CONVENTION .....	3
ARTICLE 2 : DOCUMENTS CONTRACTUELS.....	3
ARTICLE 3 : CONTENUS ET MODALITES D'OBTENTION DU DIPLOME .....	3
ARTICLE 4 : RESPONSABILITE DE LA FORMATION .....	3
ARTICLE 5 : INSCRIPTION ET RECRUTEMENT DES APPRENANTS .....	4
ARTICLE 6 : ORGANISATION PEDAGOGIQUE .....	4
ARTICLE 7 : CONTROLE DES CONNAISSANCES ET JURYS .....	5
ARTICLE 8 : ANNEXE PEDAGOGIQUE .....	5
ARTICLE 9 : ANNEXE FINANCIERE .....	5
ARTICLE 10 : CONTROLE, BILAN ET EVALUATION.....	5
ARTICLE 11 : COMMUNICATION.....	5
ARTICLE 12 : CONFIDENTIALITE .....	6
ARTICLE 13 : PROPRIETE INTELLECTUELLE .....	7
ARTICLE 14 : ASSURANCES .....	7
ARTICLE 15 : CYBER-SECURITE .....	8
ARTICLE 16 : DONNEES A CARACTERE PERSONNEL.....	9
ARTICLE 17 : IMPREVISION.....	9
ARTICLE 18 : CHARTE D'ETHIQUE ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE .....	9
ARTICLE 19 : DEONTOLOGIE .....	10
ARTICLE 20 : DUREE DE LA CONVENTION ET DENONCIATION.....	10
ARTICLE 21 : CESSIION.....	11
ARTICLE 22 : MODALITES DE RESILIATION .....	11
ARTICLE 23 : CAS DE FORCE MAJEURE .....	11
ARTICLE 24 : REGLEMENT DE LITIGES .....	12
ANNEXE 1 – ANNEXE PEDAGOGIQUE - SESSION DE FORMATION 2021.....	13
ANNEXE 2 – ANNEXE FINANCIERE – SESSION DE FORMATION 2021.....	27
ANNEXE 3 – LETTRE DE CONFIDENTIALITE .....	30
ANNEXE 4 – CHARTE ETHIQUE ET DEVELOPPEMENT DURABLE POUR LES FOURNISSEURS ET SOUS-TRAITANTS D'ALSTOM .....	31

### **Article 1 : Objet de la convention**

La présente convention-cadre (ci-après la « Convention ») a pour objet la mise en place d'une formation continue au sein de Polytech Angers, composante de l'Université d'Angers, pour des salariés d'ALSTOM des différents sites internationaux. La formation réalisée en anglais et en alternance vise la qualification professionnelle d'ingénieurs en sûreté de fonctionnement. Cette formation s'appuie sur le master 2 :

Mention : INGENIERIE DES SYSTEMES COMPLEXES

Parcours : « Ingénierie des systèmes et management de projet-ISMP »

Accréditée pour la période 2017-2021 à l'Université d'Angers, par arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2017 du Ministère en charge de l'Enseignement Supérieur, et portée pédagogiquement par Polytech Angers, école d'ingénieurs de l'Université d'Angers,

La Convention définit les modalités de formation, de constitution de l'équipe pédagogique, de contrôle de connaissances et des aptitudes et les modalités de certification, dans le respect des exigences de qualité requises par la procédure française d'accréditation à délivrer les diplômes concernés.

### **Article 2 : Documents contractuels**

La Convention est constituée des documents contractuels suivants :

Le présent document et ses annexes, à savoir :

- Annexe 1 – Annexe pédagogique 2021 et actualisée à chaque session en commun accord entre ALSTOM et Polytech Angers,
- Annexe 2 – Annexe financière 2021 et actualisée à chaque session (ne seront actualisés que les frais d'inscription et le montant global lié au nombre d'étudiant),
- Annexe 3 – Lettre de confidentialité,
- Annexe 4 – Charte éthique et développement durable pour les fournisseurs et sous-traitants d'ALSTOM.

En cas de différences entre les conditions du présent document et ses annexes, le présent document prévaudra.

### **Article 3 : Contenus et modalités d'obtention du diplôme**

Le parcours ISMP concerne seulement la deuxième année de master.

Les contenus de la formation et les modalités d'obtention du Master sont conformes à l'accréditation ministérielle délivrée à l'Université D'Angers et à la maquette validée par la commission de la formation et de la vie universitaire de l'Université d'Angers.

Le MASTER susnommé sanctionnant les études suivies au sein de Polytech Angers est délivré par l'Université d'Angers, au vu du procès-verbal de délibération du jury présidé par un enseignant de Polytech Angers.

### **Article 4 : Responsabilité de la formation**

L'organisation de la formation est placée sous l'entière responsabilité du directeur de Polytech Angers qui veille au strict respect des dispositions prévues aux articles 2 et 3, ainsi que des textes législatifs et réglementaires s'appliquant à l'organisation des enseignements.

### **Article 5 : Inscription et recrutement des apprenants**

Les salariés d'ALSTOM participant à ce programme de formation sont inscrits individuellement à l'Université d'Angers. ALSTOM acquitte pour chacun d'eux les frais d'inscription fixés par arrêté interministériel et, le cas échéant, les droits d'inscription spécifiques de l'Université d'Angers.

Les candidats sont proposés par ALSTOM et ils devront satisfaire aux procédures définies par l'Université d'Angers. La sélection est réalisée sur dossier.

Une validation d'acquis professionnelle ou d'équivalence d'études est décidée, s'il y a lieu, en amont de la formation lors d'une commission spécialisée pour l'acceptation d'un candidat à la formation. Le jury de sélection est présidé par un enseignant de Polytech Angers.

L'Université d'Angers (Polytech Angers) s'engage à organiser deux sessions de formation<sup>1</sup> (ci-après « session » ou « session de formation ») pour les salariés d'ALSTOM (une session en 2021 et une session 2022).

### **Article 6 : Organisation pédagogique**

L'organisation pédagogique est placée sous la responsabilité du directeur de Polytech Angers. Chaque Partie désigne un responsable qui assure la coordination des activités réalisées dans le cadre de la Convention.

Un programme prévisionnel, reprenant la maquette pédagogique accréditée, est défini en début de session.

Ce programme planifie les interventions réalisées par :

- des enseignants de Polytech Angers,
- des vacataires recrutés et rémunérés par l'Université d'Angers (Polytech Angers),
- des intervenants ponctuels recrutés et rémunérés par l'Université d'Angers (Polytech Angers),
- des intervenants salariés d'ALSTOM et désignés par ALSTOM et validés par Polytech Angers.

Polytech Angers valide au préalable la désignation des intervenants salariés d'ALSTOM et vérifie les compétences de ces derniers. Les intervenants d'ALSTOM sont recrutés directement par l'Université d'Angers selon les procédures applicables aux établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP).

Tous les cours, qu'ils soient assurés par des enseignants, vacataires, intervenants ponctuels ou salariés ALSTOM, doivent respecter les syllabus du programme validé par la commission de la formation et de la vie universitaire de l'Université d'Angers.

Seules les heures d'enseignements réalisées par des enseignants, des vacataires ou des intervenants ponctuels de l'Université d'Angers (Polytech Angers) sont facturées à ALSTOM sur la base d'un forfait tels que mentionné dans l'annexe financière.

Le stage prévu dans la maquette de formation est réalisé au sein d'ALSTOM sur une mission en sûreté de fonctionnement validée par Polytech Angers sous la supervision d'un enseignant-chercheur. Le stage fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance devant un jury.

---

<sup>1</sup> On entend par « session » une promotion d'étudiants sur un (1) an. La première session concernée par la présente Convention durera de mars 2021 à mars 2022.

### **Article 7 : Contrôle des connaissances et jurys**

Les modalités des contrôles de connaissances appliquées aux stagiaires faisant l'objet de la Convention sont les mêmes que celles appliquées aux étudiants inscrits en formation initiale.

La constitution du jury est proposée par le directeur de Polytech Angers et soumise à la signature du président de l'Université d'Angers.

Les épreuves relevant de cours assurés par des enseignants, des vacataires, des intervenants ponctuels de Polytech Angers ou des intervenants salariés d'ALSTOM sont corrigées par le formateur dispensant le cours.

Le procès-verbal de délibération est réalisé à l'issue de la formation et signé par le jury qui émet la liste des diplômés à l'issue du jury.

Les modalités de certification sont du ressort exclusif de l'Université d'Angers. Cette dernière est maître en dernier ressort des modalités de certification.

### **Article 8 : Annexe pédagogique**

La présente Convention fait l'objet d'une annexe pédagogique annuelle précisant en particulier les activités pédagogiques à organiser, le calendrier pédagogique, la répartition des enseignements. Cette annexe est signée par le Directeur de Polytech Angers et le RAMS Metier Director d'ALSTOM (Raoul ROLAND).

### **Article 9 : Annexe financière**

La présente Convention fait l'objet d'une annexe financière annuelle prévoyant en particulier la périodicité et le mode de remboursement des dépenses engagées par l'Université d'Angers à la charge d'ALSTOM. Cette annexe est signée par le Directeur de Polytech Angers et le Commodity Manager en charge de la formation (Marie LAVERNHE).

L'Université d'Angers fait son affaire de tous les impôts, droits et taxes de toute nature dont elle est redevable du fait de l'exécution de la Convention.

### **Article 10 : Contrôle, bilan et évaluation**

ALSTOM peut, au cours d'une session de formation, solliciter l'Université d'Angers afin de disposer d'informations sur l'assiduité et l'implication de ses stagiaires, les difficultés rencontrées ou tout renseignement sur la bonne exécution de la formation. Une rencontre dans les locaux de l'Université d'Angers peut être organisée.

Les Parties procèdent au bilan de la formation à l'issue de chaque session de formation.

Une évaluation du partenariat est réalisée au terme de la présente Convention.

### **Article 11 : Communication**

Les parties conviennent de mettre en œuvre les moyens nécessaires afin de promouvoir leur partenariat et qu'il soit cité le plus souvent au cours de leurs relations publiques, de leurs déclarations à la presse ou encore en interne. Dans le cadre du présent contrat de partenariat, chacune des Parties autorise l'autre à utiliser et à associer ses marques et logos aux marques et logos de l'autre Partie dans le cadre d'actions promotionnelles et / ou de visibilité, pour la durée du présent contrat.

Chaque Partie s'engage à soumettre systématiquement à l'autre pour approbation écrite tout projet de communication. Cette partie dispose d'un délai de quinze jours suivant la réception du projet pour donner son accord exprès. Le défaut de réponse dans le délai précité vaut accord.

Chacune des Parties s'engage à ne porter atteinte en aucune manière à l'image de la marque de l'autre Partie et à respecter son identité visuelle (charte graphique, logotype) et sémantique (dénomination de composantes, campus, etc.).

Chaque Partie devra veiller à ce que l'exploitation des signes distinctifs concédée ne porte pas atteinte à l'image et à la notoriété de ces derniers, notamment en les associant à un texte ou un commentaire dénigrant, diffamatoire, injurieux ou, d'une manière générale, en les plaçant dans un contexte dévalorisant ou péjoratif.

### **Article 12 : Confidentialité**

Toutes les informations y compris, notamment, données, informations commerciales, informations techniques, spécifications, dessins, croquis, modèles, archives, échantillons, outils, programmes et documentation informatiques, qu'elles soient orales ou autres (ci-après désignées les "Informations") fournies par l'une des Parties à l'autre aux présentes ou dans l'optique des présentes restent la propriété de la Partie cédante.

Est réputée être « confidentielle », toute information qui est transmise par une des Parties et désignées comme étant confidentielle par la Partie divulgatrice au moyen d'un tampon, d'une légende ou d'un marquage approprié(e), ou par la transmission d'une notification écrite à cet effet, ou, lorsque ladite information est divulguée par voie orale ou, plus généralement, sous une forme non écrite, en précisant qu'elle est confidentielle au moment de sa divulgation et en confirmant par écrit ou sous toute autre forme tangible son caractère confidentiel dans les trente (30) jours suivant leur divulgation, étant entendu que pendant cette période, l'information divulguée par voie orale ou sous toute forme non écrite est considérée comme une Information confidentielle.

Toutes les copies de ces Informations sous forme écrite, graphique ou autre forme tangible sont restituées à la Partie cédante au plus tard à la date de résiliation de la Convention, ou sur demande à tout moment, ou sont détruites selon les instructions de la Partie cédante.

Chaque Partie s'abstient, à tout moment, de divulguer, révéler ou fournir à un tiers aucune Information relative aux affaires ou à l'activité de l'autre Partie (sauf dans la mesure nécessaire à l'exécution de la Convention).

Chaque Partie révèle les Informations exclusivement à ceux de ses employés ou sous-traitants auxquels cette divulgation est nécessaire pour l'exécution de leurs fonctions dans le cadre de la Convention. Chaque Partie impose l'obligation de confidentialité susmentionnée à ses employés et sous-traitants.

Les obligations susmentionnées ne s'appliquent toutefois pas aux Informations qui :

- étaient déjà en possession, de bonne foi, de la Partie destinataire avant leur réception,
- étaient déjà dans le domaine public ou sont tombées dans le domaine public sans faute de la Partie destinataire, ont été acquises par la Partie destinataire auprès d'un tiers ayant le droit de transmettre ces Informations à la Partie destinataire sans obligation de confidentialité ou interdiction de les divulguer,
- sont développées de manière indépendante par la Partie destinataire,
- bénéficient d'une autorisation de communication par une autorisation écrite antérieure délivrée par le propriétaire de l'Information,
- sont des documents administratifs communicables au sens des dispositions du codes des relations entre le public et l'administration, sous réserve d'occulter les mentions susceptibles de porter atteinte au secret des affaires,

- doivent être produites (après notification à la Partie divulgatrice à chaque fois que cela est possible) aux termes du droit applicable ou de toute autre loi ou règlement, y compris une ordonnance d'un tribunal.

Sous réserve des dispositions stipulées aux paragraphes ci-dessus, ces obligations de confidentialité survivent pendant une période de cinq (5) ans après l'expiration ou la résiliation de la Convention

Chacune des Parties convient, en outre, lors de l'expiration ou de la résiliation anticipée de la Convention, quelle qu'en soit la cause, de restituer immédiatement à l'autre Partie tous les documents et matériels contenant l'une quelconque des Informations et/ou activités de l'autre Partie.

L'Université d'Angers (Polytech Angers) s'engage à :

- Faire signer une Lettre de Confidentialité (cf. Annexe 3)   tous les formateurs, enseignants, et autres intervenants de ce programme de formation, qu'ils soient des formateurs ou du personnel de Polytech Angers ou des vacataires,
- Faire parvenir ces Lettres sign es à ALSTOM avant toute intervention de la personne concernée dans le cadre de ce programme.

### **Article 13 : Propriété intellectuelle**

La présente Convention, sauf stipulation contraire, n'entraîne aucun transfert, cession ou licence de droits de propriété intellectuelle sur les résultats ou les œuvres littéraires et artistiques réalisées ou utilisées à l'occasion de la présente Convention. Toutes licences ou cessions de droit de propriété intellectuelle doit faire l'objet d'un contrat spécifique avec son auteur ou ses ayants droit.

La formation objet de la Convention étant conçue et réalisée par l'Université d'Angers, ALSTOM n'est titulaire et ne peut revendiquer aucun droit de propriété intellectuelle ou titre quelconque sur les supports formations, les contenus mis à disposition des stagiaires ou les enseignements dispensés sauf éléments apportés par ALSTOM et intégrés aux supports formation existants pour la délivrance de la formation aux étudiants salariés d'ALSTOM ( l ments indépendants).

ALSTOM accorde à l'Université d'Angers une licence non exclusive et incessible, révocable à tout moment après l'en avoir informé au préalable, lui permettant d'utiliser ses éléments Indépendants, y compris les dessins, spécifications et toutes autres données fournis ou pay s par ALSTOM en vertu de la Convention, dans le seul but d'exécuter la Convention.

Les «  l ments indépendants » désignent les informations, documents, schémas conceptuels, dessins techniques, logiciels (logiciels système et logiciels d'application), algorithmes, données de conception élaborées, données techniques ou industrielles, outils, connaissances, savoir-faire, secrets commerciaux, matériels et processus de services, méthodologies, ainsi que toute propriété intellectuelle y afférente, quel que soit leur support et qu'ils soient ou non protégés par un droit de propriété intellectuelle, qui sont développés, cr s ou acquis par ALSTOM indépendamment de l'exécution de la Convention. Les  l ments Indépendants restent à tout moment la propriété d'ALSTOM ou de ses sociétés affiliées.

### **Article 14 : Assurances**

Les Parties déclarent avoir souscrit une assurance garantissant leur responsabilité pour les activités exercées dans le cadre de la présente Convention.



**Article 15 : Cyber-sécurité**

L'Université d'Angers s'engage, en ce qui concerne les informations, éléments et données d'ALSTOM qui sont placés sous sa garde ou sous son contrôle pour des finalités liées à la présente Convention, ou qui sont accessibles, transmis ou stockés à l'aide de ses systèmes d'information ou équipements ou sur ceux-ci en vertu des présentes (les « Données d'ALSTOM »), à :

- i. prendre toutes les mesures qu'une entité raisonnable et prudente prendrait pour s'assurer que toutes les Données d'ALSTOM seront protégées à tout moment contre tout accès ou utilisation non autorisé par un tiers ou contre toute utilisation abusive, tout endommagement ou toute destruction par une personne ;
- ii. prévoir des mesures visant à protéger les Données d'ALSTOM qui soient au moins aussi strictes que les normes industrielles reconnues et proportionnées aux conséquences et probabilités d'un accès non autorisé aux Données d'ALSTOM, ou d'une utilisation, d'une utilisation abusive ou d'une perte de ces données ;
- iii. se conformer à toutes les réglementations, procédures ou instructions en matière de sécurité indiquées dans les présentes.

L'Université d'Angers s'engage à assurer une surveillance des vulnérabilités et à informer ALSTOM de toute vulnérabilité qu'il détecte ou qu'un tiers détecte en lien avec l'objet de la présente Convention pendant la période d'exécution de la présente Convention.

Si l'Université d'Angers a connaissance de :

- i. un acte avéré ou supposé commis à l'aide de réseaux informatiques ayant un impact négatif réel ou potentiel sur son système d'information et/ou les Données de l'Acheteur stockées sur ce système (un « Incident de Cybersécurité ») ; ou
- ii. tout autre accès ou utilisation avéré ou supposé non autorisé par un tiers ou toute utilisation abusive, tout dommage ou toute destruction avéré ou supposé par une personne (un « Autre Incident »),

elle devra :

- i. en informer sans délai ALSTOM par écrit (après avoir pris connaissance de l'Incident de Cybersécurité ou de l'Autre Incident) ; et
- ii. se conformer aux instructions données par ALSTOM concernant l'Incident de Cybersécurité ou l'Autre Incident, y compris :
  - a. en informer l'organisme concerné, sur demande d'ALSTOM ;
  - b. obtenir des preuves sur comment, à quel moment et par qui son système d'information et/ou les Données de l'Acheteur ont été ou pourraient avoir été compromises, les remettre à ALSTOM sur demande, et conserver et protéger ces preuves pendant une période maximale de douze (12) mois ;
  - c. mettre en œuvre des stratégies d'atténuation visant à réduire l'impact de l'Incident de Cybersécurité ou de l'Autre Incident ou la probabilité ou l'impact de tout autre incident similaire à l'avenir ; et
  - d. préserver et protéger les Données d'ALSTOM (y compris, le cas échéant, recourir à un site de sauvegarde ou à un autre site ou prendre toute mesure visant à récupérer les Données d'ALSTOM).

L'Université d'Angers s'assure que :

- (i) tous les contrats de sous-traitance et tout autre accord conclu, qui peuvent permettre d'accéder aux Données d'ALSTOM, ne contiennent aucune stipulation qui soit incompatible avec le présent Article ;
- et (ii) tous ses agents, sous-traitants, distributeurs, fournisseurs de services Internet, fournisseurs de services dans le cloud et tous les prestataires qui relèvent du champ d'application du présent article et qui ont accès aux Données d'ALSTOM respectent les dispositions du présent article.

Sur demande écrite préalable d'ALSTOM, l'Université d'Angers s'engage à fournir à ALSTOM toutes les informations et toute l'assistance nécessaires pour démontrer qu'il respecte les obligations prévues au présent article et à permettre à ALSTOM ou à un tiers désigné par celui-ci de réaliser des contrôles, y compris des inspections sur place, dans ses locaux ou dans les locaux de ses sous-traitants ou fournisseurs/prestataires, et à contribuer à la réalisation de ces contrôles. Il est précisé que les inspections sur place sont limitées à une (1)

par an et ALSTOM informe l'Université d'Angers de la date à laquelle l'inspection aura lieu au moins trente (30) jours avant. Une notification écrite préalable informant l'Université d'Angers de la réalisation d'un contrôle ne peut être donnée dans la mesure où ce contrôle est réalisé par les autorités compétentes ou dans le cas où un Incident de Cybersécurité ou un Autre Incident se produirait.

L'Université d'Angers s'interdit d'utiliser des logiciels ou des moyens d'accès autres que ceux fournis et dûment autorisés par ALSTOM. L'Université d'Angers prend toutes les précautions qui s'imposent pour éviter que des logiciels malveillants ou des codes non sécurisés s'introduisent dans les logiciels, mises à jour et systèmes fournis par ALSTOM et adopter les mesures appropriées si l'existence d'une telle menace est démontrée.

#### **Article 16 : Données à caractère personnel**

Chaque Partie s'engage à respecter la réglementation en vigueur applicable au traitement des données à caractère personnel et notamment aux dispositions de la loi n° 78- 17 du 6 janvier 1978, telle que modifiée, et du Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (ci-après collectivement, la « Réglementation sur les Données »).

Conformément à la Réglementation sur les Données, le traitement des données à caractère personnel est très réglementé.

Chaque Partie reste donc responsable des bases de données qui contiennent les données à caractère personnel qu'elle a collectées pour son propre compte et s'engage à respecter la Réglementation sur les Données.

Dans le cadre de la Convention, chaque Partie est informée que les données à caractère personnel collectées par l'autre Partie peuvent être traitées, de manière automatisée ou non, et chaque Partie agit en qualité de responsable du traitement de ces données. À ce titre, les personnes concernées par ces activités de traitement peuvent exercer les droits dont elles disposent à l'égard de leurs données à caractère personnel dans les limites de la Réglementation sur les Données. La finalité du traitement des données est la gestion et le suivi de l'exécution de la Convention, des relations commerciales et de la communication sur les activités des Parties.

#### **Article 17 : Imprévision**

Compte-tenu de la période de négociation précédant la conclusion de la Convention qui a permis à chacune des Parties de s'engager en ayant pleine connaissance des modalités de la Convention, l'Université d'Angers et ALSTOM renoncent expressément à appliquer les dispositions de l'article 1195 du Code civil relatives à l'imprévision.

Chaque Partie s'engage donc à exécuter ses obligations et à assumer tous les risques et conséquences de tout changement de circonstances imprévisible survenu pendant l'exécution de la Convention ayant rendu son exécution plus onéreuse que ce qui était raisonnablement prévu lors de sa conclusion.

#### **Article 18 : Charte d'éthique et de développement durable**

Le Fournisseur reconnaît avoir pris connaissance de la charte d'éthique et de développement durable d'ALSTOM (annexe 5).

L'Université d'Angers s'engage à respecter ses dispositions.

### **Article 19 : Déontologie**

ALSTOM interdit tout paiement et pratique illicites et s'engage pleinement à proscrire toute forme de corruption dans ses transactions commerciales. En outre, ALSTOM interdit les paiements de facilitation.

L'Université d'Angers respecte l'ensemble des lois et réglementations applicables en matière de corruption, d'activités commerciales illégales et d'extorsion. Elle ne doit en aucun cas accepter un paiement illicite ni effectuer un tel paiement illicite en faveur de quiconque.

L'Université d'Angers garantit qu'elle n'a pas, directement ou indirectement, versé une commission ou des honoraires ni accordé une remise à un tiers ou à un salarié d'ALSTOM, ni avoir offert de cadeaux ou d'invitations, ni avoir accordé toute autre faveur non monétaire, ni avoir pris d'autres arrangements en violation de la politique d'ALSTOM ou de la loi.

Toute violation du présent article est considérée comme une violation majeure.

L'Université d'Angers garantit ALSTOM, ses sociétés affiliées, ses dirigeants, ses salariés ou ses mandataires contre toute responsabilité, réclamation, dépense, perte et/ou contre tout dommage résultant de la violation par l'Université d'Angers des obligations qui lui incombent et/ou des garanties qu'elle a fournies en vertu du présent article, ou s'y rapportant, sans préjudice de tout autre droit ou recours dont ALSTOM pourrait disposer en vertu de la loi, d'un contrat ou autrement, et l'Université d'Angers les dégage de toute responsabilité à cet égard.

ALSTOM attend de l'Université d'Angers qu'elle identifie et évite les situations et les risques de conflit d'intérêts et elle s'engage à le faire. Cette dernière informe ALSTOM de toute situation ou de tout risque de conflit d'intérêts. Les salariés d'ALSTOM s'abstiennent d'accepter des « pots-de-vin » sous quelque forme que ce soit.

La politique d'ALSTOM limite la capacité de ses salariés à accepter des cadeaux et des invitations. Les cadeaux et les invitations ne peuvent être acceptés que si leur valeur est raisonnable, modeste et symbolique, que s'ils sont occasionnels et transparents et que s'ils peuvent être réciproques. ALSTOM attend de l'Université d'Angers qu'elle s'abstienne d'offrir des cadeaux et des invitations à ses salariés et refuse tout cadeau et invitation qui ne répondrait pas à ces critères.

### **Article 20 : Durée de la Convention et dénonciation**

La présente Convention entre en vigueur rétroactivement au 8 mars 2021 pour une durée de deux (2) ans.

Cependant, dans le cas où ALSTOM n'identifierait pas suffisamment de participants pour démarrer une session de formation alors aucune facturation ne sera émise par l'Université d'Angers.

Pendant cette durée, toute modification des termes de la présente Convention fait l'objet d'un avenant dûment approuvé par les Parties.

A l'échéance de cette durée, la Convention peut être prolongée pour une période déterminée par les Parties, sur demande expresse de l'une ou l'autre des Parties et via la signature d'un avenant de reconduction.

Toute reconduction tacite est exclue.

### **Article 21 : Cession**

ALSTOM peut céder la présente Convention ou une partie de celle-ci à l'une de ses sociétés affiliées moyennant une notification écrite adressée à l'Université d'Angers.

L'Université d'Angers ne peut en aucun cas transférer, céder ni déléguer, en tout ou en partie, ses droits ou obligations au titre de la Convention (y compris, sans que cela soit limitatif, son droit de paiement), que ce soit directement ou indirectement, ni par une opération de fusion, d'acquisition ou d'apport dans une entreprise commune, ou de toute autre manière, sans l'accord écrit préalable d'ALSTOM.

### **Article 22 : Modalités de résiliation**

La présente Convention peut être résiliée par l'une ou l'autre des Parties après un préavis de trois mois à compter de la réception d'une lettre recommandée avec accusé de réception adressée à l'autre Partie. Cette résiliation prend effet à compter du terme de la session de formation en cours. Les Parties demeurent tenues de respecter leurs obligations pendant toute la durée de la session de formation en cours.

Par ailleurs, la présente Convention peut être résiliée de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre Partie d'une ou de plusieurs de ses obligations au titre de la présente convention, dans la mesure où la partie fautive n'a pas remédié à son manquement dans un délai de trente (30) jours à compter de la notification de son manquement par lettre recommandée avec accusé de réception. La résiliation pour faute par l'une des Parties ne vaut pas renoncement aux éventuelles actions en dédommagement.

### **Article 23 : Cas de force majeure**

« Cas de force majeure » désigne tout événement ou circonstance (i) qui est raisonnablement indépendant de la volonté de la Partie affectée ; (ii) qui n'était pas raisonnablement prévisible à la date de signature de la Convention, et (iii) que la Partie affectée, agissant et ayant agi avec toute la diligence requise, n'aurait pu empêcher, atténuer ou surmonter, et inclut, sans que cela soit limitatif, et sous réserve des conditions énoncées dans le Contrat, les guerres, les révolutions, les émeutes, les épidémies, les tremblements de terre, les actes terroristes ou les grèves nationales. Pour éviter toute équivoque, les conflits dans les usines et les grèves des salariés de toute sorte (en dehors des cas précités), ainsi que les difficultés de production ou l'absence des permis ou des licences d'importation/exportation qui doivent être obtenus auprès des autorités compétentes, le manque de personnel qualifié et de matériels ou les problèmes financiers auxquels la Partie affectée doit faire face ne sauraient être considérés comme des cas de force majeure.

La Partie victime d'un cas de force majeure en informe immédiatement l'autre Partie par écrit et prend toutes les mesures raisonnables qui s'imposent pour atténuer les conséquences d'une telle situation, notamment pour éviter ou limiter un éventuel retard dans l'exécution de ses obligations et tous frais supplémentaires relatifs à leur fourniture ou exécution.

L'Université d'Angers n'est pas en droit de demander réparation au titre d'un cas de force majeure en vertu de la Convention en cas de retard de ses propres fournisseurs et/ou sous-traitants, à moins que la cause de ce retard ne réponde aux critères de la force majeure définis supra.

Si le cas de force majeure dure plus de trente (30) jours à compter de la notification de la Partie victime dudit cas de force majeure à l'autre Partie, les deux Parties se réuniront pour déterminer les conditions d'exécution ou de résiliation de la Convention.

**Article 24 : Règlement de litiges**

En cas de litige dans l'application ou l'interprétation de la présente Convention, les Parties recherchent une solution par voie de transaction, de conciliation ou de médiation.

A défaut de solution dans le délai de deux mois suivant la notification du litige, il sera soumis à l'appréciation du tribunal compétent.

Fait en deux exemplaires originaux.

A Angers, le .....

A Saint-Ouen, le .....

Pour l'Université d'Angers,  
Le Président  
Christian ROBLEDON

Pour ALSTOM  
Commodity Manager  
Marie LAVERNHE

## ANNEXE 1 – ANNEXE PEDAGOGIQUE - SESSION DE FORMATION 2021

**Description : Formation Sûreté de Fonctionnement****Objectifs****Objectif global de la formation**

Il s'agit d'acquérir le savoir (les connaissances), le savoir-faire (les habiletés) et le savoir-être (les attitudes) requis pour exercer les activités d'ingénieur Sûreté de Fonctionnement. Il s'agit d'apprendre la méthodologie ainsi que l'utilisation des différentes techniques et outils de la Sûreté de Fonctionnement tout au long du cycle de conception.

**Objectifs pédagogiques**

Cette formation se décompose en 7 Sessions d'Enseignement (SE) :

- **SE1 - Sciences de l'Ingénieur** : La SE1 réalise une mise à niveau des 4 composants technologiques de bases des systèmes à savoir le Génie Mécanique, le Génie Electrique, le Génie Electronique et le Génie Informatique et présente l'ingénierie système intégrant du matériel et du logiciel ainsi que la démarche de résolution de problèmes. Cette vision de ces différents composants d'un système est réalisée dans le cadre de la nécessité de décliner la démarche SdF. Cette UE est modulaire et adaptée en fonction des apprenants c.a.d. que ceux qui ont déjà les connaissances suffisantes sur un sujet (ex. génie électrique) n'assistent pas à l'enseignement correspondant.
- **SE2 - Statistique descriptive, probabilités et simulation** : La SE2 introduit les notions de base de statistique et de probabilités indispensables pour le reste des Unités d'Enseignement. On introduira les concepts fondamentaux des probabilités. Différents types de variables aléatoires et distributions seront présentés. La représentation de données à l'aide tableaux, graphiques et différentes caractéristiques numériques sera également introduite.
- **SE3 - Notions de la Sûreté de Fonctionnement et physique de la défaillance** : La SE3 a pour objectif de définir la Sûreté de fonctionnement (FMDS), de préciser les principales grandeurs calculées de la SdF en précisant les principales lois de probabilités utilisées en SdF et de caractériser la physique de la défaillance (matériel, logiciel).
- **SE4 - Conception sûre de Fonctionnement** : La SE4 donne un aperçu des différentes techniques de conception de la sûreté de fonctionnement (matériel et logiciel) avec les principales méthodes d'analyse et modélisation de la SdF ainsi que les calculs associés pour les architectures systèmes.
- **SE5 - Validation et Qualification des Systèmes** : La SE5 donne un aperçu des différentes techniques de validation et de qualification des systèmes dans le cadre de la sûreté de fonctionnement (matériel et logiciel) et précise les principaux référentiels normatifs associés : Common Safety Method, Spécifications Techniques Interopérabilité (loc&pass, CCS), Décrets STPG, SAM (EPSF), EN 5012x...
- **SE6 - Projet d'application** : La SE6 a pour objectif de dérouler une analyse « complète » d'un système mécatronique en réalisant les principaux livrables du dossier de sécurité. Cette UE permet d'appliquer la formation dans le cadre d'un projet « réel ».
- **SE7 - Stage en entreprise** : Le stage de fin d'études réalisé en entreprise permet au stagiaire de remplir une mission d'ingénieur Sûreté de Fonctionnement dans le cadre d'une équipe au sein de laquelle il aura à négocier et convaincre, former et informer, être créatif et acteur du changement. Cette session

d'enseignement est optionnelle. Ainsi, certaines personnes peuvent ne pas réaliser de stage. Toutefois, sans cette session d'enseignement la formation ne pourra pas être diplômante (Master)

A l'issue de la formation, les candidats devront avoir acquis les niveaux de compétences qui seront à préciser avec :

- 1 = notion
- 2 = connaissance théorique du sujet
- 3 = expérience confirmée en situation pratique)

(cf. ci-après : Maquette de la formation)

**Maquette de la formation (\* enseignements dispensés par Alstom)**

SE	Matière	Heures	Intervenants	Niveau
SE1 Sciences de l'Ingénieur (13 jours) [mise à niveau]	Génie Mécanique : à préciser (CAO)	(21h – 3journs)	S. Verron – A. Delamarre	2
	Génie Electronique & Electrique : (lire schéma)	(21h – 3journs)	N. Chatti	2
	Génie Informatique : (C embarqué + Algorithmique)	(14h – 2journs)	F. Bouquet	2
	Ingénierie Système & Mécatronique : modélisation multi-physique	(21h – 3journs)	N. Chatti	2
	Résolution de problèmes : démarche et outils	(14h – 2 journs)	M. Kermorvant	2
SE2 Statistique descriptive, probabilités et simulation (5 jours)	Rappels de probabilités, Notions de variables aléatoires, Résumés numériques et graphiques : caractéristiques de tendance et de dispersion, graphiques de dispersion	(7h – 1 jour)	A. Kobi	2
	Lois de probabilité SdF: loi de Laplace-Gauss, loi de Poisson, loi exponentielle, loi de Weibull, loi de Bernouilli, loi binomiale, loi du Khi-deux, loi de Student, loi de Fisher, ...	(14h – 2 jounrs)	A. Kobi	2
	Estimation par intervalle de confiance, Tests d'hypothèses, Tests d'indépendance : Test de Khi-deux, Kolmogorov Smirnov, Droite de Henri, ...	(7h – 1 jour)	A. Kobi	2
	Simulation de Monte-Carlo : algorithmes de génération de variables aléatoires, mis en œuvre de Monte-Carlo (uniquement présentation), simulation	(7h –1 jour)	N. Bouamar*	2
SE3 Notions de la Sûreté de Fonctionnement et physique de la défaillance (7 jours)	Introduction à la SdF : Définition de la FMDS (fiabilité, maintenabilité, disponibilité, sécurité), calculs (taux de défaillance, MTF, MTTR...), évolution du taux de défaillance au cours de la vie d'un système (défaillance de jeunesse / défaillances d'usure, systèmes à taux de défaillance constant), cycle et process	(7h – 1 jour)	M. Barreau	2
	Physique de la défaillance : matérielle, logicielles	(14h – 2 jounrs)	N. Bouamar*	2
	Evaluation du niveau de sécurité : notions de risque / danger, matrice gravité*occurrence, notions de Safety Integrity Level (SIL)	(14h – 2 jounrs)	P. Kahn	2
	Fiabilité système : Fiabilité mécanique, Fiabilité électronique, Fiabilité logicielle, Fiabilité système mécatronique	(14h – 2 jounrs)	P. Kahn	2
SE4 Conception sûre de Fonctionnement (8 jours)	Analyse prévisionnelle de la SdF & méthodes d'analyse : Analyse Préliminaire des Risques (APR), Analyse des Modes de Défaillances de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC), Arbres de Causes et de Conséquences, Diagrammes de Succès → études à dérouler dans le cycle de vie du projet (Analyse des risques aux interfaces / en opération, Journal des points critiques de sécurité, dossier de sécurité)	(21h – 3 jounrs)	M. Barreau A. Legendre	2
	Architectures systèmes : systèmes série, systèmes parallèle (redondance active et passive), combinaisons série-parallèle et parallèle-série, systèmes complexes ; traitement quantitatif des modèles de SdF (chemins minimaux, coupes minimales) – aspect dynamique et dynamique ; Conception sûre de fonctionnement matérielle et logicielle (redondances sécurité / redondance disponibilité, sécurité « intrinsèque », sécurité probabiliste, redondances d'exécution, redondances informationnelles, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, allocation fiab et safety)	(21h – 3 jounrs)	P. Kahn M. Barreau	2 à 3
	Modèles fonctionnels et dysfonctionnels : Réseaux bayésiens, Réseau de Petri...	(14h – 2 jounrs)	M. Barreau A. Legendre	2
SE5 Validation et Qualification des systèmes (11 jours)	Fiabilité Expérimentale : Essais accélérés, sévérés (plateforme Polytech Angers)	(21h – 3 jounrs)	V. Couallier	2 à 3
	Fiabilité Opérationnelle : Rex, Analyse de Données de survie	(21h – 3 jounrs)	V. Couallier	2 à 3
	Aperçu des méthodes de développement des logiciels critiques de sécurité : techniques de Vérification et Validation, méthodes formelles	(14h – 2 jounrs)	P. Kahn	2 à 3
	Aspects normatifs : CEI 61508 (norme générique, contrôle commande de sécurité), CENELEC 5012x (ferroviaire), « cyber sécurité »	(21h – 3 jounrs)	P. Kahn	2 à 3
SE6 Projet d'application (10 jours)	<b>Situation de projet « réel » (donné par Alstom)</b> : Analyse complète d'un système mécatronique, réalisation de différents livrables suivant le cycle de développement intégrant le dossier de sécurité : - analyse des requis client - Analyse d'une spécification système, réalisation d'une AF et réalisation d'une APR - Analyse d'une architecture, modélisation fiabilité et analyse des scénarios d'accidents, allocation sécurité et fiabilité - Analyse d'une spécification logiciel et de son architecture, AEEL, Règles de codage - Analyse d'un schéma électrique, Analyse de Fiabilité, Arbre de Défaillance, Fiabilité mécanique. - Tests fonctionnels - Dossier de tests système, tests accélérés - Rapport de fiabilité et rapport de sécurité (structure, contenu)	(70h – 10 jounrs)	Tous Alstom*	3
SE7 Stage en entreprise (5 mois)	Stage professionnel de 5 mois minimum en entreprise avec suivi individuel par un maître de stage (entreprise) et par un tuteur pédagogique (Polytech Angers)	(5 mois)	Tous	3



## Syllabus Formation Alstom

### SE1 Sciences de l'Ingénieur

La SE1 réalise une mise à niveau des 4 composants technologiques de bases des systèmes à savoir le Génie Mécanique, le Génie Electric, le Génie Electronique et le Génie Informatique et présente l'ingénierie système intégrant du matériel et du logiciel ainsi que la démarche de résolution de problèmes. Cette vision de ces différents composants d'un système est réalisée dans le cadre de la nécessité de décliner la démarche SdF. Cette session d'enseignement est modulaire et adaptée en fonction des apprenants c.a.d. que ceux qui ont déjà les connaissances suffisantes sur un sujet (ex. génie électrique) n'assistent pas à l'enseignement correspondant et par conséquent sont dispensés de l'évaluation de cet enseignement.

Mots clés : Mécanique, électricité, électronique, informatique, système, résolution de problèmes, Mécatronique, Conception intégrée, Simulation, Modélisation multi physique

Logiciels possibles : Matlab/Simulink

Objectifs : Le stagiaire doit être capable de comprendre et analyser les différents modèles

#### 1- Génie Mécanique

#### 2- Génie Electric (2j) & électronique (1j)

Ce module a pour but de fournir aux apprenants de solides connaissances en électricité et électronique. Ainsi ils sauront concevoir des circuits électriques, comprendre le principe de circuits existants, en prévoir le comportement et vérifier leur bon fonctionnement.

Ce module comprend également une partie d'électronique analogique ainsi qu'une ouverture à l'électronique numérique et notamment à l'utilisation et la programmation de microcontrôleurs de type Arduino.

- a. Généralités et rappels : Composants, réseaux électriques, linéarité, notion de dualité, générateurs (sources de tension/courant), association de dipôles, éléments d'instrumentation et de mesure.
- b. Méthodes et théorèmes : Conventions, équations de Kirchhoff, méthodes des diviseurs de tension/courant, Théorème de Thévenin, Théorème de Norton, Equivalence Thévenin-Norton, Théorème de superposition, Théorème de Millmann
- c. Régimes de fonctionnement : Régime continu, Régime harmonique, Régime cisso dal, La notion d'énergie
- d. Les diodes (description et applications) : Caractéristique électrique de la diode, Modélisation des diodes, Polarisation des diodes, Applications de diodes (avec une description du principe d'un alternateur)
- e. Les transistors (description et applications) : Principe de fonctionnement, Types de transistors, Caractéristiques du transistor PNP/NPN, Polarisation d'un transistor, Détermination de l'état de conduction d'un transistor (applications)
- f. Les amplificateurs opérationnels : Caractéristiques, Principe de fonctionnement, Les additionneurs et les soustracteurs, Montages évolués (de la théorie à la pratique)
- g. Les circuits logiques combinatoires : Les fonctions logiques, Conception d'un circuit combinatoire, Simplification des fonctions logiques, Multiplexeurs/démultiplexeurs, Encodeurs/décodeurs, Comparsateurs/additionneurs/soustracteurs

### 3- Génie Informatique

Ce module a pour but de fournir aux apprenants des connaissances en informatique, notamment sur la programmation structur e en langage impératif (C)   travers une méthodologie (démarche de résolution de problèmes) permettant la construction des algorithmes par raffinages successifs en insistant sur les aspects : algorithmique, décomposition de problèmes en sous-problèmes (raffinages successifs), conception graphique en utilisant les arbres programmatiques / logigrammes, structures de contrôle (structuration des algorithmes), sous-programmes (un sous-problème est traité via un sous-programme, lui-même raffini grâce aux structures de contrôle).

Avec cette formation, les apprenants seront en mesure d'analyser un problème informatique, de proposer une solution d'implémentation grâce à une technique de modélisation (arbres programmatique / logigramme / graphe de contrôle) & de réaliser le logiciel correspondant dans un langage de programmation. De façon plus globale, les apprenants acquerront la "pensée informatique" ("computational thinking") en étant capable de faire des abstractions adéquates pour un problème, et d'allier la théorie à la pratique avec l'ordinateur comme support.

- a. Introduction à l'informatique et algorithmique
- b. Généralités sur le langage C et programmation modulaire
- c. Pointeurs et types de données
- d. Structure d'un programme C et bibliothèques standards

### 4- Ingénierie Système & Mécatronique : modélisation multi-physique

Ce module vise l'acquisition des compétences pluridisciplinaires en modélisation dynamique des systèmes d'ingénierie indépendamment du domaine physique ( lectrique, mécanique de translation, mécanique de rotation, hydraulique, thermique ...) moyennant la maîtrise d'une approche systématique pour l'analyse globale des systèmes multi physiques complexes. Il s'agit d'une approche graphique utilisée aujourd'hui notamment chez PSA, EDF..., en l'occurrence l'approche par Bond Graph. La maîtrise de cette approche passera par des études de cas de systèmes mécatroniques complexes. Une deuxième partie du module sera dédiée à l'exploitation des modèles en vue de déduire de manière systématique les équations d'état, de faire une analyse structurelle, de simuler le comportement des systèmes étudiés et de maîtriser des outils de conception intégrée de systèmes physiques. Le logiciel utilisé sera principalement Matlab/Simulink.

- a. Introduction aux systèmes mécatroniques
- b. Méthodologie de tests en industrie
- c. Introduction à l'approche des Bond Graphs
- d. Conception intégrée des systèmes physiques
- e. Analyse causale et génération systématique des équations de comportement
- f. Modélisation mathématique et analyse structurelle

### 5- Résolution de problèmes : démarche et outils

- 6- **Binôme ALSTOM**: comprendre et analyser le livrable clé du métier eg: SPP pour électrique, plan/modele 3D pour méca, SDD pour logiciel etc... RAS pour électronique

## SE2 Statistiques descriptives, probabilités et simulation

La SE2 introduit les notions de base de statistique et de probabilités indispensables pour le reste des Unités d'Enseignement. On introduira les concepts fondamentaux des probabilités. Différents types de variables aléatoires et distributions seront présentés. La représentation de données à l'aide tableaux, graphiques et différentes caractéristiques numériques sera également introduite.

Mots clés : variable aléatoire, probabilités, statistiques, simulation

Logiciels possibles : **R, Rstudio, SPAD, Matlab**, Minitab, Excel

Objectifs : Le stagiaire doit être capable de différencier les principales lois de probabilité et être capable d'expliquer et de valider le choix d'une loi par rapport à une autre et en particulier les lois usuelles en sûreté de fonctionnement : la loi exponentielle, loi de Weibull, loi de Poisson

### 1- Rappels sur les probabilités

- a. Variables aléatoires, quantitatives et qualitatives, représentation graphique
- b. Probabilités et loi de probabilité (Loi Normale, Loi exponentielle, loi Binomiale, ...)

### 2- Statistiques descriptives

- a. Caractéristiques de tendance
- b. Caractéristiques de dispersion
- c. Intervalle inter-quartile, Box Plot

### 3- Estimation

- a. Estimation Ponctuelle
- b. Estimation par intervalle de confiance
- c. Méthodes d'estimation : maximum de vraisemblance

### 4- Tests d'hypothèses

- a. Notions de risque
- b. Tests sur la moyenne, sur la proportion
- c. Tests d'ajustements : Test de Khi-deux, Test de Kolmogorov-Smirnov, Droite de Henri
- d. Tests d'indépendance, ANOVA

### 5- Régression Simple et Mutliple

- a. Test de corrélation
- b. Test de Student
- c. Droite de régression et coefficient de détermination

### 6- Introduction à l'Analyse de Données

### 7- Simulation de Monte-Carlo (présentation)

## SE3 Notions de SdF et physique de la défaillance

La SE3 a pour objectif de définir la Sûreté de fonctionnement (FMDS), de préciser les principales grandeurs calculées de la SdF en précisant les principales lois de probabilités utilisées en SdF et de caractériser la physique de la défaillance (matériel, logiciel).

Mots clés : Lois de probabilité, Métriques de Sûreté de Fonctionnement, Modèle exponentiel, Modèle de Weibull, physique de la défaillance, vieillissement et dégradation

Logiciels possibles : Excel

Objectifs : Introduire les concepts de base de la SdF et les caractéristiques de la fiabilité des systèmes, savoir utiliser les différentes lois de probabilité, aborder les modélisations de la mortalité des composants. Le stagiaire devra comprendre le principe de la courbe en baignoire, être capable de faire la différence entre un taux de défaillance et une probabilité

### 1- Introduction à la SdF

- a. Définitions normalisées des attributs de la SdF (FMDS)
- b. Indicateurs (métriques) SdF : MTTF, MTBF, MDT, MUT, disponibilité asymptotique, Taux de défaillance, taux de réparation, évolution du taux de défaillance / cycle de vie

### 2- Principales lois de probabilité utilisées dans la SdF

- a. Présentation des lois discrètes (binomiale, Poisson) et des lois continues (exponentielle, Weibull) et des différentes situations pour l'utilisation de ces lois
- b. Modèles de mortalité

### 3- Evaluation de la fiabilité durant le cycle de vie d'un système

- a. Fiabilité prévisionnelle
- b. Fiabilité expérimentale
- c. Fiabilité opérationnelle

### 4- Niveaux de sécurité

- a. Définition et caractérisation des risques (risques produit, risques d'utilisation)
- b. Evaluation de la criticité d'un risque (gravité, occurrence, détection)
- c. Niveaux de sécurité (SIL, Safety Integrity Level)

### 5- Physique de la défaillance

- a. Rappels des fondamentaux en électronique, composants
- b. Mécanismes de défaillances
- c.  lectronique embarquée et domaines couverts
- d. Conception hardware + capteurs/actionneurs ; conception logicielle
- e. Applications numériques
- f. Défaillances mécaniques
- g. **Binôme ALSTOM**: Introduire les notions de facteurs de vieillissement : tps de mise sous tension, km parcourus, nb de sollicitations etc...

### 6- Fiabilité système

- a. Modèles de fiabilité système, mécanismes de tolérance aux fautes, détermination des niveaux de sécurité fonctionnelle

b. Fiabilité mécanique, électronique, logiciel : Lois utilisées, méthodes d'évaluation

Fiabilité système mécatronique (différentes technologies, interactions multi-domaines) : Evaluation de la fiabilité système, influence des interactions multi-domaines

## SE4 Conception sûre de fonctionnement

La SE4 donne un aperçu des différentes techniques de conception de la sûreté de fonctionnement (matériel et logiciel) avec les principales méthodes d'analyse et modélisation de la SdF ainsi que les calculs associés pour les architectures systèmes.

Mots clés : Méthodes d'analyse, analyse qualitative, analyse quantitative, modélisation fonctionnelle et dysfonctionnelle, retour d'expérience

Logiciels possibles : Suite Reliasoft, Aralia, Grif, ArbreAnalyst, SystemAnalyst, Medini, FidesExpertTool, Simfia

Objectifs : Présenter les méthodes d'analyse de la SdF, d'évaluation de la fiabilité en conception, les architectures fonctionnelles, modéliser le fonctionnement et les défaillances des systèmes complexes, afin d'estimer les paramètres de sûreté de fonctionnement, améliorer le système afin d'assurer le respect des exigences en termes de fiabilité et de sécurité. Le stagiaire devra connaitre les différentes méthodologies et être capable de sélectionner celle qui est appropriée à une problématique donnée en lien avec le cycle de développement du projet

### 1- Analyse prévisionnelle de la SdF

- a. Démarche de réalisation d'une étude de SdF
- b. Description matérielle d'un système
- c. Méthodes d'analyse fonctionnelle
- d. Méthodes d'analyse prévisionnelle de la SdF : Méthodes qualitatives : APR (APD), AMDE(C), MCPR ; Méthodes quantitatives : RBD (diagramme de fiabilité, diagramme de succès), FTA (arbres de défaillance, AdD), MDCC (diagramme cause-conséquences)
- e. Modélisation fonctionnelle et dysfonctionnelle : réseaux de Petri (RdP), réseaux Bayesiens (RB)
- f. Recueils de données de fiabilité : Composants  lectroniques (Mil HDBK 217F, Fides), Composants mécaniques et électromécaniques (MIL STD NPRD-2016), Modèles de fiabilité logiciel et croissance de fiabilité (Musa, Jelinski-Moranda, Littlewood), Autres recueils (FMD 2013, MIL HDBK 338B, EIREDA, OREDA, ...) → UE3

### 2- Architectures système et conception sûre de fonctionnement

- a. Diagrammes de fiabilité : Modélisation de la fiabilité d'un système à partir d'un BDF (bloc diagramme de fiabilité), Diagrammes série et parallèle (redondance active et passive), Diagrammes parallèle/série et série/parallèle, diagrammes complexes
- b. Arbres de défaillances : Règles de construction, expression booléenne, coupes minimales, analyse quantitative
- c. Allocation de fiabilité & safety
- d. **Binôme ALSTOM** : Introduire les méthodes d'allocation fonctionnelle d'ALSTOM (Safety et Fiabilité avec les techniques Graphe de Risque et BDF associées).

### 3- Modélisation fonctionnelle et dysfonctionnelle

- a. Réseaux de Petri (RdP) : Systèmes à  v nements discrets et RdP, analyse structurelle, propriétés comportementales, RdP stochastique et modélisation des aléas, évaluation des indicateurs de SdF, simulation (de fonctionnement et stochastique)
- b. Réseaux Bayesiens (RB)

## SE5 Validation et qualification des systèmes

La SE5 donne un aperçu des différentes techniques de validation et de qualification des systèmes dans le cadre de la sûreté de fonctionnement (matériel et logiciel) et précise les principaux référentiels normatifs associés : Common Safety Method, Spécifications Techniques Interopérabilité (loc&pass, CCS), Décrets STPG, SAM (EPSF), EN 5012x...

Mots-clés : Qualité et Qualification des Essais, Validation Méthodes, Qualité des résultats, Accréditation, Normes, Formal model-based methods, critical systems, certification

Logiciels possibles : Excel, Matlab, Reliasoft, MiniTab

Objectif : Utilisation du retour d'expérience, l'évaluation des performances de fiabilité d'un système en phase opérationnelle, la validation et l'amélioration d'un système afin d'assurer le respect des exigences en termes de fiabilité. Définir une stratégie d'essais de validation et de qualification lors de différentes phases de développement d'un produit. Le stagiaire devra connaitre les différentes techniques de mesure et de démonstration de la fiabilité et comprendre quels facteurs influencent significativement l'atteinte d'un objectif contractuel. Il devra connaitre aussi les principaux moyens de preuves appelés pour justifier la prise en compte de requis de sécurité et savoir comment juger de leur pertinence

### 1- Fiabilité expérimentale

- a. Essais aggravés : HALT, STRIFE
- b. Essais de fiabilité : Essais classiques, Essais faiblement et fortement censurés, Essais Bayésiens, Essais accélérés (stress constants et échelonnés)
- c. Essais de déverminage : HASS, BURN IN, ESS

### 2- Fiabilité opérationnelle (activité importante)

- a. Recueils de données de fiabilité opérationnelle : Analyse statistique d'une base de données de durée de vie (complètes et censurées), Estimation des quantités fiabilistes en cas de faible information, Estimation des durées de vie par mesures de dégradation, Evaluation des performances de fiabilité en fonction des profils de mission
- b. Collecter et analyser le REX, l'analyse probabiliste Bayésienne et l'utilisation de l'expertise, l'analyse du vieillissement des matériels, limites de la démarche bayésienne, la théorie des décisions statistiques

### 3- Méthodes de développement des logiciels critiques

- a. Panorama des techniques d'amélioration de la fiabilité
- b. SdF appliquée aux systèmes électroniques embarqués
- c. Conception de systèmes sûrs de fonctionnement à l'aide de méthodes formelles (notions) : Embedded real-time software (the synchronous approach for SW design, formal methods and certification positioning), formal model-based design with SCADE (the SCADE language, SCADE Model-based designing), formal model-based verification with SCADE (Simulation, Rapid prototyping, Formal verification)
- d. **Binôme ALSTOM** : Différents moyens de preuve attendus sur un projet RSC avec ceux du ressort de la RAMS (typiquement safety demo, safety test) et ceux tributaires des autres métiers (note de calcul, rapport d'essais ss-sys, démo ss-sys etc....)

### 4- Aspects normatifs

- a. Principaux référentiels métiers dans le domaine des systèmes embarqués (CEI 61508, CENELEC 5012x, EN 50128, EN50657, ISO 26262)

- b. Notions de cybersécurité (expliquer le distingo avec la sécurité fonctionnelle/produit)
- c. **Binôme ALSTOM** : normatif/réglementaire ; distinguer ce qui relève de la resp RAMS de ce qui relève d'autres métier -> exp de requis STI safety, décret STPG...



## SE6 Projet d'application

La SE6 a pour objectif de dérouler une analyse « complète » d'un système mécatronique en réalisant les principaux livrables du dossier de sécurité. Cette session d'enseignement permet d'appliquer la formation dans le cadre d'un projet « réel ».

Logiciels possibles : tous les outils ALSTOM

Objectif : Le stagiaire aura mis en pratique sur un exemple concret mais simplifié les principales techniques mises en œuvre dans un projet RSC aux différentes étapes. Analyse complète d'un système mécatronique (donné par Alstom - **Binôme ALSTOM** pour le suivi), réalisation de différents livrables suivant le cycle de développement intégrant le dossier de sécurité :

- 1- Analyse des requis client
- 2- Analyse d'une spécification système, réalisation d'une AF et réalisation d'une APR
- 3- Analyse d'une architecture, modélisation fiabilité et analyse des scénarios d'accidents, allocation sécurité et fiabilité
- 4- Analyse d'une spécification logiciel et de son architecture, AEEL, Règles de codage
- 5- Analyse d'un schéma électrique, Analyse de Fiabilité, Arbre de Défaillance, Fiabilité mécanique.
- 6- Tests fonctionnels
- 7- Dossier de tests système, tests accélérés
- 8- Rapport de fiabilité et rapport de sécurité (structure, contenu)

## SE7 Stage en entreprise

Le stage de fin d'études réalisé en entreprise permet au stagiaire de remplir une mission d'ingénieur Sûreté de Fonctionnement dans le cadre d'une équipe au sein de laquelle il aura à négocier et convaincre, former et informer, être créatif et acteur du changement.

Le stage doit permettre au stagiaire :

- d'exercer ses capacités d'autonomie, de créativité, d'organisation, de relation et d'esprit critique,
- de mettre en pratique et d'approfondir ses connaissances dans un ou plusieurs domaines abordés lors de son cursus universitaire,
- de se confronter à la pratique et non plus seulement à la théorie,
- d'apprendre à travailler en équipe.
- d'améliorer ses capacités de synthèse, d'expression écrite et de communication au travers du rapport de stage et de l'exposé oral.

Le travail réalisé doit apporter quelque chose à l'organisme qui accueille ; il peut s'agir d'un travail concret, ou bien d'une approche plus analytique ou critique.

Le stage se déroule sur une période de 5 mois minimum. Il est encadré par un maître de stage au sein de l'entreprise et par un tuteur enseignant de Polytech Angers.

## Pédagogie & contrôle des connaissances

Les pratiques pédagogiques privilégiées dans le cadre de la formation continue correspondent à des enseignements interactifs devant des groupes plus restreints (minimum 5 ; maximum 20 ; idéal entre 10 et 15) et surtout à des apprentissages en relative autonomie basés sur le mode projet. Ces enseignements seront dédiés aux apprenants de la formation continue.

Il est envisagé de s'appuyer sur la plateforme d'enseignement à distance Moodle pour aider à la mise à niveau scientifique (SE1 Sciences de l'Ingénieur). De plus, le travail en groupe sera privilégié permettant notamment au personnel d'Alstom de créer un « réseau » en s'appuyant notamment sur la méthode ou plutôt la philosophie de la « classe inversée » dont la finalité est de passer d'un modèle centré sur le professeur à un modèle centré sur l'apprenant afin de répondre aux besoins individuels de chacun. La formation par « challenges » en équipe sera également mise en place (SE6 Projet d'application). Cette mise en situation autour d'un projet commun permet de toucher de manière concrète les difficultés liées à l'étude de la Sûreté de Fonctionnement d'un système mécatronique, en réalisant que les différents composants influent tous les uns sur les autres. C'est un moyen intéressant qui permet d'apporter une cohésion de groupe et un esprit de « promotion ».

En outre, les supports d'enseignement et documents seront déposés sur une plateforme collaborative dans laquelle il sera également possible d'échanger entre les enseignants et les apprenants (du type Slack). La langue utilisée dans la formation ainsi que les supports d'enseignements seront en Anglais (les apprenants pouvant venir de tous les sites d'Alstom monde).

## Planification de la formation

Cette formation s'effectue en alternance à l'école et en entreprise (2 semaines en formation – 2 semaines en entreprise ou 1 semaine en formation – 2 semaines en entreprise).

Le 1<sup>er</sup> semestre (SE1 à SE6 – 11 semaines) devrait débuter en mars pour se terminer en septembre. Quant au 2<sup>ème</sup> semestre (SE7 – 5 mois), il débuterait en mai pour se terminer en octobre.

Un décalage est possible selon les organisations d'Alstom et de Polytech Angers

L'organisation temporelle de la formation pourrait ressembler pour la session 2021 à celle-ci :

SE	Matière	Heures	Semaines 2021	Niveau
<b>SE1</b> Sciences de l'Ingénieur [modulaire]	Génie Mécanique	(21h – 3 jours)	<u>1<sup>er</sup> regroupement à Angers</u> (2 semaines en Mars) S10 & S11	2
	Génie Electronique & Electrique	(21h – 3 jours)		2
	Génie Informatique	(14h – 2 jours)		2
	Tour de table / présentation de la formation	(0h30)		2
	Résolution de problèmes	(14h – 2 jours)		2
	Ingénierie Système & Mécatronique	(21h – 3 jours)	<u>3<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (2 semaines en Mai) S19 (LMM) (*attention jeudi 13/05 férié – vendredi ??)	2
<b>SE2</b> Statistique descriptive, probabilités et simulation	Rappels de probabilités	(7h – 1 jours)	<u>2<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (1 semaine en Avril) S14 (MMJV) (*attention lundi 5/04 férié : Pâques)	2
	Résumés numériques et graphiques	(7h – 1 jour)		2
	Lois de probabilité SdF	(14h – 1 jours)		2
	Simulation de Monte-Carlo	(7h – 1 jour)		2
<b>SE3</b> Notions de la Sûreté de Fonctionnement et physique de la défaillance	Introduction à la SdF	(7h – 1 jour)	<u>3<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (2 semaines en Mai) S20	2
	Analyse prévisionnelle de la SdF & méthodes d'analyse	(14h – 2 jour)		2
	Physique de la défaillance	(14h – 2 jours)		2
	Diagramme de Fiabilité et AdD	(14h – 2 jours)	<u>4<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (1 semaine en Juin) S23	2
<b>SE4</b> Conception sûre de Fonctionnement	Modèles fonctionnels et dysfonctionnels	(21h – 3 jours)	<u>4<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (1 semaine en Juin) S23	2
	Fiabilité système	(14h – 2 jours)	<u>5<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (2 semaines en Juin-Juillet) S26 & S27	2
	Architectures systèmes	(14h – 2 jours)		2
<b>SE5</b> Validation et Qualification des systèmes	Fiabilité Expérimentale	(21h – 3 jours)	<u>5<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (2 semaines en Juin) S26 & S27	2 à 3
	Fiabilité Opérationnelle	(21h – 3 jours)		2 à 3
	Aperçu des méthodes de développement des logiciels critiques de sécurité	(14h – 2 jours)	<u>6<sup>ème</sup> regroupement à Angers</u> (1 semaine en Septembre) S36	2 à 3
	Évaluation du niveau de sécurité + Aspects normatifs	(21h – 3 jours)		2 à 3
<b>SE6</b> <b>Projet d'application</b>	Situation de projet « réel » (donné par Alstom)	(70h – 10 jours)	<u>7<sup>ème</sup> regroupement Alstom</u> (2 semaines en Septembre-Octobre) S39 & S40	3
<b>SE7</b> <b>Stage en entreprise</b>	Stage professionnel de 5 mois minimum en entreprise	(5 mois)	De fin-mai à fin-novembre <u>Soutenance de stage</u> Entre S49 et S50	3

Fait à Angers, le .....  
Pour l'Université d'Angers,

Fait à Saint-Ouen, le .....  
Pour ALSTOM,

Le Directeur de Polytech Angers:  
Fabrice GUERIN

RAMS Metier Director  
Raoul ROLAND

**ANNEXE 2 – ANNEXE FINANCIERE – SESSION DE FORMATION 2021****Modalités financières d'application de la Convention entre l'Université d'Angers et ALSTOM****Concernant le MASTER INGENIERIE DES SYSTEMES COMPLEXES, Parcours Ingénierie des systèmes et management de projets****Article 1<sup>er</sup> - Liste des dépenses sont prises en charge par ALSTOM****1. Coût de mise en place pour la 1<sup> re</sup> session de formation** (  ne prendre en compte que sur la 1<sup> re</sup> session de formation)

Correspond aux heures de préparation et de passage des enseignements en anglais et aux heures de montage du dossier de formation

⇒ Coût global forfaitaire de **10 540 à** une seule fois

**2. Heures d'enseignement assurées par les enseignants et vacataires de Polytech Angers pour ce programme (SE1   SE6)**

Environ 322h d'enseignement correspondant à 161h de Cours Magistraux (CM) et 161h de Travaux Dirigés et Pratiques (TD-TP)

Prix :

- o 1h ETD (Equivalent TD) coûte 125 à
- o 1h TD-TP = 1h ETD
- o 1h CM = 1,5 h ETD

⇒ Ainsi, le coût global forfaitis  pour les SE1   SE6 correspond à :

$161h \text{ TD-TP} + (161h \text{ CM} * 1,5) * 125 \text{ à} = \mathbf{50\ 312,5\text{à}}$

**3. Frais de traitement administratif**

Correspond notamment à la procédure d'inscription et gestion administrative des apprenants ainsi qu'aux primes pédagogiques des responsables nécessaires au bon déroulement et à l'évolution de la formation.

⇒ Forfait de **10 000  par an**

**4. Frais liés aux déplacements des vacataires recrutés par Polytech Angers** (déplacements, hébergements, repas, etc.)

⇒ Coût global forfaitaire de **4 092  par an pour 8 vacataires**

**5. Inscriptions au Master 2**

Frais d'inscription fixés par arrêté ministériel

⇒ Soit **243 à par apprenant** (tarifs 2021)

**6. Suivi et évaluation du stage** (soutenances de stages, évaluation du rapport) pour la SE7

Environ 10h par apprenant

Tous les apprenants aux SE1   SE6 ne réalisent pas nécessairement la SE7

⇒ Le coût pour un apprenant suivant la SE7 et permettant d'obtenir le diplôme de Master 2 est forfaitis    **700   par apprenant**

**Coût fixe et forfaitaire pour la mise en place (session 1 uniquement)**

1. Coût de mise en place pour la session 1 uniquement	10 540 €
---	----------

**Coûts fixes et forfaitaires SE1 à SE6**

2. Heures d'enseignements SE1 à SE6	50 312,50
3. Frais de traitement administratif	10 000 €
4. Déplacements vacataires	4 092 €
<b>Total</b>	<b>64 404,50 €</b>

**Coût fixe et forfaitaire par participant**

	Stage et diplôme UE7	
5. Inscription au Master 2	<b>243 €</b>	par participant
6. Stage SE7	<b>700 €</b>	par participant

Il est à noter que ces montants sont fixes et forfaitaires pour ce programme de formation quel que soit les ajustements, mineurs, nécessaires lors de la phase opérationnelle du projet.

**Article 2 – Modalités de règlement**

Les dépenses sont réglées suivant l'avis des sommes à payer émis par l'agent comptable de l'Université d'Angers après accord sur les factures entre Polytech Angers et ALSTOM.

Le coût de la mise en place est facturé à validation des livrables (des supports de formation) par ALSTOM. Le reste des factures sont émises par Polytech Angers à la fin de chaque session d'enseignements ainsi qu'à la fin de la session de soutenance de stage.

Les factures seront émises selon l'échéancier ci-dessous :

	Echéancier de facturation Session 1	Echéancier de facturation Sessions suivantes
A validation par Alstom des supports de formation	10 540,00 €	0,00 €
Fin de la session 1 (SE1) - Semaine 20	10 734,08 €	10 734,08 €
Fin de la session 2 (SE2) - Semaine 15	10 734,08 €	10 734,08 €
Fin de la session 3 (SE3) - Semaine 24	10 734,08 €	10 734,08 €
Fin de la session 4 (SE4) - Semaine 28	10 734,08 €	10 734,08 €
Fin de la session 5 (SE5) - Semaine 37	10 734,08 €	10 734,08 €
Fin de la session 6 (SE6) - Semaine 41	10 734,08 €	10 734,08 €
Fin de la session 7 (SE7) - Semaine 51 (frais d'inscription)	243 € par participant	243 € par participant
Fin de la session 7 (SE7) - Semaine 51 (soutenance et correction des rapports)	700€ par participant	700€ par participant

Les versements ont lieu sur le compte bancaire de l'Agent Comptable de l'Université d'Angers aux coordonnées bancaires précisées ci-dessous, les frais bancaires étant à la charge de la partie versante.

Coordonnées bancaires de L'UNIVERSITE D'ANGERS :

Banque : Trésor public

Domiciliation : TP Angers

Code banque	Code guichet	N� compte	Clé RIB
10071	49000	00001000184	73

Chaque facture est due par ALSTOM à 45 jours à compter de la réception de la facture conforme.

Fait   Angers, le .....

Fait   Saint-Ouen, le .....

Pour l'Université d'Angers,

Pour ALSTOM

**Le Directeur de Polytech Angers :**  
**Fabrice GUERIN**

**Commodity Manager**  
**Marie Lavernhe**

## ANNEXE 3 – LETTRE DE CONFIDENTIALITE

## CONFIDENTIEL

A \_\_\_\_\_, le XX \_\_\_\_\_ 20XX

Vous êtes impliqué(e) dans un projet de formation mené en collaboration avec l'Université d'Angers (Polytech Angers) dans le cadre d'un parcours universitaire diplômant Master 2 ISC (ci-après appelé « **le Projet Formation** »). A ce titre, vous pouvez être amené(e) à participer et/ou animer et/ou co-animer une ou plusieurs séances de formation ainsi qu'à intervenir dans la mise en place de cette formation.

Au cours de la mise en place et des sessions du Projet Formation vous utiliserez des informations et/ou des données et/ou des éléments connus ou déjà dans le domaine public. Cependant, durant le Projet Formation, vous aurez accès à des informations **qui ne sont pas dans le domaine public** ou des informations à **caractère confidentiel**, qui peuvent être communiquées, sous différentes formes, par ALSTOM ou l'un de ces salariés-élèves (ci-après « **les Informations Confidentielles** »). Par conséquent, nous vous demandons de signer la présente **Lettre**.

A ce titre, vous vous engagez à :

- **utiliser** les Informations Confidentielles reçues ou apprises au cours du Projet Formation uniquement **dans le cadre du Projet Formation** (y compris les phases de préparation, animation des sessions, discussions avec des salariés-élèves ou d'autres animateurs) pour lequel les Informations Confidentielles ont été divulguées,
- **vous abstenir de dévoiler** ces Informations Confidentielles à des tiers, sous quelque forme que ce soit,
- **vous abstenir de les utiliser** dans un but autre que le Projet Formation.

Vous acceptez que **toute divulgation ou communication non-autorisée** des Informations Confidentielles et, de manière générale, le non-respect de la présente Lettre, soit susceptible de provoquer des dommages et/ou sanctions pour Alstom ainsi que des conséquences juridiques pour vous.

Vous vous engagez à respecter cette obligation de confidentialité pendant cinq (5) ans suivant la date de fin de la dernière séance de formation.

Veillez mentionner « **Lu et approuvé** », signer et dater la présente Lettre comme indiqué ci-dessous.

Nom et Prénom :

Fonction :

Date :

Signature :

## ANNEXE 4 – CHARTE ETHIQUE ET DEVELOPPEMENT DURABLE POUR LES FOURNISSEURS ET SOUS-TRAITANTS D'ALSTOM



### CHARTRE ETHIQUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR LES FOURNISSEURS ET SOUS-TRAITANTS D'ALSTOM

#### INTRODUCTION

Le développement durable est un élément clé de la stratégie d'Alstom. Il suppose de répondre activement aux besoins sociétaux de nos partenaires et d'anticiper les évolutions environnementales, sociales et économiques.

Par son adhesion au Pacte Mondial des Nations Unies qui invite les entreprises à adopter, soutenir et appliquer un ensemble de valeurs fondamentales dans les domaines des droits humains , des normes de travail, de l'environnement et de l' thique, Alstom s'est engagée à respecter les règles de déontologie et d'éthique les plus strictes, exposées dans son Code d'éthique accessible sur le site internet du groupe ([www.alstom.com](http://www.alstom.com)).

De plus, Alstom a mis en place une politique de développement durable dont la fonction Achats est une composante essentielle.   ce titre, Alstom demande à ses fournisseurs et sous-traitants de s'inscrire dans cette démarche de progrès continu au regard des principes listés dans la présente Charte Ethique et Développement Durable.

#### PRINCIPES

Pour tous les principes énoncés dans les sections qui suivent, les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom doivent se conformer à la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme des Nations Unies, aux Conventions Fondamentales de l'Organisation Internationale du Travail, aux principes directeurs de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), aux règles de conduite de la Chambre de Commerce Internationale ainsi qu'à toute autre convention ou réglementation internationale, nationale et locale applicable à leurs activités dans les pays où ils interviennent. Si les principes définis par Alstom dans cette Charte Ethique et Développement Durable sont plus exigeants, ces derniers prévaudront. Il est précisé qu'Alstom pourra demander à tout moment à ses fournisseurs et sous-traitants de démontrer le respect de ces exigences.

ALSTOM - 48 rue Albert Dhalenne - 93400 Saint Ouen  
SCG-FRM-002 Version D  
Date d'application : octobre 2017





## 1- NORMES DE TRAVAIL

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom respectent en particulier les principes suivants:

- Suppression de toute forme de travail illégal, forcé ou obligatoire;
- Suppression du travail des enfants: les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom ne devront pas employer de personnes n'ayant pas atteint l'âge légal requis pour travailler et ne devront en aucun cas tolérer l'exploitation du travail des enfants, excepté dans le cadre d'un programme de formation destiné aux jeunes et validé par les autorités publiques;
- Suppression des discriminations de tous types en matière d'emploi et d'activité professionnelle;
- Respect des dispositions légales et réglementaires applicables concernant le nombre d'heures de travail maximum et le nombre de jours de repos minimum;
- Respect des dispositions légales et réglementaires applicables concernant le salaire minimum;
- Respect de la liberté d'association de leurs employés conformément aux dispositions légales applicables;
- Respect des dispositions et réglementations légales applicables en matière de licenciement.

## 2- ÉTHIQUE

### • Engagement d'intégrité

Alstom s'est fermement engagée à exercer ses activités avec la plus grande intégrité. La présente Charte est essentielle pour garantir un comportement adéquat et une relation commerciale fructueuse avec nos partenaires externes. Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom sont tenus de se conformer strictement à l'ensemble des exigences juridiques en vigueur relatives à leurs activités et à leur environnement professionnel, ainsi qu'aux engagements d'Alstom par rapport aux conventions internationales. Ces principes d'éthique et de conformité s'appliqueront à la gestion des interactions entre Alstom et ses fournisseurs et sous-traitants.

### • Prévention de la corruption

Alstom interdit toutes les rémunérations et pratiques illégales en refusant la corruption dans toutes ses opérations commerciales et en respectant l'ensemble des lois et réglementations anti-corruption applicables dans les pays où Alstom opère. Les pots-de-vin, les commissions illégales et le blanchiment d'argent sont strictement interdits. Les pots-de-vin et commissions illégales consistent à accepter ou donner de l'argent, des rémunérations, des crédits, des cadeaux, des faveurs ou tout autre élément de valeur en échange direct ou indirect d'un traitement de faveur. Alstom exige de ses fournisseurs qu'ils respectent ces interdictions dans le cadre de leurs activités.

- **Cadeaux et invitations**

Les fournisseurs et sous-traitants devraient s'abstenir d'offrir des cadeaux ou des invitations aux collaborateurs d'Alstom. Alstom refusera tous les cadeaux et invitations qui ne seraient pas d'une valeur raisonnable, modeste et symbolique, ni offerts de manière occasionnelle et transparente et qui ne permettraient pas la réciprocité.

- **Conflits d'intérêts**

Un conflit d'intérêts survient dès lors que des intérêts privés interfèrent, ou semblent interférer, avec les intérêts d'Alstom. Les fournisseurs et sous-traitants doivent fonder leurs décisions professionnelles sur leurs besoins, plutôt que sur les intérêts personnels, familiaux ou amicaux, de leurs employés, ou toute autre raison qui crée un conflit susceptible d'avoir une incidence sur l'objectivité de chaque partie. À cet égard, une relation d'ordre personnelle entretenue avec un employé, un fournisseur, un client ou un concurrent d'Alstom, ne doit jamais influencer les décisions prises par un fournisseur ou un sous-traitant au nom d'Alstom.

- **Respect du droit de la concurrence**

Le droit de la concurrence permet de s'assurer que les entreprises opèrent de manière loyale sur le marché. Il est interdit de conclure avec des concurrents un accord ayant pour objet ou effet de fixer des prix, de fausser un appel d'offres, de partager un marché ou des clients, de limiter la production ou de boycotter un client ou un fournisseur. En tant que fournisseur d'Alstom, s'il vous est demandé de partager des informations sur nos concurrents, rassemblez uniquement des renseignements tombés dans le domaine public auxquels tout le monde peut accéder librement. L'obtention d'informations protégées ou confidentielles par espionnage ou par vol est strictement interdite.

- **Confidentialité des données**

Tous les fournisseurs s'engageront à collecter et traiter l'ensemble des données personnelles dans le respect de la politique d'Alstom, des lois en vigueur en matière de protection des données et des réglementations applicables au traitement de ces données dans la juridiction spécifique où les services sont fournis. Toutes les données personnelles traitées par les fournisseurs seront traitées uniquement au nom d'Alstom et en aucun cas en leur nom ou pour le compte d'un tiers.

### 3- ENVIRONNEMENT

Les fournisseurs et sous-traitants l'Alstom mettent en place et/ou développent des initiatives contribuant à la préservation de l'environnement et à l'atténuation de leurs incidences négatives sur les ressources naturelles.

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom limitent les déchets générés par leur processus industriel et veillent à leur élimination grâce à des solutions respectueuses de l'environnement.

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom doivent éviter l'emploi de produits toxiques. Dans le cas où il n'existe aucune solution alternative à l'utilisation de tels produits, ils veillent à ce que leur utilisation et leur traitement soient sans danger. Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom encouragent le développement de technologies respectueuses de l'environnement (maîtrise des polluants, des émissions de CO<sub>2</sub>, etc...) ainsi que les économies d'énergie et le recyclage, et mettent en œuvre des stratégies logistiques limitant les impacts environnementaux (notamment en termes de stockage, de transport et de transbordement).

#### **4- SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL**

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom veillent à ce que leurs activités ne nuisent pas à la santé de leur personnel, de leurs propres sous-traitants, des populations locales et des utilisateurs de leurs produits.

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom se montrent proactifs sur les questions de santé et de sécurité. Les risques liés à leur activité doivent être identifiés, évalués et en fonction, éliminés ou atténués.

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom se conforment à toutes les obligations spécifiques en matière de santé et de sécurité, ainsi qu'à toute mesure concernant la surveillance sanitaire, la tenue de registres, et les limites d'exposition concernant l'utilisation de substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR), ainsi que d'Amiante ou de matériel en contenant. Ils s'interdisent de fournir tout produit / mélange / substance chimique qui ne serait pas conforme aux requis Alstom concernant les produits dangereux.

Alstom œuvre activement à l'amélioration de la sécurité de toutes les personnes qui travaillent sur ses sites et sur les sites de ses clients. L'intégrité physique des personnes (sécurité) étant en jeu, Alstom exige de ses fournisseurs et sous-traitants qu'ils appliquent des normes élevées d'hygiène et de sécurité au travail lorsqu'ils interviennent sur ces sites. À cet égard, il est de la responsabilité de chaque fournisseur et sous-traitant de signaler toute anomalie constatée au responsable Alstom du site sur lequel il intervient. Quand un contrat implique des activités à hauts risques, les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom s'engagent à satisfaire aux exigences spécifiques du Groupe Alstom en termes de sécurité, disponibles sur [www.alstom.com](http://www.alstom.com).

#### **5- PRODUITS ET SERVICES**

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom intègrent des principes d'écoconception à l'élaboration de leurs produits et services, afin d'éliminer ou de réduire leurs impacts négatifs sur l'environnement, la

ALSTOM - 48 rue Albert Dhalenne - 93400 Saint Ouen  
SCG-FRM-002 Version D  
Date d'application : octobre 2017

santé et la sécurité tout au long de leur cycle de vie, et cela en maintenant et/ou en améliorant leur qualité. Par conséquent, ils sont tenus de rechercher, d'élaborer et de proposer des solutions à faible empreinte écologique, c'est-à-dire des solutions économes en énergie, exemptes de substances dangereuses, à faibles émissions sonores, facilement recyclables et autres solutions adéquates.

Les fournisseurs doivent apporter la preuve que leurs produits sont conformes à la réglementation relative à l'utilisation de substances dangereuses (<http://www.unife.org/railway-industry-substance-list.html>), en particulier le règlement (CE) n°1907/2006 REACH de l'Union européenne pour le marché européen. (Les documents afférents sont disponibles sur [www.alstom.com](http://www.alstom.com)).

Les fournisseurs d'Alstom et leurs sous-traitants ne doivent en aucun cas utiliser des substances prohibées dans les équipements et emballages fournis.

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom qui produisent/fournissent des produits contenant de l'étain, du tantale, du tungstène ou de l'or (3TG) s'engagent à soutenir Alstom dans l'établissement d'une chaîne d'approvisionnement responsable, conformément au Guide de l'OCDE sur le Devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque.

Les fournisseurs et sous-traitants d'Alstom acceptent par conséquent d'exiger de leurs propres fournisseurs un engagement similaire dans le but d'établir une chaîne responsable jusqu'aux fonderies et raffineries.

## PROCÉDURE D'ALERTE

Les fournisseurs et sous-traitants peuvent utiliser la procédure d'alerte d'Alstom s'ils ont des raisons de soupçonner un manquement au Code d'Éthique, aux règles et politiques d'Alstom ou à la loi. Le recours à cette procédure doit avoir lieu dans le respect des lois et réglementations applicables dans le pays où vit ou travaille la personne souhaitant signaler le manquement. La procédure d'alerte est accessible de 2 manières différentes, 24h/24, 7j/7 et 365 jours par an:

- via notre site Internet sécurisé : [www.alstom.ethicspoint.com](http://www.alstom.ethicspoint.com)
- ou en composant le numéro de l'assistance téléphonique gratuite de votre région, disponible sur ce même site.

## MISE EN ŒUVRE ET PROGRÈS CONTINU

Cette Charte Éthique et Développement durable fait partie intégrante des dispositions contractuelles conclues par Alstom avec ses fournisseurs et sous-traitants.

Par la présente Charte, Alstom exige de ses fournisseurs et sous-traitants l'engagement et la garantie que les principes de cette Charte seront répercutés auprès de leurs propres fournisseurs et sous-traitants et qu'ils mettent en œuvre vis-à-vis d'eux une stratégie similaire de conformité et d'amélioration continue.

En adhérant à la présente Charte Ethique et Développement durable, le fournisseur ou sous-traitant d'Alstom accepte d'être évalué ou audité par Alstom ou par une tierce partie mandatée par Alstom sur les principes énoncés ci-dessus. La conformité aux principes précités et les actions de progrès continu pour se rapprocher de ces mêmes principes comptent parmi les critères d'évaluation des fournisseurs et sous-traitants d'Alstom. Ces derniers définissent librement leur plan d'action en matière de développement durable.

Alstom s'inscrivant dans une démarche de progrès continu avec ses fournisseurs et sous-traitants, Alstom pourra être amené si besoin à accompagner ses fournisseurs et sous-traitants dans la définition et la mise en œuvre de leurs plans d'actions relatifs aux principes énoncés dans cette Charte.

Je reconnais, en tant que représentant autorisé de la société indiquée ci-dessous, avoir examiné attentivement et compris le contenu du document joint, et confirme que cette entreprise est en totale conformité avec la Charte Ethique et Développement durable d'Alstom.

Nom de l'entreprise: Polytech Angers - Ecole Polytechnique de l'Université d'Angers

Nom de son représentant (en caractères majuscules):

Fabrice Guérin

Titre de son représentant (en caractères majuscules):

Directeur

Date: 7 nov. 2019

Signature et cachet de l'entreprise:



*Original à signer et renvoyer au manager achat Alstom*

