

## INGENIEUR(E) TRAITEMENT DE L'IMAGE

- **Synonyme(s)** : ingénieur(e) recherche et développement / ingénieure(e) informaticien(ne)
- **Discipline(s)** : traitement de l'image
- **Centre(s) d'intérêt** : manier les chiffres / coordonner l'activité d'une équipe / concevoir, utiliser des technologies industrielles de pointe
- **GFE** : GFE électricité électrotechnique électronique
- **Secteur(s) d'activités** : secteur sociétés de service et de conseil en informatique / secteur des télécommunications / secteur construction automobile / secteur construction aéronautique
- **Statut(s)** : salarié

### Accroche

Experts en mathématiques et informatique, les ingénieurs traitement de l'image contribuent à l'amélioration d'un système. Que ce soit pour la recherche médicale, le cinéma, l'aménagement du territoire...

### Synthèse

Expert en mathématiques et informatique, l'ingénieur traitement de l'image s'occupe de systèmes logiciels et/ou matériels. Il participe à leur conception, en analysant nombre de signaux et images. De la TNT à l'imagerie médicale, ou encore la photographie, le cinéma 3D, la cartographie, la vidéosurveillance... les moyens sont nombreux, et susceptibles d'intéresser tous les secteurs. L'objectif : la numérisation de l'image qui permettra calcul, transformation et extraction d'informations plus précises.

### Nature du travail

#### Numériser l'image

Acteur d'un projet nécessitant plusieurs corps de métiers, l'ingénieur traitement de l'image s'occupe de systèmes logiciels et/ou matériels. Il participe à leur conception, en analysant nombre de signaux et images. De la TNT à l'imagerie médicale, ou encore la photographie, le cinéma 3D, la cartographie, la vidéosurveillance... les moyens sont nombreux, et peuvent servir dans tout domaine. L'objectif : la numérisation de l'image qui permettra calcul, transformation et extraction d'informations plus précises.

#### Analyses et algorithmes

Selon les cas, l'ingénieur traitement de l'image prend en charge la réalisation et l'étendue des algorithmes, par exemple pour des systèmes de vidéosurveillance. En imagerie médicale, il s'aidera également d'algorithmes, pour, au final, une meilleure détection des éléments de l'image radiologique. Dans tous les cas : il a pour mission de développer l'analyse et la modélisation d'images. Mieux : à lui de proposer, et d'apporter, des solutions issues de la recherche et des nouvelles technologies. Son rôle se rapproche alors des ingénieurs " classiques " en recherche et développement

### Conditions de travail

#### Sur du matériel de précision

Les recruteurs potentiels se trouvent dans les secteurs des télécoms, du multimédia, de l'automobile, de l'aéronautique, de la défense... L'ingénieur traitement de l'image s'occupe, par exemple, des instruments qui serviront aux systèmes embarqués comme les missiles, les radars aéroportés, les caméras thermiques, les périscopes, les images par satellite, le sonar de sous-marin...

### Assurer la relation clientèle

Outre sa dimension technique, l'ingénieur traitement de l'image assure une " promotion " commerciale, en réalisant des démonstrations sur les salons, promotionnels ou d'avant-premières. Il prospecte auprès de clients potentiels, qu'ils se trouvent en France ou à l'étranger.

### Anglais obligatoire

Dans les nouvelles technologies comme tout dans secteur de pointe, l'anglais est de mise. À l'oral comme à l'écrit. Les équipes sont en effet internationales, et les documents techniques rédigés dans la langue de Shakespeare.

## Vie professionnelle

### Un monde numérique

Si le traitement de l'image et du signal a pris son essor dans les réseaux et télécommunications, il est aujourd'hui partout où l'information numérique circule. On y étudie l'image, mais aussi la compression du son et de la parole : dans l'aéronautique, les technologies de l'information et de la communication (TIC), la médecine, la sécurité, la défense, l'aménagement du territoire... Les ingénieurs traitement de l'image évoluent au sein de PME (petites et moyennes entreprises), de start-up (jeunes entreprises innovantes), de laboratoires de grandes entreprises industrielles, ou d'ESN (entreprises de services du numérique).

### Des perspectives d'évolution

Certains spécialistes du traitement de l'image se sont écartés quelque peu de la technique et du terrain pour des postes plus managériaux (chef de projet), d'études (validation, intégration...) ou commerciaux (ingénieur technico-commercial, ou production, marketing, en support technique...

### Rémunération

#### Salaire du débutant

2750 euros brut par mois.

APEC 2014

## Compétences

### Toujours dans les algorithmes

Le traitement de l'image requiert des compétences dans bien des disciplines : mathématiques, électronique, physique, informatique... À cet ingénieur de maîtriser chacune des méthodes propres au traitement de l'image et du signal, pour les appliquer ensuite à un domaine spécialisé (aéronautique, multimédia, aménagement du territoire, etc.). Parmi ces méthodes et applications spécifiques, l'intégration des algorithmes représente une grande part de son activité.

### Informatique et mathématiques

Parmi les compétences indispensables à l'ingénieur traitement de l'image, la maîtrise des mathématiques et de l'informatique. Dans le milieu de la santé, par exemple, mathématiques et traitement de l'image contribuent à la modélisation de phénomènes et données biologiques. Savoir développer des logiciels 3D s'avère aussi très utile, dans l'industrie automobile, l'architecture d'intérieure, etc.

## Sources et ressources

### Publications Onisep

Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale, Onisep, Parcours, 2013

Les métiers de l'informatique, Onisep, Parcours, 2014

Les écoles d'ingénieurs, Onisep, Dossier, 2014

### Adresses utiles

Chambre professionnelle des ESN, éditeurs de logiciels, entreprises du Web, Syntec Numérique, 148 boulevard Haussmann, 75008, Paris, 01 44 30 49 70, [www.syntec-numerique.fr](http://www.syntec-numerique.fr)

## RESPONSABLE BIOMETRIE

- **Synonyme(s)** : directeur(trice) biométrie / responsable biostatistique et data-management / responsable gestion de bases de données / statistician manager / head of biometry
- **Discipline(s)** : biologie / bio-informatique / statistiques
- **Centre(s) d'intérêt** : coordonner l'activité d'une équipe
- **Fonction(s)** : fonction encadrement - coordination
- **GFE** : GFE matériaux laboratoire organisation industrielle
- **Secteur(s) d'activités** : secteur industrie pharmaceutique
- **Statut(s)** : salarié

### Accroche

Dans l'industrie pharmaceutique, le responsable biométrie organise et supervise le traitement des données des études cliniques. Il dirige un service composé de data managers et de biostatisticiens, et valide les résultats obtenus.

### Synthèse

Le responsable biométrie travaille dans l'industrie pharmaceutique. Il organise et supervise le traitement des données issues des études cliniques, avant la mise sur le marché d'un nouveau médicament. Il encadre un service composé de data managers, compilant les données transmises par les ARC (attachés de recherche clinique), et de biostatisticiens chargés d'interpréter les résultats. Il veille, avec rigueur, sur la qualité des bases de données créées.

### Nature du travail

#### Planifier et superviser

La biométrie désigne l'étude quantitative des êtres vivants. Elle s'applique à différents domaines comme l'agronomie, l'anthropologie, la sécurité et la médecine. Le responsable biométrie travaille dans le secteur pharmaceutique : il dirige les équipes traitant les données issues des études cliniques, précliniques et épidémiologiques. Il encadre les data managers, soumis au rythme d'arrivée des données provenant des ARC (attachés de recherche clinique). Il coordonne aussi le travail des biostatisticiens, interprétant les résultats parvenus. Tout cela dans le respect des délais impartis.

#### S'assurer de la qualité

Les essais cliniques sont une phase nécessaire avant l'autorisation de mise sur le marché d'un médicament : ils déterminent s'il est efficace et non toxique. Le responsable biométrie veille à ce que l'énorme quantité de données rassemblées à la suite d'un essai soit traitée et validée avec rigueur. Les procédures opératoires standards (SOP) sont-elles appliquées correctement ? Les méthodes statistiques utilisées sont-elles les plus adéquates ? À lui de juger. Son expérience est indispensable pour garantir un maximum de qualité à son service et de pertinence à l'étude clinique.

### Conditions de travail

#### Un travail d'équipe et de relationnel

À la tête de l'équipe biométrie, il gère les ressources humaines de son service (recrutement, évaluation, formation...). Il coordonne aussi les prestataires externes. Souvent, le protocole d'une étude impose de déléguer le data management à un prestataire, pour garantir que l'analyse statistique se fasse en aveugle. À lui alors de rédiger l'appel d'offres, le cahier des charges, de négocier et de choisir le meilleur intermédiaire. Certaines études nécessitent de travailler en équipes pluridisciplinaires et éventuellement internationales.

Le responsable biométrie représente parfois son entreprise auprès des autorités de santé et intervient dans les congrès et séminaires. Il doit aussi prévoir de rencontrer les éventuels fournisseurs de matériels et les sous-traitants.

### **S'adapter à différents types d'études**

Une étude préclinique (ou de phase I) concerne très peu de patients sur une courte durée. Des études épidémiologiques peuvent, elles, s'étaler sur plusieurs années. Un bilan sur les risques d'un médicament présent sur le marché depuis longtemps et un essai sur l'efficacité d'un nouvel anticancéreux n'ont rien en commun. Ce métier touche à des problématiques toujours différentes, et nécessite une remise en cause constante.

## **Vie professionnelle**

### **Dans l'industrie pharmaceutique**

Le responsable biométrie exerce dans un laboratoire pharmaceutique ou dans une société de services spécialisée dans les essais cliniques. Si la France reste l'un des premiers producteurs de médicaments en Europe, la situation se tend en termes de recrutements. Selon la fédération Leem (Les Entreprises du médicament), l'industrie poursuit son recul en termes d'emploi et a vu une baisse de ses effectifs en 2012, pour la 5<sup>e</sup> année consécutive. Paradoxalement, les entreprises rencontrent des difficultés de recrutement pour certains métiers en recherche et développement, où des pénuries sont à craindre. Il existe aussi des possibilités d'embauche dans les pays proches (Suisse, Allemagne, Belgique, Danemark...).

### **La recherche clinique en France**

La France demeure un pays attractif pour la recherche clinique. Ses domaines d'excellence sont les phases précoces de développement : la phase I, qui consiste à prouver la sécurité de l'étude d'un nouveau médicament, et la phase II, qui consiste à faire des essais pour déterminer la dose de médicament que l'on devrait prescrire. Elle est aussi performante dans l'étude des cancers et la mise au point de vaccins.

### **Rémunération**

#### **Salaire du débutant**

4160 euros brut par mois.

Source : étude du cabinet Michael Page, 2012.

## **Compétences**

### **Un as de la statistique**

Le responsable biométrie maîtrise les outils statistiques et de gestion de bases de données pour optimiser l'organisation des processus et des moyens, évaluer la pertinence d'un plan d'analyse statistique et la qualité d'une base de données. Son domaine requiert une connaissance approfondie des logiciels d'analyse (Strata, StataCorp et Wolfram Research Mathematica... par exemple). Il maîtrise aussi la biométrie appliquée, et sait interpréter et exploiter des informations scientifiques. Il connaît également la réglementation qui s'applique aux essais cliniques.

### **Avec un sens du relationnel**

Ses qualités d'anticipation, d'organisation et de négociation sont les bienvenues. Il a le sens du relationnel, la capacité à travailler en équipe et de l'aisance à communiquer. La prise d'initiative et la bonne gestion du stress lui sont aussi indispensables, surtout lorsqu'il y a des urgences à gérer. Il sait également communiquer, lire et rédiger des documents techniques et des rapports en anglais.

### **Bon gestionnaire**

Le responsable biométrie est aussi un gestionnaire. Il maîtrise le montage et l'exécution d'un budget. Il sait arbitrer et décider des allocations de moyens et de ressources, en termes humains, financiers, matériels. Il se doit enfin de respecter des délais.

## Sources et ressources

### Publications Onisep

Les métiers de la biologie et des biotechnologies, Parcours, 2012, Onisep

### Adresses utiles

Les Entreprises du médicament, Leem, 88 rue de la Faisanderie, 75116, Paris, 01 45 03 88 88, [www.leem.org](http://www.leem.org)

## RESPONSABLE DE LABORATOIRE DE RECHERCHE

- **Synonyme(s)** : responsable d'unité de recherche / responsable de service scientifique / directeur(trice) de recherche / chercheur(euse) expert(e)
- **Métier(s) associé(s)** : responsable de laboratoire de recherche et développement en chimie
- **Famille(s) ROME** : Recherche en sciences de l'univers, de la matière et du vivant
- **Discipline(s)** : recherche
- **Centre(s) d'intérêt** : faire de la recherche / coordonner l'activité d'une équipe
- **Fonction(s)** : fonction recherche fondamentale / fonction recherche appliquée
- **GFE** : GFE enseignement sciences humaines domaines scientifiques droit
- **Secteur(s) d'activités** : secteur santé / secteur de l'éducation / secteur fonction publique / secteur recherche
- **Statut(s)** : salarié / fonctionnaire

### Accroche

Un robot à vision autonome ou un traitement médical contre l'ostéoporose sont l'aboutissement final de longues études. Au responsable de laboratoire de recherche de définir, piloter et valider ces travaux d'une équipe de chercheurs et de techniciens.

### Synthèse

Le responsable de laboratoire de recherche définit, pilote et valide les travaux d'une équipe de chercheurs et de techniciens. Il cherche des financements pour les différents programmes qu'il souhaite déployer. Il représente son laboratoire auprès des autres services de l'entreprise ou à l'extérieur vis-à-vis du public. Ce chercheur a acquis une expertise lui permettant d'encadrer et de guider la recherche dans son domaine d'études. Il travaille dans le secteur public ou dans l'industrie.

### Nature du travail

#### Définir des axes de recherche

Le rôle du responsable de laboratoire est de proposer et de définir les travaux de recherche en cours et de fixer des priorités, donc de définir un axe de recherche clair. Par exemple, s'il s'agit de rechercher des alternatives à l'utilisation du pétrole, il peut décider de se concentrer sur les substituts du plastique dans un domaine précis. Pour orienter ses choix, il analyse les publications scientifiques et prend en compte l'expertise acquise par son laboratoire.

#### Chercher des financements

Une fois l'étude définie, il participe activement à la recherche de financements pour les différents programmes qu'il souhaite déployer, une phase primordiale. Il constitue et rédige les dossiers nécessaires à l'obtention de fonds publics ou privés. Il présente et défend les programmes du laboratoire auprès des donateurs potentiels : de grands groupes industriels, des ministères, des associations pour la recherche, des fonds européens...

#### Encadrer

En plus de ses activités de recherche, il exerce une fonction d'encadrement. Il supervise les travaux des différents stagiaires et assistants de recherche du laboratoire inscrits en master, en doctorat... Plus son laboratoire est important, plus il y consacre du temps. Il participe aussi au recrutement des équipes.

## Conditions de travail

### **Chef d'équipe**

Le responsable de laboratoire de recherche anime des réunions avec les différents chercheurs du laboratoire, afin d'évaluer l'état d'avancement des études. Il observe avec eux les principaux succès et obstacles rencontrés, puis fait l'arbitrage sur les solutions à mettre en place (moyens, ressources, méthodes)... Il contrôle le respect du planning et des procédures de méthodologie nécessaires à l'obtention de résultats fiables.

### **Des fonctions multiples**

Il partage son temps entre les observations et les expériences scientifiques qu'il supervise, le travail de bureau à l'ordinateur, et les réunions à l'extérieur. Le responsable de laboratoire peut aussi exercer une activité de professeur et enseigner à l'université, lorsqu'il est enseignant-chercheur.

### **Des déplacements fréquents**

Il participe souvent à des manifestations scientifiques : congrès, colloques, tables rondes, groupes de réflexion. Il anime aussi la politique des partenariats : il tente, par exemple, d'établir des liens avec d'autres laboratoires (publics ou privés) pour regrouper des moyens de recherche. Il se rapproche des organismes de valorisation de la recherche, favorisant les transferts de connaissances scientifiques, technologiques et économiques entre les chercheurs et le monde de l'économie.

## Vie professionnelle

### **Dans le public**

Dans le secteur public, la recherche concerne de nombreux domaines : l'agronomie, le nucléaire, la médecine, le spatial... Parmi les organismes les plus importants, citons le CNRS (Centre national de la recherche scientifique), le CEA (Commissariat à l'énergie atomique), le Cnes (Centre national d'études spatiales), l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale), l'Inra (Institut national de la recherche agronomique)... Certains chercheurs sont aussi rattachés aux universités ou aux hôpitaux publics. Mais les candidats sont nombreux pour peu d'élus : seulement 3 000 à 3 500 postes d'enseignant-chercheur sont proposés chaque année, dont un tiers dans les disciplines scientifiques.

### **Dans le privé**

Plus de 80 % des chercheurs sont ingénieurs de recherche dans le secteur privé. Ce sont l'automobile, les équipements de communication et la pharmacie qui réalisent la moitié des dépenses de recherche, suivis par les grandes entreprises de l'informatique, de l'aéronautique, de l'énergie, des cosmétiques, de l'agroalimentaire... En matière économique, il n'y a pas de compétitivité sans innovation. Les entreprises recrutent donc de jeunes ingénieurs ou doctorants. Le poste de responsable de laboratoire concerne des chercheurs expérimentés.

### **Rémunération**

#### **Salaire du débutant**

2902 euros brut par mois (dans le secteur public). Variable selon le statut et le domaine d'expertise.

Source : ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2014.

## Compétences

### **Être un expert en son domaine**

Le responsable de laboratoire est chargé de détecter de nouvelles opportunités de recherche dans son domaine de compétences. La veille scientifique est donc primordiale. Il doit toujours être au fait de l'actualité scientifique et maîtriser parfaitement des savoirs scientifiques complexes, d'autant qu'il doit valider les publications des chercheurs travaillant dans son laboratoire.



### **Savoir communiquer**

Il rédige aussi ses propres publications. Surtout, il doit répondre aux sollicitations internes et externes sur les travaux du laboratoire : bilans, réunion avec d'autres services du laboratoire ou de l'entreprise, interviews auprès des journaux... À lui de savoir communiquer clairement avec des interlocuteurs d'horizons divers. La maîtrise de langues étrangères, notamment l'anglais et l'allemand, est indispensable.

### **Savoir mener un projet**

La gestion de projet est une de ses compétences primordiales. Il doit savoir mener une étude de A à Z, en proposant des axes d'études, en établissant les cahiers des charges, en étudiant les avant-projets, en concevant des prototypes, des produits et des procédés nouveaux, en évaluant le retour sur investissement (coûts, rentabilité...), en constituant des dossiers techniques....

## **Sources et ressources**

### **Publications Onisep**

Les métiers de la biologie et des biotechnologies, Parcours, 2012, Onisep

Les métiers du médical, Parcours, 2014, Onisep

Les métiers de la chimie, Parcours, Onisep, 2013

Les métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, Parcours, 2013, Onisep

### **Adresses utiles**

Centre national de la recherche scientifique, CNRS, 3 rue Michel-Ange, 75794, Paris, Cedex 16, 01 44 96 40 00, [www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

Les Entreprises du médicament, Leem, 88 rue de la Faisanderie, 75116, Paris, 01 45 03 88 88, [www.leem.org](http://www.leem.org)

Institut national de la recherche agronomique, Inra, 147 rue de l'Université, 75338, Paris, Cedex 07, 01 42 75 90 00, [www.inra.fr](http://www.inra.fr)

## MEDIATEUR(TRICE) SCIENTIFIQUE

- **Synonyme(s)** : responsable de la médiation scientifique / chargé(e) de médiation scientifique / animateur(trice) territorial(e) en médiation scientifique
- **Discipline(s)** : chimie / informatique / mathématiques / biologie / physique
- **Centre(s) d'intérêt** : informer, communiquer
- **Fonction(s)** : fonction information - communication
- **GFE** : GFE enseignement sciences humaines domaines scientifiques droit
- **Secteur(s) d'activités** : secteur culture et patrimoine / secteur fonction publique
- **Statut(s)** : fonctionnaire / salarié

### Accroche

Rébarbatives, les sciences ? Le médiateur scientifique démontre chaque jour le contraire. Cet orateur est un bon pédagogue : il sait rendre accessible un savoir complexe à un public néophyte.

### Synthèse

Le médiateur scientifique sait rendre accessible un savoir complexe à un public néophyte. Il travaille dans un musée ou un centre scientifique, où il est chargé d'animer les visites pour des publics divers. Il emploie un langage imagé et utilise l'observation et la description de phénomènes courants pour faciliter la compréhension. Scientifique de formation, cet orateur aime communiquer, a le sens du public et de l'imagination pour rendre la science attractive.

### Nature du travail

#### Vulgariser les sciences

La physiologie des protozoaires, l'oxydation des ions... ces seuls intitulés vous endorment les neurones ! Le défi du médiateur scientifique est précisément de capter l'attention d'un public non acquis et de rendre compréhensibles des notions ardues de prime abord. Pour ce vulgarisateur, rien n'est trop compliqué, il suffit de savoir expliquer.

#### S'adapter à son public

Le public devant lequel le médiateur intervient est rarement homogène et captivé par le sujet. À lui d'adapter son discours en fonction de ses interlocuteurs, car ces derniers ne peuvent pas assimiler un langage scientifique dont ils ne connaissent pas les rudiments.

#### Savoir raconter une histoire

Il évite l'usage excessif des concepts. À défaut de transmettre de nouvelles connaissances, il s'emploie à consolider les savoirs existants. Il part de l'observation et de la description de phénomènes courants et directement accessibles, et emploie un langage imagé.

### Conditions de travail

#### Un travail d'équipe

Le médiateur scientifique n'est pas seul. Autour de lui, toute une équipe d'animateurs et/ou d'autres médiateurs scientifiques apporte ses idées et collabore à la mise en place de projets d'animation, chacun en fonction de son domaine de compétences particulier. À lui de mener cette équipe et d'organiser les activités au quotidien.

### **En partenariat avec de nombreux acteurs scientifiques**

Le médiateur scientifique a aussi pour tâche de développer et d'établir des contacts avec l'extérieur du musée ou du centre scientifique. Il entretient son réseau, communique avec différents acteurs des domaines scientifique et technique et avec les partenaires concernés par un projet ou une opération ponctuelle.

### **Des interventions à l'extérieur**

Fête de la science ou autres manifestations assimilées sont autant d'occasions où il peut animer des débats. Il se rend aussi dans les établissements scolaires pour intervenir aux côtés de l'enseignant. Il amène sa rigueur, ses idées d'expériences, son savoir et parfois le matériel de son laboratoire. De petites expériences articulées autour de la vie quotidienne permettent alors d'initier l'élève à la démarche du chercheur en posant des questions, en observant, en confrontant son observation à une expérience et en déduisant une règle.

## **Vie professionnelle**

### **Dans un musée, un centre scientifique**

Ce professionnel travaille dans un centre scientifique, où il propose et met en œuvre la politique de médiation scientifique. Il peut s'agir d'un musée (comme le Palais de la découverte à Paris, par exemple) ou bien d'un organisme privé ou public dépendant d'un département, d'une région.

Ces centres et services scientifiques à vocation culturelle ont des besoins importants en mathématiciens, et plus généralement en scientifiques, dans le secteur des services. Cette tendance offre de réelles perspectives de carrière à ceux qui se détournent de la science pure.

### **Au sein des collectivités**

Le médiateur scientifique se voit notamment proposer des opportunités en province. Citons, par exemple, l'Espace Mendès-France à Poitiers, dont les objectifs sont de populariser la recherche en proposant des expositions, des conférences sur l'astronomie et la médecine, en passant par le développement durable et les médias.

De fait, le médiateur est souvent un fonctionnaire (de catégorie A ou B) des collectivités locales.

### **Rémunération**

#### **Salaire du débutant**

1486 euros brut par mois pour un cadre de catégorie B.

Source : grille indiciaire territoriale, 2014.

## **Compétences**

### **Avoir le sens du public**

La communication est sa première qualité. Il a une bonne diction et il joue avec le public : l'humour, l'imaginaire, le quotidien sont les ingrédients qu'il doit savoir utiliser. Pour susciter le plaisir et le désir d'apprendre, il conçoit et diffuse les activités de médiation scientifique à travers des pratiques pédagogiques innovantes et des approches essentiellement ludiques et spectaculaires. Il a le sens de la dramaturgie (mise en scène, gestion de l'espace, mise en forme). Il rédige aussi des guides de visite, crée des outils pédagogiques.

### **Savoir conduire un projet**

Il définit des orientations, planifie les activités en fonction des priorités, négocie les moyens... Ses projets prennent la forme de spectacles, d'ateliers expérimentaux, de conférences interactives, d'expositions et d'animations dans les musées, de développement multimédia et audiovisuel...

### **Savoir se remettre en question**

Il doit aussi se questionner, se demander comment sont perçus aujourd'hui les métiers scientifiques par les jeunes, comment les sciences sont jugées par les différents acteurs (économiques, politiques, sociaux)... Il peut faire de la recherche sur ces thématiques. Il participe enfin à l'élaboration des programmes scientifiques définis par son établissement.

## **Sources et ressources**

### **Publications Onisep**

Les métiers de la culture et du patrimoine, Parcours, Onisep, 2012

# ARCHITECTE PRODUIT INDUSTRIEL

- **Discipline(s)** : mathématiques / multimédia / télécommunications / informatique
- **Centre(s) d'intérêt** : concevoir, utiliser des technologies industrielles de pointe
- **Fonction(s)** : fonction études développement industriel
- **GFE** : GFE tertiaire de bureau tertiaire spécialisé
- **Secteur(s) d'activités** : secteur industrie
- **Statut(s)** : salarié

## Accroche

L'architecte produit industriel améliore des produits ou des technologies existants, ou en conçoit de nouveaux. Ses objectifs : apporter une réponse innovante à un besoin exprimé et connu, ou imaginer un produit qui créera un nouveau besoin et un nouveau marché.

## Synthèse

L'architecte produit conçoit ou améliore des produits ou des technologies en milieu industriel. Ses objectifs : répondre à un besoin de développement commercial et/ou d'innovation, sans perdre de vue la qualité, le budget ou les délais. Pour cela, il réalise une étude de faisabilité de son projet, fait des propositions techniques et technologiques, et réalise régulièrement des synthèses des différents besoins pour définir une stratégie produit. Parfois, modifier un produit le conduit à revoir toute une gamme proposée par l'entreprise.

## Nature du travail

### De l'innovation...

Dans les entreprises industrielles, l'innovation, cruciale, consiste à anticiper l'évolution d'un produit qui a trouvé un marché porteur. Si des problèmes apparaissent durant sa mise en service ou son cycle de vie, la capacité à modifier rapidement ce produit ou sa fabrication évite son retrait du marché et des pertes financières. Pour ce faire, l'architecte produit commence par éprouver les remontées clients sur un produit, pour trouver des pistes de recherche. Il doit avoir une vision globale et ne pas hésiter à remettre en cause la façon de faire ou de considérer un produit pour le faire évoluer.

### ... mais dans un cadre

Il doit anticiper sur les produits existants, en imaginer de nouveaux et être inventif tout en étant très pragmatique et ne jamais oublier qu'il doit apporter un réel plus au produit sans en amoindrir la qualité, dans le respect des coûts, des délais et des normes. Pour cela, il réalise des modèles et des tests.

### Le produit de A à Z

Il doit faire une importante étude de faisabilité de son projet, avec des propositions techniques et technologiques précises, et réaliser régulièrement des synthèses des différents besoins pour définir une stratégie produit. Parfois, modifier un produit le conduit à revoir toute une gamme proposée par l'entreprise.

## Conditions de travail

### En équipe

L'architecte produit travaille dès la phase de l'avant-projet avec le chargé d'affaires puis, pour le développement et la mise en service, aux côtés du chef de projet en lui apportant son assistance technique mais surtout sa vision globale. Il travaille également avec des techniciens qui peuvent être spécialisés sur certains aspects de la production, par exemple.

### Au carrefour des services

Il est généralement rattaché au service R & D (recherche et développement) s'il travaille au sein d'une grande entreprise, tout en restant en lien avec la production, le marketing, les méthodes, la qualité ou le service clients parce que son approche est tout à la fois globale et très ancrée dans la réalité du produit.

### Devant son ordinateur

Il travaille surtout dans un bureau et se sert essentiellement de l'outil informatique, pour modéliser notamment. Dans certains secteurs, il peut être amené à porter un équipement de protection individuelle (en chimie, par exemple) ou à travailler en salle blanche (en électronique, par exemple).

## Vie professionnelle

### Demandé par tous les secteurs

L'innovation étant une nécessité absolue pour toute entreprise industrielle de toute taille, l'architecte produit est très recherché. Il peut intégrer n'importe quel secteur de l'industrie : l'aéronautique, l'automobile, l'armement, l'habillement, la métallurgie, l'industrie pharmaceutique, etc.

### Un poste évolutif

Il sera souvent spécialisé sur un secteur d'activité, généralement en fonction de sa formation d'origine et/ou de ses expériences précédentes. Le jeune architecte se verra progressivement confier des projets de plus en plus ambitieux et pourra encadrer une équipe plus ou moins importante.

### Dans ou en dehors de l'entreprise

L'architecte produit peut exercer au sein d'entreprises industrielles, de bureaux d'études et d'ingénierie, ou d'organismes de recherche et développement. Après quelques années d'expérience, il pourra évoluer en recherche-développement, marketing, etc., en fonction de ses appétences. Il pourra également évoluer dans le management en encadrant un service ou un département.

### Rémunération

#### Salaire du débutant

2900 euros brut par mois.

Source : Apec (Association pour l'emploi des cadres), 2013.

## Compétences

### Maître ès nouvelles technologies

CAO (conception assistée par ordinateur), DAO (dessin assisté par ordinateur), CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) ou encore TGAO (technologie de groupe assistée par ordinateur) autant de logiciels qui n'ont pas de secrets pour l'architecte produit... qui sait aussi utiliser les logiciels de modélisation et de simulation pour ses études de faisabilité.

### **Des connaissances larges**

L'architecte produit maîtrise l'anglais technique, connaît les normes qualité et possède des notions en droit de la propriété intellectuelle et gestion budgétaire pour mener à bien ses études sans perdre de temps inutilement.

### **Toujours à l'affût**

Comme il travaille en équipe de projet, il connaît les techniques de management et celles de conduite de projet. Il allie curiosité technique et esprit de synthèse, rigueur et anticipation. Afin de donner une longueur d'avance à son entreprise ou son client, il exerce une veille sur la concurrence, la réglementation de son secteur et les nouvelles technologies notamment.

## **Sources et ressources**

### **Publications Onisep**

Écoles d'ingénieurs, Dossiers, 2014, Onisep

## BIostatisticiEN(ENNE)

- **Synonyme(s)** : responsable data management / responsable de l'exploitation et de l'analyse des données cliniques
- **Famille(s) ROME** : Organisation et études
- **Discipline(s)** : biologie / statistiques / informatique
- **Centre(s) d'intérêt** : manier les chiffres
- **Fonction(s)** : fonction études développement informatique
- **GFE** : GFE matériaux laboratoire organisation industrielle / biostatisticien
- **Secteur(s) d'activités** : secteur industrie pharmaceutique
- **Statut(s)** : salarié

### Accroche

Aidant les chercheurs à planifier leurs expériences et à interpréter les résultats, le biostatisticien utilise ses compétences statistiques et informatiques dans les domaines de la santé, de la biologie, de l'agroalimentaire... Un métier de chiffres et d'équations.

### Synthèse

Essais cliniques d'un médicament, études sur les propriétés d'une bactérie... le biostatisticien est le spécialiste du recueil, du traitement et de l'analyse des données scientifiques. Dans des laboratoires pharmaceutiques ou des unités de recherche, il travaille en collaboration avec des chercheurs, des médecins, des biologistes... Outre des compétences en mathématiques, ce métier nécessite des qualités d'autonomie, d'adaptation et de rigueur. Niveau requis : bac + 5.

### Nature du travail

#### Analyser

Au sein des laboratoires pharmaceutiques ou dans le cadre de la recherche médicale, la production de données scientifiques est colossale. La tâche du biostatisticien est de permettre l'exploitation de ces informations en effectuant un tri et une analyse adaptés. Il participe aux essais cliniques d'un médicament, aux études sur les propriétés d'une bactérie ou sur la résistance du corps à un virus... Son travail constitue une véritable aide à la décision.

#### Conseiller

Jouant un rôle de conseil essentiel, le biostatisticien assiste les scientifiques dans l'élaboration de protocoles et la planification des expériences. Il réalise des analyses statistiques et développe des programmes de calcul, des applications informatiques de gestion des données cliniques... Pleinement intégré à une équipe (de chercheurs, médecins, biologistes...), il permet de rationaliser la démarche de recherche.



## Conditions de travail

### En unité de recherche

Le biostatisticien exerce au sein d'unités de recherche scientifique, d'organismes publics ou parapublics, d'entreprises privées, de cabinets d'études et de conseil, en contact avec différents intervenants : collaborateurs interdisciplinaires, industriels, équipes de laboratoires, universitaires, fournisseurs...

### Au sein d'une équipe

C'est un salarié qui travaille en équipe, voire en réseau. Il collabore avec des chercheurs, des médecins, des biologistes, des chefs de produit, des gestionnaires de base de données et d'autres biostatisticiens. Les horaires de travail sont ceux de la structure dans laquelle le biostatisticien travaille.

### Rapport d'analyse

Enfin, il participe à la rédaction d'un rapport d'analyse statistique ainsi qu'à sa valorisation (articles scientifiques, publications...) afin de présenter les résultats avec l'équipe. Il peut également être amené à présenter son travail oralement, notamment lors de conférences.

## Vie professionnelle

### Peu de recrutements

C'est un métier prometteur, mais pour le moment les recrutements stagnent. Pour vivre, les laboratoires doivent investir et doper leurs recherches pour trouver de nouvelles molécules à mettre sur le marché. Les profils recherchés se situent au niveau bac + 5. Des recrutements ont lieu au niveau bac + 3 ; ce sont alors des techniciens qui n'interviennent pas sur la réflexion en amont.

### Avant tout dans des CRO

En sortant de formation, les diplômés sont surtout recrutés dans des CRO (Contract Research Organizations), situés à 90 % en région parisienne. Ce sont des entreprises privées, des sous-traitants, qui effectuent des essais cliniques pour le compte de laboratoires. On trouve des équipes de biostatisticiens dans tous les laboratoires pharmaceutiques (tel Sanofi, par exemple). La mobilité géographique est également très importante dans ce métier.

### Des évolutions possibles

Le biostatisticien peut évoluer vers les métiers d'assureur qualité en R&D, de chargé d'études épidémiologiques, de gestionnaire de bases de données cliniques, d'attaché de recherche clinique ou encore de rédacteur médical. À plus long terme, il peut accéder à des emplois de coordinateur d'études cliniques, de responsable d'études cliniques, de responsable de projets en R&D...

### Rémunération

De 2250 à 2900 euros brut par mois.

Source : Cabinet Hays France, Étude de rémunération nationale, 2013.

## Compétences

### La bosse des maths

Travaillant sur des équations souvent complexes, le biostatisticien doit posséder de fortes compétences en mathématiques. Il est capable d'analyser des données, d'analyser un besoin utilisateur, de concevoir une étude de faisabilité... Spécialiste des outils statistiques, il sait choisir une méthode correspondant à son domaine d'intervention. Il peut concevoir, actualiser, optimiser une base de données, relatives à la nature de ses activités. Une aisance en informatique est indispensable.

### Rédaction et organisation

Il rédige et met en forme des notes, documents, rapports relatifs à son domaine de compétences. Il est indispensable qu'il maîtrise la langue anglaise, tant à l'oral qu'à l'écrit. Il doit en permanence assurer une veille technologique sur les méthodes et/ou les outils. Le sens de l'organisation est nécessaire pour mener de front différentes études statistiques. Notamment lors d'essais cliniques, où plusieurs études moléculaires sont lancées simultanément, les paramètres de ses calculs sont fonction des réglementations.

## Sources et ressources

### Publications Onisep

Les métiers de la biologie et des biotechnologies , Parcours, 2012 , Onisep

Les métiers de la statistique, Zoom, 2011, Onisep

## Témoignages

### Gabriel, biostatisticien, Centre d'épidémiologie clinique, Paris

#### S'adapter au monde médical

Le biostatisticien collabore à la mise au point d'études cliniques depuis la planification jusqu'à l'analyse des données et le rendu de résultats. Je participe à l'élaboration de la partie méthodologique et statistique des protocoles d'études cliniques. Je définis les techniques d'analyses statistiques pour chaque étude, je les mets en place et rédige le rapport d'analyses statistiques. J'encadre les biostatisticiens juniors. Je dois connaître les méthodes associées à la recherche clinique et acquérir les notions de base médicales pour m'adapter au vocabulaire médical.