

# POLYTECH TOURS

---

DÉPARTEMENT INFORMATIQUE

<https://polytech.univ-tours.fr/informatique>



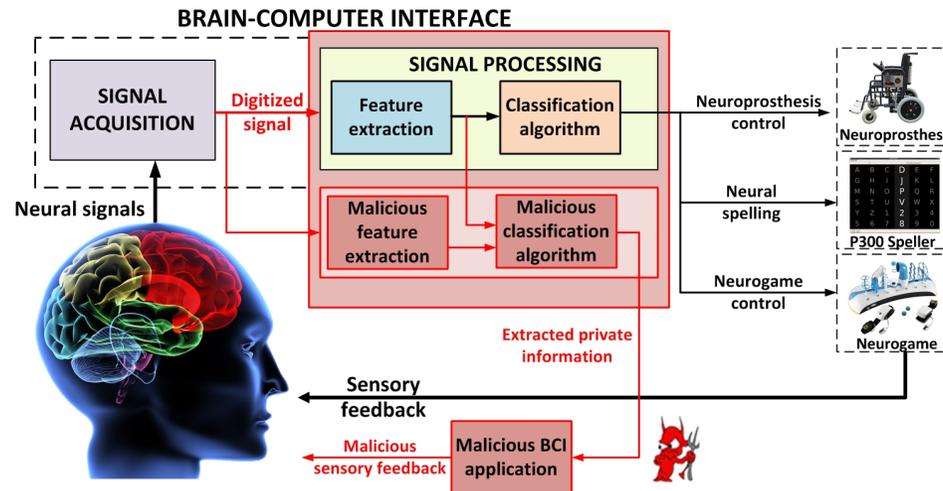
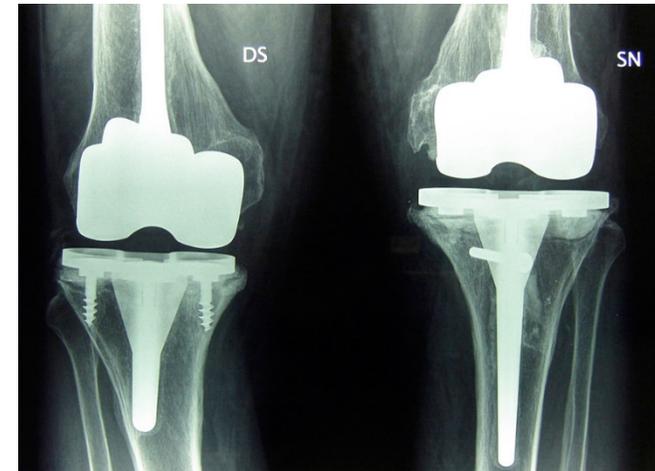
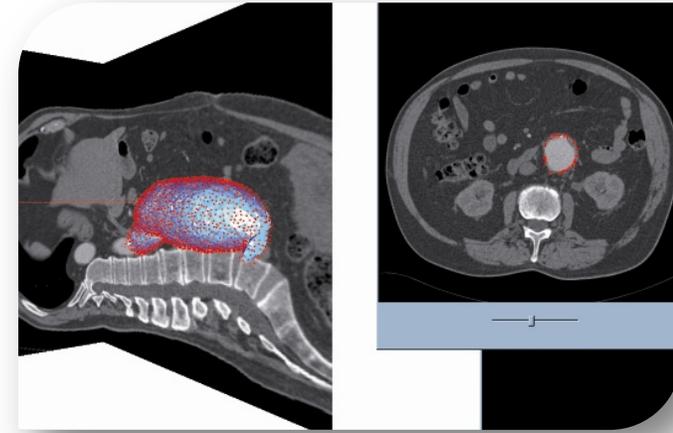
Domaines d'application et métiers exercés

► **Santé** : travailler dans le domaine médical en collaboration avec des médecins

► **Imagerie médicale** et aide à la chirurgie

► **Prothèse** : résistance des matériaux

► **Interface ordinateur – cerveau** : Analyse et traitement du signal / analyse de données



# Le secteur du numérique



(Source IDC / Syntec Numérique)

## Chiffres clés du secteur numérique

**510 000** salariés en 2018

**150 800** postes créés depuis 2009\*

**25,8 %** ont moins de 30 ans

**93,1 %** de CDI\*

**72,4 %** de cadres\*

**49,4 K €** de rémunération brute

moyenne (temps plein)\*\*

\*Bipe exploitation données AcoSS 2018

\*\*INSEE exploitation des DADS 2016

# Ingénieur en Intelligence Artificielle

(APEC/CESI 2019)

Le secteur du numérique  
Exemple de profil recherché



## COMPÉTENCES TECHNIQUES DEMANDÉES

### STATISTIQUES

- ⊕ Avoir des connaissances théoriques et pratiques en algèbre linéaire, en analyse de données, en statistiques et probabilités
- ⊕ Être en mesure de modéliser, concevoir et simuler des grands volumes de données expérimentales
- ⊕ Maîtrise des techniques de régression (multiple, polynomiale, random forest, SVM, arbres de décision, etc.)

### ALGORITHMIE

- ⊕ Connaître une ou plusieurs branches de l'IA : systèmes experts, TAL, reconnaissance d'image, robotique, etc.
- ⊕ Maîtriser une ou plusieurs techniques de *machine learning* : *deep learning*, supervisé ou non supervisé
- ⊕ Gérer les phases de tests et de validation

### INGÉNIERIE INFORMATIQUE

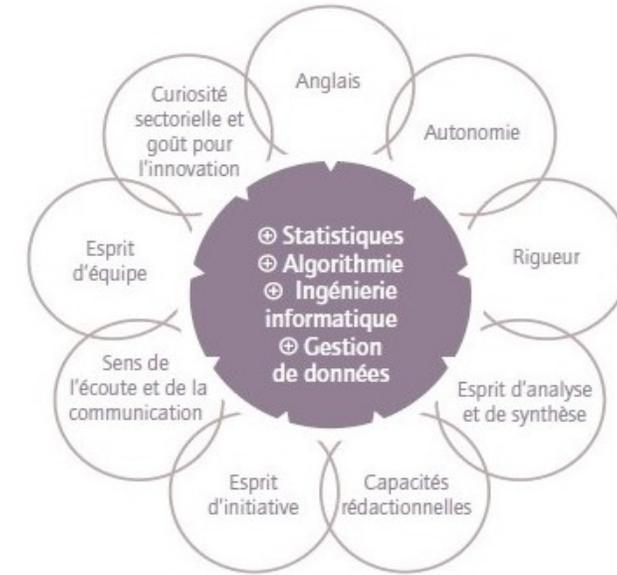
- ⊕ Maîtriser des langages de programmation (C, C++, R, Python, Java, etc.)
- ⊕ Maîtriser les bases de données (SQL, NoSQL, MongoDB, Oracle, etc.)
- ⊕ Savoir maîtriser différentes architectures de réseaux neuronaux et les environnements / bibliothèques de développement associés (TensorFlow, PyTorch, Caffe, Keras, ONNX, etc.)
- ⊕ Avoir une pratique des environnements Unix et connaître le langage LaTeX

### GESTION DE DONNÉES

- ⊕ Savoir récolter et structurer les données
- ⊕ Savoir sécuriser les données en conformité avec le RGPD



## CARTOGRAPHIE DES COMPÉTENCES ATTENDUES (TECHNIQUES ET SAVOIR-ÊTRE)



## PROFILS LES PLUS RECHERCHÉS

### DIPLÔME

- ⊕ École d'ingénieurs ou université avec une dominante en informatique et/ou en mathématiques appliquées
- ⊕ Niveau requis : Bac +5 à Bac +8

### EXPÉRIENCE

- ⊕ Connaissance de cas pratiques à travers l'autoapprentissage et/ou la préparation d'une thèse de doctorat
- ⊕ Une expérience professionnelle en informatique et mathématiques appliquées peut aussi être appréciée

## Objectifs de la formation (1)

- Profils recherchés <sup>(5,6)</sup>

- Cloud – Virtualisation.
- Data analyst.
- Développement C++, Java, .Net.
- Administration systèmes – réseaux.
- Architecture SI,...

- Chef de projet informatique
- Ingénieur d'études et développement
- Ingénieur système et réseau
- Administrateur de base de données
- Architecture technique
- Architecture de systèmes d'information
- Expert technique
- Expert fonctionnel et maîtrise d'ouvrage

### Profil type

- Polyvalence
- Capable d'identifier et résoudre des problèmes complexes
- Capacité d'innovation

- Adaptation aux métiers cibles
- Gestion évolution de carrière



## Des compétences spécifiques à la spécialité Informatique

### Objectifs de la formation (2)

- **IL : Ingénierie du Logiciel.** Maîtriser les différents aspects du **développement d'un logiciel**, qu'ils soient techniques, fonctionnels, organisationnels, humains.
- **SD : Science de la Décision.** **Concevoir et développer** des **outils théoriques et fonctionnels** pour **l'analyse** et la **modélisation** de systèmes complexes, la **résolution** et l'aide à la décision, y compris dans un contexte incertain en vue de leur intégration au sein d'outils informatiques.
- **SI : Systèmes d'Information.** Maîtriser les différents aspects des **systèmes d'information** (fonctionnels, organisationnels, techniques), de leur conception, à leur mise en œuvre, et leur intégration et dans l'entreprise tant d'un point de vue conceptuel qu'appliqué,
- **ASR : Architecture Systèmes Réseaux .** Maîtriser les concepts et technologies impliqués dans l'utilisation, la conception et l'exploitation des **réseaux et des systèmes d'exploitation** dans des environnements mono ou multi processeurs, éventuellement distribués et répartis.
- **Projets :** Appliquer les différents éléments de **gestion de projet** qu'ils soient organisationnels techniques ou humain y compris dans un contexte de R&D, en respectant les impératifs de délais et de qualité.
- **SHEJS / Langue :** commun à l'ensemble des spécialités de Polytech Tours
- **Trois parcours :** Système d'Information (SI) ou Architecture - Systèmes - Réseaux (ASR) ou Intelligence Artificielle (IA)

## COURT TERME

### Objectifs de la formation (3)

Fournir les outils pour une **bonne intégration** professionnelle

- Technologiques
- Connaissance de l'entreprise
- Anglais ....
- Stage
- Mobilité internationale

## MOYEN TERME

Permettre une **adaptabilité** à moyen terme

- Modélisation formalisation, abstraction
- Formation scientifique solide
- Formation à et par la recherche (projets, Projet R&D)
- Au delà d'un simple profil technique

## Regroupement thématique de l'offre de formation

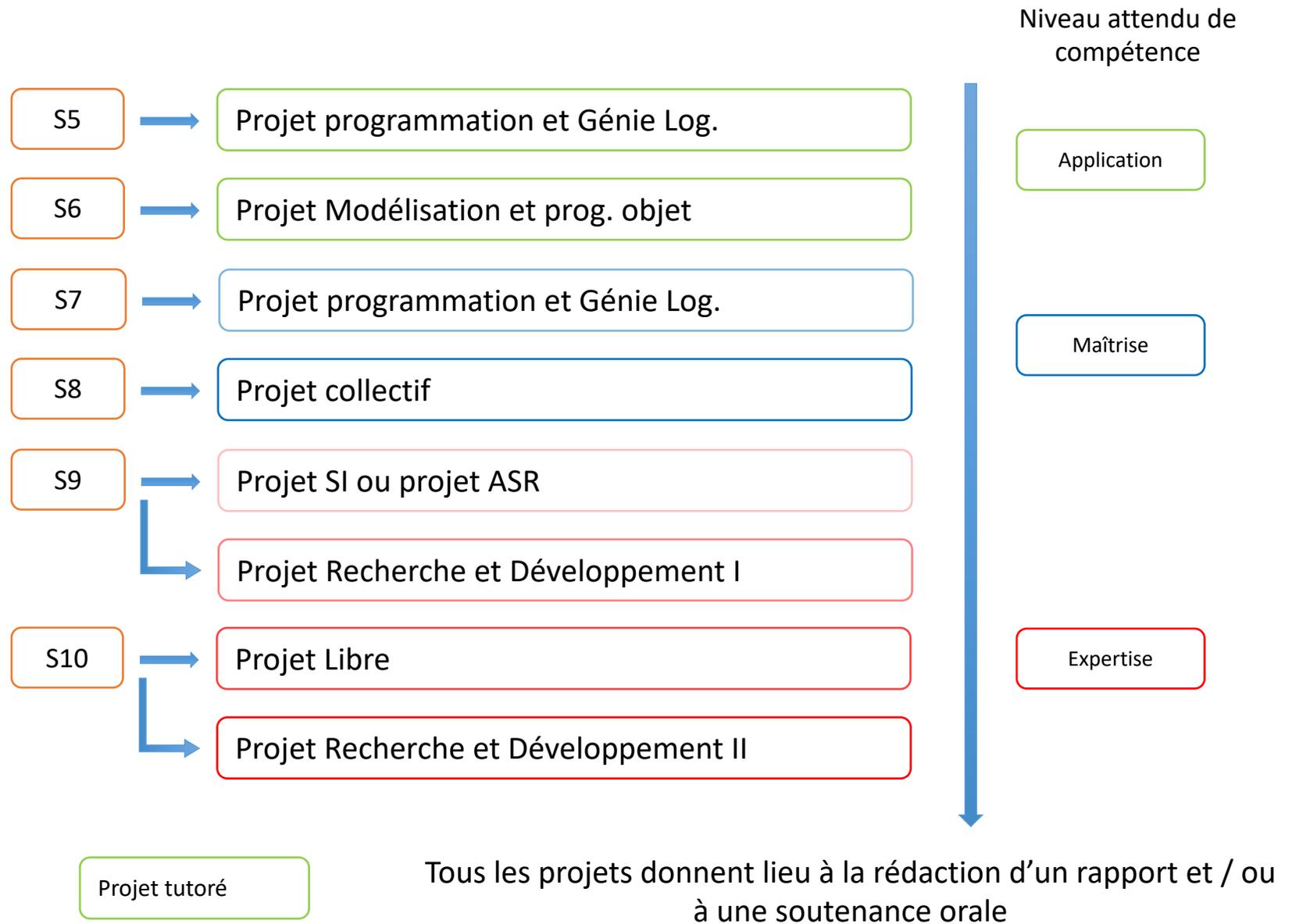
# Organisation de la formation

	S5	S6	S7	S8	S9	S10
UE 1	Ingénierie du Logiciel (IL)					Options (3 parmi 9)
UE 2	Science de la Décision (SD)					
UE 3	Système d'Information (SI)			Parcours SI ou ASR ou IA		
UE 4	Architecture Système Réseaux (ASR)					
UE 5	SHEJS / Langue					
UE 6	Projets					
		Stage 3A		Stage 4A		Stage 5A

Offre de formation :

- Six semestres de formation
- Au moins un projet à chaque semestre
- Mise en œuvre systématique au sein de chaque UE : privilégier le TD / TP au CM
- Stages sur les semestres pairs (cumul de 30 semaines min sur les 3 années)
- Possibilité de **mobilité internationale** : académique (semestre ou année, double diplôme) ou stages
- **Personnalisation** du cursus au travers des projets (PR&D), des stages, des options et des parcours SI, ASR ou IA
- Possibilité de **contrat de professionnalisation** en 5A
- Les **options** du S10 (Sécurité, Architecture pour le calcul intensif et le Big Data, Gestion Production et des flux, Développement mobile, Graphes et ses applications, Robotique mobile, Informatique bio-inspirée...)
- Support sur le statut **d'étudiant entrepreneur**

# Place et rôle des projets



# Exemples de projets

## Projet de fin d'études

Recalage 2D-3D pour améliorer le geste opératoire en dermatologie.

Benjamin ALLEE (P. MAKRIS)

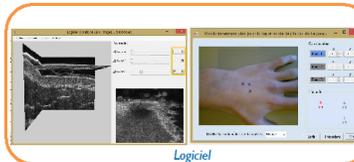
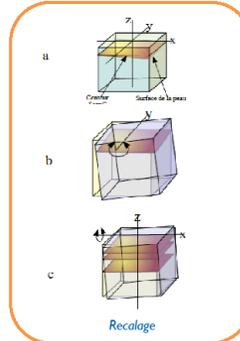
En collaboration avec : Jean-Marc GREGOIRE

### Objectifs

- Permettre au praticien de mieux visualiser une lésion de la peau en profondeur, pour pouvoir mieux opérer

### Recalage

- L'acquisition 3D est obtenue à partir d'une échographie réalisée par le praticien
- Réalisation du recalage de la photo de la peau avec l'acquisition 3D, pour que ces deux éléments se retrouvent superposés
- Fusionner une photo de la peau avec l'acquisition 3D pour apercevoir la surface de la peau dans l'acquisition 3D.



Logiciel

Département Informatique – Polytech/Tours, 64 av. Portalis 37200 Tours  
www.polytech.univ-tours.fr

## Projet de Fin d'Etudes

Prise en compte des reliquats dans l'optimisation de la production des préparations de chimiothérapie  
Jean-Loup Combes (encadrant : J-C Billaut)

En collaboration avec : Eticsys, CHRU Tours



### Objectifs

- Refonte du programme faisant l'affectation et l'ordonnancement des préparations sur les isolateurs, pour prendre en compte les reliquats.
- Prise en compte d'une contrainte en temps réel de la production.

### Thèmes du projet

- Ordonnancement
- Programmation par contraintes
- Solveur CHOCO
- Langage Java



Création d'une préparation



L'interface de Planif pour la gestion des préparations

Département Informatique – Polytech Tours, 64 av. Portalis 37200 Tours  
www.polytech.univ-tours.fr

### Buts

- Permettre un ordonnancement des préparations pour de multiples environnements de production.
- Réduction des pertes de produits anticancéreux.

## Projet de fin d'études

Evacuation de personnes avec un nombre limité de moyens de transport

Imane Khoumri (encadrant : Ismaila Ndiaye et Emmanuel Neron)

En collaboration avec : Université François-Rabelais de Tours (France), Laboratoire Informatique.

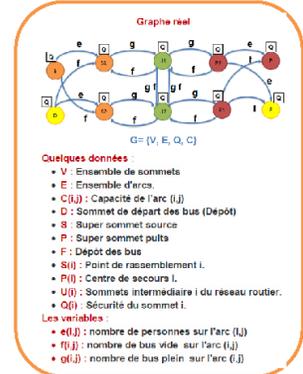


### Problème:

• Lors d'une catastrophe naturelle, le réseau routier peut-être endommagé ou perturbé. Ayant un nombre limité de moyens de transport et un nombre de personnes dans des zones risquées, nous souhaitons organiser leur évacuation dans des centres de secours les plus proches.

### Objectif:

- Maximiser le nombre de personnes à évacuer, en utilisant un nombre limité de moyens de transport avec possibilité d'effectuer des allers et retours.



### Application:

- On va améliorer la méthode exacte (le modèle mathématique).
- Implémenter des méthodes approchées (des heuristiques)
- Tester et comparer entre les deux méthodes (exacte et approchée)



Résultat final

Département Informatique – Polytech/Tours, 64 av. Portalis 37200 Tours  
www.polytech.univ-tours.fr

Personnaliser  
son cursus et  
son profil  
professionnel

- Trois thématiques
  - Systèmes d'Information
  - Architecture, Systèmes et Réseaux
  - IA et Applications : dès la rentrée 2019
- Au travers des **projets**
  - Projet Ingénierie du Logiciel, projet collectif
  - Projet Recherche et Développement I et II
  - Projet d'option
- Choix d'option d'ouverture (3 parmi 9)
  - Analyse et traitement des images médicales, Architecture pour le calcul intensif et Big data, Développement mobile, Gestion de la Production et des Flux, Graphes et ses applications, Informatique Bio-inspirée, Robotique mobile et collective, Sécurité, Modèles de R.O. et Applications
- **Contrat de professionnalisation** en dernière année
- **Initiation à la recherche** via le Projet Recherche et Développement
- **Stage de dernière année**

Cumul **Stage** : au moins 30 semaines

Conseil de perfectionnement

Approche compétences

Vacataires professionnels

Conventions de partenariats



**Alternance** possible sur la dernière année du cycle ingénieur  
(contrat de professionnalisation)

**Forum entreprises** chaque année (~ 50 entreprises du  
domaine informatique)

Statut **d'étudiant entrepreneur**

Lien avec le milieu  
professionnel /  
Culture de  
l'entreprise

# Statut **d'étudiant entrepreneur**

**Toolpad** : GUERY Adrian, FAUCHARD Alexandre et MARTIN Justin  
(4A Informatique– 2019-2020)

Publié le 17/10/2019 à 06:25 | Mis à jour le 17/10/2019 à 06:57



Les trois Tourangeaux espèrent gagner en visibilité.  
© Photo NR



Lien avec le milieu  
professionnel /  
Culture de  
l'entreprise

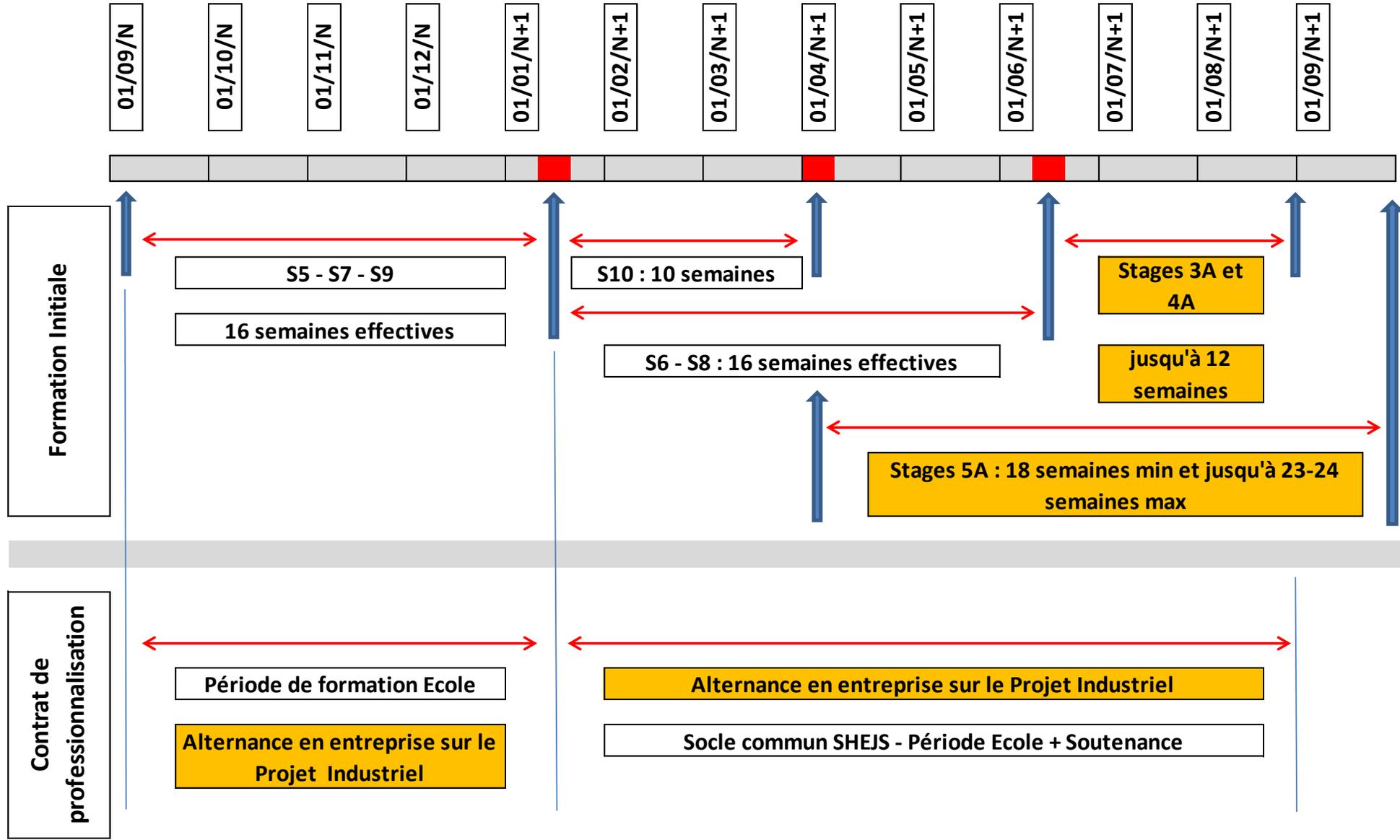
## Weecop :

Cedric Emonneau et Antoine Pecquet  
Diplômés promo 2018 spécialité  
Informatique

La start-up tourangelle Weecop récompensée au concours  
Lépine



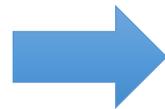
Lien avec le milieu professionnel / Culture de l'entreprise



Pourquoi pas  
en  
alternance ?

- ✓ Une expérience professionnelle encadrée d'une année, avec un **suivi personnalisé**
- ✓ **Première expérience professionnelle**, plus conséquente qu'un stage de fin d'étude
- ✓ **Débouché naturel vers un CDI**
- ✓ Un financement naturel de la dernière année de formation (Droits d'inscription : 0€, salaire > 80% du SMIC, ...)
- ✓ Sécurité sociale, Mutuelle d'entreprise, Cotisations retraite, ...

Mais aussi tous **les devoirs d'un salarié.**



**Contrat de Professionnalisation** en dernière année

2016-2017 : 12 contrats de  
professionnalisation

2017-2018 : 6 contrats de professionnalisation

2018-2019 : **13** contrats de

# Un contrat d'un an entre l'entreprise et le stagiaire **CERFA n°12434**

## Le Contrat de Professionnalisation

**CERFA** N° 12434-02 **CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION** CERFA EJ 20  
 Contrat régi par les articles L. 6325-1 à L. 6325-24 du Code du travail

**L'EMPLOYEUR**  
 Nom et prénom ou dénomination : \_\_\_\_\_ Particulier-employeur :  oui  non  
 Adresse de l'établissement d'exécution du contrat : \_\_\_\_\_ N° SIRET du particulier-employeur : \_\_\_\_\_  
 N° Voie \_\_\_\_\_ N° SIRET de l'établissement d'exécution du contrat : \_\_\_\_\_  
 Complément : \_\_\_\_\_ Code NAF : \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_ Commune : \_\_\_\_\_ Effectif salarié de l'entreprise : \_\_\_\_\_  
 Téléphone : \_\_\_\_\_ / Télécopie : \_\_\_\_\_ Convention collective appliquée : \_\_\_\_\_  
 Courriel : \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_  
 Caisse de retraite complémentaire : \_\_\_\_\_ Code IDCC de la convention collective appliquée : \_\_\_\_\_  
 Organisme de prévoyance (le cas échéant) : \_\_\_\_\_

**LE SALARIÉ**  
 Nom et prénom : \_\_\_\_\_ Date de naissance : \_\_\_\_\_ Sexe :  M  F  
 Adresse : N° Voie \_\_\_\_\_ Déclare bénéficiaire de la reconnaissance travailleur handicapé :  oui  non  
 Complément : \_\_\_\_\_ Inscrit à Pôle Emploi :  oui  non  
 Code postal \_\_\_\_\_ Commune : \_\_\_\_\_ Si oui, numéro d'inscription : \_\_\_\_\_ durée : \_\_\_\_\_ mois  
 Téléphone : \_\_\_\_\_ Situation avant ce contrat : \_\_\_\_\_  
 Courriel : \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_ Type de minimum social, si bénéficiaire : \_\_\_\_\_  
 Diplôme ou titre le plus élevé obtenu : \_\_\_\_\_

**LE TUTEUR**  
 Tuteur au sein de l'établissement employeur \_\_\_\_\_ Tuteur de l'entreprise utilisatrice, si travail temporaire ou GEC  
 Nom et prénom : \_\_\_\_\_  
 Emploi occupé : \_\_\_\_\_  
 Date de naissance : \_\_\_\_\_

**LE CONTRAT**  
 Nature du contrat :  CDI  CDD  travail temporaire \_\_\_\_\_ Type de contrat : \_\_\_\_\_  
 Emploi occupé pendant le contrat (intitulé précis) : \_\_\_\_\_  
 Classification de l'emploi dans la convention collective : \_\_\_\_\_ Niveau : \_\_\_\_\_ Coefficient hiérarchique : \_\_\_\_\_  
 Date de début du contrat ou date d'effet de l'avenant : \_\_\_\_\_ Date de fin du CDD ou de l'action de professionnalisation si CDI : \_\_\_\_\_  
 Durée de la période d'essai : \_\_\_\_\_ jours  
 Durée hebdomadaire du travail : \_\_\_\_\_ heures \_\_\_\_\_ minutes  
 Salaire brut à l'embauche : \_\_\_\_\_ € / mois (€ / jour pour un contrat de travail temporaire)

**LA FORMATION**  
 Organisme de formation principal : \_\_\_\_\_ N° SIRET de l'organisme de formation principal : \_\_\_\_\_  
 Il s'agit d'un service de formation interne :  oui  non \_\_\_\_\_ N° de déclaration d'activité de cet organisme : \_\_\_\_\_  
 L'employeur atteste que le service de formation interne dispose des moyens nécessaires à la réalisation de la formation du salarié \_\_\_\_\_ Nombre d'organismes de formation intervenant : \_\_\_\_\_  
 Type qualification visée : \_\_\_\_\_ Diplôme ou titre visé : \_\_\_\_\_  
 Intitulé précis : \_\_\_\_\_  
 Spécialité de formation : \_\_\_\_\_  
 Durée totale des actions d'évaluation, d'accompagnement et des enseignements : \_\_\_\_\_ heures  
 Dont durée des enseignements généraux, professionnels et technologiques : \_\_\_\_\_ heures  
 Date de début du cycle de formation : \_\_\_\_\_ Date prévue de fin des épreuves ou des examens : \_\_\_\_\_

En application de l'article L.6325-3 du code du travail, l'employeur s'engage à assurer au titulaire du contrat une formation lui permettant d'acquérir une qualification professionnelle et à lui fournir un emploi en relation avec cet objectif pendant la durée du CDD ou de l'action de professionnalisation du CDI. Le titulaire du contrat s'engage à travailler pour le compte de son employeur et à suivre la formation prévue au contrat.  
 Fait le \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
 Signature de l'Employeur \_\_\_\_\_ Signature du Salarié \_\_\_\_\_

**OPCA AUQUEL EST ADRESSÉ LE DOSSIER COMPLET**  
 Nom de l'OPCA : \_\_\_\_\_ N° d'adhérent de l'employeur à l'OPCA s'il existe : \_\_\_\_\_

Pour remplir le contrat reportez-vous à la notice en suivant l'ordre des rubriques du contrat ou effectuez votre démarche en ligne sur le site du service public de l'alternance : [www.alternance.emploi.gouv.fr](http://www.alternance.emploi.gouv.fr)

**Contrat du 1er septembre au 31 août**

L'étudiant(e) est salarié(e) de l'entreprise à 80% du SMIC minimum

**Un partenariat** avec le **SUFCO** de l'université de Tours

Contrat signé après accord de la DIRECCTE  
**Double inscription** Formation Continue de l'université et Polytech Tours

**Un suivi pédagogique par l'école**

337 heures d'enseignements à l'école

Principalement au premier semestre

1200 heures en entreprise

Principalement au 2nd semestre



# UNE MOBILITÉ INTERNATIONALE OBLIGATOIRE

Aides financières de la région, de l'université, ERASMUS + ...

## Partir à l'étranger

### Mobilité d'études

Semestre ou année d'études à l'étranger dans une université partenaire.

### Mobilité en stage

### Double diplôme

STAGES	SEMESTRES D'ÉTUDES	
	<b>CANADA</b> Université de Sherbrooke	<b>ITALIE</b> Université de Sienne
	<b>CANADA</b> Polytechnique Montréal	<b>ITALIE</b> Université de Bologne
	<b>CANADA</b> Université du Québec à Chicoutimi	<b>POLOGNE</b> Université de Lodz
	<b>PAYS-BAS</b> Université de Nimegue	<b>CROATIE</b> Université de Zagreb

DOUBLES DIPLÔMES
<b>CANADA</b> Université du Québec à Chicoutimi › Maîtrise informatique › Maître informatique – concentration jeux vidéo
<b>CANADA</b> Université de Sherbrooke › Maîtrise informatique › Diplôme spécialisée de 2 <sup>e</sup> cycle en développement du jeu vidéo

