

# Mon métier, mon parcours

**Bastien, ingénieur R&D en électronique  
diplômé d'un Master Electronique  
et automatique et d'un  
Doctorat en Electronique**

Les métiers de l'Electronique  
Le domaine Sciences, Technologies, Santé



Ce fascicule est centré sur le parcours universitaire et professionnel d'un ancien diplômé de l'Université de Caen Basse-Normandie. Les informations présentées proviennent d'un entretien réalisé entre avril et juin 2012 auprès du diplômé. Les autres informations contenues dans ce document proviennent des études réalisées par l'Observatoire unicaen et des informations mises à disposition par l'UFR Sciences.

## Bastien

Diplômé d'un Doctorat Electronique de puissance

### Mon cursus

Baccalauréat Scientifique (2002)  
Académie de Caen

Licence 1 et 2 Sciences et techniques pour l'ingénieur (2003-2004)  
Université de Caen Basse-Normandie

Licence 3 Electronique, électrotechnique et automatique (2005)  
Université de Caen Basse-Normandie

Master Electronique et automatique (2006-2007)  
Université de Caen Basse-Normandie

Doctorat Electronique de puissance (2007-2012)  
Ecole doctorale Structure, Information, Matière et Matériaux (SIMEM, Université de Caen Basse-Normandie) et Ecole polytechnique de Montréal

### Mon métier en 2012

Ingénieur recherche et développement en électronique

« Après mon **Baccalauréat Scientifique**, je n'avais pas d'idée précise sur ce que j'allais faire par la suite. J'ai suivi quelques mois des cours en classe préparatoire mais j'ai rapidement changé d'avis pour aller à l'Université. La **licence Sciences et Techniques pour l'ingénieur** venait d'ouvrir ses portes et correspondait à ce que je faisais en classe préparatoire, j'ai donc commencé cette voie et l'ai poursuivie jusqu'au doctorat. »

« Je suis actuellement **ingénieur recherche et développement en électronique** au sein d'une entreprise privée. »

## Mes missions et mes activités

### Ma fonction

Je suis ingénieur recherche et développement en électronique dans une entreprise qui conçoit des capteurs miniaturisés dans le domaine biomédical. Il s'agit de capsules à ingérer qui seront capables de prendre la température à l'intérieur du corps. Je me charge de tout l'aspect électronique dans la conception de ce nouveau produit qui comprend deux entités : la gélule en elle-même et le moniteur de la gélule qui est un appareil capable de récupérer les données envoyées par la gélule, de les stocker et de les renvoyer sur ordinateur.

### Mission 1 : Etablissement d'un cahier des charges

- Rencontrer les différents partenaires et potentiels clients de l'entreprise (entreprise Orange, médecins,...) pour ajuster la conception du produit à leurs besoins et envisager des axes de recherche pour les versions futures (nouvelles fonctionnalités, miniaturisation du moniteur,...).
- Définir les fonctionnalités intéressantes à intégrer dans le dispositif.
- Appréhender les contraintes liées à la mise en place de telles fonctionnalités (limitation de batteries, de ressources, facilité d'utilisation,...).
- Etablir un planning avec les autres acteurs de l'entreprise afin de répartir les tâches selon les corps de métier.
- Délimiter les sous-traitants avec qui il s'agira de collaborer lorsque leur travail concerne la partie électronique du produit.

### Missions 2 : Conception et développement de la gélule et du moniteur

- Réaliser une veille technologique dans le domaine afin d'optimiser la conception des produits.
- Définir les composants qui vont permettre de répondre au cahier des charges

tout en respectant de nouvelles contraintes (prix, consommation,...). Il s'agit principalement de microcontrôleurs avec des périphériques.

- Tester le bon fonctionnement de chaque composant pris indépendamment (connexion wifi, connexion Bluetooth, écran, bouton...).
- Effectuer le design de l'électronique (connexion, alimentation,...) c'est-à-dire le câblage des composants choisis sur une carte électronique.
- Participer, en collaboration avec le programmeur, au développement du logiciel informatique en réalisant la vérification de la fonction de base du produit (gélule et moniteur).
- Mise en place de prototypes.

### Mission 3 : Réalisation de tests et réduction des erreurs

- Soumettre les différents prototypes à des tests pour valider leur fonctionnalité.
- Collaborer avec des sous-traitants, notamment dans le domaine de la plasturgie.
- Corriger les éventuels dysfonctionnements en reprenant les parties qui ne fonctionnent pas et les soumettre à nouveau au test.
- Opérer un aller-retour entre réalisation de prototypes et tests jusqu'à établissement d'un prototype opérationnel.

### Autres missions

- Rédiger les spécifications des produits tout au long de leur conception et finaliser les spécifications une fois que ces produits seront définitivement conçus (quelles sont les fonctionnalités ? Comment fonctionnent-elles ? Quels sont les composants utilisés ? Comment y accède-t-on ? ...).

# Présentation de mon poste

## Mon environnement de travail

### Mon contrat de travail

Je suis en CDI et mon contrat prévoit un temps de travail de 35 heures par semaine, même s'il m'arrive d'en faire davantage. Je perçois un salaire mensuel de 1750 € net.

### Mon lieu de travail

**Lieu :** je travaille essentiellement dans un bureau que je partage avec un collègue en doctorat.

**Déplacements :** je suis amené à me déplacer, notamment pour rencontrer des partenaires ou des sous-traitants ou encore pour assister à divers types de salons.

### Les personnes avec qui je travaille

A l'interne, je suis en relation avec les quatre autres personnes qui travaillent dans l'entreprise : mes deux patrons et deux doctorants. Je travaille également avec le programmeur que nous sous-traitons et suis amené à rencontrer des personnes externes à l'entreprise telles que, des médecins du CHU et des représentants de nos divers partenaires tels que Orange.

Ce sont essentiellement des relations de collaboration et d'interaction pour trouver les solutions permettant une avancée rapide de la recherche.

### Mon champ d'autonomie et de responsabilité

J'ai une autonomie très importante, je travaille et m'organise comme je le souhaite d'autant que je suis le seul à faire de l'électronique dans l'entreprise. Ma responsabilité n'en est que plus grande dans la mesure où le bon fonctionnement de l'électronique de la capsule et du moniteur dépend de moi.

### Est-ce que je prends des risques ?

Il n'y a pas de risque particulier, travailler dans l'électronique ne me contraint pas à manipuler des outils très dangereux.

### A partir de quels éléments évalue-t-on mon travail ?

Mon travail n'est pas évalué de façon formelle, simplement les fonctionnalités demandées doivent être fonctionnelles. Etant donné qu'il s'agit de la conception d'un nouveau produit, il doit être rapidement développé. Mes employeurs attendent que les choses aillent relativement vite et que je sois capable de résoudre rapidement les problèmes auxquels je suis confronté.

### Les difficultés et contraintes de mon emploi

Je ne ressens aucune difficulté ou contrainte majeure. L'entreprise étant très jeune je n'ai pas énormément de matériel à ma disposition mais ça n'est pas problématique pour réaliser mes tests.

### Les aspects positifs de mon emploi

- Une autonomie très forte,
- La possibilité de travailler dans un domaine qui me passionne,
- La possibilité de faire de la recherche appliquée à une situation très concrète,
- La satisfaction de mener un projet qui avance rapidement.

### Les évolutions prévisibles

En ce qui concerne mon poste de travail : une fois que le premier prototype de gélule sera mis au point, de nouvelles fonctionnalités seront recherchées afin d'optimiser son action. On y couplera donc d'autres capteurs qui pourront, par exemple, mesurer la pression artérielle ou l'actimétrie.

A titre personnel : ayant un doctorat, j'aimerais me rediriger vers la recherche pure et devenir enseignant-chercheur. Pour cela je vais certainement devoir réaliser un post-doctorat.

# Mes compétences au travail

## Les compétences que je mets en place au travail

### Les "savoirs"

#### Les compétences générales ou transversales :

- Avoir des connaissances solides en électronique analogique (tension, courant, charge)
- Avoir des connaissances solides en électronique numérique
- Avoir des connaissances en électronique embarquée (informatique, microcontrôleurs...)
- Comprendre comment fonctionne le composant à utiliser et ce que cela implique sur les autres composants (connaissances, lecture de documents,...)

#### Les compétences professionnelles :

- Comprendre les travaux réalisés par les autres acteurs de l'entreprise et pouvoir en tenir compte dans son travail.

### Les "savoir-faire"

#### Les compétences générales ou transversales :

- Savoir utiliser le pack office (Word, Excel,...) pour gérer l'axe commercial de l'entreprise
- Savoir analyser une situation afin d'y apporter une solution adéquate
- Savoir conseiller et proposer des options supplémentaires au client

#### Les compétences professionnelles :

- Savoir programmer (programme spécifique à la marque du matériel utilisé)
- Savoir estimer le coût que représente chacune des demandes formulées par le client
- Savoir déterminer le matériel nécessaire à la réalisation de l'installation
- Savoir faire ce qui est demandé aux sous-traitants pour pouvoir vérifier la qualité du travail réalisé
- Savoir réaliser un câblage
- Savoir utiliser les outils de base d'un électricien

### Les « savoir-être »

#### Qualités personnelles :

- Etre capable de travailler en équipe
- Etre à l'aise dans les relations interpersonnelles notamment pour contacter des clients, des fournisseurs ou des partenaires
- Etre capable d'adapter son style de vocabulaire à chaque catégorie d'interlocuteur et être pédagogue notamment lorsqu'il faut collaborer avec d'autres corps de métiers. Egalement pour pouvoir expliquer aux clients ce qui est faisable ou non en électronique

#### Qualités professionnelles :

- Etre autonome
- Etre organisé et méthodique
- Etre réactif, rapide et prendre des décisions rapidement étant donné que le produit doit être prêt le plus tôt possible pour pouvoir le commercialiser rapidement
- Etre curieux parce qu'il faut aimer tester les nouveaux composants, voir ce qui peut fonctionner et être intéressant pour le projet

#### Qualités relationnelles :

- Etre capable de passer d'une tâche à une autre parce que même si la tâche de fond est de développer le moniteur, tester chaque composant est une tâche particulière et indépendante
- Etre capable de se rendre disponible



#### Quand on travaille, on met en place des compétences qui peuvent être de plusieurs sortes.

- **Les "savoirs"** qui correspondent à des connaissances aussi bien générales que spécialisées sur un thème précis.
- **Les "savoir-faire"** qui correspondent à la mise en œuvre concrète de techniques, de méthodes ou d'outils.

Ces deux types de compétences peuvent être spécifiques, professionnelles ou générales. C'est-à-dire qu'une compétence générale pourra être utilisée dans de nombreux emplois différents. Une compétence professionnelle est propre à une filière de métier et peut donc être utilisée dans des métiers assez proches. Les compétences spécifiques quant à elles sont propres à une structure, on ne les retrouvera que dans un métier dans une organisation particulière.

- **Les "savoir-être"** qui correspondent à la maîtrise d'attitudes comportementales. Celles-ci sont toujours générales ce qui signifie qu'elles peuvent toujours être mise en place dans de nombreux métiers différents. Par contre elles peuvent être personnelles (c'est-à-dire qu'elles correspondent à des qualités personnelles, indépendantes du métier exercé) ou relationnelles (c'est-à-dire le rapport aux autres dans le travail).

# Les Masters mention Electronique, électrotechnique, ondes, automatique

Le Master recherche spécialité Electronique et automatique n'est plus proposé à l'Université de Caen Basse-Normandie depuis la rentrée 2012. Il existe deux spécialités de Master faisant partie de la mention Electronique, électrotechnique, ondes, automatique : le Master Automatique et informatique industrielle et le Master Electronique et ondes. Ces Masters sont à la fois à finalité professionnelle et recherche.

## Le Master Automatique et informatique industrielle

### L'accès à la formation

- **L'accès en Master 1** s'effectue après l'obtention d'une Licence 3 dans le domaine de l'EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique) ou après validation par une commission pédagogique du niveau requis
- **L'accès en Master 2** se fait sur dossier. Il est réservé tout particulièrement aux titulaires d'un Master 1 dans le domaine de l'EEA (ou tout autre diplôme de niveau Bac+4 de contenu équivalent).

### Les objectifs de la formation

Ce Master est une formation pluridisciplinaire axée sur l'informatique industrielle.

Les diplômés sont formés afin d'être capables de développer et piloter des applications informatiques industrielles réparties, embarquées et soumises à des exigences de temps-réel.

Au niveau régional, elle est la seule formation à ce niveau qui procure cette compétence.

### L'organisation de la formation

#### En Première année de Master

L'année se découpe en deux semestres dans lesquels les étudiants suivent des cours, des travaux dirigés et des travaux pratiques.

#### En Deuxième année de Master

L'année se divise en trois périodes : deux périodes de cours, travaux dirigés et des travaux pratiques et une période de stage en entreprise d'une durée minimum de quatre mois.

## Le Master Electronique et ondes

### L'accès à la formation

- **L'accès en Master 1** s'effectue après l'obtention d'une Licence 3 dans le domaine de l'EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique) ou après validation par une commission pédagogique du niveau requis
- **L'accès en Master 2** se fait sur dossier. Il est réservé tout particulièrement aux titulaires d'un Master 1 dans le domaine de l'EEA (ou tout autre diplôme de niveau Bac+4 de contenu équivalent).

### Les objectifs de la formation

La formation s'appuie principalement sur deux équipes de recherche associées au CNRS localisées au Havre et à Caen.

Cette formation a pour but de former les diplômés à des fonctions de Recherche et Développement dans le milieu industriel ou dans des laboratoires universitaires ou industriels.

### L'organisation de la formation

#### En Première année de Master

L'année se découpe en deux semestres dans lesquels les étudiants suivent des cours généraux en électronique, électrotechnique, automatique, des travaux dirigés et des travaux pratiques.

#### En Deuxième année de Master

Les étudiants devront choisir entre deux parcours : "Bruit, capteurs et microélectronique" à Caen et "Ondes" au Havre. Les étudiants devront effectuer un stage obligatoire de cinq mois minimum.

# Les Masters mention Electronique, électrotechnique, ondes, automatique

## Etat de l'insertion professionnelle en décembre 2011 des diplômés 2009 des Masters mention Electronique, électrotechnique, automatique

**Taux d'insertion :** 93% sont en emploi 30 mois après l'obtention du master

**Type de contrat :** 79% sont en contrats dits « stables » (CDI, fonctionnaire, profession libérale).

**Statut :** 100% sont cadres, ingénieurs, de profession libérale ou fonctionnaire de catégorie A

**Salaire :** Ils gagnent, en moyenne, un salaire de 2 364 € net mensuel temps plein (hors primes et 13<sup>ème</sup> mois)

*Source : diplômés de formation initiale - Répertoire des métiers des titulaires d'un Master 2009 - Observatoire unicaen*

## Exemple de débouchés

Directeur bureau d'études et méthodes  
Ingénieur en électronique  
Ingénieur simulation et systèmes  
Ingénieur informatique  
Ingénieur d'études  
Ingénieur en systèmes embarqués  
Ingénieur consultant  
Research scientists  
Ingénieur chercheur  
Consultant  
Professeur de technologies

*Source : Répertoire des métiers des titulaires d'un Master 2009, 2008, 2007 - Observatoire unicaen*

## Les compétences acquises par le biais de la formation

- Des compétences approfondies en électronique
- La gestion d'un projet de recherche

### L'avis de Bastien

« Ma formation m'a permis de développer des compétences en électronique de manière générale. Notamment en électronique analogique, en électronique numérique, en automatique et en électrotechnique. J'ai également développé des compétences dans la mise en œuvre de capteurs et en instrumentation. Enfin, ma formation m'a également permis de savoir gérer un projet de recherche. »