

## OPTRONICIEN(NE)

- **Synonyme(s)** : ingénieur(e) en optoélectronique / ingénieur(e) en optronique
- **Famille(s) ROME** : Équipements de production, équipements collectifs
- **Discipline(s)** : opto électronique
- **Centre(s) d'intérêt** : concevoir, utiliser des technologies industrielles de pointe
- **Fonction(s)** : fonction études développement industriel
- **GFE** : GFE électricité électrotechnique électronique / optronicien
- **Secteur(s) d'activités** : secteur des télécommunications
- **Statut(s)** : salarié

### Accroche

Mariant l'optique et l'électronique, l'optronique concerne un nombre croissant de secteurs, des télécommunications à la microchirurgie. De la conception au service après-vente en passant par la production, l'optronicien est présent à toutes les étapes.

### Synthèse

L'ingénieur optronicien travaille à la mise au point de procédés et de produits, d'équipements ou de systèmes, à forte dominante optique et optoélectronique, ainsi que leur environnement électronique et logiciel... Il gère aussi l'approvisionnement, le choix des matières premières, le circuit de production, mais aussi la livraison chez le client. Et c'est sans compter le service après-vente qui est également de son ressort. Il teste aussi les produits avant livraison.

### Nature du travail

#### Conception de produits de haute technologie

Radars routiers, lasers médicaux, surveillance au cœur des centrales nucléaires... autant d'applications mises au point par l'ingénieur optronicien dans les services dédiés à la recherche et au développement. À partir d'un cahier des charges, ce professionnel conçoit, crée et développe des procédés et des produits, des équipements ou des systèmes, à forte dominante optique et optoélectronique, ainsi que leur environnement électronique et logiciel... Il réalise aussi des études pour améliorer les produits qui existent déjà. Ensuite, vient la phase de tests sur laquelle il a toujours un œil et qui permet de vérifier l'efficacité du produit conçu.

#### Gérer la chaîne de production

L'optronicien doit gérer l'approvisionnement, le choix des matières premières, le circuit de production, mais aussi la livraison chez le client. Et c'est sans compter le service après-vente qui est également de son ressort. Il faut en effet souvent avoir participé à la conception et/ou au montage du produit pour émettre le bon diagnostic et proposer une solution valable.

### Conditions de travail

#### Polyvalence et/ou spécialisation

L'optronicien gère plusieurs étapes tout au long de la chaîne de production : montage, approvisionnement, choix des matières premières... Selon la complexité du produit, c'est un ingénieur ou un technicien qui le prend en charge. La recherche et le développement restent le travail des seuls ingénieurs.

#### Au sein d'une équipe

L'optronicien travaillent souvent en équipe, entouré d'autres ingénieurs (en informatique, en électronique, en mécanique...) pour mener à bien des projets spécifiques comme la direction technique, la gestion d'un service ou des projets d'études.

## Vie professionnelle

### Surtout des grands groupes

Thales, Safran... ses premiers pourvoyeurs d'emploi sont les grandes sociétés d'électronique et d'équipements de sécurité et de défense. Rares sont les PME (petites et moyennes entreprises) qui ont investi le domaine. Le secteur des télécommunications (avec les fournisseurs d'accès à Internet) et des technologies de l'information est également en première ligne des recruteurs, en raison du développement de la fibre optique. Les opportunités sont donc nombreuses, tant dans le secteur civil que militaire. On peut citer aussi les entreprises du domaine médical qui, en collaboration avec des laboratoires de recherche universitaires, mettent au point de nouveaux équipements pour le traitement de maladies.

### Des perspectives d'évolution importantes

Généralement recruté par les grosses entreprises, l'optronique peut rapidement accéder à un poste de chef d'équipe, promotion qui peut arriver dès l'embauche, dans des structures moins grandes. À ce titre, il anime et dirige des équipes de techniciens ou de cadres, et peut négocier et gérer le budget de son service.

Avec quelques années d'expérience, il peut encore évoluer et devenir directeur de projet, directeur de recherche, puis, dans un second temps, directeur technique, voire même directeur de filiale ou directeur général d'une entreprise d'électronique.

### Rémunération

#### Salaire du débutant

Entre 2300 et 2900 euros par mois pour un débutant.

Source : non communiquée.

## Compétences

### De solides connaissances scientifiques

Le métier d'optronique requiert des connaissances en photonique (croisement de la physique et de l'optique), en électronique et en informatique industrielle. Il faut également être doté d'un esprit inventif, car le secteur évoluant très rapidement, l'optronique doit constamment mettre à jour ses connaissances dans les différentes disciplines liées à sa spécialité : optique, physique, électronique et informatique industrielle.

### Écoute et analyse

L'optronique doit avoir d'excellentes qualités d'écoute et d'analyse. De la rigueur et de la méthode sont aussi exigées pour pouvoir synthétiser des informations techniques, communiquer efficacement avec ces différents professionnels et ainsi

## Sources et ressources

### Publications Onisep

Les métiers de l'électronique, Parcours, 2011, Onisep

### Adresses utiles

Association française des industries de l'optique et de la photonique, Afop, 185 rue de Bercy, 75012, Paris, 01 43 46 27 49, <http://www.afoptique.org>

Société française d'optique, SFO, 2 avenue Augustin Fresnel, 91127, Palaiseau Cedex, <http://www.sfoptique.org/>

Opticsvalley, 35 bd Nicolas Samson, 91120, Palaiseau, 01 69 31 75 00, <http://www.opticsvalley.org/>

## Témoignages

### **Claire, technicienne montage laser**

#### **Un travail de précision**

Je travaille chez Quantel, leader mondial dans le secteur des lasers à solide. Mon bureau : une salle blanche, dans un environnement complètement stérile. Les poussières sont plaquées au sol, afin de ne pas pénétrer dans l'alignement laser sinon celui-ci perdrait de sa puissance. Ma tenue : blouse enveloppante jusqu'à la tête, surchaussures, gants... Je fabrique des lasers médicaux, des photocoagulateurs permettant d'opérer la rétine en cas de glaucome. Mon travail consiste à aligner, dans une position très précise, des composants optiques (lentilles, miroirs...), créant ainsi une cavité laser dans laquelle seront libérés les photons. De l'optique à 100 % ! Le laser permet de traverser toutes les parties de l'œil sans endommager celui-ci et de pulvériser les taches provoquées par le glaucome. Mais pas question d'avoir les mains qui tremblent : au micron près, le faisceau ne passe pas.

# INGENIEUR(E) EN METROLOGIE

- **Synonyme(s)** : ingénieur(e) en systèmes de mesure / ingénieur(e) métrologue
- **Famille(s) ROME** : Conception, recherche, études et développement
- **Discipline(s)** : mesure instrumentation électronique / instrumentation scientifique / mesures physiques / métrologie
- **Centre(s) d'intérêt** : coordonner l'activité d'une équipe / faire de la recherche / concevoir, utiliser des technologies industrielles de pointe
- **Fonction(s)** : fonction conception / fonction encadrement - coordination
- **GFE** : GFE enseignement sciences humaines domaines scientifiques droit / ingénieur en métrologie
- **Secteur(s) d'activités** : secteur construction aéronautique / secteur environnement / secteur construction automobile / secteur industrie chimique / secteur énergie / secteur industrie métallurgique et fonderie / secteur industrie agroalimentaire / secteur industrie pharmaceutique / secteur sociétés de service et de conseil en informatique
- **Statut(s)** : salarié

## Accroche

Spécialisé dans les techniques de mesure, proche des services qualité et recherche-développement, l'ingénieur en métrologie crée, avec ses équipes de techniciens, de nouveaux logiciels pour améliorer et optimiser la rentabilité des instruments.

## Synthèse

Spécialiste de l'analyse et de la mesure, l'ingénieur en métrologie est un maillon indispensable de la démarche qualité. Dans une grande entreprise ou un laboratoire spécialisé, il optimise les instruments de mesure et participe à la création de nouveaux logiciels pour assurer une plus grande rentabilité, en s'appuyant sur une équipe de techniciens. Il peut également gérer le parc des machines. Lorsqu'il est employé par une ESN (entreprise de services du numérique), il peut exercer une fonction commerciale. Il doit alors démarcher des entreprises afin d'élargir le portefeuille de clients à qui offrir les services de son unité.

## Nature du travail

### Gérer un parc de machines

Dans une grande entreprise industrielle ou un laboratoire spécialisé, l'ingénieur en métrologie gère le parc des machines. Il se tient au courant des innovations technologiques, rencontre des prestataires et des fabricants... Lorsqu'il est employé par une ESN (entreprise de services du numérique), il peut également avoir une fonction commerciale. Il doit alors démarcher des entreprises afin d'élargir le portefeuille de clients à qui offrir les services de son unité.

### Encadrer une équipe

Dans une grande entreprise, l'ingénieur en métrologie exerce le plus souvent des fonctions d'encadrement au sein d'une unité dédiée à la métrologie. Souvent proche du service qualité et de la recherche-développement, son rôle consiste à optimiser les instruments de mesure et à participer à la création de nouveaux logiciels pour assurer une plus grande rentabilité. L'ingénieur en métrologie dirige une équipe composée de techniciens spécialisés entre lesquels il répartit le travail.

### Faire avancer la recherche

S'il n'exerce pas des fonctions d'encadrement, l'ingénieur est chargé, par exemple, de développer et de maintenir les étalons nationaux de référence. Ses activités s'apparentent alors à de la recherche.

## Conditions de travail

### Souvent sédentaire

En recherche et développement, l'ingénieur en métrologie a une fonction plutôt sédentaire. Il construit la "politique mesure" de l'entreprise grâce à un travail de réflexion et d'analyse, qui se fait la plupart du temps devant l'ordinateur. En relation avec le service qualité, l'ingénieur en métrologie rencontre aussi d'autres chefs de service pour mettre en adéquation le résultat des mesures et les spécifications produits.

### Ou en déplacement

S'il travaille dans une ESN (entreprise de services du numérique), par exemple, il sera davantage amené à se déplacer au gré des missions, même si une grande partie de ses fonctions le rattache à son bureau. Lorsqu'il joue également le rôle de technico-commercial, de nombreux déplacements chez les clients ponctuent son emploi du temps.

### Parfois même à l'étranger

Un grand laboratoire public comme le LNE (Laboratoire national de métrologie et d'essais) emploie des ingénieurs métrologie qu'il peut envoyer chez des clients, en France ou à l'étranger, pour effectuer des prestations d'étalonnage et de conformité aux normes internationales, notamment pour la phase d'études des besoins et l'établissement du devis.

## Vie professionnelle

### Une demande accrue

Selon l'INM (Institut national de métrologie) du Cnam (Conservatoire national des arts et métiers), l'évolution fulgurante actuelle des sciences et techniques de l'analyse et de la mesure a créé une demande accrue d'ingénieurs spécialisés en instrumentation, analyse, mesure et qualité, de la part des industriels et du monde académique. Les secteurs demandeurs sont très divers : santé, sécurité, environnement, métallurgie, chimie, agroalimentaire, énergie...

### Plutôt au sein des grands groupes

On trouve en général l'ingénieur métrologue dans les groupes qui ont à gérer des laboratoires importants de métrologie, comme Essilor pour les verres optiques. Les PME (petites et moyennes entreprises) peuvent faire appel à des ESN (entreprises de services du numérique) pour des missions ponctuelles. Par exemple, un processus d'automatisation de la production.

### Le public également

Le LNE (Laboratoire national de métrologie et d'essais) emploie plus de 250 ingénieurs et techniciens en métrologie et a plus de 5500 clients en France et à l'étranger dans toutes les branches industrielles. Il intervient notamment dans les domaines de la santé, de l'alimentation ou de l'environnement, qui requièrent des mesures fiables et performantes. Il est également chargé de délivrer les certificats pour les instruments de mesure qui arrivent sur le marché.

### Rémunération

#### Salaire du débutant

Entre 2000 et 3000 euros brut par mois. Compter 25 à 30 % de plus en région parisienne.

Source : [www.ingenieurs.com](http://www.ingenieurs.com), 2013.

## Compétences

### Ouvert et à l'écoute

De réelles qualités humaines sont indispensables pour gérer efficacement une équipe. En cas de problème, l'ingénieur en métrologie doit savoir faire preuve d'une grande rapidité décisionnelle afin de trouver une solution au plus vite et perdre le moins de temps possible. Sa formation et ses connaissances techniques poussées l'aident à aiguiller les techniciens lorsqu'ils se trouvent en difficulté. De réelles qualités d'écoute, d'ouverture et de réactivité sont donc indispensables.

### Curieux et en alerte

Ouverture d'esprit et curiosité sont également indispensables pour ce poste qui nécessite de se tenir à la pointe de la technologie. L'ingénieur doit donc avoir un sens de l'innovation aigu, lire la littérature spécialisée, participer à des colloques, assurer une veille technologique, etc.

### Scientifique et communicant

Occupant une fonction en relation avec un certain nombre d'autres services (qualité, recherche et développement, etc.), il doit parfois faire preuve de pédagogie et de diplomatie pour faire passer certains messages. Scientifique, il ne doit pas pour autant être fâché avec les lettres, car il est amené à rédiger des rapports à la suite de ses études.

## Témoignages

### Maxence, ingénieur métrologie en stage chez Airbus à Toulouse

#### Une bonne part de manuel

La métrologie est un domaine intéressant par sa proximité entre la production et la qualité. Je travaille sur la ligne d'assemblage finale de l'A380 : nous avons plus de 5600 outillages à surveiller et à contrôler. Chaque équipement - depuis le pied à coulisse jusqu'aux 22 bascules de pesée de l'avion - doit être contrôlé tous les 3 à 24 mois selon la périodicité définie en amont. Il faut donc planifier l'ensemble de ces vérifications systématiques, puis les effectuer. Il y a une partie de contrôle sur ordinateur, mais on passe beaucoup de temps sur la chaîne d'assemblage, en production. C'est ce qui est attrayant pour moi. Ce n'est pas un travail monotone dans un bureau, il y a une bonne part de manuel que j'aime beaucoup. De plus, la métrologie me permet d'avoir des relations transverses avec beaucoup de monde : ingénieurs, ouvriers, laboratoires... Nous avons un rôle de management aussi, car nous devons faire appliquer et respecter les normes liées à la métrologie.

## INGENIEUR(E) TELECOMS ET RESEAUX

- **Synonyme(s)** : ingénieur(e) en télécommunications / ingénieur(e) réseaux télécoms / ingénieur(e) télécoms / responsable réseaux télécoms / spécialiste réseau d'entreprise
- **Famille(s) ROME** : Systèmes d'information et de télécommunication
- **Discipline(s)** : réseau informatique / réseau de télécommunication / fibre optique / gestion de réseau de télécommunication / ingénierie de réseau de télécommunication / opto électronique / radiocommunication / technologies de l'information
- **Centre(s) d'intérêt** : coordonner l'activité d'une équipe / faire de la recherche / programmer, créer du contenu numérique
- **Fonction(s)** : fonction commerciale / fonction méthodes industrialisation / fonction encadrement - coordination / fonction études développement industriel / fonction conduite de projet / fonction recherche appliquée / fonction exploitation / fonction organisation de la production industrielle
- **GFE** : GFE électricité électrotechnique électronique / ingénieur en télécommunications
- **Secteur(s) d'activités** : secteur construction aéronautique / secteur construction automobile / secteur des télécommunications / secteur sociétés de service et de conseil en informatique
- **Statut(s)** : salarié

### Accroche

L'ingénieur télécoms et réseaux participe à l'optimisation des systèmes de communication, de la recherche à la conception d'équipements et de services en passant par la gestion d'infrastructures réseaux.

### Synthèse

Spécialiste de la transmission des informations (voix, données, images), l'ingénieur télécoms et réseaux doit trouver des solutions aux problèmes de diffusion, de codage, de cryptage et de stockage dans les domaines de la fibre optique, d'Internet, de la téléphonie fixe ou mobile, etc. Il peut exercer des fonctions extrêmement variées dans les secteurs de la recherche et du développement, de la fabrication de matériels, de l'installation de réseaux et de la commercialisation.

### Nature du travail

#### Rechercher, développer, produire

En recherche et développement, l'ingénieur télécoms et réseaux expérimente de nouvelles technologies afin de rendre les techniques de communication toujours plus performantes dans la téléphonie fixe ou mobile, Internet, la fibre optique... Il crée des équipements ou services de télécommunications pour des applications diverses : téléphonie mobile, GPS, communication par satellite, radars... Il devient chef de projet lorsqu'il définit l'architecture globale d'un nouveau produit.

En production, l'ingénieur supervise la fabrication de téléphones, la mise en place de centraux téléphoniques.

#### Installer et vendre

À l'interface entre les constructeurs de matériels et les utilisateurs, il met en place les réseaux de communication. Objectif : organiser la circulation de l'information entre les différents services d'une entreprise ou entre l'entreprise et l'extérieur. Il adapte alors les matériels et les logiciels aux besoins de la société et étudie des solutions pour de nouveaux usages.

Chez les opérateurs, il peut occuper la fonction d'ingénieur d'affaires. Spécialiste du projet sur mesure, il détermine les besoins du client, les traduit en solutions techniques, établit un devis et assure le suivi de la réalisation du chantier.

## Conditions de travail

### Une variété de fonctions

Les conditions de travail sont très diverses selon la nature des tâches et le lieu où l'ingénieur télécoms et réseaux exerce (entreprises de télécoms, SSII ou sociétés de services en ingénierie informatique, ESN ou entreprises de services numériques, grandes entreprises et administrations possédant un réseau, équipementiers).

Les constructeurs et les opérateurs (Orange, Bouygues, etc.) encouragent la polyvalence et la mobilité fonctionnelle de leurs ingénieurs télécoms. Certains cadres sont ainsi réorientés vers des postes de commerciaux pour améliorer la force de vente de l'entreprise. Dans ce secteur sans frontières, la pratique courante de l'anglais et d'une autre langue est indispensable.

### Au sein d'équipes pluridisciplinaires

Autonome, l'ingénieur télécoms exerce de plus en plus au sein d'équipes pluridisciplinaires, avec des chercheurs en mathématiques, physique ou informatique... Avec des ordinateurs très puissants, dans un atelier de fabrication où fourmillent les circuits et les composants ou chez les clients, il peut travailler sous pression. Il ne compte pas ses heures lorsqu'il s'agit de boucler un projet à temps.

## Vie professionnelle

### Une profession en mutation

La profession a évolué. Même si, avec la découverte de nouveaux produits, la branche " recherche et développement " reste un axe important, le métier s'oriente de plus en plus vers le conseil et l'ingénierie de réseaux de plus en plus complexes. L'amélioration de la circulation de l'information constitue, pour les ingénieurs télécoms, un créneau porteur qui peut mener à un poste à responsabilité de chef de centre télécoms ou d'architecte réseau dans une grande entreprise ou dans un secteur où les réseaux sont stratégiques pour le bon déroulement de l'activité.

### Les secteurs qui recrutent

Sociétés de conseil, sociétés de services en ingénierie numérique ou opérateurs (Orange, Bouygues, etc.) et grandes entreprises (banques, transports) recherchent des professionnels hautement qualifiés. D'autres secteurs, comme l'automobile ou l'aéronautique, par exemple, utilisent les techniques des télécommunications (traitement du signal, transmission de l'information). Quant à l'armée, elle possède son propre corps d'ingénieurs militaires pour gérer son réseau particulier de télécommunications.

### Rémunération

#### Salaire du débutant

2800 euros brut par mois.

Source : Cnisf, rapport 2012.

## Compétences

### Haut niveau de technicité

L'ingénieur télécoms et réseaux possède une solide culture scientifique qu'il doit sans cesse mettre à jour pour s'adapter aux évolutions des technologies. Il maîtrise les techniques de pointe en microélectronique, informatique, optoélectronique, ainsi que les problématiques d'infrastructure, de câblage, de protocole et de sécurité. Il a une bonne connaissance des outils de gestion et d'administration ainsi que des systèmes d'exploitation. Les techniques de gestion et d'organisation de l'entreprise sont également nécessaires. Enfin, la pratique courante de l'anglais est indispensable.



### Qualités managériales

S'il prend en charge un projet dans son ensemble, des qualités de gestionnaire et de manager lui sont indispensables pour gérer à la fois les aspects techniques et les aspects financiers.

### Sens du contact et adaptabilité

Rigoureux et méthodique, l'ingénieur doit se montrer réactif pour s'adapter aux évolutions technologiques et commerciales. Il a également une certaine aptitude à communiquer, rendue nécessaire par le développement d'équipes pluridisciplinaires (chercheur, ingénieur, technicien, commercial, etc.).

## Sources et ressources

### Publications Onisep

Les métiers de l'informatique, Parcours, 2011, Onisep

### Adresses utiles

Observatoire des métiers des télécommunications, 6 rue Crevaux, 75116, Paris, 01 56 26 58 10, [www.metiers-telecoms.org](http://www.metiers-telecoms.org)

## Témoignages

### Muriel, ingénieure télécoms chez Orange, à Sofia-Antipolis

Je suis innovation program manager dans une entité d'Orange qui fournit des produits et des services de télécoms à des entreprises (réseaux d'entreprises mondiaux, solutions de téléphonie sur IP, etc.). Responsable d'un programme avec une entreprise cliente travaillant dans le secteur aérien, je cherche des idées de nouveaux services à apporter aux compagnies aériennes et aux aéroports. Je suis à l'affût des technologies susceptibles de générer de nouveaux usages ou de réduire les coûts. L'un des projets s'appuie sur une technologie de communication sans fil, à courte portée, qui permet d'utiliser son portable pour accéder à certains services. Il suffira de présenter son mobile devant une borne d'aéroport pour que la carte d'embarquement soit lue et le trajet validé. On dématérialise ainsi le service en remplaçant le papier par des informations stockées dans la carte SIM du téléphone. Et cela fonctionne même si le téléphone est déchargé ou éteint.