



LES MÉTIERS  
QUI ONT  
DE L'AVENIR

CARRIÈRE  
ET SALAIRES

# Usine du futur Elle va exiger des profils très qualifiés

Impression 3D, intelligence artificielle, automatisation... Autant de mutations dans l'industrie qui exigent de nouvelles compétences.

PAR JUDITH CHETRIT

**T**oujours à l'affût de gains de productivité, les entreprises accélèrent l'automatisation de leurs lignes de production. Il était temps : avec seulement 4% d'investissements dédiés à la transformation numérique, les industriels français accusent un gros retard face à leurs concurrents allemands. Autant de débouchés pour les 35 000 ingénieurs diplômés chaque année. «Mais, à côté de techniciens pointus, on a aussi besoin de managers du changement», prévient Rémy Bourges, directeur usine du futur chez Assystem Technologies.

## ROBOTICIEN Il optimise l'automatisation des usines

Avec un marché mondial des robots qui bondit de 30% par an, les diplômés d'une licence pro ou d'une école d'ingénieurs spécialisée sont assurés d'obtenir un job chez les fabricants ou intégrateurs de solutions robotisées. Rémunérés jusqu'à 40 000 euros annuels à l'embauche, ils auront pour

mission d'améliorer l'autonomie des robots et de faciliter leur intégration dans l'espace de production. «Ces emplois représentent 17 des 25 postes ouverts en 2017 et la dynamique est la même chez nos concurrents», précise Nathalie Abrard, responsable education business development chez Fanuc France, filiale du leader japonais de la robotique industrielle.

### VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 3 licence pro robotique (Université de Picardie, IUT La Roche-sur-Yon, IUT Villeurbanne)
- Bac + 5 école d'ingénieurs (Arts et Métiers Lille, Paris-Saclay, Polytech Lille, Ensta Bretagne, Insa Lyon)

### VOUS ÊTES SALARIÉ

- Pôles formation des UIMM (Champagne-Ardenne, Picardie, Lyon-France, MP-Occitanie)

## DÉVELOPPEUR RÉALITÉ VIRTUELLE Il fait gagner du temps aux opérateurs

Avec sa maîtrise de logiciels 3D, ce profil est très recherché dans l'industrie. «Ces spécialistes en traitement et analyse d'images peuvent aussi travailler dans les jeux vidéo», constate Axelle Florus, DRH de

Diota, start-up partenaire de Safran. Dans l'aéronautique, comme chez Airbus, ils mettent au point des casques de vision permettant de vérifier, par exemple, si les pièces de fixation des parois des avions sont bien assemblées. Grâce à la superposition de l'image du modèle à suivre, le contrôle qualité est plus rapide. Leur rémunération démarre autour de 35 000 euros par an.

### VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 5 master management des technologies interactives 3D (Arts et Métiers Chalon-sur-Saône et Laval)
- Master imagerie et réalité virtuelle (Efrei, Esiea), réalité virtuelle et systèmes intelligents (Paris-Saclay), jeu et médias interactifs numériques (Cnam-Enjmin)

### VOUS ÊTES SALARIÉ

- Master ingénierie du virtuel et de l'innovation Arts et Métiers Laval
- Certification professionnelle de l'entreprise Eon Reality

## CHEF DE PROJET MAINTENANCE PRÉDICTIVE Il alerte sur les défaillances des équipements

Avant, on attendait qu'un équipement tombe en panne pour le réparer.

Aujourd'hui, ce spécialiste du big data peut faire «parler» les machines en amont. Gestionnaire du risque, il développe une routine d'alertes en fonction de variables (pressions, température...). «Ces profils intéressent les industries de process comme l'agroalimentaire, la chimie ou la pharmaceutique où tout arrêt est critique», pointe Moundir Rachidi, directeur associé du cabinet BCG. Mais aussi les transports : la SNCF vient d'embaucher une vingtaine de data scientists pour mieux guider ses agents de maintenance des rames et des trains.

### VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 5 école d'ingénieurs avec spécialisation big data (Ensaï, Esiea, Eisti, Polytechnique, Ensimag, Ensta ParisTech)
- Master statistique pour l'évaluation et la prévision (Université de Reims)

### VOUS ÊTES SALARIÉ

- MS (master spécialisé) big data (Télécom ParisTech, Ensaé, Paris-Dauphine), big analytics et metriques (Université de technologie de Troyes)
- Certificat big data (JUPMC, CentraleSupélec)

## ANALYSTE EN CYBER-SÉCURITÉ INDUSTRIELLE Il renforce la sécurité de fabrication

Editeurs de logiciels et cabinets d'ingénierie traquent ces pros de la détection de failles informatiques, a fortiori dans des usines qui fourmillent d'objets connectés. «Alors que de plus en plus d'entreprises jugent stratégique la maîtrise du risque cyber, un boulevard attend ces diplômés», note Jean-Philippe Pagès, directeur du pôle industries et services du courtier en assurances Bessé. Comme au nouveau centre Orange



## «NOS RECRUTEMENTS AIDENT À TRANSFORMER NOTRE CYCLE DE PRODUCTION ET À MONTER EN CADENCE»

**BERTRAND CARETTE**  
responsable prospective métier  
chez le motoriste Safran



**AUTOMATISATION**  
SIMULATION NUMÉRIQUE  
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE  
RÉALITÉ VIRTUELLE  
MAINTENANCE PREDICTIVE  
**FABRICATION**  
ADDITIVE

PHOTOS : REMY DELUZE POUR CAPITAL

Cyberdéfense de Lyon où une cinquantaine de recrutements sont en cours.

### ➡ VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 5 école d'informatique (Epitech)
- Ecole d'ingénieurs (Ensimag, Epita)
- Master cybersécurité des systèmes embarqués (Université Bretagne Sud)

### ➡ VOUS ÊTES SALARIÉ

- MBA (master of business administration) management de la sécurité des données numériques (Institut Léonard de Vinci)
- MS cybersécurité et cyberdéfense (Télécom ParisTech), sécurité informatique (Insa Toulouse), sécurité de l'information et des systèmes (Esiea)

### INGÉNIEUR SIMULATION NUMÉRIQUE Il anticipe les conditions de production

Après la conception et la fabrication assistées par ordinateur, cet ingénieur va plus loin grâce à la puissance de supercalculateurs. Très recherché dans l'aéronautique et l'automobile, il se projette dans une multitude de scénarios pour éviter les mauvaises surprises et ajuster les cadences de production. Le profil

idéal ? Un bac + 5 issu de la mécanique, des maths appliquées, de la physique ou de l'informatique. «Les candidats sont encore rares car il faut maîtriser plusieurs expertises», avertit Bruno Léger, directeur de l'institut de recherche Henri Fayol.

### ➡ VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 5 école d'ingénieurs (Supmeca, Arts et Métiers, Isae-Ensm, ENSMM, Esilv, CPE Lyon, Ensimag, ENSEIHT)
- Master modélisation, analyse, simulation (UPMC)

### ➡ VOUS ÊTES SALARIÉ

- Master calcul haute performance et simulation (UVSQ), modélisation et simulation (UPMC), calcul scientifique et modélisation (Rennes 1)

### CHERCHEUR EN FABRICATION ADDITIVE Il développe l'impression 3D dans les usines

Alors que les imprimantes 3D se perfectionnent, l'industrie recherche des profils ingénieur et chercheur, capables d'élaborer des prototypes à partir de plusieurs couches superposées de

matériaux. «Leur défi est d'industrialiser ces procédés, car aujourd'hui on ne sait imprimer que de petites quantités», note Francis Jutand, directeur adjoint de l'Institut Mines-Télécom. Avantage aux diplômés avec une dominante en métallurgie, notamment dans l'aérospatiale ou les équipements médicaux sur mesure.

### ➡ VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 5 master sciences de la matière (Université de Poitiers), matériaux (Polytech Sorbonne), master éco-conception des polymères et composites (Université Bretagne Sud)
- Ecole d'ingénieurs (Sigma Clermont, Insa Lyon, Arts et Métiers)

### ➡ VOUS ÊTES SALARIÉ

- MS design des matériaux et des structures (Mines ParisTech), ingénierie des matériaux composites (Centrale Nantes)

### MACHINE LEARNING ENGINEER Il rend les équipements intelligents

L'IA est considérée comme l'un des principaux leviers d'amélioration de la productivité dans les usines.

Qu'il s'agisse du traitement poussé de données ou du développement de réseaux de neurones artificiels, les applications ne manquent pas «même si ce sont surtout les grands industriels qui recrutent», constate Guillaume Thomas, CTO de la start-up InUse. D'où la chasse à ces talents valorisés à 45 000 euros brut annuels. «A condition d'avoir une forte assise en mathématiques appliquées», précise Harold Fincker, lead data scientist du site de recrutement WebEngineering.

### ➡ VOUS ÊTES ÉTUDIANT

- Bac + 5 école d'ingénieurs (Polytechnique, CentraleSupélec, Ensta Bretagne)
- Master intelligence artificielle (Paris Descartes, Lyon-1), mathématiques, vision, apprentissage (ENS Paris-Saclay)

### ➡ VOUS ÊTES SALARIÉ

- Paris Descartes et CentraleSupélec accessibles en formation continue.
- Machine learning et intelligence artificielle (Sorbonne Université), big data et intelligence artificielle (Cnam Nouvelle-Aquitaine).
- Microsoft a aussi lancé deux écoles dédiées à Paris et à Montpellier.

### ET DEMAIN...

#### GESTIONNAIRE D'UNE FLOTTE DE ROBOTS

Avec des robots amenés à effectuer des tâches de plus en plus complexes, il en assurera le paramétrage et la coordination.

#### INGÉNIEUR COGNITICIEEN

Formé en informatique, en psychologie et en neurosciences, il perfectionnera les interactions entre les robots et les humains.