

Programmes 2018-2019 2° année d'étude

Au cours de la deuxième année, l'élève va conforter le socle scientifique et managérial commun et élaborer son projet professionnel par le choix d'un département technologique.

Le premier semestre de 2° année (S7) est consacré aux enseignements de tronc commun et à la mission de terrain « Conseil en organisation ».

Dès le début du deuxième semestre (S8), l'étudiant s'oriente dans l'un des 6 départements suivants :

- Génie Civil et bâtiments durables (GCBD)
- Environnement, Énergie, Risques (2ER)
- Ingénierie du sous-sol et exploitation des ressources minérales (ISERM)
- Eco-conception Matériaux et Procédés (ECOMAP)
- Informatique et intelligence artificielle.(2IA)*
- Performance industrielle et systèmes mécatroniques (PRISM)*

Ces enseignements spécifiques s'accompagnent d'une ouverture sur la recherche et le développement à travers la mission « Recherche et Développement" ».

Cette première phase d'orientation professionnelle trouve son champs d'application dans le stage "adjoint ingénieur" de 13 semaines en fin de 2° année.

2° année d'étude (2018-2019)

2nd year curriculum

Semestre 7 :

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
TC 7.1	Modélisation / Modeling : <ul style="list-style-type: none"> ○ Recherche opérationnelle / Operational research ○ Eléments finis / Finite Element method ○ Approfondissement ROP ou EFI 	43 13 13 17	1 1 1	4
TC 7.2	* UE Élective / Elective unit	40		4
TC 7.3	Module approfondissement	40		4
TC 7.4	Management de projet/ Project management (simultrain)	16		2
TC 7.5	Méthodologie de la production <ul style="list-style-type: none"> ○ Lean manufacturing Lean development ○ Qualité et résolution de problème/ quality and problem solving ○ Supply chain ; achats/ Supply chain ; purchasing management ○ Cycle de vie des produits/Product life manufacturing 	44 12 16 8 8	1 1 1 1	4
TC 7.6	Outils et méthodes d'organisation <ul style="list-style-type: none"> ○ Modélisation ; maîtrise processus/ Process Modeling ○ ERP & pilotage de flux/ ERP & material flow management ○ Organisation et systèmes d'information/ Organization and information systems 	34 8 6 20	1 1 2	3
TC 7.7	Mission « Conseil en organisation" / Field mission « organization consulting »	5 semaines 175 h	Tuteur : 1 Soutenance : 1	5
Module TC 7.8	Langues vivantes / foreign languages <ul style="list-style-type: none"> ○ Anglais / English ○ Langue vivante 2 / Second language 	40 20 20	1 1	4
	Total semestre 7 <ul style="list-style-type: none"> ○ Cours ○ Mission 	432 257 175		30

Semestre 8 :

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Module TC 8.1	Mission « Recherche et Développement » / R&D Project	5 semaines 175 h	Tuteur : 2 Soutenance : 1	5
Module TC 8.2	Stage en entreprise "Adjoint Ingénieur" / Internship « Assistant engineer »	13 semaines 455 h	tuteur : 1 Rapport : 1	5
	Département technologique / Technological department	252		20
	Total semestre 8/ total semester 8	882		30

Récapitulatif 2° année		Volume horaire	Crédits
Formation sur site / on site courses: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tronc commun / core curriculum (257 h) ○ Département technologique / Technological department (252 h) 		509	45
Formation en entreprise ou laboratoire / projects in laboratories or compagnies : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mission en entreprise / Project in a compagny (175 h) ○ Mission « Recherche et Développement » / R&D Project (175 h) ○ Stage en entreprise " Adjoint Ingénieur" / Internship (455 h) 		805	15
Total de la 2° année / Total second year		1314	60

UE électives potentielles (40 h):

1. Biologie
2. Géosciences
3. Mathématiques Décisionnelles : Chaines de Markov, Théorie des graphes, statistiques multidimensionnelles
4. Mathématiques Analytique : ondelettes, distribution, géométrie différentielle
5. Mathématiques Inférentielles : Plan d'expérience, méthodes prévisionnelles
6. Modélisation des systèmes mécaniques
7. Vision
8. Eau, Vulnérabilité et complexité des aquifères karstiques

Module approfondissement :

C'est un approfondissement des UE scientifiques et technique du tronc commun qui est relié au choix du département

Départements	Cours d'approfondissement
GCBD	<ul style="list-style-type: none">○ Mécanique générale (20 h)○ RDM avancée (20h)
ISERM	<ul style="list-style-type: none">○ Systèmes d'information géographique (20 h)○ Réactivité des solides, application à la minéralurgie (20 h)
Ingénierie des matériaux et procédés	<ul style="list-style-type: none">○ Mécanique générale (20 h)○ Chimie et interfaces dans les matériaux (20 h)
2ER	<ul style="list-style-type: none">○ Introduction à l'évaluation environnementale (20 h)○ Bases de la combustion (10 h)○ Écoulements diphasiques (10 h)
2IA	<ul style="list-style-type: none">○ UML et programmation objet (20h)○ Gestion de projet et ingénierie des exigences(20)
PRISM	<ul style="list-style-type: none">○ Mécanique générale (20 h)○ Modélisation des systèmes (20 h) : approches discrètes / continues pour la modélisation comportementale des systèmes

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT
Génie Civil Bâtiment Durable(GCBD) 2018-2019
Civil Engineering and sustainable buildings

Option Infrastructures et Grands Ouvrages (IGO) / Large infrastructures and major Works

L'option propose une formation vers les métiers des Bureaux d'études du BTP (Ingénieur calcul, méthodes, Ingénieur contrôle) ou vers les métiers de conducteur de travaux et chargé d'affaires. Ce semestre délivre la formation fondamentale de l'ingénieur civil.

Semestre 8

DEPARTEMENT GCBD, Infrastructures et Grands Ouvrages (IGO) / Large infrastructures and major Works		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Module GCBDigo 8.1	Les bases du projet / Bases of the project :	54		
	○ L'acte de construire dans le BTP / Actors and construction project	8	1	4
	○ Bases de conception et de calcul de structures / Foundations to structural concepts and calculations	12	2	
	○ Liants hydrauliques et bétons courants / Hydraulic cementic materials and ordinary concretes	34	3	
Module GCBDigo 8.2	Géologie et géotechnique de l'ingénieur / Géology and soils mechanics for engineers :	56		
	○ Géologie de l'ingénieur / Geology for engineers	18	1	4
	○ Mécanique des sols / Soils mechanics	20	1	
	○ Interactions sols-structures, fondations de bâtiments / Soils-structures interactions, building foundations	18	1	
Module GCBDigo 8.3	Mécanique des structures et des matériaux / Structures and materials mechanics :	70		
	○ Mécanique des structures / Structural Mechanics	30	1.5	
	○ Calcul et conception des structures de bâtiments en béton armé / Design and calculations for Reinforced Concrete buildings	20	1	6
	○ Calcul et conception des structures métalliques / Design and calculations for steel structures	20	1	
Module GCBDigo 8.4	Ouvrages de bâtiments et de travaux publics / Buildings and public works :	72		
	○ Conception et Exécution des Bâtiments / Design and works for Buildings	30	1.5	6
	○ Terrassements et routes / Earthworks and roads	28	1,5	
	○ Réseaux Divers / Urban and Distribution Networks design	14	1	
Total département technologique / Total technological department		252		20
Module GCBDigo 8.5 ou Module TC 8.1	Projet Bâtiment / Building Project	175	1	5
	ou/or			
	Mission RetD / Research and development project			

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT
Génie Civil Bâtiment Durable(GCBD) 2018-2019
Civil Engineering and Sustainable Building

Option Bâtiment et Energie / Building and energy

Le cursus "Bâtiment et Energie" propose une formation vers les métiers du Bâtiment tous corps d'état mais avec une majeure autour de l'enveloppe.

L'option donne accès aux métiers d'ingénieur études, aux métiers associés aux travaux ainsi qu'au métier de chargé d'opérations. Ce semestre délivre la formation fondamentale de l'ingénieur.

Une grande partie des enseignements de cette option est mutualisée avec les enseignements de la filière de formation « Conception et Management de la Construction ».

Semestre 8

DEPARTEMENT GCBD, Bâtiment et Energie / Building and energy		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Module GCBDbe 8.1	Les bases du projet / Bases of the project :	30		
	○ L'acte de construire dans le BTP / Actors and construction project	6	1	2
	○ Bases de conception et de calcul de structures / Foundations to structural concepts and calculations	12	1	
○ L'enveloppe du bâtiment / The building envelope	12	1		
Module GCBDbe 8.2	Les matériaux de construction / Building materials :	44		
	○ Liants hydrauliques et bétons courants / Hydraulic cementic materials and ordinary concretes	18	1	4
	○ Le bois pour construire / Wood to build	12	1	
○ Les matériaux pour l'isolation / Materials used to isolate	14	1		
Module GCBDbe 8.3	Thermique du bâtiment / Thermal design of bulidings :	60		
	○ Thermique du bâtiment / thermics of buildings	20	1	5
	○ Réglementation Thermique / Thermics rules	20	1	
○ Confort et ambiance thermique / Thermal confort and environment	20	1		
Module GCBDbe 8.4	Mécanique des structures et des matériaux / Structures and materials mechanics :	52		
	○ Calcul des bâtiments en béton armé / Calculation for Reinforced Concrete buildings	20	1	4
	○ Calcul des structures métalliques / Calculation for steel structures	20	1	
○ Calcul des structures en bois / Calculation for wood structures	12	1		
Module GCbe 8.5	Mécanique des structures et des sols / Structures and soils mechanics :	66		
	○ Mécanique des structures / Structural Mechanics	30	2	5
	○ Mécanique des sols / Soils mechanics	18	1	
○ Interactions sols-structures - Fondations de bâtiment / Soils-structures interactions – Building Foudations	18	1		
Total département technologique / Total technological department		252		20

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT
Environnement, Energie, Risques (2ER) 2018-2019
Environment, Energy, Risks

Semestre 8

DEPARTEMENT 2ER, Environnement, Energie, Risques/ Environment, Energy, Risks		Volume horaire	Détail des Coefficients	Crédits
Module 2ER 8.1	Environnement, Energie, Risks / Environment, Energy, Risks <ul style="list-style-type: none"> ○ Risques industriels et naturels / Industrial risks and natural hazards ○ Ecosystèmes et biodiversité / Ecosystems and biodiversity ○ Enjeux énergétiques et systèmes électriques / Energetic issues and electrical systems ○ Etude d'impact / Impact study ○ Toxicologie/Toxicology 	46 7 4 15 16 4	1	2
Module 2ER 8.2	Industrie et Territoire / Industry and Territory <ul style="list-style-type: none"> ○ Réglementation ICPE / CIEP regulation ○ Météorologie / Meteorology ○ Dispersion des polluants dans les sols / Pollutants dispersion in the soils ○ Dispersion atmosphérique / Atmospheric dispersion ○ Modélisation - Aria Impact / Modelling - Aria Impact ○ Risques et aménagement du territoire / Land use planning and major risks 	57 6 13 11 13 10 4	1 1 1	5
Module 2ER 8.3	Génie des procédés / Process engineering <ul style="list-style-type: none"> ○ Transfert de matière / Mass transfer ○ Distillation / Distillation ○ Réacteurs chimiques / Chemical reactors ○ Bilan énergétique / Energy balance ○ Méthodes HAZID et ENVID / HAZID and ENVID Methods ○ Modélisation – Fluent / Modelling - Fluent 	72 14 11 11 6 12 18	1 1 1 1	6
Module 2ER 8.4	Projet « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire »/ Project « Settlement of a production plant on a geographical territory »	77	1	7
	Total département technologique	252		20

Ingénierie du Sous-sol et Exploitation des Ressources Minérales (ISERM) 2018-2019

Subsoil Engineering and exploitation of Mineral Resources

Semestre 8 :

DEPARTEMENT ISERM, Ingénierie du Sous-sol et Exploitation des Ressources Minérales		Volume Horaire	Détail des Coefficients	Crédits
Module ISERM 8.1	Géosciences / Geosciences <ul style="list-style-type: none"> ○ Géologie pour l'ingénieur/ geology for engineers ○ Hydrogéologie / Hydrogeology ○ Cartographie, Topographie / Cartography, topography 	44 24 14 6	2 1 1	4
Module ISERM 8.2	Ressources Minérales et Matériaux / Mineral resources and materials <ul style="list-style-type: none"> ○ Enjeux des ressources minérales / Mineral resources issues ○ Ressources minérales / Mineral resources ○ Matériaux de construction / Building materials 	52 6 20 26	- 1 1	4
Module ISERM 8.3	Travaux géotechniques/geotechnical work <ul style="list-style-type: none"> ○ Mécanique des sols/ Soils mechanics ○ Mécanique des roches/ Rock mechanics ○ Terrassement/ Earthworks ○ Route/ Road 	52 13 13 13 13	1 1 1 1	4
Module ISERM 8.4	Exploitation / Operations <ul style="list-style-type: none"> ○ Exploitation des mines / Mining ○ Exploitation des carrières/ Quarrying ○ Réglementation ICPE et Impact environnemental./ Regulations and environmental impact 	64 26 26 12	2 2 1	5
Module ISERM 8.5	Traitement <ul style="list-style-type: none"> ○ Abattage / Rock breaking ○ Transport / Transport ○ Traitement mécanique - Schéma de traitement (Bruno)/ Mechanical treatment - Flow sheet 	40 8 8 24	1 1 2	3
Total département technologique / Total technological department		252		20
Module ISERM 8.6	Projet RTCE (Route, Terrassement, Carrière, Environnement)/ RTCE project (roads, earth works, quarries, environment) Ou /or Mission R&D / Research and development project	170	Projet : 2 Rap. : 1 Sout. : 3	5

**ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT
ECO-conception Matériaux et Procédés
(ECOMAP) (2019-2020)**

ECO-design Materials and processes Department

L'enjeu de ce département est de former des ingénieurs capables d'être acteurs dans la société de demain. Acteur en proposant des solutions qui permettent de réduire l'empreinte environnementale des nouveaux produits mis sur le marché tout en trouvant des solutions de fin de vie aux produits déjà existants. Ces solutions sont pensées en termes de matériaux, de conception et de procédés, disciplines à croiser pour proposer des matériaux innovants et performants.

Cette formation permet d'accéder à différents métiers tels que : R&D, bureau d'étude, méthodes, assistance de production, ingénieur produit, ingénieur qualité, Ingénieur d'affaire.

Semestre 8 / Semester 8 :

DEPARTEMENT ECOMAP / Department ECOMAP (252 h)		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits ECTS
Module ECOMAP 8.1	Matières métalliques et minérales/ Inorganic and metallic materials	87		
	○ Diagrammes de phases, transformations de phases et microstructures / Phase diagrams, phase transitions and microstructures	26	2	6
	○ Verres / Glasses	10	1	
	○ Céramiques techniques / Engineering ceramics	10	1	
	○ Bétons / concretes	23	2	
	○ Matériaux métalliques / Metallic materials	18	2	
Module ECOMAP 8.2	Matières plastiques / Plastic materials	43		
	○ Matériaux polymères / Plastics	20	2	4
	○ TP matériau / Pratical works on Materials	12	1	
	○ Mélange de polymères et compatibilisation / Polymer blends and compatiilization	11	1	
Module ECOMAP 8.3	Choix des matériaux et environnement / Materials selection and environment	44		
	○ Matériaux et Ressources / Materials and ressources	7		4
	○ Sélection des Matériaux / Materials selection	17	2	
	○ Evaluation environnementale des matériaux / Environmental assesment of materials	20	2	
Module ECOMAP 8.4	Mécanique et modélisation / Structural Mechanics and modelling	78		
	○ CAO (Conception Assistée par Ordinateur) / CAD (computer aided design)	18	1	6
	○ Mécanique de la rupture / Fracture mechanics	20	1	
	○ Vibrations : théorie et pratique numérique / Vibrations : theory and numerical practice	20	1	
	○ Rhéologie / Rheology	20	1	
Total département technologique / Total technological department		252		20

Informatique et Intelligence Artificielle (2IA) 2018-2019

Computer Science and Artificial Intelligence

Option Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD) Data Sciences and Artificial intelligence

Cette option propose de former des *Data Scientists*, et des informaticiens intégrateurs des technologies de l'IA qui pourront se spécialiser dans certains domaines applicatifs (Image, Traitement automatique de la langue) pour imaginer le monde numérique de demain.

Semestre 8

Intelligence Artificielle et Sciences des Données (IASD) Data Sciences and Artificial intelligence (DSAI)		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Tronc commun du département / Common core				
Module 2IA 8.1	Collecte et stockage des données / Data collection and storage	50		
	○ Collecte des données et plan d'expériences / Data collection and design of experiment	10	1	4
	○ Bases de données avancées / Advanced databases	40	2	
Module 2IA 8.2	Algorithmique et complexité / Algorithmics and complexity	50		
	○ Introduction à l'informatique théorique / Introduction to theoretical Computer Science	10	1	4
	○ Programmation C/C++ / C/C++ programming	20	1	
	○ Complexité des algorithmes et récursivité / Algorithmic complexity and recursivity	20	1	
Module 2IA 8.3	Introduction à l'Intelligence Artificielle / Introduction to Artificial Intelligence	50		
	○ Panorama de l'IA : définition, enjeux et challenges / Overview of AI : definition, issues and challenges	5	1	4
	○ Introduction à l'IA symbolique / Introduction to symbolic AI	15	2	
	○ Introduction à l'apprentissage automatique / Introduction to Machine Learning	30	4	
Module 2IA 8.4	Ingénierie Logicielle / Software Engineering	50		
	○ Conception des logiciels / Software design	10	1	4
	○ Spécification formelle / Formal specification	10	1	
	○ Bonnes pratiques d'ingénierie logicielle / Good practices in software engineering	10	1	
	○ Cas d'étude / Case study	20	2	
Spécifique de l'option / Option-specific				
Module 2IAiasd 8.5	Sciences des données / Data Sciences	50		
	○ Introduction à l'analyse de données / Introduction to data analysis	5	1	4
	○ Statistiques et probabilités avancées / Advanced Statistics and Probability	35	4	
	○ Validation, Visualisation, Restitution / Validation, Visualisation, Reporting	10	2	
	Total département technologique / Total technological department	250		20

Informatique et Intelligence Artificielle (2IA) 2018-2019

Computer Science and Artificial Intelligence

Option Ingénierie Logicielle (IL)

Software Engineering

Cette option a pour ambition de former des ingénieurs acteurs de la transition numérique de nos sociétés grâce à leur maîtrise des méthodes, des paradigmes et des technologies nécessaires à la conception et au développement de solutions logicielles pertinentes. Pour compléter cette expertise en Ingénierie Logicielle, des fondamentaux d'Intelligence Artificielle permettront d'intégrer des approches automatiques de résolution de problèmes ou d'interprétation sémantique à des services logiciels innovants.

Semestre 8

Ingénierie logicielle (IL) Software Engineering (SE)		Volume Horaire / Hours	Détail des coefficients / Coefficients	Crédits ECTS / ECTS credits
Tronc commun du département / Common core				
Module 2IA 8.1	Collecte et stockage des données / Data collection and storage	50		
	○ Collecte des données et plan d'expériences / Data collection and design of experiment	10	1	4
	○ Bases de données avancées / Advanced databases	40	2	
Module 2IA 8.2	Algorithmique et complexité / Algorithmics and complexity	50		
	○ Introduction à l'informatique théorique / Introduction to theoretical Computer Science	10	1	4
	○ Programmation C/C++ / C/C++ programming	20	1	
	○ Complexité des algorithmes et récursivité / Algorithmic complexity and recursivity	20	1	
Module 2IA 8.3	Introduction à l'Intelligence Artificielle / Introduction to Artificial Intelligence	50		
	○ Panorama de l'IA : définition, enjeux et challenges / Overview of AI : definition, issues and challenges	5	1	4
	○ Introduction à l'IA symbolique / Introduction to symbolic AI	15	2	
	○ Introduction à l'apprentissage automatique / Introduction to Machine Learning	30	4	
Module 2IA 8.4	Ingénierie Logicielle / Software Engineering	50		
	○ Conception des logiciels / Software design	10	1	4
	○ Spécification formelle / Formal specification	10	1	
	○ Bonnes pratiques d'ingénierie logicielle / Good practices in software engineering	10	1	
	○ Cas d'étude / Case study	20	2	
Spécifique de l'option / Option-specific				
Module 2IAil 8.5	Mobilité et multimédia / Mobile development and multimedia	50		
	○ Informatique mobile / Mobile development	23	2	4
	○ Développement Web / Web development	27	2	
	Total département technologique / Total technological department	250		20

PeRformance Industrielle et Systèmes Mécatronique (PRISM) 2018-2019

Industrial Performance and Mechatronics Systems

Le département propose des formations vers les métiers du génie industriel (système industriel, système d'information pour l'entreprise) et de la mécatronique (conception et mise en œuvre de solutions mécatroniques). Ce semestre propose la formation fondamentale en ingénierie des systèmes complexes, modélisation et systèmes cyber-physiques.

Semestre 8

DEPARTEMENT Performance Industrielle et Systèmes Mécatroniques / <i>Industrial Performance and Mechatronics Systems</i>		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Module PRISM 8.1	Ingénierie Système : processus techniques / Systems Engineering : technical processes	64		5
	○ Principe de l'Ingénierie Système / <i>System Engineering fundamentals</i>	16	1	
	○ Ingénierie des exigences / <i>Requirements engineering</i>	24	1	
	○ Ingénierie des architectures / <i>Architectural engineering</i>	24	1	
Module PRISM 8.2	Ingénierie Système : processus support / Systems Engineering : support processes	56		4
	○ Sécurité de fonctionnement / <i>Operating reliability</i>	16	1	
	○ Vérification, Validation et IVTV / <i>Verification, Validation and IVTV</i>	22	1	
	○ Évaluation des systèmes / <i>System evaluation</i>	18	1	
Module PRISM 8.3	Conception et Créativité / Design and Creativity	38		3
	○ Modélisation et Résolution de Problèmes : TRIZ / <i>Problem modelling and solving: TRIZ</i>	20	1	
	○ Théorie du design et Design for X / <i>Design theory and Design for X</i>	18	1	
Module PRISM 8.4	Modélisation / Modeling	53		4
	○ Projet de CAO / <i>CAD project</i>	24	2	
	○ Modélisation multi-domaines / <i>Multi-domain modelling</i>	13	1	
	○ Outils d'information pour l'entreprise / <i>Enterprise information tools</i>	16	2	
Module PRISM 8.5	Systèmes cyber physiques / Cyber physical systems	41		4
	○ Robotique et cobotique / <i>Robotics and cobotics</i>	25	2	
	○ Automatique : systèmes non linéaires / <i>Automation : nonlinear systems</i>	16	1	
Total département technologique / Total technological department		252		20