

Formation ingénieur

• **Mai 2024**

Programme de formation 2024-2025
Pour validation CE – CS – CA

Centrale Méditerranée

Campus Marseille
Pôle de l'Étoile
Technopôle de Château-Gombert
38, rue Frédéric Joliot-Curie
13451 Marseille Cedex 13

Campus Nice
Bâtiment Premium Méridia
61/63 avenue Simone Veil
06200 Nice

Sommaire

Contexte	3
1. Présentation générale de la formation	4
2. L'ingénieur Centralien	3
3. Une spécificité Centrale Méditerranée : l'alternance intégrative	5
4. Le programme de formation.....	6
5. La maquette de formation	9

Entrée par les compétences
Briques de formation avec critères Mobilité, Stages

Trajectoire TEDS avec la vision 2021 avec les 3 blocs, avec les briques dans les blocs

Contexte

Depuis 2017 Centrale Méditerranée a opéré une transformation de ses rythmes d'apprentissage afin de dynamiser l'évolution de ses pédagogies. Avec l'ouverture du campus de Nice en 2022, cette transformation prend une nouvelle ampleur qui se propage aux autres programmes de formation : création d'un Bachelor, développement de la Graduate School et de la Formation Continue, avec les mêmes aspirations pédagogiques déclinées sur les différents publics étudiants.

Pour le programme ingénieur, les étudiantes et étudiants doivent, après avoir suivi des années de classes préparatoires aux grandes écoles, transformer leurs représentations et apprendre à se projeter sur un métier d'ingénieur. Ce métier pouvant prendre des formes multiples, ils et elles construisent un parcours avec un projet personnel et professionnel, qui ne se réduit pas à l'obtention d'un diplôme.

Les semaines de rentrée enchainent avec des semaines permettant de découvrir les différentes formes d'*alternance intégrative*. Ce format d'enseignement spécifique à Centrale Méditerranée alterne des semaines académiques et une semaine dite de « Train'Ing ». Ainsi, certains pourront choisir de s'engager avant la fin du premier semestre dans une alternance entreprise (apprentissage), recherche, entrepreneuriale ou d'intégration scientifique. Dans les trois premiers cas de figure, l'immersion sera opérée dans un cadre professionnel, et des ateliers dédiés seront organisés, alors que les temps académiques seront suivis en même temps que les autres élèves (cf section 3).

L'ensemble est consolidé par des activités transverses et réflexives. Cette approche innovante permet d'imaginer dans le cadre même de la formation en école des situations permettant de développer les savoirs, savoir-faire et savoir-être nécessaires à l'ingénieur centralien, en variant les environnements pédagogiques. Ce dispositif est également mis à profit pour favoriser l'approche Transition Ecologique et Développement Soutenable (TEDS) dans le cursus.

1. L'ingénieur Centralien

Les Écoles Centrale définissent en commun le positionnement métier du titre d'ingénieur, et partagent un modèle de formation, décliné au niveau de la maquette selon les spécificités de site de chaque école. Dans un monde aux interactions complexes et en rapide évolution, nos ingénieurs doivent intégrer un savoir scientifique de haut niveau et une capacité à innover et à porter le changement face aux divers défis auxquels notre société est confrontée.

Appuyées sur un socle scientifique et technique, les compétences attendues de l'ingénieur centralien ont été décrites au sein du groupe des Écoles Centrale dans le référentiel de compétences éponyme.

Au nombre de cinq, ces compétences sont décrites ci-dessous.

L'ingénieur centralien crée de la valeur par l'innovation scientifique et technique

Par une démarche structurée et globale, centrée sur le besoin, l'ingénieur Centralien développe de nouveaux produits ou services. Il s'appuie sur le cycle de vie du produit pour créer de la valeur – qu'elle soit technologique, sociale, environnementale, économique, ... – de façon responsable à toutes les étapes de son développement.

L'ingénieur centralien maîtrise la complexité des systèmes et des problématiques qu'il rencontre

L'ingénieur Centralien est capable de développer et conduire des programmes dans leur intégralité, d'en piloter toutes les phases, de l'élaboration initiale à la mise en œuvre, en intégrant l'ensemble des étapes requises. Il sait garantir les résultats, s'adapter à des environnements changeants, minimiser les risques et prendre en compte les conséquences.

L'ingénieur centralien conduit des programmes

L'ingénieur Centralien est capable de développer et conduire des programmes dans leur intégralité, d'en piloter toutes les phases, de l'élaboration initiale à la mise en œuvre, en intégrant l'ensemble des étapes requises. Il sait garantir les résultats, s'adapter à des environnements changeants, minimiser les risques et prendre en compte les conséquences.

L'ingénieur centralien manage de façon éthique et responsable

L'ingénieur Centralien conçoit, opère et fait évoluer les systèmes de management en tenant compte de toutes leurs dimensions, qu'elles soient techniques, humaines, métiers, culturelles. Il a le souci permanent d'en optimiser les performances et les résultats, avec un questionnement éthique et responsable (respect des individus et du bien commun, esprit critique et humilité), et ceci afin de laisser une empreinte positive de ses actions et de son management.

L'ingénieur Centralien porte une vision stratégique et sait la mettre en œuvre

Afin de toujours donner un sens à ses actions et à celles de ceux qui l'entourent, l'ingénieur Centralien construit avec tous une vision partagée, qui se décline dans le déploiement d'une stratégie.

Ces objectifs sont atteints grâce à un travail sur la structure de la formation, sur ses ouvertures et choix multiples, sur la combinaison de temps internes et externes, académiques et en immersion dans le monde professionnel et associatif, et grâce au choix de chaque action de formation – qui est le grain le plus fin.

Les acquisitions se font tout au long du parcours dans toutes les activités d'enseignement, et des situations propices à l'évaluation de ces compétences ont été définies, en particulier en correspondance avec des moments d'immersion professionnalisantes significatives (projet, stages, semaines thématiques...).

2. Présentation générale de la formation

Centrale Méditerranée forme des ingénieurs généralistes, futurs cadres dirigeants, dotés de solides compétences scientifiques et technologiques, capables d'intégration et de synthèse, de créativité et d'innovation. Curieux et responsable, le centralien fait preuve d'une grande adaptabilité et sera amené à évoluer très rapidement dans sa carrière.

L'ingénieur-e de Centrale Méditerranée est appelé à exercer ses activités dans de multiples domaines, et en particulier dans les secteurs de l'énergie, eau et environnement, bâtiment, travaux publics et construction durable, systèmes d'information, études conseil et audit, institutions financières banques et assurances, industrie du transport, santé. Il exercera des métiers liés à l'ingénierie, aux études et à l'audit-conseil, à la recherche et au développement, à la production et à la logistique, au management de projet ou de programme. Ces métiers seront exercés au sein de grands groupes internationaux, mais aussi de PME et PMI, y compris celles fondées par des diplômés dans le cadre de création d'entreprise.

À partir d'un tronc commun pluridisciplinaire exigeant, le projet pédagogique de l'École centrale de Méditerranée vise à accompagner chaque élève dans la construction progressive de sa formation et d'un projet professionnel adapté à ses aspirations, ses compétences et aux besoins des entreprises. La formation généraliste a été construite autour de 5 thèmes structurants - l'innovation technique et scientifique, la complexité, la conduite de programmes, le management éthique et responsable, le développement de la vision stratégique - à partir desquels le référentiel de compétences général est décliné, dans une réflexion partagée au sein du Groupe des Écoles Centrale.

La structure générale de la formation est commune pour toutes les écoles du groupe, avec un tronc commun à spectre large, un grand choix de modules électifs puis d'approfondissements, à la fois de type disciplinaires et métiers. La culture internationale est forte (expérience obligatoire pour valider le diplôme et promotions étudiantes multiculturelles), l'engagement sociétal également (expérience d'immersion citoyenne). Les thématiques d'approfondissement, ainsi que le choix des modules d'enseignement s'appuient sur les forces locales de chacune des écoles du groupe (adossés à la recherche et à l'entreprise). L'activité associative des étudiants est particulièrement développée et leur permet d'exercer et développer leurs compétences en situation de responsabilité.

La singularité de Centrale Méditerranée est de proposer un rythme d'alternance intégrative pour l'ensemble des élèves.

3. Une spécificité Centrale Méditerranée : l'alternance intégrative

Comme les autres écoles du groupe, nous avons pour objectif de former des ingénieurs acteurs de l'innovation et de la transformation, aptes à agir vite et efficacement dans des environnements complexes et mouvants. Cette cible ambitieuse exige de développer, au-delà des savoirs scientifiques indispensables, des compétences comportementales, relationnelles et systémiques, ainsi qu'une forme de connaissance et de maîtrise personnelle. Les Écoles Centrale misent sur le fait que ces sujets peuvent être abordés de façon efficace au sein même de la formation initiale, ce qui rend la progression en entreprise d'autant plus rapide dès les premières années d'insertion professionnelle.

Centrale Méditerranée délivre son diplôme par la voie étudiante, et par la voie de l'apprentissage. Le format d'alternance étant une nécessité pour les apprentis que nous souhaitons aussi impliquer dans la vie de promotion, et permettant de bénéficier d'une culture forte de l'entreprise au sein même de la formation, nous avons choisi de **généraliser un format d'alternance intégrative**, avec la présence régulière de séquences dites de « **Train'Ing** ». Ainsi, chaque élève à Centrale Méditerranée voit se succéder des séquences de temps d'apprentissage académiques et de temps d'apprentissage en action lors de semaines d'immersion professionnalisante. Il s'agit ici à la fois de donner des espaces de réflexion pour prendre du recul sur les activités académiques, et d'offrir des activités, pour l'ensemble de la promotion, de type ateliers, défis, jeux sérieux, journées sur plateformes, conférences et débats sur des thèmes d'ouverture culturelle

et à la sociétale.

Ce dispositif est renforcé par une forte composante réflexive via un accompagnement personnel de l'élève (séances d'accompagnement CAP – Compétences Autonomie Projet).

L'alternance peut dès lors prendre des formes variées :

- apprentissage en entreprise
- alternance en laboratoire
- alternance entrepreneuriale
- ateliers d'intégration scientifique au sein de l'école

Des projets en équipes sous des formats courts et longs sont également proposés aux élèves. Associés aux Train'ing, ce sont des temps privilégiés d'intégration des compétences de l'ingénieur centralien sur la base des connaissances et compétences scientifiques apportées dans les temps académiques.

Nous recherchons dans ce système un engagement dans tous les apprentissages, des réflexions personnelles de l'élève sur son projet et sur sa posture, et une transformation de l'approche de la formation.

4. Le programme de formation

Centrale Méditerranée a travaillé sur sa raison d'être, en tant qu'établissement d'enseignement supérieur ancré sur le territoire, dont un extrait et repris ci-dessous :

***Dans un monde en mutation**, où notre souveraineté n'est plus un acquis, notre ambition est de former des **ingénieurs impliqués dans la Cité**, en fondant notre pédagogie sur la rigueur scientifique, la créativité et l'éthique.*

*L'ingénieur Centralien se distingue par sa capacité à trouver des **solutions systémiques** d'atténuation climatique, de **préservation des écosystèmes** et d'adaptation pour agir dans **les entreprises et les organisations** face aux défis environnementaux et sociétaux de notre époque.*

Les programmes des différentes formations déclinent cette raison d'être, en se basant sur trois axes complémentaires :

1. **Sciences & Techniques** pour guider l'innovation, concevoir et agir
2. **Management & leadership** pour comprendre l'entreprise et les organisations, guider l'action, développer visions et stratégies
3. **Monde, société & responsabilité** afin de comprendre le monde et les mécanismes à l'œuvre, être conscient & citoyen

Les actions de formation tout au long du parcours, en particulier pour les parcours d'acquisition de compétences TEDS reprennent ces axes en proposant des activités pédagogiques qui apportent des Savoirs, donnent une place aux conférences et témoignages d'experts et chercheurs, donnent la possibilité de suivre des ateliers participatifs et des débats. Ces actions sont réparties tout au long des trois années de cursus.

Le tableau joint reprend les principales actions de formation par typologie selon les trois axes définis.

	Sciences & Techniques: guider l'innovation, Concevoir & agir	Management & leadership: comprendre l'entreprise & les organisations, guider l'action, développer visions et stratégies	Monde, société & responsabilité: Comprendre le monde et les mécanismes à l'oeuvre: être conscient & citoyen
Savoirs	MOOC UVED Anthropocène Intégrations scientifiques / Disciplines	Sciences des organisations*(SHS)	<i>Prospective</i> UE "Valeurs et soutenabilité"
Conférences et témoignages	Experts GREC, ADEME, ECM...	Entreprises de la Convention des Entreprises pour le Climat *	GIECO / sociologue GREC*
Ateliers	Empreinte Carbone Semaine Idéation*	Semaine DING'GO Agilité Comportementale Conduite du changement Leadership + Performance Collective* Fresque éco. régénératrice	Fresque Climat Fresque numérique Visite Camp des Milles Enjeux des nouveaux récits
Débats		Conférence des parties (COP)	

Le programme en lui-même se déroule sur six semestres numérotés de S5 à S10.

A partir d'un socle d'enseignements scientifiques suivies assurant l'aspect généraliste des futurs ingénieurs, d'autres activités de cours sont obligatoires pour toutes et tous et constituent le Tronc commun, notamment

- Des modules de *soft skills*, compétences relationnelles et communicationnelles
- Des modules liés aux enjeux TEDS
- Des modules relatifs à la gestion de projet

Première année : le socle commun

Durant les semestres S5 et S6, la promotion est partagée en deux groupes qui suivent des programmes de semestres en parallèle.

Les premières semaines sont communes avec des activités pour toutes et tous portant sur des challenge d'innovation (idéation) ou de *soft skills* (dans le cadre du parcours d'acquisition des compétences relationnelles et communicationnelles). Ces temps sont intercalés environ toutes les quatre semaines « académiques ». Après le choix d'une alternance spécifique, les activités sont dissociées pour les étudiantes et étudiants qui choisissent l'apprentissage, la recherche, l'entrepreneuriat ou l'intégration scientifique.

Deuxième année : la personnalisation

En deuxième année (semestre S7) la promotion est réunie. Deux unités d'enseignements sont obligatoires, au même titre que les enseignements de langues et culture internationale (LCI) et d'activité physique, sportive et artistiques (APSA), et le reste sera proposé sous forme d'approfondissement et d'électifs. Le rythme d'alternance est adapté pour passer de plus n plus de temps en immersion professionnalisante.

Le semestre S8 propose à Centrale Méditerranée des parcours pluridisciplinaires orientés vers des enjeux sociétaux. Les alternants disposent d'un temps long en immersion dans leur entreprise/laboratoire/ projet entrepreneurial. C'est le moment privilégié pour les mobilités internationales ((environ la moitié d'une promotion), sous forme d'échange académique avec un université partenaire ou un stage en laboratoire d'une université internationale.

Troisième année : approfondissement disciplinaire et professionnalisation

Dans ce semestre, les élèves choisissent un approfondissement disciplinaire et une filière métier. Ils suivent un tronc commun orienté sur les enjeux auxquels font face les ingénieurs d'aujourd'hui. Ils peuvent également renforcer leur formation via un master recherche suivi en parallèle, moyennant un aménagement de leur scolarité. Le dernier semestre est celui du travail de fin d'études (TFE).

La mobilité internationale :

Elle est obligatoire, d'une durée de dix-sept semaines au minimum, au choix : au semestre S8 es mobilité académique (SMA) ou en stage (SSE) ; au semestre S10 lors du TFE ; en Double Diplôme international après la deuxième année.

5. La maquette de formation

Maquette de Tronc Commun 1A - Année Universitaire 2024-2025

Programme Alpha 72 Semestre 5	Crédits élèves	Heures élèves	Heures				Responsable
			CM	TD	TP	TA	
Mécanique	3	72	26	28		18	COCHELIN
Physique	3	72	32	22		18	DURT
Informatique	3	72	16	18	20	18	ARTIERES
Economie - Gestion	3	72	24	24	6	18	BOURLES
Langues et Cultures Internationales	2	40		40			DURBEC
Activités Physiques Sportives et Artistiques	1	15		15			BAYLE
Alternance Intégrative	10	136					
Projet Innovation	5	48	24	24		8	POMMERET

Programme Beta 96 Semestre 6	Crédits élèves	Heures élèves	Heures		Heures		Responsable
			CM	TD	TP	TA	
Chimie - Génie des Procédés	4	96	36	32	4	24	MARTINEZ
Mathématiques	4	96	36	36		24	FOULADIRAD
Ondes et Signal	4	96	34	26	12	24	ALONSO
Langues et Cultures Internationales	2	40		40			DURBEC
Activités Physique Sportives et Artistiques	1	15		15			BAYLE
Alternance Intégrative	8	126					
Projet Innovation	4	48		8		40	POMMERET
Stage 1A ou Compétences en entreprise CEE1	3						ROCHE

Programme Beta 96 Semestre 5	Crédits élèves	Heures élèves	Heures		Heures		Responsable
			CM	TD	TP	TA	
Chimie - Génie des Procédés	4	96	36	32	4	24	MARTINEZ
Mathématiques	4	96	36	36		24	FOULADIRAD
Ondes et Signal	4	96	34	26	12	24	ALONSO
Langues et Cultures Internationales	2	40		40			DURBEC
Activités Physique Sportives et Artistiques	1	15		15			BAYLE
Alternance Intégrative	10	136					
Projet Innovation	5	48	24	24		8	POMMERET

Programme Alpha 72 Semestre 6	Crédits élèves	Heures élèves	Heures		Heures		Responsable
			CM	TD	TP	TA	
Mécanique	3	72	26	28		18	COCHELIN
Physique	3	72	32	22		18	DURT
Informatique	3	72	16	18	20	18	ARTIERES
Economie - Gestion	3	72	24	24	6	18	BOURLES
Langues et Cultures Internationales	2	40		40			DURBEC
Activités Physiques Sportives et Artistiques	1	15		15			BAYLE
Alternance Intégrative	8	126					
Projet Innovation	4	48					POMMERET
Stage 1A ou Compétences en entreprise CEE1	3						ROCHE

Alternance Intégrative S5 S6

Semestre 5	ALT IS	
	ECTS	Heures
Alternance Intégrative IS: Intégration scientifique S5	3	32
Alternance Intégrative IS : Compétences Métiers S5	4	72
<i>Semaine DING'GO</i>	4	24
<i>Semaine Idéation</i>		24
<i>Communication Interpersonnelle</i>		24
Alternance Intégrative IS : Ouverture Culture et société S5	2	8
<i>Indoor / Outdoor</i>	2	8
<i>Ateliers C&S</i>		
Alternance Intégrative IS : CAP S5	1	24
Total semestre 5...	10	136

Semestre 5	ALT ERE	
	ECTS	Heures
Alternance Intégrative ERE : Compétences Métiers S5	8	166
<i>Semaine DING'GO</i>	4	24
<i>Semaine Idéation</i>		24
<i>Communication Interpersonnelle</i>		24
<i>Compétence en Alternance ERE</i>		94
Alternance Intégrative ERE : Ouverture Culture et société S5	1	
<i>Indoor / Outdoor</i>	1	
Alternance Intégrative ERE : CAP S5	1	16
Total semestre 5...	10	182

Semestre 6	ALT IS	
	ECTS	Heures
Alternance Intégrative IS: Intégration scientifique S6	5	96
Alternance Intégrative IS : Ouverture Culture et société S6	2	16
<i>Indoor / Outdoor</i>	2	16
<i>Ateliers C&S</i>		
Alternance Intégrative IS : CAP S6	1	16
Total semestre 6...	8	128

	ALT ERE	
	ECTS	Heures
Alternance Intégrative ERE : Compétences Métiers S6	6	150
Alternance Intégrative ERE : Ouverture Culture et société S6	1	
<i>Indoor / Outdoor</i>	1	
Alternance Intégrative ERE : CAP S6	1	16
Total semestre 6...	8	166

Maquette de Tronc Commun 2A - Année Universitaire 2024-2025

SEMESTRE 7	Crédits élèves	Heures élèves	Heures		Responsable
			Encadrées	Aut.	
Approfondissements	4	72	54	18	
<i>Mathématiques - Informatique - Economie</i>					
<i>ou Chimie - Génie des Procédés</i>					
<i>ou Mécanique - Physique</i>					
Electronique, énergie électrique et automatique	4	72	54	14	LEMARCHAND
Sciences Humaines et Sociales	3	48	14	14	PIET
Langues et Cultures Internationales	2	40	40		DURBEC
Activités Physiques Sportives et Artistiques	1	15	15		BAYLE
Projet thématique	4	48	8	40	POMMERET
Electifs	4	90	90		
<i>Menu 1</i>		30			
<i>Menu 2</i>		30			
<i>Menu 3</i>		30			
Alternance Intégrative	8				

	ALT IS	
	ECTS	Heures
Alternance Intégrative IS: Intégration scientifique	3	48
Alternance Intégrative IS : Compétences Métiers	2	40
<i>SHS - SST</i>	2	16
<i>Leadership &</i>		24
Alternance Intégrative IS : Ouverture Culture et société	2	16
<i>Indoor & Outdoor</i>	2	-
<i>Ateliers C&S</i>		16
Alternance Intégrative IS : CAP	1	16
Total semestre 7 ...	8	120

Menu 1

Nom	Responsable	UE de rattachement
Biochimie	A. Martinez	Chimie-GP
Droit et sociologie des organisations	L. Piet	SHS
Matériaux	D. Hérault	Chimie-GP
Mathématique numérique et simulation	M. Fouladirad	Mathématiques
Mécanique appliquée - Structures, aérodynamique et mécanique du vol	S. Bourgeois	Mécanique
Neurosciences computationnelles	E. Daucé	Informatique
Nouvelles applications quantiques : du GPS à l'interféromètre atomique	T. Durt	Physique
Optique pour l'astronomie	L. Gallais-During	Ondes et Signal
Stratégie d'entreprise : concurrence et marché	J. Zheng	EcoG
Télécommunications	S. Bourennane	Ondes et Signal
Théorie des Graphes et applications	P. Prea	Informatique
Transfert thermique	D. Roux	Chimie-GP

Menu 2

Nom	Responsable	UE de rattachement
Analyse et traitement des signaux biomédicaux	C. Fossati	Ondes et Signal
Asservissement numérique	A. Killidjian	3EA
Culture Générale	L. Luthereau	SHS
Developpement web	F. Brucker	Informatique
Energie Electrique pour le Développement Durable	M. Boussak	3EA
Enjeux de la chimie moderne	D. Nuel	Chimie-GP
Informatique Théorique	P. Prea	Informatique
Interaction Matière Rayonnement	L. Gallais-During	Physique
Introduction aux processus stochastiques	C. Bordenave	Mathématiques
Macroéconomie et politique économique	N. Clootens	EcoG
Simulation et Modélisation de Procédés Avancés (SIMPA)	P. Denis	Chimie-GP
Thermomécanique des milieux continus	O. Boiron	Mécanique

Menu 3

Nom	Responsable	UE de rattachement
Analyse Mathématique	M. Tournus	Mathématiques
Capteurs : principes et mise en œuvre	A. Killidjian	3EA
Dynamique des milieux continus	D. Mazzoni	Mécanique
Introduction à la finance : évaluation d'actifs, soutenabilité et comportements	J. Zheng	EcoG
Matériaux Semi-Conducteurs, propriétés et Applications	L. Gallais-During	Physique
Microcontrôleurs et leur environnement	T. Gaidon	3EA
Microencapsulation	J. Du	Chimie-GP
Philosophie économique et anthropocène	G. Quiquerez	SHS / EcoG
Physique des phénomènes complexes	J. Fade	Ondes et Signal
Programmation Objet	C. Jazzar	Informatique
RIS (Rechercher, Identifier, Séparer)	D. Nuel	Chimie-GP

BIO : BIO-INGENIERIE	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsable J. FADE
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Les briques du vivant	70	6	66		4			JAEGER
Imagerie et Thérapies par Ondes	70	5	53		17			FADE
Biotechnologies et Thérapies chimiques	72	5	60		12			MARTINEZ
Planète BIO	48	5	18		6		24	FADE
Langues et Cultures Internationales	40	3		40				DURBEC
Alternance Intégrative IS	24	1		24				
Stage de fin de 2ème année	-	5						ROCHE
Total	324	30						

DMC : DYNAMIQUE - MUTATIONS - CRISES	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsable F. SCHWANDER
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Modélisation mathématique et statistique des systèmes complexes	64	5	25	18	21			POUET
Gestion des crises : applications physiques et chimiques	48	4	22	14	8	4		SCHWANDER
Modélisation et apprentissage pour le diagnostic des systèmes	38	3	14	8	16			GRATON
Instabilités dynamiques et transport chaotique	38	3	10	6	22			SCHWANDER
Modélisation économique : croissance et développement durable	40	3	36	4				SCHWANDER
Au-delà du modèle	30	3	15	5	10			KILIDJIAN
Langues et Cultures Internationales	40	3		40				DURBEC
Alternance Intégrative IS	24	1		24				
Stage de fin de 2ème année	-	5						ROCHE
Total	322	30						

ENV : ENVIRONNEMENT : MANAGEMENT ET TECHNOLOGIES	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsable M. FOULADIRAD
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Management environnemental	35	3	29	6				CLOUTENS
Economie circulaire	47	4	19	10	10		8	GAZAGNES
Chimie durable	46	4	28	10	8			HERAULT
Effluents et pollutions	48	4	26	16	4		2	
Surveillance de la qualité environnementale	46	4	26	6	8		6	
Projet	38	2					38	
Langues et Cultures Internationales	40	3		40				DURBEC
Alternance Intégrative IS	24	1		24				
Stage de fin de 2ème année	-	5						ROCHE
Total	324	30						

ENE : ENERGIE DURABLE	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsable L. ABEL-TIBERINI
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Introduction aux enjeux énergétiques et aspects transverses et sociétaux	34	3	34					GAIDON
Energie solaire	36	3	36					ABEL-TIBERINI
<i>Energies marine éolienne et hydraulique</i>	50	4	50					
Energie nucléaire	60	4	30	10	20			SCHWANDER
D'autres énergies pour demain ? Les exemples de la biomasse et de l'hydrogène	30	2	18	12				
Notions énergétiques transverses : transport, conversion, stockage et énergie électrique	20	2	20					BOUSSAK
Projets	30	3					30	GAIDON
Langues et Cultures Internationales	40	3		40				DURBEC
Alternance Intégrative IS	24	1		24				
Stage de fin de 2ème année	-	5						ROCHE
Total	324	30						

SISN : SCIENCES DE L'INFORMATION ET SOCIETE NUMERIQUE	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsable M. ROCHE
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Société numérique : Enjeux et Régulation	42	3	10	9	23			PIET
Enjeux Stratégiques du Numérique	42	4	40	2				ROCHE
Télécommunications, Apprentissage et Technologie de l'Information	50	4	40	4	6			BOURENNANE
Analyse Statistique de l'Information	60	4	36	8	16			ROCHE
Codage et Recherche de l'Information	40	4			24		16	PREA
Projet	26	2					26	ROCHE
Langues et Cultures Internationales	40	3		40				DURBEC
Alternance Intégrative IS	24	1		24				
Stage de fin de 2ème année	-	5						ROCHE
Total	324	30						

Semestre 8 - Alt ERE	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsables
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Tronc Commun aux 3 alternances								
TEDS, Performance Collective, SST, gestion de projet	48	6						
Alternance Intégrative APP								GRATON
CEA 4		19						
CEE 2		5						
Alternance Intégrative RECH								MAZZONI
CEA 4		19						
Stage 2A		5						
Alternance Intégrative ENT								PERRIN
CEA 4		19						
Stage 2A		5						
Total		30						

Parcours CentraleDigitalLab	Heure élèves	Crédits élèves	Détail horaire					Responsable
			CM	TD	TP	TA	Projet	
Cours et projets CDL	300	30						

Maquette 3A - Année universitaire 2024 - 2025

La structure des semestres 9 et 10 se présente ainsi :

	Crédits élèves		Heures élèves	
	S9	S10	CM /TD /TP	Projet
Option d'approfondissement	17		300	100
Filière Métier	6		80	30
Tronc commun 3A	7		100	
TFE		30		
Total	30	30	480	130

Travail en cours : La structure des semestres S9 et S10 Projet Innovant se présente ainsi :

	Crédits élèves		Heures élèves
	S9	S10	Cours / Projet
Option Projet Innovant	23		510
LCI, Management & Soft Skills	7		100
TFE		30	
Total	30	30	610

Tronc Commun S9

TRONC COMMUN	Crédits élèves	Heures élèves	Responsable
Conduite du Changement	2	20	/ TINEL
Ethique et Responsabilités	2	25	/ QUIQUEREZ / TINEL
Enjeux de Création de valeurs	1	15	/ BOURLES / QUIQUEREZ
Langues et Cultures Internationales	2	40	DURBEC
Total	7	100	

Crédits élèves	Heures élèves
1	20
1	25
1	15
2	40
5	100

Maquette Filières métier - Année universitaire 2024-2025

ADAD - Analyse des Données et Aide à la Décision	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsable F. BRUCKER
			CM	TD	TP	Projet	
Analyse et visualisation des données	36	2	36				BRUCKER
Métiers de la donnée et Données métiers	36	2	36				MAGNANI
Projet	38	2		4		34	PIET
Total	110	6					

TREQ : Transformation Environnementale des Organisations	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsable N. CLOUTENS
			CM	TD	TP	Projet	
Mesurer	32	1					
Innover	48	2					
Savoir	10	1					
Projet	30	2				30	
Total	120	6					

CBE - Conception, Bureau d'Etudes	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsable J.-M. ROSSI
			CM	TD	TP	Projet	
Dimensionnement	40	2	18	22			
Conception de produit	40	2	26	14			
Projet CBE	30	2				30	
Total	110	6					

ENT - Entrepreneuriat	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsable F. PERRIN
			CM	TD	TP	Projet	
Fondamentaux du management	37	2	37				PERRIN
Entrepreneuriat	43	2	37	6			PERRIN
Projet ENT	30	2				30	PERRIN
Total	110	6					

PRL - Production & Logistique	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsable C. LOUBET
			CM	TD	TP	Projet	
Gestion des opérations	39	2	11	12	16		LOUBET
Logistique industrielle	41	2	16	9	16		LOUBET
Projet PRL	30	2				30	LOUBET
Total	110	6					

R&D - Recherche & Développement	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsable C. FOSSATI
			CM	TD	TP	Projet	
Outils et méthodes pour la R&D et l'innovation	23	2	23				FOSSATI
Organisation, contrats et valorisation de la recherche	23	2	23				FOSSATI
Projet R&D	64	2				64	FOSSATI
Total	110	6					

Semestre 9 - Alternance Entreprise - Recherche - Entrepreneuriat	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				Responsables GRATON - MAZZONI -
			CM	TD	TP	Projet	
Pendant les semaines de filières, l'Alternant sous convention ou sous contrat est : - en entreprise - en laboratoire - avec son tuteur entrepreneur		6					
Total		6					

Maquette Options d'approfondissement - Année universitaire 2024-2025

ClimATHs : Mathématiques et Modélisation pour le Climat, la Terre et l'Humain	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				
			CM	TD	TP	Projet	TA
Temps 1	100	4					
Cours introductifs	100		70	30			TOURNUS + LE GOUIC + Intervenants
Temps 2	100	4					
Modélisation en économie, écologie et climat	100		100				TOURNUS + Intervenants
Temps 3	100	4					
Comprendre les données pour appréhender le futur	100		90	10			LE GOUIC + Intervenants
Projet CLIMATHS	100	5				100	
Total	400	17					

DDEFI : Données et Décisions Economiques et Financières	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				
			CM	TD	TP	Projet	TA
Temps 1 - Tronc commun		4					
Modèles et décisions	100		72	6	6	16	BOURLES
Temps 2 - Un parcours au choix		4					
Parcours Finance	100		81			19	BOURLES
Parcours Données et décisions	100		81			19	BOURLES
Temps 3 - Une spécialité au choix		4					
<i>Pour le parcours Finance</i>							
Spécialité : Mathématiques financières	100		81			19	BOURLES
Spécialité : Finance d'entreprise	100		70			30	BOURLES
<i>Pour le parcours Données et décision</i>							
Spécialité : Actuariat	100		81			19	BOURLES
Spécialité : Analyse et données	100		80			20	BOURLES
Projet DDEFI	100	5				100	
Total	400	17					

GREEN : De la ressource au produit. Chimie et procédés durables	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				
			CM	TD	TP	Projet	TA
Temps 1 : Tronc commun	100	4					
De la Ressource au produit : la pratique	30				30		HERAULT / DENIS
De la Ressource au produit : l'analyse	30		6		24		NUEL
De la Ressource au produit : La chimie industrielle	40		30	6		4	DENIS
Temps 2 : TC + 1 électif au choix	100	4					
Tronc commun T2	20		6		14		HERAULT
Smart Chemistry	80		38	26	16		HERAULT
Efficacité énergétique et contrôle des émissions	80		40	22	4	14	IBASETA
Temps 3 : TC + 1 électif au choix	100	4					
Tronc commun T3	20		10			10	GUICHARDON
Production éco-responsable	80		42	18	20		HERAULT
Bioprocédés et biomolécules	80		40	10	18	12	DU
Projet GREEN	100	5				100	GUICHARDON
Total	400	17					

INFO	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				
			CM	TD	TP	Projet	TA
Parcours DO-IT : Développement et Organisation en IT							
Temps 1 : Fondamentaux services IT - 1 spécialité au choix	100	4					
Cours de spécialités	50	2	50				BRUCKER / MAGNANI / PIET
Autonomie encadrée (MON)	25	1			25		BRUCKER / MAGNANI / PIET
Projet tutoré (POK)	25	1				25	BRUCKER / MAGNANI / PIET
Temps 2 : Création de services - 1 spécialité au choix	100	4					
Cours de spécialités	50	2	50				BRUCKER / MAGNANI / PIET
Autonomie encadrée (MON)	25	1			25		BRUCKER / MAGNANI / PIET
Projet tutoré (POK)	25	1				25	BRUCKER / MAGNANI / PIET
Temps 3 : Amélioration continue - 1 spécialité au choix	100	4					
Cours de spécialités	50	2	50				BRUCKER / MAGNANI / PIET
Autonomie encadrée (MON)	25	1			25		BRUCKER / MAGNANI / PIET
Projet tutoré (POK)	25	1				25	BRUCKER / MAGNANI / PIET
Projet INFO	100	5				100	
Parcours IAM : Intelligence Artificielle et Apprentissage Machine							
Temps 1 : Fondamentaux du ML et de l'IA moderne	100	4					ARTIERES
Data Science	27		21		6		KADRI (QARMA@LIS) / ARTIERES
Deep Learning	27		21		6		ARTIERES / AYACHE (QARMA@LIS)
Analyse et manipulation de données	16		16				BENAZHA (QARMA@LIS)
Optimisation	16		16				ROCHE
Apprentissage sur graphes	14		10				DUPE (QARMA@LIS)
Temps 2 : ML et IA avancés	100	4					ARTIERES
Apprentissage par renforcement	25		9	9	9		EMIYA (QARMA@LIS)
Apprentissage, Signal et Multimédia	25		9	9	9		BOUCERA (TALEP@LIS) / EMIYA (QARMA@LIS)
Prédiction structurée pour le Traitement Automatique des Langues	25		9	9	9		RAMISCH (TALEP@LIS)
Théorie de l'apprentissage Statistique	25		9	9	9		KADRI (QARMA@LIS)
Temps 3 : L'IA et le ML dans l'entreprise	100	4					ARTIERES
Data Engineering	16		16				FOURNIER (R2I@LIS) / BELLOT (R2I@LIS) ou MAISONNASSE (ATOS)
Large Scale processing	16		16				KARAOUZENE (Euranova)
MLOPS et use-cases industriels	20		16	4			PUGNAIRE (Wavestone) / LEFEBVRE (BNP ParisBas)/ POSSOCCO (Euranova)
Computer vision	24		24				PRECIOSO (I3S Nice) / SICRE
Hackathon	24					24	AYACHE (QARMA@LIS) / ARTIERES
Projet INFO	100	5				100	SICRE
Total	400	17					

MECA : Matériaux et structures, fluides, mer	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				
			CM	TD	TP	Projet	TA
Parcours FETES : Fluides : énergie, transports, environnement, santé			MAZZONI				
Temps 1	100	4					
Ondes linéaires en mécanique	25	1	8	8	8		1 MAZZONI
Turbulence	25	1	16	8			1
Aérodynamique	25	1	10	8	6		1
Électif à choisir dans le Menu 1	25	1					
Temps 2	100	4					
Transferts turbulents	25	1	16	8			1
Ecoulements diphasiques	25	1	18	6			1 BOIRON
Ecoulements géophysiques	25	1	12		12		1 MAZZONI
Électif à choisir dans le Menu 2	25	1					
Temps 3	100	4					
Méthodes numériques en mécanique	25	1	10	6	8		1 EYHERAMENDY
Méthodes expérimentales	25	1	8		16		1 BOIRON
Energies nouvelles et renouvelables	25	1	24				1 BOIRON
Dispersion de polluants	25	1	16	8			1 BOIRON
Parcours GM : Génie Mer			TOUBOUL				
Temps 1	100	4					
Ondes linéaires en mécanique	25	1	8	8	8		1 MAZZONI
Hydrodynamique marine Première partie	25	1	16	8			1
Hydrodynamique côtière	25	1	12			12	1 TOUBOUL
CSEF : Calcul de Structures par Éléments Finis	25	1	16			8	1 ROSU
Temps 2	100	4					
Hydrodynamique marine Deuxième partie	25	1	16	8			1 MOLIN
Sédimentologie et Mécanique des sols	25	1	12	12			1 TOUBOUL
Génie Côtier	25	1	16	8			1 TOUBOUL
Opérations Marines	13	0,5	8	4			1 TOUBOUL
Corrosion	12	0,5	8	4			1 TOUBOUL
Temps 3	100	4					
Méthodes numériques en mécanique	25	1	10	6	8		1 EYHERAMENDY
Méthodes expérimentales	25	1	8		16		1 BOIRON
<i>Pour le parcours Éolien</i>							
Spécialité Éolien : Techniques pour l'éolien en mer	25	1	12		12		1 TOUBOUL
Spécialité Éolien : Cadre économique, réglementaire et intégration environnementale des énergies marines renouvelables	25	1	12		12		1 TOUBOUL
<i>Pour le parcours Naval</i>							
Spécialité Naval : Éléments d'introduction à l'Architecture navale	25	1	12	12			1 TOUBOUL
Spécialité Naval : Outils numériques pour l'hydrodynamique	25	1	12		12		1 TOUBOUL
Parcours M3S : Modélisation Mécanique des Matériaux et des Structures			BOURGEOIS				
Temps 1	100	4					
Ondes linéaires en mécanique	25	1	8	8	8		1 MAZZONI
Structures minces et instabilités	25	1	16	8			1 BOURGEOIS
Comportement des matériaux - Plasticité	25	1	14	8	2		1 DESOYER
Outils logiciels en mécanique - Bases	25	1	8	2	14	4	1 BOURGEOIS
Temps 2 : 4 électifs à choisir dans les Menus 2 et 3	100	4					
Temps 3	100	4					
Méthodes numériques en mécanique	25	1	10	6	8		1 EYHERAMENDY
Dynamique des structures	25	1	16	2	6		1 COCHELIN
Comportement des matériaux - Grandes déformations	25	1	12	8	4		1 BOURGEOIS
Outils logiciels en mécanique - Avancé	25	1	4		20	8	1 BOURGEOIS
Électifs							
Menu 1							
Aéro acoustique	25	1	16	8			1
Biomécanique et microhydrodynamique	25	1	15	6	3		1 DEPLANO
Menu 2							
Interactions fluide structure	25	1	12		12		1 BOIRON
Milieux diphasiques et interactions fluide-solide	25	1	12	4	8		1 BOURGEOIS
Génie civil	25	1	12	12			1 BOURGEOIS
Menu 3							
Composites et stratifiés	25	1	16	4	4		1 BOURGEOIS
Dynamique rapide et crash	25	1	8	8	8		1 BOURGEOIS
Tenue des matériaux et des structures	25	1	18	6			1 BOURGEOIS
Optimisation des structures	25	1	16		8		1 ROSSI
Projet MECA	100	5				100	
Total	400	17					

PICSEL : Photonique, images, communication, signal, sciences de la lumière	Heures élèves	Crédits élèves	Détail horaire				
			CM	TD	TP	Projet	TA
Temps 1	100	4					
Fondamentaux de la Photonique	100		80		20		SANDEAU
Smarts Systems	100		70	16	14		BOURENNANE
Telecom et IoT	100		50	30	10	10	KHALIGHI
Temps 2	100	4					
Imagerie Avancée pour le Biomédical	100		70	12	10	8	ABEL-TIBERINI
Images : Formation, Perception & Représentation	100		70	2	28		ROCHE
Science des données et apprentissage statistique	100		50	12	18	20	FADE
Temps 3	100	4					
Ingénierie Quantique et Technologies Emergentes	100		56	24	10	10	DURT
Systèmes embarqués	100		40	20	40		KHALIGHI
Technologies Spatiales	100		70	10	20		GALLAIS-DURING
Projet PICSEL	100	5				100	GALLAIS-DURING
Total	400	17					