

# INDUSTRIE DURABLE

# 1. OBJECTIFS DE LA MAJEURE

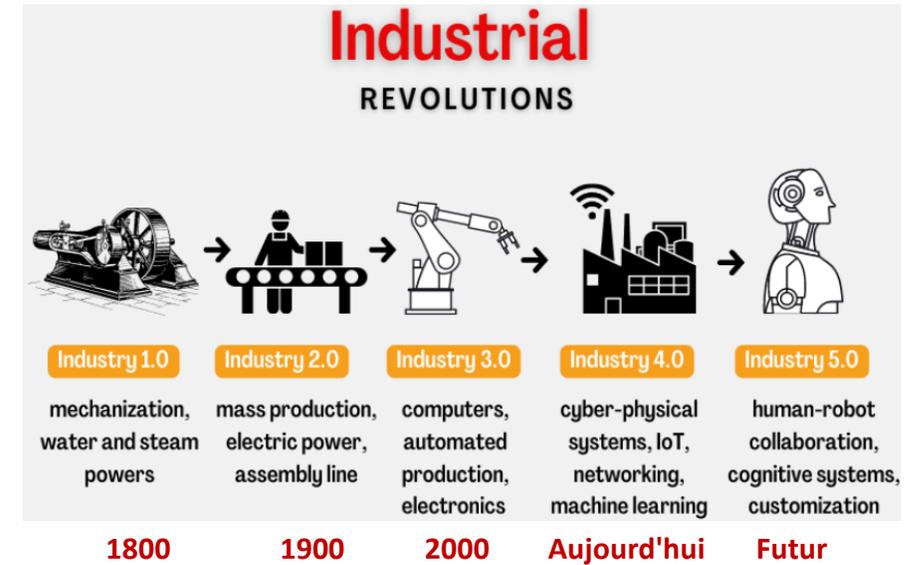
COMPRENDRE ET ACCOMPAGNER LES TRANSFORMATIONS DE L'INDUSTRIE DU FUTUR 4.0 ET 5.0 AVEC L'AIDE D'INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

## Objectifs de la majeure :

- Acquérir des connaissances fondamentales sur l'industrie du futur et de la production/fabrication durable.
- Maîtriser les principes de base et la gestion de l'industrie 4.0 et 5.0
- Évaluer et intégrer les impacts économiques, sociaux et environnementaux de ces transformations

## Thématiques principales :

- Principes de l'industrie 4.0 et nouvelles technologies.
- Gestion et optimisation des processus industriels durables.
- Approches durables : équilibre social, économie circulaire et réduction de l'empreinte environnementale.



# 1.2 INDUSTRIE DURABLE - EXCELLENCE OPÉRATIONNELLE



**Intelligence Artificielle** (exploiter efficacement le Big Data)



**Usine connectée et communicante**



**Maintenance Prédicative**



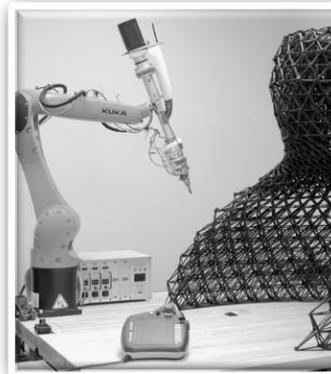
**Conduite et exploitation**



**Robotique et cobotique**



**Réalité augmentée/virtuelle**  
(ajout d'informations dans le champs visuel)



**Fabrication additive**  
(aussi appelée fabrication 3D)

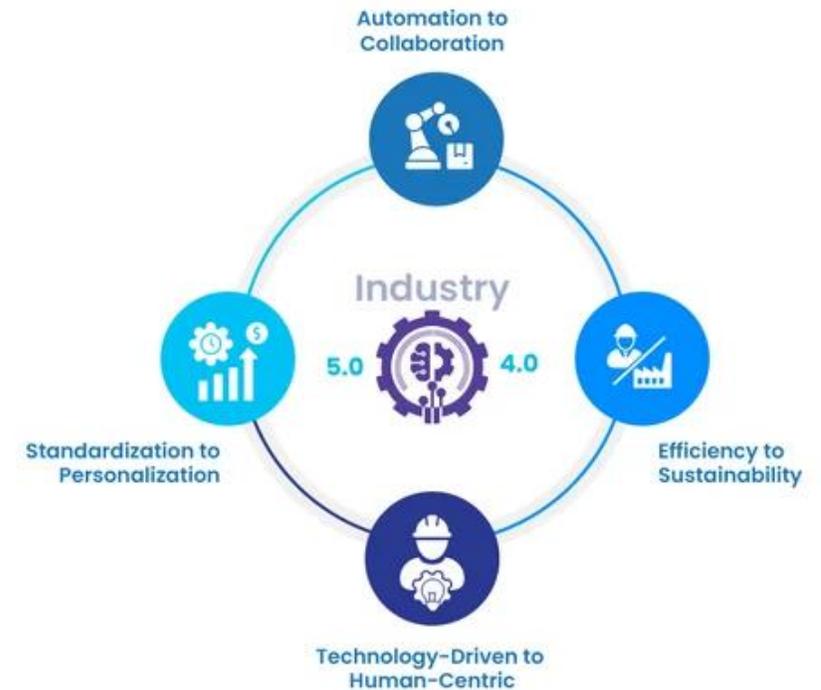


**Maquette numérique et/ou jumeau numérique**

## 1.3 ID, C'EST QUOI ?

- **Maîtrise des outils d'entreprise** : Apprendre à utiliser des outils numériques avancés pour optimiser les processus industriels.
- **Capacité d'analyse**: Former à diagnostiquer, analyser et résoudre des problématiques complexes en intégrant les dimensions économiques, sociales et environnementales.
- **Gestion et pilotage** : Développer des compétences pour la gestion de projets industriels, incluant le management des ressources et la prise de décision stratégique.

## Industrie 4.0 et 5.0



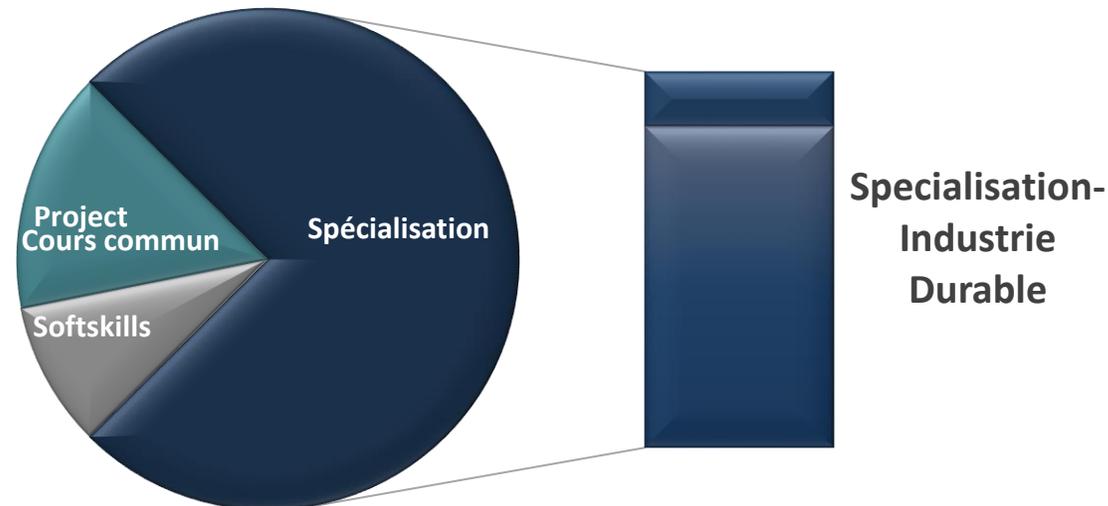
## 2. PROGRAMME- INDUSTRIE DURABLE:

Pour acquérir un **maximum de compétences**, enseignées dans cette majeure inclure :

- **Soft skills** : vous apprenez les soft skills des ingénieurs (**7 ECTS**)
- **Project et cours commun** : vous apprenez la méthodologie de projet et cours commun (**\*\* ECTS**)
- **Spécialisation Industrie Durable** : vous apprenez le cours de l'industrie durable (**\*\* ECTS**)

commun avec  
autre majeurs

### Programme



## 2.1 LE PROGRAMME DE LA MAJEURE

Pour acquérir un maximum de compétences, nous développons **3 grands axes** sont développés dans cette majeure :

THEMATIQUE 1 (S7) PRINCIPE D'INDUSTRIE	THEMATIQUE 2 (S8) GESTION D'INDUSTRIE	THEMATIQUE 3 (S9) IMPACTS DURABILITE	STAGE/ (S10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Introduction du industrie 4.0 et 5.0</li> <li>❖ Bases de l'ingénierie de production</li> <li>❖ Modélisation d'entreprise</li> <li>❖ Bases de l'économie en génie industriel</li> <li>❖ Data science et Analytics</li> <li>❖ Artificiel intelligence</li> <li>❖ Planétaire challenges: Economy et écologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gestion de l'industrie</li> <li>❖ Lean Management</li> <li>❖ Gestion de projet</li> <li>❖ Gestion de production</li> <li>❖ Supply chain Management</li> <li>❖ Gestion de innovation</li> <li>❖ Recherche en génie industriel</li> <li>❖ Stage de 4 à 5 mois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Transformation du industrie durable</li> <li>❖ Gestion de connaissance</li> <li>❖ Economie circulaire</li> <li>❖ Analyse de cycle de vie</li> <li>❖ Development durable et policy</li> <li>❖ Logistique inverse et recyclage</li> <li>❖ Impacts de la durabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 à 6 mois</li> <li>• Stage/ Internship</li> </ul>

# 2.1 LE PROGRAMME DE LA MAJEURE

## Semestre -7

ESILV A4 IND - S07 CT		Mercredi au vendredi		Theme-1 Principe et base de l'industrie	
Unité d'Enseignement	ECTS	Coeff.	Code	Module	
SOFT SKILLS	4	2		Hackathon A4	
		1		Éthique de l'ingénieur	
		1		Internship preparation (in french)	
PROJET	6	1		Méthodologie Projet	
		5		Projet	
Cours Commun	4	2		Machine learning	
		2		New advanced probabilities	
SPECIALISATION-ID	10	2		Introduction to industry 4.0 and 5.0	
		2		Basics of Enterprise modelling	
		2		Basics of Production system engineering	
		2		Economy for Industrial Engineering	
		2		Lean and Continuous improvement	
Total	24	24			

ESILV A4 IND - S07 ST		Lundi et mardi			
Unité d'Enseignement	ECTS	Coeff.	Code	Module	
OUVERTURE	6	2	ID,EIIR	Data Analytics in industry	
		2	ID,EIIR	Human-Machine interaction	
		2	ID,EIIR	Planetary Challenges:1 Economy, Ecology and Resources	
Total	6	6			

## Semestre-8

ESILV A4 IND - S08 CT		Mercredi au vendredi		Theme-2 Gestion de l'industrie	
Unité d'Enseignement	ECTS	Coeff.	Code	Module	
PROJET	6	5		PI2-A4 Project	
CORE	4	1		Méthologie Recherche	
		2		Extreme value theory for risk statistics & game theory	
SPECIALISATION-ID	6	2		Computational modeling	
		2		Entreprise management (ERP)	
		2		Research in Industrial engineering	
Total	16	16			

ESILV A4 IND - S08 ST		Lundi et mardi			
Unité d'Enseignement	ECTS	Coeff.	Code	Module	
OUVERTURE	6	2	ID,EIIR	Planetary Challenges: 2 Economy, Ecology and Resources	
		2	ID,EIIR	Agile Management	
		2	ID,EIIR	Innovation management	
STAGE	6	6		Internship A4	
Total	12	12			

## Semestre-9

ESILV A5 IND - S09 CT		Mercredi au vendredi		Theme-3 Impacts durable industrie	
Unité d'Enseignement	ECTS	Coeff.	Code	Module	
SOFT SKILLS	3	2		Séminaire A5 Soft Skills et Leadership	
		1		Marketing Yourself et négociation salariale	
PROJET	5	1		Méthodo. Thesis	
		4		Projet	
CORE-ESILV	4	2		Data protection management	
		2		Product life cycle management	
SPECIALISATION-ID	12	2		Transformation of sustainable industry	
		3		Knowledge management in sustainable entreprise	
		3		Circular Economy	
		2		Life cycle assessment (LCA)	
		2		Reverse logistics & recyclage	
Total	24	0			

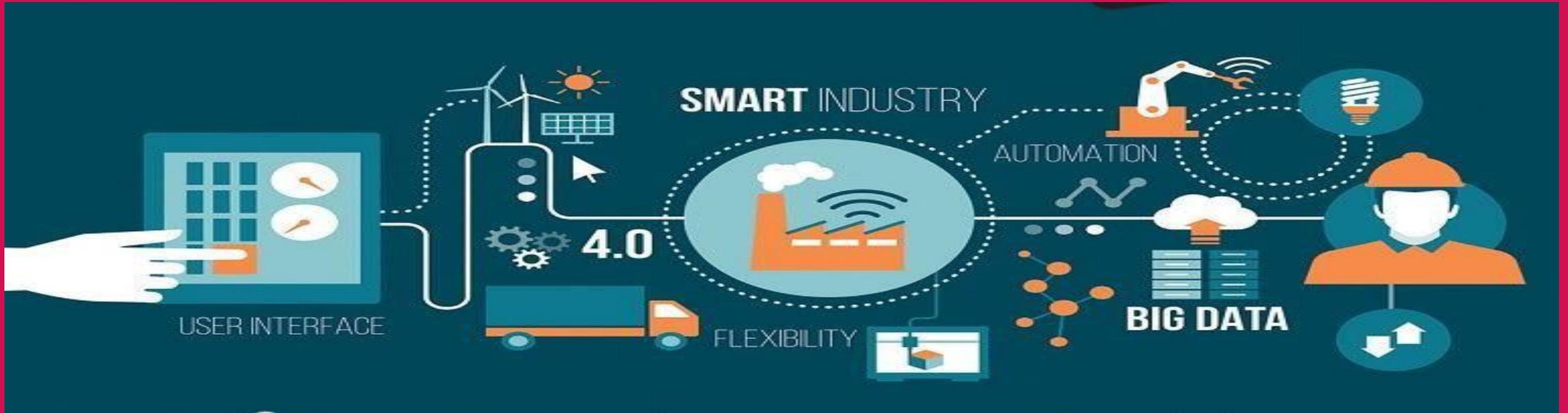
  

ESILV A5 IND - S09 ST		Lundi et mardi			
Unité d'Enseignement	ECTS	Coeff.	Code	Module	
OUVERTURE	6	2	ID,EIIR	Sustainable development Policy	
		2	ID,EIIR	Sustainable impacts assessment	
		2	ID,EIIR	Climate Change and Impact Mitigation	
		6			

## 2.2 EXEMPLES DE MISSION

Domaine	Mission	Impact attendu
<b>Recyclage industriel</b>	Créer des processus pour collecter et réutiliser les rebuts de production.	Valorisation des déchets
<b>Usines autonomes et vertes</b>	Automatiser la production avec des robots utilisant des algorithmes optimisés pour limiter les déchets.	Augmentation de la productivité
<b>Gestion de l'eau</b>	Développer des systèmes pour recycler l'eau utilisée dans les processus industriels.	Réduction de la consommation d'eau
<b>Chaînes de production circulaire</b>	Concevoir des lignes de production capables de désassembler facilement les produits pour leur recyclage.	Facilitation du recyclage des produits en fin de vie
<b>Technologies à faible impact</b>	Intégrer des procédés de fabrication réduisant l'utilisation de produits chimiques nocifs.	Limitation des risques pour la santé des employés.
<b>Efficacité des ressources</b>	Réduire le gaspillage de matières premières grâce à des outils numériques (ex. jumeaux numériques).	Meilleure utilisation des ressources
<b>Fabrication locale sur demande</b>	Passer à un modèle "on-demand" pour produire uniquement les quantités nécessaires.	Réduction des stocks inutiles
<b>Formation et sensibilisation</b>	Former les employés aux pratiques de fabrication durable et aux objectifs de développement durable (ODD).	Renforcement de la culture de durabilité
<b>Production modulaire</b>	Concevoir des systèmes de fabrication flexibles et reconfigurables pour produire différents produits.	Réduction des investissements en équipements
<b>Zéro déchet</b>	Atteindre un objectif "zéro déchet" dans les usines grâce au recyclage systématique.	Réduction drastique des impacts environnementaux





**MERCI**



# INGÉNIERIE LOGICIELLE & IA (ILIA)

PRÉSENTÉ PAR : MATHIEU SEURIN

PÔLE LÉONARD DE VINCI

## MAJEURE « INGENIERIE LOGICIELLE & IA" - NANTES

Ce programme a pour but de former des ingénieurs à la conception logiciel et à l'intelligence artificielle, dans un contexte de hausses des exigences du développement durable et de la diminution des ressources énergétique et matériel. Ce programme s'appuie sur une excellence scientifique et des besoins des entreprises dans le domaine du développement informatique.

### COMPÉTENCES VISÉES

- Être expert dans la conception de logiciel informatique maintenable et durable.
- Savoir développer des outils de gestion des données et de visualisation pour en exploiter tout le contenu en information
- Être référent sur les enjeux d'intelligence artificielle, à la fois sur le développement, le maintien mais également la sécurité et la régulation de celle-ci.
- Comprendre et appliquer les enjeux de développement durable, dans la conception, développement et maintien des systèmes d'informations.
- Diriger et mener à bien des projets basés sur les technologies du numérique.

# CONTENUS POSSIBLES

## 1 SOFTWARE ENGINEERING

- Scrum Master
- Versioning
- Programmation objet
- Ops
- Déploiement
- Contenerization
- Sécurité
- Web

## 2 TRAITEMENT DE DONNÉES

- Création de bases de données
- Gestion de grande quantité de données
- Transformation et visualisation
- BI
- Data mining

## 3 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

- Théorie en machine learning
- Deep Learning
- Vision par ordinateur
- Modèle de langue
- MLOps
- Robustesse fiabilité
- Responsable

## 4 NUMÉRIQUE RESPONSABLE

- Expertise sur les enjeux climatiques et énergétique
- Évaluation environnementale des systèmes d'informations
- Analyse de cycle de vie numérique

**Métiers :** Data Scientist, Data Engineers, Data Officer, Chef de projet Big Data, Développeur Big Data, Consultant Analytics et Visualisation, Ingénieur IA, Software Engineer Éco-responsable, Consultant numérique responsable



# PROGRAMME GÉNÉRAL

Ingénierie  
Logicielle

Data et IA

Tronc Commun

Numérique  
Responsable

# NUMÉRIQUE RESPONSABLE



- Planetary Challenges : Economy, Ecology and Resources
- Human Centered Design 
  - Workshop on responsible information system design
- Open Data Science and Analytics



## TRONC COMMUN

- Machine Learning (S7)
- Advanced Probability (S7)
- Extreme Value Theory et Game Theory (S8)
- Computational Modeling (S8)
  
- Et évidemment, soft skills, projet (PI9000)
  
- Tous les cours en Anglais

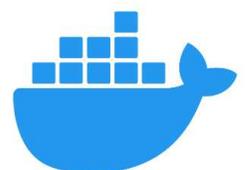


# INGÉNIERIE LOGICIELLE

- Web Developpment (S7)
- Cybersecurity (S7)
- Infrastructure (VM, Active Directory etc..) (S7)
- Mobile Developpment with Kotlin (Java) (S8)
- Containerization (Docker) (S8)
- Clean Code (S8)
- Agile : SCRUM (S8)
- DataOps / MLOps (S9)



kubernetes



docker



## IA / TRAITEMENT DE DONNÉES

- Neural Networks and Deep Learning (S7)
- Computer Vision (S7, S9)
- Scrapping and NLP (S8, S9)
- Trustable AI (S8)
- Advanced Database Management (NoSQL, MongoDB) (S8)
- GenAI and Reinforcement Learning (S9)



# \ EXEMPLE DE PROJETS / STAGE / ALTERNANCE

## Cloud Computing

- Orchestration de microservice pour une entreprise d'évènementiels
- Plateforme d'analyse de données en temps réel.

## Développement d'applications mobiles et Web

- Application de suivi de santé
- Jeu mobile éducatif.
- Application de recette avec recommandation.

## Machine Learning

- Détection de défauts dans des pièces industrielles par vision
- Fine-tuning de LLM pour une entreprise de santé, pour le rendre robuste et éviter les hallucinations
- Analyse d'images satellites avec des données de l'agence spatiale européenne.

## Bases de données

- Système de recommandations pour une bibliothèque numérique.
- Analyseur de logs réseau

## Éco-conception numérique

- Audit empreinte écologique d'applications.
- Ajout de Soft Disabling pour une application
- Gestion d'énergie pour data centers.

# PROFILS MÉTIERS

Data Scientist

Data Engineers

Data Officer

Chef de projet Big Data

Développeur Big Data

Consultant Analytics et Visualisation

Ingénieur IA

Software Engineer Éco-responsable

Consultant numérique responsable

# \ DOUBLE DIPLÔME (ET INTERNATIONAL)

Reconduction des doubles diplômes proposés à Paris

- Université de Laval (Canada)
- Politecnico di Torino (Italie)
- University of California (US)
- Georgia Tech (US)
- Cranfield University (Royaume Uni)
  
- En France : CentraleSupélec, Polytechnique, Paris Saclay

Timeline :

- Novembre : Présentation Double Diplôme Internationaux
- Janvier : Soumission des voeux



MERCI DE VOTRE ATTENTION !