

GÉNIE DES PROCÉDÉS ET ENVIRONNEMENT



PENSER LE FUTUR ET AGIR AVEC SENS DANS LES DOMAINES :

TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE

ENJEU

TRANSITION
ENVIRONNEMENTALE

ENJEU

SOCIÉTÉ
NUMÉRIQUE

ENJEU

DIPLÔME
D'INGÉNIEUR
CONTRÔLÉ
PAR L'ÉTAT

OBJECTIFS

Le département Génie des Procédés : Eau, Énergie et Environnement (GP3E) propose une formation d'ingénieur orientée vers l'acquisition de compétences offrant tous les atouts pour répondre aux défis industriels et environnementaux de nos sociétés. Cette formation s'appuie sur l'enseignement des sciences et techniques du génie des procédés, elle impulse l'innovation et l'emploi par la conception de nouveaux procédés et filières, dans divers secteurs d'activités tels que les Éco-industries (Eaux, Déchets), l'Énergie, l'Environnement ; elle développe le savoir-faire des industries de production durable et de transformation de la matière et de l'énergie, dans l'objectif d'une meilleure efficacité énergétique et d'une diminution de leur impact environnemental (industries et villes durables).

L'objectif de la formation en génie des procédés est de préparer nos ingénieurs à une insertion professionnelle en lien avec les défis sociétaux pour qu'ils soient forces de proposition et acteurs du monde socio-économique d'aujourd'hui et les leaders de la transition énergétique, de l'économie circulaire et de l'adaptation au changement climatique à venir.

Les principaux défis au sein du département GP3E sont :

- **Le défi « Eau »** : l'eau potable pour tous (potabilisation et dessalement de l'eau de mer) ; nouvelles filières pour le traitement et la réutilisation des eaux usées ; l'eau, une nouvelle source de matière.
- **Le défi « Énergies rationalisées et renouvelables »** : promouvoir la transition énergétique, l'optimisation et l'utilisation rationnelle de l'énergie ; comprendre les enjeux liés aux biocarburants et biogaz, au mix énergétique et à l'intermittence ; maîtriser la conception et le dimensionnement d'unités d'énergie mixte.
- **Le défi « Environnement »** : matériaux recyclables et biosourcés ; traitement des déchets ; diminution des impacts environnementaux et adaptation au changement climatique ; conception écologique des procédés.

La capacité de réponse actuelle à tous ces défis repose tout d'abord sur une maîtrise des sciences fondamentales ainsi qu'une maîtrise approfondie des concepts de base du génie des procédés. À ces compétences scientifiques et techniques s'ajoutent le savoir-être de l'ingénieur, afin qu'il puisse s'adapter, communiquer, manager et gérer une équipe en milieu professionnel au niveau national et international.

Le département forme ses étudiants aux métiers actuels d'ingénieur d'études en production et traitement d'eaux, d'ingénieur procédés énergie, d'ingénieur écoconception, d'ingénieur environnement, d'ingénieur méthanisation, d'expert bilan carbone, d'ingénieur d'études en énergies renouvelables et efficacité énergétique, d'ingénieur valorisation et gestion des déchets, et d'ingénieur en génie chimique et génie des procédés durables.



FORMATION INITIALE (50 DIPLÔMÉS/AN)

Elle intègre les dimensions techniques, économiques, sociales et humaines de l'entreprise et du métier. **La formation est basée sur :**

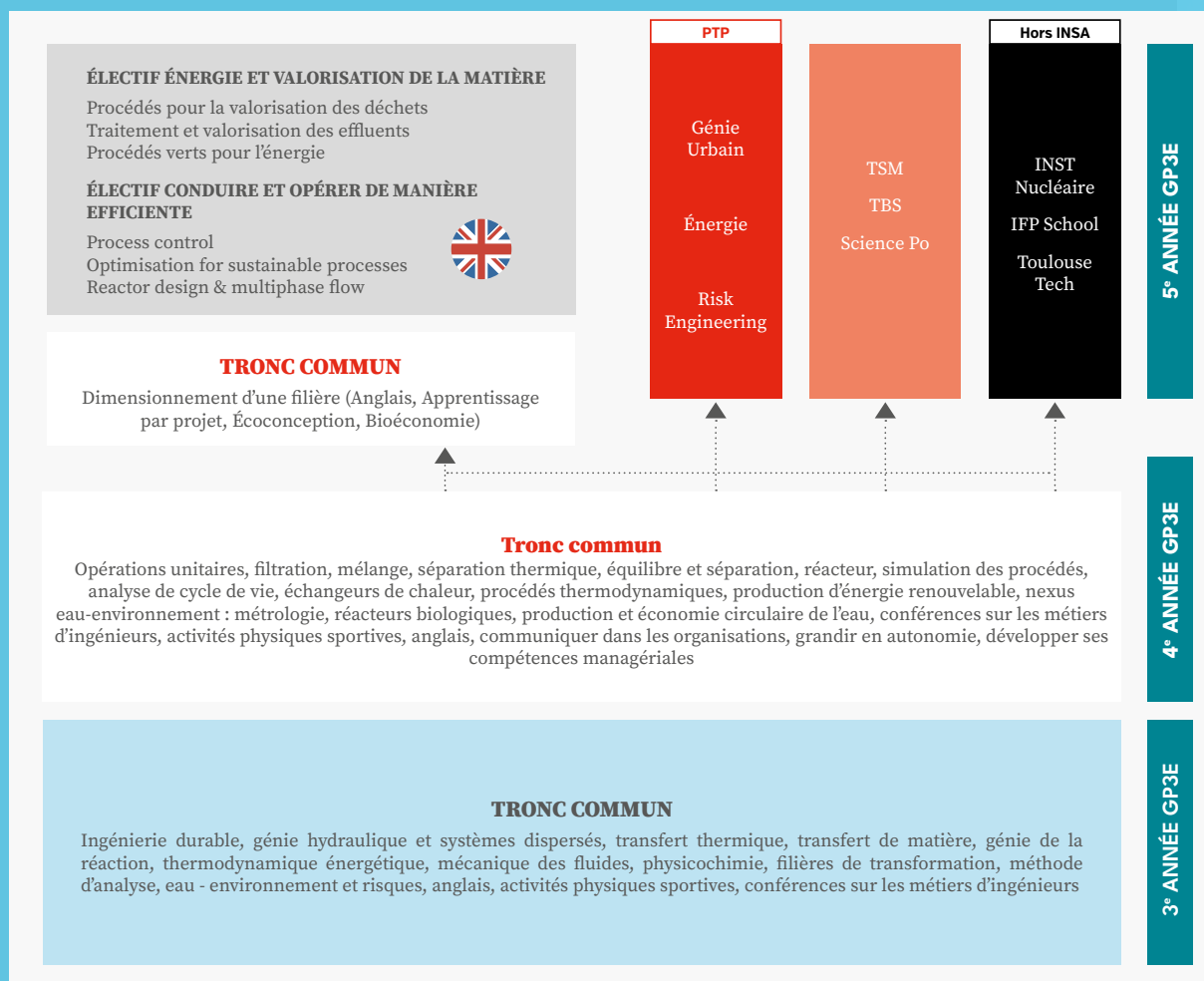
UN TRONC COMMUN ET UNE 4^e ANNÉE APPORTANT :

- Des bases en Génie des Procédés : opérations de filtration et mélange, opérations de séparation thermique, équilibres et séparations, génie des réactions hétérogènes, réacteurs biologiques, simulation des procédés, réacteurs électrochimiques pour l'eau, l'énergie et l'environnement, échangeurs thermiques, procédés thermodynamiques pour l'énergie.
- Une bonne connaissance des problématiques environnementales : analyse de cycle de vie, métrologie pour l'eau et l'environnement, production d'énergie renouvelable, procédés pour la production d'eau et économie circulaire de l'eau.
- Une formation économique, sociale et humaine (25%) : économie générale, connaissance de l'entreprise, expression orale, responsabilité de l'ingénieur, anglais (TOEIC) et activités sportives.
- Le projet d'initiation à la recherche permet de découvrir le monde de la recherche et les métiers associés. Le module Métiers offre des témoignages de parcours professionnels / rencontres avec des anciens élèves, des visites des grandes entreprises et une « journée entreprise » est organisée par les étudiants : journée speed-stage-dating (rencontre entreprises).
- La possibilité de faire un parcours de recherche.

UNE ORIENTATION MAJEURE EN 5^e ANNÉE À FORT CARACTÈRE PROFESSIONNALISANT POUR RÉPONDRE AUX DÉFIS D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN :

- L'approfondissement de la spécialité en Génie des Procédés et Environnement (éco-procédés, éco-industries, spécialiste traitement de l'eau, optimisation énergétique et environnementale...).
- Une ouverture dans un des Parcours Transversaux Pluridisciplinaires (PTP) avec des étudiants d'autres spécialités, sur une thématique transversale : Énergie, Génie Urbain, Risk Engineering.
- Contrat de professionnalisation : des contrats à durée déterminée (CDD) rémunérés de 12 mois avec un aménagement de scolarité entre l'école et l'entreprise.
- Des double-diplômes (toulousains et internationaux).
- Des parcours à l'extérieur de l'INSA, dans un établissement partenaire en France ou à l'étranger.

Quel que soit le parcours, un projet de conception d'installation permet de mettre en œuvre les connaissances acquises pendant tout le cursus.



DÉBOUCHÉS ET VIE ÉTUDIANTE

Les diplômés accèdent à toutes les industries de production durable dans les secteurs de l'eau, l'énergie et l'environnement (agroalimentaire, filières d'énergie, bio-carburant, pharmaceutique, collectivités territoriales, traitement et épuration des eaux, automobile, aéronautique...).

Salaire moyen : **40 k€ (30-73 k€)**

Durée de recherche d'emploi moyen : **2 mois**

63 % d'embauche avant diplôme

Les métiers possibles sont :

EAU

- Ingénieur traitement et valorisation de l'eau (SUEZ, Véolia, GreenFlex)
- Ingénieur gestion des eaux urbaines (WEYA, Akuo energy, SAUR)
- Ingénieur gestion et traitement des eaux industrielles : gestion des stations d'épuration industrielles, traitement et réutilisation des effluents industriels (WEYA, Akuo energy)
- Ingénieur projet hydraulique / eau potable : coordination et conception de projets hydrauliques urbains, gestion et sécurité des réseaux (Artelia, Enerplan, Bee Engineering)

ÉNERGIE

- Ingénieur efficacité énergétique : optimisation et pilotage des procédés énergétiques et des réseaux de chaleur (NEWHEAT, Equans, NALDEO, METIGA, ENGIE, Dalkia)
- Ingénieur transition énergétique : implication dans les projets liés aux énergies renouvelables, au stockage d'énergie et à la décarbonation de l'industrie (Ingérop, Toulouse métropole, ENGIE, Go4Green, ORKANE)
- Ingénieur projets biogaz : chef de projet et chargé de projet en méthanisation et filières de valorisation (TEREGA, EDF, Valeco, Go4Green, TotalEnergies)
- Ingénieur énergies renouvelables : consultant et chef de projet

en géothermie, hydrogène, photovoltaïque, solaire thermique, éolien (TOROW, ENGIE, Velocita Energies, NEOEN, Optera, CORSICA SOLE, Trina Solar, Ørsted, ABO Wind, Solvéo Energie)

ENVIRONNEMENT

- Ingénieur développement durable et économie circulaire : coordination de projets à faible impact environnemental pour les réseaux énergétiques décarbonés, le traitement et la valorisation des déchets, l'hydrogène renouvelable, Biométhane (SLR Consulting, SETMI, Paprec Engineering)
- Ingénieur environnement, climat et biodiversité : bilan carbone, analyse d'impact environnemental, empreinte biodiversité, affectation des sols (KLIMATO, APRR)
- Ingénieur gestion et valorisation des déchets et écologie industrielle : chargé de développer ou d'optimiser des procédés permettant de réduire l'impact environnemental dans des secteurs tels que les énergies renouvelables, la chimie, l'agroalimentaire, ou les matériaux innovants tels que le biochar ou les bioplastiques, (EDF, PRODEVAL, INDDIGO)
- Ingénieur écoconception et évaluation environnementale (AIRBUS, Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse)

AUTRES

- Ingénieur procédés : production, nucléaire, chimie et fluides (Perenco, Saipol, ARCELOR Mittal, Solvay, ARIBUS, BLUEMATER, EDF)



CYCLE DOCTORAL, RECHERCHE

Le parcours recherche GP3E permet aux étudiants de développer leurs compétences scientifiques, de découvrir le monde de la recherche et de préparer un doctorat ou le profil d'ingénieur-docteur, avec reconnaissance via un supplément au diplôme. Sur deux ans et demi, il combine projets multidisciplinaires, initiation à la recherche en laboratoire, rédaction scientifique et stages, tout en maintenant l'équilibre avec les exigences académiques et professionnelles.

Les étudiants diplômés ingénieurs INSA GP3E peuvent poursuivre leurs études en doctorat.

Des stages de recherche sont ainsi proposés dans le laboratoire associé (TBI) ou sur site industriel qui peuvent déboucher sur une thèse au sein de l'école doctorale MEGEP (Mécaniques, Énergétique, Génie civil, Procédés).

Les recherches au sein de TBI portent sur l'application du génie des procédés au traitement et à la valorisation des eaux, effluents gazeux et résidus solides, ainsi qu'aux filières de production d'hydrocarbures. Elles couvrent toutes les échelles, des phénomènes locaux à la conception de filières innovantes, et incluent séparations, réacteurs polyphasiques, modélisation multi-échelle et simulation. L'intégration d'outils de simulation, d'optimisation et d'analyse de cycle de vie permet de concevoir des procédés durables, fortement orientés vers les problématiques industrielles et la valorisation matière-énergie, garantissant la pertinence de la formation.

Plusieurs travaux de thèses ont conduit à la réalisation industrielle de procédés innovants ayant permis la création de start-up (exemple : EPURTEK).

STAGES INDUSTRIELS

Stages de 4^e année

- 3 mois obligatoire (l'été) en fin de la 4^e année
- 30% à l'étranger
- 85% en industrie, 15% en laboratoire de recherche

Stages de 5^e année

- 6 mois, de février à juin, en fin de la 5^e année
- 5% à l'étranger
- 10% recherche, 90% dans le privé dont 85% se voient proposer une promesse d'embauche dès le début du stage.

ORIENTATIONS

- 44% Ingénieur en énergie
- 32% Ingénieur en eau et environnement
- 24% Autres industries, affaires

ILS ACCOMPAGNENT LA FORMATION ET LA RECHERCHE

Le département est soutenu par un mécène de la Fondation INSA Toulouse : GRDF.

MÉCÈNE DE LA FONDATION INSA TOULOUSE



Chaire :

- GRDF : Innovation et biogaz

PARTENAIRES PREMIUM



INSA TOULOUSE

Nicolas DIETRICH | Directeur
Tel : +33 (0)5 61 55 97 81

Johanne TEYCHENÉ | Directrice Adjointe / Directrice des études

Aras AHMADI | Directeur Adjoint / Communication, Promotion & Engagement étudiant

Dominique BASTOUL | Directrice Adjointe / Directrice des relations industries - Responsable stage 5A

Yoan PECHAUD | Directeur Adjoint en charge de la stratégie de partenariat

Mail : dir-gp3e@insa-toulouse.fr

<https://gp3e.insa-toulouse.fr>

www.insa-toulouse.fr

