



# Master Physique appliquée et ingénierie physique

## Eau et énergie

### Présentation

Le **Master Physique appliquée et ingénierie physique** vise à former des chercheurs et ingénieurs de haut niveau, dotés de **compétences étendues allant de la physique fondamentale aux applications et conceptions en ingénierie**, dans des domaines spécifiques des sciences pour l'ingénieur.

#### Compétences à acquérir :

- Être apte à utiliser, avec un esprit critique, les outils numériques (simulation, acquisition de données...) des sciences de l'ingénieur ;
- Être capable de concevoir et développer un programme dans un langage adapté à l'objectif; de mettre en œuvre et de réaliser en autonomie une démarche expérimentale ;
- Être apte à valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier les limites de validité d'un modèle ;
- Être apte à élaborer une problématique et mobiliser les ressources pour documenter un sujet; à travailler de façon autonome, tout en s'intégrant dans une équipe.

### Objectifs

Le parcours **Eau et Énergie**, intégré au [Master physique appliquée et ingénierie physique](#) et développé en partenariat avec l'[ENGEES](#), offre une spécialisation approfondie en **modélisation numérique appliquée aux enjeux de l'eau et de l'énergie**.

Ce parcours propose une approche ciblée combinant **modélisation numérique avancée, modélisation expérimentale, ingénierie de l'eau et technologies hydrauliques pour la petite hydroélectricité**, afin de former des experts capables de répondre aux défis actuels du secteur.

Le parcours EE a pour ambition de former des **ingénieurs et chercheurs capables de concevoir, modéliser et optimiser des systèmes hydrauliques innovants**, notamment pour la récupération d'énergie hydraulique en milieu urbain et naturel. Il s'adresse à des étudiants titulaires d'un **bac +3 en génie mécanique, physique ou sciences pour l'ingénieur**.

#### Compétences à acquérir :

- modélisation numérique de systèmes hydrauliques,
- modélisation expérimentale et instrumentation,
- mécanique des fluides appliquée,
- récupération d'énergie hydraulique et hydroliennes,
- gestion des milieux aquatiques en environnement naturel ou urbain.

Un **projet de recherche** en fin de formation, réalisé dans les laboratoires de l'ICube, permet une immersion longue dans une démarche R&D.

### Insertion professionnelle

Le parcours **Eau et Énergie (EE)** conduit à des métiers identifiés dans plusieurs familles liées à l'ingénierie hydraulique, à l'énergie, à l'environnement, à la simulation numérique et à la recherche. Les diplômés s'intègrent dans les secteurs de l'hydraulique urbaine et fluviale, de la gestion de l'eau, de la petite hydroélectricité, de l'aménagement durable, ainsi que dans les entreprises disposant de bureaux d'études ou de départements R&D.

### Métiers visés

À l'issue du parcours, les diplômés peuvent occuper des fonctions telles que :

Composante	• <a href="#">Faculté de physique et ingénierie</a>
Établissement co-accrédité	• <a href="#">ENGEES - École nationale du génie, de l'eau et de l'environnement</a>
Langues d'enseignement	• Français
Niveau d'entrée	BAC +3
Durée	2 ans
Régime d'études	• FI (Formation initiale)
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	• <a href="#">RNCP38983 : Master Physique appliquée et ingénierie physique</a>
Secteurs d'activité	• <a href="#">Captage, traitement et distribution d'eau</a> • <a href="#">Travaux de construction spécialisés</a> • <a href="#">Transports par eau</a>
Code ROME	• <a href="#">Ingénieur / Ingénieure calcul et structure</a> • <a href="#">Ingénieur / Ingénieure d'études BTP</a> • <a href="#">Dessinateur / Dessinatrice du BTP</a>
Stage	Oui
Alternance	Non

#### Contacts

##### Responsable(s) de parcours

- [Yannick Hoarau](#)

- **ingénieur en calcul / simulation numérique** ,
- **ingénieur hydraulicien** (réseaux, infrastructures, hydraulique urbaine et fluviale),
- **ingénieur en aménagement et gestion des milieux aquatiques** ,
- **ingénieur en développement ou optimisation de systèmes énergétiques hydrauliques** ,
- **chef de projet** en énergie, environnement ou génie de l'eau,
- **responsable de bureau d'études ou responsable de laboratoire** .

## Les + de la formation

- **Une spécialisation unique en France**, un positionnement inédit à l'interface modélisation numérique avancée et ingénierie de l'eau, absent des autres masters et écoles d'ingénieurs.
- **Un double diplôme attractif**, la possibilité d'obtenir le Master PAIP parcours Eau et Énergie et le diplôme d'ingénieur **ENGÉES**, renforçant l'employabilité en France et à l'international.
- **Une forte immersion dans la R&D**, des projets réalisés au [laboratoire ICube \(UMR 7357\)](#) avec accès à des moyens expérimentaux et numériques de haut niveau : CFD, bancs d'essais, prototypage.
- **Une formation au cœur des enjeux de transition énergétique**, focus sur la **petite hydroélectricité**, les **hydroliennes** et les dispositifs innovants de récupération d'énergie en milieux naturels et urbains.
- **Un encadrement partagé université / école d'ingénieurs**, une synergie entre la **Faculté de Physique et Ingénierie** et l'**ENGÉES**, alliant expertise en mécanique des fluides, hydraulique et gestion des milieux.
- **Une insertion professionnelle diversifiée**, des débouchés variés dans les secteurs : **eau, environnement, énergies renouvelables, modélisation numérique, aménagement durable**.
- **Une ouverture internationale** : enseignements partiellement en **anglais** et possibilités de **poursuite en doctorat** ou de projets en laboratoire à l'étranger.

## Critères de recrutement

Ce parcours s'adresse à des étudiants titulaires d'un **bac +3** en génie mécanique, physique ou sciences pour l'ingénieur.

Les admissions s'effectuent à travers la plateforme [MonMaster](#) (M1), [Ecandidat](#) (M2) ou par l'intermédiaire de [CAMPUS France](#) (M1 et M2).

## Prérequis recommandés

- mécanique des fluides,
- mécanique des structures,
- programmation scientifique,
- niveau d'anglais **B2**.

## Présentation et organisation de l'équipe pédagogique

### Organisation pédagogique

- **Semestre S1** : mutualisé avec le parcours MMEC pour les étudiants de la Faculté de Physique et Ingénierie, enseignements communs en mécanique, modélisation et sciences pour l'ingénieur.
- **Semestres S2 et S3** : enseignements spécifiques Eau et Énergie assurés par l'ENGÉES, incluant :
  - Modules de modélisation numérique et expérimentale appliquée aux systèmes hydrauliques.
  - Cours sur la gestion de l'eau, hydraulique urbaine et récupération d'énergie.
  - Travaux pratiques et projets intégrés au laboratoire ICube.

### Équipe pédagogique

- Composée de **professeurs et enseignants-chercheurs** de l'Université de Strasbourg et de **enseignants-ingénieurs** de l'ENGÉES.
- Interventions régulières de **professionnels du secteur** (bureaux d'études, entreprises d'hydroélectricité, collectivités territoriales).
- Collaboration étroite avec le **laboratoire ICube** pour les enseignements expérimentaux et les projets de recherche appliquée.

# Programme des enseignements

## Eau et énergie

### Master 2 - Physique appliquée et ingénierie physique - Eau et énergie

Semestre 3 - Physique appliquée et ingénierie physique - Eau et énergie					
		CM	TD	TP	CI
Enseignements S3		CM	TD	TP	CI
Analyse du cycle de vie	3 ECTS	6h	16h	-	-
RH et management	3 ECTS	-	18h	-	-
Projet tutoré	5 ECTS	8h	-	150h	-
Intelligence artificielle pour l'environnement	3 ECTS	-	-	-	-
Modélisation 3D des ouvrages hydrauliques	3 ECTS	-	-	26h	-
Gestion patrimoniale des réseaux d'AEP	2 ECTS	6h	12h	10h	-
Pollution atmosphérique en milieu urbain	3 ECTS	4h	-	30h	-
Récupération d'énergie hydraulique et éolienne	2 ECTS	14h	4h	4h	-
Outils pour la modélisation expérimentale	3 ECTS	26h	-	4h	-
Mécanique des fluides numérique avec éléments mobiles	3 ECTS	4h	12h	14h	-

Semestre 4 - Physique appliquée et ingénierie physique - Eau et énergie					
		CM	TD	TP	CI
Enseignements S4		CM	TD	TP	CI
UE 1 - Semestre 4 - Préparation et valorisation de stage	3 ECTS	-	-	-	-
FI : Recherche et préparation de stage		-	12h	-	-
Valorisation de stage ou apprentissage		-	24h	-	-
UE 2 - Stage	27 ECTS	-	-	-	-
Stage		-	-	-	-