

CURSUS

Programme pédagogique

2010-2011

SOMMAIRE

Page 2	L'admission année 2010
Page 3	Objectifs et l'Organisation de la formation
Page 4	Les stages
Page 5	Les projets
Page 6	La 1 ^{ère} année d'ingénieur MRI
Page 7	La 1 ^{ère} année d'ingénieur STI
Page 8	La 2 ^e année d'ingénieur MRI
Page 11	La 2 ^e année d'ingénieur STI
Page 13	La 3 ^e année de l'élève ingénieur (<i>généralités</i>)
Page 14	La 3 ^e année d'ingénieur MRI
Page 17	La 3 ^e année d'ingénieur STI
Page 19	Pour aller plus loin
Page 22	Les modules SHS par filière
Page 23	Les langues étrangères
Page 24	Contacts ; Pratique & Accès

Admissions en 1^{ère} année (1A)

- Concours Communs Polytechniques (CCP) :

	MP	PC	PSI	PT	TSI
Filière MRI	25	27	30	8	4
Filière STI	16	4	10	4	6

- Concours national DEUG (L2 Sciences et Technologies) :

	option Physique	option Mathématiques
Filière MRI	2	-
Filière STI	-	2

- Admissions parallèles :

	Licence Renforcée*	Prépas ATS, L3 scientifiques, DUT
Filière MRI	3	5
Filière STI		5

* Licence Renforcée de l'Université de Poitiers
(voir www.supinge.ensma.fr)

Admissions en 2^e année (A2)

	M1 ou M2 scientifiques	Réseau n + i & étudiants étrangers
Filière MRI	5	<i>Sur dossier</i>
Filière STI	5	<i>Sur dossier</i>

Échanges et partenariats universitaires de 3^e année (3A)

	Réseau n + i	Erasmus	Réseau Polyméca
Filière MRI	<i>Sur dossier</i>	<i>Sur dossier</i>	<i>Sur dossier</i>
Filière STI	<i>Sur dossier</i>	<i>Sur dossier</i>	<i>Sur dossier</i>

L'ENSI de BOURGES propose deux formations d'ingénieurs distinctes quoique réunies autour de son thème fondateur « le génie de la maîtrise des risques ».

> Diplôme d'ingénieur filière Maîtrise des Risques Industriels (MRI)

> Diplôme d'ingénieur filière Sécurité et Technologies Informatiques (STI)

La formation ENSIB : Objectifs et Organisation

Objectifs

La formation dispensée à l'ENSI de Bourges considère :

- les besoins de l'ingénieur en charge de la prévention et de la gestion des risques (filière MRI),
- les besoins de l'ingénieur en charge des études et du développement des nouveaux systèmes d'information présents et futurs (filière STI).

On résume ces besoins en 7 points :

- > une formation scientifique générale,
- > une formation à la gestion des risques,
- > une maîtrise d'outils et de méthodes,
- > une formation humaine, sociale et linguistique,
- > une formation entrepreneuriale et managériale,
- > une formation à la conduite de projets,
- > une capacité à savoir évoluer dans un contexte international.

L'organisation pédagogique est articulée sur le schéma suivant :

> La 1^{ère} année est destinée aux enseignements de tronc commun **(TC)** : Enseignements Scientifiques et Techniques, langues, SHS, projets.

> La 2^e année voit l'introduction progressive de l'enseignement spécialisé par le biais des enseignements d'approfondissement **(EA)**.

> La troisième année est principalement consacrée aux enseignements d'options **(EO)**.

Il faut rappeler toute l'importance des langues étrangères comme des sciences humaines & sociales **(SHS)** dans la formation de l'ingénieur.

Aussi, ces enseignements sont-ils continus durant les trois années du cursus.

Organisation

1A

Tronc Commun

Enseignements Scientifiques et Techniques

Langues, SHS, Projets

STAGE - 4 semaines mini.

2A

Enseignements d'approfondissement

Tronc Commun

Enseignements Scientifiques et Techniques

Langues, SHS, Projets

STAGE - 8 semaines mini.

3A

Enseignements d'options

Langues, SHS, Projets

STAGE - 24 semaines mini.

LES STAGES

Le stage est un moment fort dans le processus pédagogique et la prise en main par l'élève ingénieur de sa formation comme de son projet professionnel.

> En fin de cycle, le stage d'ingénieur débouche très souvent sur une embauche en CDI.

> Le stage est aussi l'occasion de partir à l'étranger et de se confronter à d'autres cultures d'entreprises. Il est fortement conseillé de réaliser, au moins, un stage à l'étranger.

> Le service Relations Entreprises met à disposition de très nombreuses offres de stages et les diffuse via une plate-forme informatique et une newsletter dédiées.

> Chaque année du cycle est obligatoirement ponctuée par un stage en entreprise.

1^{ère} année : Le stage ouvrier ou « Découverte de l'entreprise » 4 semaines minimum

Le stage dit « ouvrier » permet de découvrir l'entreprise, son organisation et ses modes de fonctionnement. Le travail confié à l'élève stagiaire correspond, le plus souvent, à un poste d'exécution ou de production. Exercer les fonctions d'ingénieur (donc de manager) nécessite une bonne connaissance des différents métiers de l'entreprise ; connaissance qui passe par le partage de missions confiées aux différents opérateurs et par la confrontation à leurs impératifs et leurs préoccupations.

Ce stage est l'occasion pour l'élève ingénieur de mettre en application les divers domaines étudiés et de bâtir, dans la grande majorité des cas, sa première expérience du monde du travail.

> **Le départ en stage de première année est fixé au 2 juin 2011.**

2^e année : Le stage technique ou « Assistant ingénieur » 8 semaines minimum

Ce stage est généralement très technique d'où cette appellation courante de « stage technicien ».

C'est un stage d'application où l'étudiant doit s'intégrer dans une équipe et avoir des activités identiques à celles des techniciens et ingénieurs du service, avec plus ou moins d'autonomie.

Il permet d'obtenir une validation de ses connaissances théoriques dans les domaines scientifiques et techniques.

> **Le départ en stage de deuxième année est fixé au 2 juin 2011.**

3^e année : Le stage ingénieur ou « Mise en situation d'ingénieur » 24 semaines minimum

On peut le considérer comme le stage de l'insertion car il débouche, très régulièrement, sur la première embauche.

Couplé au projet de fin d'étude, ce stage place sur la longue durée, l'élève en situation d'ingénieur face au travail et aux responsabilités qui seront les siennes. Le stage est préparé à l'école (recherche bibliographique, documentaire, voire début de réalisation dans un laboratoire de l'école) ; la période en entreprise correspondant à sa mise en application.

> **Le départ en stage de troisième année est fixé au 14 février 2011.**

LES PROJETS

Afin de développer chez l'élève ingénieur sa capacité d'autonomie, de créativité et d'intérêt pour le monde de l'entreprise, il bénéficie durant l'intégralité de son cursus d'une formation à la conduite de projets au cours de laquelle, il lui est demandé de réaliser un certain nombre de travaux, notamment :

- > **En 1^{ère} année : 7 projets différents, couplés avec les matières enseignées du tronc commun.**
- > **En 2^e année : 4 projets, dont un, plus important, est lié à l'approfondissement.**
- > **En 3^e année : les élèves conduisent un projet de création d'entreprise dans le cadre d'un module innovant de «formation entrepreneuriale».**

Une partie de ces projets doit être consacrée à des problèmes industriels réels, dont certains pourront être centrés sur des questions de développement de l'entreprise, de développement de produits ou d'innovation.

Ces projets, généralement réalisés en binômes, donnent lieu à des rapports écrits et à des soutenances orales.

Rapports et soutenances peuvent être, en partie ou en totalité, en langue étrangère (anglais).

Quelques projets du cursus :

- **Le Projet d'option**

Le projet d'option est un projet technique de niveau ingénieur mettant en oeuvre l'ensemble des connaissances acquises au cours de la formation.

- **Les Projets d'application des connaissances**

Ces projets sont la charnière pédagogique entre la première et deuxième année : il s'agit d'approfondir les enseignements par l'auto-formation à partir de livres et références techniques tout en introduisant une des unités d'enseignement de la deuxième année.

Le projet d'application est personnalisé pour chaque binôme et encadré par un enseignant-chercheur de l'école.

- **Le Projet de création entrepreneuriale (SHS)**

Ce projet amène les élèves à rentrer dans le processus complet de la création d'une entreprise, depuis l'idée directrice jusqu'au dépôt des statuts, en passant par la recherche de financements et les études de marché.

1A MRI

Programme général

En première année, la formation vise à donner ou consolider des bases scientifiques et techniques au travers des enseignements de tronc commun.

Toutefois, une première phase d'étude de la Maîtrise des risques (*Cindynique*) est délivrée.

Enfin, une part importante de cours est consacrée aux enseignements des langues ainsi qu'aux sciences humaines et sociales (SHS).

Soit :

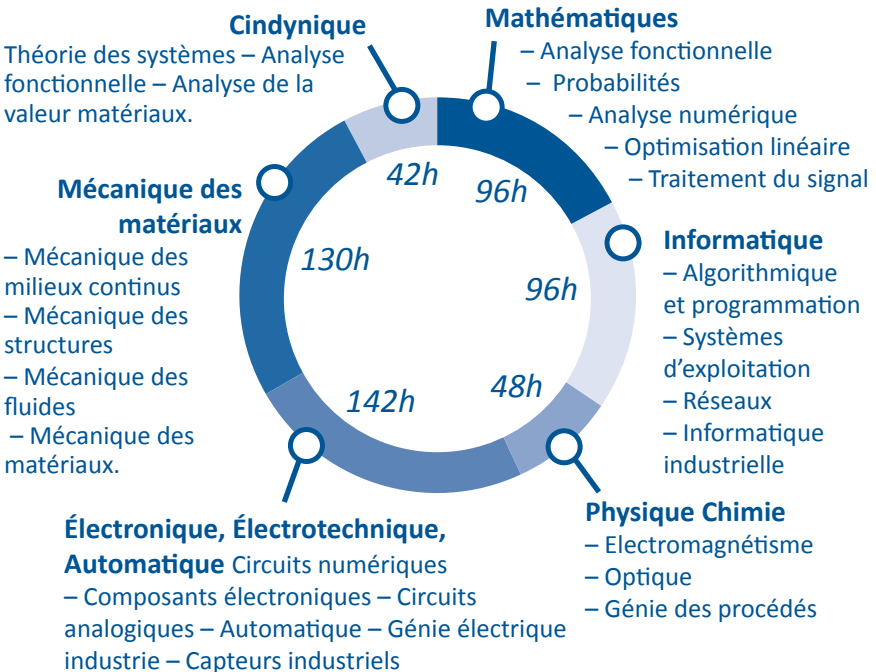
> 32 semaines à l'École (800 h)



> Stage ouvrier ou « Découverte de l'entreprise » (1 mois mini.)

Aperçu des enseignements de 1A MRI (Tronc Commun)

a) Enseignements Scientifiques et Techniques (554 h)



b) Autres enseignements de tronc commun (246h)

Projets	Inclus dans les horaires des différentes matières	
Langues	128h	Langue vivante 1, Langue vivante 2
Économie, Sciences Humaines et Sociales	118h	Droit commercial et des affaires – Contrôle de gestion – Communication – L'entreprise et son environnement – Marketing industriel et action commerciale

LA PREMIÈRE ANNÉE D'ÉLÈVE INGÉNIEUR STI (1A STI)

1A STI

Programme général

La première année du cycle ingénieur de la filière STI est consacrée aux fondamentaux des sciences de l'informatique.

L'objectif pédagogique est de mettre à niveau les élèves ingénieurs mais aussi de leur donner une base solide centrée autour de la programmation, aussi bien d'un point de vue conceptuel que pratique.

Soit :

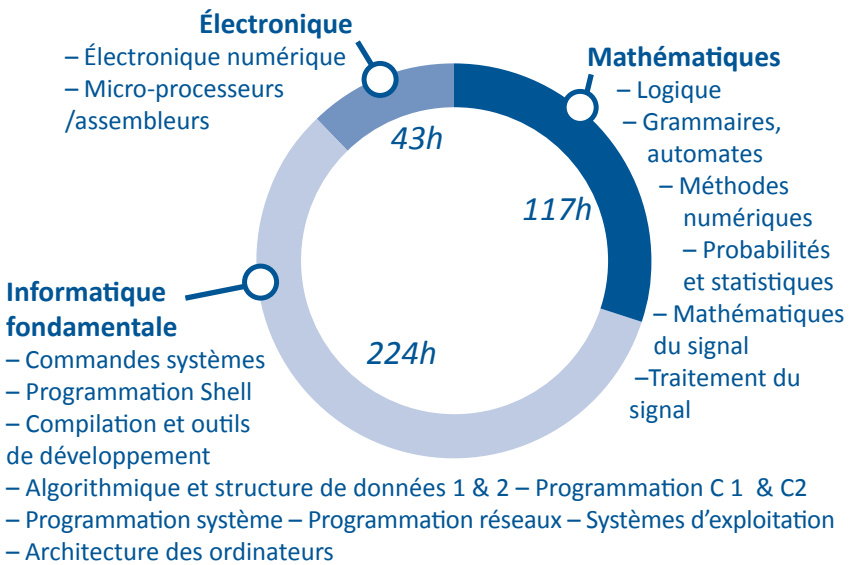
> 32 semaines à l'École (800 h)

Enseignements Scientifiques et Techniques 384 h	1^{ère} année 800 heures	SHS 118 h
		Langues 128 h
Projets 182 h		

> Stage ouvrier ou « Découverte de l'entreprise » (1 mois mini.)

Aperçu des enseignements de 1A STI (Tronc Commun)

a) Enseignements Scientifiques et Techniques (384 h)



b) Autres enseignements de tronc commun (416h)

Langues	128h	Langue vivante 1
Économie, Sciences Humaines et Sociales	106h	Introduction à l'entreprise (droit, économie et gestion) - Communication – Gestion comptable et financière - Droit des contrats et responsabilités – Marketing et Internet
Projets	182h	Économie – SHS – Programmation – Réseau système – Applications : <i>par exemple, authentification biométrique, architecture réseau, réseaux sécurisés</i>

2A MRI

Programme général

La deuxième année MRI permet d'approfondir les connaissances scientifiques en mathématiques, physique, informatique et en sciences humaines et sociales.

La pédagogie mise en jeu vise à accroître la capacité d'approfondissement des élèves ingénieurs dans un secteur donné pour une mise en œuvre optimale des compétences acquises grâce à l'Enseignement d'Approfondissement (EA).

Soit :

> 32 semaines à l'École (800 h) réparties comme suit :

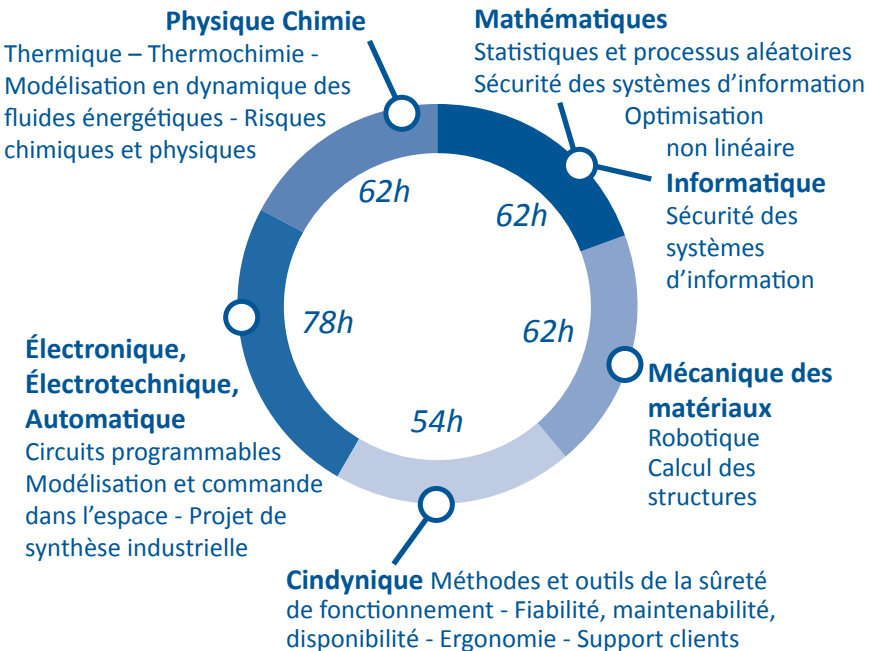


> Stage technique ou « Assistant ingénieur » (8 semaines mini.)

Aperçu des enseignements de 2A MRI

Tronc commun (564 h)

• Enseignements Scientifiques et Techniques (318 h)



• Autres enseignements de tronc commun (246 h)

Langues	128h	Langue vivante 1, Langue vivante 2
Économie, Sciences Humaines et Sociales	118h	Droit du travail et de l'environnement - Qualité et organisation – Innovation - Contrôle de projets - Management des risques - Développement commercial, négociation

Enseignements d'Approfondissement ou EA (236 h)

L'EA est destiné à accroître la capacité d'approfondissement des élèves ingénieurs dans un secteur donné.

Les élèves choisissent entre 3 EA :

- **Systèmes Avancés ;**
- **Mécanique & Énergétique ;**
- **Génie des Procédés.**

Ces domaines d'approfondissement correspondent à un large éventail d'industries où la mécanique et l'énergétique restent la base : les industries automobile, aéronautique, électrique, nucléaire, des transports, de l'armement...en sont les bons représentants.

Dans chaque EA, sont incluses 64 heures de travail sur Projets.

• EA « Systèmes Avancés » :

L'EA « SAV » met en œuvre des outils qui s'appliquent dans toutes les industries et permet une approche globale des problèmes.

L'électronique, l'informatique, l'automatique, l'analyse des systèmes à travers leurs capacités d'intégration, de liaison et de commande de systèmes divers sont les disciplines de base de cette EA. L'élève ingénieur doit y acquérir le moyen de comprendre le fonctionnement des systèmes et d'assurer entre les parties concernées, la cohésion, l'intégration, la relation et la commande qui en font un système.

		ECTS	COEF.
M3A SAV1	E.A.Systèmes Avancés 1	6	4
	Architecture des systèmes industriels contrôle et commande		
	Langage orienté objet : C++		
	Ingénierie systèmes		
	Plans d'expériences		
M3A SAV2	Projet E.A.Systèmes Avancés 1	2	2
	Projet EA S.A.		
M4A SAV1	E.A.Systèmes Avancés 2	6	4
	Signaux et systèmes		
	Commandes heuristiques		
	Communication, système et transmission		
	Optimisation de la maintenance		
M4A SAV2	Projet E.A.Systèmes Avancés 2	2	2
	Projet EA S.A.		

• EA « Mécanique & Énergétique » :

Sur la base des enseignements généraux du tronc commun, la voie d'approfondissement ME pénètre plus avant dans les concepts de mécanique et énergétique qui sont les techniques les plus souvent utilisées.

L'élève ingénieur acquiert des notions supplémentaires dans le domaine de la conception de systèmes mécaniques et électromécaniques, de l'énergétique, des matériaux et de leurs comportements, de la conception de systèmes automatisés et régulés.

		ECTS	COEF.
M3A MEN1	E.A.Mécanique et Énergétique 2	6	4
	Turbulences		
	Conception mécanique		
	Combustion approfondie		
	Matériaux et environnement		
M3A MEN2	Projet E.A.Mécanique et Énergétique 2	2	2
	Projet EA ME		
M4A MEN1	E.A. Mécanique et Énergétique 2	6	4
	Turbulences		
	Conception mécanique		
	Combustion approfondie		
	Matériaux et environnement		
M4A MEN2	Projet E.A.Mécanique et Énergétique 2	2	2
	Projet EA ME		

- **EA « Génie des Procédés » :**

Il s'agit de donner aux élèves ingénieurs des connaissances et des compétences proches du génie chimique et de les rendre capables de concevoir, piloter, sécuriser les installations de traitement ou de retraitement à l'aide des procédés continus ou discontinus.

En effet, ces procédés modélisent les opérations de transformation chimique ou biologique de la matière.

Cet EA aborde aussi l'Énergétique au travers de 2 modules de combustion.

M3A GPR1	E.A. : Génie des Procédés 2	6	4
	Risques physiques et chimiques		
	Réacteurs		
	Travaux expérimentaux de Génie des Procédés		
	Commande et Diagnostic		
M3A GPR2	Projet E.A.Génie des Procédés 2	2	2
	Projet EA G.P.		
M4A GPR1	E.A. Génie des Procédés 2	6	4
	Risques physiques et chimiques		
	Réacteurs		
	Travaux expérimentaux de Génie des Procédés		
	Commande et Diagnostic		
M4A GPR2	Projet E.A.Génie des Procédés 2	2	2
	Projet EA G.P.		

2A STI

Programme général

La deuxième année du cycle ingénieur de la filière STI développe l'informatique théorique, approfondit les enseignements réseaux et systèmes permettant d'introduire les bases des enseignements en sécurité.

Soit :

> 32 semaines à l'École (800h) réparties comme suit :

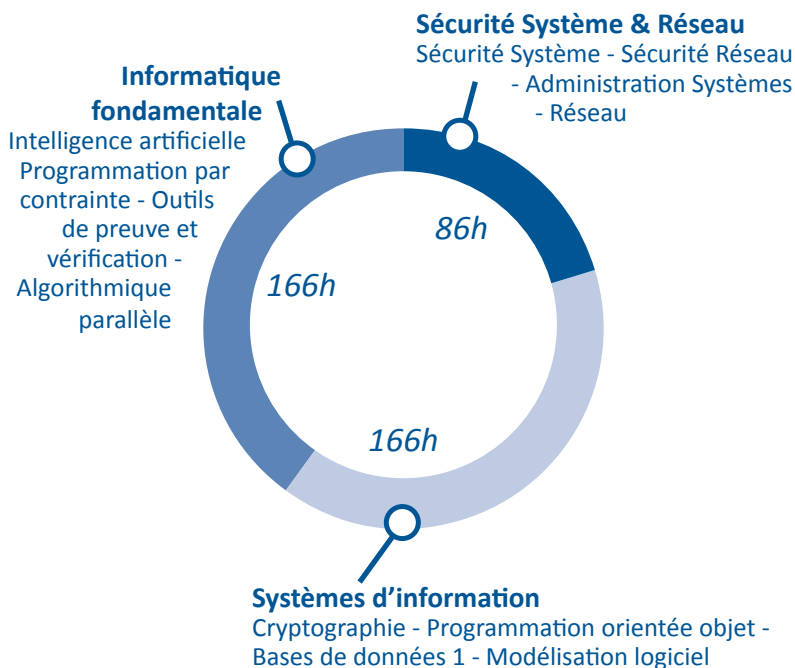
Enseignements Scientifiques et Techniques 418 h	2^e année	Enseignement d'approfondissement (dont 64h de projets)
	800 heures	
SHS 102 h	Langues 96 h	Multimédia
		Commerce Électronique
		Mobilité

> Stage technique ou « Assistant ingénieur » (8 semaines mini.)

Aperçu des enseignements de 2A STI

Tronc commun (720 h)

• Enseignements Scientifiques et Techniques (418 h)



• Autres enseignements de tronc commun (302 h)

Langues	96h	Langue vivante 1
Économie, Sciences Humaines et Sociales	102h	Sociologie des organisations - Gestion des RH - Approches en sciences sociales : accidents, crises et risques - Innovation et gestion de projet - Méthodologie d'analyse des systèmes d'information - L'Internet et protections
Projets	104h	Projet technique annuel

Enseignements d'approfondissement (80 h) et projet d'année

Cet enseignement constitue un ensemble cohérent de modules destinés à accroître la capacité d'approfondissement des élèves ingénieurs dans un secteur donné. Au choix :

- **Multimédia ;**
- **Commerce Électronique ;**
- **Mobilité.**

A chaque EA, s'ajoutent 104 heures de travail sur le projet d'année

- **EA « Multimédia » :**

Cet enseignement d'approfondissement permet de découvrir les principes théoriques de la synthèse d'image ainsi que les outils de modélisation et de rendu 3D ainsi que les algorithmes classiques de traitements et de compression d'images et de vidéos. Il s'agit aussi d'étudier l'ergonomie des interfaces logicielles ainsi que les bibliothèques de développement Java permettant de réaliser des prototypes d'interfaces très rapidement.

		ECTS	COEF.
S4A IMU1	E.A.Multimédia	6	4
	Compression et tatouage de données multimédia		
	Ergonomie et design des interfaces homme-machine		
	Informatique graphique		
Traitement des images et de la vidéo			

- **EA « Commerce Électronique » :**

Cet EA permet de découvrir les technologies de développement du web pour la construction de sites marchands. Il s'agit des standards basés autour d'XML et des web services, ainsi que des outils de mise en ligne de contenu et de paiement sur Internet ainsi que des aspects de sécurité de ces paiements.

S4A CEL1	E.A.Commerce Électronique	6	4
	Conception de sites marchands		
	Transactions sécurisées		
	Services web		
Données structurées en XML			

- **EA « Mobilité » :**

La voie d'approfondissement MOB permet de découvrir les applications sur des plates-formes embarquées (téléphones mobiles, cartes à puces, etc.). Il s'agit d'étudier les aspects spécifiques à l'embarqué concernant les systèmes d'exploitation, les méthodes de développement, d'optimisation, de test et de vérification des logiciels embarqués.

S4A MOB1	E.A.Mobilité	6	4
	OS embarqués		
	Réseaux non-filaires		
	Spécification et test des applications		
Optimisation d'applications embarquées			

3 A STI + MRI

Programme général de la troisième année pour les deux filières

La 3^e année se consacre aux enseignements dans l'option choisie mais les élèves ingénieurs continuent de suivre des cours de SHS et de langues étrangères.

Les enseignements d'option (EO) débutent par des aspects théoriques dans chacun des domaines. La suite de l'option s'opère dans un cadre plus appliqué où des professionnels de chaque domaine livrent leur expérience de terrain et procèdent par études de cas.

La phase pédagogique à l'école se termine par un projet encadré par un ingénieur expert et dans lequel l'objectif est de répondre à un cahier des charges donné par un industriel.

D'autre part, des visites pédagogiques de terrain sont réalisées dans chacun des domaines concernés.

> Soit 16 semaines à l'École (400 h) réparties comme suit :

- Enseignements de l'Option = 240 h

- Tronc commun = 160 h dont

- ✓ Sciences Humaines et Sociales = 96 h
- ✓ Langues = 64 h
- ✓ Projet de création d'entreprise = 32 h

> Un Stage Ingénieur ou « Mise en situation d'ingénieur » de 24 semaines minimum.

> Projet de soutenance de 3^e année.

> Jury (septembre de l'année universitaire suivante)

> Remise des diplômes

La troisième année peut aussi s'effectuer dans :

- > une école partenaire en France (voir **Réseau National POLYMÉCA** page 19) ;
- > dans une Université à l'étranger (voir pages 19-20)

3 A MRI

Dans la filière MRI, cinq options sont proposées dans le cadre d'une « mise en situation » des futurs ingénieurs.

- Option « Risques et Accidents Industriels » (RAI)
- Option « Risques Environnementaux » (RE)
- Option « Énergie Nucléaire » (EN)
- Option « Risques et Systèmes Industriels » (RSI)
- Option « Transport, Production et Robotique » (TPR)

Les thèmes des options sont associés aux métiers d'ingénieurs dans les domaines du risque.

Les enseignements s'appuient sur les laboratoires de recherche présents à l'école, dans la région Centre et les partenaires industriels.

Descriptif des options de 3^e année MRI (240 h)

- Option « Risques et Accidents Industriels » (RAI)

L'explosion, l'incendie, leurs impacts sur les structures et sur l'environnement sont les thèmes majeurs de l'option qui aborde également les moyens de protection contre ce type de risque dans l'industrie des procédés. Mécanique, Combustion et Explosion, Diffusion de Substances.

		ECTS	COEF.
	Structure comportement non linéaire et dynamique		
M50	Vulnérabilité des structures	5.5	3
RAI1	Modélisation mécanique du comportement des structures, non linéarités géométriques		
	Modélisation mécanique du comportement des matériaux, non linéarités matérielles		
	Explosions		
M50	Explosion de poussières	5.5	3
RAI2	Matériaux énergétiques		
	Explosion de gaz		
	Combustion		
M50	Incendies	3.5	2
RAI3	Combustion turbulente		
	Modélisation		
M50	Calcul de la dispersion atmosphérique	3.5	2
RAI4	Modélisation d'accidents		

LA TROISIÈME ANNÉE D'ÉLÈVE INGÉNIEUR MRI (3A MRI)

• Option « Risques Environnementaux » (RE)

L'enseignement concerne l'impact sur l'environnement des activités industrielles où le besoin en ingénieurs dans ce domaine se fait sentir. En effet, beaucoup d'entreprises se préparent à la mise en conformité avec la norme européenne ISO 14 000 sur l'environnement. Pollution de l'air, de l'eau et des sols, Déchets non nucléaires, Produits à risque, Risques naturels, Santé et environnement.

M50	Démarches d'évaluation des risques		
REV1	Ecosystèmes et risques	5	3
	Evaluation des risques écotoxicologiques		
	Traitement d'images et environnement		
M50	Législation de l'environnement		
REV2	Droit de l'environnement	3.5	2
	Maîtrise des risques industriels et transport de matières dangereuses		
M50	Pollution de l'air		
REV3	Physique de l'atmosphère	2	1
M50	Gestion et traitement des déchets et des sols pollués		
REV4	Pollution des sols	3.5	2
	Déchets et environnement		
M50	Gestion et exploitation de la ressource en eau		
REV5	Géochimie et pollution des nappes	4	2
	Hydrogéologie		

• Option « Énergie Nucléaire » (EN)

Les techniques de la production de l'électricité, celles des transports et celles de la distribution moyenne et basse tension présentent des risques souvent élevés. Il en est de même pour le stockage et la distribution du gaz ou des combustibles liquides.

Dans le domaine de la production d'énergie, le risque nucléaire est spécifique. Physique nucléaire et neutronique, sûreté et sécurité nucléaire, combustibles et recyclage, comportement, dynamique et vulnérabilité des structures.

M50	Structure : comportement non linéaire et dynamique		
ENU1	Vulnérabilité des structures	5.5	3
	Modélisation mécanique du comportement des structures, non linéarités géométriques		
	Modélisation mécanique du comportement des matériaux, non linéarités matérielles		
M50	Physique nucléaire		
ENU2	Physique nucléaire et neutronique	5	2
	Physique des réacteurs		
M50	Sécurité et sûreté		
ENU3	Fonctionnement et sécurité	3	2
	Sûreté des réacteurs, des installations et du transport de matières radioactives		
M50	Risque, homme et environnement		
ENU4	Protection de la santé, de l'homme et de l'environnement	4.5	3
	Analyse d'intégrité et de fiabilité - Accidentologie et crise		
	Sûreté du retraitement / recyclage		

LA TROISIÈME ANNÉE D'ÉLÈVE INGÉNIEUR MRI (3A MRI)

• Option « Risques et Systèmes Industriels » (RSI)

Les systèmes industriels modernes sont pluri-technologiques et d'une complexité croissante, prohibant l'usage des méthodes classiques d'analyse. Une approche globale et pluridisciplinaire faisant appel à différents niveaux de modélisation est alors nécessaire afin d'évaluer leur fiabilité dynamique et concevoir des stratégies de contrôles sûres.

Les enseignements dispensés en automatique, en contrôle temps réel, en modélisation, prototypage et analyse de système renforcés par l'étude de systèmes modernes et de leur normes, tel que les véhicules terrestres et aériens, offrent les compétences recherchées dans l'ingénierie des systèmes industriels sûr de fonctionnement.

Vision et mécatronique		6.5	3
M50	Vision assistée par ordinateur		
RSI1	Synthèse d'images et simulations graphiques		
	Robotique avancée		
Systèmes industriels		6	4
M50	Systèmes d'information (java)		
RSI2	Sûreté de fonctionnement des systèmes à logiciel		
	Systèmes temps réels et systèmes embarqués		
	Droit des systèmes d'information / Bond graph		
Sûreté de fonctionnement avancée		5.5	3
M50	Diagnostic et retour d'expérience		
RSI3	Modélisation et simulation de systèmes critiques		
	Automatique avancée		

• Option « Transport Production et Robotique » (TPR)

Le transport, la production et la robotique sont trois grands domaines d'action de l'ingénieur. Ils entrent constamment en interaction et constituent un système global de production et d'acheminement d'un produit donné. La maîtrise des risques dans les différents maillons de cette chaîne tient une place primordiale pour l'optimisation de la sécurité et des coûts.

Robotique et Vision		6.5	3
M50	CAO robotique		
TPR1	Vision assistée par ordinateur		
	Robotique avancée		
Logistique et Modélisation des Systèmes de Production		3	2
M50	Logistique industrielle		
TPR2	Modélisation et simulation des systèmes de production		
Risques dans les Transports		5	3
M50	Transports routier et ferroviaire		
TPR3	Transports aérien et maritime		
	Analyse du risque dans les transports		
Prévention des risques industriels		3.5	2
M50	Maîtrise des risques industriels et transport de matières dangereuses		
TPR4	Prévention des risques liés à l'utilisation des engins mobiles		

3 A STI

Dans la filière STI, 2 options sont proposées dans le cadre d'une « mise en situation » des futurs ingénieurs.

Une troisième option, actuellement en cours de définition, ouvrira à la rentrée 2010.

- **Option « Architecture et Sécurité Logicielles » (ASL)**
- **Option « Administration et Sécurité des Systèmes » (A2S)**
- **Option « Sécurité des Systèmes Ubiquitaires » (2SU)**

N.B. : Il n'existe plus de cours communs en informatique mais trois UE d'informatique spécifiques à l'option choisie sont proposées.

Descriptif des options de 3^e année STI (240 h)

- **Option « Architecture et Sécurité Logicielles » (ASL)**

Quand on considère l'élaboration de logiciels complexes, on constate que les notions de sécurité doivent être introduites à toutes les étapes du cycle de vie du produit : de sa conception à sa mise en production, en passant par sa réalisation concrète. Ceci assure que le processus d'élaboration du logiciel est optimisé, garantissant ainsi qualité, performance et sécurité. L'option ASL approfondit et formalise les notions de génie logiciel abordées durant le cursus. Elle apporte des notions de sécurité du logiciel de la conception aux tests des logiciels, sans écarter les aspects humains (interface, utilisabilité). Elle aborde de manière conséquente la sécurité dans le domaine des bases de données et de façon plus large traite des architectures logicielles réparties et/ou transactionnelles. L'ingénieur acquiert les compétences techniques tout en étant sensibilisé aux aspects fonctionnels.

Aborder le logiciel du point de vue du concepteur et de l'utilisateur prépare l'élève ingénieur à des missions d'ampleur au sein de l'entreprise et de ses futurs contacts avec le client et lui donne les clés de son évolution de carrière.

		ECTS	COEF.
S50 ASL1	Génie Logiciel	6	4
	Qualité du Logiciel		
	Design Pattern		
	Spécification du logiciel		
S50 ASL2	Sécurité du logiciel	5	3
	Sécurité des applications		
	Conception et programmation sécurisées		
	Tests des logiciels		
S50 ASL3	Architectures Logicielles et bases de données	5	3
	Bases de Données réparties, Décisionnelles		
	Architectures transactionnelles		
	Administration et Sécurité des Bases de données		

LA TROISIÈME ANNÉE D'ÉLÈVE INGÉNIEUR STI (3A STI)

• Option « Administration et Sécurité des Systèmes » (A2S)

Les systèmes d'exploitation et le réseau sont les deux principaux vecteurs d'attaque d'un système d'information. L'enjeu de cette option est de former des experts capables d'analyser, d'auditer et de protéger les systèmes informatiques. L'option prépare un ingénieur spécialisé dans ce domaine. Celui-ci est alors capable de définir les politiques de sécurité adaptées aux besoins de l'entreprise, de proposer et de développer les moyens de garantir ces politiques. On s'intéresse en particulier à l'administration de la sécurité et des réseaux, à la sécurité des services (comme la sécurité web et la sécurité mail) et à la sécurité des systèmes d'exploitation.

		ECTS	COEF.
S50 A2S1	Gestion et administration de la sécurité et des réseaux	6	4
	Système répartis		
	Administration réseaux avancés		
	Routage		
	Développement sécurisé		
S50 A2S2	Sécurité des systèmes	5	3
	Découverte et exploitation de vulnérabilités		
	Sécurité windows		
	Sécurité Unix avancée		
S50 A2S3	Sécurité des services	5	3
	Sécurité des middlewares		
	Sécurité Web		
	Sécurité des serveurs		

• Option « Sécurité des Systèmes Ubiquitaires » (2SU)

Les réseaux ambiants ou ubiquitaires se caractérisent par des entités mobiles communicantes de différentes tailles, comme les terminaux, routeurs, PDA ou téléphones cellulaires. Ils peuvent servir de support à différentes applications de type multimédia (réalité virtuelle), grid-computing (calcul intensif), pair-à-pair (répartition de données), ... Ces nouveaux systèmes posent directement des problèmes de mobilité, de sécurité et de sûreté (confidentialité des données, fiabilité des applications), de continuité de service (tolérance aux pannes) et de qualité de service. L'objectif de cette option est de former des ingénieurs capables de maîtriser les divers concepts liés à cette problématique d'avenir, de savoir mettre en place des solutions adaptées, garantissant les niveaux de sécurité requis par chacune des applications.

		ECTS	COEF.
S50 2SU1	Virtualisation des systèmes	5	3
	Principes de la virtualisation		
	Sécurité des infrastructures de virtualisation		
	Mise en oeuvre de systèmes répartis		
S50 2SU2	Sécurité systèmes et réseaux embarqués	5	3
	Bus de terrain / Réseaux de capteurs		
	Sécurisation des réseaux sans fil		
	Sécurité des systèmes embarqués		
S50 2SU3	Test et développement des applications embarquées	6	4
	Spécifications et test		
	Développement sécurisé dédié aux applications embarquées		
	Java et Systèmes embarqués		
	Développement Windows Mobile / Android		

POUR ALLER PLUS LOIN

Le réseau national POLYMÉCA

L'ENSI de Bourges est membre du Réseau POLYMECA aux côtés de :

- > SUPMECA Paris & Toulon ;
- > l'ENSM de Besançon ;
- > l'ENSIAME de Valenciennes ;
- > l'ENSMA de Poitiers ;
- > l'ENSIETA de Brest ;
- > l'ENSCI de Limoges.



Au delà des projets communs de recherche ou de relations avec les entreprises, le Réseau POLYMECA offre des possibilités d'échanges aux étudiants des 7 écoles partenaires.

Ces échanges se traduisent par différentes opportunités avec, en particulier, la possibilité de réaliser la 3^e année du cursus ingénieur dans un des établissements du Réseau.

Ce sont ainsi 49 options de 3A (*dont 38 à dominante mécanique*) qui sont offertes aux élèves ingénieurs de POLYMÉCA !

Vous retrouverez les spécificités des 6 autres écoles partenaires sur le site web de l'ENSIB (www.ensi-bourges.fr) et toutes les informations utiles tant sur les actions que les atouts du réseau national POLYMÉCA à l'adresse www.polymeca.org.

Échanges et Partenariats internationaux

Pourquoi ?

La richesse d'une expérience à l'International est un atout essentiel aujourd'hui, dans la carrière d'un ingénieur. Être mobile, savoir s'adapter à un autre environnement, une autre culture, pratiquer et maîtriser une langue étrangère, connaître d'autres techniques de travail sont des qualités que doit avoir l'ingénieur de demain. C'est pourquoi l'ENSI de Bourges développe en continu sa politique internationale

Comment ?

> Programmes d'échange ERASMUS/SOCRATES :

Programmes de l'Union Européenne pour la coopération transnationale dans le domaine de l'enseignement supérieur. Les étudiants effectuent des mobilités de 3 mois à 1 an. Cette période d'études à l'étranger est considérée comme une période de substitution et n'est sanctionnée par aucun diplôme étranger. Les modules d'enseignements réalisés sont comptabilisés et validés grâce au système ECTS (European Credit Transfer System). Une aide est accordée pour cette mobilité.

www.europe-education-formation.fr

> Réseaux internationaux :

- Programme N+i :

« n+i » a été conçu en vue d'assurer, notamment, la promotion des formations internationales auprès des étudiants français.

www.nplusi.com

- BRAFITEC :

« BRAFITEC » est un programme d'échanges entre réseaux d'universités brésiliennes et établissements d'enseignement supérieur et de recherche français.

POUR ALLER PLUS LOIN... Mobilité Internationale

> **Accords de coopération** signés avec les établissements et les universités étrangers. Retrouvez la liste de nos partenaires étrangers sur notre site.

www.ensi-bourges.fr

> **Doubles diplômes internationaux** avec les établissements partenaires (UNSW en Australie, Université de Tongji en Chine, Université Puc-Rio au Brésil, ...). A l'issue de sa scolarité, l'étudiant obtient deux diplômes distincts, celui de l'ENSI de Bourges et celui de l'établissement d'accueil étranger.

Quand ?

L'Ecole privilégie la mobilité internationale dans le cursus de l'élève ingénieur sous différentes formes :

> **Stages à l'étranger** : au sein d'une entreprise ou un laboratoire de recherche.

> **3^e année de formation à l'étranger** : dans une université partenaire, pour un ou deux semestres. Les bases de la formation ayant été acquises, l'élève ingénieur pourra profiter de cette opportunité pour découvrir des spécialités peu abordées à l'école.

> **Double diplôme** : en 3^e année, l'étudiant peut étudier dans une université partenaire, de 15 à 18 mois pour obtenir un deuxième diplôme. Les 10 premiers mois sont validés au titre de la troisième année et donnent accès au diplôme d'origine, la suite permettant d'obtenir un Master of Science de l'université d'accueil.

Certaines universités étant situées dans l'hémisphère sud, il faudra prendre en compte le décalage des calendriers universitaires.

> **Année de césure** : située entre la 2^e et 3^e année du cursus, elle s'inscrit dans un projet d'une durée minimum de 8 mois dont le but est professionnel, humanitaire ou linguistique. L'élève ingénieur conserve le statut d'étudiant en étant obligatoirement inscrit à l'ENSI de Bourges.

Masters Recherche

Les élèves ingénieurs de l'ENSI de Bourges ont la possibilité de suivre un Master Recherche en double cursus de 3^e année.

Pour la filière Maîtrise des Risques Industriels :

- Master Recherche mention Sciences pour l'Ingénieur, spécialité « **Recherche et Développement en Mécanique** ». (co-habilitation Université de Poitiers, ENSMA et ENSI de Bourges)

- Master Recherche mention Sciences pour l'Ingénieur, spécialité « **Capteurs, Systèmes Électroniques et Robotiques** ». (avec l'Université de Versailles)

- Master Recherche mention Physique et Sciences pour l'Ingénieur, spécialité « **Énergétique, Environnement, Espace** ». (avec l'Université d'Orléans)

POUR ALLER PLUS LOIN... Les Masters et Mastères

- Master Recherche mention Sciences pour l'Ingénieur, spécialité « **Électronique, Signal et Micro-systèmes** ». (avec les Universités de Tours et Orléans)

- Master Recherche mention Environnement et Risques Naturels, Industriels et Urbains, spécialité « **Sciences de l'Environnement Industriel et Urbain** ». (avec INSA de Lyon)

Pour la filière Sécurité et Technologies Informatiques :

- Master Recherche Technologie Santé, mention Informatique, spécialité « **IRAD : Informatique, Répartition et Aide à la Décision** ». (avec l'Université d'Orléans)

Master International

- Master (Duby) Sciences et Technologies, mention Management des Risques Industriels, spécialité « **Génie des procédés et Maîtrise des risques Industriels** » en cohabilitation ENSI de Bourges & ENSCCF de Clermont Ferrand.

Mastères Spécialisés accrédités par la Conférence des Grandes Écoles

> Diplôme national de Mastère Spécialisé en « **Gestion Globale des Risques et des Crises** » (GGRC) en cohabilitation ENSI de Bourges & ESCEM de Tours/Poitiers (cours dispensés à Bourges)

> Diplôme national de Mastère Spécialisé en « **Sécurité et Sûreté Nucléaire** » (SSN) de l'ENSI de Bourges.

> Diplôme national de Mastère Spécialisé en « **Management de l'Entreprise et du Changement** » (MEC) avec ESCEM de Tours/Poitiers.

Toutes les informations sur le site www.ensi-bourges.fr

LES MODULES SHS

Une large place est consacrée aux enseignements d'Économie et de Sciences Humaines et Sociales (18% du volume total des enseignements).

Un ingénieur apte à la conduite de projets se doit de posséder un large éventail de connaissances dans ces domaines. Les SHS participant à l'élaboration du savoir nécessaire à l'ingénieur, lui offrent une très large ouverture sur l'entreprise ainsi qu'une vision globale des contraintes économiques.

Modules MRI

UE « Introduction au droit, à l'économie, à la gestion dans l'entreprise » : Découverte de l'entreprise, de son environnement macro et micro-économique. Familiarisation avec les outils de gestion, et sensibilisation aux domaines juridiques liés aux relations commerciales et aux affaires.

UE « Marketing et Communication » : Découverte et mise en pratique des méthodes et outils de communication écrite et orale utilisés en entreprise ainsi que de la démarche marketing.

UE « Qualité, Droit du travail et de l'Environnement.... » : Approche systémique de l'organisation. Acquisition des méthodes et outils du management de la qualité. Approche juridique générale des problèmes de sécurité dans l'entreprise.

UE « Négociation, Management et conduite de projets » : Dresser un diagnostic des vulnérabilités. Concevoir et coordonner un plan de traitement des risques. Faire comprendre la problématique de la gestion de projets en milieu industriel. Présenter les méthodes et outils permettant de répondre à des consultations et d'établir des offres commerciales.

UE « Assurances, Gestion des ressources humaines et Stratégies de développement » : Familiarisation avec les différents types d'assurance qu'une entreprise peut souscrire. Vision générale de la gestion des ressources humaines en entreprise. Problématiques stratégiques de l'entreprise.

Modules STI

UE « Introduction à l'économie et à la communication en entreprise » : Découverte de l'entreprise, de son environnement macro et micro-économique ainsi que des moyens de communication qu'elle utilise.

UE « Gestion de l'entreprise : finance, marketing, droit » : Découverte des différents aspects de la gestion de l'entreprise : gestions comptable, financière, commerciale et marketing, ainsi que des problèmes juridiques liés à Internet et au commerce électronique.

UE « Conduite de projets et management des risques » : Découverte de la problématique de la gestion de projets en entreprise ainsi que des méthodes et outils d'analyse des systèmes d'information permettant d'en maîtriser les risques.

UE « Ressources humaines, droit et communication du risque » : Approche globale de la sociologie des organisations ainsi que des risques en entreprise. Approfondissement des connaissances dans le domaine du droit informatique.

UE « Stratégie et intelligence économique » : Appréhender les choix et les problématiques stratégiques des entreprises : diagnostic, croissance, internationalisation, diversification, spécialisation, etc.

LES LANGUES ÉTRANGÈRES

De part sa vocation internationale, l'école donne une place considérable à l'apprentissage comme à la maîtrise des langues.

En effet, les enseignements de langue vivante représentent près de 17 % du volume total des cours.

Les intervenants en langues enseignent, pour la plupart, leur langue maternelle.

Les modules dédiés à la terminologie spécifique du monde des affaires et aux spécialités techniques permettent aux élèves ingénieurs de se préparer à évoluer avec aisance dans le monde professionnel.

L'enseignement utilise des technologies avancées (audiovisuel, CD ROM,) et est fortement couplé aux accompagnements des stages et séjours des élèves à l'étranger.

> Anglais (langue obligatoire pour les deux filières) :

Les étudiants doivent atteindre le niveau d'anglais général requis par la Commission du Titre d'Ingénieur (CTI).

Ce niveau d'anglais, qui conditionne l'attribution du diplôme d'ingénieur, est validé par un organisme extérieur (First Certificate in English, Cambridge University).

> Langue vivante 2 :

En filière MRI, les enseignements obligatoires de langue vivante 2 permettent aux étudiants de valider leurs acquis : examen de Salamanque (espagnol) ou examen du Goethe Institute (allemand).

> Langue vivante optionnelle :

Environ 25% des étudiants choisissent d'étudier une langue vivante optionnelle. En 2009-2010, les langues suivantes étaient proposées : allemand, espagnol, japonais, chinois, italien, russe.

- Exemple de programme d'anglais (filière STI) :

Anglais STI		
1 ^{ère} année	Semestre 1	Anglais général et initiation au vocabulaire informatique 1
	Semestre 2	Anglais général et initiation au vocabulaire informatique 2
2 ^e année	Semestre 3	Approfondissement et initiation au vocabulaire informatique 1
	Semestre 4	Anglais de l'informatique et des affaires 1
3 ^e année	Semestre 5	Anglais de l'informatique et des affaires 2
	Semestre 6	(stage de 3A)

CONTACTS DÉDIÉS

▪ DIRECTION DES ÉTUDES	krzysztof.woznica@ensi-bourges.fr
▪ RESPONSABLE MRI	driss.boutat@ensi-bourges.fr
▪ RESPONSABLE STI	pascal.berthome@ensi-bourges.fr
▪ DIRECTION DE LA RECHERCHE	frederic.kratz@ensi-bourges.fr
▪ SCOLARITÉ	scolarite@ensi-bourges.fr
▪ CONCOURS ET ADMISSIONS	concours@ensi-bourges.fr
▪ RELATIONS ENTREPRISES	entreprise@ensi-bourges.fr
▪ RELATIONS INTERNATIONALES	relationsinternationales@ensi-bourges.fr
▪ COMMUNICATION ET VIE ÉTUDIANTE	service-communication@ensi-bourges.fr

PRATIQUE ET ACCÈS

L'implantation à proximité du centre-ville assure à chacun des conditions de vie particulièrement agréables.

Logement

> Locations : auprès des particuliers, de l'Office Public HLM, des agences immobilières ou sur le site web de l'École.

> Résidence universitaire : demande au CROUS.

<http://www.crous-orleans-tours.fr>

Restauration

> Restaurant Universitaire de Turly (près de l'IUT)

> Cafétéria de l'Hôtel Dieu (centre ville)

> Restaurant administratif ouvert tous les midis et soirs, à proximité.

Accès à l'ENSIB

> Gare SNCF à 10 min en voiture ou 25 min à pied.

> Desserte par lignes n° 14 et 17

> Parking sur le campus (autos, vélos...)

www.ensi-bourges.fr

88 boulevard Lahitolle
18020 Bourges Cedex
Tél. 02 48 48 40 00