

# Ecole des Mines de Nantes



# GSI

**Génie des Systèmes  
Informatiques**



ECOLE DES MINES DE NANTES

# l'option GSI en quelques mots



**N**ée avec l'explosion du Web en 1998, l'option GSI forme des bâtisseurs de systèmes informatiques. Pour rester performants et agiles, les systèmes d'information, désormais au coeur stratégique de l'entreprise, doivent évoluer et s'adapter.

Pour rester compétitifs, les nouveaux produits doivent se transformer en des systèmes complexes, embarquant des composants informatiques à haute valeur ajoutée. Maîtrisant les concepts et les technologies, les ingénieurs GSI relèveront ces deux défis : ils sont en effet capables de proposer des solutions globales à la fois sûres, fiables, performantes, innovantes, intégrant facilement l'existant et aptes à évoluer.

## > Quels débouchés ?

L'option GSI ne renvoie pas à un domaine d'application particulier, mais donne les fondamentaux pour bâtir une solution quel que soit le secteur concerné. Aucun type d'entreprise industrielle ou financière n'échappe donc à sa compétence. Les missions passent le plus souvent par des SSII, qui sont les plus gros recruteurs de l'option, mais d'autres types d'employeurs existent : constructeurs, éditeurs de logiciel, laboratoires R&D, qu'il s'agisse de grands groupes, ou de PME innovantes.

- **Grands groupes utilisateurs** (Air France, Dassault, EADS, PSA, TFI, Thalès, Total, ...),
- **Secteur bancaire et financier** (BNP Paribas, GAN, Société Générale, ...),
- **SSII** (Accenture, Improve, SII, Sodifrance, SQLI, Teamlog, T-Systems, Unilog, ...),
- **Editeurs de logiciels** (ILOG, IST, Microsoft, PolySpace, VirtualLogix, WindRiver, ...),
- **Laboratoires de recherche** (INRIA, France Telecom R&D, IBM, Nokia Research, ...).



Thomas Ledoux et Hervé Grall  
responsables de l'option.

## > Demain et après-demain, quelles fonctions ?

L'ingénieur GSI débute classiquement comme ingénieur d'étude et de développement. Ensuite, il évolue rapidement vers les métiers de l'architecture (intégrateur d'applications, puis architecte technique) pour concevoir et mettre en oeuvre les infrastructures techniques d'intégration et d'urbanisation des systèmes d'information dans un contexte réparti et mobile.

Attiré par un volet communication, il pourra devenir chef de projet en maîtrise d'oeuvre.

L'ingénieur GSI ayant le goût de l'innovation pourra rejoindre une entreprise à fort potentiel pour développer une expertise dans des technologies pointues et innovantes.

### Métiers cibles :

- Intégrateur d'applications, architecte technique
- Chef de projet
- Expert technique

E-mails : [thomas.ledoux@emn.fr](mailto:thomas.ledoux@emn.fr)  
[herve.grall@emn.fr](mailto:herve.grall@emn.fr)

« L'informatique étant sans cesse dans un processus d'innovation, il est important de réactualiser régulièrement notre programme. Depuis deux ans, nous avons intégré dans la formation un module consacré aux systèmes d'information embarqués. Les systèmes nomades constituent en effet un domaine très prometteur, avec des applications aussi diverses que la gestion de flottes de véhicules localisés par GPS ou le suivi de stocks grâce aux puces jetables. »



## > La formation

Le programme de l'option se déroule en deux ans : une partie académique de trois semestres comprenant également un stage à l'étranger, puis un stage en entreprise au dernier semestre. D'une manière générale, la formation est très axée sur la réalisation de projets informatiques, avec un maximum de mises en situation. Ainsi plus de la moitié des formes pédagogiques sont des travaux pratiques ou des mini-projets ; et 60% des intervenants sont extérieurs à l'École : parmi eux, on compte deux tiers de professionnels et un tiers de chercheurs de l'INRIA.

Les enseignements scientifiques et techniques s'organisent autour de trois grands axes.

- Pour faciliter la production et la réutilisation de composants logiciels :  
l'ingénierie **du logiciel**  
Génie logiciel (de l'ingénierie des modèles à la programmation par aspects), qualité logicielle (du test aux méthodes agiles de développement), etc.
- Pour garantir l'interopérabilité entre composants logiciels distribués :  
**les infrastructures d'intégration**  
Systèmes distribués, middleware, architectures orientés services, Web 2.0, mapping objet-relationnel, etc.
- Pour sensibiliser les élèves à la convergence des mondes physiques et numériques :  
**l'informatique nomade**  
Mobilité, systèmes embarqués, réseaux ad hoc, informatique diffuse, etc.

Enfin, **le projet d'option** permet de consolider ces connaissances : à la demande d'une entreprise, les élèves réalisent en équipe une solution logicielle, depuis l'analyse des besoins jusqu'à la livraison du produit.

### INGÉNIERIE DU LOGICIEL

Maîtriser les méthodes, normes et outils de développement

Développer des programmes à partir de modèles abstraits

Programmer à grande échelle

Utiliser des techniques avancées pour programmer

### INFRASTRUCTURES D'INTÉGRATION

Assembler des composants hétérogènes sur une plate-forme d'intégration

Concevoir l'architecture technique d'une application complexe

### INFORMATIQUE NOMADE

Proposer des solutions mobiles basées sur les systèmes embarqués et réseaux sans fil

Garantir la qualité de service

### PROJET

Comprendre les besoins des clients

Comprendre les enjeux stratégiques et organisationnels du SI de l'entreprise

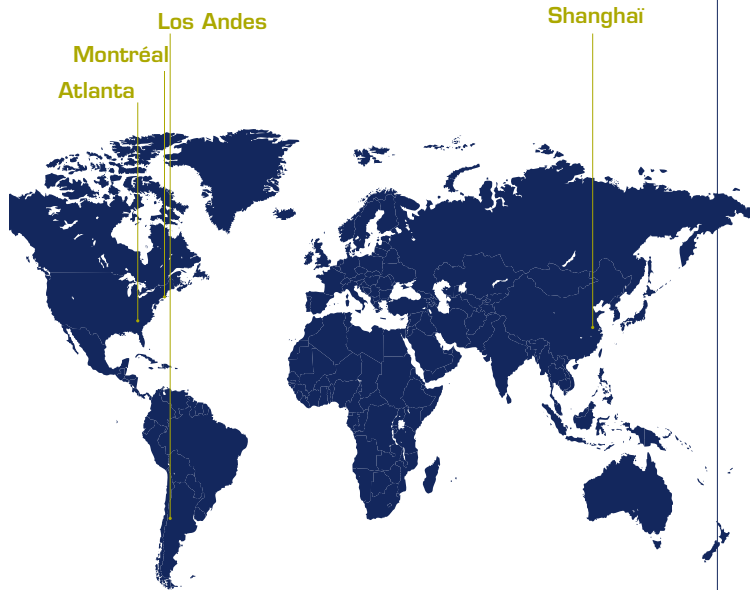
Mettre en oeuvre une démarche d'assurance qualité

Communiquer et gérer un projet

Assurer une veille technologique

## > Au-delà des frontières

L'informatique ignore les frontières. Les échanges avec des partenaires internationaux sont ainsi encouragés dès la troisième année. Des double-diplômes existent déjà avec Georgia Tech à Atlanta et l'École Polytechnique de Montréal, et dès l'an prochain avec Jiao Tong à Shanghai.



> Double-diplômes et transferts de crédits



### « Les meilleures recrues »

Jean-François Crépeau,  
directeur de l'innovation de T-Systems France

« Des élèves de l'École des Mines de Nantes, nous en prenons en stage au moins un par an depuis une dizaine d'années. J'aime travailler avec eux parce qu'ils sont bien formés : bonnes bases en informatique et surtout -c'est essentiel - en algorithmique, plus des points d'expertise dans les nouvelles technologies. Ils sont tous opérationnels, au moins techniquement. Certains, plus mûrs, le sont totalement car ils savent déjà mener des missions de façon autonome ; les autres ont encore besoin d'un an ou deux, guère plus. Dans tous les cas, ce sont vraiment pour nous les meilleures recrues, les profils à plus fort potentiel. C'est aussi parmi eux que l'on trouve la proportion la plus élevée de débutants qui s'orientent vers des métiers d'architecture.

Ce n'est pas tout : dans nos professions, il faut être très technique, mais aussi très bon communicant ; la part du relationnel avec le client est importante. Compte tenu des choix à faire, très lourds pour l'entreprise ou le projet, il ne sert à rien de trouver la meilleure architecture si l'on ne sait pas convaincre ; votre bonne idée, personne alors ne la prendrait. Or, les élèves de l'École des Mines de Nantes ont aussi cette compétence. Cela tient, je crois, à la façon dont se déroule leur formation, avec beaucoup de restitutions après des projets ou des stages. Ils savent déjà présenter leurs réalisations de façon convaincante. »

## > La recherche

La recherche favorise l'émergence de nouveaux systèmes informatiques : de nos jours, c'est devenu un facteur essentiel de l'innovation. Tout en suivant l'option GSI, les élèves peuvent se former à la recherche par la recherche. Ainsi, 10 à 15% des élèves choisissent de faire, parallèlement à leur dernière année, un master recherche, ce qui permettra à la moitié d'entre eux de devenir 3 ans plus tard Docteur en informatique. Ces élèves réalisent leur apprentissage de chercheur dans l'équipe Obasco ([www.emn.fr/x-info/obasco](http://www.emn.fr/x-info/obasco)), dont les recherches concernent la programmation et le génie logiciel. Cette formation à la recherche est un atout non seulement pour intégrer des entreprises innovantes comme des start-ups issues de l'INRIA ou les grands acteurs mondiaux de l'informatique (IBM, Microsoft, etc.), mais aussi pour participer à des projets Open Source à forte valeur ajoutée.



ÉCOLE DES MINES DE NANTES

Ecole des Mines de Nantes  
La Chantrerie  
4 rue Alfred Kastler  
BP 20722  
44307 Nantes cedex 3  
France  
Tél. 02 51 85 81 00  
Fax 02 51 85 81 99  
Site web : [www.emn.fr](http://www.emn.fr)