

**centre
d'études
et de recherches
sur les
qualifications**

cahier 3 : les emplois-types de l'électricité et de l'électronique

REPertoire FRANÇAIS DES EMPLOIS

La Documentation Française

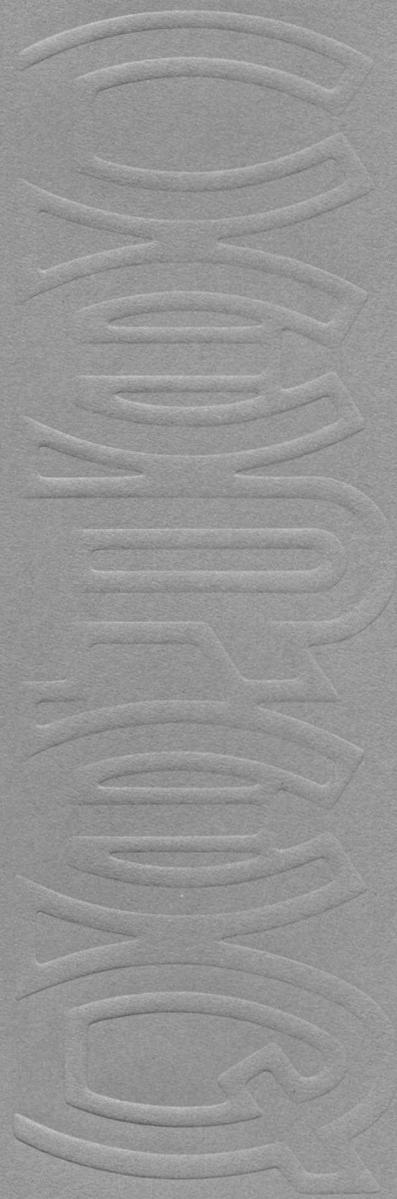
comité du répertoire français des emplois

Le Répertoire Français des Emplois étant une réalisation interministérielle confiée au Centre d'études et de recherches sur les qualifications, l'orientation, la programmation et le contrôle des différentes opérations auxquelles il donne lieu ont été confiées à un Comité siégeant auprès de la Direction du Centre.

Ce Comité est composé des représentants des directions d'administration et organismes nationaux suivants :

- Direction générale de la Programmation et de la Coordination du Ministère de l'Éducation ;
- Direction générale du Travail et de l'Emploi du Ministère du Travail ;
- Direction générale de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques ;
- Direction des Affaires générales et financières du Secrétariat d'État aux Universités ;
- Service des Affaires Sociales du Commissariat général du Plan d'Équipement et de la Productivité ;
- Secrétariat général de la Formation Professionnelle ;
- Agence Nationale pour l'Emploi ;
- Office National d'Information sur les Enseignements et les Professions ;
- Service de l'Information Économique et Statistique du Ministère de l'Éducation ;
- Division de la Statistique du Ministère du Travail.

Le Centre d'études et de recherches sur les qualifications, institué par le titre III du décret n° 70-239 du 19 mars 1970, est un organisme public, placé auprès de l'office national d'information sur les enseignements et les professions, dont disposent en commun le Ministre de l'Éducation, qui en assure la tutelle, le Secrétaire d'État aux Universités, le Ministre du Travail et les Ministres de l'Industrie et de la Recherche et de l'Agriculture. Le Centre est également chargé d'apporter sa collaboration au Commissariat général du Plan et de la Productivité, à la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale, et au Comité interministériel de la Formation professionnelle et de la Promotion sociale.



**Les emplois-types
de l'électricité et de l'électronique**

Liste des articles

DÉFINITION DU PRODUIT (RECHERCHES, ÉTUDES, ESSAIS)

- EL 01 | Ingénieur d'études, chef de produit (électricité/électronique)
- a) Recherches**
 - EL 10 | Ingénieur de recherches en électronique
 - EL 11 | Technicien de recherches en électronique
- b) Etudes, dessin, plans**
 - EL 20 | Ingénieur d'études développement (électricité/électronique)
 - EL 21 | Technicien d'études en électronique
 - EL 22 | Dessinateur-projeteur de matériel électrique/électronique
 - EL 23 | Dessinateur d'études de matériel électrique/électronique
 - EL 24 | Technicien de gestion de dossiers de matériel électrique/électronique
- c) Essais**
 - EL 30 | Ingénieur de mesures et tests électriques et électroniques
 - EL 31 | Technicien d'essais en électricité et électronique
 - EL 32 | Agent d'encadrement technicien (essais) en électricité/électronique

PRODUCTION

- EL 02 | Chef de production de matériel électrique/électronique
- a) Méthodes de fabrication**
 - EL 40 | Chef du service méthodes de fabrication de matériel électrique/électronique
 - EL 41 | Préparateur de méthodes de fabrication de matériel électrique/électronique
- b) Fabrication**
 - EL 50 | Chef d'une unité de fabrication de matériel électrique/électronique
 - EL 51 | Agent d'encadrement d'une section de fabrication de matériel électrique/électronique
 - EL 52 | Agent d'encadrement d'une équipe de fabrication ou de réparation de matériel électrique/électronique
 - EL 53 | Chef d'une chaîne de fabrication de matériel électronique grande série
 - EL 54 | Bobinier de machines tournantes ou statiques
 - EL 55 | Monteur de bobinages de gros matériel électrique
 - EL 56 | Câbleur de cartes de circuits imprimés
 - EL 57 | Monteur-câbleur (électricité/électronique)
- c) Contrôle**
 - EL 60 | Chef du service contrôle qualité de matériel électrique/électronique
 - EL 61 | Agent d'encadrement technicien (contrôle) en électricité/électronique (Cf. article EL 32)
 - EL 62 | Technicien de contrôle de matériel électrique/électronique
 - EL 63 | Contrôleur de matériel électrique/électronique
 - EL 64 | Plateformiste
- d) Installation**
 - EL 70 | Ingénieur d'affaires d'installation de matériel électrique/électronique
 - EL 71 | Agent d'encadrement d'une section d'installation de matériel électrique/électronique
 - EL 72 | Technicien d'installation de matériel électrique/électronique
 - EL 73 | Monteur-réparateur d'ascenseurs
 - EL 74 | Régleur d'ascenseurs

MOYENS DE PRODUCTION

- EL 03 | Chef du service entretien (électricité/électronique)
- a) Travaux neufs**
 - EL 80 | Ingénieur d'études d'équipements en électricité/électronique
 - EL 81 | Technicien d'équipements électriques/électroniques de contrôle et de régulation
- b) Entretien, maintenance, dépannage**
 - EL 90 | Ingénieur d'entretien en électricité/électronique
 - EL 91 | Agent d'encadrement - technicien (maintenance) en électricité et électronique (Cf. article EL 32)
 - EL 92 | Agent d'encadrement d'une section d'entretien et travaux neufs d'équipements électriques/électroniques
 - EL 93 | Chef dépanneur d'équipements électriques/électroniques
 - EL 94 | Préparateur de méthodes d'entretien d'équipements électriques/électroniques
 - EL 95 | Technicien de dépannage d'équipements électriques/électroniques
 - EL 96 | Agent d'entretien et de dépannage d'équipements électriques/électroniques
 - EL 97 | Agent d'entretien et de dépannage d'ascenseurs
- c) Production d'utilités**
 - EL 04 | Tableautiste
 - TE 00 | Technicien de maintenance des télécommunications (Commutation)

Le Répertoire Français des Emplois, instrument d'une politique sociale moderne.

Au cours des années 60, le besoin de modernisation des méthodes et des moyens traditionnels de l'intervention publique sur le marché du Travail a provoqué un profond mouvement de réflexion et de réforme. Cette recherche d'une politique plus active a été marquée par la mise en place d'échelons d'étude sur l'emploi dans les régions, l'expérimentation de nouveaux services d'information et de conseils professionnels, les premières tentatives de bourses nationale ou régionales des offres et demandes, les aides à la mobilité et à la conversion ainsi que par le développement et la diversification des stages de formation pour adultes. Elle a trouvé son aboutissement dans l'ordonnance du 13 juillet 1967, créant une Agence nationale pour l'Emploi.

C'est à cette même époque que les Pouvoirs publics, notamment à l'occasion des travaux de planification, ont pris conscience de l'insuffisance des instruments d'analyse et de prévision dont ils disposaient pour compléter la politique économique. Celle-ci, responsable des équilibres globaux de la production et de l'emploi, c'est-à-dire du niveau d'activité, exige en effet d'être accompagnée ou prolongée par des actions plus sélectives, destinées à agir sur la population active elle-même, voire sur la nature du travail offert par les entreprises, afin de résorber les manifestations persistantes d'un chômage plus structurel ou catégoriel que conjoncturel.

Le progrès dans la connaissance était d'autant plus urgent que la politique sociale, avec en particulier l'affirmation de l'aménagement du territoire, l'essor de la formation professionnelle et continue, la diffusion de l'information professionnelle, se voyait dotée de nouveaux et puissants moyens d'action, dont la mise en œuvre coordonnée et efficace implique des diagnostics sûrs, capables de révéler les principaux déséquilibres du marché du travail, qu'il convient de prévenir ou de corriger pour assurer le plein emploi.

Or, l'une des conditions essentielles de cette maîtrise du marché du Travail, bien dégagée dès 1960-1964 par les travaux conduits pendant cette période par le Ministère du Travail sur l'évolution des qualifications professionnelles, est la connaissance du contenu des emplois et de son changement.

Cette information, à travers les statistiques d'offres et de demandes d'emplois, la description démographique, économique ou sociale de l'activité nationale, les nomenclatures officielles ou le vocabulaire professionnel, les grilles de rémunérations établies par les conventions collectives, nous échappait complètement jusqu'ici ⁽¹⁾.

Telle est la raison pour laquelle le Ministère de l'Éducation, chargé de la tutelle du Centre d'études et de recherches sur les qualifications, alliait ses efforts à ceux du Ministère du Travail et du Secrétariat aux Universités, pour constituer en 1974 avec le Commissariat général du Plan, le Secrétariat général de la Formation professionnelle et l'Institut national de la statistique et des études économiques, un Comité du Répertoire Français des Emplois. Le CEREQ recevait à cette occasion une aide exceptionnelle de la Délégation générale à la recherche scientifique, du Fonds national de l'emploi ainsi que du Fonds de la formation professionnelle.

L'objet du Répertoire, ses objectifs et son usage sont précisés dans la note de présentation qui suit. Celle-ci doit retenir toute l'attention du lecteur. La Documentation Française éditera progressivement, de 1975 à 1978, les différents articles de ce Répertoire, comportant la description d'emplois-types, dans des cahiers distincts. L'ensemble sera ultérieurement fondu dans une édition unique, dont les tables, guides et index faciliteront et enrichiront la consultation. Parallèlement, le CEREQ assurera lui-même la gestion et la mise à jour de la banque de données informatisée que doivent permettre de constituer en quatre années environ trente mille observations de situations de travail en entreprise.

(1) - Sur ce point, voir : "L'analyse des qualifications et les classifications d'emplois"
Bibliothèque du CEREQ - volume n° 5 - La Documentation française - Septembre 1973.

Pour accomplir cette lourde tâche, le Département des Fonctions professionnelles du CEREQ a mis en place une équipe centrale spécialisée d'analystes et de rédacteurs, qui travaille en étroite collaboration avec des Centres inter-régionaux, dont la création a été suscitée auprès de l'Université. Ce n'est pas un des moindres intérêts du Répertoire que d'être en définitive l'œuvre d'une collaboration harmonieuse et efficace entre l'Agence nationale pour l'Emploi, le Ministère de l'Éducation et les instituts de recherche universitaire, dont chercheurs, ingénieurs et conseillers sont réunis dans des équipes mixtes.

Mais ce Répertoire n'aurait pas pu être entrepris sans l'accueil particulièrement favorable qu'ont réservé, dès l'origine, à son projet, les organisations syndicales ou professionnelles, patronales et ouvrières associées aux activités du CEREQ. Leur appui et la collaboration active des entreprises, qui se manifestent lors de l'organisation des enquêtes ou par une participation attentive à l'élaboration des résultats, sont en définitive le meilleur gage de la qualité, de l'objectivité et de la neutralité qu'il faut véritablement atteindre pour aboutir dans le domaine complexe et délicat de la description des emplois où la vie de chacun et les intérêts se retrouvent nécessairement. Il semble donc que ce travail technique et scientifique, jugé nécessaire par les Pouvoirs publics, se révélera utile dans les relations professionnelles ou la gestion des entreprises.

Le Directeur du Centre
d'études et de recherches sur les qualifications

Gabriel DUCRAY

présentation générale du répertoire français des emplois

I. - RAPPEL ET PRÉCISION DES OBJECTIFS ADMINISTRATIFS ET SCIENTIFIQUES DU RÉPERTOIRE.

La décision de constituer un Répertoire Français des Emplois découle de la constatation d'un certain nombre de lacunes dans l'information quantitative et qualitative disponible sur les emplois en France.

1) Les données globales sur le volume de l'emploi et sa répartition (par professions, catégories socio-professionnelles, niveaux de qualification), ainsi que sur le marché du travail (offres et demandes d'emplois par catégorie) sont incomplètes et imprécises, par suite de :

- l'incertitude du vocabulaire : les appellations en usage recouvrent des réalités mal définies, souvent différentes suivant les entreprises, les secteurs et les régions ;
- l'inadéquation des systèmes de classification : les nomenclatures, qui se fondent sur des critères rarement explicites, souvent hétérogènes, (le critère privilégié est tantôt la technique, tantôt le secteur d'activité, tantôt la formation) sont d'une application difficile ⁽¹⁾.

Les statistiques disponibles sur l'emploi recouvrent donc des réalités très différentes et les comparaisons entre secteurs sont particulièrement malaisées.

2) Il n'existe pas de système stable de repérage des emplois, rendant compte à tout moment de situations évolutives et se référant à un type constant d'informations. Il est donc pratiquement impossible d'étudier l'évolution des emplois dans le temps, ce qui limite gravement les possibilités de prévision.

3) Les organismes chargés de l'orientation, du placement et de la définition d'objectifs de formation ont besoin d'informations concrètes et précises sur le contenu des emplois et les situations de travail. Celles dont ils disposent actuellement sont incomplètes et surtout hétérogènes : elles ne peuvent être ordonnées par rapport à un dispositif central d'information systématique.

De manière générale, les données disponibles sur l'emploi relèvent de systèmes distincts centrés, les uns sur l'entreprise, les autres sur l'activité économique ou les individus, et répondant à des préoccupations différentes (économie, sociologie, ergonomie, gestion...).

Il était donc indispensable de définir un instrument comparable à ceux dont disposent aujourd'hui les principaux pays industriels qui ont élaboré des répertoires ou systèmes de classification fondés sur une observation systématique des réalités.

Telles sont les préoccupations auxquelles doit satisfaire le Répertoire Français des Emplois. Cette opération implique :

- la définition d'un cadre général d'analyse des situations de travail, fixant les dimensions suivant lesquelles les contenus d'emplois sont observés et rapprochés. Ce cadre général doit fournir une référence commune aux différents systèmes d'information sur les emplois et permettre d'en suivre l'évolution dans le temps sans imposer des refontes périodiques des nomenclatures ;
- la mise en place d'un dispositif permanent d'observation permettant d'étudier sur place un grand nombre de situations concrètes de travail en vue de leur analyse et de leur regroupement en un nombre plus limité d'emplois-types faisant l'objet de descriptions détaillées.

L'information recueillie doit notamment répondre aux besoins concrets des individus confrontés à des problèmes de choix de situation. Mais elle doit aussi mettre en évidence les continuités et les écarts entre emplois-types, pour permettre de contribuer à la définition des objectifs de formation. La possibilité de comparer point par point les éléments des contenus d'activité est donc essentielle. Elle suppose le recours à l'observation directe et la couverture d'un champ aussi vaste que possible.

(1) Des efforts ont été entrepris pour dégager de tels critères dans les révisions récentes des Conventions collectives.

Ainsi conçu le Répertoire Français des Emplois a pour objectif de rassembler et d'analyser des données comparables sur l'ensemble des situations de travail dans toutes les professions. Mais pour éviter toute fausse interprétation de sa véritable portée, il convient de préciser nettement qu'il ne peut à lui seul :

- expliquer les diverses situations rencontrées ;
- dénombrer les effectifs au travail ;
- prévoir les changements quantitatifs et qualitatifs de l'emploi ;
- introduire un classement hiérarchique dans la description des professions.

Il est au contraire l'outil indispensable pour procurer les matériaux qu'exige une réponse améliorée à ces préoccupations fondamentales, mais souvent abandonnées par manque d'informations pertinentes et permettant de progresser véritablement.

II - LA MÉTHODE ET SA PORTÉE

Il était possible de sélectionner de manière empirique les données à inscrire dans le Répertoire en se proposant de répondre aux demandes d'information les plus fréquentes, de combler les lacunes les plus graves ou bien en provoquant un choix de priorités. En fait, les utilisateurs potentiels ne sont pas toujours en mesure de définir eux-mêmes avec précision leurs besoins. Les aspects multiples de leur action et les difficultés auxquelles elle se heurte interdisent de procéder par simple addition des préoccupations couramment formulées pour construire un cadre cohérent d'analyse.

Pour surmonter cet obstacle, et sans négliger les aspects pratiques du problème, le Répertoire exigeait le recours à une méthode scientifique, c'est-à-dire capable de conduire à des résultats objectifs et ayant, autant que possible, une valeur universelle. A cet égard, le concept de situation de travail qui a été utilisé mérite d'être précisé. On peut dire qu'il ne recouvre pas les notions de :

- **poste de travail**, ensemble de tâches délimité par la division du travail propre à chaque entreprise et par le découpage des processus et moyens techniques qui en résultent : l'évolution des techniques et des organisations à la fois modifient constamment l'amplitude et les combinaisons de tâches ;
- **profession**, notion très ambiguë, appartenant au langage courant, qui s'applique surtout à des individus ou groupes d'individus qui se définissent autant par une similitude de statut socio-professionnel que par une identité d'activités ;
- **métier**, qui comporte la référence à un ensemble d'acquis, de connaissances et d'habiletés se rattachant à la transformation d'un produit et à une technique dominante, pratiquée de manière durable par un individu.

Par opposition à ces notions, celle de situation de travail s'inscrit dans un environnement plus large et rend mieux compte de la complexité et de la mobilité. Suivant la définition adoptée, qui s'inspire des apports de la recherche théorique, la situation de travail correspond à l'intervention d'un individu dans le fonctionnement d'une entreprise considérée comme un système socio-technique ; l'analyse d'une situation de travail équivaut à l'analyse des rapports entre l'individu et les éléments de ce système.

Ainsi, pour procéder à cette analyse des situations de travail, on a distingué deux types de données qui ont une signification distincte par rapport à l'emploi : les données descriptives et les données caractéristiques ou classantes.

1 - Les données descriptives, ou variables de distribution, identifient des populations d'individus observés (âge, sexe, emplois occupés) et fournissent des informations concrètes sur l'entreprise et sur les conditions de travail. Prises isolément, elles sont insuffisantes pour apprécier la capacité d'un individu à occuper un emploi et elles ne permettent pas d'isoler une situation de travail sans l'application d'une autre série de variables. Or, pour répondre aux objectifs du Répertoire, c'est à l'analyse des données susceptibles de traduire la qualification d'un individu à occuper un emploi, à faire un travail, qu'il faut se référer.

2 - Les données caractéristiques, ou variables classantes, appliquées à une variété de situations de travail, font apparaître celles qui ont suffisamment de caractéristiques communes pour pouvoir être occupées par un même individu. Ces situations ne sont pas en tous points identiques et des critères complémentaires peuvent permettre d'élaborer des distinctions plus fines. Mais, dans l'hypothèse où un individu serait indifférent à ces critères complémentaires, de telles situations peuvent être considérées comme équivalentes et constituer un "emploi-type".⁽¹⁾

Située par rapport au fonctionnement du marché du travail, l'analyse de l'emploi s'attache en priorité à l'observation des données susceptibles de traduire dans les meilleures conditions la capacité d'un individu à occuper un emploi. Ce choix signifie pour :

- l'individu, que les préférences, ou les contraintes d'ordre économique, social ou personnel qui interviennent de diverses manières dans son orientation et dans son placement, ne peuvent réellement intervenir et être prises en compte que dans la mesure où il possède ou peut acquérir la capacité à tenir l'un des emplois de l'univers professionnel ;
- l'entreprise, que ses objectifs techniques, sociaux, économiques ou stratégiques ne peuvent se concrétiser que dans la mesure où dans un lieu donné, elle peut trouver à se procurer (notamment par la formation professionnelle) les personnes disposant des qualifications nécessaires pour effectuer le travail qu'elle offre ;
- la collectivité, que les indicateurs démographiques, économiques, financiers ou ergonomiques dont nous disposons pour décrire l'emploi, s'appliquent à ces groupes ou à ces catégories socio-professionnelles déjà au travail, mais n'intéressent la population à la recherche d'une activité et notamment les jeunes, que dans la mesure où un emploi permet à un individu d'accéder à la vie professionnelle et d'y retrouver une place.

Or, il faut rappeler que pour procéder à une analyse de la capacité professionnelle acquise ou requise par rapport à un emploi déterminé :

- il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode généralisable, scientifiquement établie, qui permette une évaluation directe des acquis et des connaissances mobilisés dans un ensemble de situations de travail ;
- la simple énumération des tâches dans un travail donné conduit à décrire une grande variété de postes de travail ou de combinaisons de tâches, résultant de différents modes de division du travail, sans apporter d'information sur la qualification requise pour occuper ces postes.

L'analyse des interventions de l'individu dans le fonctionnement de l'entreprise met en évidence des modes de travail (méthodes, langages, techniques). On a considéré par hypothèse que l'identité des modes de travail valait équivalence des capacités techniques et professionnelles effectivement utilisées par un individu pour occuper un emploi.

Cette approche permet de procéder concrètement au regroupement⁽²⁾ des observations de travail en emplois-types. Ainsi, un emploi-type peut être défini comme un ensemble de situations de travail suffisamment proches par :

- le champ d'intervention (extension de l'activité individuelle par rapport à l'organisation générale de l'entreprise) ;
- la nature et le niveau des interventions ;
- le domaine de spécialisation, défini par référence à un ensemble de connaissances ou de techniques mises en œuvre par ces interventions.

De cette manière, sont bien considérées comme analogues les situations de travail qui, de ces trois points de vue, sont susceptibles d'être occupées par un même individu, en faisant abstraction des conditions particulières à l'entreprise ou à la branche.

(1) - Le type d'investigation choisi, c'est-à-dire l'observation de situations individuelles en entreprise, se prête mal à la collecte de données significatives et de portée générale sur les salaires, qu'il s'agisse de leur mode de détermination et/ou de leur niveau. Cette information relève d'un autre type d'observation. L'apport sociologique et technologique que représente le Répertoire Français des Emplois ne peut dans ce domaine que venir à l'appui de l'analyse statistique et économique.

(2) - Parallèlement, le contrôle des regroupements a été effectué par référence aux conditions d'accès à l'emploi observées parmi la population enquêtée. Mais cette vérification doit faire la part des caractéristiques momentanées ou locales du marché du travail.

La définition des emplois-types correspond en définitive à l'expression d'une similitude des capacités développées dans les situations de travail regroupées sur chacun d'eux.

Les critères de regroupement qui permettent d'aboutir à ces résultats particuliers ne peuvent évidemment répondre directement à une infinité d'objectifs et satisfaire toutes les utilisations, mais la valeur générale du Répertoire se trouve garantie par le fait qu'aucune nomenclature se proposant de définir des emplois ne peut faire abstraction du contenu des activités dans les emplois définis.

La nomenclature n'est homogène que dans la mesure où les situations de travail regroupées dans un emploi-type mobilisent des qualifications individuelles identiques ou similaires. Réciproquement, la nomenclature n'est significative que si l'ensemble des individus susceptibles d'être affectés à un emploi-type donné ne peut l'être directement à aucun autre, le passage d'un emploi-type à un autre supposant la mobilisation ou l'acquisition de capacités complémentaires ou différentes.

En conclusion, les informations fournies par le Répertoire à partir d'une analyse des similitudes de contenu d'activité sont compatibles avec les objectifs plus particuliers d'une pluralité d'utilisateurs dès lors que ceux-ci prennent en considération l'emploi, c'est-à-dire un ensemble de situations de travail susceptibles d'être confiées à un même individu ou groupe d'individus. Mais leur mise en œuvre dans des cas particuliers et divers suppose, soit des agrégations d'emplois-types, soit l'introduction de critères complémentaires originaux opérant des partitions plus détaillées.

Les emplois-types identifiés par le Répertoire Français des Emplois apportent un dénominateur commun qui permet la comparabilité des systèmes d'information sur l'emploi, ainsi que la liaison avec les systèmes d'information sur les formations, indépendamment des usages différents qui peuvent en être faits par les différents acteurs, publics ou privés, de la politique coordonnée de la formation et de l'emploi.

III - L'ORGANISATION DE L'OBSERVATION DES SITUATIONS DE TRAVAIL

1 - Le mode d'investigation et la sélection des emplois

Le champ d'investigation couvert et la manière de l'aborder répondent à un certain nombre de caractéristiques :

a) La multiplicité d'enquêtes sur le terrain.

Aucune consultation d'experts ou concertation avec les professionnels ne peut remplacer l'enquête sur le terrain, surtout si elle est réalisée sur une échelle suffisamment grande pour fournir des indications sur l'extrême diversité des situations de travail, dont ne rendent pas compte les informations disponibles habituellement. Il est naturellement impossible d'être exhaustif dans ce domaine, mais il est possible d'observer un nombre suffisant de situations-types et d'isoler les variables qui s'y rattachent.

L'interview du titulaire sur son lieu de travail contribue à concrétiser et préciser l'information. Des entretiens préalables avec le responsable de l'entreprise, puis avec le chef hiérarchique, permettent de situer l'emploi dans son environnement et rendent plus pertinentes les informations recueillies auprès du titulaire.

b) Le découpage des groupes d'emplois observés.

Le Répertoire Français des Emplois doit fournir les bases d'une révision des nomenclatures en usage. On ne saurait donc préjuger des regroupements d'emplois auxquels il aboutira, ni l'enfermer dans les schémas de classification habituels.

Dans l'impossibilité d'embrasser d'un seul coup la totalité de l'univers des emplois, il faut cependant trouver un point d'entrée.

L'approche sectorielle, consistant à observer à tour de rôle l'ensemble des emplois existant dans les entreprises appartenant à une même branche ou à un même secteur (ex. : chimie, mécanique, etc.) a été rejetée. En effet, elle aurait conduit à étudier en même temps des emplois n'ayant entre eux rien en commun (ceux de la production, de la gestion et des services généraux) et à étudier par contre séparément des emplois très proches (ex. : les électriciens de maintenance employés dans la branche mécanique et dans la branche chimie). Aucun traitement valable n'aurait donc pu être mené à bien avant l'achèvement de la totalité des observations.

L'approche retenue est inter-sectorielle. Les grands groupes de spécialités (ex. : gestion, électricité...) fondées sur une technologie dominante sont étudiés ensemble. Ces groupes peuvent être retrouvés dans la nomenclature des emplois actuellement utilisée conjointement par le Ministère du Travail et l'INSEE dans l'enquête annuelle auprès des établissements industriels et commerciaux occupant plus de 10 salariés, sur laquelle sont opérées un certain nombre d'agrégations ou de désagrégations. Cette manière de voir facilite l'analyse des facteurs techniques et permet de procéder au fur et à mesure à des regroupements, puis d'assurer des sorties intermédiaires sans attendre la fin de l'opération.

Cependant l'analyse inter-sectorielle présente un inconvénient du point de vue de l'accès aux entreprises, dont certaines doivent être visitées à plusieurs reprises pour observer différents groupes d'emplois. De plus les frontières entre groupes ne sont jamais étanches et les interférences entre niveaux distingués par la nomenclature doivent être envisagées.

C'est pourquoi on s'est efforcé de conduire simultanément l'observation de groupes d'emplois proches. De plus, les regroupements opérés au fur et à mesure ont un caractère provisoire et des possibilités de passages d'un groupe à l'autre ou de fusions restent ouvertes jusqu'à ce que l'ensemble des traitements soit achevé.

c) Échantillonnage.

Le caractère assez approfondi des enquêtes, le temps et les moyens qu'elles exigent, ont conduit à limiter leur nombre, évalué entre 15 et 20.000. Ce chiffre peut paraître important globalement. Il est, en fait, relativement faible, si l'on considère la variété des critères à prendre en compte dans le choix des observations. Il n'est donc pas possible de

considérer que la sélection de situations de travail à observer constitue véritablement un échantillonnage statistique.

En fait, une première sélection d'établissements comportant des emplois correspondant aux groupes étudiés est opérée à partir d'un fichier détaillé (le plus souvent les résultats de l'enquête sur la structure des emplois conduite par le Ministère du Travail) en fonction de repartition de fréquences et d'hypothèses sur l'incidence possible de l'activité sur le contenu des emplois. Cette première sélection est complétée par la gestion d'un tableau de bord définissant des critères plus précis correspondant à un jeu d'hypothèses relatif aux facteurs susceptibles d'avoir une incidence sur les contenus d'emplois et une série de cas à couvrir selon un certain quota au cours des enquêtes.

2 - Le questionnaire d'enquête.

Il comprend trois parties :

La première concerne l'entreprise. Elle identifie sommairement son activité, son organisation et la structure de ses emplois et enregistre des informations sur l'évolution des contenus d'emplois et la politique générale de recrutement. Elle se propose donc d'éclairer les observations proprement dites.

La deuxième concerne le chef hiérarchique du titulaire, et doit permettre de situer l'emploi dans le service et dans le processus de production, d'apprécier son degré d'autonomie et d'apporter une première information sur les conditions de recrutement.

La troisième s'adresse au titulaire lui-même. Elle comporte un certain nombre de questions fermées, mais constitue surtout un guide d'entretien destiné à aider l'observateur à obtenir les informations essentielles pour la compréhension et l'analyse des situations de travail. Les questions posées portent sur quatre thèmes principaux :

- Le contenu de l'activité du titulaire, qui fait l'objet :
 - d'une part, d'une description détaillée, en réponse à une question ouverte, afin de définir ce que fait le travailleur, pourquoi il le fait, comment il le fait, en relation avec les activités en amont et en aval du processus ;
 - d'autre part, d'une analyse portant sur la nature des différentes interventions (sur les équipements, les documents et du point de vue des relations fonctionnelles).
- Les conditions de cette activité : situation hiérarchique, autonomie, responsabilité ;
- Les caractéristiques personnelles du titulaire : emplois précédents, âge, sexe, formation, conditions d'accès à l'emploi ;
- Les conditions de travail : localisation, horaires, caractéristiques physiques, rythmes, contraintes.

3 - Le réseau d'observation.

Il a été constitué avec le souci d'associer autant que possible à la réalisation du Répertoire Français des Emplois les administrations et les organismes publics qui auront à en utiliser les résultats.

Ainsi, le réseau d'observation mis en place par le CEREQ en 1974, repose sur des équipes mixtes inter-régionales, comprenant des universitaires et des conseillers de l'Agence nationale pour l'Emploi.

Huit cellules fonctionnent actuellement ; elles sont réparties sur l'ensemble du territoire national et sont placées sous la responsabilité des organismes suivants :

- AIX-EN-PROVENCE - Laboratoire d'économie et sociologie du Travail ;
- DIJON - Institut de Recherche sur l'Économie de l'Éducation (IREDU) ;
- GRENOBLE - Institut de Recherche Économique et de Planification (IREP) ;
- LILLE - Institut de Sociologie (Université de Lille I) ;
- Université de Paris X - Nanterre - UER de Sciences économiques ;
- RENNES - Institut de Gestion (IGR) ;
- STRASBOURG - UER de sciences économiques (Université Louis Pasteur) ;
- TOULOUSE - Institut d'Études de l'Emploi.

Le réseau ainsi constitué comportait, au 1^{er} janvier 1975, neuf responsables d'équipes et vingt-six chargés d'enquêtes, soit au total trente-cinq personnes. Ces équipes participent à la préparation des enquêtes et à leur exploitation, elles procèdent à l'observation des situations de travail en entreprise et à la codification partielle des données recueillies.

IV - EXPLOITATION DES DONNÉES

Le Répertoire Français des Emplois conduit à trois résultats qui sont :

- la rédaction d'articles descriptifs sur les emplois-types ;
- la constitution d'une banque de données ménageant toutes les possibilités de traitements complémentaires pour répondre à des interrogations particulières ou enrichir la recherche sur les emplois ;
- la mise au point et la diffusion d'une méthode d'analyse des emplois.

De ce triple point de vue le Répertoire a exigé la mise au point d'une codification, de traitements informatiques et d'une technique de rédaction.

La codification concerne tous les éléments caractéristiques essentiels des situations de travail observées. Elle implique une interprétation lorsqu'il s'agit de traduire de manière synthétique des informations complexes à caractère qualitatif (fonction du titulaire, place dans le processus de production, nature des interventions sur les documents et les équipements, relations fonctionnelles). Elle constitue une simple transcription lorsqu'il s'agit de données quantitatives ou facilement repérables (diplômes, caractéristiques du titulaire, questions fermées sur les conditions de travail). Autant que possible, le système de codification mis au point s'intègre dans des cadres existants (nomenclature des emplois, des branches d'activité, des produits, des formations) afin de permettre les raccordements souhaitables.

Les traitements informatiques se déroulent en plusieurs étapes et tiennent des rôles différents.

Les données brutes ayant fait l'objet d'une codification subissent un premier traitement, destiné à faire ressortir des caractéristiques plus synthétiques, analysées par rapport à un nombre limité de thèmes. Puis, les observations sont comparées deux à deux pour évaluer les distances qui les séparent sur chacun de ces thèmes. Enfin, des procédures d'analyse typologique font apparaître des regroupements entre observations. Ces regroupements sont confrontés avec ceux qui résultent de l'analyse du contenu des questionnaires, menée parallèlement. C'est le résultat de cette confrontation qui sert de base à la définition et à la description d'emplois-types.

Dans une deuxième phase, des procédures semblables seront mises en œuvre pour procéder à des rapprochements entre observations réalisées dans le cadre de groupes d'emplois différents et éventuellement à des agrégations nouvelles.

Enfin, des procédures spécifiques peuvent être élaborées pour faire face à des besoins particuliers, et effectuer des traitements complémentaires, soit des observations initiales, soit des emplois-types résultant des premiers traitements.

La rédaction des descriptions d'emplois-types est effectuée par des équipes de rédacteurs, qui ont à suivre plus particulièrement des groupes d'emplois déterminés, depuis l'information initiale et le cadrage des observations, la réalisation de pré-enquêtes, jusqu'à la rédaction proprement dite, en passant par les opérations de regroupement et l'application des procédures informatiques. Durant ces différentes phases, une coopération étroite est assurée avec le réseau d'observation, qui peut participer directement à la rédaction. Des contacts suivis sont également maintenus à cette occasion avec les organismes professionnels patronaux et syndicaux, qui sont consultés sur le cadre d'observation ainsi que sur les résultats des traitements.

V - PUBLICATION

Dans sa forme rédigée, le Répertoire Français des Emplois est publié sous forme de cahiers concernant chacun un groupe d'emplois et comportant une présentation générale de ce groupe, des descriptions d'emplois-types et (lorsque plusieurs fascicules auront été édités), un index analytique.

Les premiers cahiers sont consacrés aux emplois de l'assurance, de la banque, de l'électricité et de l'électronique, de la gestion et de l'administration des entreprises, de la fonction commerciale et de la distribution. Suivront ultérieurement les emplois de la santé et des travailleurs sociaux, des transports, etc.

Conformément aux décisions prises par les autorités publiques à ce sujet, la publication de l'ensemble des activités du Répertoire Français des Emplois doit s'achever en 1978.

CONCLUSION

Ainsi, la réalisation du Répertoire Français des Emplois se confirme bien être l'œuvre collective souhaitée par les pouvoirs publics et à laquelle se sont associés sans réserve les organisations professionnelles, les syndicats et les entreprises. C'est grâce à cette concertation et à cette coopération que les difficultés pratiques ou techniques qu'accompagnent nécessairement une œuvre de cette ampleur se trouvent en définitive surmontées.

Tout laisse donc espérer qu'au terme de cet effort, normalement fixé à 1978, les questions touchant à la formation, à l'information et à l'emploi pourront être traitées par les pouvoirs publics, les entreprises ou les syndicats d'une manière plus efficace grâce au nouvel outil de connaissance dont ils seront dotés les uns et les autres.

utilisation des articles du répertoire

Le Répertoire Français des Emplois est destiné à constituer un véritable outil de travail. Les informations qu'il rassemble ont été organisées de manière systématique en vue de consultations permanentes pour des fins très variées. C'est pourquoi une attention particulière a été accordée à son mode de présentation et à l'articulation des différents éléments constituant des articles.

Chaque article décrit un emploi type. Il peut naturellement faire l'objet d'une lecture d'ensemble, permettant de prendre une vue générale d'un emploi considéré.

Mais l'analyse et la comparaison des emplois-types peuvent se faire par une lecture transversale des différentes rubriques des articles qui les concernent :

- soit à l'aide des différentes rubriques mentionnées en marge du texte et servant au classement de l'information par thème; un **index analytique** sera progressivement élaboré pour faciliter ce type de consultation ;
- soit à partir du **vocabulaire** utilisé pour décrire les activités et en particulier des verbes caractéristiques et expressions mis en relief dans la présentation⁽¹⁾.

Pour faciliter ces différentes consultations, tous les articles sont organisés de façon identique autour des rubriques et sous-rubriques suivantes :

RUBRIQUES

- Appellations
- Définition
- Situation fonctionnelle

- Délimitation des activités
- Description des activités
- Responsabilité et autonomie

- Environnement

- Conditions d'accès
- Emplois et situations accessibles

SOUS-RUBRIQUES

- Entreprise
- Service

- Instructions
- Contrôle
- Conséquences d'erreurs
- Relations fonctionnelles

- Milieu
- Rythme
- Particularités

Les sous-rubriques ne sont remplies que dans la mesure où il existe une information significative et de portée générale.

Les articles font l'objet d'une **numérotation** provisoire. Ils sont présentés dans un ordre conforme au **plan de regroupement** exposé dans la présentation de chaque fascicule.

Cette présentation fournit elle-même des informations générales utiles à la compréhension des articles et portant notamment sur :

- **les entreprises** dans lesquelles se situent les emplois observés : activité économique, fonctions exercées, organisation ;
- **les modes de division du travail et les facteurs** susceptibles d'influer sur le contenu des emplois ;
- **les critères** suivant lesquels ont été effectués les regroupements d'observations de situations de travail en emplois-types ;
- **les particularités de ces emplois** du point de vue des conditions de recrutement et des carrières, et des conditions générales de travail.

(1) Parallèlement, le Répertoire donne lieu à la création d'une banque de données susceptible de traitements spécifiques complémentaires, en cours de constitution. Cette banque permet l'enregistrement des informations détaillées recueillies lors des enquêtes.

L'objet et le contenu de chacune des rubriques décrivant un emploi-type sont les suivants :

Appellations	<p>L'intitulé de l'article doit répondre à trois caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- avoir un caractère suffisamment général pour englober une grande variété de situations concrètes ;- éviter toute confusion, soit avec un emploi-type voisin, soit avec des appellations se référant à un niveau déterminé d'une classification professionnelle de type conventionnel ou statutaire ;- être facilement compris et indiquer suffisamment le contenu d'activité. <p>Il s'agit dans certains cas de l'expression la plus fréquemment utilisée, dans d'autres, d'un terme spécialement créé pour répondre à ces critères.</p> <p>D'autres appellations rencontrées au cours des enquêtes, sont citées à titre d'illustration. Il s'agit d'exemples et non d'un inventaire des nombreuses appellations en usage pour désigner les situations de travail correspondant à l'emploi-type. Une même appellation recouvre d'ailleurs parfois des situations différentes selon l'entreprise, relevant de plusieurs articles.</p> <p>Les appellations utilisées par l'Agence Nationale pour l'Emploi pour l'identification des offres et demandes d'emplois dans le cadre du Répertoire Opérationnel des Métiers et Emplois (ROME) font l'objet d'une table de correspondance.</p>
Définition	<p><i>La définition constitue un résumé synthétique des activités. Elle comporte toujours l'indication de ce que font les titulaires, des situations de travail correspondant à l'emploi-type décrit et des finalités de leur travail. Elle tend à permettre d'identifier le champ et le niveau d'intervention. Elle utilise un ensemble de mots-clés autour desquels s'articule la description des activités.</i></p>
Situation fonctionnelle • Entreprise • Service	<p>Cette rubrique sert à localiser les situations de travail correspondant à l'article dans l'activité économique. Cette localisation se fait par référence à :</p> <ul style="list-style-type: none">- la branche d'activité économique- la nature de l'entreprise ou de l'établissement- la nature ou la fonction des services <p>Les différences constatées dans l'organisation du travail, susceptibles d'influer sur le contenu des emplois, sont mentionnées sous cette rubrique.</p>
Délimitation des activités	<p>Étant donné l'extrême diversité des situations concrètes observées l'emploi-type ne correspond pas à une situation normalisée et figée. Il correspond à des ensembles d'activités habituellement associées dans les situations concrètes de travail qui les distinguent de celles regroupées sous d'autres articles.</p> <p>Les délimitations d'activités qui résultent de la construction d'emplois-types par regroupement et synthèse des situations observées et les variantes qui peuvent être liées à certains modes de division du travail adoptés sont définies, si nécessaire, du point de vue des :</p> <ul style="list-style-type: none">- frontières avec un autre emploi-type : les caractéristiques distinctives ou les recouvrements partiels sont soulignés si nécessaire, avec renvoi aux articles concernés.- spécialisations particulières à l'intérieur des activités décrites dans un même article, avec indication des différents critères de spécialisation (selon le produit, le type de production, la circonscription géographique, par exemple) ;- limites d'extension des activités propres à certaines situations. Certains titulaires n'exercent qu'une partie des activités décrites, d'autres ont des activités plus étendues.- ainsi que de l'accroissement de l'autonomie ou des responsabilités rendu possible par l'expérience professionnelle acquise dans l'emploi.

**Description
des activités**

Le détail des activités communes aux situations de travail qui ont été observées et regroupées pour constituer l'emploi-type correspondant à l'article est décrit sous cette rubrique.

La description est articulée autour de 3 notions successives :

– **le type d'activité** : il est noté sous forme de sous-titre lorsque l'emploi-type couvre plusieurs activités. Chaque activité regroupe l'ensemble des opérations liées, concourant à un résultat particulier du travail. Cet ensemble constitue un tout isolable dans le travail de l'intéressé et doit être :

- **identifiable** en raison de la spécificité du résultat attendu. Celui-ci est généralement matérialisé par l'état ou la nature d'un produit ou d'un document ou une trace consignante les actes accomplis ou leurs effets. Mais il peut aussi ne pas être matérialisé, notamment lorsqu'il s'agit de transmissions orales, de consultation, conseil ou information.
 - **complet**, c'est-à-dire rassembler toutes les opérations concourant au résultat ;
 - **homogène**, c'est-à-dire effectué dans des conditions techniques et professionnelles similaires, quel que soit l'objet (produits, cas, circonstances...) auquel il s'applique concrètement. Pour cette raison, deux procédures identiques appliquées à des domaines technologiques différents sont considérées comme relevant d'activités distinctes.
- **les séquences de l'activité** numérotées et définies par des substantifs. Elles marquent les étapes successives et complémentaires du travail, certaines d'entre elles étant conditionnelles ;
- **les opérations** décrites par des **verbes**. Elles correspondent aux actes significatifs de la qualification du travail ou essentiels pour la compréhension des descriptions.
- Seuls sont décrits les aspects propres à l'emploi-type et qui le différencient des autres ; pour les aspects communs, des renvois sont faits à d'autres articles.
- Les activités, séquences, opérations qui ne font pas partie intégrante de l'ensemble des situations de travail mais de certaines d'entre elles seulement sont précédées de la mention "*peut aussi*".

**Responsabilité
et autonomie**

• Instructions

Les éléments relatifs à cette rubrique sont rassemblés autour de quatre sous-rubriques.

Cet intitulé concerne les informations particulières relatives à la manière dont se définit et se déclenche le travail décrit, qu'il s'agisse :

- **d'instructions** proprement dites d'exécution stricte, ou se prêtant à interprétation, ou révisables avec l'intéressé.
- **de consignes générales** ou d'objectifs
- **d'habitudes** ou pratiques de travail acquises,
- ou de **documentation de référence**

• Contrôle

On précise ici l'**existence et les modalités du contrôle** ou du suivi du déroulement des activités ou des résultats du travail.

• Conséquences
d'erreurs

L'information constitue un rappel de la **nature et des conséquences des erreurs** liées à l'activité, permettant d'apprécier les responsabilités qui peuvent en résulter ou les difficultés propres au travail.

• Relations
fonctionnelles

Il s'agit :

- d'un **rappel des responsabilités hiérarchiques**
- d'un **résumé des relations professionnelles non-hiérarchiques** :

- dans le service
- hors du service, dans l'entreprise
- hors de l'entreprise

Il spécifie l'étendue et la diversité des contacts de travail avec d'autres personnes et leur nature.

<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rythme • Particularités 	<p>Les éléments caractéristiques du cadre de travail sont rassemblés ici : ils complètent ceux relatifs aux relations interpersonnelles de la rubrique précédente pour la définition du "milieu de travail" : emplacement, sédentarité et déplacements, latitudes éventuelles, horaires.</p> <p>Sont notées ici les informations relatives aux échéances et à la répartition des activités dans le temps : déroulement et découpage du travail, délais intervenant entre le renouvellement d'une même tâche, ou la succession des activités.</p> <p>Quelques indications sont données sur les traits caractéristiques de l'emploi du point de vue des intérêts ou des contraintes.</p>
<p>Conditions d'accès</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissances particulières 	<p>Elles varient considérablement en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la diversité des politiques de recrutement des entreprises ; - et du caractère évolutif du marché du travail. <p>Il n'existe donc pas un niveau de formation unique objectivement requis, mais un éventail de conditions d'accès qui varient autant en fonction des habitudes et des tensions du marché du travail, ou de la structure et de l'évolution du système de formation, que du contenu des tâches à effectuer.</p> <p>C'est donc l'éventail des conditions d'accès constaté au moment des observations que reflète cette rubrique. Son contenu n'a pas un caractère normatif et ne prétend pas à l'exhaustivité. Il cherche à souligner la diversité.</p> <p>Cette description des conditions d'accès fait apparaître à la fois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les substitutions entre modes d'accès ; - la référence plus ou moins précise (et parfois inexistante) à des spécialités professionnelles ou de formation. <p>La présentation distingue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les modes d'accès directs : à la sortie d'une formation initiale ou d'une formation ultérieure constituant une interruption de la vie professionnelle (type FPA). Ces modes d'accès se réfèrent suivant les cas à des types de formation, à des diplômes ou à des spécialités. Les indications fournies sont parfois précédées de la mention "minimum" lorsqu'un relèvement du niveau d'embauche est constaté dans certaines entreprises, par suite, soit de pratiques qui leur sont propres, soit de l'accroissement des disponibilités sur le marché du travail. - les autres modes d'accès (accès indirect) qui supposent l'acquisition d'une expérience professionnelle préalable soit chez l'employeur, soit dans une autre entreprise. La nature de cette expérience est éventuellement différenciée suivant les niveaux de départ. Le caractère général de certaines informations est volontaire. Il résulte soit de différences entre politiques d'entreprise, soit de la souplesse de la politique à l'intérieur des entreprises. <p>Le cas échéant, on trouvera ici des indications complémentaires sur les domaines de connaissances recherchées en plus de la formation requise.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Il est impossible de procéder à un inventaire d'ensemble des carrières susceptibles d'être poursuivies à partir d'un emploi déterminé.</p> <p>Cette rubrique est limitée aux emplois directement accessibles à partir d'un emploi-type donné :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit dans le cadre du même emploi et sans changement majeur du contenu des activités, par extension des responsabilités entraînant généralement une promotion ; - soit dans le cadre d'un autre emploi-type, par modification du contenu de l'emploi ou de son champ d'application (ce qui n'implique pas nécessairement une promotion). <p>Il s'agit seulement de repérer ici les possibilités de passage et d'évolution des situations professionnelles. Cette énumération n'implique pas de jugement sur les chances réelles d'accès et de promotion, qui sont sélectives et directement commandées par la structure pyramidale des emplois et par la politique des entreprises.</p>

description générale des emplois de l'électricité et de l'électronique

Pour compléter la description des emplois-types de l'électricité et de l'électronique, on trouvera ci-dessous des informations sur :

1. L'insertion de ces emplois dans les entreprises.
2. La présentation des emplois-types.
3. Les conditions d'accès et les cheminements professionnels.

Les emplois étudiés dans cette présentation ne recouvrent pas tous les secteurs d'activité, ni toutes les situations de travail. L'annexe 1 précise donc le champ d'observation de l'étude, tandis que l'annexe 2 donne des informations complémentaires sur les Conventions Collectives. L'annexe 3 rappelle les définitions des niveaux de formation.

1. L'INSERTION DES EMPLOIS DANS LES ENTREPRISES

Les interventions d'un individu dans le fonctionnement d'une entreprise s'insèrent dans les différentes fonctions qui existent au sein de cette entreprise. Ces fonctions résultent de l'enchaînement des activités dans un processus et sont donc spécifiques d'un type d'activité lié, soit au produit fabriqué, soit au service fourni. A l'intérieur du groupe d'emplois étudié, les activités et fonctions plus particulièrement liées au secteur de la construction électrique et électronique se distinguent d'un ensemble d'activités intersectorielles non spécifiquement liées à un secteur déterminé.

1.1. Répartition des emplois entre secteurs

Les emplois étudiés sont ceux de la **spécialité professionnelle** de l'électricité et de l'électronique. Ils se situent pour une part seulement, qui varie de 10 à 40 % (voir tableau 1) dans le **secteur** de la construction électrique et électronique. Selon les cas, d'autres secteurs d'activité comprennent un fort pourcentage de certaines catégories d'emplois étudiés. Le secteur de la mécanique en particulier regroupe environ 50 % des agents de maîtrise et des préparateurs.

Pour ceux-ci, il n'a pas été fait de distinction entre l'électricité et l'électronique d'une part, et les autres spécialités du travail des métaux d'autre part (voir tableau 1).

1.2. Le secteur de la construction électrique et électronique

Avec un effectif global (en 1973) de 400.000 personnes réparties dans 1.700 entreprises de plus de 5 personnes, la construction électrique et électronique recouvre un ensemble d'activités très variées que l'on peut schématiquement regrouper en trois catégories qu'il convient de distinguer pour l'analyse de l'emploi :

- **Le matériel électronique professionnel** comprenant le matériel de télécommunications (émetteurs, récepteurs, faisceaux hertziens, radars...), les appareils électriques ou électroniques de mesure, l'électronique médicale, le matériel de traitement de l'information, le matériel télégraphique et téléphonique.
- **Le matériel électronique destiné au grand public et les composants électroniques** comprenant la fabrication d'appareils radio, T.V., électrophones, magnétophones d'une part et d'autre part les composants actifs (1) (semi-conducteurs, circuits intégrés, tubes) et passifs (condensateurs, résistances, plaques de circuits imprimés) entrant dans la composition des produits destinés au grand public et surtout de matériels professionnels (dans une proportion d'un quart pour le grand public et trois quarts pour le matériel professionnel).
- **Le matériel électrique d'équipement industriel, le matériel d'installation et d'électro-ménager.** Dans ce domaine se trouvent rassemblés la fabrication unitaire de gros matériel électrique (moteurs, transformateurs, alternateurs, matériels électriques de traction...) essentiellement pour les entreprises du secteur public (EDF, SNCF, RATP), le matériel d'équipement industriel de moyenne et faible puissance, le matériel d'installation électrique (fils, câbles, lampes...) et la fabrication en série de matériel électro-ménager.

(1) : Voir le lexique pour la définition des termes techniques.

a) Les fonctions

Les fonctions dans lesquelles interviennent les titulaires des emplois étudiés peuvent être rassemblées en deux "groupes fonctionnels" qui concernent respectivement la **définition** et la **production** du produit :

● La définition du produit

La fonction "**étude et développement de produits nouveaux**" est particulièrement développée dans la production de "matériel d'équipement courant faible". Elle y rassemble un grand nombre d'emplois qualifiés de l'électricité et de l'électronique, correspondant aux activités suivantes :

– **Mise au point de techniques nouvelles** : transposition et utilisation de la recherche fondamentale sur le plan des techniques par des ingénieurs et techniciens de recherches qui ont en commun d'utiliser des connaissances dans des domaines ou disciplines connexes de l'électronique (physique, chimie, mathématique, informatique...).

– **Élaboration de produits nouveaux** comprenant :

- recherche appliquée afin de tester la fiabilité d'un nouveau procédé ou d'un nouveau produit et débouchant sur la mise au point d'un modèle probatoire (voir lexique) ou prototype de laboratoire ;
- définition d'un bien qui peut être un produit de grande série ou une commande unitaire ;
- étude du projet dans son principe et sa réalisation ; devis définitif et décision ferme de mise en fabrication ;
- élaboration de maquettes et mise au point d'un prototype industriel ;
- développement de dessins, schémas et nomenclatures en vue de constituer le dossier d'industrialisation (production en série) ou de fabrication et d'installation (production unitaire) ;
- documentation technique : élaboration et gestion des dossiers et notions techniques.

Toutes ces fonctions se retrouvent de manière plus agrégée dans les autres catégories de construction électrique et électronique :

– Dans le domaine du matériel grand public, les activités de recherches appliquées sont moins importantes puisque ce secteur bénéficie des retombées de la recherche en électronique professionnelle.

– Le matériel électrique d'équipement industriel, fabriqué la plupart du temps sur commande fait beaucoup plus appel aux activités de développement qu'à celles de la recherche.

Dans ce groupe fonctionnel interviennent des ingénieurs et des techniciens de recherches, d'études, d'essais ainsi que des dessinateurs dans la dernière phase (développement) de l'élaboration d'un produit nouveau (1).

● La production

Ce groupe fonctionnel, commun à l'ensemble des catégories de la construction électrique et électronique, comprend les fonctions suivantes :

– **Préparation de la fabrication**, soit technique : outillage, méthodes, équipements, soit administrative : planning et ordonnancement ; cette fonction inclut aussi la gestion de toute la documentation utilisée pour la réalisation des dossiers de fabrication, de contrôle ou d'essais en plateforme.

– **Fabrication** : le contenu de cette fonction est variable selon les domaines d'activité de la construction électrique et électronique :

- dans le matériel électronique professionnel, il s'agit en général de fabrications spécifiques en petite et moyenne série, dans lesquelles le montage et le câblage de cartes de circuits imprimés, de sous-ensembles et d'ensembles complets sont effectués le plus souvent par des ouvriers qualifiés ;
- le matériel destiné au grand public et les composants électroniques sont réalisés en presque totalité par des ouvriers non qualifiés pourvus d'un encadrement spécifique aux fabrications en grande série ;
- le matériel électrique d'équipement industriel comprend principalement le bobinage et le montage de machines tournantes ou statiques réalisées en petite ou moyenne série par des ouvriers qualifiés.

(1) : Il est nécessaire de signaler ici que ces groupes fonctionnels ne rendent pas compte de la totalité des situations observées puisque certaines d'entre elles, (l'agent d'encadrement-technicien d'essai par exemple) n'apparaissent que dans les entreprises ayant une certaine structure et ne peuvent être expliquées que par la prise en compte de variables propres à l'entreprise : taille et type d'organisation par exemple qui seront examinées ultérieurement.

Tableau 1

Effectifs des différentes catégories d'emplois qualifiés de l'électricité et de l'électronique (1)

Catégories	Effectifs de la catégorie dans l'ensemble des secteurs d'activité	% d'effectifs de la catégorie dans la construction électrique et électronique
a) Spécialités du travail des métaux de l'électricité et de l'électronique : Agents de maîtrise	100.000	10 %
Préparateurs et techniciens de l'organisation du travail	30.000 (2)	13 %
b) Spécialités de l'électricité et de l'électronique : Ingénieurs et cadres techniques spécialisés dans l'électricité, l'électronique, l'électro-technique	37.000	30 %
Techniciens spécialistes de l'électricité et de l'électronique	45.000	33 %
Dessinateurs industriels, spécialistes de l'électricité et de l'électronique	13.000	42 %
Ouvriers qualifiés de l'électricité, de la radio-électricité et de l'électronique	100.000	40 %

(1) : D'après l'enquête "Structure des emplois" de 1972 ; le taux de couverture de cette enquête est de 87 % pour l'ensemble de l'industrie (B. et T.P. exclus) et de 100 % dans le secteur de la construction électrique et électronique. Pour la référence aux rubriques de la Nomenclature des emplois, couvertes par ces emplois, cf. Annexe 1.

(2) : Effectifs approximatifs.

- **Installation** : l'installation d'équipements électriques ou électroniques de grande dimension, qu'ils relèvent du matériel d'équipement "courant faible" (gros émetteurs, stations-radar...) ou du matériel électrique d'équipements industriels (machines tournantes ou statiques...) peut s'effectuer sous la responsabilité d'ingénieurs et avec la participation de techniciens de l'entreprise qui fournit ces matériels. L'installation de certains produits particuliers comme les ascenseurs, monte-charge, escaliers roulants peut être découpée en sous-fonctions particulières telles que le montage et le réglage.

- **Contrôle de fabrication**, comprenant les vérifications de conformité et l'amélioration de la qualité. Les contrôles d'entrée sur les composants ou en fin de fabrication sur les ensembles produits en grande série relèvent de procédures systématiques et se rencontrent dans l'ensemble des fabrications de l'électricité et de l'électronique, sauf dans la fabrication de matériel électronique professionnel où les essais en plateforme et mises au point se substituent généralement aux méthodes systématiques de contrôle qualité en fin de série.

- **Essais et mises au point après fabrication** : cette fonction est caractéristique de la fabrication de matériel d'équipement "courant faible". Le contrôle de fabrication ne peut garantir une fiabilité suffisante en raison de la complexité des produits. De plus les matériels sont produits à l'unité ou en petite série et il est nécessaire de procéder à des mises au point et réglages individuels de certains circuits. Le contrôle final relève alors des méthodes d'essai et de mise au point et se trouve par conséquent confié le plus souvent à des techniciens.

Les activités de **contrôle et de coordination technique** du travail, exercées par des ingénieurs et cadres techniques ou des agents d'encadrement, selon le type de travail et l'étendue des responsabilités, se situent en marge de ce découpage fonctionnel : soit pour la coordination à l'intérieur du service, (l'organisation, la distribution et le suivi du travail), soit pour la coordination avec d'autres services (autres ateliers de fabrication, service de contrôle, d'essai, bureau des méthodes...). Ces activités concernent :

- la gestion administrative qui comprend les prévisions budgétaires et le suivi des dépenses, le suivi administratif du personnel et des moyens matériels ;
- l'encadrement du personnel aux différents niveaux (équipe, section, atelier) et la participation plus ou moins importante au recrutement dans le service, et l'évolution des carrières professionnelles.

b) Les entreprises

L'organisation des entreprises est influencée par un certain nombre de variables qui, à des degrés divers, se rapportent à la taille de l'entreprise ainsi qu'à la nature du produit fabriqué. Ces deux caractéristiques déterminent les différents types d'articulation des fonctions décrites précédemment :

• Soit des fonctions techniques

Dans les productions unitaires ou de petite série (domaine du matériel d'équipement "courant faible" en particulier : radars, matériel de transmission, matériel de traitement de l'information...) la spécialisation et la faible standardisation des matériels s'accompagnent souvent de la création de "**divisions**" **par produit**, qui exigent des activités spécifiques de liaison et de coordination.

Cette coordination s'applique aux différentes activités de définition et de production du produit : recherche appliquée, définition des biens, étude du projet, développement, préparation et suivi de la fabrication, contrôle.

Le découpage fonctionnel précédent peut être ainsi remis en cause, aboutissant à la création de situations d'emploi du type "chef de produit" dont les activités débordent sensiblement celles de l'ingénieur d'étude-développement.

Dans les autres domaines d'activité de la construction électrique et électronique, et spécialement dans la production en grande série (appareils de mesure, matériel télégraphique et téléphonique, matériel électro-ménager et d'équipement ménager...) **on sépare très nettement les services d'études et de fabrication**, le contrôle d'entrée et de fabrication étant rattaché au service fabrication, alors que le contrôle qualité est en général assuré par un service spécifique.

Pour certaines entreprises, les fonctions d'essai ou de contrôle peuvent nécessiter un type d'encadrement spécifique, intermédiaire entre les techniciens et la maîtrise, soit parce que l'entreprise est de petite taille, soit parce que la fonction en question est peu développée dans l'entreprise. On ne retrouve pas dans ce cas la ligne hiérarchique "ingénieur - agent de maîtrise - technicien - ouvrier qualifié", mais uniquement une petite équipe dirigée par un agent de maîtrise-technicien.

Le découpage du processus de production en grande série peut être plus ou moins poussé selon la taille et l'organisation de l'entreprise. La fabrication de machines tournantes ou statiques peut être décomposée par exemple en différentes étapes, exécutées par des ateliers différents :

- Réalisation des bobinages à l'unité ou en petite série.
- Montage des bobinages.
- Réalisation des connexions.
- Assemblage de l'ensemble.

● Soit des fonctions techniques, commerciales et d'encadrement

Dans les petites et moyennes entreprises, les fonctions techniques et commerciales sont souvent rassemblées sous la responsabilité hiérarchique d'un chef de service.

Dans les grandes entreprises, ces fonctions sont plus nettement séparées, même lorsqu'il existe un coordinateur (le chef de produit), car son rôle reste principalement technique.

Dans le domaine du matériel électronique professionnel, les ingénieurs et techniciens d'études ou d'essais étendent généralement leurs activités aux relations technico-commerciales avec la clientèle (présentation en recette du matériel, installation en site, suivi du matériel après la vente).

1.3. Fonctions et activités intersectorielles

Le développement d'installations de production fonctionnant grâce à des systèmes totalement ou partiellement automatisés a contribué à développer les emplois concernés par l'étude, la mise en œuvre, la maintenance et le dépannage des dispositifs **d'automatisation** ou de "contrôle et régulation". L'installation des dispositifs est effectuée le plus souvent par du personnel de l'entreprise utilisatrice. Celle-ci peut même assurer totalement ou partiellement, la conception et la réalisation. Ceci nécessite la participation de spécialistes de l'électricité et de l'électronique.

a) Fonctions

La plupart des fonctions remplies par ces spécialistes peuvent être rassemblées dans le groupe fonctionnel "**entretien des moyens de production**" :

- **Préparation des méthodes d'entretien** : étude et définition des interventions à réaliser pour permettre le fonctionnement des équipements.
- **Entretien** préventif systématique : élaboration du planning des opérations d'entretien et exécution de ces opérations (vérifications et changement périodique de pièces).
- **Dépannage en urgence** : réparation provisoire ou changement de pièces sur le lieu d'utilisation de l'équipement.
- **Réparation en atelier** : réparations importantes (comme le rebobinage d'un gros moteur électrique) ou réparations centralisées pour des raisons d'efficacité (grand nombre d'appareils de mesure identiques par exemple).
- **Travaux neufs** : installation d'équipements neufs, aménagement de bâtiments ou suivi de l'installation d'équipements par des équipes extérieures à l'entreprise en cas de sous-traitance.
- **Production d'utilités** (soit les divers fluides utilisés dans l'entreprise : vapeur d'eau, ou air comprimé ; soit l'énergie : gaz, électricité).

b) Entreprises

Les emplois qui appartiennent à ce groupe fonctionnel "entretien des moyens de production" peuvent être répartis dans divers services, selon la taille de l'établissement :

- **Dans les grands établissements**, subdivisés généralement en secteurs correspondant aux produits fabriqués ou aux stades de fabrication d'un produit, **l'entretien préventif et le dépannage en urgence sont assurés par un service propre à chaque secteur**. Il peut exister en outre des services fonctionnels d'entretien électrique, indépendants des secteurs de production et rattachés aux services techniques généraux de l'établissement, ainsi que des ateliers centraux de réparation pour les réparations les plus importantes (souvent appelées "entretien centralisé"). Les méthodes d'entretien peuvent être élaborées dans des services ou par des équipes spécialisées ;
- **Dans les petits et moyens établissements**, ce groupe fonctionnel est attribué à un **service "entretien"**, quel que soit le type d'équipement ou la nature de l'intervention de dépannage complexe ou pour la conception et la réalisation des "travaux neufs".

2. PRÉSENTATION DES EMPLOIS-TYPES

2.1. L'approche suivie

Les emplois observés se situent à des niveaux de responsabilité et d'exécution différents puisque, selon la terminologie couramment employée, on y trouve des ingénieurs et cadres techniques, des techniciens, des agents de maîtrise, etc. Ces catégories professionnelles institutionnalisées par les Conventions Collectives (sur lesquelles on trouvera des précisions à l'annexe II) ne correspondent pas toujours aux regroupements d'emplois-types résultant de cette analyse, et qui se réfèrent essentiellement à des contenus d'emplois. Les appellations d'emploi en usage, qui font souvent référence aux catégories professionnelles traditionnelles, ont été cependant conservées lorsqu'il n'y avait pas d'ambiguïté quant à la correspondance avec des emplois-types. Lorsque ceux-ci étaient susceptibles d'appartenir à des catégories différentes, on a adopté une terminologie particulière, distincte des appellations les plus courantes.

Les regroupements de situations de travail observées en "emplois-types" correspondant à une similitude d'activités ont été effectués par référence à trois critères principaux : la situation fonctionnelle, la responsabilité hiérarchique et le domaine de spécialisation. Du point de vue de la situation fonctionnelle, on a été amené à distinguer trois groupes principaux correspondant aux fonctions d'entreprise décrites plus haut :

DÉFINITION DU PRODUIT	PRODUCTION	MOYENS DE PRODUCTION
- Recherches	- Méthodes de fabrication	- Travaux neufs
- Études, dessins, plans	- Fabrication	- Entretien, maintenance, dépannage
- Essais	- Contrôle	- Production d'utilités
	- Installation	

2.2. Les groupes fonctionnels

L'articulation des emplois-types à l'intérieur de ces groupes est précisée par les tableaux suivants.

a) Groupe fonctionnel " définition du produit " (Tableau 2)

- L'**ingénieur de recherches** et l'**ingénieur d'études-développement** interviennent dans deux fonctions différentes bien que souvent proches : la conception et la définition du produit et des méthodes d'une part, l'étude qui aboutit à l'industrialisation d'autre part, l'**ingénieur de mesures et tests** intervenant comme support technique de ces deux fonctions ; l'absence de responsabilité hiérarchique les sépare de l'**ingénieur-chef de produit**, qui, par ailleurs, étend son activité à d'autres fonctions que la recherche ou le développement (fabrication en particulier).

- Les **techniciens de recherches et d'études** interviennent sur les mêmes fonctions que les ingénieurs de recherches et d'études-développement, le **technicien d'essais** étant plus spécifiquement rattaché au développement (essais de prototypes). La fonction "**documentation**" peut être rattachée à ce groupe fonctionnel dans la mesure où elle s'applique à la recherche ou au développement. Le **technicien de gestion de dossier** peut toutefois exercer des activités diversifiées sur d'autres fonctions comme la fabrication, lorsque les dossiers techniques de fabrication nécessitent un traitement particulier, en raison de leur variété ou de leur complexité.

- A l'intérieur des services d'études-développement, les activités d'encadrement peuvent être assumées par un "**agent d'encadrement-technicien**" qui exerce en outre les activités techniques décrites dans l'emploi-type de technicien d'essais.

- Les **dessinateurs-projeteurs ou d'études** peuvent aussi être rattachés à ce groupe fonctionnel puisque leur activité s'exerce en amont de la fabrication proprement dite et que leurs relations fonctionnelles aux autres emplois-types de ce groupe sont nombreuses et importantes ; ils se distinguent pourtant des techniciens d'études ou de recherches par leur mode opératoire (caractérisant le type d'intervention sur documents). A l'intérieur de ces situations d'emploi, la responsabilité hiérarchique et l'objet d'activité (projet d'ensemble et non études détaillées), plus que le niveau d'intervention, distinguent le projeteur exerçant des responsabilités de chef de groupe du dessinateur d'études.

b) Groupe fonctionnel " fabrication du produit " (Tableau 3)

- Les ingénieurs se situant dans ce groupe fonctionnel exercent tous une responsabilité hiérarchique sur les échelons inférieurs en même temps qu'un rôle technique spécifique : direction technique de la production pour le **chef de production**, mise au point de dossiers de fabrication et mise en œuvre des équipements pour le **chef des méthodes-fabrication**, mise au point des méthodes de contrôle et analyse de la qualité pour le **chef de service contrôle**.

- Deux emplois-types d'ingénieurs se situent aux limites de ce groupe fonctionnel : l'**ingénieur-chef de produit** qui participe aussi à la définition du produit et l'**ingénieur d'affaires** qui exerce sa responsabilité hiérarchique et technique dans un domaine particulier : l'installation de tout type d'appareillage électrique.

- Le **chef d'une unité de fabrication** est un cadre technique chargé d'organiser et suivre la production de l'unité de fabrication dont il est responsable ; il se distingue donc du **chef de production** qui a de plus la responsabilité des services annexes de la fabrication (contrôle, méthodes...), de l'**agent d'encadrement d'une section de fabrication** et de l'**agent d'encadrement d'une équipe de fabrication** qui ont la responsabilité de groupes moins importants. Ces deux derniers emplois-types se distinguent de celui du "**chef de chaîne de fabrication électronique**" par le type de fabrication sur lequel ils interviennent (électrique, électromécanique, mécanique) et par leur activité de gestion du personnel, inexistante pour le chef de chaîne. Dans le domaine de l'installation, la hiérarchisation est moins forte et l'on n'y trouve qu'un échelon intermédiaire entre l'ingénieur d'affaires et les agents d'exécution : l'**agent d'encadrement d'une section d'installation**.

- Les **techniciens** se situent dans les différentes phases qui précèdent la fabrication (contrôle d'entrée), ou qui la suivent (contrôle en cours de fabrication, essais en plateforme, installation).

- Les **préparateurs de fabrication** interviennent à partir de spécifications techniques fournies par le bureau d'études pour définir les méthodes de fabrication et les moyens de production à utiliser.

- Les **agents d'exécution**, surtout nombreux dans la fabrication, se distinguent essentiellement par le type de produits qu'ils fabriquent (machines tournantes et statiques, composants, sous-ensembles et ensembles électriques ou électroniques). En installation, une diversification plus grande est observée ; dans le cas particulier des ascenseurs, elle a conduit aux trois emplois-types présentés : monteur-réparateur d'ascenseurs, réglleur et agent d'entretien.

c) Groupe fonctionnel " entretien des moyens de production " (Tableau 4)

- Les deux niveaux d'encadrement qui caractérisent les **ingénieurs** se retrouvent **en entretien** : chef de service et ingénieur d'entretien, alors que l'ingénieur d'études d'équipement exerce une responsabilité hiérarchique beaucoup plus diffuse, mais intervient dans les phases de conception et de réalisation des équipements nécessaires à son établissement.

- Les différents degrés de responsabilité hiérarchique : équipe et section, à l'exclusion de l'unité, se retrouvent chez les **agents d'encadrement** responsables d'une section ou d'une équipe d'entretien. La fonction de réparation sur place ou dépannage est en général assurée par une équipe spécifique, dirigée par un chef dépanneur qui ne se confond pas avec l'agent d'encadrement d'une équipe de réparation travaillant en atelier.

- Les fonctions techniques plus complexes du dépannage ou de la réparation sont assurées par le **technicien de dépannage** qui se distingue de l'agent d'entretien et de dépannage d'équipements par une plus grande spécialisation sur des équipements plus complexes (incluant une grande part d'électronique).

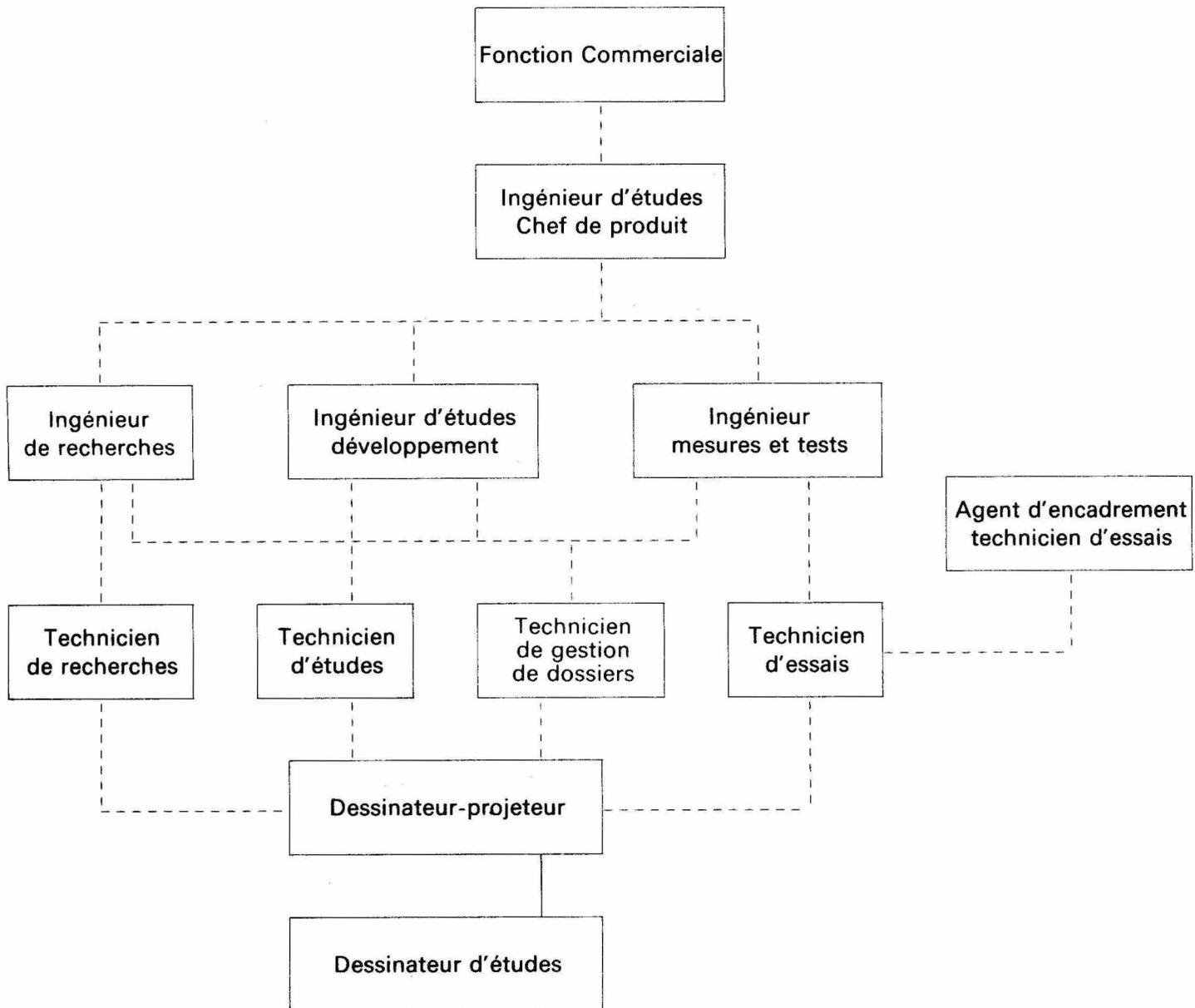
- Les **préparateurs de méthodes d'entretien** interviennent en amont de l'entretien proprement dit, mais n'exercent pas de responsabilité hiérarchique sur les équipes d'entretien.

- L'exécution des opérations d'entretien, réparation ou dépannage est assurée par l'**agent d'entretien et de dépannage** d'équipements ainsi que par l'agent d'entretien et de dépannage d'ascenseurs. La fonction "production d'utilités" donne lieu à une situation d'emploi particulière : le **tableautiste**, chargé de la surveillance des équipements d'alimentation en énergie.

- Un emploi-type particulier : le technicien de maintenance des **télécommunications** a été joint à ce groupe d'emplois, à titre d'exemple d'analyse d'une situation d'emploi propre au secteur public (administration des télécommunications), analyse qui sera ultérieurement étendue à l'ensemble du secteur.

Tableau 2

DÉFINITION DU PRODUIT
(recherches, études, essais)



Légende : — Liaison hiérarchique
- - - Liaison fonctionnelle

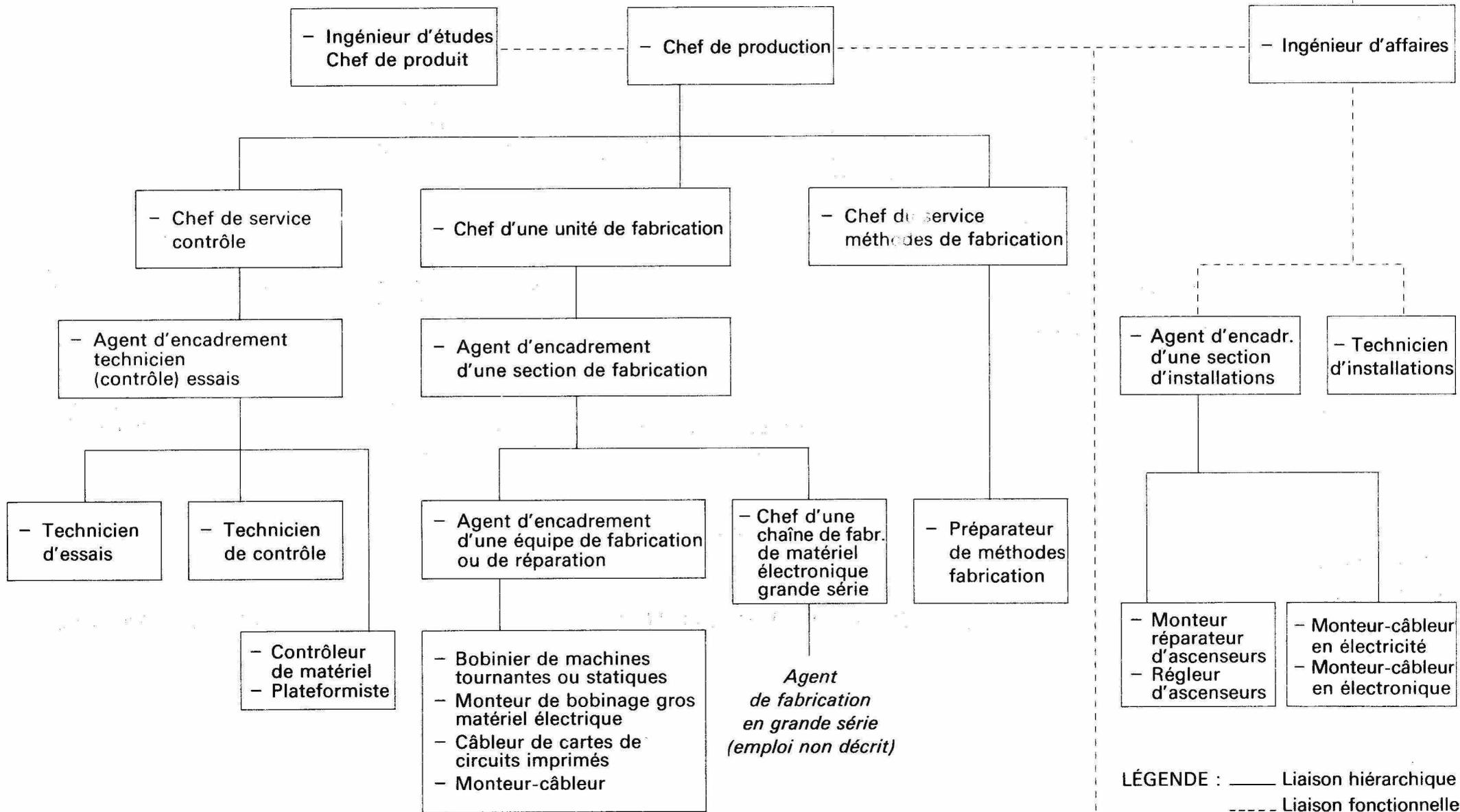
Tableau 3

PRODUCTION DU PRODUIT

A. FABRICATION

B. INSTALLATION

Fonction commerciale



LÉGENDE : — Liaison hiérarchique
 - - - Liaison fonctionnelle

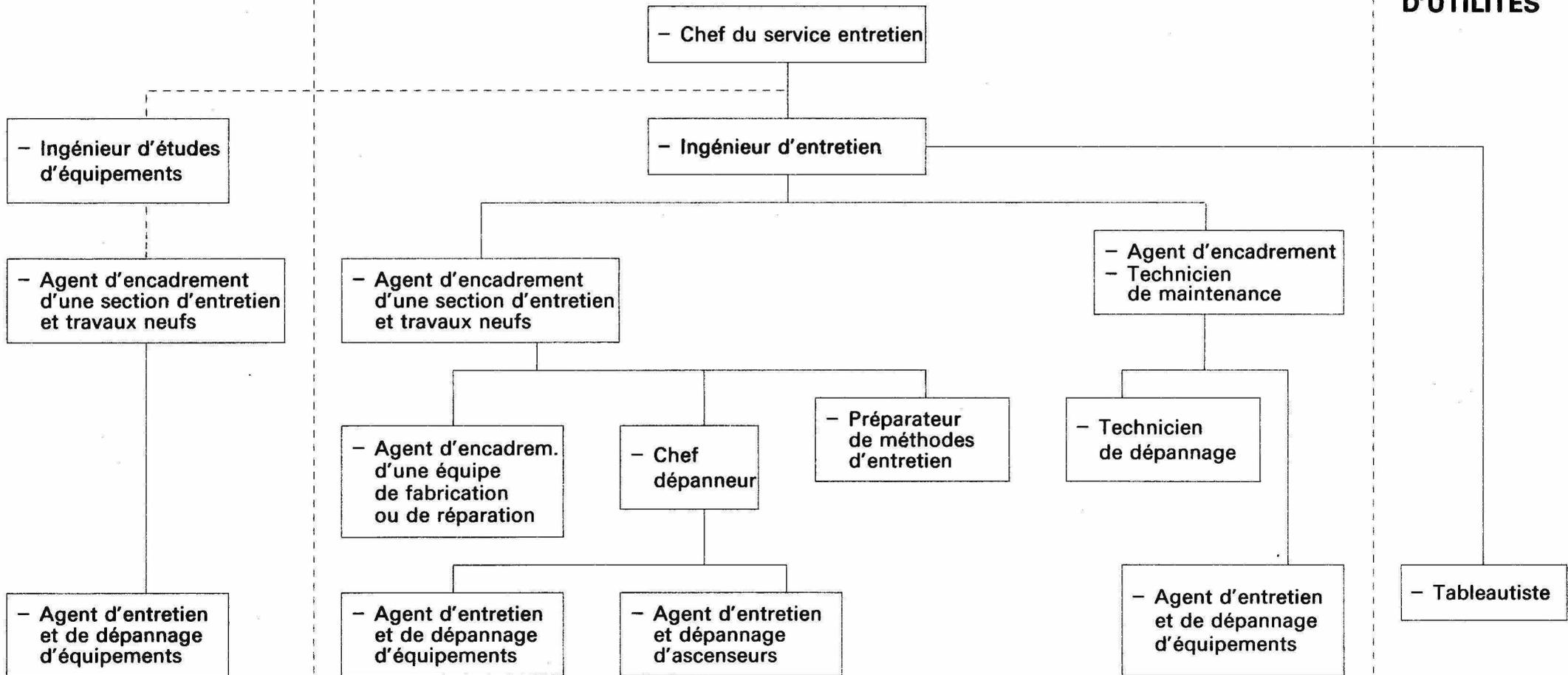
Tableau 4

MOYENS DE PRODUCTION (Entretien, Travaux neufs, Production d'utilités)

A. TRAVAUX NEUFS

B. ENTRETIEN MAINTENANCE

C. PRODUCTION D'UTILITÉS



— Liaison hiérarchique
 - - - Liaison fonctionnelle

2.3. Limites de ces regroupements

Un certain nombre d'observations sont nécessaires pour éclaircir ces regroupements :

a) Il faut souligner que le premier critère mentionné (fonctionnel) est privilégié par rapport aux deux autres (critère hiérarchique et domaine de spécialisation). En privilégiant les autres critères, **on aurait pu aboutir à d'autres types de regroupements** : l'accent mis sur le domaine de spécialisation par exemple aurait conduit à distinguer un plus grand nombre d'emplois-types.

b) La diversité infinie de situations existant dans la réalité a dû être ramenée à un **nombre limité de situations types** : deux ou trois pour les types d'encadrement par exemple. De même, les regroupements fonctionnels ne rendent compte que de manière "approchée" des différents types d'organisation technique et fonctionnelle des entreprises.

Les articles-types représentent donc des situations "moyennes" d'emplois autour desquelles se distribuent les situations réelles selon l'influence de variables propres aux entreprises (taille, type de produit, nationalité...); mais aussi compte-tenu des contraintes du ou des marchés du travail.

c) La remise en question du découpage initialement effectué qui prenait en compte les différentes rubriques de la Nomenclature des Emplois a abouti dans un certain nombre de cas à **regrouper des situations d'emplois** ayant même contenu d'activité, bien que leurs titulaires n'appartiennent pas à la même rubrique de la Nomenclature des Emplois. C'est le cas du chef d'une unité de fabrication (ingénieur ou agent de maîtrise), de l'agent d'entretien d'équipement (technicien ou ouvrier qualifié), du préparateur de méthodes d'entretien (technicien ou préparateur du travail).

d) L'extension du champ d'observation du R. F. E. aux autres secteurs d'activité pourra modifier considérablement les regroupements de contenus d'activité effectués. De plus, il n'est pas exclu d'effectuer des observations plus ponctuelles pour tester l'influence de certaines variables technologiques sur les contenus d'emplois, lors de l'étude ultérieure de certains groupes (comme l'informatique).

e) Ces situations "moyennes" d'emplois ne prennent en considération que dans une faible mesure les **évolutions de contenus d'emplois** sous l'influence du progrès technique et des modifications de l'organisation des entreprises qui en résultent; elles peuvent ainsi apparaître comme arbitrairement "figées" si l'on omet de les considérer comme provisoires.

Or, précisément, le dispositif permanent d'observation et d'analyse que constitue le Répertoire Français des Emplois devrait fournir les moyens nécessaires pour suivre ultérieurement ces évolutions.

3. LES CONDITIONS D'ACCÈS ET LES CHEMINEMENTS PROFESSIONNELS

Les emplois-types présentés ici comprennent une rubrique "conditions d'accès" dans laquelle sont décrits les types de formation reçue par les titulaires des situations regroupées dans ces emplois-types. Ces formations peuvent le plus souvent s'inscrire dans la grille des niveaux de la Nomenclature Nationale des Formations⁽¹⁾. Cela ne signifie pourtant pas qu'il y ait correspondance entre un emploi-type et une position dans une classification de convention collective, se situant au même niveau de formation. Il n'existe pas en effet pour un emploi-type de niveau de formation unique, objectivement requis, mais un éventail de conditions d'accès qui varie autant en fonction des habitudes et des tensions du marché du travail, ou de la structure et de l'évolution du système de formation, que du contenu des opérations à effectuer.

L'examen de l'accès à l'emploi et de l'évolution de la carrière professionnelle des spécialistes de l'électricité et de l'électronique met en évidence l'existence de deux **sous-populations** coexistant en proportion variable dans la plupart des emplois-types présentés (sauf les agents de maîtrise qui ne figurent que dans la deuxième catégorie) :

- d'une part des individus issus du système de formation, **accédant à leur premier emploi directement** ou après une expérience professionnelle assez courte;
- d'autre part des individus ayant dans chaque sous groupe, un niveau de formation inférieur à celui de la sous-population précédente, mais ayant acquis **une expérience professionnelle relativement longue** (de l'ordre de 5 ans ou plus) dans un emploi antérieur et parfois dans une autre catégorie professionnelle.

(1) Voir annexe III.

Le tableau qui suit indique les niveaux de formation correspondant à l'accès direct à un certain nombre d'emplois de techniciens et d'ouvriers qualifiés.

Cet accès direct n'a pas été observé pour les agents d'encadrement.

L'accès direct aux emplois d'ingénieurs suppose une formation de niveau I ou II obtenue le plus souvent dans des écoles spécialisées, parfois dans des écoles scientifiques générales. L'accès indirect est habituellement subordonné à une formation de base de niveau IV, plus une expérience professionnelle, pour les ingénieurs "autodidactes" les plus âgés, les plus jeunes ayant généralement obtenu un diplôme de niveau III.

Pour les emplois-types d'ingénieurs de nature proprement technique (ingénieur d'étude-développement, ingénieur de tests et mesures, ingénieur de recherches) l'accès direct est habituel. Pour les non-diplômés, l'accès à ces emplois est subordonné à une expérience professionnelle de plusieurs années dans les emplois-types de techniciens correspondant au même type de fonctions.

L'accès à ces emplois de techniciens (de recherches, d'études, d'essais) se fait en proportion égale par accès direct à la sortie du système d'éducation et à la suite d'une expérience professionnelle préalable.

Pour les autres emplois-types de techniciens il est fait beaucoup plus appel à des personnes ayant une expérience professionnelle longue.

Toutefois, l'évolution récente du marché du travail tend à **généraliser l'accès direct des techniciens issus du système de formation au niveau III**. Cette tendance est due à l'audience de ce type de formation (B. T. S. et D. U. T.) et à la disponibilité des titulaires de ces diplômes sur le marché du travail. En effet, dans les spécialités concernées (électricité, électrotechnique, électronique et automatique) les flux de sortie de formation vers le marché du travail sont deux fois plus importants au niveau III qu'au niveau IV¹

Les modes d'accès à l'emploi sont donc déterminés par la situation du marché du travail au moins autant que par le contenu des emplois.

De même, les **spécialisations** obtenues par le diplôme ne traduisent pas la réalité des spécialisations observées dans les emplois. Au bout de quelques années dans une situation d'emploi, les techniciens tendent à se spécialiser dans un produit ou un équipement. Cette spécialisation est souvent renforcée par une formation complémentaire en cours d'emploi, reçue par un grand nombre des techniciens observés. Cette formation leur permet de suivre l'évolution technologique rapide des produits ou équipements sur lesquels ils interviennent.

Malgré la diversité des niveaux et des modes de formation, et bien que les politiques de personnel des entreprises soient très différentes, il apparaît que le **passage d'une catégorie professionnelle à une autre est plus facile dans certaines situations d'emplois que dans d'autres** : les situations d'emplois regroupées dans les emplois-types "technicien d'études" ou "technicien d'essais" permettent plus fréquemment que les autres de passer de la catégorie "technicien" à la catégorie "ingénieur". Le passage de "technicien" à "agent de maîtrise" est par contre aussi fréquent dans toutes les situations d'emplois observées.

Pour les emplois-types correspondant à des formations de niveau V, le diplôme le plus souvent rencontré est le CAP d'électrotechnique avec ses différentes options, sans que l'on puisse cependant rattacher ces options à des situations d'emplois particulières.

Dans certains cas, une formation de niveau IV (BTn)⁽²⁾ peut être observée : en particulier pour l'emploi-type de régulateur d'ascenseurs et dans une plus faible mesure pour l'agent d'entretien d'équipement industriel.

(1) Selon le Service Central de Statistiques et de Sondages du Ministère de l'Éducation, les effectifs en dernière année de B.T.S. ou de D.U.T. sont d'environ 3600 dans les spécialités concernées et les effectifs admis au BTn, F3 et F4 sont de l'ordre de 5000. Mais les titulaires d'un diplôme de niveau III s'orientent en presque totalité vers le marché du travail, alors que 35 % des titulaires de BTn seulement s'y dirigent, la majorité des autres continuant leurs études pour l'obtention d'un diplôme de niveau III.

(2) Dans les spécialités de l'électromécanique et l'électronique, le BT n'existe plus et est remplacé par le BTn.

Tableau 5

**NIVEAUX DE FORMATION POUR L'ACCÈS DIRECT
AUX EMPLOIS DE TECHNICIENS ET D'OUVRIERS QUALIFIÉS**

Articles - Emplois-types	Niveaux de formation dominant pour les emplois-types ayant un accès direct
Technicien de recherches	III
Technicien d'études	III
Technicien d'essais	III
Technicien de contrôle	IV
Technicien de dépannage	IV, III
Technicien d'équipement de contrôle et régulation	III
Technicien d'installation de matériel électrique	IV
Technicien de gestion de dossier	III
Technicien de maintenance en télécommunication	IV
Régleur d'ascenseurs	IV, III
Agent d'entretien d'équipement industriel	V, IV
Bobinier	V
Monteur de bobinage	V
Monteur-câbleur	V
Tableautiste	V
Monteur d'ascenseurs	V
Agent d'entretien d'ascenseurs	V

DÉLIMITATION DU CHAMP D'OBSERVATIONS

Ces observations constituent un ensemble d'informations qui sont "datées" (la période d'observation va du 2^e semestre 1974 au 1^{er} semestre 1975), à la fois tant au point de vue des techniques utilisées que de l'organisation des entreprises.

Cependant, ces observations sont effectuées dans le cadre d'un dispositif permanent, capable de prendre en compte ultérieurement les évolutions plus notables de la technique et de l'organisation des entreprises. De plus, le fait d'avoir délimité de façon précise un premier champ d'observation doit permettre, lorsque celui-ci sera étendu, un réexamen des résultats qui pourra éventuellement se traduire par de nouveaux regroupements ou des fusions d'articles-types⁽¹⁾.

Le champ d'observation est limité à trois points de vue :

a) Comme point de départ des observations, on s'est référé au cadre général de la Nomenclature des Emplois, bien que celle-ci ne soit pas parfaitement homogène : pour certaines rubriques (agents de maîtrise, préparateurs et techniciens de l'organisation du travail) elle n'isole pas les professions relatives à l'électricité ou à l'électronique.

Les rubriques suivantes ont été retenues pour stratifier l'échantillon :

- **les ingénieurs et cadres techniques** spécialisés dans l'électricité, l'électronique et l'électrotechnique correspondent aux rubriques 204 et 205, 214 et 215, 224 et 225.

Ce sont des emplois d'ingénieurs dont les titulaires peuvent être soit des ingénieurs diplômés (204 et 205), soit des spécialistes possédant un diplôme universitaire au moins égal à la licence, soit des cadres techniques ne possédant ni diplômes d'ingénieur ni diplômes universitaires de niveau licence minimum ;

- **les techniciens** spécialistes de l'électricité et de l'électronique, travaillant dans les services de production, d'essais, de contrôle ou de recherche correspondent aux rubriques 233, 234, 243 de la nomenclature ;

- contrairement aux précédentes catégories, **les agents de maîtrise** ne sont pas uniquement des spécialistes de l'électricité et de l'électronique mais se retrouvent dans les rubriques 271 et 272 qui comprennent aussi les agents de maîtrise spécialistes du travail des métaux ;

- il en est de même pour les **préparateurs et techniciens de l'organisation du travail** (rubrique 250) qui ne sont pas non plus classés comme spécialistes de l'électricité et de l'électronique ;

- **les dessinateurs industriels**, spécialistes de l'électricité et de l'électronique correspondent aux rubriques 281 et 285 ;

- **les ouvriers qualifiés** de l'électricité, de la radio-électricité et de l'électronique correspondent aux rubriques 390, 392, 393, 394, 395.

b) Pour des raisons matérielles, l'enquête n'a pas porté sur la totalité des secteurs :

- Une intervention globale et prolongée sera nécessaire dans certains secteurs importants tels que : le bâtiment et les travaux publics, le secteur de l'informatique et le secteur public et nationalisé (dont certaines entreprises E.D.F., G.D.F., O.R.T.F., R.A.T.P., S.N.C.F., Télécommunications...) ainsi que quelques entreprises de la construction électrique qui leur fournissent le gros matériel dont ils ont besoin et qui seront vues systématiquement.

- D'autres secteurs seront vus à titre principal pour les emplois du commerce, de l'administration des entreprises et, à cette occasion, les fonctions commerciales, technico-commerciales et administratives des entreprises des secteurs déjà étudiés pour les fonctions techniques seront analysées. Certains articles-types sont donc susceptibles d'être modifiés ultérieurement au fur et à mesure de l'observation des autres groupes d'emplois.

c) Les emplois d'ouvriers spécialisés n'ont pas été vus et certaines entreprises employant ce type de personnel n'ont donc pas été enquêtées. Il conviendra ultérieurement d'examiner si ces entreprises ne comportent pas d'emplois "d'ouvriers qualifiés" caractéristiques de l'électricité et de l'électronique (c'est le cas en particulier des activités de fabrication de matériel électro-ménager et de matériel d'équipement ménager et plus généralement de l'électro-mécanique qui seront vues avec la mécanique).

(1) On trouvera au tableau 6 la répartition sectorielle des articles considérés comme définitifs et de ceux qui sont susceptibles de révision.

Tableau 6

RÉPARTITION SECTORIELLE DES ARTICLES-TYPES DÉFINITIFS ET PROVISOIRES *

Construction électrique et électronique			Tous secteurs d'activité industrielle (construction électrique et électronique incluse)		
Définition du produit	Fabrication du produit	Moyens de production	Définition du produit	Fabrication du produit	Moyens de production
<p>Ingénieur de recherches</p> <p>Ingénieur d'études développement</p> <p>Ingénieur d'études, chef de produit</p> <p>Ingénieur de mesures et tests</p>	<p>*Ingénieur d'affaires</p> <p>* Chef de production</p> <p> Chef de service contrôle</p> <p>* Chef service méthodes</p> <p>* Chef d'une unité de fabrication</p> <p>* Agent d'encadrement d'une section de fabrication</p> <p> Agent d'encadrement d'une équipe de fabrication</p> <p> Agent d'encadrement d'une section d'installation</p> <p> Chef de chaîne de fabrication électronique</p> <p> Agent d'encadrement technicien</p>				<p>* Chef de service entretien</p> <p>* Ingénieur d'entretien</p> <p>* Ingénieur d'études d'équipement</p> <p>* Agent d'encadrement d'une section d'entretien et travaux neufs</p> <p>* Chef dépanneur</p>
<p>Technicien de recherches</p> <p>Technicien d'études</p> <p>Technicien d'essais</p> <p>* Technicien de gestion de dossiers</p>	<p>Technicien de contrôle</p> <p>Technicien d'installation</p> <p>* Préparateur de méthodes de fabrication</p> <p> Bobinier</p> <p> Monteur en bobinages</p> <p> Câbleur de cartes de circuits imprimés</p> <p>* Contrôleur de matériels</p> <p>* Plateformiste</p>	<p>* Préparateur de méthodes d'entretien</p> <p> Monteur-réparateur d'ascenseurs</p> <p> Agent d'entretien et de dépannage d'ascenseurs</p> <p>* Régleur d'ascenseurs</p>	<p>* Dessinateur-projeteur</p> <p>* Dessinateur d'études</p>		<p>* Technicien de dépannage</p> <p>* Technicien d'équipement de contrôle et régulation</p> <p>* Agent d'entretien et de dépannage d'équipements</p> <p>* Tableautiste</p>

LES CONVENTIONS COLLECTIVES ET LES CLASSIFICATIONS

Les conventions collectives comportent en général des dispositions régissant le classement des emplois ; elles distinguent habituellement une classification spécifique pour les ingénieurs et cadres, les autres classifications concernant d'une part les ouvriers, d'autre part les employés, techniciens et agents de maîtrise.

Les conventions collectives ont un champ d'application professionnel couvrant un certain nombre de secteurs d'activité, et un champ d'application territorial s'appliquant aux entreprises et établissements de l'ensemble du territoire national ou seulement régional, départemental ou local.

a) La convention collective nationale des ingénieurs et cadres de la métallurgie lie tous les établissements et entreprises de la transformation et de la production des métaux, donc ceux ressortissant aux groupes de la sidérurgie, de la première transformation des métaux, de la mécanique, de la construction navale, des automobiles, des cycles, de l'aéronautique, de la construction électrique et électronique, de la mécanique de précision... Sur le plan territorial, elle est valable pour tous les ingénieurs et cadres appartenant aux établissements et entreprises du territoire métropolitain ou placés en situation de déplacement à l'étranger.

La plus grande partie des emplois d'ingénieurs en électricité et électronique sont situés dans des entreprises appartenant au champ professionnel de cette convention collective (construction électrique et électronique, construction automobile, aéronautique, navale, sidérurgie, mécanique de précision).

Il est à noter toutefois que les ingénieurs en électricité et électronique travaillant dans des secteurs professionnels non couverts par la convention collective de la métallurgie, relèvent de la convention collective du secteur auquel appartient l'établissement où ils travaillent ; c'est le cas par exemple des ingénieurs des entreprises du bâtiment ou des travaux publics, de la chimie, des transports. Les ingénieurs doivent donc se référer à la convention spécifique ou à l'avenant "ingénieurs, assimilés et cadres", inclus dans la convention collective propre à ces secteurs, et dont les dispositions concernant les classifications professionnelles peuvent être sensiblement différentes, de celles de la Convention Collective Nationale de la Métallurgie, dont nous mentionnons ici les principales caractéristiques.

Les ingénieurs, assimilés et cadres sont classés dans 3 positions types, en fonction de l'importance réelle du poste tenu par eux. Il n'est pas prévu de classification correspondant à la nature des fonctions exercées.

- La position I est celle des ingénieurs diplômés débutants. Les diplômes reconnus sont ceux figurant sur la liste officielle des écoles habilitées à délivrer un diplôme d'ingénieur. Après une période de 3 ans en position I, il est prévu un passage obligatoire dans les positions supérieures, mais ce passage peut être acquis avant cette limite dès que les fonctions le justifient.

- Les positions II et III sont indépendantes de la possession d'un diplôme : les non diplômés accédant à cet emploi d'ingénieur (ayant donc déjà une expérience professionnelle) accèdent immédiatement à la position II.

La position II est celle de l'ingénieur ou cadre qui est affecté à un poste de commandement en vue d'aider le titulaire ou qui exerce dans les domaines scientifique, technique ou administratif, commercial ou de gestion, des responsabilités limitées, dans le cadre des missions ou directives reçues de son supérieur hiérarchique.

La position III est subdivisée en position III A, III B, III C, selon la nature et l'importance des responsabilités exercées et l'étendue de l'autonomie de jugement et d'initiative, dans les domaines scientifique, technique, commercial, administratif ou de gestion.

Une situation particulière est faite pour les directeurs salariés et les cadres occupant des fonctions supérieures à la fonction III C ; elle est réglée par un contrat individuel, dont les clauses générales ne peuvent être globalement moins favorables que celles de la convention.

b) Les emplois d'ouvriers, d'administratifs-techniciens et d'agents de maîtrise sont régis par diverses conventions collectives, dont la plus utilisée pour les emplois du secteur étudié est la convention collective des industries métallurgiques, mécaniques et connexes de la Région Parisienne. La classification qui s'y rapportait a été cependant modifiée par "l'accord national sur la classification" du 23 juillet 1975⁽¹⁾. Cette nouvelle classification repose sur quatre critères (autonomie, responsabilité, type d'activité, connaissances requises) définis en dehors de toute référence précise à un métier, contrairement aux autres classifications.

(1) Accord signé par l'UIMM d'une part, les fédérations de la métallurgie CGC, CGT-FO d'autre part.

Les différentes catégories professionnelles sont classées à la fois par niveau (de connaissance, de responsabilité) et par échelon défini en fonction de la complexité et de la difficulté du travail à accomplir. On trouve 7 positions pour les ouvriers (O1, O2, O3, P1, P2, P3, technicien d'atelier), 15 positions pour les administratifs-techniciens et 7 positions pour les agents de maîtrise, chaque position étant caractérisée par une définition du travail à exécuter.

Toute comparaison entre cette classification et celle qui résulte du regroupement en articles-types doit tenir compte de certaines différences dans la nature des critères utilisés, même lorsque la terminologie est identique.

L'autonomie et la responsabilité, dans la classification de l'accord du 23 juillet, s'apprécient par rapport à la nature des instructions reçues, soit pour les trois niveaux d'ouvriers par exemple, les critères suivants :

- niveau III : instruction fixant le domaine d'action et les moyens, l'autonomie dans le choix des modes d'exécution et la succession des opérations ;
- niveau II : instruction précise et complète, indiquant les actions à accomplir, les méthodes à utiliser, les moyens disponibles ;
- niveau I : consignes simples et détaillées fixant la nature du travail et le mode opératoire.

Dans les articles-types, la nature des instructions, spécifiée en fonction du contenu concret des activités, mais aussi les types de contrôle et d'erreurs possibles, ainsi que les relations fonctionnelles (soit hiérarchiques, soit techniques à l'intérieur ou à l'extérieur du service) sont utilisés pour définir la responsabilité et l'autonomie qui s'attachent à une situation d'emploi. Il n'est donc pas possible de résumer en 2 ou 3 rubriques la diversité des niveaux de responsabilité et d'autonomie observés.

annexe 3

NIVEAUX DE FORMATION (NOMENCLATURE NATIONALE)

Cette nomenclature a été adoptée dès 1967 (circulaire n° 11.67.300 du 11 juillet 1967, BOEN n° 29 du 20 juillet 1967) par le Ministère de l'Éducation, puis par les autres départements ministériels et notamment par la Commission technique d'homologation des titres et diplômes de l'enseignement technologique (créée par décret n° 72.279 du 12 avril 1972 en application des lois du 16 juillet 1971 sur l'enseignement technologique et la formation professionnelle continue).

Ces niveaux figurent dans le tableau ci-dessous :

NIVEAUX	DÉFINITIONS
I et II	Personnel occupant des emplois exigeant normalement une formation de niveau égal ou supérieur à celui des écoles d'ingénieurs ou de la licence.
III	Personnel occupant des emplois exigeant normalement une formation du niveau du brevet de technicien supérieur, ⁽¹⁾ du diplôme des instituts universitaires de technologie, ou de fin de premier cycle de l'enseignement supérieur (deux ans de scolarité après le baccalauréat).
IV	IV a – Personnel occupant des emplois exigeant normalement une formation du niveau du baccalauréat, du brevet de technicien (BT), du baccalauréat de technicien (BTn), du brevet supérieur d'enseignement commercial (BSEC) (trois ans de scolarité au-delà du premier cycle de l'enseignement du second degré). Provisoirement, formation du niveau du brevet d'enseignement industriel (BEI) et du brevet d'enseignement commercial (BEC) ⁽²⁾ .
	IV b – Personnel occupant un emploi de maîtrise ou titulaire du brevet professionnel ou du brevet de maîtrise (deux ans de formation au moins et de pratique professionnelle après l'acquisition d'une formation de niveau V).
	IV c – Cycle préparatoire (en promotion sociale) à l'entrée dans un cycle d'études supérieures ou techniques supérieures.
V	Personnel occupant des emplois exigeant normalement un niveau de formation équivalent à celui du brevet d'études professionnelles (BEP) (deux ans de scolarité au-delà du premier cycle de l'enseignement du second degré) et du certificat d'aptitude professionnelle (CAP), de l'examen de fin d'apprentissage artisanal (EFAA). Provisoirement, formation du niveau du brevet d'études de premier cycle (BEPC).
V bis	Personnel occupant des emplois supposant une formation spécialisée d'une durée maximum d'un an au-delà du premier cycle de l'enseignement du second degré, du niveau du certificat de formation professionnelle.
VI	Personnel occupant des emplois n'exigeant pas une formation allant au-delà de la scolarité obligatoire.

(1) Ce diplôme a été créé en 1952 sous l'appellation "brevet de technicien" et dénommé "brevet de technicien supérieur" en 1962 lors de la réforme de l'enseignement qui prévoyait des "brevets de technicien" d'un niveau inférieur destinés à remplacer le diplôme des ENP (lycées techniques d'état).

(2) Les "brevets de technicien" de ce niveau ont été délivrés pour la première fois en 1966, ils se substituent aux diplômes d'élèves brevetés des lycées techniques d'état (ex ENP) et remplacent, pour certaines spécialités, les BEI par transformation et extension des programmes d'études.

Pour quelques spécialités et en particulier en électricité-électronique, ces brevets de technicien ont été à leur tour transformés en "baccalauréat de technicien" à partir de 1969 sans qu'il soit intervenu de changements dans la structure des études et des programmes.

NOTA : Les stages de l'AFPA ont été homologués, dans les spécialités électricité et électronique, aux niveaux suivants :

Niveau III : agent technique, électrotechnique, automatique.

Niveau IV : agent de dépannage radio-télévision, agent technique de département de l'industrie électronique.

Niveau V : stages de 1^{er} degré bobinage, installation et dépannage électriques (toutes industries), électromécanicien, montage, dépannage, réglage de l'industrie téléphonique.

**Table de correspondance entre
les articles du Répertoire Français des Emplois
et les appellations de métiers et d'emplois utilisées
par l'Agence Nationale pour l'Emploi**

N° de l'article	ARTICLES R. F. E.	N° du R.O.M.E.	APPELLATIONS R. O. M. E.
EL 01	Ingénieur d'études - chef de produit		Non couvert par le ROME ⁽¹⁾
EL 10	Ingénieur de recherches		Non couvert par le ROME
EL 11	Technicien de recherches		
EL 20	Ingénieur d'études-développement		Non couvert par le ROME
EL 21	Technicien d'études	14130	A.T. électronicien
EL 22	Dessinateur-projeteur	14100 14160	Dessinateur en construction électrique Dessinateur de schémas en électronique
EL 23	Dessinateur d'études	14100 14160	Dessinateur en construction électrique
EL 24	Technicien de gestion de dossier		
EL 30	Ingénieur de mesures et tests		Non couvert
EL 31	Technicien d'essais	14130 14110	A.T. électronicien A.T. électrotechnicien
EL 32	Agent d'encadrement-technicien		Non couvert
EL 02	Chef de production		Non couvert
EL 40	Chef de service méthodes		Non couvert
EL 41	Préparateur de méthodes de fabrication		
EL 50	Chef d'une unité de fabrication		Non couvert
EL 51	Agent d'encadrement d'une section de fabrication		Non couvert
EL 52	Agent d'encadrement d'une équipe de fabrication		Non couvert
EL 53	Chef de chaîne de fabrication électronique		Non couvert
EL 54	Bobinier de machines tournantes ou statiques	14050 14060	Bobinier de transformateur courant fort Bobinier en machines tournantes
EL 55	Monteur de bobinage de gros matériel électrique	14070 14020	Monteur en machines tournantes Electromécanicien en machines statiques
EL 56	Câbleur de cartes de circuits imprimés	14120	Monteur-câbleur en électronique
EL 57	Monteur-câbleur en électricité électronique	14120 14040 14030 14010	Monteur-câbleur en électronique Electromécanicien en appareillage HT et MT Electromécanicien en appareillage BT Monteur-câbleur en construction électrique

(1) Emplois de cadres et d'agents de maîtrise non couverts par le R.O.M.E. eu moment de la rédaction du Répertoire.

N° de l'article	ARTICLES R. F. E.	N° du R.O.M.E.	APPELLATIONS R. O. M. E.
EL 60	Chef de service contrôle qualité		Non couvert
EL 62	Technicien de contrôle	14150 14110	A.T. de contrôle en électronique A.T. électro-technicien
EL 63	Contrôleur de matériel électrique/électronique	14080 14140	Contrôleur en construction électrique Contrôleur en électronique
EL 64	Plateformiste	14140	Contrôleur en électronique voir aussi emplois les plus qualifiés des fiches de l'électricité
EL 70	Ingénieur d'affaires		Non couvert
EL 72	Technicien d'installation	14130 14110	A.T. électronicien A.T. électro-technicien
EL 73	Monteur-réparateur d'ascenseurs	14180	Monteur d'installations de télécommunication et courant faible
EL 74	Règleur d'ascenseurs	14180	Monteur d'installations de télécommunication et courant faible
EL 03	Chef de service entretien		Non couvert
EL 80	Ingénieur d'études d'équipement		Non couvert
EL 81	Technicien d'équipement de contrôle et régulation	14130 14110	A.T. électronicien A.T. électro-technicien
EL 90	Ingénieur d'entretien		Non couvert
EL 92	Agent d'encadrement d'une section d'entretien		Non couvert
EL 93	Chef dépanneur		Non couvert
EL 94	Préparateur de méthodes d'entretien		Non couvert
EL 95	Technicien de dépannage	14240 34150	Testeur en télécommunication et courant faible Technicien de maintenance en informatique
EL 96	Agent d'entretien et dépannage	14240 14230 08210 15020	Testeur en télécommunication et courant faible Vérificateur en télécommunication et courant faible Agent de contrôle énergétique Instrumentiste de raffinerie
EL 97	Agent d'entretien et dépannage d'ascenseurs	14180	Monteur d'installations en télécommunication et courant faible
EL 04	Tableautiste	15030	Opérateur-tableau
TE 00	Technicien de maintenance des télécommunications (PT)	14230	Vérificateur en télécommunication et courant faible

lexique

On trouvera dans ce lexique les définitions des termes techniques employés dans les articles-types (dans les domaines de l'électricité, de l'électronique, de la mécanique) ainsi que celles des termes usuels pris ici dans une acception particulière, propre au Répertoire.

Amplification Augmentation des caractéristiques d'un signal électrique (tension, intensité...) afin de l'envoyer à des organes qui exigent une énergie plus élevée que celle du signal originaire.

Appareil de mesures Les appareils les plus couramment utilisés en électricité et électronique mesurent les différentes caractéristiques d'un signal électrique ou d'un composant :

- ampèremètre : appareil de mesure de l'intensité
- voltmètre : appareil de mesure de la tension
- ohmètre : appareil de mesure de la résistance
- contrôleur universel : appareil combinant les appareils de mesures précédents ;
- fréquencemètre : appareil de mesure de la fréquence ;
- transistormètre : (lampemètre pour les tubes) appareil de mesures des caractéristiques d'un transistor (d'un tube) ;
- banc d'essai : tous ces appareils peuvent être rassemblés en bancs d'essais plus ou moins complexes, reliés parfois à des ordinateurs capables d'enregistrer et d'analyser un grand nombre de mesures très rapidement.

Automate programmé Appareil de traitement de l'information utilisé pour la conduite de machines ou ensemble de machines automatisées et possédant un programme modifiable enregistré sur des mémoires analogues aux mémoires d'ordinateur. Ces mémoires remplacent les grands ensembles de circuits logiques à relais électromécaniques ou à semi-conducteurs qui ne peuvent être modifiés qu'en changeant les circuits électriques ou électroniques.

Automatisme Partie d'un équipement de contrôle et régulation chargée d'analyser l'information, de prendre la décision et de commander l'équipement, avec ou sans intervention de l'opérateur.

Bobinage Enroulement de fils conducteurs autour d'un noyau. Ce terme s'applique ici aux éléments de machines tournantes (moteurs, alternateurs...) ou statiques (transformateurs... de toutes dimensions).

Bon de travail Document indiquant le mode opératoire, les délais, les matières et l'outillage à utiliser pour fabriquer une pièce.

Circuit imprimé Plaquette ou carte sur laquelle les fils conducteurs du circuit électrique sont remplacés par des impressions linéaires de substance conductrice.

Circuit intégré Solide formé d'un métal semi-conducteur, comprenant des zones de type différent qui lui permettent d'assurer une fonction déterminée (amplification, commutation...). Ce "circuit" remplace ainsi un ensemble de composants actifs et passifs intégrés en un seul élément.

Circuit logique Montage à relais ou à semi-conducteurs effectuant les opérations logiques élémentaires ou toutes combinaisons de ces opérations.

Commande numérique Système de commande de machine-outil fonctionnant selon des instructions enregistrées préalablement sur bande perforée, sur bande magnétique ou dans un mémoire.

Commutation Ensemble d'opérations effectuées afin de mettre en relation des circuits électriques ou électroniques ou d'en modifier la configuration. Ces opérations sont le plus souvent effectuées par des circuits logiques à relais ou à semi-conducteur.

Composant Élément d'un circuit électrique ou électronique. On distingue les composants actifs et les composants passifs : le composant actif apporte de l'énergie au circuit dans lequel il est inséré alors que le composant

	<p>passif n'en apporte pas et peut au plus ne pas en dissiper. En général le composant actif a pour fonction d'amplifier un courant ou une tension et le composant passif d'effectuer les liaisons entre composants actifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les composants actifs regroupent les tubes électroniques et les semi-conducteurs (voir ces termes). - Les composants passifs regroupent tous les autres éléments utilisés dans les circuits électriques ou électroniques : condensateurs, résistances, bobines de self, transformateurs, plaques de circuits imprimés, éléments électromécaniques (connecteurs, relais...). 		
Consignation	Autorisation officielle de mettre hors-circuit une partie du réseau de distribution d'électricité.		
Cote	Dimension d'une pièce et tolérance à respecter à la fabrication.		
Electronique analogique	Terme utilisé pour désigner la partie de l'électronique qui applique les grandes fonctions d'amplification, de modulation, de redressement, de commutation aux techniques de transmission, de télécommunication, d'instrumentation.		
Electronique numérique	Terme utilisé pour désigner la partie de l'électronique qui applique les techniques numériques au traitement de l'information, aux automatismes, au matériel télégraphique et téléphonique.		
Entretien préventif systématique	Ensemble des interventions (vérifications, changement de pièces...) réalisées préventivement, en dehors du dépannage, pour maintenir un équipement en état de fonctionnement ou assurer la sécurité du travail.		
Equipement de contrôle et régulation	Ensemble comportant un appareil de mesure (capteur...), un équipement chargé de quantifier le degré d'anomalie ou de déséquilibre d'un système (comparateur, calculateur de processus...) et un automatisme chargé de la correction.		
Feeder	Câble reliant l'antenne d'émission ou de réception à l'émetteur ou au récepteur et construit d'une manière particulière pour transmettre les signaux à haute fréquence.		
		Fonction	- Terme utilisé pour désigner les fonctions électroniques (amplification, modulation, etc.) ou les fonctions logiques (fonctions remplies par les circuits logiques en traitement de l'information, automatisme...); - Terme utilisé d'une manière plus générale pour désigner la finalité d'un ensemble d'opérations effectuées par une machine ou un équipement dans une des phases du cycle de production.
		Fréquence	Nombre d'oscillations par seconde d'un phénomène périodique. On distingue habituellement la basse-fréquence (BF), la haute fréquence (HF) et les hyperfréquences (voir ce terme).
		Fréquencemètre	Appareil de mesure des fréquences.
		Gamme	Terme utilisé pour regrouper un certain nombre d'opérations effectuées par une ou plusieurs personnes dans les différentes phases de la fabrication ou de l'entretien (ex. : gamme d'usinage, de montage, de câblage, d'entretien, etc.).
		Générateur	Appareil produisant un signal électrique de forme, tension, ou fréquence données, qu'on envoie dans un circuit dont on veut étudier les caractéristiques.
		Guide d'ondes	Conduit métallique utilisé pour transmettre ou moduler des ondes à très haute fréquence dans un circuit électronique. Remplace les composants passifs utilisés habituellement aux fréquences plus faibles.
		Horaire	Normal de jour : 1x8 h ; 2 équipes de jour : 2x8 h ; 3 équipes de jour et de nuit : 3x8 h ; 3 équipes de jour et de nuit avec roulement le week-end : 4x8 h.
		Hyperfréquence	Fréquence élevée (> 100 mégahertz) nécessitant une technique particulière des circuits qui remplissent les différentes fonctions de l'électronique analogique.
		Langage de programmation	Ensemble d'instructions, élaborées selon des règles spécifiques, données à un calculateur électronique pour lui permettre de réaliser les différentes opérations d'un programme.

Maquette	Terme utilisé pour désigner un montage provisoire de composants et circuits afin de tester une hypothèse ou étudier les caractéristiques d'un nouvel élément au cours de la conception d'un prototype de laboratoire.	Prototype industriel	Modèle réalisé à partir d'un prototype de laboratoire et destiné à être reproduit industriellement.
Matériel électronique "grand public"	Ensemble des éléments à base d'électronique utilisés pour la fabrication de tout ou partie des appareils ménagers, électro-ménagers, de réception - enregistrement - reproduction du son ou de l'image (ex. : thermostat de machine à laver, tuner de chaîne hi-fi...).	Recette	Série de mesures ou tests effectués par le fabricant en présence d'un client afin de démontrer l'adéquation du matériel au cahier des charges.
Matériel électronique "professionnel"	Ensemble des éléments à base d'électronique utilisés pour la fabrication de tout ou partie de produits ou équipements à usage industriel ou collectif (civil, militaire) tels que les matériels de télécommunication, de traitement de l'information, de contrôle et régulation, etc. (ex. : radars, émetteurs de T.V., ordinateurs...).	Redressement	Opération de transformation du courant alternatif en courant continu ou de démodulation d'une onde modulée en continu.
Méthode technologique	Méthode qui transpose ou utilise les résultats de la recherche fondamentale en vue d'une application pratique spécifique mais non nécessairement orientée vers la définition d'un produit.	Redresseur	Dispositif qui ne laisse passer le courant que dans un seul sens.
Mode opératoire	Définition des opérations à réaliser pour fabriquer une pièce.	Schéma	Terme utilisé pour définir la représentation d'un circuit, d'un sous-ensemble, d'un ensemble électrique ou électronique selon des conventions plus ou moins normalisées. - schéma de principe : représentation des fonctions remplies par les composants actifs ou passifs d'un circuit ou d'un appareil. - schéma de câblage : représentation des liaisons entre les composants (ou les sous-ensembles) d'un appareil.
Modulation	Modification d'une des caractéristiques du signal à transmettre pour le rendre porteur d'information. La modulation de l'amplitude ou de la fréquence d'une onde est utilisée pour la transmission d'ondes en radiodiffusion ou télévision. La modulation par impulsion (au lieu de transmettre un signal continu, on transmet à intervalles réguliers de brèves impulsions électriques) est utilisée pour des usages plus spécifiques (liaisons hertziennes à grandes distances, signaux de radars...).	Schéma de montage	Terme utilisé pour indiquer l'ordre et la nature des opérations à effectuer pour monter les différentes parties d'un appareil mécanique, électrique ou électronique.
Oscilloscope	Appareil à tube cathodique permettant de visualiser une tension électrique afin d'effectuer des mesures ou de déceler, grâce à la forme du signal les imperfections d'un circuit électronique.	Semi-conducteur	Substance cristalline dans laquelle les électrons se déplacent d'un atome à l'autre de manière différente selon la composition chimique de cette substance.
Prototype de laboratoire	Modèle destiné à prouver la faisabilité d'un nouveau produit ou d'une nouvelle technique (dit aussi modèle probatoire).	Service	Terme utilisé pour définir une subdivision quelconque d'une entreprise, pouvant correspondre à un département, une division, une section, etc.
		Transformateur	Appareil servant à modifier la tension et l'intensité d'un courant électrique.
		Transistor	Composant à base de semi-conducteur servant en général à amplifier un signal électrique, remplaçant ainsi la plupart des tubes électroniques.
		Travail en régie	Travail effectué dans un établissement, de manière permanente, par du personnel qui n'appartient pas à cet établissement.

Travaux neufs Travaux d'installation d'équipements neufs ou d'aménagement du bâtiment pour ces équipements.

Tube électrique Enceinte isolante dans laquelle les électrons se déplacent, dans un vide très poussé, entre différentes électrodes. Les tubes sont utilisés pour l'amplification, la détection, le redressement de signaux électriques.

Utilités Terme utilisé pour désigner les différentes formes d'énergie employées par une entreprise (gaz, électricité, fuel...) ainsi que les fluides employés dans le cycle de production (vapeur d'eau, air comprimé...).

Valeur-limite d'un composant Valeur d'une caractéristique d'un composant électronique (tension, intensité...) au-delà de laquelle le fonctionnement de ce composant se trouve sensiblement modifié par rapport à ses normes habituelles de fonctionnement.

Vitesse de coupe Vitesse de défilement du métal ou point de contact avec l'outil.

Wobulateur Générateur de tension sinusoïdale à fréquence variable utilisé pour étudier le comportement d'appareils électroniques (récepteurs de radio...) dans une bande de fréquences données, lors de leur mise au point ou de leur réglage définitif.

ingénieur d'études, chef de produit

(ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE)

EL 01

Autres appellations	Gérant de projet - Ingénieur chef de projet - Ingénieur de marque - Chef de programme
Définition	<p><i>Coordonne les opérations nécessaires à la réalisation d'un produit nouveau (ou à l'amélioration d'un produit existant) dans le domaine de l'électricité ou de l'électronique, depuis la conception initiale jusqu'à la mise en fabrication ; anime une équipe d'ingénieurs d'études et de techniciens, et peut assurer une assistance technique jusqu'à la mise à disposition et même après ; assure la gestion économique et administrative et la liaison avec les services commerciaux, les utilisateurs et la fabrication.</i></p>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Généralement dans des entreprises de grande dimension, construisant des produits complexes dans le domaine de l'électronique, de l'aéronautique et de l'électricité.</p> <p>Dans un service, un département ou une division des études, qui peut comporter des subdivisions :</p> <ul style="list-style-type: none">- soit par produit ou groupe de produits ; le titulaire peut alors être chef d'une de ces unités et dépendre soit de la direction des études, soit d'une direction de produit, soit d'un département regroupant plusieurs produits ; il peut aussi être responsable d'un des «projets» (sous-ensembles) constituant un produit et dépendre d'un chef de produit ou de programme ;- soit par domaine de spécialisation ; le titulaire peut se trouver uniquement en situation fonctionnelle par rapport à cette structure en coordonnant les différentes spécialités ; s'il est responsable d'un projet, il peut dépendre à la fois d'un service spécialisé (hiérarchiquement) et d'un chef de programme (fonctionnellement).
Délimitation des activités	<p>L'ingénieur chef de produit :</p> <ul style="list-style-type: none">- Se caractérise essentiellement par son rôle de coordination et de synthèse entre différents domaines techniques et différentes contraintes économiques (rentabilité) en vue de faire aboutir un ensemble d'études jusqu'à la réalisation d'un produit spécifique. Ce rôle se justifie essentiellement pour des produits importants et complexes (avions, sous-ensembles informatiques, engins militaires etc ...). Le titulaire peut n'être responsable que d'un sous-ensemble de ce produit.- Se distingue donc :<ul style="list-style-type: none">● de l'ingénieur d'études, sur lequel il exerce une responsabilité hiérarchique ou fonctionnelle et dont le rôle est plus technique et plus limité.● du chef d'un service d'études qui, n'étant pas chargé d'un projet mais d'un domaine d'études, n'a pas le même rôle de coordination ;● du responsable de produit qui, dans certaines entreprises, est un agent technico-commercial chargé uniquement de la vente d'un produit existant.- <i>Peut aussi</i>, alors qu'il n'est normalement responsable du produit que jusqu'à la mise en fabrication, conserver cette responsabilité jusqu'à la livraison, notamment lorsque la fabrication se fait essentiellement par sous-traitance, ou jusqu'à la fin de la période de mise au point de la fabrication, en cas de production de série.- Peut être responsable de l'amélioration d'un produit existant aussi bien que de la mise au point d'un produit nouveau.- Est habituellement polyvalent sur le plan technique.

Description des activités

Le point de départ de l'activité du titulaire est fourni par une définition sommaire du projet ou du produit à mettre au point. Cette définition peut émaner soit d'un cahier des charges administratif, soit des services commerciaux, soit du service auquel appartient le titulaire qui peut avoir l'idée initiale, soit plus souvent d'une confrontation entre les deux. Cette définition sommaire se réfère essentiellement à deux éléments : les performances à atteindre, le prix à ne pas dépasser.

COORDINATION ET ANIMATION

C'est son rôle essentiel durant les trois phases de son travail, qui peut s'étendre sur plusieurs années :

1 - Etablit un avant-projet

Il se consulte avec les services commerciaux pour définir les caractéristiques du produit par rapport aux besoins du marché et à la concurrence.

2 - Approfondit l'étude

- Constitue une équipe d'ingénieurs d'études, de techniciens et de dessinateurs, sur lesquels il exerce une responsabilité généralement hiérarchique, éventuellement fonctionnelle en agissant essentiellement comme un animateur et un coordinateur. Cette équipe qui compte des spécialistes de différents domaines, étudie la faisabilité du produit (ou l'un de ses sous-ensembles et le met au point).

- Tout au long de l'étude, collabore :

● avec des spécialistes (ex : service calcul) ou d'autres équipes techniques travaillant sur certains éléments du produit (ex : dans le domaine de la mécanique) pour s'assurer de la bonne intégration des sous-ensembles ;

● avec les utilisateurs potentiels (ou les services commerciaux du produit,) pour veiller à chaque phase d'avancement des travaux à la conformité des produits avec les besoins ;

● avec les responsables des achats, approvisionnements pour décider, au meilleur prix, des matériels et des fournisseurs ;

● avec les responsables des méthodes de fabrication pour étudier la manière dont le produit pourra être fabriqué dans les meilleures conditions de rentabilité.

- Participe à des réunions de coordination au sein du département ou de la division dont il dépend et fréquemment au niveau de la direction, réunions au cours desquelles la place du produit dans la stratégie technique et commerciale de l'entreprise est discutée ; le titulaire se trouve ainsi au centre du processus d'innovation.

- Rédige périodiquement des documents de présentation, pour rendre compte à la direction et aux utilisateurs potentiels de l'état d'avancement des travaux et préciser les caractéristiques du futur produit.

- Effectue des déplacements qui peuvent être lointains et fréquents pour visiter les différentes unités de fabrication de l'entreprise, les clients et, éventuellement, certains fournisseurs ou sous-traitants.

3 - Procède aux essais, à la constitution du dossier et à la mise en fabrication

- Assure la liaison avec la fabrication ; à toutes les étapes, le service des méthodes peut proposer ou demander des modifications.

- Est informé de toutes les étapes de la fabrication jusqu'à la mise à disposition du produit au client.

- *Peut aussi* être chargé des relations avec les sous-traitants, ce qui peut lui donner une responsabilité plus importante dans le suivi de la fabrication.

Durant cette phase, l'importance de l'équipe diminue progressivement.

INTERVENTION ET ASSISTANCE TECHNIQUE

- Durant la première phase, et avant la constitution de son équipe, intervient personnellement dans la rédaction de l'avant-projet ou du cahier des charges, spécifiant les performances attendues, les prix de revient, les caractéristiques techniques du produit.

- Durant la deuxième phase, conseille et oriente dans leurs recherches les ingénieurs qui dépendent de lui.

- Peut être appelé, soit à suppléer certains membres de son équipe, soit à se substituer à certains d'entre eux en cas de besoin (ce qui suppose un large éventail de connaissances).

- Veille à l'application de techniques spécialisées (ex. : fait intervenir le contrôle qualité pour l'étude de la moyenne de temps de bon fonctionnement, M.T.B.F; concernant les probabilités de pannes, faisant l'objet de spécifications dans le cahier des charges).
- Suit le plan technique, le travail de son équipe et notamment examine les plans réalisés par les dessinateurs.
- Surveille la fabrication de maquettes et de prototypes, les essais et les modifications dont ils peuvent faire apparaître la nécessité.
- Veille à la constitution du dossier détaillé de fabrication, préparé par les techniciens de son équipe, et qui comprend :
 - les plans (usinage, montage) et les schémas ;
 - la liste des matières à utiliser ;
 - le relevé de l'outillage ;
- Fait préparer les notices d'utilisation, d'entretien et de maintenance.

GESTION ECONOMIQUE ET ADMINISTRATIVE

Les ingénieurs d'études constituant son équipe étant plus particulièrement chargés des aspects techniques, c'est surtout à l'ingénieur chef de produit de veiller aux aspects économiques et administratifs sans lesquels le produit ne pourra pas être réalisé et rentabilisé. En particulier :

- Participe en liaison avec les autres chefs de produit :
 - à l'élaboration du budget prévisionnel de son service et de l'étude de son produit en évaluant le coût annuel en matériel, en personnel et en travaux des activités dont il a la charge ;
 - à des réunions de projets qui, périodiquement, font le point sur le type de recherches entreprises dans le cadre de chaque projet.
- Veille à la bonne réalisation de ce budget.
- Est responsable de l'estimation et de l'abaissement au minimum du prix de revient de son produit, et veille à l'application de techniques d'analyse de la valeur mises au point par des équipes spécialisées et consistant :
 - à procéder à une analyse approfondie de chaque fonction technique du produit ;
 - à évaluer le coût de chacune de ces fonctions, compte-tenu des prix de revient de fabrication et du coût des approvisionnements ;
 - à rechercher les alternatives susceptibles d'entraîner des économies par modification de certaines de ces fonctions ou de certains sous-ensembles qui les remplissent.

Le titulaire doit être suffisamment informé de ces techniques pour inciter les ingénieurs de son équipe à les utiliser, pour leur faire prendre conscience de leur importance et éventuellement pour les aider à les mettre en pratique sur le plan administratif :

- Est responsable des délais de réalisation du projet.
- Rend compte de ses activités, de ses difficultés et réussites, et de ses besoins aux instances de Direction dont il dépend.
- Veille à la bonne exécution, en temps utile, des documents nécessaires à la réalisation.

Responsabilité et autonomie
● Instructions

Ne reçoit pas d'instructions précises. Participe lui-même à la définition du produit qu'il a la charge de mettre au point et des ressources que celle-ci nécessite. Jouit d'une grande autonomie pour la mise en œuvre de ces moyens et l'organisation du travail de son équipe.

● Contrôle

Aucun contrôle sur l'activité en dehors de l'information fournie par le titulaire par la rédaction de rapports périodiques. Le titulaire est jugé sur les résultats globaux : qualité du produit, innovation, prix de revient, délais, et sur les conditions de travail de son équipe.

● Conséquences d'erreurs

Possibilité d'erreurs techniques et surtout psychologiques entraînant des conséquences importantes pour l'entreprise (délais, perte de la clientèle) d'autant plus graves qu'il s'agit généralement de produits d'une valeur élevée.

● Relations fonctionnelles

L'ingénieur d'études chef de produit exerce une responsabilité hiérarchique sur une équipe, entretient des relations fonctionnelles très diversifiées dans l'entreprise (services techniques et commerciaux) et à l'extérieur (fournisseurs, clients, sous-traitants).

<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail en bureau avec déplacements extérieurs qui peuvent être fréquents et lointains. Horaires en principe réguliers de jour, avec dépassements possibles suivant la charge de travail.</p> <p>Les délais de réalisation du projet ou de mise au point du produit peuvent s'étaler sur 4 ou 5 ans.</p> <p>Ce travail se caractérise par le rôle d'animateur et de coordinateur du titulaire qui doit avoir le sens du travail en équipe et des relations humaines.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : exclu.</p> <p>Accès indirect : exige normalement trois conditions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● une formation supérieure en électricité/électronique (fréquemment grandes écoles d'ingénieurs) ; une double formation électricité plus mécanique (arts et métiers) est très appréciée ; ● une expérience professionnelle de plusieurs années, habituellement comme ingénieur d'études, ainsi qu'une formation commerciale (sur le tas) ; ● une formation complémentaire dans le domaine technique (bonne connaissance des problèmes concrets de la production, nécessitant éventuellement des stages) et de préférence dans ceux de la gestion et de l'animation (direction par objectifs, méthodes de travail en équipe, etc...). <p>Connaissances particulières : connaissance de l'anglais (et quelquefois de l'allemand) indispensable pour lecture de documents, rédaction et contact direct avec des étrangers.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Cet emploi d'un niveau très élevé, peut conduire à des postes de direction s'il permet de mettre en valeur des qualités personnelles (et pas seulement techniques) suffisantes.</p>

Ingénieur de recherches en électronique

EL 10

Définition	<i>Etudie les possibilités d'appliquer de nouvelles connaissances en électricité, électronique ou disciplines connexes (physique, chimie, mathématique...) à la conception de techniques et de produits nouveaux et réalise un rapport de recherche ou un prototype expérimental afin de le transmettre aux services chargés de préparer l'industrialisation.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Centres d'études ou de recherches de la construction électrique et électronique ou de secteurs d'activités dont les produits comprennent une partie importante d'électricité et d'électronique (construction aéronautique, horlogerie et mécanique de précision...)</p> <ul style="list-style-type: none">- dans un département spécialisé dans un type particulier de produit (faisant appel à l'électronique numérique, analogique, et éventuellement à d'autres disciplines : mécanique, chimie...);- dans un département spécialisé dans l'une des techniques utilisées pour la recherche (ex : calcul, recherche opérationnelle, informatique...).
Délimitation des activités	<p>L'ingénieur de recherches :</p> <ul style="list-style-type: none">- Ne prépare pas l'industrialisation (ou le développement) d'un nouveau produit, à la différence de l'ingénieur d'études (voir article EL 20), dans certains cas, la même personne peut cependant assumer les activités de recherche et de développement suivant ainsi le produit depuis la conception théorique jusqu'à la mise en fabrication.- Est souvent spécialisé à l'intérieur de l'électronique (analogique, numérique, hyperfréquences...), ou en électronique et dans d'autres disciplines (physique, chimie, informatique...).- Peut exercer une responsabilité sur un groupe d'ingénieurs de recherches en animant et en coordonnant leurs travaux.
Description des activités	<p>1 - Formulation théorique</p> <p>Origine du travail : les hypothèses de base de la recherche sont fixées par le chef hiérarchique (directeur des études, du laboratoire, etc...) ou par certains clients (Administrations, établissements publics, CNET, DRME, ...)</p> <p>Suivi du travail : les progrès de la recherche seront suivis à la fois par le chef hiérarchique et le chef de projet chargés de coordonner le travail de l'équipe.</p> <p>Seules sont précisées les fonctions essentielles ou les caractéristiques particulières que devra remplir le produit.</p> <p>A partir de ces éléments de départ, le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none">- Se documente en étudiant les publications techniques et professionnelles françaises et étrangères.- Procède à des expérimentations en laboratoire afin de tester les possibilités d'application de nouvelles connaissances théoriques :<ul style="list-style-type: none">● il peut s'agir de rechercher les mécanismes physiques expliquant un phénomène donné, de l'étude de lois mathématiques ou statistiques de nouveaux circuits ou langages informatiques, ce qui peut l'entraîner à dialoguer avec d'autres spécialistes ou à demander leur concours ;● il peut s'agir également de l'analyse et de la mesure des propriétés de nouveaux équipements, afin de permettre l'intégration correcte d'un sous-ensemble électronique dans un produit comportant d'autres sous-ensembles non électroniques, tâche qu'il exécutera en collaboration avec les ingénieurs et techniciens des autres laboratoires de recherche.- Procède fréquemment à des calculs et à des traitements logiques qui peuvent nécessiter des recours importants à l'informatique et une liaison étroite avec les informaticiens (simulation du comportement du produit, calculs de probabilité sur la fiabilité de la loi ou fonction choisie...).- Peut avoir à rédiger lui-même des programmes de calcul ou de traitement de données ;

- Dessine un plan d'ensemble ou un schéma de principe du produit, en énonçant les caractéristiques détaillées du futur produit.
- Peut conclure sa recherche par la rédaction d'un rapport ou d'une note d'information, s'il n'y a pas d'application immédiate ;
- *Peut aussi* maintenir les relations avec les chercheurs, des spécialistes en rapport avec son domaine de recherche, en participant à des colloques internationaux et en publiant des comptes-rendus de ses propres recherches.

2 - Première application des calculs théoriques : réalisation des prototypes expérimentaux.

A partir de cette conception théorique, le titulaire anime le travail des techniciens chargés de réaliser des maquettes, puis le prototype expérimental du produit :

- Se préoccupe de l'approvisionnement en composants nécessaires à la réalisation du produit ;
- *Peut aussi* maintenir des relations avec les fournisseurs pour la spécification technique de certains éléments et composants nécessaires à la production ;
- Peut, sur demande du chef de projet, veiller à l'étude économique de son produit et participer à des analyses de rentabilité.

Peut aussi animer une équipe d'ingénieurs de recherches et de techniciens.

Peut aussi assurer un enseignement de niveau supérieur dans son domaine.

<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Le point de départ de son travail peut être une orientation plus ou moins précise, fixée par le secteur des recherches, ou le fruit d'une recherche personnelle, ou la demande de certains clients.</p> <p>Bénéficiant d'une grande autonomie, les résultats de son travail ne sont contrôlés que par les rapports et notes d'information qu'il soumet à son chef hiérarchique ainsi qu'au chef de projet, et par les réactions éventuelles de ses collègues de travail, au stade des études et de la réalisation (fabrication).</p> <p>Les erreurs éventuelles de conception constatées aux stades du prototype de la pré-série ou des essais peuvent nécessiter un nouvel examen du prototype, entraînant un retard dans la réalisation du produit.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peut animer une équipe d'ingénieurs et de techniciens de recherches. - Travaille le plus souvent en équipe avec d'autres chercheurs spécialisés dans différentes disciplines avec lesquels ont lieu des échanges d'informations et d'assistance technique. - Travaille en relation permanente avec le chef de projet chargé de la réalisation générale du produit.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail habituellement sédentaire en bureau avec horaires réguliers.</p> <p>Déplacements occasionnels à l'étranger dans certains postes (projet fait en collaboration avec des firmes étrangères chargées de la réalisation d'un sous-ensemble du produit).</p> <p>Les recherches se prolongent sur une durée assez longue (parfois une ou deux années) suivant un calendrier fixé par le chef de projet après discussion avec le titulaire ou déterminé par celui-ci au vu des objectifs à atteindre.</p> <p>Travail autonome.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : avec diplôme d'ingénieur comportant le plus souvent une spécialisation en électronique (numérique, analogique, hyperfréquences...) ou diplôme universitaire du 3ème cycle dans les mêmes spécialités, ou parfois, sans spécialisation à la sortie d'une grande école.</p> <p>Accès indirect : avec expérience professionnelle d'ingénieur d'études, soit dans la même entreprise, soit à l'extérieur.</p> <p>Connaissances particulières : la connaissance de l'anglais est généralement indispensable pour lire la documentation, ainsi que pour les relations avec l'étranger (chercheurs, fournisseurs...).</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans l'emploi-type : passage à une position supérieure dans la classification des ingénieurs.</p> <p>Promotions éventuelles : accès à l'emploi de chef de service. Les chances d'accès sont fonction du degré de spécialisation du titulaire et de l'école dont il est sorti.</p>

Autres appellations	Technicien électronique de laboratoire.
Définition	<i>Participe à l'élaboration d'une méthode technologique relevant des applications de l'électronique, recherche les composants, réalise et met au point s'il y a lieu des sous-ensembles, puis un prototype complet, afin de définir un nouveau produit ou l'application d'une nouvelle technologie et d'en tester la faisabilité.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de construction de matériel électronique professionnel :</p> <ul style="list-style-type: none">- Dans un laboratoire pluridisciplinaire (électronique, physique, chimie...) d'une grande entreprise, à l'intérieur d'un service spécialisé, chargé des applications de l'électronique analogique (technicien de recherche en électronique analogique) ou des applications de l'électronique numérique (technicien de recherches en électronique numérique).- Dans les services les plus importants (plus de 20 personnes) des équipes, comprenant un ou deux ingénieurs et un nombre équivalent de techniciens, sont constituées pour une recherche particulière ou un aspect particulier d'une recherche plus vaste.- Dans les entreprises de plus petite taille, dans un service qui n'est habituellement pas spécialisé par discipline en tant que spécialiste de l'application de l'électronique analogique ou numérique.
Délimitation des activités	<p>Le technicien de recherches :</p> <ul style="list-style-type: none">- Participe à un processus qui ne débouche pas directement sur une mise en fabrication, contrairement au technicien d'études (voir article « Technicien d'études en électronique ». EL 21).- Intervient dans le domaine de sa spécialité dominante : électronique analogique ou électronique numérique.- <i>Peut aussi</i> intervenir dans les deux domaines lorsque les matériels font appel aux deux technologies. <p><i>Certains techniciens expérimentés peuvent aussi travailler pour un temps sur certains aspects de spécialités complémentaires, telles que physique du vide, physique du solide, optique...; mais généralement lorsqu'un thème de recherche relève de plusieurs disciplines ou spécialités (électronique, physique, chimie...), il est réparti entre les équipes de spécialités différentes.</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Intervient sur l'ensemble du processus de travail du laboratoire : définition d'une méthode de recherche-sélection des composants - mise au point d'une maquette-réalisation du prototype-élaboration du dossier technique. Lorsque les recherches consistent à étudier l'application possible de certaines théories, elles ne comportent pas toutes les étapes précédentes (en particulier, réalisation d'un prototype) et ne débouchent que sur un rapport d'études ou de recherches.- Participe à des recherches parfois très longues (jusqu'à 5 à 6 années), au sein d'une équipe à l'intérieur de laquelle il n'existe pas de répartition rigide des tâches : chaque technicien ou ingénieur de l'équipe effectue, selon l'étape de la recherche, des travaux très qualifiés (conception, mise au point...) et d'autres qui le sont beaucoup moins (réalisation de petits montages, de séries d'essais ou de mesures...).

Description des activités

1. Participation au choix d'une méthode technologique

Le thème de recherche confié à l'équipe dont fait partie le technicien de recherches est défini en termes généraux, relatifs à l'application de propriétés physiques déterminées à une utilisation donnée (ex. : application des propriétés lumineuses des diodes à la visualisation des phénomènes électroniques dans un oscilloscope). L'équipe doit proposer pour les aspects qui la concernent une méthode de recherche ou « méthode technologique » praticable et définir les premières « spécifications » (ensemble de caractéristiques techniques d'application) qui en découlent.

Le technicien participe, sous la responsabilité technique d'un ingénieur à l'élaboration et au choix de cette méthode technologique, qui servira de guide aux travaux de recherches et d'expérimentation.

- Explore la documentation technique disponible en se référant à la connaissance personnelle acquise par lecture régulière d'ouvrages et revues techniques spécialisés, aux indications fournies par l'ingénieur et au système documentaire de la bibliothèque du laboratoire.
- Teste certaines propositions théoriques : réalise de petits montages, effectue des séries de mesures et en interprète les résultats.
- Participe à la mise en commun et à l'évaluation des résultats obtenus par les différents membres de l'équipe, ainsi qu'à la définition de la suite des travaux, jusqu'à l'adoption de la méthode technologique.

2. Recherche des composants

- Détermine les composants permettant de réaliser et mettre au point les sous-ensembles dont il a reçu la charge après élaboration de la méthode : dessine une première version du schéma de principe de ce sous-ensemble et détermine les spécifications des différents composants nécessaires.
- Recherche sur le marché les composants ainsi déterminés :
 - sélectionne, s'ils existent, ceux qui, a priori, conviennent le mieux et les fait commander ; analyse, à la réception, leurs caractéristiques (valeurs d'entrée et sortie...), la fiabilité, les distorsions... et choisit définitivement les composants qui serviront à la réalisation d'une maquette ;
 - ou, si ces composants n'existent pas, prend contact avec les fabricants et étudie avec eux leur création.

3. Etude et mise au point d'une maquette du sous-ensemble

- Réalise une maquette : effectue les câblages et montages des différents composants.
- Procède aux essais de cette maquette : simule le fonctionnement au moyen de générateurs et d'alimentations adaptées ; mesure les réponses à cette simulation à l'aide d'instruments de mesure appropriés (voltmètres, oscilloscopes, wobulateurs).
- Détermine les modifications à apporter à la maquette en comparant les résultats des mesures aux spécifications.
- Renouvelle la série des essais et modifications jusqu'à la réalisation d'une maquette fonctionnant de manière satisfaisante par rapport aux spécifications demandées.

Ce travail est effectué en liaison étroite avec les membres de l'équipe chargés des autres sous-ensembles et avec l'ingénieur responsable du projet, ainsi qu'avec les équipes relevant d'autres disciplines, lorsque l'étude et la mise au point de la maquette font appel à des spécialités différentes.

- *Peut aussi* effectuer des applications (analyses et essais) relevant de ces autres spécialités lorsque celles-ci sont peu développées dans le laboratoire. Dans ce cas, il est amené à acquérir une formation dans ces autres domaines (ex. : physique du vide...).

4. Mise au point du prototype

- Récapitule et complète les éléments du schéma de principe et en dessine la version définitive.
- Elabore et dessine le schéma de câblage.
- Réalise ou fait réaliser le prototype.
- Est, ou non, chargé, en fonction de la répartition du travail adoptée pour la recherche, de l'implantation et des essais de sous-ensembles :

- s'il en est chargé, il monte le ou les sous-ensembles dans le bâti de l'appareil, réalise les liaisons électriques ou mécaniques et simule le fonctionnement; selon les résultats obtenus, il procède éventuellement aux modifications permettant au prototype de se rapprocher le plus possible des spécifications requises;
- lorsqu'il n'en est pas chargé, il est néanmoins consulté en cas de difficultés de fonctionnement du sous-ensemble pour déterminer les modifications à apporter.

5. Participation à la constitution du dossier technique ou du rapport de recherche

Fournit les éléments permettant la rédaction par l'ingénieur de tout ou partie du dossier technique: notes explicatives des données de base et de la méthode technologique suivie, comptes-rendus d'essais et de mises au point, schémas de principe et de câblage, éventuellement notices de fonctionnement...

Ces éléments sont inclus dans un rapport de recherche, lorsque celle-ci ne débouche pas sur la réalisation d'un prototype.

6. *Peut aussi* intervenir en assistance technique auprès des unités chargées du développement et de la réalisation des nouveaux produits.

- Participe à l'élaboration du système de classification et de documentation technique pour les services d'études ou le laboratoire.

- Ou étudie l'application de nouvelles techniques de fabrication (ex.: sérigraphie pour la fabrication de bases de circuits intégrés).

Son intervention porte alors sur les procédés de fabrication et non plus sur la définition de nouveaux matériels.

7. *Peut aussi* assurer la maintenance et le dépannage des équipements de laboratoire dont on lui confie la charge.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

● Contrôle

● Conséquences d'erreurs

● Relations fonctionnelles

Le technicien de recherche travaille en liaison constante avec un ingénieur et d'autres techniciens. L'équipe reçoit du chef de service les thèmes de recherches sous forme de « contrats de recherches » définissant les délais et les objectifs (rapport de recherche ou réalisation d'un prototype).

Il n'existe pas de contrôle systématique du travail du technicien de recherches mais à différentes étapes de la recherche, l'équipe doit fournir au responsable du laboratoire ou de service des résultats partiels ou des rapports d'activités, intégrant les résultats des travaux des techniciens.

Des erreurs de conception ou de mesure sont possibles, mais elles peuvent être rectifiées au cours du processus de recherche. Le technicien n'est, en général, pas responsable de la réalisation des objectifs définis par le thème de recherche, cette responsabilité étant celle du responsable du laboratoire ou du service.

Le technicien de recherches :

- est quotidiennement en rapport avec les autres techniciens et ingénieurs de son équipe pour la résolution de problèmes techniques;

- s'informe auprès des techniciens et ingénieurs d'autres équipes ayant parfois des spécialités différentes, ce qui implique un élargissement de ses compétences à d'autres domaines;

- *peut aussi* s'informer et commander chez le fournisseur des composants ou des appareils de mesures.

Environnement

● Milieu

● Rythme

● Particularités

Travail sédentaire, en partie assis et en partie debout.

Fréquents déplacements à l'intérieur du laboratoire.

Horaires réguliers de jour.

Les délais de réalisation du rapport de recherche ou du prototype sont fixés par le contrat de recherches. La durée est en moyenne d'une à deux années, mais peut atteindre 4 ou 5 années.

Travail effectué en équipe, comportant des activités diversifiées.

Conditions d'accès

Accès direct : le plus fréquent, avec BTS ou DUT dans les spécialités de l'électricité, de l'électronique, de certains domaines de la physique (optique...)

Accès indirect : après plusieurs années dans un service d'études, avec formation de niveau BT ou BTn et acquisition d'une formation complémentaire de type « CNAM » dans les domaines de recherches couverts par les thèmes de recherches.

Connaissances particulières : anglais souhaitable.

**Emplois et situations
accessibles**

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

Promotions éventuelles : passage à un emploi d'ingénieur ou assimilé dans le même service ou dans un autre service de l'entreprise (développement, essais, contrôle...) selon des modalités propres à chaque entreprise, mais nécessitant en général une formation complémentaire importante (diplôme d'ingénieur du CNAM par exemple).

Ingénieur d'études développement

(ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE)

EL 20

Autres appellations	Chef de service d'études - Ingénieur de développement - Ingénieur d'études ligne-produit.
Définition	<i>Participe à la conception, à la réalisation et à la mise au point de la maquette et du prototype de matériel électrique ou électronique, en vue de préparer l'industrialisation d'un nouveau produit ou d'adapter un produit existant à des besoins spécifiques.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Centres d'études de la construction électronique : dans un département spécialisé dans un type de matériel électronique professionnel, au sein d'une équipe d'ingénieurs et techniciens travaillant sur un même projet. Entreprises de la construction électrique ou électronique : dans un service d'études chargé du développement de produits nouveaux ou de l'adaptation de matériel unitaire à des besoins spécifiques.
Délimitation des activités	L'ingénieur d'études développement en électricité/électronique : - Peut exercer une responsabilité hiérarchique sur un groupe d'ingénieurs d'études travaillant sur un type de produit, ou sur l'ensemble d'un service d'études, mais n'effectue pas la coordination entre différents services d'études (électricité, mécanique...) et les services de réalisation (essais, fabrication, contrôle...) en vue de concevoir et de réaliser des projets importants (ordinateur, matériel aéro-spatial), cette situation d'emploi étant celle de l'ingénieur d'études-chef de produit (voir article « ingénieur d'études-chef de produit ») - Est en général spécialisé dans un domaine précis de l'électronique (numérique, analogique) et en cas de projet important, travaille sur des sous-ensembles de celui-ci. - <i>Peut aussi</i> assurer une assistance technique aux différents services de réalisation (essais, méthodes, fabrication, installation...)
Description des activités	1 - Conception de produits nouveaux ou adaptation de produits existants - Etablit un avant-projet afin de préciser les modalités de réalisation du produit (temps de réalisation de l'étude, techniques de fabrication à employer) : ● examine le cahier des charges lorsque la demande provient d'un client ou l'établit à partir d'études de marchés réalisées par le service commercial de l'entreprise. - Effectue à partir de cet avant-projet une étude théorique afin de définir les schémas de principe en fonction des caractéristiques techniques demandées. ● établit des croquis, des pré-schémas (de circuits électriques, d'ensembles logiques...) étudie les schémas déjà existants et les adapte. - Choisit les composants nécessaires afin de respecter les performances exigées en tenant compte de leur fiabilité, de leur prix et des délais de livraison : ● examine les catalogues de composants et la documentation technique, s'informe auprès des fournisseurs des caractéristiques des nouveaux composants et, au besoin, effectue lui-même différents tests pour vérifier leurs propriétés. - Réalise un dossier complet qui servira à la construction de la maquette : ● établit un schéma général du fonctionnement de l'appareil et s'il y a lieu, divers schémas de sous-ensembles ou d'implantation de composants.

Pendant cette phase d'études, l'ingénieur peut confier certaines tâches (adaptation de schémas, choix de composants, réalisation de montages pour les tests) à un ou plusieurs techniciens d'études en électricité et électronique, selon l'importance et la complexité du projet.

2 - Réalisation et mise au point de la maquette et du prototype

- Fait réaliser un bâti provisoire et assemble les différents sous-ensembles de la maquette afin de procéder à sa mise au point :

- effectue, ou fait effectuer, les divers tests et essais par des techniciens d'études ou d'essais.

- procède à la validation du schéma, à la vérification du fonctionnement de la maquette et effectue les modifications nécessaires (changement de composants, modification des circuits...) jusqu'à la mise au point définitive de la maquette.

- Réalise ou fait réaliser le prototype, afin de rendre le produit conforme au cahier des charges (spécification de taille, de poids, de présentation...)

- Fait réaliser les tests sur le prototype par les techniciens d'essais et procède aux modifications nécessaires.

- Etablit le dossier technique comprenant l'ensemble des schémas, le plan d'implantation, de montage, la liste des composants, le compte-rendu d'essais...

Dans le cas d'installations électriques ou électroniques construites à l'unité, sur demande du client, il n'y a pas de réalisation de maquette ou prototype, les essais et tests étant faits directement sur la version définitive de l'installation.

3 - *Peut aussi* apporter une assistance technique à la fabrication du produit

- Peut participer à la définition des procédés de fabrication ainsi qu'à la conception et à la mise au point d'outillage nécessaire.

- Peut surveiller la fabrication de la pré-série et définir les méthodes de contrôle-qualité à mettre en œuvre.

- Peut assister à la réception et à l'installation du matériel chez le client ou aider à diagnostiquer les pannes ou anomalies de fonctionnement.

Responsabilité et autonomie
● Instructions

L'ingénieur d'études peut élaborer le cahier des charges sur indication du service commercial ou le recevoir du client en cas de commande unitaire.

Il détermine lui-même la méthode de travail en fonction des résultats à obtenir.

● Contrôle

L'ingénieur d'études développement rédige des rapports rendant compte de l'avancement de ses travaux à son chef hiérarchique ; cependant la qualité de son travail est généralement appréciée lors de la mise en fabrication et des essais réalisés sur la pré-série, ou lors de la recette définitive chez le client.

● Conséquences d'erreurs

Des erreurs dans la conception du produit (principe de fonctionnement erroné) ou dans le choix de composants peuvent se produire pendant l'étude du produit ; elles sont décelées lors des essais et tests sur la maquette et le prototype entraînant parfois un allongement des délais ou un dépassement du devis.

● Relations fonctionnelles

L'ingénieur d'études développement : - peut exercer une responsabilité hiérarchique sur d'autres ingénieurs d'études lorsqu'il a des responsabilités de chef de service études.

- Travaille généralement en équipe avec des techniciens et des dessinateurs entre lesquels il répartit le travail et qu'il assiste en cas de difficultés techniques.

- *Peut aussi* intervenir lors de la réalisation du produit auprès des services de fabrication, de contrôle, de méthodes, pour leur donner des indications sur le fonctionnement et les spécifications du produit.

- *Peut aussi* entrer en contact avec les clients pour leur demander des précisions ou leur proposer des modifications des caractéristiques techniques de l'appareil.

- S'informe auprès des fournisseurs des caractéristiques des nouveaux composants ou sous-ensembles.

Environnement
● Milieu

Travail en bureau pendant la phase d'étude, et en atelier pendant la phase de mise au point.

Déplacements possibles chez le client lors de l'installation.

Horaire normal de jour avec dépassements fréquents (visites chez les clients ou fournisseurs, essais à terminer...)

● Rythme

La durée varie selon l'importance du produit de quelques mois à quelques années ; les délais sont le plus souvent fixés par le cahier des charges ; ils sont parfois impératifs, l'entreprise se voyant fixer des pénalités financières en cas de non respect.

● Particularités

Travail autonome, le plus souvent en équipe.

Conditions d'accès

Accès direct : avec diplôme d'ingénieur dans les spécialités de l'électricité/électronique.

Accès indirect : avec diplôme de technicien supérieur dans les spécialités de l'électricité/électronique et expérience professionnelle acquise en service d'études ou d'essais. L'accès est le plus souvent subordonné à l'obtention d'un diplôme d'ingénieur du type ingénieur du CNAM ou au passage d'un examen interne à l'entreprise.

Connaissances particulières : connaissance de l'anglais souhaitable et parfois indispensable pour la lecture de notes techniques ; une formation poussée dans un domaine particulier (automatisme, hyperfréquences...) est souvent nécessaire.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

Elargissement des fonctions de l'ingénieur d'études vers une responsabilité de chef de service avec expérience professionnelle.

Passages à d'autres emplois-types : chef de production, chef de service méthodes, chef de service contrôle, chef de produit.

Autres appellations	Technicien de laboratoire - Technicien électronicien de développement - Agent technique électronicien
Définition	<i>Participe à la définition de matériel électronique professionnel ou grand public, réalise et met au point ces prototypes et leurs schémas détaillés en vue de la mise en fabrication.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Centres d'études ou d'essais des entreprises de la construction électrique ou électronique : dans un laboratoire de recherche et développement dépendant de la direction technique de l'entreprise. Etablissements de production de la construction électrique ou électronique : dans un département spécialisé dans la fabrication d'un type de matériel électronique professionnel, en tant que technicien d'études.
Délimitation des activités	<p>Le technicien d'études :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Est généralement spécialisé en électronique analogique ou en électronique numérique. Cette spécialisation est même souvent plus précise et correspond à la technique utilisée pour la mise au point des produits de l'entreprise, par exemple : hyperfréquences, logique programmée, automatismes. - Travaille en équipe avec un ingénieur et parfois, si le projet est important avec plusieurs ingénieurs et techniciens. L'ensemble de l'équipe est chargé de la conception et de la mise au point d'un matériel à partir d'un cahier des charges, en vue de sa fabrication, à l'unité ou en série. - A des activités plus ou moins étendues et spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> ● suivant l'importance du projet et l'organisation du service : - la réalisation des schémas détaillés peut être confiée à un autre technicien (notamment le schéma électrique détaillé des cartes électroniques pour le matériel de traitement de l'information); - le câblage et la fabrication des plaques de circuits imprimés sont effectués dans des ateliers spécialisés de câblage et d'implantation de composants (cas le plus fréquent); ● suivant la nature de la fabrication : <ul style="list-style-type: none"> - il participe à la « recette » du matériel en présence du client pour les matériels unitaires ; - il peut participer à la mise en fabrication du matériel de série (assistance technique au démarrage ou en cours de fabrication). - <i>Peut aussi</i> suivant son expérience, assurer l'encadrement technique d'autres techniciens d'études.
Description des activités	<p>1 - Participation à la définition des matériels électroniques professionnels ou grand public</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participe, en étroite collaboration avec l'ingénieur, à l'étude théorique visant à définir le schéma de principe, à partir des caractéristiques techniques du cahier des charges (performances, dimensions, conditions de fiabilité...) et en se reportant à la documentation technique des fournisseurs ou constructeurs sur le matériel existant et aux revues techniques spécialisées (françaises ou anglaises pour la plupart) :

- dans le cas de matériel de traitement de l'information (calculateur, automate programmé, partie logique d'équipement de commutation ou de transmission...), élabore avec l'ingénieur un organigramme ou un tableau synoptique des fonctions à remplir par le matériel ainsi que des circuits et alimentations correspondants;

- dans le cas de matériel électronique professionnel ou de prototype de série grand public (émetteur-récepteur, radio, T.V.):

- recherche un modèle parmi les matériels existants et effectue les modifications pour rendre le schéma de principe conforme aux spécifications du cahier des charges ;
- ou complète l'esquisse élaborée par l'ingénieur et vérifie, à l'aide de montages sur table, si elle répond exactement aux spécifications du cahier des charges, apporte certaines modifications nécessaires et élabore le schéma de principe correspondant.

- Recherche les composants nécessaires à partir de catalogues de l'entreprise ou de fournisseurs et en dresse la liste; teste de nouveaux composants ou en fait fabriquer spécialement, si nécessaire.

- Elabore le schéma détaillé des différents circuits électriques et dans certains cas fait établir le tracé des circuits intégrés par une machine à traiter l'information (écran cathodique et ordinateur). Ce travail peut être fait par d'autres techniciens d'études.

2 - Réalisation et mise au point du prototype

- Fait réaliser par l'atelier mécanique ou réalise lui-même, selon l'importance de la maquette, le bâti et l'assemblage des différentes pièces.

- Met au point le prototype :

- Effectue des essais partiels successifs sur chaque sous-ensemble et sur la maquette complète pour en vérifier la conformité au cahier des charges, à l'aide d'une série de mesures et de montages :

- en électronique professionnelle, détermine et réalise les manipulations et montages nécessaires pour effectuer les mesures et utilise à cette fin le matériel classique (fréquence-mètre, oscilloscope, analyseur de spectre...)

- pour le matériel logique (matériel de traitement de l'information) réalise le montage du banc de mesures à partir d'un schéma et introduit un programme de simulation, l'un et l'autre établis par l'ingénieur; lit et interprète les résultats; utilise des testeurs ou bancs de mesures constitués d'un ou plusieurs ordinateurs et d'appareils de mesures classiques, capables d'effectuer un grand nombre de tests dans un temps très court.

- Modifie le schéma initial en fonction de ces résultats et des défauts ou distorsions constatés par rapport aux performances attendues, après accord de l'ingénieur (ex. changement d'un composant fonctionnant à sa valeur limite en vue d'accroître la fiabilité) et ajuste les valeurs de certains paramètres par corrections successives lorsqu'elles n'ont pu l'être totalement par le calcul théorique de départ (ex. : disposition spatiale des composants propre à diminuer une impédance perturbant le circuit-forme de la cavité résonnante, adaptation du guide d'onde d'une source d'hyperfréquence...).

- Etablit le schéma électrique définitif et les listes des composants nécessaires pour la préparation du dossier de fabrication ainsi que les instructions pour le contrôle en cours de fabrication.

- *Peut aussi* établir des notices d'utilisation de l'appareil ainsi que la procédure de recette destinée au client (description détaillée des opérations à réaliser lors du contrôle, en présence du client).

3 - Suivi de la mise en fabrication

- Assiste la fabrication en cas de production unitaire ou coordonne les différents services y travaillant et participe aux essais en cours de fabrication.

- Suit les tests de contrôle des pré-séries et, suivant les résultats, apporte les modifications nécessaires au produit avant sa fabrication en série.

4 - *Peut aussi* :

- Participer à l'installation du matériel fabriqué : procède au montage, aux essais et aux réglages des matériels dont le fonctionnement ne peut être parfaitement simulé en laboratoire et dépend notamment des caractéristiques du site (radar, émetteur, T.V...) . Voir article «technicien d'installation».

- Effectuer la recette en présence du client.

Responsabilité et autonomie

- Instructions

- Contrôle

- Conséquences d'erreurs

- Relations fonctionnelles

Dans les limites définies par le cahier des charges, le technicien peut proposer des solutions techniques ou discuter celles proposées par l'ingénieur avec qui il travaille.

Il rend compte périodiquement de l'état d'avancement de son travail et des difficultés rencontrées au chef de service ou à l'ingénieur avec qui il travaille.

Des erreurs peuvent se produire durant les phases de conception ou de réalisation du projet (sur les schémas, câblages...), entraînant un allongement des délais, un dépassement du devis prévu par le marché ou la commande et dans certains cas le paiement par l'entreprise d'indemnités de retard

Le technicien d'études :

- Consulte habituellement l'ingénieur avec lequel il travaille et les autres techniciens de l'équipe pour résoudre des problèmes techniques ou coordonner l'étude.

- Travaille en liaison avec différents services :

- bureau de dessin (ou bureau d'études) pour la réalisation du dossier de fabrication ;

- service « essais » pour la mise au point,

- services de réalisation (ateliers de mécanique, ateliers de câblage et d'implantation des composants) pour l'exécution du prototype ;

- services de fabrication et de contrôle (situés parfois dans un autre établissement de l'entreprise) pour les fabrications en série.

- Consulte les fournisseurs pour demander des précisions sur les composants.

- *Peut aussi* être en liaison avec le client pour :

- participer aux mesures lors de la « recette »

- fournir les éléments nécessaires pour l'utilisation ultérieure de l'appareil ;

- effectuer des vérifications périodiques.

Environnement

- Milieu

Travail en laboratoire pendant la phase de conception et mise au point.

Participation fréquente aux réunions de l'équipe chargée du projet.

Déplacements nombreux à l'intérieur de l'établissement et chez le client.

Horaires réguliers de jour, mais certains techniciens d'études travaillent au « forfait » avec un horaire quotidien pouvant subir quelques fluctuations.

- Rythme

Le plan de travail du technicien est fixé en fonction des délais de réalisation : de quelques mois à quelques années selon l'importance et la complexité des projets.

- Particularités

Certains travaux de mise au point doivent être exécutés dans des conditions particulières (ex. : essais mécaniques) ; l'installation d'équipements importants nécessite des déplacements de longue durée et un travail sur chantier, parfois en plein air.

(Voir article «technicien d'installation» EL 72).

Conditions d'accès

Accès direct : le plus fréquent avec des connaissances théoriques du niveau DUT ou BTS en électronique.

Accès indirect :

- Après passage d'une ou deux années dans un service « contrôle » ou « essais » avec formation du niveau BT ou BTn et une formation complémentaire en électronique (cours du CNAM, cours internes à l'entreprise, cours du soir en IUT...).

- Avec une expérience professionnelle sur des matériels électroniques militaires (essentiellement matériel de détection ou de transmission) pendant plusieurs années de formation dans les écoles spécialisées de l'Armée de l'Air ou de la Marine Nationale.

Connaissances particulières : spécialisation dans le domaine de l'électronique correspondant au type de produit fabriqué par l'entreprise.

Emplois et situations accessibles

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle, soumis parfois à un examen interne à l'entreprise portant sur l'acquisition de connaissances techniques ou générales (gestion).

Promotions éventuelles : passage à un emploi d'ingénieur ou assimilé dans le même service ou dans un autre service de l'entreprise (développement, essais, contrôle...) selon des modalités propres à chaque entreprise, mais nécessitant en général une formation complémentaire importante (diplôme d'ingénieur du CNAM par exemple).

dessinateur-projeteur de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 22

Autres appellations	Technicien électrotechnicien - Dessinateur-projeteur chef de groupe en installations électriques - Projeteur chef de section ou projeteur principal.
Définition	<i>Elabore les schémas d'ensemble de matériel électronique, d'automatismes ou d'installations d'alimentation électrique ; dirige et coordonne les dessinateurs, afin d'exécuter le dossier complet de réalisation ; participe au suivi de la fabrication du produit ou de l'installation des équipements.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de la construction électrique, électronique, mécanique, de la métallurgie, de la chimie, du bâtiment et des travaux publics :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Soit dans un bureau d'études ou bureau de dessin comprenant des sections spécialisées ; ● Soit dans un service d'industrialisation ou « produits nouveaux » spécialisé en électricité ou en électronique, rattaché au service méthodes ou au service production, maintenance et travaux neufs ; ● Soit dans une section d'études intégrée aux études générales des chantiers d'installations électriques.
Délimitation des activités	<p>Le dessinateur-projeteur de matériel électrique/électronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ne participe pas à la conception des équipements ou des matériels réalisés par les ingénieurs et techniciens d'études (voir les articles EL 20 et EL 21). - Met en forme la version définitive du schéma de principe mécanique ou électrique et répartit les plans et schémas d'ensemble ou de détail entre les différents dessinateurs d'études ; il a un rôle de coordination technique vis-à-vis d'eux. <p>Il est généralement spécialisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● en électronique (matériel électronique, professionnel numérique ou analogique : par ex. radar, calculateur numérique) ; ● en automatisme (ex. équipements de la métallurgie ou de la chimie comprenant une partie électronique, hydraulique ou pneumatique) ; ● en installations d'alimentation électrique (usine, bureau, parking). <ul style="list-style-type: none"> - Peut être responsable du déroulement de l'étude dans son ensemble, dans le cas des installations d'alimentation électrique et s'il n'y a pas d'ingénieur d'affaires. - Peut suivre plusieurs projets simultanément ou réaliser les plans de détail des parties complexes d'équipement ou d'installation (schéma d'interconnexion des différentes cartes ou sous-ensembles). - Peut avoir à donner son avis sur l'organisation du travail et le planning prévisionnel lors des réunions avec les ingénieurs et techniciens d'études du service études.
Description des activités	<p>ETUDE PRELIMINAIRE ET DEFINITION DU SCHEMA D'ENSEMBLE DU MATERIEL ELECTRONIQUE D'INSTALLATIONS DE PRODUITS AUTOMATISES OU D'INSTALLATIONS D'ALIMENTATION ELECTRIQUE</p> <p>1 - Etude des différents documents afin de déterminer les schémas d'ensemble</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas de matériel électronique : <ul style="list-style-type: none"> ● examine le schéma de principe provenant du service études en vue d'expliquer aux dessinateurs le fonctionnement et le découpage en cartes ou sous-ensembles ainsi que le type de liaison (par fil ou circuit) ;

- répartit les schémas de cartes ou sous-ensembles entre les dessinateurs selon leur compétence pour qu'ils en effectuent les dessins de détails et la mise en dossiers (nomenclatures...);
 - vérifie que ceux-ci correspondent au schéma de principe et que les composants et matériels utilisés (par ex. bloc d'alimentation) appartiennent aux listes de matériel sélectionné par l'entreprise;
 - *peut aussi* effectuer le schéma d'interconnexion des cartes ou sous-ensembles: détermine avec l'ingénieur d'études le schéma des liaisons et effectue le dessin des circuits ou établit les listings des interconnexions (dans le cas de liaison par fil).
- En cas d'installation électrique :
- examine le cahier des charges venant du service commercial ou le dossier transmis par le chef de projet, en vue d'effectuer les schémas de distribution et de déterminer le type de matériel nécessaire (disjoncteur, transformateur, contacteur, etc...), à partir des besoins en énergie et de l'emplacement des différents équipements;
 - réalise, ou fait réaliser par les dessinateurs d'études les plans de circuits d'alimentation ou plans de raccordement, les dessins de détail de certains éléments de l'installation électrique (postes de transformation, de redressement de courant);
 - *peut aussi*, s'il est responsable de l'étude de l'ensemble des installations, en déterminer les différents éléments (moteur électrique pour les installations de production, matériel de péage automatique pour les parkings, etc.)
- En cas d'installation de production automatisée :
- examine le dossier de matériel en provenance du service méthodes en vue de déterminer les schémas d'ensemble complets de la machine;
 - *peut aussi* étudier les gammes d'usinage pour définir les différentes séquences de fabrication;
 - établit le schéma électrique de la machine à partir du schéma de séquence de fabrication;
 - transmet le dossier aux dessinateurs qui procèdent à la mise en forme définitive.
- 2 - Encadrement et coordination d'un groupe de dessinateurs pour la réalisation du travail
- Transmet les dossiers techniques provisoires comprenant les schémas d'ensemble qu'il a élaborés et les spécifications techniques portant sur les circuits;
 - Intervient pour vérifier la conformité aux spécifications du dossier aux normes de l'entreprise;
 - Surveille le déroulement du travail et peut, en cas de besoin, donner des conseils théoriques ou techniques.
- ASSISTANCE A LA REALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES
OU A LA FABRICATION DES PRODUITS OU EQUIPEMENTS
- Peut intervenir, lors du montage du prototype, comme conseiller technique auprès des techniciens d'études ou d'essais.
 - Peut donner, après essais, des précisions sur la manière de réaliser les modifications.
 - Modifie ou fait modifier les plans par les dessinateurs.
 - Etablit les liaisons directes avec les fournisseurs agréés.
 - Peut être responsable de la documentation sur les matériels utilisés pour sa section ou tout le bureau d'études.
 - Peut faire des appels d'offres aux constructeurs et choisir ceux qui répondent le mieux aux exigences financières et aux objectifs techniques.
 - *Peut aussi* apporter une assistance technique lors de la réalisation de la mise en route, ou du dépannage des installations, aux équipes qui en sont chargées.
 - *Peut aussi* rédiger un rapport technique ou un manuel d'instructions à l'usage des utilisateurs et des services d'entretien ou de maintenance.
 - Peut dresser la liste des matériaux pour l'approvisionnement lors de la réalisation des projets.
 - *Peut aussi* être amené à contacter l'E.D.F. afin de répondre aux besoins futurs en énergie de l'unité de production.

<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Le titulaire travaille sur un projet dont les données générales techniques et commerciales lui sont fournies dans le schéma de principe du service études, dans le cahier des charges venant du service commercial, ou le dossier du matériel du service méthodes ou préparation et lui sont transmis par son chef hiérarchique.</p> <p>Pour l'exécution du tracé des plans, il doit se référer à des normes précises de l'E.D.F. et aux spécifications propres à l'entreprise.</p> <p>Le travail en équipe lors des réunions avec les ingénieurs et les techniciens permet un contrôle indirect de ses activités. Les plans sont vérifiés de manière à peu près régulière par le chef de projet ou du bureau de dessins, ou lors des essais.</p> <p>Une mauvaise conception dans la réalisation des dessins, schémas et plans, rend impossible la réalisation des installations et provoque une perte de temps.</p> <p>Des oublis d'éléments sur des équipements, un mauvais choix de matériel, ont pour conséquence un mauvais fonctionnement de l'appareil, des coûts élevés pour l'entreprise et un non respect des délais.</p> <p>Le projeteur a souvent un rôle d'encadrement vis-à-vis d'une équipe de dessinateurs.</p> <p>Dans son travail, il fait souvent le lien entre les différents services :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echange des renseignements sur les différentes solutions à envisager avec les services lancement, préparation, maintenance et travaux neufs. - Reçoit les demandes de modifications des clients transmises par le service technico-commercial à la suite des plaintes des clients. <p>Transmet au service achats les nomenclatures de matériels et composants nécessaires à la réalisation des installations.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A des contacts fréquents avec les agents de maîtrise de fabrication ou les techniciens des essais lors de la réalisation des installations et avec les techniciens de dépannage. - Consulte les fournisseurs, les constructeurs et sous-traitants pour obtenir la documentation sur le matériel.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail de bureau. Souvent debout. Déplacements fréquents en atelier. Horaires réguliers de jour. <p>Les délais sont indiqués dans le planning prévisionnel ou le cahier des charges, sinon ils sont déterminés par le chef hiérarchique.</p> <p>Autonomie dans l'organisation et la définition du travail en fonction de l'expérience acquise. Il dispose en effet d'une grande latitude pour organiser son travail, celui-ci étant défini en fonction d'habitudes de travail et de pratiques courantes ou d'instructions susceptibles d'être modifiées.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : Pas d'accès direct observé ; il s'agit d'un emploi de promotion.</p> <p>Accès indirect : Diplôme de technicien supérieur (BTS ou DUT des spécialités électricité ou électronique), BTn ou bac technique en électricité ou électronique ou formation de niveau BEI, avec une expérience professionnelle de 5 à 10 ans dans la même entreprise dans les différentes spécialités électroniques, automatismes et électricité.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi type : au fur et à mesure de l'expérience acquise, passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres fonctions : technicien d'un service méthodes, essais ou service technico-commercial.</p> <p>Promotion : passage à la catégorie ingénieur ou cadre technique avec examen interne à l'entreprise ou par formation permanente (diplôme d'ingénieur du CNAM).</p>

dessinateur d'études de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 23

Autres appellations	Dessinateur d'études ou petites études - Dessinateur d'études-chef de groupe.
Définition	<i>Exécute le dossier de réalisation du matériel mécanique, électronique, d'automatismes ou d'installations d'alimentation électrique, dessine les plans d'ensemble et de détail, établit les nomenclatures de montage ou d'installation, effectue les modifications éventuelles en vue de la réalisation du projet.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises de la construction électrique, électronique, mécanique, de la chimie, de la métallurgie, du bâtiment et des travaux publics : - Soit dans un service d'études (ou bureau d'études) comprenant éventuellement un bureau de dessin et plusieurs sections spécialisées dans les études électriques ou électroniques ; - Soit dans un service industrialisation ou « produits nouveaux » spécialisé en électricité ou électronique, rattaché au service méthodes.
Délimitation des activités	Le dessinateur d'études : - N'élabore pas le schéma d'ensemble à la différence du projeteur (voir article dessinateur-projeteur de matériel électrique/électronique EL 22) - Fait exécuter la mise au net des dessins et schémas de détail dont il a besoin par les dessinateurs d'exécution (1) - Est spécialisé dans un ou deux des domaines suivants dont il a la responsabilité technique : électricité, électromécanique, automatisme, électronique. - <i>Peut aussi</i> , suivant son expérience professionnelle dans l'entreprise, assurer l'encadrement technique des dessinateurs d'exécution ou d'autres dessinateurs d'études.
Description des activités	Le dessinateur d'études reçoit du dessinateur-projeteur ou de l'ingénieur d'études un dossier comprenant un descriptif sommaire des fonctions de l'appareil commandé, avec le cas échéant : - la demande du client et des éléments du devis ; - les schémas d'ensemble de l'appareil commandé et des sous-ensembles à monter à l'intérieur ; - les plans électriques et la localisation ; - les délais de réalisation. ETUDE, REALISATION ET MODIFICATION DES SCHEMAS - Vérifie la conformité du projet et du devis par rapport à la demande du client ou du service technico-commercial. - Passe la commande de matériel spécial au service achats ou aux fournisseurs. - Dans le cas de matériel électro-mécanique ou d'installation d'alimentation électrique : ● effectue les plans d'implantation des armoires électriques et des sous-ensembles contenus dans l'armoire ; ● calcule les sections de câbles, les longueurs, en fonction de la puissance et de l'intensité des équipements.

(1) : Cet emploi qui n'est pas considéré comme spécifique de l'électricité et de l'électronique sera étudié ultérieurement avec les autres emplois industriels.

	<p>- Dans le cas de matériel électronique ou d'automatisme, dessine les schémas de circuits (sur papier ou sur film quand il s'agit de circuits imprimés) ainsi que les schémas de branchement et de câblage qu'il transmet aux câbleurs.</p> <p>- Etablit les nomenclatures, c'est-à-dire la liste des pièces pour les installateurs, et l'enregistrement des commandes.</p> <p><i>Après approbation par le chef hiérarchique, les plans sont transmis au client ou au service technico-commercial : dans le cas de modification, ils sont retournés au titulaire qui les enregistre, les met sur plan et les renvoie jusqu'à approbation définitive.</i></p> <p>SUIVI DE LA FABRICATION OU DE L'INSTALLATION</p> <p><i>Les plans modifiés ayant été envoyés au bureau de lancement avec le dossier technique qui l'accompagne, le montage est effectué en atelier lorsque le matériel est disponible.</i></p> <p>- Le dessinateur peut vérifier l'exécution de travaux au stade des essais et intervenir s'il voit des erreurs pour donner des conseils techniques ou des explications.</p> <p>- Peut, pour les installations importantes d'automatismes complexes, rédiger la notice de fonctionnement, de contrôle, de montage et de réglage.</p> <p>- <i>Peut aussi</i> : coordonner l'activité des dessinateurs d'exécution en leur répartissant les schémas à mettre au net ou les calculs de cote à faire.</p>
<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Le travail du titulaire est défini par la documentation technique qui comporte des exigences précises notamment en matière de montage, par des normes officielles (normes EDF, UTE...) et par les normes propres à l'entreprise.</p> <p>Le contrôle s'exerce au cours d'entretiens périodiques avec son supérieur hiérarchique sur le résultat final de l'activité du titulaire, représenté par le dossier technique qui peut faire l'objet de discussions en équipe et est vérifié par le dessinateur-projeteur.</p> <p>Elles peuvent provenir de calculs erronés, de mauvais repérages de câbles ou de branchements électriques, de l'encombrement ou de la densité des matériels sur une surface donnée, ou d'erreurs de plans et schémas. Elles peuvent entraîner une mauvaise installation électrique, une impossibilité de réalisation ou un ralentissement de fabrication.</p> <p>Consulte le chef du bureau de dessin ou le dessinateur-projeteur pour régler les problèmes techniques ou technico-commerciaux, ou pour compléter la documentation et avoir des renseignements complémentaires sur le schéma d'ensemble.</p> <p>Peut être amené à consulter les ingénieurs et techniciens du service études ou du service méthodes, pour établir les modifications, ou les fournisseurs pour élaborer les nomenclatures de matériaux.</p> <p>Peut avoir un rôle de coordination à l'égard des dessinateurs d'exécution (répartit le travail, peut vérifier les calculs de cote et les calques ou les dessins).</p> <p><i>Peut aussi</i> avoir un rôle d'assistance technique auprès de techniciens de contrôle et essais ou du service fabrication (transmet les schémas de câblage aux câbleurs).</p>
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail de bureau. Déplacements fréquents en atelier. Horaires réguliers de jour.</p> <p>Les délais de réalisation sont souvent impératifs. Ils sont fixés par les entreprises en fonction de leurs besoins et transmis par le chef hiérarchique. Ils dépendent en fait de la complexité de l'étude et des modifications qui sont apportées en cours de réalisation (de 1 mois à 1 an).</p> <p>Travaille la plupart du temps debout devant sa table à dessin. Certains aspects de son travail ont un caractère répétitif. Bonne acuité visuelle.</p>

Conditions d'accès	<p>Accès direct : avec un BTS d'électrotechnique, avec un bac technique d'électrotechnique ou électronique, avec une formation BEI (électromécanique, dessin ou électricité).</p> <p>Accès indirect : avec un CAP de dessin cumulé à un CAP des spécialités mécaniques, plus une expérience professionnelle de 2 ans minimum dans la même entreprise comme ouvrier hautement qualifié d'entretien électrique ou de préparation en installations électriques ; avec une formation de BP et une expérience professionnelle de quelques années.</p>
Emplois et situations accessibles	<p>Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi-type : au fur et à mesure de l'expérience acquise, passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Promotion : passage à l'emploi de chef de groupe ou dessinateur-projeteur avec expérience professionnelle et formation complémentaire interne à l'entreprise.</p>

Technicien de gestion de dossiers de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 24

Autres appellations	Préparateur de dossiers techniques - Préparateur du travail de laboratoire - Agent technique du bureau d'études - Rédacteur de notices techniques.
Définition	<i>Constitue et gère les dossiers techniques d'études, d'essais, de contrôle, ou de fabrication des matériels électriques et électroniques en vue de leur utilisation par les différents services de l'entreprise et rédige des notices d'utilisation de ces matériels.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises importantes du secteur de la construction électrique : dans les établissements de production comportant des services d'études ou dans des établissements spécialisés de recherches et d'études. - Dans un service spécialisé dans la gestion des dossiers techniques. - Rattaché, en tant que technicien de gestion de dossiers, à un service d'essais, de contrôle, à un bureau d'études, ou à une unité plus large qui couvre l'ensemble des services techniques.
Délimitation des activités	Le technicien de gestion de dossiers : - Gère l'ensemble des dossiers de l'établissement s'appliquant aux différents produits sur lesquels travaillent les services techniques d'études, d'essais ou de contrôle. - Effectue, en fonction du développement des services de gestion des dossiers techniques et de la complexité des produits fabriqués, tout ou partie des activités suivantes : constitution, mise à jour et diffusion, normalisation de dossiers, établissements de statistiques d'incidents et rédaction de notices techniques. - <i>Peut aussi</i> être chargé de l'encadrement technique d'autres techniciens de gestion de dossiers techniques. - <i>Peut aussi</i> être spécialisé dans le traitement informatique des données des dossiers techniques.
Description des activités	CONSTITUTION DE DOSSIERS TECHNIQUES ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES - Rassemble les différents documents en provenance de services d'études, d'essais ou de contrôle portant sur les produits fabriqués : dessins et schémas de sous-ensembles, schémas de liaison, listes et références de matériel, notices techniques de fonctionnement ou de maintenance. - Vérifie l'exhaustivité de ces documents par examen de leur contenu technique et demande aux différents services les compléments nécessaires, afin de constituer un dossier technique complet. GESTION DES DOSSIERS TECHNIQUES - Classe les dossiers techniques afin de les rendre accessibles aux différents utilisateurs. - Tient à jour les dossiers techniques en y apportant les modifications et corrections élaborées par les bureaux d'études sur tous aspects : schémas, spécifications, notices et comptes rendus techniques. - Diffuse dans les services ou sur les chantiers extérieurs les informations techniques qui lui sont demandées, après les avoir transcrites, si nécessaire, sous une forme adaptée aux divers utilisateurs. NORMALISATION DES DOSSIERS TECHNIQUES - Vérifie la conformité des dossiers aux normes de la profession et de l'entreprise (notamment en ce qui concerne les composants) et demande éventuellement des rectifications. - Classe les dossiers normalisés dans une bibliothèque après les avoir éventuellement microfilmés ou mis sur support informatique.

- *Peut aussi*, si l'ensemble de la gestion des dossiers est informatisé, définir le cadre de saisie des données par l'informatique et les programmes en vue d'établir la confrontation entre les éléments des dossiers déjà enregistrés et les exigences des nouveaux dossiers à constituer ou à modifier; il peut même être amené à écrire lui-même ces programmes.

ETABLISSEMENT DE STATISTIQUES ET REDACTION DE RAPPORTS DE SYNTHESE

- Etablit pour chaque équipement ou produit, des statistiques à partir des fiches d'essais, de contrôle, ou de dépannage.
- Effectue des calculs (ex.: corrélations...) pour mettre en évidence les causes d'incidents, apprécier la fiabilité des composants et estimer la probabilité de fonctionnement de l'équipement ou du produit.
- Rédige des rapports de synthèse rassemblant les conclusions résultant de ces calculs.

REDACTION DE NOTICES TECHNIQUES POUR LES UTILISATEURS EXTERIEURS A L'ENTREPRISE

- Rassemble les documents existants sur le matériel devant faire l'objet de la notice (schémas, études, liste des pièces et composants), les examine et recherche auprès des différents services techniques les informations qui font défaut.
- Rédige la notice technique selon une structure définie et en prépare l'édition en faisant réaliser, sous une forme adaptée, les schémas, dessins et photos qui lui paraissent devoir être insérés.
- *Peut aussi*: recueillir, élaborer, diffuser de la documentation technique d'ordre général sur les composants et matériels utilisés par les services techniques.

<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Le technicien de gestion de dossiers définit lui-même l'organisation de son travail en fonction des demandes (de dossiers ou de notices techniques) qu'il reçoit de son chef de service ou des responsables d'autres services (bureau d'études, services d'essais, de contrôle...).</p> <p>Il n'existe pas de contrôle systématique des dossiers techniques, le technicien étant lui-même chargé d'en contrôler la conformité; les notices techniques peuvent toutefois être relues par le chef de service.</p> <p>Les erreurs qu'il peut commettre sont des oublis de transcription de données ou de calculs, des mauvais classements. Elles sont généralement repérées lors de l'utilisation des dossiers, n'entraînant dans ce cas qu'une perte de temps; elles peuvent cependant avoir des conséquences plus graves, par exemple une mauvaise orientation des études sur un produit ou un dossier de fabrication incomplet ou erroné.</p> <p>Le technicien de gestion de dossiers se procure auprès des responsables des différents services les éléments de dossiers ou informations qui lui sont nécessaires.</p>
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail en bureau. Déplacements à l'intérieur de l'établissement. Horaire normal de jour.</p> <p>Le titulaire de l'emploi n'est pas soumis à des délais contraignants, ses activités ne sont pas dépendantes d'une demande à date fixe, excepté pour la construction d'un dossier de fabrication par exemple.</p> <p>Diversité des activités se rapportant à la gestion des dossiers techniques.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct: peu fréquent avec un DUT ou BTS en électricité ou électronique.</p> <p>Accès indirect: le plus fréquent, cette situation correspondant parfois à un emploi de fin de carrière: avec une expérience de plusieurs années des matériels et équipements faisant l'objet des dossiers techniques, et une formation de niveau CAP ou BEP d'électromécanique ou d'électronique, ou une formation de type BEI (électricité), ou encore une formation acquise dans des écoles spécialisées (brevet d'électricité ou de radio-électricité des écoles militaires).</p> <p>Connaissances particulières:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance travail administratif acquise par la pratique; si la gestion des dossiers est informatisée, il est en outre nécessaire que le titulaire soit initié aux techniques de la programmation. - Anglais souhaitable pour la lecture des notices techniques de matériel électronique.
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution à l'intérieur de l'emploi-type: passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres fonctions: cet emploi est parfois un emploi de fin de carrière, excluant alors tout changement de fonctions. Sinon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - emploi de technicien d'essais. - emploi de technicien d'études;

INGÉNIEUR DE MESURES ET TESTS

ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

EL 30

Autres appellations	Ingénieur de mesures et analyses - Ingénieur de mesures - Ingénieur de laboratoire Ingénieur de tests.
Définition	<i>Est chargé de concevoir et de mettre au point des équipements de mesures et de tests à base d'électronique, de définir les conditions et les programmes d'application de ces mesures et tests, de les faire réaliser, d'interpréter et de présenter les résultats, et de gérer le service de techniciens et autres personnels qui exécutent ces diverses tâches.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Dans les centres d'études et de recherches ou les laboratoires d'essais indépendants ou dépendants d'entreprises de la construction électrique, aéronautique et spatiale, automobile, etc... ; dans un service mesures et tests chargé de l'adaptation et de la réalisation d'instruments de mesure ainsi que de la gestion des données recueillies.
Délimitation des activités	L'ingénieur de mesures et tests : - Se distingue du chef de service contrôle - qualité (voir article « chef de service contrôle-qualité » EL 60) dont la fonction est de vérifier des produits finis, fabriqués par l'entreprise ; - Travaille sur des prototypes, ou des équipements unitaires, ou des composants, éventuellement utilisables par l'entreprise : son rôle est d'en déterminer les spécifications ou caractéristiques, en dirigeant une équipe de techniciens effectuant des mesures requérant habituellement une haute technicité. - Peut, suivant l'importance du service et son organisation, limiter son activité, soit à la conception et à la mise au point des équipements de tests et mesures, soit à la définition des programmes, soit à la réalisation, à l'interprétation et à la présentation des résultats de mesures et tests.
Description des activités	CONCEPTION ET REALISATION DES EQUIPEMENTS DE MESURES ET TESTS 1 - Définition de la demande de tests - Etudie les spécifications établies par le demandeur de tests : client extérieur ou service interne de l'entreprise ; se met en rapport avec le demandeur et discute des modalités des tests demandés ; - Etablit un prix de revient et propose un devis ; il négocie l'accord sur le programme de tests et le devis correspondant. 2 - Réalisation et mise au point des équipements de tests - Fait faire, par le bureau d'études, les études de réalisation qui consistent souvent en des adaptations au problème particulier de matériels et de technologies existants. - Répartit entre les divers spécialistes les études spécifiques, en particulier pour les spécialités autres que l'électronique (ex. : parties mécaniques). - Donne des directives en fonction des diverses contraintes : techniques, budget, délais. - Contrôle l'étude terminée et transmet les plans acceptés aux divers ateliers de réalisation : ateliers de mécanique, de tôlerie, d'électricité.

- Fait réaliser les connexions et adaptations en fonction des essais, mesures et tests à effectuer.

REALISATION DES TESTS ET MESURES

1 - Elaboration des procédures et du planning

- Elabore, en fonction des matériels à tester et des mesures à effectuer, une sorte de cahier des charges qui fixe le programme des essais, la durée de chacun d'eux, les mesures à prendre, leur coordination, leur transmission au centre enregistreur, etc.

2 - Exécution des mesures et tests

- Distribue le travail aux techniciens, en contrôle l'avancement en visitant périodiquement les laboratoires et intervient dans les cas difficiles ou pour les essais délicats.

- *Peut aussi* participer directement à certains tests, par exemple, commander les manœuvres à effectuer.

- *Peut aussi* se livrer, pendant l'exécution des tests, à certaines études permettant d'optimiser les performances des appareils et équipements de tests.

3 - Analyse et présentation des résultats

- Centralise les résultats des tests et mesures, en dégage les conclusions avec les techniciens qui ont participé aux essais.

- Rédige un compte-rendu pour le demandeur (client extérieur ou service interne), ou, suivant le cas, un rapport ou mémoire susceptible d'une large diffusion.

GESTION DU SERVICE

1 - Gestion prévisionnelle

- Elabore un projet de budget annuel en fonction de la charge de travail prévue et des investissements nécessaires : il prévoit la maintenance et le renouvellement des équipements rendu nécessaire par suite de l'usure, ou de l'obsolescence ; il soumet ce budget pour discussion et approbation au supérieur hiérarchique.

2 - Gestion administrative courante

- Contrôle l'exécution du budget approuvé en vérifiant l'engagement des dépenses ;

- Vérifie et signe les bons et demandes d'achats établis par les techniciens ; fait les imputations relatives aux divers travaux effectués par son service ;

- Rédige les comptes-rendus d'activité de son service.

3 - Organisation du travail

- Affecte les techniciens aux différents travaux en fonction de leur compétence ; organise le travail en continu, par roulements, lorsque le type d'essais l'exige ; suit l'activité de son personnel, ou s'en fait rendre compte.

- Propose au chef hiérarchique, si la charge de travail l'exige de recruter du personnel supplémentaire, soit permanent, soit temporaire, et appuie sa demande d'un rapport justificatif.

4 - Gestion du personnel

- Donne une appréciation sur son personnel ; transmet au supérieur hiérarchique les fiches d'appréciation, les propositions de formation et de promotion ;

- Soumet à ce dernier les problèmes de personnel qu'il n'a pu résoudre.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

Les délais de réalisation sont imposés, mais le titulaire a une grande autonomie sur le plan technique et pour l'organisation de ses activités. Il est lié par les moyens budgétaires, en hommes et en équipements, qui ont été fixés, d'après ses propositions, par la hiérarchie.

● Contrôle

Le titulaire fait un compte-rendu de ses activités, périodiquement ou à l'achèvement d'un travail déterminé, par écrit, ou oralement, au cours de réunions avec les responsables hiérarchiques.

● Conséquences d'erreurs

Il peut y avoir des erreurs techniques mais elles sont, en général rattrapables. Les erreurs de gestion ou de prévisions dans les moyens à mettre en œuvre (ex. équipements) ont des conséquences plus graves et peuvent interrompre le cours des essais et tests.

● Relations fonctionnelles

L'ingénieur de mesures et tests :

- Est responsable hiérarchiquement de son service qui peut être de taille très variable et comporter seulement quelques techniciens, ou d'un groupe important composé d'ingénieurs, de techniciens et d'ouvriers.

- Entretien des relations avec les ingénieurs et techniciens du service d'études de l'entreprise, avec les ingénieurs des entreprises extérieures, demandeurs de mesures et d'essais, et avec les fournisseurs d'équipements.

Environnement

● Milieu

Travail en bureau et salles de laboratoires ou d'essais. Déplacements, au besoin, sur les lieux de fonctionnement du matériel (chantiers, usines...).

Horaires réguliers ; en cas d'essais, peut être amené à travailler un temps assez long sans interruption, et même de nuit.

● Rythme

Variable suivant le type d'essais : soit continuité et répétition du même genre d'interventions, soit variété et changement dans la préparation et l'exécution de séries de mesures.

● Particularités

La spécialisation « mesures » est assez étroite et pourrait constituer un obstacle à un changement d'emploi-type.

Conditions d'accès

Accès direct : possible avec un diplôme d'ingénieur en électronique ou une licence (ancien régime), ou une maîtrise de physique.

Accès indirect : avec diplôme de technicien supérieur en électronique - ou même un BEI (électricien), un bac technique - plus une expérience de 5 à 10 ans dans la spécialité « mesures et tests », souvent chez le même employeur.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans le même emploi avec passage, par promotion, à des postes de plus grande responsabilité : chef de service, chef de département.

Passage à d'autres emplois :

- ingénieur d'instrumentation
- ingénieur chef de service contrôle qualité (voir article « ingénieur chef de service contrôle »).

Technicien d'essais

(ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE)

EL 31

Autres appellations	Agent technique de plate-forme - Agent technique d'équipement de tests - Agent technique électrotechnicien - Agent technique électronique.
Définition	<i>Procède aux essais et à la mise au point de matériels électriques et électroniques fabriqués à l'unité ou en petite série ou des équipements de tests de composants, en vue d'assurer leur conformité au cahier des charges, et effectue ou fait effectuer les modifications ou réglages nécessaires.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de la construction électrique ou électronique fabriquant du matériel professionnel à l'unité ou en petite série (émetteur-radio, radar...) en plate-forme d'un service « essais » situé après le cycle de fabrication, avant l'installation chez le client.</p> <p>Entreprises de la construction électrique ou électronique fabriquant tout type de matériel de grande série (connecteurs, isolateurs, circuits imprimés, moteurs électriques...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans un service « équipements de contrôle » ou « équipements de tests » chargé de la mise au point des équipements servant au contrôle de fabrication. - Dans un service « essais-prototypes » situé après le bureau d'études et chargé, en liaison avec celui-ci, de la mise au point définitive du produit avant son lancement en fabrication.
Délimitation des activités	<p>Le technicien d'essais :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Est chargé : <ul style="list-style-type: none"> ● pour le matériel fabriqué en grande série, de rechercher et d'éliminer les imperfections techniques sur le prototype et la pré-série afin que le produit sortant de fabrication ne nécessite plus que des contrôles simples (voir article «technicien de contrôle de matériel électrique/électronique» EL 62). ● pour le matériel fabriqué en petite série ou à l'unité, de rechercher et d'éliminer les imperfections techniques directement après la fabrication ; ● pour les équipements de contrôle ou de tests, de s'assurer, avant le lancement de la fabrication, que l'appareil permet de mesurer les caractéristiques du produit à tester. - Est généralement spécialisé en électronique analogique ou électronique numérique. - Intervient, suivant sa qualification, sur un matériel plus ou moins complexe ou, lorsqu'il s'agit d'un très gros matériel, s'occupe plus particulièrement d'un sous-ensemble. - <i>Peut aussi</i>, pour le matériel unitaire, participer à son installation, instruire les utilisateurs et le dépanner.
Description des activités	<p>ESSAIS ET MISE AU POINT DE MATÉRIELS UNITAIRES, ÉLECTRIQUES OU ÉLECTRONIQUES OU DES ÉQUIPEMENTS DE TESTS</p> <p>1 - Détermination de la méthode et des moyens d'essais des appareils</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermine les méthodes de mesures les plus appropriées et le matériel (générateur, antenne fictive, source d'alimentation...) permettant la vérification des caractéristiques des ensembles ou sous-ensembles à essayer, à partir du cahier des charges : examine de manière approfondie ce cahier des charges qui comprend les divers plans (schéma de principe, de câblage...) ainsi que les spécifications (performances attendues).

- Détermine également les valeurs des différents paramètres permettant de tenir les spécifications et de maîtriser leur interaction : peut mettre au point et réaliser des petits montages intermédiaires pour déterminer ces paramètres.

2 - Réalisation des essais

- Procède à l'alimentation des matériels soumis aux essais après vérification de leur conformité au cahier des charges :

- effectue lui-même les branchements (liaisons électriques, hydrauliques,...) ou, pour les gros matériels, surveille le montage en plate-forme par des ouvriers ;

- met sous tension et vérifie l'absence d'anomalies (courts-circuits, fuites...).

- Procède aux essais :

- simule certaines valeurs d'entrée ou de sortie et fait varier progressivement chaque paramètre d'un ensemble ou sous-ensemble (montée en puissance, tension, fréquence...) dans des limites données ;

- mesure à l'aide d'appareils spécifiques (oscilloscope, fréquencemètre...) la réponse aux variations des paramètres, évalue les interactions et compare les résultats aux spécifications.

- consigne les résultats des différentes mesures sur un cahier d'essais ;

- effectue les réglages nécessaires à un fonctionnement optimum.

3 - Mise au point du matériel

- Détermine, en liaison avec le service d'études, la cause des imperfections de fonctionnement assez généralement constatées au cours d'essais : analyse les divers éléments constituant l'ensemble ou le sous-ensemble selon la nature des défauts constatés et vérifie les éléments en cause à l'aide de petits montages adaptés aux valeurs à tester.

- Effectue ou fait effectuer les modifications nécessaires après accord du service études.

- Dessine les plans de modifications et refait fabriquer certains éléments lorsque les modifications sont importantes et ne relèvent pas d'un simple dépannage.

Les séquences 2 et 3 sont réalisées de manière concomitante.

4 - Rédaction du rapport d'essais en vue de la constitution du dossier technique

- Consigne dans un rapport la nature des essais, les résultats des simulations et mesures ainsi que les réglages effectués.

- Dessine les croquis des éléments modifiés et rédige une notice de fonctionnement.

« RECETTE » DE MATERIEL UNITAIRE EN PRESENCE DU CLIENT

Effectue avec un représentant du client l'ensemble des mesures et tests prévus au cahier des charges pour les matériels fabriqués à l'unité ou en petite série.

PEUT AUSSI APPORTER UNE ASSISTANCE TECHNIQUE A L'INSTALLATION ET A L'UTILISATION DU MATERIEL :

- Assistance technique au service de fabrication lors de la mise en place d'équipements de test.

- Participation à la mise en place du matériel chez le client - (voir article « Technicien d'installation de matériel électrique/électronique » EL 72.)

- Instruction des utilisateurs de matériel lors de leur mise en place.

- Participation au dépannage chez le client en cas de panne grave.

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

Le technicien d'essais définit lui-même sa méthode de travail en fonction des indications du cahier des charges propres aux matériels soumis aux essais et organise en conséquence son travail. Il est régulièrement suivi par l'ingénieur en chef du service « essais » dont il dépend et participe à des réunions consacrées à l'examen de l'état d'avancement des travaux et aux difficultés éventuelles.

● **Contrôle**

Il n'y a pas de contrôle systématique du travail du technicien sauf lors de la « recette », s'il y en a une ; les défauts de fonctionnement du matériel construit en grande série sont repérés et analysés par le service contrôle - (voir article « technicien de contrôle ». EL 62).

● **Conséquences d'erreurs**

Des erreurs peuvent se produire dans les mesures, mais elles sont en général repérées par suite des anomalies qu'elles introduisent dans la série des essais. Par contre, certaines imprudences peuvent provoquer des destructions de matériel ou même comporter des risques d'électrocution.

● **Relations fonctionnelles**

Le technicien d'essai :

- A très rarement un rôle d'encadrement ; ses responsabilités sont d'ordre technique : initiation et assistance à la mise en route des équipements.

- Travaille en liaison avec différents services :

- demande l'accord du service d'études, qui a mis au point le produit, et du service commercial sur les modifications.

- fournit au service fabrication et au bureau de dessin les éléments nécessaires à la mise à jour du dossier de fabrication, après modification.

- *Peut aussi* travailler directement avec le client, notamment pour le gros matériel professionnel, lors de la « recette », pour apporter son assistance, lors de la mise en route ou pour le diagnostic de pannes ou d'anomalies.

Environnement

● **Milieu**

Travail debout sur plate-forme d'essais de dimensions variables selon le type de matériel fabriqué, ou en extérieur pour certains matériels (antenne radar par exemple).

Fréquents déplacements à l'intérieur de l'établissement et éventuellement chez le client.

Horaire normal de jour.

● **Rythme**

La durée des essais est très variable selon l'importance et la complexité du matériel : d'une quinzaine de jours (ex : armoires de régulation de circulation routière...) à plus d'une année (ex : émetteur radio de grande puissance).

Il n'y a pas de normes de rendement : toutefois le technicien est tenu de respecter les dates de « recette » ou de lancement des fabrications.

● **Particularités**

Autonomie dans l'organisation et la définition du travail variable en fonction de l'expérience acquise.

Parfois manipulations de matériels lourds ou exposition aux intempéries en cas de travaux à l'extérieur.

Conditions d'accès

Accès direct : avec une formation de niveau BTS ou CFP 2e degré des spécialités de l'électronique (analogique et numérique) ou de l'électromécanique. Dans certaines entreprises où la fonction « essais » est peu développée, il n'existe pas de recrutement direct.

Accès indirect : après passage de plusieurs années en plate-forme ou service de fabrication, permettant une bonne connaissance des produits de l'entreprise, avec formation en électronique ou électromécanique de niveaux CAP, ou BEI, ou Brevet Militaire.

Connaissances particulières : la connaissance de l'anglais est souhaitable, mais elle peut s'acquérir en cours d'emploi ; de même il est souvent nécessaire d'acquérir des compléments de formation, variables suivant le matériel sur lequel intervient le technicien (hyperfréquences, automatismes, logiques...).

Emplois et situations accessibles

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

Passage à d'autres fonctions :

- emploi de technicien d'études, de technicien d'installations ;

- emploi de maîtrise dans un service de fabrication.

agent d'encadrement technicien (essais)

EN ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE
EL 32

agent d'encadrement technicien (contrôle)

EN ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE
EL 61

agent d'encadrement technicien (maintenance)

EN ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE
EL 91

Autres appellations	Contremaître - Agent technique électronicien - Chef de groupe - Chef de la section essais, Contrôle ou maintenance.
Définition	<i>Exerce à titre principal les activités de technicien décrites respectivement dans les articles : technicien d'essais, technicien de contrôle, technicien de dépannage et d'autre part encadre un groupe de techniciens et d'ouvriers professionnels envers lequel il assure la répartition du travail, l'assistance technique, et la gestion du personnel.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Etablissements de production de la construction électrique, électronique, mécanique : - Dans l'un des services chargés des essais et de la mise au point : ● soit de prototypes avant lancement en fabrication ; ● soit de sous-ensembles fabriqués en petite série. - Dans un service « contrôle » des composants électriques ou électroniques. - Dans un service « maintenance » qui assure la remise en état d'équipements de fabrication ou de contrôle comprenant une partie électronique importante.
Délimitation des activités	- La part la plus importante des activités du titulaire est celle de technicien (plus de 50 % du temps). - Hautement qualifié, le personnel du groupe jouit d'une large autonomie dans l'organisation de son travail ; de ce fait, l'activité de surveillance du titulaire est faible. - Le groupe dont il est responsable est de taille peu importante (8 à 10 personnes au maximum), il comprend généralement une forte proportion de techniciens, d'ouvriers professionnels et parfois quelques ouvriers spécialisés (au contrôle). Les titulaires se répartissent dans les entreprises en trois types de fonctions (contrôle, essais, dépannage-maintenance) correspondant chacune à un emploi type de technicien ; ils effectuent l'ensemble des activités décrites dans chacun des articles correspondants.

Description des activités

ORGANISATION ET SUIVI DU TRAVAIL DU GROUPE

1 - Organisation du travail du groupe

- Elabore souvent des fiches de contrôle, des notes d'essais, définissant de façon générale les méthodes de travail du groupe.
- Répartit le travail à l'intérieur du groupe, suivant la demande du bureau d'études ou de la fabrication :
 - affecte les personnes en fonction des priorités qu'il a définies. Chaque personne est en général spécialisée sur un type de matériel à contrôler ou à dépanner ;
 - affecte du personnel supplémentaire lorsque des urgences lui sont signalées, afin de tenir les délais.

2 - Suivi du travail du groupe

- Intervient ponctuellement (et non de façon systématique) lorsque les personnes sous sa responsabilité rencontrent des difficultés dans l'exécution de leur travail (ex. : pannes fugitives, essais non concluants...).
- Contrôle le travail effectué à la fin de chaque intervention.
- Rédige sous leur forme définitive les rapports d'essais et de contrôle à partir des éléments fournis par le personnel du groupe.
- Remplit les imprimés nécessaires au bon fonctionnement du groupe (ex. : bons de commande, demandes d'approvisionnements...).
- *Peut aussi* gérer un magasin de pièces détachées.

GESTION DU PERSONNEL

1 - Encadrement du personnel

- Note les personnes sous sa responsabilité, sans avoir « pouvoir de sanctions », et les propose pour un avancement.
- Contrôle les absences et rédige les fiches de présence.
- Organise le planning des vacances.
- Sert d'intermédiaire pour les affaires courantes entre le service du personnel, et les personnes sous sa responsabilité.

2 - Recrutement du personnel

- Vérifie en cas d'embauche, les compétences techniques des postulants.

CONSEIL TECHNIQUE

- Intervient auprès du bureau d'études ou de la fabrication pour donner des conseils techniques lors de l'achat de nouveau matériel ou du lancement d'une nouvelle fabrication.
- *Peut aussi* participer aux réunions de chefs de service au cours desquelles sont abordés les problèmes courants (ex. : approvisionnements, achats de nouveaux équipements, définition d'un produit).

INTERVENTION EN QUALITE DE TECHNICIEN D'ESSAIS OU DE CONTROLE OU DE DEPANNAGE - MAINTENANCE

- a - **Essais prototype** (voir article «technicien d'essais en électronique» EL 31).

Le titulaire :

- Reçoit du bureau d'études un dossier qui accompagne le matériel (ex. : moteurs électriques) et dans lequel figurent les normes à respecter, les paramètres à prendre en considération, les problèmes techniques à résoudre.
- Détermine la méthode à employer, les appareils de mesures à utiliser (ex. : oscilloscope, alimentation stabilisée, ampèremètre...), et réalise les montages nécessaires (ex. : bancs d'essais...).
- Effectue parfois des modifications sur le matériel afin que celui-ci soit conforme aux spécifications demandées.
- Rédige un compte-rendu d'essais qui sert souvent de base pour l'élaboration de la méthode de contrôle du matériel, lors de sa production en série.
- *Peut aussi* effectuer certains réglages complexes (ex. : oscillateurs à quartz des fréquencemètres...).

b - **Contrôle** (voir article technicien de contrôle de matériel électrique/électronique EL 62).

Le titulaire n'effectue pas le contrôle proprement dit.

- Analyse statistiquement les causes de rebut.

- Détermine les modifications (ex. : changement de composants fonctionnant à une valeur limite...) à apporter aux sous-ensembles fabriqués (ex. : cartes de circuits intégrés, télescripteurs, coupe-circuits automatiques...), au besoin à l'aide de contrôles complémentaires.

- Rédige un rapport à partir des analyses et des modifications qu'il a effectuées et le transmet au bureau d'études ou au service fabrication.

- *Peut aussi* élaborer un planning de contrôle pour les agents sous sa responsabilité.

c - **Dépannage - maintenance** (voir article technicien de dépannage EL 95).

Le titulaire se spécialise généralement sur le matériel le plus complexe.

- Etablit un planning de maintenance pour ces mêmes équipements.

- Gère un fichier où sont consignés les caractéristiques des différents appareils, les dépannages déjà effectués, les modifications éventuelles, les limites de fonctionnement.

- *Peut aussi* concevoir des circuits imprimés afin de remédier à des imperfections de fonctionnement.

- *Peut aussi* avoir la responsabilité du choix, puis de l'achat des appareils de mesures dans les limites du budget qu'il a à sa disposition.

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

● **Contrôle**

● **Conséquences d'erreurs**

● **Relations fonctionnelles**

L'agent d'encadrement technicien ne reçoit pas à proprement parler d'instructions.

- Reçoit les dossiers techniques provenant du bureau d'études et de la fabrication, dossiers nécessaires à l'organisation du travail du groupe.

- Participe à des réunions regroupant les responsables des différents services, au cours desquelles sont prises collectivement des décisions ayant une influence sur l'organisation du travail du groupe.

Pas de contrôle proprement dit de ses activités ; le titulaire est jugé en fonction des résultats obtenus par le groupe dont il a la responsabilité.

- Techniques : une mauvaise conception d'un essai ou d'une méthode de contrôle peut entraîner une perte de temps, éventuellement une perte financière pour l'entreprise (ex. : bris de matériel...). Dans le cas d'un service dépannage- maintenance, les erreurs peuvent occasionner des accidents de travail.

- D'encadrement : une mauvaise répartition du travail, une erreur d'appréciation peuvent entraîner des pertes de temps.

L'agent d'encadrement technicien :

A un rôle hiérarchique auprès des personnes de son groupe.

Entretient des relations journalières avec les divers services techniques de l'unité de production, et des relations régulières avec le service du personnel.

S'informe auprès des fabricants de matériels sur les caractéristiques de leurs nouveaux produits (ex. équipements, outillage, composants...).

Environnement

● **Milieu**

● **Rythme**

L'agent d'encadrement technicien :

Partage son temps entre un atelier, une plate-forme d'essais et un bureau situé à l'intérieur de ceux-ci.

Se déplace fréquemment à l'intérieur de l'établissement, en particulier si l'agent d'encadrement-technicien de dépannage opère sur l'ensemble des lieux de production.

Horaire régulier de jour.

Détermine ses propres délais de réalisation en fonction des contraintes de la fabrication et parfois de celles du bureau d'études.

Conditions d'accès

Accès direct : pas d'accès direct observé.

Accès indirect : il s'agit d'un emploi de promotion nécessitant une expérience de plus de cinq ans comme technicien dans la même entreprise, avec une formation de base de niveau III ou IV (BEI, BT,BTS,FPA 2e degré dans les spécialités de l'électricité ou de l'électronique).

Emplois et situations
accessibles

Les possibilités d'évolution du titulaire sont fonction de l'importance que prendra ou ne prendra pas le groupe dont il a la responsabilité.

L'agent d'encadrement-technicien peut accéder par promotion à la fonction de cadre technique, à longue échéance.

chef de production de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 02

Autres appellations	Chef de fabrication - Responsable de la production - Chef du département fabrication Chef de service fabrication - Directeur technique.
Définition	<i>Elabore ou participe à l'élaboration de la politique de production, prévoit et gère la capacité technique de fabrication, assure en quantité, qualité et délais la production, gère l'ensemble des services concourant à la production, et a la charge des problèmes de personnel, notamment en ce qui concerne les relations de travail.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises de la construction électrique ou électronique : dans un département ou une division qui englobe les services de fabrication, de méthodes, de planning -ordonnancement, les magasins et également (mais pas toujours), le contrôle de produits finis ; ce service est quelquefois rattaché à la direction.
Délimitation des activités	<p>Le chef de production :</p> <ul style="list-style-type: none">- Est souvent spécialisé dans un type de matériel : gros matériel électrique, matériel électrique moyenne puissance, matériel électronique, composants, matériel grand public, matériel professionnel ... Cette distinction par type de matériel recouvre généralement une distinction par type de production : unitaire ou très petite série, petite ou moyenne série, grande série. La nature des activités du chef de production sera modulée différemment suivant le type de production. Le contenu technique de l'activité sera plus important que les autres dans les cas de production unitaire ou de très petite série. Inversement dans les cas de production de moyenne ou grande série, les activités de gestion, d'encadrement de personnel ... l'emporteront sur l'activité proprement technique.- Peut ne pas assumer directement la gestion des services méthodes, de planning-ordonnancement, et des magasins s'ils sont distincts du département fabrication, et prendre en charge la coordination des activités de fabrication avec celles des autres services.- Peut, si l'établissement tout entier est une unité de production, exercer les fonctions de Directeur de l'établissement.- <i>Peut aussi</i> être chargé des études et du développement (voir article EL 20 «ingénieur d'études-développement en électricité et électronique») et avoir le titre de Directeur technique.
Description des activités	<p>DIRECTION TECHNIQUE</p> <p><i>Le titulaire prend des décisions sur les problèmes d'ordre technique.</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Définit avec la Direction générale, la Direction administrative et la Direction commerciale, la politique de fabrication.- Décide, sur proposition de ses subordonnés (ingénieurs et maîtrise) des équipements et outillages nécessaires, de leur nature et de leur plantation en rapport avec les équipements de manutention, de leur entretien et maintenance.- Délègue au chef des méthodes la responsabilité du choix de fabrication, mais autant qu'il le juge nécessaire, vérifie les dossiers de fabrication transmis par les services études et contrôle les procédures de fabrication établies par le service méthodes.

- Délègue la responsabilité technique de la fabrication aux ingénieurs et à la maîtrise, mais intervient pour mettre au point et expliquer les nouvelles fabrications et dans les cas difficiles pour établir la liaison avec les services études.
- Assure la coordination avec les autres services de l'entreprise et les clients :
 - se tient au courant des études en cours de produits nouveaux ou améliorés, ou des recherches faites par les services études ;
 - entretient des contacts avec la clientèle pour mieux connaître ses besoins et ses avis sur les produits de l'entreprise.
- *Peut aussi* être chargé du contrôle :
 - délègue la responsabilité du contrôle, mais s'assure que les procédures sont observées ;
 - intervient dans les essais délicats.

GESTION DE LA PRODUCTION

1 - Planning-ordonnancement

- Fixe la prévision de charge pour une période variable suivant les possibilités (quelques semaines, quelques mois ou années) après examen et discussion de la proposition faite par les diverses directions.
- Accepte, discute ou modifie les propositions de charge mensuelle et hebdomadaire, faites par le chef du planning et les chefs d'ateliers.
- Décide des modifications (retards ou priorités), apportées au planning primitif pour les cas imprévus qui lui sont soumis par ses subordonnés ; il peut par exemple choisir entre l'allongement des délais de livraison et l'embauche de personnel supplémentaire.

2 - Approvisionnements et magasins

- Recherche et choisit chez les fournisseurs, en coopération avec le service achats, les matériels, les matières premières et composants, les plus adaptés aux fabrications.
- Vérifie les commandes effectuées par les chefs d'unités de fabrication et les délais de livraison, de telle sorte que tout ce qui est nécessaire à une fabrication donnée soit en magasin en temps voulu.
- Vérifie le planning des livraisons à la clientèle, impose des priorités, le cas échéant.

3 - Contrôle

- Impose ou modifie des priorités, sur les catégories de produits finis à contrôler ou à essayer.
- Fait étudier les causes de rebut.
- Rend compte à la Direction des quantités de mauvais travaux et des retards qui en résultent.

GESTION DU SERVICE

1 - Gestion prévisionnelle

- Etablit un projet de budget annuel de son service, qu'il soumet à la Direction pour acceptation :
 - demande à chacun des responsables de groupes qui dépendent de lui (méthodes, planning, ateliers, magasins...) de préparer et choisir pour leur groupe, leur budget annuel, investissements en matériel, équipements, outillages, frais de fonctionnement, frais de personnel, (par effectifs répartis en catégories professionnelles...);
 - arbitre et coordonne ces différents budgets partiels pour établir celui de son service.

2 - Gestion courante

- Suit l'exécution de son budget, par vérification des dépenses réelles.
- Gère les effectifs de ses groupes, en prenant les décisions d'embauche ou de mutation.
- Fait exécuter les actes de gestion administrative courante : (bordereaux, factures...) qu'il vérifie et signe.
- Fait tenir les états de gestion de la production : statistiques de production (quantités, ratios.) qu'il vérifie et signe.

ENCADREMENT DU PERSONNEL

Le chef de production, en accord et avec le concours du service du personnel, est responsable de l'ensemble des problèmes de personnel de son service (ex. : recrutement, promotion, formation,...) et de la conduite générale des relations de travail dans son service.

1 - Recrutement et affectation du personnel

Décide les nominations ou les nouvelles affectations du personnel d'encadrement sur proposition des ingénieurs ou de la maîtrise.

2 - Appréciation, promotion et formation du personnel

- Contrôle et signe les appréciations portées sur le personnel subalterne par le personnel d'encadrement.

- Organise la formation du personnel et/ou participe lui-même à cette formation.

- Signe les propositions de promotion du personnel faites par le personnel d'encadrement et décide des promotions concernant les ingénieurs et la maîtrise.

3 - Conduite des relations du travail

- Etudie et décide en accord et avec le concours du service du personnel, ce qui peut améliorer l'ambiance et la nature des relations de travail dans son service (ex. : grille de rémunérations, conditions de travail : hygiène et sécurité...)

- Participe activement aux négociations de résolution de conflits du travail, et peut représenter la Direction et le service du personnel dans les négociations.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

Le chef de production reçoit de la Direction les objectifs de production en quantité et qualité, afin d'élaborer des propositions de réalisation. Après approbation de la Direction générale il organise librement ses activités et celles de ses services.

● Contrôle

Le chef de production est en contact permanent avec le Directeur, auquel il doit rendre compte de la marche générale de la production. La qualité de la production est soumise à un contrôle extérieur à ses services lorsque ce contrôle est rattaché au Directeur. Dans tous les cas, le contrôle se traduit par la satisfaction ou non des utilisateurs du matériel fabriqué.

● Conséquences d'erreurs

Des erreurs de décision peuvent avoir de graves conséquences sur la qualité de la production et les délais de fabrication. Elles se traduisent par le mécontentement de la clientèle, des pertes financières et perturbent le climat social du personnel de production.

● Relations fonctionnelles

Le chef de production :

- Entretient des relations professionnelles suivies avec le Directeur de l'établissement, avec les ingénieurs et autres chefs de service de l'entreprise.

- Discute avec les clients des observations qu'ils formulent sur le matériel acquis.

- Discute et négocie avec les fournisseurs des prix et caractéristiques de leurs équipements et composants, en coopération avec le chef du service achats.

- Exerce une responsabilité hiérarchique sur les chefs d'unité de fabrication, les chefs et techniciens des services de préparation du travail, du planning, de l'ordonnancement, les agents de maîtrise et le personnel d'exécution... Le total de cet effectif peut atteindre plusieurs centaines de personnes.

Environnement

● Milieu

Travail en bureau avec déplacements fréquents en atelier et déplacements hors de l'établissement, mais de courte durée, pour visiter un client, un fournisseur, une exposition.

● Rythme

Horaires réguliers de jour, avec de fréquents déplacements.

● Particularités

Tâches très diverses et large autonomie, mais les activités sont fréquemment interrompues par des imprévus qui demandent des décisions rapides, sans avoir toujours tous les éléments d'information nécessaires.

Préoccupation constante de tenir les objectifs de production prévus, de satisfaire conjointement diverses catégories de personnes : Direction, personnel, clients, services commerciaux.

Conditions d'accès

Accès direct : n'existe pratiquement pas ; cet emploi-type est un poste de promotion et de responsabilité requérant une expérience antérieure : « chef d'une unité de fabrication » ou « chef du service des méthodes-fabrication » (voir articles correspondants : EL 50 et EL 40)

Accès indirect : avec une formation d'ingénieur électricien ou électronicien acquise dans des écoles spécialisées ou au CNAM, une licence (ancien régime) ou une maîtrise de physique-chimie pour l'électronique (tubes, semi-conducteurs) ainsi qu'avec, mais plus rarement, un diplôme de technicien supérieur (BTS ou DUT, diplôme de FPA de 2nd degré...) plus une expérience professionnelle, en particulier, comme « chef d'unité de fabrication »

Connaissances particulières : une formation en gestion de la production et gestion générale reçue soit dans un I.A.E., soit dans un centre de formation continue.

Emplois et situations
accessibles

Evolution dans l'emploi-type : les niveaux de responsabilité sont fonction de l'effectif commandé et du volume de la production. Passage possible d'un poste de chef de production pour un type de matériel à un poste de chef de production pour toute une catégorie de matériel fabriqué dans l'établissement, et à un niveau plus élevé pour plusieurs établissements de production de l'entreprise.

Passage à d'autres emplois : cet emploi-type peut conduire à d'autres postes de « gestion générale » : Directeur d'établissement, chef d'entreprise, ou éventuellement à des postes techniques de chef des services d'études, chef des services technico-commerciaux.

chef du service méthodes de fabrication de matériel ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 40

Autres appellations	Ingénieur de méthodes - Chef du bureau des méthodes - Chef du service préparation du travail
Définition	<i>Est chargé de mettre au point le dossier de fabrication, de faire réaliser les gammes opératoires et fiches d'instructions, de concevoir et mettre en œuvre les équipements et outillages de fabrication, de gérer le service de techniciens et autres personnels qui exécutent ces diverses tâches.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans les établissements de production de la construction électrique ou électronique fabriquant des produits en petite, moyenne ou grande série : dans un service des méthodes ou bureau des méthodes qui intervient chaque fois qu'une production de série suppose la décomposition du matériel à fabriquer en opérations élémentaires soumises à répétition.</p> <p>Le service des méthodes peut être situé dans un siège central lorsqu'il élabore des méthodes et prépare le travail à l'usage de plusieurs établissements de production d'une même entreprise.</p>
Délimitation des activités	<p><i>Le titulaire a normalement la responsabilité de l'ensemble du service de préparation du travail, qui comprend : - des sections spécialisées dans les diverses parties de la fabrication, par exemple : bobinage, câblage, mécanique, montage - des sections spécialisées dans la conception et la réalisation des outillages, montages et autres accessoires de fabrication - une section d'études des équipements et machines de production et de manutention, de leur coordination, de leur implantation. Cette section peut parfois dépendre du chef du service entretien (voir article chef du service entretien EL 03).</i></p> <p>Le chef des méthodes de fabrication :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peut n'être chargé que de l'une ou l'autre de ces sections (ex. section bobinage, bureau d'études outillage). - Peut être remplacé par le chef de production (voir article chef de production EL 02) dans les établissements de moindre importance. Un ingénieur ou un technicien peut alors assurer l'encadrement technique du service méthodes. - Joue, dans certains cas, un rôle fonctionnel vis à vis du service d'études développement : est chargé d'orienter la conception des produits et leur développement vers des solutions industrielles.
Description des activités	<p>MISE AU POINT DU PRODUIT POUR LA FABRICATION EN SERIE</p> <p>1 - Coordination avec le service d'études développement</p> <p>Fait étudier le dossier du produit à fabriquer en série, et le prototype, fait demander des explications si nécessaire, et propose s'il y a lieu des modifications au service études.</p> <p>2 - Exécution de la pré-série, coordination avec l'atelier de fabrication</p> <p>Fait exécuter par l'atelier une pré-série, fait examiner les problèmes posés par cette fabrication, propose s'il y a lieu des modifications de conception au service études.</p> <p>3 - Mise au point définitive du dossier de fabrication</p> <p>Fait compléter pour la mise en fabrication, le dossier transmis par le service études qui a apporté, après examen, les modifications demandées.</p>

4 - Coordination avec le service planning-ordonnancement

- Examine les prévisions du planning de charges pour s'assurer que, compte tenu des temps nécessaires à la fabrication de ce produit, les délais fixés par le service commercial pourront être respectés.
- S'assure auprès du service ordonnancement que, en fonction des nomenclatures de matériel nécessaire pour cette fabrication, les composants seront disponibles, en qualité et en quantité, dans les temps voulus.

5 - Décision de sous-traitance et de suivi de la sous-traitance

- Propose au chef de production (voir article «chef de production» EL 02) de donner en sous-traitance la fabrication de ce produit, si le planning ne permet pas la sortie de la production dans les délais imposés, si les moyens de fabrication de l'établissement ne sont pas adaptés au produit, si la politique de fabrication le demande (mise en balance de facteurs tels que coût d'embauche de personnel supplémentaire).
- Recherche les sous-traitants capables d'effectuer cette fabrication, choisit celui qui propose les prix, la qualité, et les délais les meilleurs.
- Fait suivre par les préparateurs de fabrication (voir article préparateur EL 41) l'avancement des travaux de sous-traitance.

REALISATION DES GAMMES OPERATOIRES ET FICHES D'INSTRUCTIONS

1 - Distribution du travail aux préparateurs de fabrication

Répartit les plans d'exécution du produit entre les divers membres de son service pour qu'ils élaborent les gammes opératoires et les fiches d'instructions; fait la répartition entre les préparateurs suivant leur spécialité par rapport aux machines s'il s'agit de machines tournantes, ou de transformateurs de distribution, suivant les types de bobinage à effectuer.

2 - Assistance technique auprès des préparateurs

- Fixe les grandes orientations du travail: décomposition du produit en sous-ensembles ou éléments, séquence des phases de réalisation.
- Précise les plans du bureau d'études, si nécessaire.

3 - Contrôle du travail

Suit l'avancement des travaux, vérifie certaines gammes, mais de manière non systématique, en prend la responsabilité en les signant.

4 - Coordination avec les ateliers de fabrication

Adresse les gammes opératoires aux responsables d'atelier (ingénieur de fabrication, maîtrise...), s'il y a litige sur les temps prévus pour les opérations, charge les chronomètres de son service de vérifier les temps prévus par les gammes; si les conclusions de ces chronométrages ne sont pas acceptées, en réfère au supérieur hiérarchique, le chef de production (voir article chef de production EL 02).

CONCEPTION ET REALISATION DES EQUIPEMENTS MACHINES ET OUTILLAGES DE FABRICATION

1 - Conception des équipements et machines de fabrication

- Réunit une documentation sur les équipements ou machines ou sur les nouveaux procédés, se rapportant aux fabrications de l'entreprise; et la fait étudier par les techniciens de son service; visite les entreprises similaires ou les expositions.
- Propose au chef de production ou au supérieur hiérarchique les améliorations et les innovations qui lui paraissent souhaitables ou nécessaires, que ce soit dans les équipements de production, de manutention ou de stockage.

2 - Etudes d'outillage

Décide les études d'outillage qui seront faites par les dessinateurs du bureau d'études « outillages » appartenant à son service, contrôle leur travail et leur apporte l'assistance technique nécessaire, fait faire les plans de nouvelles implantations d'équipements ou de machines dans les ateliers.

3 - Réalisation, mise en place et mise en route des équipements, machines et outillages de fabrication

- Coopère avec le service d'achats, après acceptation par le chef de production ou son supérieur hiérarchique de ses propositions d'acquisition de nouveaux équipements pour l'achat et la fixation des délais de livraison de ces équipements.

- Fait réaliser d'après les plans du bureau d'études « outillages », les outillages montages et autres accessoires requis par la fabrication.
- Participe avec le chef de service entretien (voir article chef de service entretien EL 03) à la mise en place des équipements et machines de production selon les plans du bureau d'études « outillage »
- Suit la mise en route des nouveaux équipements ou machines, et apporte son assistance technique sous l'autorité du chef de production.

GESTION DU SERVICE

1 - Gestion prévisionnelle des investissements productifs

Participe à la détermination du coût des équipements de production nécessaires en fonction de la politique de fabrication, des prévisions de cadences de fabrication ou de la mise en fabrication de nouveaux produits, et établit un budget prévisionnel d'investissement qu'il soumet au chef de production.

2 - Gestion prévisionnelle de son service

Détermine les besoins en personnel (préparateur, dessinateur, employé) de son service et les besoins en matériel pour son service, et propose à son supérieur hiérarchique un budget de fonctionnement prévisionnel.

3 - Gestion administrative courante

Fait établir, contrôle et signe les états administratifs se rapportant à la gestion courante de son service, concernant le personnel (états d'absence, proposition de mutation, ou promotion, congés annuels) et le matériel (demandes d'achats, fournitures, bons de magasins).

4 - Encadrement du personnel

- Participe au recrutement du personnel de son service (techniciens, employés), donne une appréciation sur ce personnel et la transmet au supérieur hiérarchique, fait des propositions à ce supérieur hiérarchique en ce qui concerne les promotions, changements de catégorie ou de rémunération.
- Veille au maintien de bonnes relations de travail, résoud s'il le peut les difficultés survenant dans son service, sinon en rend compte à son supérieur hiérarchique et participe avec lui à leur solution.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

Le titulaire est tenu par les délais de fabrication, et doit s'efforcer de les respecter dans la fourniture des équipements, (en coopération avec le Service achats), outillages et gammes nécessaires à la production. Il doit exercer son activité dans le cadre du budget d'investissement en machines et équipements et du budget de fonctionnement de son service, mais il participe à l'élaboration de ces budgets.

● Contrôle

Sur le plan technique et pour l'organisation du travail dans son service, il dispose d'une grande autonomie. Il rend compte au chef de production ou au chef hiérarchique dont il dépend et en réfère à lui dans les cas difficiles, en particulier pour arbitrer entre le service des méthodes et les ateliers de fabrication s'il y a divergence de points de vue.

● Conséquences d'erreurs

S'il y a erreur dans les prévisions des investissements d'équipement, dans la mesure où il a participé à leur établissement, ou de la charge de travail, la production n'est pas assurée en quantité et délais, les pertes financières, pénalités, diminution du chiffre d'affaires, peuvent être graves.

● Relations fonctionnelles

Le chef des méthodes de fabrication :

- Est responsable hiérarchiquement du service méthodes qui peut comporter un effectif important : des ingénieurs chefs de section, préparateurs, chrono-analyseurs, dessinateurs d'outillages, employés et ouvriers.
- Entretient des relations professionnelles suivies avec les ingénieurs de fabrication (voir article ingénieur de fabrication) responsables du service planning - ordonnancement et du bureau d'études.
- A des relations fréquentes avec le service achats et le service commercial, il a affaire aussi aux fournisseurs d'équipements de production et aux sous-traitants.

Environnement

● Milieu

Travail en bureau avec déplacements fréquents à l'intérieur de l'établissement particulièrement dans les ateliers de fabrication.

● Rythme

Occupations variées et souvent même entrecoupées par des problèmes d'ordre très différent : gestion courante et activité proprement technique.

Délais imposés par les nécessités de la fabrication.

<p>● Particularités</p>	<p>Cet emploi suppose une bonne expérience de la fabrication des produits spécifiques de l'entreprise acquise souvent dans cette entreprise même.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : n'existe pas au niveau « chef du service méthodes », possible mais rare au niveau « ingénieur de méthodes » avec un diplôme d'ingénieur (électricité/ électronique).</p> <p>Accès indirect : diplôme d'ingénieur (électricité/électronique) niveau BEI avec une formation supplémentaire de type CNAM ou technicien supérieur (électricité ou électronique) plus une expérience professionnelle de 5 à 10 ans des produits de l'entreprise acquise, soit dans les services de fabrication, soit dans les bureaux d'études.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Dans le même emploi : promotion de l'emploi « ingénieur chef d'une section de méthodes spécialisée » à l'emploi de « chef de service méthodes ».</p> <p>Passage à d'autres emplois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● chef de production ● chef du service d'ordonnancement ● chef du service d'études développement

PRÉPARATEUR DE MÉTHODES DE FABRICATION DE MATÉRIEL

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE EL 41

Autres appellations	Agent de méthodes de fabrication - Préparateur principal - Agent technique de méthodes électroniques.
Définition	<i>A partir de spécifications techniques fournies par le bureau d'études, le préparateur de fabrication définit la méthode de fabrication et les moyens de production à utiliser, participe à la mise en route et au suivi de la fabrication lors du lancement d'un nouveau produit ou d'une modification d'une fabrication.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises de la construction électronique et électrique : dans une section appartenant au bureau des méthodes (service méthodes, service production, service industrialisation...) dirigé par un ingénieur et comprenant suivant la taille de l'entreprise d'autres ingénieurs et plusieurs techniciens chargés de la préparation des méthodes de fabrication et de la planification des moyens de production.
Délimitation des activités	Le préparateur de fabrication : <ul style="list-style-type: none">- Travaille essentiellement sur les éléments mécaniques des équipements électriques, on ne peut donc faire une distinction nette entre préparateur en électricité et en mécanique.- Est souvent spécialisé dans un sous-ensemble d'un produit déterminé.- <i>Peut aussi</i> : avoir des responsabilités hiérarchiques en tant que préparateur principal, former sur le tas les préparateurs débutants et les règleurs, être chargé de la documentation sur les nouveaux matériels et des relations avec les fournisseurs.- <i>Peut aussi</i> : prévoir pour le service ordonnancement la quantité et la nature des matières premières et des pièces de rechange nécessaires à la fabrication d'un produit déterminé.
Description des activités	1 - Préparation de la méthode de fabrication <ul style="list-style-type: none">- Etudie le dossier technique :<ul style="list-style-type: none">● reçoit du bureau d'études un dossier technique indiquant la quantité et la nature du produit à fabriquer et comportant des plans d'ensemble, de sous-ensembles, des schémas de circuits électriques ;● détaille les différents sous-ensembles afin de déterminer les quantités des composants et de pièces nécessaires à la fabrication ;● participe avec les techniciens et ingénieurs du bureau d'études, soit à l'élaboration du devis précis en faisant des calculs de rentabilité sur les matières premières, les outillages et les équipements, soit à une évaluation approximative du coût du produit.- Adresse une commande de matériel à l'ordonnancement après acceptation du bureau d'études :<ul style="list-style-type: none">● établit la liste des pièces à commander précisant le nombre et les zones de stockage ainsi qu'une date d'exécution ;● peut lancer une demande de prospection au service achats en vue de rechercher des sous-traitants ;

- *Peut aussi* prendre contact avec les fournisseurs, s'occuper de la documentation sur les nouveaux équipements et participer à leur choix.

2 - Mise au point d'une méthode de préparation du travail pour l'industrialisation d'un produit

Le préparateur met au point le dossier technique comprenant les gammes opératoires, la fiche d'instruction et les gammes de temps.

Etudie les gammes opératoires :

- Etudie les processus de fabrication et s'efforce de les simplifier en les découpant en plusieurs phases opératoires : transcrit chaque phase d'usinage sous forme de dessin et d'indications permettant la fabrication de la pièce (type de machine, vitesse de coupe, avance).
- Elabore toutes les données nécessaires aux dessinateurs pour réaliser les plans définitifs de la pièce (calculs, cotes, outillage...).
- Fait vérifier ou vérifie les calculs de cote de la pièce à obtenir en fin de phase (ces cotes servent aussi au contrôle de fabrication).
- Fournit aux responsables de la fabrication les éléments nécessaires pour sortir l'outillage du magasin et réaliser les pièces (nomenclature de produits et d'outillage).

Rédige les fiches d'instructions destinées à l'atelier de fabrication :

Spécifie les différentes données techniques à l'intérieur de la fiche d'instructions :

- donne toutes indications utiles pour la répartition et la fabrication par atelier et à l'intérieur de chaque atelier par poste de travail ;
- définit l'ensemble de la gestuelle nécessaire pour faire fonctionner les nouvelles machines et pour mener à terme les différentes opérations ;
- effectue des croquis rapides des différents outillages ou pièces à utiliser avec parfois un diagramme d'usinage ;
- calcule les temps de préparation du travail et le temps unitaire de réalisation d'une pièce ;
- retranscrit sur les documents la matière à utiliser et les différentes nomenclatures d'outillage : ces nomenclatures fournissent les renseignements détaillés, les explications de codes, des plans et des différents éléments matériels nécessaires à la réalisation du produit.

Calcule les gammes de temps :

Prévoit les gammes de temps de fabrication à partir d'un standard de temps d'accomplissement des tâches, donné par le bureau de méthodes et éventuellement des chronométrages complémentaires venant « du bureau des temps » :

- étudie l'équilibrage des temps d'opération et des postes de montage entre eux en faisant un relevé systématique des opérations et des temps qui permet le pointage des tâches effectuées en atelier sur les chaînes de montage ;
- calcule le temps de chaque opération à effectuer, puis le nombre d'ouvriers nécessaires à la fabrication d'une quantité déterminée de produits ;
- renvoie le résultat de ces calculs au lancement.

3 - Assistance technique et suivi de la fabrication

- Donne des précisions supplémentaires qui ne sont pas contenues dans la fiche d'instructions :

- renseigne sur l'utilisation des outillages ;
- vérifie qu'il ne manque pas de pièces ou d'accessoires ;
- s'assure qu'il n'y a pas besoin de réglage de certains équipements auprès du chef d'équipe régleur ; s'assure aussi de la mise au point du démarrage auprès des chefs d'équipes d'ouvriers ;
- note sur une fiche les instructions concernant les différentes difficultés des ateliers (tolérance impossible à tenir, outil mal conçu, panne de machine...). Ces difficultés peuvent entraîner des modifications ou des changements d'outillage et de fabrication.

- Effectue la préparation des modifications nécessaires :

- fait les corrections de temps de manière à ce que le poste de travail soit stabilisé et tourne à une cadence normale, l'objectif étant de simplifier au maximum la fabrication et de réduire les temps d'opération ;

- fait préciser la nouvelle liste des pièces à commander à l'ordonnancement, indiquant leur nature, leur quantité, les zones de stockage et une date d'exécution ;
- retranscrit les répercussions prévisibles que peuvent amener les modifications sur les temps, sur le déroulement des opérations (rectification des gammes opératoires) et note les anomalies constatées sur le dossier qu'il transmet au bureau d'études avec l'aide souvent des chefs d'équipes des ateliers de fabrication ou d'entretien.

4 - Formation des règleurs ou des préparateurs débutants

Peut aussi former sur le tas les préparateurs débutants et les règleurs.

Responsabilité et autonomie
● **Instructions**

- Elabore la méthode de fabrication à partir de documents écrits contenus dans le dossier technique venant du bureau d'études ou du service commercial et transmis par son chef hiérarchique.

- Pour l'exécution des gammes de temps, il se réfère à des normes standards de temps et d'opérations de fabrication ; pour les calculs de cotes, utilise des tables trigonométriques.

- Interprète également les informations contenues dans les fiches d'arrivée des pièces et des outils avec les différents codes contrôlés par le service contrôle et qualité.

- Consulte les documents fournisseurs, ainsi que la documentation des machines et leur code.

● **Contrôle**

Son travail est contrôlé : directement par le responsable de la section du bureau des méthodes par des contacts permanents et des comptes-rendus de ses activités dans le dossier d'étude. Indirectement par les utilisateurs des gammes opératoires et les gammes de temps (ouvriers) et par les contremaîtres de fabrication lors des modifications.

● **Conséquences d'erreurs**

Des erreurs peuvent se produire :

- dans le choix des équipements (mauvaise référence) ;
- dans le calcul de quantité des matières premières ;
- mauvaise estimation du nombre d'ouvriers et du temps de réalisation ;
- oubli d'éléments dans les gammes d'opération.

Elles entraînent une mauvaise réalisation des pièces et des anomalies, et obligent à reconcevoir les gammes, à refaire de nouveaux calculs de temps et des modifications de travail. Elles ont pour conséquence des pertes financières et des pertes de temps pour la fabrication.

● **Relations fonctionnelles**

- Fournit une assistance technique aux ouvriers et contremaîtres des ateliers de fabrication, pour le calcul des temps.

- Entretient des liens très directs avec les dessinateurs du bureau d'études d'outillage auxquels il envoie les demandes d'outillage et qui lui fournissent des informations et les croquis des montages.

- Reçoit des ingénieurs de l'ordonnancement des ordres de priorité pour les commandes : leur donne des précisions sur les temps disponibles des ateliers, règle la question du respect des délais, et de la planification des produits.

- A des relations avec le service achats à qui il transmet les bons d'approvisionnement ; les règleurs et préparateurs débutants qu'il forme sur le tas ; les fournisseurs pour le choix et l'achat des pièces nouvelles, des pièces à sous-traiter ; les sous-traitants auprès desquels il peut définir les commandes et suivre la sous-traitance.

Environnement
● **Milieu**

Le préparateur travaille en bureau ou en atelier (l'équivalent de dix jours par mois) avec des déplacements quotidiens fréquents dans l'établissement. Horaires réguliers de jour.

● **Rythme**

Les délais sont très variables suivant les clients, et suivant le degré de complexité des études demandées. Ils sont discutés avec les ingénieurs et les techniciens du bureau d'études et du bureau des méthodes lors de réunions de planning d'études.

● **Particularités**

Déplacements fréquents dans l'établissement.

Conditions d'accès

Accès direct : c'est le plus souvent un emploi de promotion mais l'accès direct est possible avec une formation de technicien supérieur (BTS ou DUT d'électrotechnique) et des cours d'agent de méthodes.

Accès indirect : avec une expérience professionnelle de deux ans minimum comme ouvrier qualifié régleur, tourneur, fraiseur, ajusteur, outilleur dans un établissement différent, avec une formation de niveau C.A.P. ou B.E.P. complétée par une formation professionnelle en organisation du travail, études de temps, chronométrage.

Emplois et situations accessibles

A l'intérieur de la même situation d'emploi : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle, en fonction de l'ancienneté et de l'expérience acquise.

Accès à un emploi de maîtrise dans le même service (chef de groupe, chef d'équipe, chef de section), parfois dans un service différent :

- de fabrication (contremaître, chef d'atelier) ;
- de lancement ou d'ordonnancement ;
- ou encore dans des services après-vente, commercial ou achats.

Accès à un emploi de dessinateur industriel avec l'expérience professionnelle acquise, complétée par une formation interne à l'entreprise.

chef d'une unité de fabrication de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 50

Autres appellations	Ingénieur de fabrication - Cadre technique - Chef d'atelier de fabrication - Chef d'atelier de montage - Chef d'atelier de câblage - Chef de plate-forme.
Définition	<i>Organise et suit la production de l'unité de fabrication dont il est responsable, assure la gestion de son personnel, élabore et gère le budget de l'unité.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans les établissements de production des grandes entreprises de la construction électrique, électronique .</p> <p>Dans une unité de fabrication pouvant être spécialisée soit sur un type de produit et regroupant dans ce cas différentes phases du cycle de fabrication, soit sur une étape de ce même cycle (ex : montage, câblage, usinage).</p> <p>Dans une petite entreprise : l'unité n'est pas spécialisée dans la fabrication d'un produit et regroupe généralement une partie du cycle de production. Elle peut exceptionnellement intégrer les services « supports de la fabrication » (méthodes, planning, magasins).</p> <p>Cette unité compte de quelques dizaines à quelques centaines de personnes.</p>
Délimitation des activités	<p>Le titulaire peut n'être responsable que d'une partie du service fabrication (atelier de montage, de câblage.)</p> <p>Les activités diffèrent suivant la spécialité (ex : électricité, électronique), la phase de production (ex : usinage, montage), la nature du produit, la taille de l'entreprise, le type de production (unitaire, petite, moyenne ou grande série).</p>
Description des activités	<p>ORGANISATION ET SUIVI DE LA PRODUCTION</p> <p>1. Organisation de la production :</p> <p>Le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reçoit et analyse le programme de fabrication annuel ou mensuel et établit le planning de travail de son unité en fonction des moyens existants : hommes et machines. - <i>Peut aussi</i> participer à l'élaboration du programme de fabrication. - S'informe de l'état des stocks et détermine les besoins en matériels (ex. matières premières, composants, pièces de sous-traitance, sous-ensembles...) - Propose le choix d'un fournisseur dans le cas d'un besoin nouveau (ex. nouvelle fabrication ou nécessité technique de changer un des éléments du produit fabriqué, changement d'équipement de fabrication...) <ul style="list-style-type: none"> ● consulte les catalogues des fournisseurs ; ● reçoit ou participe à la réception des fabricants ; - Emet le cas échéant des demandes de travaux concernant des besoins d'outillages. - Demande aux services techniques des modifications de détails de fabrication (service d'études) de modes opératoires ou de temps (service de préparation). - Répartit le travail entre ses subordonnés directs.

2. Suivi de la production :

- S'assure de l'avancement des travaux en analysant les documents (graphiques, bons de travaux) établis par ses subordonnés.
- Rédige des rapports d'activités périodiques à partir des comptes-rendus et documents en provenance des sections de fabrication de l'atelier.
- Anime régulièrement des réunions de production auxquelles participe l'encadrement de la fabrication et au cours desquelles les différents problèmes rencontrés par les agents d'encadrement sont soulevés. Ces réunions permettent également au titulaire d'informer globalement ses subordonnés (ex : modification des objectifs, analyse des rebuts...)
- Coordonne la production de son unité avec celle des unités situées en amont (ex : approvisionnement en pièces de sous-traitance, pièces usinées ou sous-ensembles câblés dans le cas d'une unité de montage), et en aval (ex : contrôle dans le cas d'une unité de câblage ou d'usinage...) et informe les services techniques en cas de problèmes importants.
- Supervise l'activité de ses subordonnés par des tournées sur les lieux de production.
- Effectue le réajustement périodique du planning (chaque jour, chaque semaine...)
- Assure le lancement des travaux et décide d'avancer ou de différer telles opérations de production en fonction du plan de charges réel et du personnel disponible (absentéisme).
- Participe à l'élaboration du programme d'entretien.
- *Peut aussi* participer aux essais des produits.
- *Peut aussi* se rendre sur place en cas de panne d'un outil de production et émettre un diagnostic.

GESTION DU PERSONNEL

- Définit, à partir du planning de travail de son unité, les besoins en personnel, qualitativement et quantitativement en tenant compte des probabilités d'absentéisme.
- Décide, après accord du chef de production, de la location de main d'œuvre supplémentaire en cas de besoin.
- Emet les demandes en personnel et reçoit les candidats lors du recrutement.
- Décide le recrutement d'un candidat après avoir consulté le chef de production et le service du personnel.
- Participe à la notation de son personnel en liaison avec les agents d'encadrement de la production.
- Propose à son supérieur et au service du personnel les changements d'emplois et les augmentations de salaire.
- *Peut aussi* participer à la détermination du pourcentage d'augmentation de la masse salariale en liaison avec le service financier et le service du personnel ; répartit ce pourcentage entre les différentes catégories professionnelles .
- Etablit un planning des congés pour l'unité.
- S'assure de la discipline et du respect des consignes de sécurité par des tournées sur les lieux de travail et décide ou propose à son supérieur hiérarchique des sanctions.
- Reçoit les délégués du personnel et d'une façon générale traite l'ensemble des problèmes de personnel non résolus au niveau de l'encadrement des sections de production.
- *Peut aussi* déterminer les primes à partir de l'étude des bons de travail.
- *Peut aussi* choisir les personnes qui suivront des formations.

GESTION FINANCIERE DE L'UNITE

- Elabore un projet de budget prévisionnel annuel.
- Gère le budget de l'unité :
 - passe directement commande de matériels en deçà d'un certain coût ;
 - décide de toutes réparations, modifications ou changements d'outils de production dans les limites du budget ;
 - veille à la diminution des coûts de production par l'amélioration des conditions de travail, ainsi que par l'analyse de causes des rebuts.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

Le chef de l'unité de fabrication :

- Reçoit le programme de production préalablement établi ou participe à son élaboration.
- Est responsable de l'exécution de ce programme en qualité et délais.
- Dispose d'une large autonomie dans le cadre du programme ; toutefois les décisions remettant en cause ce programme sont prises en dernier ressort par ses supérieurs hiérarchiques.

● Contrôle

Pas de contrôle direct.

Le respect des délais, des normes de fabrication et du budget sont facilement observables à partir des processus déclenchés par les services commerciaux, financiers, contrôle, essais.

● Conséquences d'erreurs

Une mauvaise appréciation des temps peut entraîner un retard de programme, des ruptures de stocks, etc.

Une mauvaise évaluation des coûts (ex : entretien, modifications,...) peut entraîner un dépassement du budget.

Une mauvaise évaluation des besoins en personnel peut conduire à des pertes financières ou au non-respect des délais.

● Relations fonctionnelles

Le chef d'unité de fabrication :

- Exerce une autorité hiérarchique sur les agents d'encadrement, les techniciens et les ouvriers de l'unité de fabrication dont il est responsable.
- A des relations régulières avec les chefs des services « annexes » ou « supports » de la production (méthodes, planning-ordonnancement, magasins, contrôle, entretien) ; dans certains établissements ces chefs de service peuvent dépendre hiérarchiquement du titulaire. De même le titulaire entretient de fréquentes relations avec les services études, commercial et personnel.
- A des contacts fréquents avec les ingénieurs et techniciens des entreprises clientes ainsi qu'avec les fournisseurs.

Environnement
● Milieu

Le titulaire travaille dans un bureau, mais passe une partie de son temps en atelier, à la plate-forme et dans les autres services de l'établissement.

● Rythme et particularités

Est appelé à effectuer des déplacements à l'extérieur pour les visites de clients, fournisseurs, salons et expositions.

Ses occupations sont très variées et fréquemment interrompues par des problèmes urgents.

Ses activités sont modulées selon les délais imposés à la fabrication.

Conditions d'accès

Accès direct : avec un diplôme d'ingénieur spécialisé en électricité ou électronique ou de formation plus générale (ex : Arts et Métiers), après un stage dans les services annexes à la production de six mois à un an.

Accès indirect : après plusieurs années en tant qu'agent d'encadrement de section de fabrication dans la même entreprise, avec une formation de base de type CAP, BEI, BT et parfois une formation complémentaire du type C.N.A.M.

Emplois et situations accessibles

Pour les ingénieurs :

Evolution dans le même emploi : passage à une catégorie indiciaire supérieure et possibilité de devenir adjoint du chef de production.

Passage à d'autres emplois : dans le domaine de la production : chef de service contrôle qualité ou chef de service méthodes, de fabrication, ou dans les emplois d'ingénieur études-développement (voir article) ou d'ingénieur technico-commercial.

Promotions : chef de service production

Pour les agents de maîtrise : il s'agit d'un emploi de fin de carrière.

Evolution dans le même emploi : passage à une catégorie indiciaire supérieure.

agent d'encadrement d'une section de fabrication de matériel ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE EL 51

<p>Autres appellations</p>	<p>Contremaître - Chef de groupe - Chef d'équipe - Chef d'atelier.</p> <p><i>L'appellation varie selon la spécialisation du produit ou l'étape du processus (ex. : contremaître bobinage, chef d'atelier câblage...)</i></p>
<p>Définition</p>	<p><i>Prépare et suit le travail de plusieurs équipes composant la section de fabrication et effectue la gestion courante de son personnel, en vue d'assurer une production sans à-coups.</i></p>
<p>Situation fonctionnelle</p> <p>● Entreprise et service</p>	<p>Dans les services fabrication des entreprises de la construction électrique.</p> <p>La section que le titulaire encadre est de taille variable et peut correspondre à tout ou partie du service fabrication. Cependant, le cas le plus fréquent est celui d'une section correspondant à une partie de la production : un des produits de la gamme ou une étape du cycle (ex : unité de bobinage, d'usinage, de montage...)</p> <p>La section est composée d'une proportion variable d'ouvriers avec parfois des techniciens et des agents administratifs.</p>
<p>Délimitation des activités</p>	<p>Ont été regroupés dans cet article des emplois relevant de disciplines techniques distinctes : mécanique, chaudronnerie, électromécanique, électricité. Chaque discipline se divisant à son tour en sous-spécialités (ex. : tournage, fraisage, alésage, bobinage, câblage, montage...). Bien que les passages d'une spécialité à l'autre soient possibles sans nouvelle formation (particulièrement de la mécanique à l'électromécanique), la spécialisation est la règle. Cependant les activités des titulaires dans ces différentes spécialités, sont assez similaires pour permettre de les décrire dans un article unique.</p> <p>Les titulaires ont des responsabilités plus ou moins étendues en matière de programmation des tâches, de préparation technique, de gestion du personnel, selon la taille de leur section, la variété des produits qui y sont fabriqués et le type d'organisation de l'entreprise. Une partie de ces activités peut être prise en charge par les services techniques (méthodes, contrôle), administratifs (ordonnancement, planning, personnel) ou par le chef hiérarchique.</p> <p>La part de l'assistance technique, dans les activités du titulaire, est également variable selon qu'il est ou non secondé par des chefs d'équipe ou des régleurs, suivant le degré de qualification des ouvriers de la section, selon le type de production, à l'unité ou en série.</p>
<p>Description des activités</p>	<p>PREPARATION ET SUIVI DE LA FABRICATION</p> <p>1 - Etablissement du plan de charge quotidien de la section</p> <p>Le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reçoit un planning hebdomadaire (parfois mensuel) de la part de son chef hiérarchique (voir article « chef d'une unité de fabrication » EL50) indiquant les types de fabrications à réaliser ainsi que les quantités et les délais prévus. - Etablit la répartition des tâches à exécuter par individu ou par machine : <ul style="list-style-type: none"> ● reçoit quotidiennement du service ordonnancement-lancement les bons correspondant aux travaux à exécuter ;

- remet ces bons aux ouvriers chargés du travail ou à l'agent d'encadrement de l'équipe qui les distribuera.
- Avertit son supérieur de tout retard constaté ou prévisible (ex. : panne de machine, rupture d'approvisionnement...) et, le cas échéant :
- négocie avec le service planning le réajustement du plan de charge ;
- réajuste son planning en fonction des urgences qui lui ont été signalées.
- *Peut aussi* participer à des réunions de production (souvent hebdomadaires) avec des agents d'encadrement de la fabrication et des agents de lancement. Au cours de ces réunions, divers problèmes pouvant mettre en cause le planning sont soulevés (ex. ralentissements à différentes étapes du cycle de fabrication, rupture de stocks...) Les décisions prises au cours de ces réunions lui permettent de mettre au point le plan de charge hebdomadaire.
- *Peut aussi* établir lui-même des bons de travail pour des travaux demandés en urgence ou des travaux annexes à la production (ex. outillage).
- *Peut aussi* remplir la totalité des bons de travail quand les services de préparation sont peu développés.

2 - Préparation de la fabrication dans la section :

Le titulaire :

- Vérifie les approvisionnements :

- s'informe auprès des magasins de l'état des stocks de matières premières et des produits standards (ex. : fils, boulons,...)
- relance le service achats en cas de rupture de stocks ;
- signe et vérifie les bons d'équipement (ex. limes, scies, fer à souder) remplis par les ouvriers.
- *Peut aussi* prendre directement contact avec les fournisseurs pour relancer une commande ou pour commander de nouveaux produits standards qu'il juge plus appropriés à la fabrication.

- Vérifie la préparation technique :

- examine les dossiers techniques comportant les plans et les gammes relatifs aux nouvelles fabrications ;
- convient de modifications avec les bureaux d'études et des méthodes s'il constate des anomalies (ex. erreurs de cotes, incohérences, impossibilités de réalisation)
- propose des modifications de modes opératoires en fonction de sa connaissance du travail de la section et du parc-machines,
- vérifie que les outillages nécessaires à la fabrication sont au magasin et veille à leur adaptation (ex. affûtage, réglage...)
- effectue dans certains cas des calculs complémentaires de cotes ou des schémas simplifiés.
- *Peut aussi* rédiger des gammes de fabrication ou de montage ou concevoir de nouveaux outillages.

3 - Suivi de la fabrication et des délais de réalisation

Le titulaire :

- S'assure de la qualité de la fabrication : conseille les ouvriers ou les responsables d'équipe sur le mode opératoire à suivre, signale les points délicats, les erreurs à ne pas commettre.
- Veille à l'acheminement des pièces au service contrôle.
- *Peut aussi* assister les nouveaux recrutés et veiller à leur mise au travail s'il n'existe pas d'agents d'encadrement d'équipe.
- *Peut aussi* contrôler les pièces dont la fabrication est particulièrement délicate ou dont le prix est très élevé.
- Est saisi par le service contrôle de la non-conformité d'un produit réalisé par sa section :
- essaie de trouver une solution pour rattraper le défaut ;
- décide de mettre au rebut s'il ne trouve pas de solution la pièce ou informe son supérieur dans le cas d'une pièce coûteuse.
- *Peut aussi* assurer le suivi de fabrication en sous-traitance :
- s'informe régulièrement auprès du sous-traitant de l'avancement des travaux ;
- vérifie après livraison la qualité du travail effectué.
- Suit l'avancement des travaux et veille au respect des délais :

- tient quotidiennement à jour le planning des travaux par type de fabrication et par machine ;
 - réalise les graphiques de production hebdomadaire ou mensuelle pour la section ;
 - informe ses supérieurs dans le cas de ralentissement de la production (ex. rupture d'approvisionnement, panne de machine, baisse du taux de rendement...) et peut rédiger des rapports justificatifs.
- Veille à l'entretien des équipements :
- vérifie l'état des machines ;
 - fait appel au service entretien en cas de panne.
- *Peut aussi* proposer des améliorations de postes ou des aménagements de l'équipement.

GESTION DU PERSONNEL

1 - Fait respecter la discipline et la sécurité dans la section

Le titulaire:

- Remplit les feuilles de présence journalières d'après les renseignements transmis par les agents d'encadrement d'équipe.
- Contrôle les déplacements de ses subordonnés et signe les bons de sortie.
- Propose à son supérieur hiérarchique des sanctions à l'encontre de ses subordonnés lorsqu'il le juge nécessaire.
- Veille au respect des mesures de sécurité en vigueur dans l'établissement et rédige les rapports d'accident.

2 - Suivi administratif du personnel

Le titulaire:

- Participe à la notation :
 - prend l'avis des responsables sur chacun des membres des équipes ;
 - propose à son supérieur les avancements et les promotions éventuelles .
- Surveille les essais professionnels passés par les candidats.
- Donne à son chef hiérarchique un avis au terme de la période d'essai des nouveaux embauchés.
- *Peut aussi* indiquer à son supérieur les besoins en personnel (nombre et qualification) pour sa section.
- Etablit le planning des congés et signe les demandes de congé.

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

L'agent d'encadrement d'une section de fabrication reçoit plusieurs sortes d'instructions qu'il doit faire appliquer par ses subordonnés :

- Instructions émanant des services techniques (études et méthodes), elles sont généralement d'application stricte mais le titulaire peut demander des modifications aux services concernés.
- Notes de service, relevant de la gestion du personnel (embauche, notation, discipline, sécurité...)

● **Contrôle**

Pas de contrôle direct. Les activités du titulaire sont jugées d'après les résultats obtenus par sa section: qualité de l'exécution, délais de réalisation.

● **Conséquences d'erreurs**

Mauvaise affectation d'un ouvrier ou conseils erronés en matière de mode opératoire qui ont pour conséquences un retard dans la fabrication ou le rebut de pièces. Ces erreurs mettent rarement en jeu la sécurité des personnes ou du matériel. Mauvaise appréciation en matière d'embauche, notation ou discipline pouvant avoir des répercussions sur la carrière du personnel ou sur les relations de travail au sein de la section.

● **Relations fonctionnelles**

L'agent d'encadrement d'une section de fabrication :

- Encadre les ouvriers de la section soit directement, soit par l'intermédiaire de subordonnés responsables d'équipes (voir article « agent d'encadrement d'une équipe » EL 52).
- Entretient de nombreuses liaisons fonctionnelles avec :
 - les agents de planning pour négocier le retard ou l'avancement d'une production ;
 - le bureau d'études pour des modifications de plans ;
 - le bureau des méthodes, afin d'améliorer une gamme ;

- les contrôleurs afin de chercher les possibilités de rattraper une pièce défectueuse ;
- les autres sections de production et avec les magasins pour assurer la continuité des approvisionnements ;
- le service du personnel pour régler des problèmes courants de sa section.

<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail en atelier, sur les lieux mêmes de la fabrication, et dans un bureau aménagé dans l'atelier.</p> <p>Fréquents déplacements dans l'atelier et dans l'établissement.</p> <p>Horaire normal de jour ; travail posté dans certains cas.</p> <p>Effectue la répartition des tâches au sein de la section selon un rythme hebdomadaire mais avec des réajustements au jour le jour.</p> <p>Doit répondre dans les plus brefs délais aux divers incidents qui surgissent au cours de la fabrication.</p> <p>Emploi impliquant l'exercice d'une autorité hiérarchique.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>• Accès direct : non observé</p> <p>Accès indirect : il s'agit d'un emploi de promotion : après une dizaine d'années comme ouvrier professionnel ou comme responsable d'équipe dans la section.</p> <p>Connaissances particulières :</p> <p>Dans de nombreux cas les titulaires suivent des stages de formation aux emplois de maîtrise.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans l'emploi-type : changement de classification dans la catégorie professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres fonctions : emploi de technicien des services méthodes.</p> <p>Promotions éventuelles : exceptionnellement emploi de chef d'unité de fabrication.</p>

AGENT D'ENCADREMENT D'UNE ÉQUIPE DE FABRICATION OU DE RÉPARATION DE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE EL 52

Autre appellation	<p>Chef d'équipe</p> <p><i>L'appellation varie selon la spécialisation du produit ou de l'étape du processus. Ex.: chef d'équipe câblage, chef d'équipe tournage, chef d'équipe montage.</i></p>
Définition	<p><i>Assure la mise en route et le suivi de la fabrication d'une équipe à l'intérieur d'une unité de fabrication ou de réparation, assiste l'agent d'encadrement de la section dans la gestion du personnel de l'équipe.</i></p>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans les unités de fabrication des entreprises de la construction électrique ou électronique.</p> <p>Dans les ateliers de réparation d'équipements électriques et électromécaniques des entreprises de tous les secteurs.</p> <p><i>Les équipes sont de taille très variable (5 à 50 personnes) et composées en majorité d'ouvriers.</i></p>
Délimitation des activités	<p>L'agent d'encadrement d'une équipe de fabrication ou de réparation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Occupe un emploi correspondant au premier niveau hiérarchique par rapport aux ouvriers. - Est chargé essentiellement de conseiller les ouvriers sur les modes opératoires et de procéder à des démonstrations. - Peut intervenir directement dans la production, surtout lorsqu'il est responsable d'une équipe de montage. - Organise les activités de l'équipe au jour le jour. - A des activités limitées à une des équipes de l'unité de fabrication ou de réparation, équipe spécialisée dans une étape du cycle de fabrication et parfois dans un type de produit.
Description des activités	<p>MISE EN ROUTE ET SUIVI DU TRAVAIL DE L'ÉQUIPE</p> <p>1 - Distribution du travail et mise en route de la fabrication</p> <p>Le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle la présence du personnel chaque matin et signale les absences éventuelles à son supérieur. - Répartit les « bons de travail » (spécification d'un ensemble de tâches à réaliser assorties de délais) entre les membres de l'équipe en fonction de la spécialisation des opérations, des impératifs techniques, du planning et de l'état des effectifs. - Rédige des bons de travail dans les cas d'urgence et pour des travaux exceptionnels après avoir déterminé le temps de réalisation et défini le mode opératoire. - Consulte les documents, plans et gammes, qui accompagnent les bons de travail pour les nouvelles fabrications : <ul style="list-style-type: none"> ● contrôle leur conformité ; ● en tire les renseignements pour mettre au point le mode opératoire (ex. réglage des machines, vitesse de coupe, montage des pièces, etc.).

- Veille à ce que les pièces et les matières premières soient acheminées vers les postes de travail et contacte les agents d'encadrement des autres équipes de fabrication s'il constate des retards d'approvisionnements.

- Signe ou remplit les bons de sortie du magasin (matière ou outillage).
- Relance le magasin en cas de rupture d'approvisionnement.
- Vérifie la qualité de l'outillage nécessaire à la fabrication.

- *Peut aussi* affûter les outils, étalonner des équipements de contrôle et réaliser des montages d'outillages pour les machines.

2 - Assistance à la fabrication et suivi de la production

- Fournit des conseils aux ouvriers sur la marche à suivre :
 - met en lumière les points délicats (ex. montage de pièces, réglage des machines...);
 - signale les travaux urgents et souligne le coût de certaines pièces.

- Assiste plus particulièrement les nouveaux recrutés :

- peut effectuer le réglage de leur machine ;

- Peut réaliser la première pièce d'une série.

- Demande des explications aux services techniques (études et méthodes) en cas de difficulté de compréhension des documents ou de problème de réalisation, et propose des modifications conçues par lui-même ou par les ouvriers.

- Veille au bon état des machines :

- avertit son supérieur en cas de panne ;
- fait appel au service compétent de l'entretien.

- S'assure de la qualité et des quantités des produits fabriqués, en référence aux bons de travail.

- Veille à l'acheminement des pièces ou éléments vers le service contrôle ou essais.

- *Peut aussi* procéder lui-même à des contrôles spécifiques (ex. : qualité des soudures, étanchéité de vannes, conformité d'un câblage...).

- Donne des indications pour rattraper une pièce dans le cas où le service contrôle le saisit d'une anomalie ou avertit son supérieur lorsque le rattrapage s'avère impossible.

- Suit quotidiennement l'avancement des travaux de l'équipe :

- consigne les heures passées par ouvrier sur chaque type de fabrication ;
- vérifie le taux de rendement réalisé par rapport aux normes prévues par les méthodes.

- *Peut aussi* rédiger des rapports justifiant des retards de fabrication de l'équipe.

GESTION DU PERSONNEL

- Informe son supérieur des problèmes de discipline au sein de l'équipe.

- Fait respecter les mesures de sécurité.

- Fait part de ses observations à l'agent d'encadrement d'unité sur chacun des membres de l'équipe au moment de la notation.

- Donne un avis à son supérieur au terme de la période d'essai des nouveaux embauchés.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

L'agent d'encadrement d'une équipe de fabrication ou de réparation :

- Est chargé de faire appliquer strictement par l'équipe le planning et les instructions techniques ainsi que les dispositions générales de l'établissement en matière de discipline et de sécurité.

- N'intervient généralement pas dans l'élaboration de ces instructions et n'a pas « pouvoir de sanction ».

● Contrôle

Les activités du titulaire sont jugées d'après les résultats de son équipe : qualité des fabrications, respect des délais et de la discipline.

● Conséquences d'erreurs

- Conseil erroné sur le mode opératoire, mauvais réglage.

- Mauvaise appréciation lors de la distribution des tâches.

- Mauvaise appréciation des problèmes disciplinaires pouvant entraîner une détérioration des relations de travail au sein de l'équipe.

- Exerce une fonction hiérarchique à l'égard des ouvriers de l'équipe.

● Relations fonctionnelles

- Relations journalières avec les autres agents d'encadrement de la section.

- Relations fréquentes avec les services méthodes, études, contrôle, entretien, en vue d'échanger les informations nécessaires au bon déroulement de la fabrication.

- Participe à des réunions avec les autres agents d'encadrement de la section au cours desquelles sont prises des décisions concernant la distribution du travail, l'organisation du travail et la notation.

Environnement

● Milieu

Travail en atelier, le plus souvent debout, avec fréquents déplacements à l'intérieur de l'établissement.

Horaire régulier de jour ou travail posté.

● Rythme

Effectue le suivi de la fabrication au jour le jour.

Disponibilité constante pour faire face aux aléas de la fabrication.

● Particularités

Emploi impliquant l'exercice d'une autorité hiérarchique.

Conditions d'accès

Accès direct : pas d'accès direct observé.

Accès indirect : emploi de promotion, après 5 à 15 ans d'expérience dans l'entreprise comme ouvrier professionnel, et dans la majorité des cas, une formation de niveau V (CAP, FPA 1° degré)

Emplois et situations accessibles

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la catégorie professionnelle.

Passage à d'autres fonctions : technicien dans les services méthodes après formation complémentaire en organisation du travail.

Promotions peu fréquentes : agent d'encadrement d'une section de fabrication, après 10 à 15 ans dans l'emploi-type et avec parfois un stage de maîtrise.

chef d'une chaîne de fabrication de matériel électronique grande série

EL 53

Autres appellations	Régleur - Chef de file - Moniteur.
Définition	<i>Réalise la première pièce de la série ; répartit les tâches entre les différents postes de la chaîne de fabrication, surveille les approvisionnements et les rendements.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans les services fabrication :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des entreprises de la construction électronique fabriquant du matériel de grande série (ex. : téléviseurs, appareils de radio,...). - Des entreprises de sous-traitance fabriquant des sous-ensembles (ex. : platines, cartes.....).
Délimitation des activités	<p>Le chef d'une chaîne de fabrication électronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Est responsable d'une section composée de 20 à 50 ouvriers spécialisés ayant des tâches répétitives. Son emploi se distingue de celui des agents d'encadrement d'équipe de fabrication (voir article) ; en effet, il : <ul style="list-style-type: none"> • organise les différents postes de la chaîne de fabrication dont la mise au point technique a été réalisée par les services compétents (mais ne participe pas à l'élaboration du mode opératoire) ; • effectue un contrôle suivi de rendement ; • n'a pas de compétence en matière de gestion du personnel, celle-ci étant entièrement prise en charge par ses supérieurs hiérarchiques. - A des activités plus ou moins étendues et spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> a) Suivant la taille de la section : <ul style="list-style-type: none"> • dans le cas de grandes sections (parfois jusqu'à 100 personnes), le titulaire est essentiellement chargé du contrôle de rendement ; • dans les petites sections, le titulaire participe plus fréquemment à la production. b) Suivant la nature de la production : l'utilisation de machines peut amener le titulaire à avoir une responsabilité plus grande en matière d'assistance technique. c) Suivant l'organisation du service : le titulaire doit parfois réaliser la maquette du produit pour le service développement.
Description des activités	<p>MISE EN ROUTE ET SUIVI DE LA FABRICATION</p> <p>1 - Mise en route</p> <p>Le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalise la première pièce : <ul style="list-style-type: none"> • reçoit, au moment du démarrage d'une nouvelle série, les documents relatifs à la fabrication (ex. : plans des pièces mécaniques, schémas électriques, liste des composants,...) ainsi que les composants ou éléments fournis par le service approvisionnement ;

- réalise la pièce ou le sous ensemble d'après les documents (ex. : connexions et soudures sur une carte de circuit imprimé...);
- lance la série après acceptation de la première pièce par le service contrôle.

- Organise les postes de travail et décide de la répartition des opérations, ou groupes d'opérations par poste, en tenant compte des urgences, des possibilités d'approvisionnement, de l'état des effectifs et des cadences prévues par le service méthodes.

- Fait la mise au travail :

- assure la distribution des divers composants ou éléments à chaque poste et indique aux ouvriers les noms ou couleurs des éléments à utiliser ;
- procède au réglage des équipements ou machines (ex. : sertisseuse, machine à implanter les composants...);
- donne des informations complémentaires afin d'obtenir un accroissement de la productivité ;
- répartit les temps d'exécution pour chacun des postes de la chaîne, en fonction des normes de rendement en usage dans l'entreprise, quand il juge la période de démarrage terminée.

2 - Suivi de la fabrication

- Surveille les approvisionnements :

- fait au magasin les demandes d'approvisionnement en composants et matériel ;
- relance les services amont (ex. : mécanique) en cas de retard dans l'approvisionnement ;
- tient la comptabilité des lots d'approvisionnement.

- Veille à l'écoulement régulier des pièces terminées :

- fait un rapide contrôle visuel par sondage ;
- fait intervenir le service contrôle quand un nombre suffisant de pièces est atteint ;
- tient la comptabilité des bons de livraison des appareils terminés et transmis à la plateforme d'essais.

- Contrôle la productivité :

- assiste particulièrement les nouveaux recrutés et leur indique les procédés d'exécution les plus rapides ;
- effectue la ventilation journalière des heures passées par individu et par pièce ;
- rédige le rapport hebdomadaire d'activité ;
- informe son chef hiérarchique s'il constate une baisse de rendement chez certains membres de la section.

Peut aussi aider à la fabrication, pour l'exécution de certaines tâches délicates (ex. : soudures à la vague,...) ou en cas de surcharge.

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

● **Contrôle**

● **Conséquences d'erreurs**

● **Relations fonctionnelles**

Exécute strictement les instructions techniques (plans, gammes).

Répartit lui-même les différentes opérations à effectuer afin que soient respectées les normes de rendement qui ont été fixées.

Contrôle indirect de ses activités par les rendements réalisés par la section.

Risques d'erreurs techniques limités en raison du suivi constant de la fabrication par les services techniques (préparation et méthodes, contrôle, essais...).

Risques de retard dans la fabrication ou de rendement faible par suite d'une mauvaise organisation des tâches ou d'une négligence en matière d'approvisionnement.

Le titulaire a un rôle hiérarchique à l'égard des membres de l'équipe, mais il n'a pas de pouvoir de sanction. Cependant il est tenu pour responsable des rendements et de la qualité des produits fabriqués.

Entretient des relations avec les responsables du magasin pour l'approvisionnement.

Peut demander des compléments d'information au bureau d'études et à celui des méthodes lors de la fabrication de la première pièce.

Environnement

● **Milieu**

● **Rythme**

● **Particularités**

Travail en atelier, surtout debout.

Déplacements fréquents entre les différents postes de la chaîne, peut aussi avoir à se rendre au magasin.

Horaires réguliers de jour, dimanche chômé.

Le rythme des activités du titulaire est soumis aux délais de réalisation des diverses fabrications et aux cadences qu'il doit faire respecter.

Emploi de surveillance, impliquant l'exercice d'une autorité sur les membres de la section.

Conditions d'accès

Accès direct : pas d'accès direct observé.

Accès indirect : emploi de promotion ; après quelques années comme ouvrier dans la section avec, dans de nombreux cas, un diplôme de niveau V (spécialité couture, arts ménagers).

Connaissance particulière : grande dextérité manuelle.

Emplois et situations accessibles

- **Evolution dans l'emploi-type** : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

Promotion éventuelle : passage rare à l'emploi d'agent d'encadrement d'une unité de fabrication » (voir article) dans le même service de fabrication de produits électroniques en série, après un stage de maîtrise dans le cadre de la formation continue.

Bobinier de machines tournantes ou statiques

EL 54

Autres appellations	Spécifier selon la nature du produit : bobinier de petits moteurs, bobinier de transformateurs.
Définition	<i>Exécute tous types de bobinage ou d'enroulement à fil destinés à la fabrication ou à la réparation de machines tournantes ou statiques produites à l'unité ou en petite série, assemble ou répare des machines tournantes ou statiques de faible ou moyenne puissance.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<ul style="list-style-type: none">- Entreprises fabriquant à l'unité ou en petite série des grosses machines tournantes (moteurs, alternateurs....) ou statiques (tous types de transformateurs) ou, en série plus importante, des machines de faible ou moyenne puissance :<ul style="list-style-type: none">• soit dans un atelier de bobinage où sont effectuées les opérations de bobinage, appartenant en général à une entreprise de grande dimension ;• soit, en tant que bobinier, dans un atelier de fabrication appartenant en général à une petite ou moyenne entreprise, où sont effectuées toutes les opérations de fabrication des machines tournantes ou statiques.- Entreprises de la construction électrique ou électronique, utilisant des bobines de faible dimension (moteurs, transformateurs, bobines d'induction...) : dans un atelier de bobinage comportant une majorité d'ouvriers non qualifiés effectuant les bobinages de produits construits en grande série, le bobinier n'effectuant que les bobinages d'éléments plus complexes : prototypes ou petites séries.- Entreprises de la construction mécanique utilisant un parc important de machines tournantes ou statiques : dans un service d'entretien, chargé, en tant que bobinier, de la réparation et du rebobinage des machines tournantes ou statiques de faible ou moyenne puissance.
Délimitation des activités	<ul style="list-style-type: none">- Exécute les bobinages à l'unité ou en petite série, contrairement aux ouvriers non qualifiés travaillant sur des grandes séries.- N'effectue pas le montage des sections ou enroulement, ni l'assemblage des machines tournantes ou statiques de forte puissance (voir article monteur de bobinage de gros matériel électrique EL 55).- Peut effectuer le bobinage et l'assemblage ou seulement l'une de ces deux activités selon l'organisation du travail dans l'entreprise.- Est en général spécialisé dans certains types de bobinages (bobinage de rotor, de stator, de transformateur...). <p><i>Peut aussi effectuer le contrôle de fabrication en alternance avec la réalisation de bobinage.</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Peut effectuer, s'il a une expérience professionnelle suffisante, le rebobinage et la réparation de machines tournantes ou statiques de faible ou moyenne puissance.
Description des activités	FABRICATION DE BOBINAGES DE MACHINES TOURNANTES OU STATIQUES 1 - Réalisation du bobinage <ul style="list-style-type: none">- Prépare les éléments nécessaires à la réalisation d'un bobinage à partir d'une fiche de bobinage transmise par son supérieur hiérarchique (contremaître ou chef d'atelier) :

- choisit le fil, installe le rouleau sur le tour à bobiner, règle la tension et le pas du fil en fonction du nombre de spires à obtenir ;
 - place la carcasse (s'il s'agit d'un stator), l'axe (s'il s'agit d'un rotor) ou le gabarit (s'il s'agit d'un enroulement ou section) sur un mandrin.
- Exécute le bobinage au moyen d'un tour à bobiner, en se référant à la fiche de bobinage :
- actionne le tour à bobiner et surveille la tension du fil jusqu'à obtention d'une bobine correspondant aux caractéristiques fournies par la fiche, coupe le fil et soude à son extrémité un petit câble pour effectuer les connexions ultérieures ;
 - contrôle la continuité du fil bobiné, visuellement s'il s'agit d'un fil épais, avec un ohmmètre s'il s'agit d'un fil très fin ; soude le fil, s'il est coupé, ou refait un nouveau bobinage ;
 - recouvre la bobine d'une couche d'isolants ;
 - peut aussi bobiner à nouveau une ou plusieurs couches de fil et d'isolants selon les caractéristiques demandées.

2 - Peut aussi exécuter le contrôle de fabrication sur des bobinages de faible puissance :

Contrôle la rigidité diélectrique du bobinage : fait passer un courant de tension et d'intensité très supérieure aux conditions normales d'utilisation et renvoie à la fabrication les bobinages défectueux.

ASSEMBLAGE DE MACHINES TOURNANTES DE FAIBLE OU MOYENNE PUISSANCE

1 - Montage des éléments du rotor ou du stator

- Pose les sections de fil dans les encoches, préalablement isolées, du rotor ou du stator.

- Cale les sections en introduisant dans les encoches une cale de matière isolante.

- Peut aussi former les sections à l'aide d'outillage à main en les ramenant à des cotes précises données par un gabarit.

2 - Etablissement des connexions du rotor ou du stator

Exécute le câblage des sections, après consultation du schéma de branchement pour les produits spéciaux ou les têtes de série :

- repère les câbles sur le rotor ou le stator, les rassemble en torsade, les soude entre eux et isole les soudures par des gaines de matière isolante ;
- frette l'ensemble afin de maintenir les bobines dans les encoches.

ASSEMBLAGE DE PETITES OU MOYENNES MACHINES STATIQUES

Assemble les éléments constituant le transformateur d'après un plan indiquant les sorties, les dimensions des circuits primaires et secondaires et celles du noyau :

- forme le noyau du transformateur en empilant les tôles constituant le noyau ;
- installe le noyau et les bobinages des circuits primaires et secondaires sur le bâti ;
- relie les connexions des différents éléments à une boîte à borne.

REPARATION DE MACHINES TOURNANTES OU STATIQUES DE FAIBLE OU MOYENNE PUISSANCE

- Effectue les mesures qui lui permettent de reconstituer la bobine (dimensions du bâti, diamètre des fils, pas et forme des bobines...) et procède à son démontage.

- Exécute, à partir des indications relevées, le bobinage et l'assemblage tels qu'ils ont été décrits précédemment.

Responsabilité et autonomie
● Instructions

- Se réfère en cours de fabrication aux indications fournies par la fiche de bobinage, le plan d'assemblage et le schéma de branchement, transmis par le chef de service.

- Elabore lui-même ces différents éléments en cas de réparation.

Travaille selon des méthodes déterminées en fonction d'habitudes de travail.

- Contrôle direct du chef de service, soit systématique pour les têtes de série, soit par prélèvement pour les bobinages de série.

● Contrôle

- Contrôle final effectué par le service contrôle, ou la plate-forme d'essai pour les grosses machines, afin de déceler les défauts ou la non-conformité aux spécifications.

● Conséquences d'erreurs

Des erreurs peuvent se produire dans le bobinage (nombre de spires inexact ou mauvaise isolation et dans l'assemblage (erreurs de banchement...), les erreurs sont repérées par les contrôles effectués en cours ou en fin de fabrication.

● Relations fonctionnelles

Le bobinier de machines tournantes ou statiques :

- Reçoit les bons de travail du contremaître et lui demande éventuellement des précisions sur les spécifications indiquées par ces bons de travail.
- Soumet les résultats de son travail au service « contrôle ».
- Peut expliquer aux ouvriers moins expérimentés les méthodes à employer pour effectuer certaines opérations de bobinage.

Environnement

● Milieu

Travail en atelier, surtout debout.

Horaire régulier de jour.

● Rythme

La durée des interventions varie avec la taille et la complexité du produit d'une à deux heures pour les bobinages de petits moteurs à 30 heures pour le bobinage d'un stator de moteur de moyenne puissance

Le temps alloué aux opérations de bobinage ou d'assemblage est fixé par le bon de travail.

● Particularités

Manipulation de matériel lourd pour certains types de matériel (rouleaux de fil, carcasse de stator...)

Le vernis employé pour l'isolation et l'imprégnation des éléments de machines tournantes ou statiques peut être à l'origine d'allergies.

Conditions d'accès

Accès direct : possible avec formation professionnelle du niveau CAP d'électrotechnique, option électromécanique ou bobinier.

Accès indirect : le plus fréquent après passage de 5 à 10 ans en atelier de bobinage comme ouvrier non qualifié ; il s'agit le plus souvent d'un emploi de fin de carrière.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans la fonction correspondant à l'emploi-type : élargissement des activités par accroissement de la polyvalence entraînant des interventions sur des matériels diversifiés.

Passage à d'autres fonctions :

- Dans un service contrôle ou en plate-forme d'essai avec formation complémentaire niveau CAP électromécanicien.

- Passage à un emploi de « monteur de bobinage » (voir article « monteur de bobinage de gros matériel électrique » EL 55) nécessitant une formation complémentaire en électricité et en mécanique de niveau CAP, d'ajustage ou d'électrotechnique.

MONTEUR DE BOBINAGES DE GROS MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

EL 55

Autres appellations	<ul style="list-style-type: none"> - Spécifier selon la nature du produit : monteur de transformateur, monteur de machines tournantes. - Monteur-ajusteur.
Définition	<i>Installe tout type de bobinage et assemble les différents éléments de machines tournantes ou statiques de grande puissance lors de la fabrication ou de réparations.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises fabriquant à l'unité ou en petite série des machines tournantes (moteurs, alternateurs...) ou statiques (tout type de transformateur), de forte puissance ou à haute tension.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soit dans un atelier de bobinages où sont seulement fabriqués et installés des bobinages. - Soit en tant que monteur de bobinages, dans un atelier de fabrication où sont effectués les opérations de fabrication et d'installation des bobinages ainsi que l'assemblage des produits. - Entreprises de la construction mécanique utilisant du matériel électrique de grande puissance : dans un service d'entretien, chargé, en tant que monteur de bobinages de la réparation des machines tournantes ou statiques de grande puissance.
Délimitation des activités	<ul style="list-style-type: none"> - Installe les bobinages à fil réalisés par le bobinier (voir article « bobinier de machines tournantes ou statiques » EL 54) ainsi que les bobinages à barre ou à bagues réalisés par l'atelier de mécanique. - Peut effectuer l'installation des bobinages et l'assemblage des différents éléments du produit ou seulement l'une de ces deux activités selon l'organisation du travail dans l'entreprise. - Peut effectuer, s'il a une expérience professionnelle suffisante, la réparation de machines tournantes ou statiques de grande puissance ou diriger une équipe d'ouvriers qualifiés effectuant ces réparations.
Description des activités	<p>INSTALLATION DES BOBINAGES SUR GROSSES MACHINES TOURNANTES OU STATIQUES</p> <p>1 - Monte les bobinages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prépare les éléments nécessaires à l'installation des bobinages à partir d'un plan de montage indiquant la nature et l'épaisseur de l'isolant, la position et les cotes des différentes bobines, sur le rotor ou le stator pour les machines tournantes, ou sur le circuit magnétique pour les transformateurs : <ul style="list-style-type: none"> ● isole les parties mécaniques (axe du rotor, encoches du collecteur...), les parties électriques (bobines) en recouvrant les parties mécaniques d'un revêtement isolant ; ● peut « former » les bobines constituées par une barre ou une bague, en leur donnant une forme correspondant à l'encoche qui les contiendra ; ● peut revêtir les bobines d'une couche d'isolant, lorsque ce gansement est nécessaire (ex. : les matériels fonctionnant en haute tension). - Place les bobines aux emplacements prévus par le plan de montage : <ul style="list-style-type: none"> ● fixe les barres de cuivre, les bagues ou les sections de fil sur le rotor ou stator, s'il s'agit d'une machine tournante, les empile sur le circuit magnétique (constitue un noyau métallique) s'il s'agit d'un transformateur ;

- ajuste les bobines à l'encoche, au moyen d'outillage à main (maillet, pince...) en faisant attention à ne pas endommager le revêtement isolant;
- pose les cales dans les encoches, après les avoir usinées si nécessaire, soit en les enfilant dans une glissière, soit en les insérant dans l'encoche avec un maillet;
- peut poser des équipotentielles (servant à répartir uniformément le courant sur les rotors de gros moteurs en reliant les bobines entre elles par des fils métalliques);
- peut effectuer un frettage provisoire en entourant les bobinages d'un fil d'acier afin de les maintenir en place pendant la période d'imprégnation.

2 - Etablit les connexions

- Etablit les connexions des bobines entre elles d'après un plan de câblage indiquant le mode de connexion (en série, en parallèle...) et la grosseur des câblages en fonction de la puissance de la machine tournante: met à longueur égale les sorties de bobines, les rassemble en torsade, ramène les fils à la boîte à bornes, les soude au chalumeau et isole les soudures à l'aide de gaines.
- Effectue un contrôle pour déceler les défauts d'isolement entre la carcasse et les câbles électriques: met sous tension la partie électrique et la partie mécanique afin de rechercher les défauts d'isolement et répare lui-même le bobinage ou renvoie une des bobines à l'atelier de bobinage.

ASSEMBLAGE DE GROSSES MACHINES TOURNANTES OU STATIQUES

- Procède à l'assemblage des différentes pièces à partir d'un plan de montage indiquant la nature et la position des différents éléments ou, pour les produits de série les gammes de fabrication fournissant la liste des opérations à effectuer et le type de matériel à employer:
 - dans le cas de machines tournantes: enfile le rotor dans le stator à l'aide d'engins élévateurs (ponts roulants...), cale les bagues de roulement et les isole, monte la couronne porte-balai;
 - dans le cas de machines statiques: fixe le circuit magnétique à la culasse (couvercle du transformateur), raccorde les fils d'enroulement des circuits primaires et secondaires à la boîte à borne, installe ces différents éléments sur un châssis ou dans une cuve à huile, et met en place les éléments périphériques assurant le refroidissement de l'appareil (ventilateurs...) ainsi que ceux permettant de le relier à l'installation électrique extérieure (disjoncteurs, relais, appareils de mesures...).
- Effectue les finitions après passage du produit sur plate-forme d'essai: isole les connexions, vernit les couvercles de boîte à borne.

REPARATION DE GROSSES MACHINES TOURNANTES OU STATIQUES

- Effectue les mesures qui lui permettront de reconstituer la machine (dimension du bâti, plan de bobinage...).
- Procède au démontage et au nettoyage des différentes pièces à l'aide d'outillage mécanique (perceuse, scie électrique, chalumeau...).
- Exécute le montage et l'assemblage tels qu'ils ont été décrits précédemment.
- *Peut aussi* répartir le travail au sein d'une petite équipe de bobiniers et monteurs de bobinages.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

Se réfère à un plan de montage et à un plan de connexion fournis par le bureau d'études.

Travaille selon une méthode, ou des gammes de fabrication pour des produits de série, fournis par le bureau des méthodes.

● Contrôle

Contrôle final après fabrication, en plate-forme d'essai, afin de tester l'isolement des différents éléments, la validité des connexions effectuées et la fiabilité du matériel (qualités électriques et mécaniques).

● Conséquences d'erreurs

Des erreurs peuvent se produire dans l'établissement de connexions entre les différents éléments électriques (bobines du rotor, circuits primaires et secondaires du transformateur...); elle sont décelées aux essais en plate-forme et redressées à l'atelier de fabrication.

L'isolement des différentes parties électriques peut être défectueuse (en particulier l'isolement des sections bobinées peut être partiellement détruite lors de la pose des sections sur les rotors) et les soudures peuvent être mal faites; ces erreurs n'apparaissent pas toujours aux essais en plate-forme et peuvent se produire en cours d'utilisation, entraînant une mise hors service du produit; dans ce cas, le bobinage peut être refait sur place ou en atelier chez le fabricant (certains produits sont en effet garantis pendant une durée d'utilisation pouvant atteindre 20 ans).

● Relations fonctionnelles

Le monteur de bobinages de gros matériel électrique:

- n'exerce pas de responsabilité hiérarchique sauf en cas de réparation à l'extérieur où il peut diriger une équipe d'ouvriers qualifiés ou non qualifiés.
- Reçoit de son supérieur hiérarchique (contremaître en général) les ordres de travail et les bons d'approvisionnement; s'informe auprès de lui en cas de difficultés d'exécution (plan de branchement complexe, erreurs de cotes sur les encoches du rotor...)
- *Peut aussi* s'informer auprès d'ouvriers qualifiés plus expérimentés.

Environnement

● Milieu

Travail en atelier, surtout debout, avec déplacements possibles chez les utilisateurs en cas de réparation.

● Rythme

Horaires réguliers de jour.

L'ensemble des opérations de montage et d'assemblage peut varier d'une journée à deux semaines selon la taille et la complexité du produit.

Le temps alloué pour le montage et l'assemblage est fixé par un bon de travail.

● Particularités

- Autonomie dans le travail lorsque le titulaire effectue l'ensemble des opérations de montage et d'assemblage, particulièrement en cas de réparation.

- Manipulations fréquentes d'appareils lourds.

- Nuisances parfois importantes dans les ateliers de montage: vapeurs provenant du vernis ou de l'isolant (ex.: l'araldite) provoquant des allergies.

Conditions d'accès

Accès direct: le plus fréquent avec CAP, d'ajustage ou d'électrotechnique, option électromécanique ou bobinage.

Accès indirect: possible avec expérience professionnelle de 5 à 10 ans dans un atelier de bobinages.

Connaissances particulières: apprentissage des méthodes de fabrication propres à l'entreprise pendant une période variant de 6 mois à un an.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans la fonction correspondant à l'emploi-type: passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle en fonction de l'expérience acquise.

Passage à d'autres fonctions:

- Plate-formiste dans un service essais ou contrôle qualité
- Contrôleur de matériel électrique ou électronique
- Passage à un emploi de maîtrise.
- Accès possible, avec formation complémentaire, à un emploi de dessinateur en bureau d'études (voir article « dessinateur d'études de matériel électrique/électronique » EL 23)

Autre appellation	Electronicien.
Définition	<i>Implante et soude des composants électroniques sur des circuits imprimés afin de réaliser à l'unité ou en petite série des cartes qui entrent dans la composition d'un ensemble électronique.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans les entreprises de construction du matériel de traitement de l'information, des appareils et matériels électroniques professionnels (ex. : télécommunication, radiosonde, radionavigation, matériel télégraphique et téléphonique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans un atelier ou une section de câblage. - Dans un service « prototypes » chargé de la réalisation de pièces expérimentales.
Délimitation des activités	<p>Le câbleur de cartes de circuits imprimés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalise des cartes à l'unité ou en petite série de 50 au maximum fréquemment renouvelées, contrairement à un ouvrier non qualifié qui plante et soude des composants sur des plaques de circuits imprimés fabriquées en grande série, selon des plans et des schémas très détaillés. - Elabore des pièces expérimentales dans un service « prototypes » ou dans un atelier de câblage d'après des plans d'implantation approximatifs.
Description des activités	<p>1) Préparation des opérations d'implantation et de soudage des composants pour les pièces expérimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examine les schémas d'implantation et de câblage remis par l'agent de maîtrise sur lesquels figurent l'ordre d'implantation des composants et les branchements à faire. - Définit suivant indication (ex. : liste, sérigraphie, calque...) le cheminement des conducteurs afin d'éviter les croisements et minimiser la longueur des liaisons. - Choisit en fonction des composants (ex. : semi-conducteurs, composants passifs, modules, circuits intégrés, etc...) leur mode d'implantation, la couleur et le diamètre des fils, le type de fer à souder. <p>2) Implantation des composants de pièces expérimentales ou construites à l'unité ou en petite série</p> <p>Dispose des composants aux emplacements qui leur sont réservés, en suivant les indications du schéma d'implantation pour les pièces construites à l'unité ou en petite série.</p> <p>3) Soudage des composants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soude des composants directement sur la plaque avec un fer à souder lorsqu'il s'agit d'une plaque avec un circuit imprimé. - <i>Peut aussi</i> quand il ne réalise pas lui-même la soudure (ex. : soudure à la vague...) rectifier certaines erreurs qui lui sont indiquées par le contrôle. - Dans le cas de pièces expérimentales, câble aussi les composants entre eux au moyen de fils qu'il coupe à la longueur souhaitée, dénude aux extrémités et soude à l'aide d'un fer à souder.

4) Peut aussi procéder lui-même à un contrôle visuel des implantations des branchements, de la qualité des soudures et des connexions afin de détecter des ruptures éventuelles dans les circuits imprimés.

5) Peut aussi fabriquer des éléments de câblage pour effectuer des raccordements : limandes (gaine rassemblant un certain nombre de fils), cordons...

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

● **Contrôle**

● **Conséquences d'erreurs**

● **Relations fonctionnelles**

Le câbleur de cartes de circuits imprimés exécute strictement et dans les délais requis, les instructions qui lui sont remises par le supérieur hiérarchique.

Une surveillance de l'activité du titulaire est rendue effective par l'existence de feuilles de travail sur lesquelles figurent le temps passé à la réalisation de chaque produit, et par la proximité du supérieur hiérarchique (chef de table, chef d'équipe, chef d'atelier).

Un contrôle systématique des résultats intervient lors des essais. Il peut être précédé par un contrôle visuel plus ou moins régulier du chef d'équipe.

Des erreurs d'implantation ou de connexion peuvent se produire, un contrôle en fin de fabrication permet de les déceler (voir article «contrôleur de matériel électrique ou électronique»).

Ces erreurs sont sans gravité, le produit est rarement détruit mais souvent renvoyé au titulaire qui le rectifie selon les instructions du service contrôle.

Le câbleur de cartes de circuits imprimés :

- Echange des informations techniques avec ses collègues.
- Est en contact avec le service contrôle qui lui renvoie les cartes défectueuses.
- Se rend, éventuellement au magasin pour s'approvisionner en composants et fils.

Environnement

● **Milieu**

● **Rythme**

● **Particularités**

Travail en atelier avec déplacements rares dans l'entreprise.

Horaires réguliers de jour.

La réalisation d'une plaque de circuit imprimé demande plus ou moins de temps selon l'importance de celle-ci et sa complexité.

- La durée varie de 1/4 d'heure à une heure pour une production en petite et moyenne série. Il est alors demandé un rendement minimum.

- Demande plusieurs heures à plusieurs jours pour l'exécution d'une plaque à l'unité ou expérimentale.

Travail souvent très minutieux exigeant une attention soutenue.

Conditions d'accès

Accès direct : exceptionnel, avec un CAP de monteur-câbleur ou d'électronicien d'équipement.

Accès indirect : majorité des cas : sans formation avec une expérience de plusieurs années à la fabrication de l'entreprise en qualité d'ouvrier spécialisé.

Emplois et situations accessibles

Pour les titulaires d'un CAP : évolution dans les fonctions correspondant à leur niveau, au fur et à mesure de l'expérience acquise passage à une catégorie professionnelle supérieure dans la classification professionnelle.

Passage à d'autres fonctions : préparateur avec une expérience professionnelle d'au moins 5 ans et une formation complémentaire en organisation du travail.

MONTEUR - CÂBLEUR

(ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE)

EL 57

Autres appellations	Monteur câbleur en construction électrique - Electricien d'équipement industriel - Monteur électricien - Electromécanicien en appareillage haute et moyenne tension.
Définition	<i>Monte des composants électriques ou électroniques dans un châssis mécanique et procède à leurs connexions afin de réaliser des sous-ensembles et ensembles électromécaniques ou électroniques.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<ul style="list-style-type: none">- Dans des entreprises à l'unité ou en petite série, du matériel électrique devant produire, transporter, distribuer ou utiliser l'énergie électrique, des équipements d'automatismes (automatismes électro-mécaniques, ou pour le traitement de l'information), du matériel de communications en courants faibles : dans un atelier chargé du montage et du câblage.- Dans des entreprises réalisant l'installation de l'ensemble du matériel cité ci-dessus, ainsi que des équipements électriques préfabriqués, (canalisations électriques, équipements de chauffage électrique intégré) : dans une équipe travaillant sur un chantier.- Dans les entreprises utilisant des équipements électromécaniques et électroniques de production : dans un service « maintenance » chargé de l'entretien, du dépannage et de la réparation, ainsi que des installations nouvelles et des petites modifications électriques et/ou électroniques.
Délimitation des activités	<p>Le monteur câbleur :</p> <ul style="list-style-type: none">- Exécute des sous-ensembles et ensembles électromécaniques (armoires de commande) ou électroniques, selon le produit fabriqué par l'entreprise.- Est chargé de l'ensemble des opérations de montage-câblage. Cependant ses activités peuvent être limitées à la construction du support mécanique et à la pose sur celui-ci des éléments électriques et électroniques, ou aux connexions électriques des éléments déjà montés sur le châssis.- Câble quelquefois des cartes de circuits imprimés lorsqu'il s'agit de maquettes, de produits unitaires ; dans ce cas il recherche l'implantation des composants et représente cette disposition sur un schéma qu'il transmet au bureau d'études. <p>- <i>Peut aussi</i> préparer le châssis mécanique :</p> <ul style="list-style-type: none">● construit le châssis métallique : perce, tronçonne, ponce, boulonne, soude à l'aide d'outillage à main ;● monte dans le châssis les différents éléments électriques ou électroniques. <p>- <i>Peut aussi</i> installer des équipements chez le client : après avoir réalisé l'ensemble électromécanique ou électronique en atelier, le titulaire peut être amené à le mettre en route chez le client. Dans les entreprises spécialisées dans l'installation de matériel industriel, le monteur câbleur installe des équipements qui peuvent varier d'un chantier à l'autre.</p>

1) Préparation

- Reçoit de son supérieur hiérarchique les gammes de fabrication, les schémas de câblage (détaillés et de principe), le plan mécanique du sous-ensemble ou de l'ensemble à réaliser.

- Vérifie visuellement que le bâti est complet et conforme au plan.

- *Peut aussi* assembler les pièces métalliques usinées dans l'atelier mécanique et implanter les éléments électriques et électroniques; pour cela il doit effectuer divers perçages, taraudages, serrages de vis, écrous.

- Consulte les documents qui lui ont été remis :

a) Pour les prototypes :

- étudie le schéma de principe pour comprendre le fonctionnement de l'installation;

- détermine le meilleur cheminement possible des fils et torons en fonction du support et des problèmes d'isolement;

- estime le nombre de fils à câbler, leur longueur.

b) Pour les petites séries, le cheminement est déjà déterminé, il vérifie s'il n'y a pas d'erreur à l'aide du schéma de principe et du plan de câblage.

- *Peut aussi* modifier le câblage du matériel standard inséré dans le sous-ensemble ou l'ensemble électronique.

2) Réalisation du câblage de sous-ensembles et d'ensembles électroniques

- Prépare les conducteurs :

- coupe les fils à la longueur désirée et marque leur départ et leur destination;

- forme des câbles ou des barres avec une plieuse.

- Rassemble les fils qui suivent un même parcours dans un toron (le toron pouvant comporter un très grand nombre de fils) ou les fait passer dans une goulotte (gouttière en plastique ou en métal).

- *Peut aussi* couper et fixer les goulottes.

- Procède aux connexions de chaque fil à chacune de ses extrémités :

- soude ou sertit les fils sur des prises ou des cosses à l'aide d'un fer à souder ou de pinces;

- peut utiliser un générateur d'air chaud pour protéger les soudures en plaçant des manchons thermo-rétractables ou pour fixer des manchons auto-soudables.

- *Peut aussi* en cours de câblage modifier certaines données des plans pour que celles-ci soient plus directement utilisables.

- Effectue une vérification de continuité au moyen d'un ohmmètre ou d'une « sonnette » lorsqu'il a terminé le câblage d'une partie du sous-ensemble surtout dans les endroits délicats, et rectifie les erreurs si besoin est, avant d'adresser le sous-ensemble ou l'ensemble au service contrôle.

- *Peut aussi* dans le cas de prototypes modifier le câblage suite à une modification du plan initial, lorsque le service « essais » lui demande.

PEUT AUSSI REALISER L'INSTALLATION CHEZ LE CLIENT ET LA MISE EN ROUTE

- Prend connaissance, à l'aide des schémas et des plans, des caractéristiques et du fonctionnement du matériel, afin de déterminer l'ordre, le cheminement, l'implantation des câbles.

- Peut effectuer des opérations relevant de la mécanique (ex. : tôlerie, ferrure, soudure...) pour la réalisation des supports.

- *Peut aussi* effectuer les mêmes opérations pour des équipements haute tension;

- raccorde les armoires électromécaniques ou électroniques entre elles ou aux machines-outils.

- Met sous tension les installations qu'il a réalisées et fait des essais pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements : effectue le contrôle de l'installation tronçon par tronçon en suivant le plan de fonctionnement, au moyen d'appareils de mesures.

- *Peut aussi* effectuer des essais en haute tension en présence du supérieur hiérarchique compétent.

<p>Responsabilité et autonomie</p> <p>● Instructions</p> <p>● Contrôle</p> <p>● Conséquences d'erreurs</p> <p>● Relations fonctionnelles</p>	<p>Le monteur-câbleur reçoit de son supérieur hiérarchique le programme de travail avec les temps d'exécution, les plans, les explications de réalisation.</p> <p>Les instructions sont strictes quant aux résultats et aux délais à respecter. Il est régulièrement suivi par l'agent de maîtrise auquel il fait appel lorsqu'il se heurte à des difficultés de montage ou de câblage ou doit réaliser un produit nouveau.</p> <p>Le monteur-câbleur sur le chantier a une autonomie plus grande, les instructions sont moins précises et les contraintes d'exécution plus lâches. Il est, d'autre part, beaucoup moins contrôlé par le supérieur hiérarchique.</p> <p>L'activité du monteur-câbleur en électricité et électronique ne fait pas l'objet d'un contrôle systématique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● en atelier, son intervention est vérifiée par le supérieur hiérarchique puis par le service contrôle qui effectue un contrôle de qualité, et de conformité. ● sur un chantier, le monteur câbleur teste lui-même son travail lors des essais et de la mise en route. Le supérieur hiérarchique effectue un contrôle de l'ensemble mis en route. <p>Les erreurs éventuelles de montage et surtout de câblage proviennent essentiellement de branchements erronés, de fils inversés ; elles sont rapidement détectées par le titulaire lui-même ou par le service contrôle en plate-forme d'essais. Toutefois lorsque le monteur-câbleur façonne les barres de cuivre ou d'aluminium, une erreur peut conduire au rejet définitif de la matière première ; ceci se produit rarement.</p> <p>Le monteur-câbleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'informe auprès du service contrôle des rectifications à apporter. - S'informe auprès du bureau d'études sur les modèles en construction et lui transmet les modifications effectuées afin de les faire figurer sur les plans. - Est en contact, lorsqu'il travaille dans un service de maintenance, avec les services de production. - Peut assister à la mise en route d'un nouvel équipement réalisé par une entreprise extérieure afin de pouvoir rassembler les documents et méthodes nécessaires à sa maintenance. - Travail sur les chantiers avec les mécaniciens.
<p>Environnement</p> <p>● Milieu</p> <p>● Rythme</p> <p>● Particularités</p>	<p>- Travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● sans déplacement en atelier de fabrication ; ● avec déplacements dans les services de production pour les monteurs-câbleurs en électricité et en électronique chargés de la maintenance des équipements de production ; ● lieu de travail variant en fonction des chantiers lorsqu'il est chargé d'installer des équipements : déplacements en France et à l'étranger. <p>Horaires réguliers de jour pour le monteur-câbleur qui travaille en atelier de fabrication. Interventions de nuit, de dimanche ou jour férié pendant les arrêts d'unité de production sur les chantiers.</p> <p>Le temps de réalisation du montage, du câblage et de l'installation dépend de l'importance et de la complexité du produit : de quelques heures à 2 ou 3 mois et parfois plus.</p> <p>Déplacements éloignés du lieu d'habitation pour certaines installations.</p> <p>Travail sur chantier avec les mêmes contraintes que celles du bâtiment : intempéries, dangers...</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avec CAP, CFPA et BEP en électricité et en électronique, ainsi qu'avec les BTn en électrotechnique et électronique. - Quelquefois sans formation. <p>Accès indirect : avec une expérience professionnelle de plusieurs années.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans un service fabrication comme régleur de fabrication ou ouvrier spécialisé au câblage pour un travail en atelier. - Dans une entreprise d'installations électriques industrielles pour un travail sur chantier.

**Emplois et situations
accessibles**

Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi-type : au fur et à mesure de l'expérience acquise passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle, avec, selon sa qualification professionnelle élargissement des fonctions (ex. : commande du matériel délicat, participation à la préparation du programme de travail).

- Passage à d'autres fonctions : emplois de maîtrise dans le même service.

- Passage à d'autres emplois :

- contrôleur en plate-forme d'essais ;
- dessinateur d'études ;
- technicien d'études, avec une formation complémentaire. Passage rare.

chef du service contrôle qualité de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 60

Autres appellations	Chef de service contrôle qualité - Chef de section contrôle électronique - Chef de service méthodes de contrôle - Chef de service audit-qualité.
Définition	<i>Définit les standards de qualité, dirige le groupe de techniciens chargé de concevoir et de mettre au point les équipements et les procédures de contrôle et d'essais, de suivre la réalisation des équipements et l'application des procédures, est responsable du maintien de la qualité des produits, assure la gestion administrative du service contrôle qualité.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises de production en petite, moyenne et grande série de la construction électrique ou électronique (matériel professionnel et grand public) dans un service contrôle ou qualité pouvant comprendre diverses sections (méthodes de contrôle, contrôle réception, essais, contrôle de produits fabriqués, statistiques). Ce service peut dépendre du chef de production (cf. article chef de production) ou être rattaché directement à la direction, sans que l'emploi de chef de service contrôle s'en trouve modifié.
Délimitation des activités	Le chef de service contrôle qualité : <ul style="list-style-type: none">- Est chargé essentiellement de définir les normes de qualité, et de veiller à leur stricte application, dans les services de contrôle de réception des composants ou de vérification des produits finis ou mis en place qu'il s'agisse de production à l'unité ou de série.- Est également chargé de l'encadrement des divers services ou sections concourant au contrôle de la qualité : contrôle réception, contrôle fabrication ou installations, essais et mise au point des matériels fabriqués, et présentation aux clients (ce service « essais » ne doit pas être confondu avec le service « essais-prototypes »).- Peut être spécialisé dans la définition des standards de qualité, et des procédures permettant de les atteindre ou de les maintenir et dans ce cas, relève directement de la direction générale, et jouit d'une totale indépendance à l'égard des services d'études et de fabrication.- <i>Peut aussi</i> avoir en charge seulement un ou plusieurs des services de contrôle : réception, fabrication, essais et mise au point, statistiques.
Description des activités	DEFINITION DES STANDARDS DE QUALITE 1 - Recueil et analyse des informations sur la qualité Le chef de service contrôle qualité : <ul style="list-style-type: none">- Est en rapport avec les différentes sources possibles d'information sur la qualité des produits de l'entreprise:<ul style="list-style-type: none">• Le service après-vente ou maintenance qui lui fait part des réclamations ou desiderata des clients, des pannes ou anomalies fréquemment constatées.• Le service fabrication qui lui signale les défauts ou défaillances des composants achetés à l'extérieur de l'entreprise, ou fabriqués par d'autres services.- Utilise les informations de son propre service d'essais et contrôle qui enregistre les défauts, pannes, mauvais fonctionnements constatés au cours des contrôles sur les sous-ensembles, composants ou matériels terminés.

- Recueille des données sur les composants, les mesures effectuées, les essais, les pannes... à partir desquelles il élabore, ou fait élaborer - parfois même par une section spécialisée - des statistiques permettant, après traitement, de déceler les causes de ces défauts (défauts de conception, de fabrication, de finition, de contrôle...)

2 - Définition des normes en vue de maintenir ou d'améliorer la qualité

- Définit les normes de qualité et les procédures de contrôle à respecter.

- Etablit les procédures d'arbitrage des litiges entre services (entre le service commercial et le service fabrication...) concernant la qualité des produits.

- Arbitre ces litiges ou les soumet, si besoin est, à la direction.

- Propose, à partir des hypothèses émises sur l'origine des défaillances ou des écarts de qualité, des modifications des plans ou de composants ou de méthodes de fabrication aux services intéressés (études, achats, méthodes...)

- Chiffre le coût des modifications proposées, reçoit les avis et contre-propositions de ces services, et rédige un rapport de synthèse, soumis éventuellement à la direction pour application.

CONCEPTION ET REALISATION DES EQUIPEMENTS DE CONTROLE

1 - Conception des équipements de contrôle et définition des procédures de contrôle

- Reçoit des services d'études le cahier des charges des nouveaux matériels (matériel professionnel : émetteurs radio, unités d'ordinateurs) qui vont être mis en fabrication.

- Fait étudier par son service les essais auxquels devront être soumis les nouveaux matériels.

- Fait concevoir par son service les bancs d'essais, manuels ou automatiques, nécessaires et détermine leur nombre, leurs caractéristiques et leurs prix de revient approximatifs.

- Fait établir la liste des opérations à effectuer sur les bancs d'essais ou de contrôle, les temps nécessaires pour chacune des opérations, les mesures à effectuer, les réglages à faire, etc.

2 - Réalisation et mise au point des équipements de contrôle

- Fait réaliser les bancs d'essais :

• A l'extérieur et, dans ce cas, transmet les caractéristiques de ces bancs d'essais au service achats. Ce dernier recherche les fournisseurs possibles et passe commande après avoir demandé l'avis du chef de service contrôle qualité.

• Dans son entreprise, par les services de fabrication, le chef de service contrôle met ou fait mettre alors au point les bancs d'essais. Lorsqu'il s'agit d'un système de programmation, il peut se faire assister par des programmeurs.

- Fait procéder à des essais de contrôle du prototype ou de la pré-série lorsque les produits à contrôler sont fabriqués en série. Il choisit le matériel à prélever pour le contrôle, vérifie les résultats des mesures et assiste éventuellement les techniciens qui effectuent les essais.

SUIVI DE L'EXECUTION DES ESSAIS ET CONTROLES

1 - Planning de travail

- Organise la distribution du travail entre les personnes chargées d'effectuer des contrôles soit en cours, soit en fin de fabrication.

- Etablit le planning de travail en liaison avec la fabrication et le service de livraison ou le service commercial.

- Modifie le planning et fixe des priorités, soit en fonction des circonstances (ex. : retards dus à des incidents pendant les essais), soit en fonction des demandes du service commercial.

2 - Assistance technique

- Analyse les causes des défaillances ou de mauvais fonctionnement des matériels signalés par les contrôleurs, les clients ou les services de fabrication.

- Propose des solutions : soigner la finition, insister sur un essai...

- Veille aussi à la manière dont sont exécutées les procédures de contrôle, donne des conseils, montre l'application pratique. Il doit résoudre tout problème technique et, lors d'un contact délicat avec un client, proposer, en collaboration avec le technicien commercial et le chef de production, des solutions.

GESTION PREVISIONNELLE ET ADMINISTRATIVE COURANTE ET ENCADREMENT DU PERSONNEL

1 - Gestion prévisionnelle

Prévoit annuellement les moyens dont il aura besoin en matériel (équipements, bancs d'essais à renouveler et frais de maintenance de ces matériels) et en personnel (effectifs par catégorie professionnelle) en prévision des matériels à essayer et à contrôler (produits courants et nouveaux produits) en quantité et qualité.

2 - Gestion administrative courante

- Suit les états des dépenses réelles, soit en investissements de matériel (équipements de contrôle, bancs d'essais), soit en frais de fonctionnement (salaires de son personnel, frais divers).

- Vise les comptes-rendus techniques, les états administratifs d'appareils ou produits contrôlés, des pièces au rebut...

3 - Encadrement du personnel

Délègue la plus grande partie de ses responsabilités d'encadrement du personnel d'exécution à la maîtrise, mais fait, sur avis de la maîtrise, des propositions d'appréciation d'avancement, de promotion ou de mutation de service à service.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

Les délais sont fixés par le cahier des charges, par les besoins de fabrication (pour le contrôle de réception) ou par la demande des utilisateurs : le titulaire est tenu de les respecter.

Dans l'organisation de son travail, il jouit d'une réelle autonomie, dans le cadre des moyens (en équipement et personnel) définis par le budget ; il recourt à son supérieur hiérarchique pour obtenir des moyens supplémentaires (achat important d'équipement, personnel en plus).

● Contrôle

Le titulaire fait des comptes-rendus périodiques à son supérieur hiérarchique par écrit ou oralement, au cours de réunions de travail ; le respect des délais est contrôlé systématiquement et la qualité du matériel est sanctionnée par les réactions favorables ou non des utilisateurs.

● Conséquences d'erreurs

Le non respect des délais, par suite de mauvaise prévision, peut entraîner le paiement de pénalités, surtout dans le cas de marchés publics. Les défaillances des matériels contrôlés, et d'une façon générale, une qualité insuffisante peuvent entraîner la perte de clients, et des charges financières causées par le dépannage des appareils en service. Possibilité d'erreurs psychologiques, dans les relations avec les clients, entraînant des conséquences analogues.

● Relations fonctionnelles

Le chef de service contrôle qualité :

- A une autorité hiérarchique sur les personnes de son service, dont l'effectif peut atteindre une centaine de personnes, et qui peut comprendre des ingénieurs, des techniciens, des agents de maîtrise, et des ouvriers.

- Entretient des relations professionnelles avec les chefs de service méthodes, planning-ordonnancement, études-développement, service commercial et le service achats. Il est en relations fréquentes avec les fournisseurs et les clients.

Environnement

● Milieu

Travail en bureau.

Horaires réguliers de jour, avec dépassements possibles suivant la charge de travail.

Déplacements extérieurs (qui peuvent être fréquents et lointains) pour voir les clients, les fournisseurs ou des expositions.

● Rythme

Nécessité de concilier le travail technique et le travail administratif du service. Les activités nombreuses et diverses sont interrompues par des urgences et sont, d'autre part, soumises à des délais.

● Particularités

Cette diversité même de tâches, et les nombreuses relations que le titulaire doit entretenir avec les responsables à l'intérieur de l'entreprise, les clients et fournisseurs à l'extérieur, font l'intérêt de cet emploi.

Conditions d'accès

Accès direct : exclu au niveau de chef de service ; possible comme ingénieur de contrôle sans responsabilité hiérarchique lorsque les activités s'exercent essentiellement sur des matériels de technicité complexes ; un diplôme d'ingénieur en électricité ou en électronique est alors requis.

Accès indirect : un diplôme d'ingénieur en électricité ou électronique - quelquefois un diplôme de niveau B.T.S. (mêmes spécialités), **plus** une expérience professionnelle de plusieurs années, comme ingénieur d'études, ou chef d'une unité de fabrication.

Connaissances particulières : nécessité d'une mise à jour constante des connaissances technologiques, en fonction des nouveaux produits conçus et fabriqués par l'entreprise.

Emplois et situations accessibles

Dans le cadre d'un autre emploi-type :

- Comme chef de production, chef du service d'études.

- A un poste de direction si le chef de service contrôle qualité relève directement de la Direction générale.

Technicien de contrôle de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 62

Autres appellations	Technicien de mise au point - Agent technique de contrôle qualité - Agent technique de contrôle entrée usine - Agent technique vérificateur.
Définition	<i>Vérifie la conformité des composants, sous-ensembles ou ensembles électriques et électroniques fabriqués ou achetés par l'entreprise aux spécifications techniques requises et recherche les causes de rebut et d'anomalies en vue de l'amélioration de la qualité des produits.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de la construction électrique et électronique et des autres industries de transformation utilisant des équipements de contrôle et régulation faisant appel à l'électricité ou à l'électronique : dans le service de réception des fournitures, dans les services de fabrication, de contrôle final, de plate-forme, dans les services dits « service qualité » ou « contrôle qualité » de l'entreprise.</p> <p><i>L'importance des services de contrôle varie selon la quantité et la nature des produits à contrôler, et également, dans une même entreprise, selon qu'il s'agit de contrôle d'entrée, de contrôle final ou de « service qualité ». D'une façon générale, les unités de contrôle d'entrée sont moins étoffées que celles de contrôle final. Dans un service de contrôle, les tâches répétitives sont confiées à un personnel moins qualifié ; celles qui demandent l'utilisation d'appareils de mesures complexes ou de méthodes de mesures variées sont accomplies par des techniciens.</i></p>
Délimitation des activités	<p>Le technicien de contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaille sur des produits de série, contrairement aux techniciens d'essais (voir article « technicien d'essais ») qui mettent au point un matériel unitaire ou de petite série, ou encore un prototype de matériel grande série. - Est en général spécialisé dans certains produits ou dans un type d'appareil ou d'équipement de contrôle utilisé par son entreprise. - Suivant l'organisation de l'entreprise, il peut faire essentiellement de la vérification de contrôle, ou être chargé uniquement de l'amélioration de la qualité. - En fonction de la qualification acquise, peut effectuer des contrôles non standardisés ou être chargé de l'encadrement technique d'autres techniciens ou d'ouvriers.
Description des activités	<p>VERIFICATION DES CONTROLES QUALITE DES MATERIELS ELECTRIQUES OU ELECTRONIQUES FABRIQUES OU ACHETES ET REALISATION DES CONTROLES NON STANDARDISES</p> <p>1 - Contrôle d'entrée ou de réception de sous-ensembles ou ensembles électriques ou électroniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prend connaissance des normes ou documents établis par le service d'études indiquant les spécifications exigées pour ces matériels. - Vérifie visuellement que le matériel est conforme aux spécifications ; effectue une série de mesures avec les appareils appropriés, en faisant les montages nécessaires, pour vérifier que le matériel répond aux normes définies par l'entreprise. - Rédige un compte-rendu d'inspection et, le cas échéant, note les anomalies. <p><i>Peut aussi tenir à jour la documentation technique provenant des fournisseurs ou de toute autre source d'information.</i></p>

2 - Contrôle de produits finis ou en cours de fabrication :

Contrôle par prélèvement en milieu ou en fin de ligne de fabrication lorsqu'il s'agit de vérifier la qualité des contrôles standardisés et de la fabrication elle-même ; contrôle systématiquement chaque ensemble ou sous-ensemble lorsqu'ils ne peuvent être soumis qu'à des contrôles non standardisés exigeant une interprétation des mesures par rapport aux spécifications exigées :

- effectue des mesures avec les appareils appropriés (ex. : générateurs, voltmètres...) pour vérifier la conformité aux spécifications et le fonctionnement de l'équipement ou du produit.

- fait les réglages nécessaires s'il y a lieu ou les dépannages immédiats de l'équipement ou du produit ; en cas d'anomalies renvoie le produit en fabrication.

3 - *Peut aussi* superviser quelques techniciens ou ouvriers faisant des opérations de contrôle : il les assiste techniquement, les forme aux procédures de contrôle, prend en charge les réglages ou dépannages complexes.

RECHERCHE DE L'ORIGINE DES DEFAUTS CONSTATES EN VUE DE L'AMELIORATION DE LA QUALITE DE CES PRODUITS

1 - Recherche des causes de rebut des produits non acceptés au cours des différents contrôles : erreurs de conception, mauvais montages, mauvaise fabrication des éléments ou sous-ensembles :

- Etablit pour les contrôles non standardisés des fiches de contrôle ou un rapport détaillé comprenant les contrôles effectués et leurs résultats.

- *Peut aussi* effectuer certains travaux administratifs tels que la tenue des fichiers de contrôle consignants les états de mauvais travaux et les refus de produits ; déterminer les taux des prélèvements d'appareils à contrôler suivant le niveau de qualité à obtenir.

2 - Analyse statistique des fiches de contrôle :

- Etablit des états statistiques sur la qualité de la production ou des produits utilisés et calcule les corrélations mettant en évidence les causes des défauts ou pannes, s'il y a lieu, pour les besoins des services intéressés : « études », « achats », « méthodes ».

- Propose diverses actions pour l'amélioration de la qualité, par exemple : modifier les spécifications données aux fournisseurs ou la liste des composants autorisés dans l'entreprise, faire des modifications des plans ou des méthodes de fabrication.

Responsabilité et autonomie

- Instructions

L'activité du technicien est généralement supervisée par un ingénieur ou le chef de service, mais s'il est peu qualifié, elle peut l'être par un technicien de qualification supérieure.

- Contrôle

La qualité du travail du technicien du contrôle est vérifiée parfois par le chef hiérarchique, mais le plus souvent par les résultats satisfaisants ou non, donnés par les produits contrôlés et, éventuellement réglés : en effet, l'identité du technicien est souvent inscrite sur les documents de référence des appareils ou produits qu'il a contrôlés ou réglés.

- Conséquences d'erreurs

Des erreurs peuvent provenir, soit de la mauvaise lecture des appareils de mesures, soit d'inattention au cours du contrôle visuel. Elles peuvent avoir pour conséquences, soit de laisser livrer aux clients des appareils en mauvais état, soit d'écarter des produits réellement bons, ou de les faire régler ou dépanner à tort.

- Relations fonctionnelles

Le technicien de contrôle :

- S'informe auprès des techniciens des services d'études ou de méthodes de la nature des contrôles à effectuer et leur transmet les résultats du contrôle « qualité ».

- S'informe auprès des fournisseurs des caractéristiques des composants ou sous-ensembles à vérifier au contrôle d'entrée.

- Peut encadrer techniquement et former d'autres techniciens ou ouvriers participant au contrôle.

Environnement

- Milieu

Travail en atelier, en laboratoire, ou parfois dans une salle dépoussiérée ou climatisée lorsqu'il s'agit de composants électroniques ou d'unités d'ordinateurs. Fréquents déplacements à l'intérieur de l'établissement, rarement à l'extérieur.

Horaire normal de jour, avec exceptionnellement des dépassements ou du travail de nuit.

- Rythme

Rythme de travail déterminé, pour le contrôle des produits en cours ou en fin de fabrication, par la cadence de la fabrication ou les demandes des clients qui attendent les livraisons.

- Particularités

Parfois manipulations d'appareils ou de produits lourds.

Conditions d'accès

Accès direct : avec un baccalauréat de technicien F2 (électronique) ou F3 (électrotechnique) suivant le type de produit fabriqué.

Le niveau nécessaire peut atteindre le DUT ou BTS (électricité ou électronique) s'il s'agit d'un emploi comportant des fonctions d'encadrement technique ou de rédaction de rapports techniques (voir «*peut aussi*»).

Accès indirect : à partir d'une expérience professionnelle de 5 à 10 ans comme ouvrier dans un service contrôle ou comme dépanneur ou technicien dans un service d'essais, avec une formation de niveau CAP ou BEP d'électromécanique, formation de type BEI (électricité) ou de radio-électricien ou radariste des écoles militaires (Marine, Armée de l'Air).

Connaissances particulières : bonne connaissance (donnée par l'expérience) des produits fabriqués par l'entreprise et en outre, pour le contrôle réception, des divers composants utilisés pour le type de fabrication dont le technicien de contrôle a la charge.

Emplois et situations accessibles

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle, en fonction de l'expérience acquise.

Passage à d'autres fonctions :

- Emploi de technicien d'essais en laboratoire au service d'études ;

- Emploi de maîtrise dans un service de fabrication ;

- Emploi de technicien d'achats ou « acheteur » dans un service d'achats.

Contrôleur de matériel

EL 63

Autres appellations	Contrôleur, contrôlease - Testeur - Contrôleur en électronique - Contrôleur qualité - Contrôleur en construction électrique
Définition	<i>Vérifie, aux différents stades de la fabrication, la conformité des composants ou sous-ensembles électriques ou électroniques aux normes de fabrication pour permettre la poursuite du processus de production.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises de fabrication de matériel électrique ou électronique, produisant en grande série des composants ou sous-ensembles pour le secteur professionnel ou « grand public » : dans un service contrôle, chargé de différents types de contrôle (contrôle d'entrée, contrôle en cours de fabrication, contrôle qualité), dirigé par un ingénieur ou un agent technique.
Délimitation des activités	<p>Le contrôleur de matériel électrique ou électronique :</p> <ul style="list-style-type: none">- Exécute les opérations de contrôle alors que le « technicien de contrôle » met au point les équipements ou les procédures (voir article « technicien de contrôle » EL 62).- Intervient au cours du processus de fabrication pour des contrôles partiels de composants et sous-ensembles tandis que le platformiste vérifie par des essais en fonctionnement un matériel terminé (voir article « platformiste » EL 64).- <i>Peut aussi</i> rechercher les causes d'un défaut constaté et effectuer les réglages ou dépannages nécessaires.- N'effectue souvent qu'une partie des contrôles décrits ci-dessous ; est spécialisé dans les contrôles visuels ou les contrôles électriques.
Description des activités	<p>1 - Contrôle des caractéristiques extérieures du produit (composants, sous-ensembles électriques ou électroniques)</p> <ul style="list-style-type: none">- Examine l'aspect du produit (par exemple : déformation d'une carte de circuit imprimé, marquage des composants).- Vérifie que le composant prévu par la nomenclature des pièces se trouve bien à l'endroit prévu par le schéma d'implantation.- Contrôle à l'aide du plan de câblage la disposition des connexions et leur qualité (état du serrage, des soudures).- S'assure du respect des normes de dimension (tubes cathodiques par exemple) et des cotes mécaniques (les supports mécaniques des ensembles partiels ou de périphériques d'ordinateur). <p>Ces opérations peuvent s'effectuer pour les pièces délicates ou de faibles dimensions à l'aide d'un pied à coulisse ou d'une lunette binoculaire et d'un palmer.</p> <p>2 - Contrôle des caractéristiques électriques</p> <ul style="list-style-type: none">- Mesure à l'aide de l'instrument de contrôle adapté (voltmètre, ohmmètre, wattmètre, ampèremètre, oscilloscope...) la continuité électrique (coupure, qualité des contacts), l'isolation (détection de court-circuit), et les caractéristiques spécifiques du produit (capacité, résistance, redressement, puissance, intensité, self.).- <i>Peut aussi</i> avoir à effectuer les mêmes mesures sur un équipement de contrôle spécial (banc de mesures, maquette) : <ul style="list-style-type: none">● le banc combine un certain nombre d'appareils de mesures nécessaires pour contrôler un matériel donné (ex. test des circuits imprimés). Le contrôleur de matériel électrique ou électronique doit positionner alors l'élément à tester et manœuvrer éventuellement les touches correspondant au programme choisi ;● la maquette est un montage de l'ensemble définitif qui permet de contrôler le sous-ensemble par essai de fonctionnement (ex. un téléviseur auquel ne manque que le sous-ensemble à contrôler : tuner, haut-parleur). <p>- Le contrôleur de matériel électrique ou électronique :</p> <p><i>Peut aussi</i> : - effectuer les séquences d'opérations précédemment décrites, pour des contrôles par prélèvement :</p>

	<p>- Ne contrôler qu'une partie de la production, en fabrication quand il s'agit de grande série de petits composants, en contrôle final, quand il s'agit de contrôle qualité, il doit alors prélever un pourcentage de composants ou sous-ensembles prévu par des tableaux statistiques. Si la proportion de pièces défectueuses ou touchant aux valeurs limites dépasse la norme prévue, il opère un nouveau prélèvement. Si les défauts dépassent encore le quota autorisé, l'ouvrier en réfère au technicien responsable, qui avise la fabrication et peut refuser le lot incriminé.</p> <p>- Intervenir en amont, pour préparer et régler le banc de mesures, selon les conseils du technicien ou les directives de contrôle. En aval, pour rechercher l'origine de la panne à partir du schéma électrique et effectuer éventuellement les réglages nécessaires (par exemple: la qualité « émission-réception » pour des sous-ensemble de téléphone).</p> <p>3 - Consignation des observations</p> <p>- Porte sur une feuille de contrôle le résultat des observations et mesures effectuées, sauf pour les contrôles partiels en cours de fabrication (il retourne alors en chaîne la pièce défectueuse en signalant oralement l'anomalie constatée).</p>
<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Le contrôleur de matériel électrique ou électronique intervient en suivant les consignes données par le Bureau d'Etudes ou par l'ingénieur du service contrôle, son supérieur hiérarchique lui indiquant éventuellement les manipulations à effectuer.</p> <p>Son travail est contrôlé épisodiquement par son supérieur hiérarchique, surtout au début d'une nouvelle série de produits.</p> <p>Un contrôle indirect a lieu lors de contrôles partiels ultérieurs ou lors du contrôle final en plateforme.</p> <p>Des erreurs peuvent se produire soit par omission (oubli d'une vérification), soit par mauvaise manipulation (mesure mal effectuée ou mal relevée), mais elles sont rapidement décelées lors des contrôles ultérieurs.</p> <p>Le contrôleur de matériel électrique ou électronique est en relation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - avec les ouvriers de fabrication auxquels il retourne une pièce défectueuse. - avec un autre contrôleur de matériel électrique ou électronique ou un technicien s'il doit rechercher la cause des défauts constatés.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail en atelier avec déplacements au service contrôle pour y transférer les notes à contrôler. - Horaires réguliers de jour. <p>Travail au rythme de l'arrivée des produits, mais possibilité de mettre de côté une pièce ou un lot défectueux pour le vérifier lors d'un ralentissement ou changement de production.</p> <p>Les contrôles d'aspect et de mesures mécaniques nécessitent une bonne vue.</p> <p>Port de charges lourdes lors du transfert de certains produits (ex : bobinages).</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : non observé</p> <p>Accès indirect : après expérience professionnelle d'au moins 6 mois au montage, soudage, câblage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sans formation initiale en électricité pour les contrôles visuels ou très standardisés. - Avec un C.A.P. d'électrotechnique options : monteur-câbleur, bobinier ou électricien d'équipement, pour les contrôles électriques et les matériels complexes (sous-ensembles de téléphone, ensembles partiels de matériel informatique). <p>Connaissances particulières : connaissance du processus de production.</p> <p>Spécialisation en électronique recherchée pour le matériel informatique.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi-type au fur et à mesure de l'expérience acquise ; passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres emplois : avec plusieurs années d'expérience, passage à l'emploi de plateformiste.</p> <p>Passage à d'autres fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● avec une formation complémentaire, passage à un emploi de maîtrise dans un service fabrication ; ● emploi de technicien dans un service contrôle.

Autres appellations	- Electricien de plateforme - Monteur électricien de plateforme d'essais - Conducteur d'essais en plateforme - Contrôleur de plateforme - Contrôleur - Contrôleur final - Contrôleur en construction électrique - Contrôleur en électronique.
Définition	<i>Soumet, en fin de fabrication, un matériel électrique ou électronique à des épreuves de fonctionnement, vérifie que les caractéristiques du matériel correspondent aux normes fixées et recherche l'origine des anomalies constatées.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Dans les établissements fabriquant en petite ou moyenne série du matériel professionnel électrique ou électronique : dans un service chargé de soumettre après fabrication, le matériel électrique ou électronique à des essais en fonctionnement.
Délimitation des activités	Le plateformiste : - Effectue des essais répétitifs pour contrôler des produits de petite ou moyenne série à la différence du « technicien d'essais » qui procède à des tests et à la mise au point d'un prototype ou d'un produit unitaire. - Intervient sur un matériel terminé alors que le contrôleur de matériel électrique et électronique vérifie des sous-ensembles aux différentes étapes de la fabrication. <i>Peut aussi</i> identifier les causes des dysfonctionnements constatés pour effectuer lui-même, ou indiquer aux ouvriers de fabrication, les réglages ou réparations à entreprendre.
Description des activités	REALISATION DES ESSAIS DE FONCTIONNEMENT 1 - Prépare les essais - Adapte le banc d'essai à la nouvelle série en fonction des normes de fabrication et des spécifications (certaines manipulations et mesures à effectuer sont précisées). - Positionne le matériel à contrôler sur le banc (ex. : règle la hauteur d'axe d'un moteur et choisit le manchon). - Relie le matériel aux appareillages d'essais, aux sources d'alimentation, aux circuits de refroidissement si besoin est, et aux instruments de mesure (ex : voltmètre, ampèremètre, oscilloscope) : ● les transformateurs ou moteurs sont reliés à la salle des machines (générateurs dynamo) ; ● les périphériques d'ordinateurs seront connectés au système central. - Contrôle l'aspect extérieur du matériel et de ses composants (ex. : état du bâti, des commandes, des voyants pour un périphérique d'ordinateur ; qualité des isolants et des connexions pour un transformateur ; intégrité des bobinages et cote des entrefers pour une machine tournante). 2 - Procède aux essais en fonctionnement - Met le matériel sous tension et observe les performances en fonctionnement normal : ● effectue un contrôle visuel et auditif (ex. : écoute le bruit d'un moteur pour détecter un jeu anormal des axes, vérifie les réponses aux commandes, le fonctionnement des voyants lumineux et du courant d'écriture pour une imprimante) ;

- surveille sur les cadrans des appareils de mesures l'évolution des paramètres de marche (puissance, vitesse, intensité, échauffement), afin de vérifier les caractéristiques spécifiques des produits (couple d'accrochage et isolation des bobinages sur une machine tournante, rapport des circuits primaire et secondaire et échauffement pour un transformateur, temps de réponse des commandes, vitesse de défilement des bandes et du courant d'écriture pour une imprimante).
- Observe les performances du matériel dans des conditions de fonctionnement particulières fixées par les spécifications de contrôle :
- effectue des essais de moteurs à vide, en charge, en surtension, en bloquant le rotor, ou bien expose un lecteur de carte à des chocs et à des vibrations ;
- effectue des essais d'endurance en laissant l'élément en marche pendant plusieurs heures ou plusieurs jours. Procède aux observations et relevés de mesures à des périodes données.

Il vérifie toujours à la fin des essais si les caractéristiques du matériel se sont modifiées en cours d'essai.

3 - Remplit la fiche d'essai

Le matériel est ensuite débranché et déconnecté des appareillages de contrôle. Le plateforme reporte les mesures sur la fiche d'essai et éventuellement sur la plaque signalétique restant sur le produit. S'il a constaté des écarts entre les caractéristiques et performances prévues et celles constatées, il le signale à un technicien ou au responsable du service.

RECHERCHE DE L'ORIGINE DES ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT CONSTATEES AUX ESSAIS

- Recherche la cause des pannes ou des anomalies de fonctionnement : effectue un certain nombre d'essais de même nature afin de déceler le composant défectueux ou bien le défaut de montage :
 - erreurs d'origine mécanique : erreurs de positionnement et jeu des pièces mobiles, mauvaise distance d'entrefer ;
 - erreurs d'origine électrique : section non conforme des fils, erreur de connexion, nombre de spires incorrect ou défaut d'isolation sur les bobinages.
- *Peut aussi :*
 - effectuer lui-même les réglages ou réparations nécessaires ou indiquer directement aux ouvriers de fabrication les travaux à effectuer, en particulier dans de petites unités de production ;
 - signaler au responsable du service les pannes répétitives afin d'avertir le service études ou l'atelier de fabrication ;
 - réaliser exceptionnellement des essais de « recette » : participe au contrôle du produit en présence du client.

Responsabilité et autonomie

• **Instructions**

Elles sont de deux types :

- Les caractéristiques et performances des moteurs - sont définies par les études et éventuellement pointées (sous forme de bordereau) par la fabrication qui les transmet au titulaire.

- Les spécifications de contrôle indiquant la procédure à suivre, les essais à réaliser, les mesures à relever. Elles émanent du service « Etudes », parfois des ingénieurs ou techniciens du service Contrôle.

Dans les contrôles de longue série, les manipulations à effectuer toujours identiques ne requièrent pas de spécifications de contrôle. Le plateforme travaille directement à partir de la fiche descriptive du matériel.

• **Contrôle**

Sauf en début de série, le plateforme n'est pas systématiquement contrôlé par le responsable du service. Il prend l'initiative de faire appel à lui pour résoudre un problème particulier. Il est donc responsable de la qualité du produit vis-à-vis du client et son activité peut être appréciée par l'existence ou non de réclamations ou retours.

• **Conséquences d'erreurs**

Des erreurs de mesures peuvent subsister, surtout lors de contrôles répétitifs brefs ; le matériel est alors renvoyé par le client.

• **Relations fonctionnelles**

Le travail de contrôle s'effectue le plus souvent de façon autonome, sauf dans les cas suivants :

- quand l'importance du matériel nécessite l'intervention simultanée de deux ouvriers (rarement plus).
- quand il s'agit de contrôler des « têtes de série » ou de réaliser des essais spéciaux (adaptés aux exigences particulières d'un client, ou plus complets qu'en série), le plateforme peut travailler sous la conduite d'un technicien.
- quand, dans les petites unités, il est directement en contact avec les ouvriers monteurs et peut être amené à leur prescrire des réparations.

Environnement

• **Milieu**

Travail en plateforme de contrôle, en local séparé des ateliers de fabrication. Horaires réguliers de jour. Travail debout avec des déplacements à l'atelier de montage.

• **Rythme**

La durée d'intervention varie d'une dizaine de minutes (petits transformateurs) à plusieurs jours (imprimantes, gros moteurs), selon la complexité du produit et le caractère plus ou moins approfondi de l'essai.

Les délais sont fonction du rythme de la fabrication et de la date de livraison du matériel au client.

• **Particularités**

Travail en milieu sonore (ex. : essai en vitesse de moteurs, fonctionnement sans carcasse d'une imprimante) pour certains types de matériel.

Port de charges lourdes lors du transfert des pièces dans un autre atelier.

Conditions d'accès

Accès direct : non observé

Accès indirect : avec expérience professionnelle dans l'entreprise d'au moins 6 mois à la fabrication (montage ou câblage) pour des titulaires :

- d'un C.A.P. d'électrotechnique pour le matériel électronique ;
- d'un C.A.P. d'électronicien d'équipement pour le matériel informatique ;
- plus rarement du B.E.P. d'électronique ou électrotechnique ou encore du C.F.P.A. de dépanneur radio-télévision.

Connaissances particulières : pour certains matériels, en électricité « haute tension »

Emplois et situations accessibles

Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi type avec passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

Passage à d'autres fonctions :

- emploi de maîtrise en fabrication, dans un service montage ;
- emploi de technicien de contrôle en plate-forme avec formation complémentaire en électricité ou électronique.

ingénieur d'affaires d'installation de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 70

Autres appellations	Ingénieur (ou ingénieur en chef) d'installations électriques - Ingénieur de suivi d'affaires - Ingénieur électricien - Ingénieur de suivi du chantier - Ingénieur engineering.
Définition	<i>Étudie et négocie avec les clients potentiels de son entreprise, leurs projets d'installations électriques ou d'équipements en composants, en vue de la production, du transport, de la distribution et de l'utilisation de l'électricité pour tous usages industriels, collectifs et domestiques ; lance et suit la réalisation des installations et assure la réception provisoire avec le client.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de construction de matériel électrique et électronique ; entreprises d'études et de réalisation d'installations électriques industrielles ou d'ensembles industriels comportant des installations électriques pour les équipements collectifs et le bâtiment en général :</p> <ul style="list-style-type: none">- Dans un service chargé de l'étude, de la négociation et du suivi de la réalisation d'installations électriques, ou d'équipements industriels ou collectifs en comportant. Ce type de service est composé essentiellement d'ingénieurs, de techniciens et de dessinateurs (le plus souvent environ une dizaine de personnes).- Dans un service chargé de l'étude, de la négociation et de la réalisation d'installations électriques ou d'équipements industriels ou collectifs en comportant. Dans ce cas, il comporte également le personnel chargé de la réalisation des installations. <p>Ces services peuvent s'occuper de tous équipements comportant des parties électriques, mais ils sont le plus souvent spécialisés dans un type d'équipement ou dans un type d'installations électriques (ex : systèmes de manutention pour les entreprises, systèmes de régulation pour les fabrications industrielles, installations électriques pour hôpitaux ou grands magasins...)</p>
Délimitation des activités	<p>L'ingénieur d'affaires :</p> <ul style="list-style-type: none">- A uniquement la charge des installations à réaliser chez les clients, à la différence de l'ingénieur d'études d'équipement (voir article ingénieur d'études d'équipement en électricité, électronique.) qui conçoit et fait réaliser les installations ou modifications d'installations pour l'entreprise elle-même.- Est le plus souvent spécialisé dans un type d'équipement ou dans un type d'installations électriques, sa spécialisation correspondant à celle du service auquel il appartient ; la répartition des affaires entre les ingénieurs d'un service peut s'effectuer par zone géographique ou par type de clientèle, mais elle est surtout fonction des disponibilités de chacun.- Peut n'être chargé que de l'étude et de la négociation de l'installation, à l'exclusion de sa réalisation, ou inversement. C'est souvent le cas lorsque l'entreprise installe des matériels importants et complexes (ex. émetteur de radio...) qu'elle fabrique elle-même : les fonctions correspondant à l'emploi-type sont alors réparties pour chaque affaire entre deux ingénieurs.- Peut avoir une activité limitée aux études de prix, s'il est débutant.- Peut ne pas effectuer lui-même certains travaux techniques ou administratifs, lorsque son entreprise comporte des services chargés de les assumer (ex. études, dessins, achats, facturation...); dans ce cas, il demeure néanmoins responsable techniquement et financièrement des affaires qui lui sont confiées.- <i>Peut aussi</i> être chargé de la prospection commerciale pour des affaires nouvelles, soit seul, soit en collaboration avec son supérieur hiérarchique ou le service commercial.

- *Peut aussi* avoir la responsabilité de l'entretien et du dépannage de l'équipement ou de l'installation entre la réception provisoire et la réception définitive, et même effectuer ensuite des dépannages très spécialisés.
- Dirige généralement une petite équipe permanente ou réunie spécialement pour chaque affaire, constituée de quelques techniciens et dessinateurs.
- *Peut aussi*, lorsqu'il est chargé de la réalisation, diriger le personnel de réalisation (chef de chantier, agents de maîtrise et ouvriers) dépendant de lui en permanence, ou mis à sa disposition spécialement pour chaque affaire par un service « chantiers » ou « moyens ».
- *Peut aussi*, assumer la responsabilité d'un service composé d'ingénieurs d'affaires, et éventuellement des techniciens, des dessinateurs et du personnel de chantier. L'emploi est alors celui d'« ingénieur ou chef d'installation électrique ». Il n'y a pas lieu de le distinguer de l'ingénieur d'affaires, dans la mesure où il suit très généralement lui-même certaines affaires, tout en assurant la coordination des activités et la gestion de son service.

Description des activités

1 - Etude et négociation du projet d'installation

Le projet d'installation, tel qu'il parvient au titulaire, peut être élaboré (c'est le cas lorsqu'il s'agit d'un appel d'offres ou que le client a déjà réalisé une étude technique précise de son projet et en demande seulement la réalisation). Mais il peut aussi être très vague et même consister en quelques indications transmises oralement.

- Examine la demande qui lui est transmise par son supérieur hiérarchique, et, si celle-ci est insuffisamment précise, prend contact avec le client pour lui demander des renseignements complémentaires, et, éventuellement, le conseiller techniquement, de façon à aboutir à une définition précise du projet.
- *Peut aussi* prospecter la clientèle ou participer à sa prospection, seul ou en liaison avec la direction de l'entreprise ou le service commercial ; dans ce but :
 - maintient le contact avec les clients de l'entreprise ;
 - se renseigne sur les projets d'implantation d'usines ou d'équipements collectifs, en lisant des revues spécialisées et en obtenant des renseignements des clients ;
 - examine les appels d'offres qui paraissent dans la presse.
- Effectue lui-même, ou fait effectuer par le personnel qu'il dirige ou par les services spécialisés de l'entreprise, une étude technique afin de déterminer les phases de l'installation et le matériel nécessaire. Pour cela il peut être amené à se déplacer sur les lieux de l'installation et à consulter les fournisseurs sur des aspects techniques des matériels (lorsque son entreprise ne fabrique pas tous les éléments de l'installation, ce qui est le cas le plus fréquent).

Le résultat de cette étude constitue le descriptif de l'installation.

- Chiffre ou fait chiffrer l'affaire sur la base du descriptif indiquant le coût des fournitures et de la main d'œuvre, et applique des coefficients permettant la prise en compte des frais généraux soumis au client, accompagné de propositions de délais et du descriptif de l'installation.
- Soumet le devis à son supérieur hiérarchique : c'est généralement celui-ci qui décide du prix de vente à proposer au client et donne au titulaire les directives sur l'attitude à avoir face au client pendant la négociation, en particulier sur ce que l'entreprise accepterait de modifier si le client en faisait la demande.
- *Peut aussi* fixer lui-même le prix de vente pour des affaires ne dépassant pas un certain montant.
- Négocie avec le client en vue d'obtenir la signature d'un contrat : il peut le faire seul, mais si l'affaire est importante ou s'il est peu expérimenté il est assisté de son supérieur hiérarchique et éventuellement d'ingénieurs spécialisés de son entreprise. La négociation porte sur tous les aspects de l'installation : conception technique, prix, modalités de règlement, délais. Si les deux parties arrivent à un accord, un cahier des charges définitif est élaboré.

L'étude technique et le devis doivent être faits le plus vite possible et au moindre coût, car le client peut ne pas donner suite à la proposition de l'entreprise, mais ils doivent être assez précis pour que l'estimation financière globale puisse être respectée si le client accepte la proposition et demande la réalisation.

Il arrive par ailleurs que le client ne demande, dans un premier temps, qu'un projet estimatif ; dans ce cas l'étude technique et l'estimation sont faites plus rapidement et plus globalement ; les études plus approfondies aboutissant à un devis ne sont réalisées que si le client donne son accord sur le projet estimatif.

2 - Réalisation de l'étude détaillée

Si la négociation avec le client aboutit à la signature d'un contrat, l'ingénieur d'affaires :

- Fait lui-même ou fait faire par un adjoint, l'étude détaillée de la réalisation ;
- Donne des directives au bureau d'études ou à un dessinateur pour le dessin des schémas et plans de réalisation ; les aide éventuellement à résoudre les problèmes techniques ; vérifie le dossier d'exécution ; peut sous-traiter à un autre bureau d'études des problèmes techniques particuliers ;

3 - Lancement et suivi des travaux

- Etablit le planning d'exécution des travaux (planning temps, matériel, main d'œuvre), ce qui implique la définition des moyens à mettre en œuvre et la concertation avec les autres entreprises à l'occasion des réunions de chantier ; note et transmet aux dessinateurs les modifications éventuelles décidées au cours de ces réunions.

- Veille à la disponibilité du matériel :

- établit les spécifications techniques pour le service fabrication de l'entreprise ou pour la passation des commandes aux fournisseurs par le service approvisionnements ;

- peut participer aux négociations commerciales avec les fournisseurs ;
- lance les appels d'offres pour les matériels importants,
- surveille l'arrivée des approvisionnements.

- Négocie les arrivées en énergie (E.D.F., gaz, eau)

- Met en place l'équipe d'exécution (choix de personnel, discussion des détails de réalisation avec le chef de chantier).

- Recherche éventuellement des sous-traitants pour effectuer certains travaux.

- Suit, par des visites périodiques sur le chantier, l'exécution et la finition des travaux et peut intervenir en cas de problème :

- fait respecter les délais ;
- supervise les essais ;
- veille au respect des règles de sécurité.

- Reste l'interlocuteur du client et intervient éventuellement auprès de lui en cas de difficulté de recouvrement ; en fin de chantier, assure la réception avec le client ; est responsable de l'après-vente (intervention en cas de mauvais fonctionnement).

- Assure de bout en bout la gestion administrative et financière des chantiers :

- avant le lancement, établit des prévisions de prix de revient et de marge bénéficiaire ;

- pendant le déroulement des travaux, suit les données comptables par référence au devis : frais engagés, facturation, encaissements, trésorerie ;

- assiste et contrôle le chef de chantier pour la gestion courante du personnel (pointage, avances sur salaires) et de la comptabilité ;

- établit le bilan final de l'opération (coût, rentabilité, en comparaison avec les prévisions) et en discute avec son chef hiérarchique.

- *Peut aussi* avoir la responsabilité d'un service comportant plusieurs ingénieurs d'affaires, ce qui implique notamment :

- la coordination des différents chantiers ;
- la gestion budgétaire du service ;
- l'encadrement (et éventuellement le recrutement) de son personnel ingénieurs, agents de maîtrise, techniciens, ouvriers et employés.

Responsabilité
et autonomie
● Instructions

● Contrôle

● Conséquences d'erreurs

Travaille à partir d'un projet plus ou moins élaboré au départ, mais doit respecter un certain nombre de normes techniques (E.D.F., P et T, client) ou de gestion (calcul des prix de revient par l'entreprise).

Des devis et conditions de négociation avec le client, des résultats des travaux et du bilan financier en fin d'opération par le chef de service. Le titulaire est autonome dans le choix et l'utilisation des moyens et dans l'organisation du travail.

Des erreurs éventuelles dans l'évaluation des coûts pourraient entraîner une perte pour l'entreprise, mais seraient probablement détectées à temps. Le non-respect des normes et règlements de sécurité pourrait entraîner des accidents et mettre en jeu la responsabilité de l'intéressé.

<p>● Relations fonctionnelles</p>	<p>Responsabilité hiérarchique fréquente à la fois sur le personnel d'étude (techniciens, dessinateurs) et sur le personnel d'exécution (maîtrise et ouvriers). Ceux-ci peuvent aussi dépendre d'un bureau d'études distinct ou d'un chef de service autre que le titulaire, dont le rôle est alors uniquement technique et non hiérarchique.</p> <p>Le plus souvent, relations suivies, avec les autres ingénieurs (coordination), avec les services achats/approvisionnements (spécification des commandes), comptabilité (échanges d'information), personnel (paie). A l'extérieur, avec les clients, les fournisseurs et les autres entreprises intervenant sur le chantier.</p>
<p>Environnement</p> <p>● Milieu</p> <p>● Rythme</p> <p>● Particularités</p>	<p>Travail en bureau avec déplacements généralement fréquents, qui peuvent durer plus d'une journée suivant la localisation du chantier.</p> <p>Les horaires sont en principe réguliers mais les déplacements peuvent être fréquents.</p> <p>Les délais (plusieurs mois pour une opération) sont négociés avec le client et sont souvent tendus.</p> <p>Travail varié, mais dépassements d'horaires et déplacements.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : possible dans certaines entreprises, un diplôme d'ingénieur et un stage en entreprise étant généralement indispensables.</p> <p>Accès indirect : préféré par beaucoup d'entreprises, exigé par certaines, avec :</p> <p>a) diplôme d'ingénieur de préférence (spécialités électricité-électronique, électrotechnique) recrutement possible également avec diplômes de techniciens supérieurs ou BEI (électricité)</p> <p>b) expérience professionnelle de plusieurs années dans un bureau d'études ou de dessin (voir article « dessinateur-projeteur »), ou sur un chantier d'installation, ou dans le domaine du dépannage.</p> <p>Connaissances de l'anglais parfois exigée pour la lecture des documents et des contacts commerciaux.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Dans le cadre du même emploi-type :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passage à l'échelon supérieur. - Diversification des activités ou affectation à des affaires plus complexes ou plus importantes. <p>Promotions possibles : chef de groupe de service, d'agence, de division ou de département.</p> <p>Autres emplois accessibles : responsable des achats ou approvisionnements (exceptionnel).</p>

AGENT D'ENCADREMENT D'UNE SECTION D'INSTALLATION DE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE EL 71

Autres appellations	Chef monteur - Chef de chantier - Contremaître montage.
Définition	<i>Prépare l'installation de matériels électriques ou électroniques, met en route et suit le chantier sur le lieu d'implantation, gère le personnel de la section chargée de réaliser l'installation.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans un service « travaux extérieurs » d'une entreprise de construction électrique ou électronique, service chargé de l'implantation du matériel produit par l'établissement.</p> <p>Dans le service « montage » ou « exécution » d'une entreprise spécialisée dans l'installation d'équipements électriques ou électroniques.</p> <p>L'entreprise se compose parfois d'agences ayant une compétence territoriale, le service est alors rattaché à l'une de ces agences.</p> <p>Le service comprend plusieurs sections, composées essentiellement d'ouvriers professionnels. La structure des sections varie à chaque chantier.</p>
Délimitation des activités	<p>L'agent d'encadrement d'une section d'installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A un champ d'activité semblable à celui de l'agent d'encadrement d'une section entretien et travaux neufs (voir article), mais, travaillant hors de l'entreprise et parfois même à l'étranger, il ne jouit pas de l'assistance des services techniques de l'entreprise. Cette situation a des conséquences sur le contenu de ses activités et sur ses conditions de travail : - Peut rester pendant longtemps le seul représentant de l'entreprise sur le chantier. - Est généralement spécialisé dans un type de produit ou d'équipement installé par l'entreprise (ex. : installation électrique, téléphonique, ascenseurs, gros matériel électronique...) parfois même dans un type de matériel (ex. : radar, transmission UHF, VHF...) Le passage d'une spécialisation à une autre est difficile. - Peut être responsable de plusieurs chantiers en même temps lorsque ceux-ci sont de faible importance et à faible distance les uns des autres.
Description des activités	<p>PREPARATION ET SUIVI DU CHANTIER</p> <p>1 - Préparation du chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse du dossier : <ul style="list-style-type: none"> ● reçoit du service commercial, du bureau d'études ou de l'ingénieur d'affaires (voir cet article) le dossier technique de l'installation à réaliser ; ● étudie minutieusement le dossier en essayant de repérer et de résoudre les difficultés que la section risque de rencontrer lors du montage (ex. percement, cheminement des câbles...); ● détermine en fonction des spécifications techniques le volume et le type de matériels à utiliser s'ils ne l'ont pas été par ailleurs (ex. : longueurs de câbles, composants électriques ou électroniques...) et vérifie en magasin la disponibilité du matériel. ● détermine le nombre et le genre des équipements nécessaires (ex : appareils de mesures de grandeurs électriques, perceuses à main...) - Préparation du programme : <ul style="list-style-type: none"> ● se rend sur le lieu du futur chantier et s'assure que les avant-travaux correspondent aux données du dossier technique (ex : vérification des dimensions de la gaine dans le cas du montage d'ascenseurs) ;

- établit un planning provisoire de réalisation du chantier à partir des moyens en personnel mis à sa disposition et des délais négociés par le service commercial ou l'ingénieur d'affaires ;
 - constitue la section chargée de l'installation et au besoin lui donne une formation sur le matériel à utiliser ;
- Peut aussi* participer aux essais pour la préparation des gros chantiers.
- Peut aussi* réaliser lui-même des plans descriptifs pour les petits chantiers.
- Peut aussi* prendre contact avec l'architecte et les autres corps de métiers pour l'élaboration du planning.
- 2 - Mise en route et suivi du chantier :
- L'agent d'encadrement d'une section d'installation :
- S'assure que les matériels et équipements sont arrivés et qu'ils sont au complet, relance le service expédition si besoin est.
 - Répartit le travail entre les membres de la section, en tenant compte des spécialités de chacun, et donne des précisions sur les opérations à effectuer (ex : mode opératoire, délais de réalisation....).
 - Contrôle journalièrement l'avancement des travaux :
 - s'assure que le travail effectué est conforme au dossier technique et aux normes de la profession (ex : problèmes d'isolation, de mise à la terre...);
 - analyse les difficultés qui peuvent surgir et tâche d'y remédier ; dans le cas où celles-ci sont importantes et peuvent remettre en cause le planning, il en réfère à l'ingénieur d'affaires ou au bureau d'études qui lui apportent une assistance technique ;
 - remplit les demandes d'approvisionnement complémentaire et s'assure que le matériel sera livré en temps voulu.
 - Contrôle le respect du programme :
 - s'assure que le planning prévisionnel qu'il a établi est respecté et rédige généralement chaque semaine un rapport sur l'avancement des travaux, destiné à l'ingénieur d'affaires ;
 - modifie le planning en fonction des travaux effectivement réalisés ;
 - signale à l'ingénieur d'affaires ou du service commercial tout risque important de dépassement de temps ; ceux-ci interviennent si besoin est auprès du client.
 - *Peut aussi* participer à des réunions de coordination, souvent hebdomadaires, avec les autres corps de métiers travaillant sur le même chantier.
- 3 - Liquidation du chantier
- Vérifie la conformité de l'installation :
 - effectue les vérifications d'isolement et d'alimentation ;
 - fait appel à un technicien qui réalisera les essais de fonctionnement, le titulaire se tenant à sa disposition pour des modifications éventuelles ;
 - Rédige un rapport de fin de chantier comprenant les résultats des vérifications qu'il a faites, le descriptif du matériel utilisé, les différentes étapes de réalisation du chantier, le nombre d'heures passées.
 - *Peut aussi* participer à la recette de l'équipement ou à la mise en service de l'installation avec un représentant du client (voir article : « technicien d'installation de matériel électrique-électronique » EL 72).
 - *Peut aussi* : faire lui-même les essais de fonctionnement, si le chantier est de faible importance (ex : essais des sécurités pour le fonctionnement d'un ascenseur).
- GESTION DU PERSONNEL**
- Fait le pointage du personnel travaillant sur le chantier :
 - note quotidiennement absences et retards ;
 - remplit la feuille de pointage tous les huit ou quinze jours et transmet la feuille au service du personnel pour le calcul de la paie des ouvriers.
 - Donne un avis au chef du personnel ou à son supérieur hiérarchique, en vue des promotions et changements indiciaires des membres de la section.
 - Assure la mise au travail des nouveaux recrutés.
 - Veille au respect des règles de sécurité applicables à la profession.

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

Les instructions d'ordre technique sont contenues dans le dossier que lui remet le bureau d'études ou le service commercial. Cependant le dossier ne peut être en tout point parfait et complet ; aussi le titulaire doit-il préparer le chantier minutieusement et régler seul les problèmes qui surgissent en cours d'installation.

Les délais d'exécution des chantiers sont toujours impératifs ; ils sont communiqués au titulaire par le service commercial. Le titulaire signale tout problème risquant de mettre en cause les délais ; il ne peut prendre aucune décision en ce domaine, même lorsqu'il est le seul représentant de l'entreprise sur le chantier.

● **Contrôle**

Pas de contrôle direct des activités du titulaire. Son efficacité est jugée en fonction de la conformité de l'installation réalisée par la section et de sa capacité à tenir les délais.

● **Conséquences d'erreurs**

Mauvaise analyse des difficultés lors de la phase de préparation des chantiers, pouvant entraîner un retard dans les délais d'installation.

Négligence dans le contrôle du respect des règles de sécurité pouvant avoir des conséquences graves (ex : accidents corporels, bris de matériels ou d'équipements).

● **Relations fonctionnelles**

Exerce une autorité hiérarchique sur les membres de la section.

Relations fréquentes avec le bureau d'études pendant la phase de préparation du chantier, et parfois avec les services essais et fabrication pour se former sur le matériel à installer.

Relations fréquentes avec les autres corps de métiers pendant l'installation afin d'établir une bonne coordination des différents travaux.

Reçoit les réclamations du client pendant la phase d'installation.

Environnement

● **Milieu**

Travail sur chantier avec toutes les contraintes que cela implique (ex : exposition aux intempéries, risques d'accident, bruit...)

Contraintes extraprofessionnelles pour les titulaires travaillant sur des chantiers de longue durée et éloignés de leur domicile.

● **Rythme**

La durée de son intervention est fonction de l'importance de l'installation ; elle peut atteindre plusieurs années.

Le titulaire peut être amené à effectuer un grand nombre d'heures supplémentaires pour respecter la date de mise en service.

● **Particularités**

La localisation des chantiers est très variée : tous climats, sous terre, en altitude ; ces différentes situations nécessitent une bonne capacité d'adaptation physiologique.

Conditions d'accès

Accès direct : Pas d'accès direct observé

Accès indirect : emploi de promotion. Une formation de base de niveau CAP, CFP A 1er degré dans les spécialités de l'électricité, de l'électronique et même parfois de la mécanique avec une expérience (en général plus de 5 ans) comme ouvrier professionnel dans la même entreprise.

Connaissances particulières : doit être capable d'intervenir dans des disciplines différentes de celle de sa formation.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans l'emploi-type : passage à la catégorie indiciaire supérieure.

Passage vers d'autres emplois : agent commercial.

Promotion : à longue échéance avec une formation complémentaire de type CNAM : cadre technique.

Technicien d'installation de matériel

ÉLECTRIQUE/ÉLECTRONIQUE

EL 72

Autres appellations	Agent technique d'implantation - Agent technique de travaux extérieurs Agent technique électrotechnicien - Agent technique électronicien.
Définition	<i>Assure l'installation et la mise au point en site des équipements ou matériels professionnels électriques et électroniques, ou de la partie de ces équipements faisant appel à ces techniques, en vue d'un fonctionnement conforme aux spécifications du cahier des charges et aux normes de sécurité.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de la construction électrique ou électronique fabriquant du matériel professionnel à l'unité ou en série (ex : machines synchrones, radars, matériel téléphonique,...); entreprises des industries de transformation utilisant des équipements de production faisant appel à la régulation (ex : sidérurgie, chimie, verre,...); dans un service « installation » ou « travaux extérieurs ».</p> <p><i>Ce type de service comporte une forte proportion de techniciens mais aussi, dans les entreprises importantes, des ouvriers chargés du montage du matériel à installer chez le client. Dans les petites entreprises, le montage est généralement sous-traité à une entreprise extérieure.</i></p> <p><i>Chaque installation sur un chantier est confiée selon son importance ou sa complexité à une petite équipe (plusieurs techniciens et un ingénieur), ou à un technicien seul.</i></p> <p>Rattaché en tant que technicien d'installation chez le client, selon l'importance de l'entreprise, à un service « essais » ou « après-vente », voire « fabrication ».</p>
Délimitation des activités	<p>Le technicien d'installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participe aux essais d'ensemble de l'équipement, même lorsqu'il n'en n'installe qu'une partie (ex : radar de conduite de tir dans un ensemble de tir,...). - Sous-traite ou commande sur place les fournitures et accessoires qui lui font défaut, lorsque le chantier est éloigné de l'entreprise, particulièrement à l'étranger. - <i>Peut aussi, suivant son expérience dans l'entreprise, assurer l'encadrement technique d'autres techniciens d'installation.</i>
Description des activités	<p>1- Préparation du travail d'installation en site d'équipements ou matériels professionnels électriques ou électroniques :</p> <p>Prend connaissance du matériel qu'il est chargé d'installer sur ordre de mission du chef de service :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● peut participer à cette fin aux derniers essais ou même suivre la fabrication du produit (ex : table de radiologie,...); ● étudie les schémas d'implantation, dresse la liste des appareils de mesures et de l'outillage dont il aura besoin; ● peut réunir l'équipe chargée du montage pour définir son travail, lorsqu'il s'agit d'une équipe de l'entreprise, ou participer à cette réunion. <p>2- Réception du matériel en site et surveillance du montage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle la conformité du matériel livré au dossier technique, le fait au besoin dédouaner lorsque l'installation est faite à l'étranger; commande le cas échéant les éléments manquants.

- Vérifie que l'emplacement prévu ou aménagé pour le montage de l'installation correspond aux normes applicables, (ex : dimension de la pièce pour l'usage des matériels de radiologie, situation géographique et nuisances pour émetteurs par exemple,...) : fait effectuer les modifications ou aménagements nécessaires avec l'accord du client (ex : travaux de maçonnerie, liaisons de raccordement,...).
 - Suit les opérations de montage : donne les directives nécessaires et contrôle la qualité technique des montages (ex : contrôle des câblages, de l'isolement des divers éléments,...).
- 3 - Mise sous tension et essais :
- Procède à la mise sous tension : établit ou fait établir les liaisons d'alimentation (ex : électriques, hydrauliques,...) et s'assure après mise sous tension qu'il n'existe pas de défauts (ex : court-circuits, fuites,...).
 - Procède au réglage optimum des différents sous-ensembles :
 - teste le fonctionnement de chaque élément puis de l'ensemble dans les différentes situations d'utilisation du matériel : effectue les mesures appropriées, vérifie les réponses obtenues et les compare aux spécifications techniques ;
 - réalise les mises au point.
- 4 - Modifications techniques de l'équipement ou des sous-ensembles :
- Recherche les causes de non-concordance entre les valeurs obtenues et les spécifications ne relevant pas d'un simple réglage et étudie les modifications à apporter.
 - Les effectue ou les fait effectuer si elles sont simples (ex : élimination de l'amorçage d'arc entre deux éléments à la saturation des poussières dans l'air par déplacements successifs de ces éléments,...).
 - Consulte les services de production de son entreprise si la modification est plus importante ou si la cause est plus complexe ; reçoit l'accord ou le conseil de l'ingénieur responsable qui peut venir sur place.
 - *Peut aussi* : assurer la direction technique ou la commande de la sous-traitance, lorsque certains éléments nécessaires à l'approvisionnement du chantier doivent être réalisés sur place.
- 5 - Recette de l'installation et rédaction d'un rapport technique :
- Effectue en présence d'un représentant du client la série de mesures et de tests de l'installation mise en place, afin de vérifier la conformité aux spécifications du cahier des charges.
 - Rédige un rapport technique d'installation : consigne les mesures, réglages et modifications éventuelles effectuées.
- 6 - Initiation des utilisateurs à la conduite et au réglage des matériels
- 7 - *Peut aussi* : fournir une assistance technique pour le dépannage après la mise en service.

Responsabilité et autonomie

- **Instructions**
- **Contrôle**
- **Conséquences d'erreurs**
- **Relations fonctionnelles**

Le technicien d'installation, après avoir pris connaissance du matériel à installer, organise son travail à partir de l'ordre de mission qui fixe les spécifications techniques et les délais à respecter (date de mise en service).

Le technicien adresse périodiquement à son entreprise un état d'avancement des travaux. Le contrôle du travail est réalisé en fin d'installation par la présentation « en recette » devant le client.

Il existe des possibilités d'erreurs de contrôle, de montage ou de manipulations qui peuvent entraîner des conséquences matérielles graves (destruction de certains éléments).

Les activités du titulaire le mettent en rapport presque constant avec les représentants du client et essentiellement du sous-traitant.

Lorsqu'il rencontre des difficultés, il prend contact avec le service « études » de son entreprise.

Peut aussi : commander auprès des fabricants les composants dont il a besoin ou négocier lui-même la sous-traitance de certains éléments nécessaires au chantier.

Environnement

- **Milieu**
- **Rythme**
- **Particularités**

Travail essentiellement debout, en salle ou en chantier chez le client.

Fréquents déplacements.

Horaires variables : peut être amené à effectuer un grand nombre d'heures de travail de jour ou de nuit afin de respecter la date de mise en service.

La durée de son intervention est fonction du matériel à installer : elle peut atteindre plusieurs années (ex : stations radar,...).

Changements fréquents de lieu de travail : la localisation géographique des chantiers est des plus diverses (aussi bien zone équatoriale que zone polaire, aussi bien sous terre qu'en altitude, etc...); elle demande des facultés d'adaptation physiologique et entraîne des contraintes importantes dans la vie extraprofessionnelle du titulaire.

Manipulations d'éléments lourds ou modifications mécaniques ou hydrauliques à effectuer dans des positions inconfortables, nécessitant une certaine robustesse.

Conditions d'accès

Accès direct : avec une formation BTn ou FPA 2ème degré des spécialités de l'électricité ou de l'électronique, après formation de plusieurs mois sur le matériel de l'entreprise.

Accès indirect : le plus fréquent, à partir d'une formation de base CAP, BEP, BTn, des spécialités de l'électricité ou de l'électronique, avec une expérience professionnelle de plusieurs années (5 à 10 ans, selon la formation de départ) dans un service « essais », « contrôle » ou « fabrication ».

Connaissances particulières : connaissance du matériel produit par l'entreprise, acquise au cours du stage de formation en cas d'accès direct, par expérience professionnelle en cas d'accès indirect.

Emplois et situations accessibles

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

Passage à d'autres fonctions : emploi de technicien d'essais.

Définition	<i>Procède au montage des parties électriques et mécaniques, afin d'installer des ascenseurs dans des immeubles neufs ou anciens, effectue les grosses réparations ainsi que les transformations d'ascenseurs anciens.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans les unités de production et d'installation d'ascenseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans un service chargé du montage et du réglage des ascenseurs. - Dans un service chargé de la réparation des ascenseurs.
Délimitation des activités	<p>Le monteur-réparateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervient, en cas de panne, lorsque celle-ci nécessite une immobilisation de l'ascenseur supérieure à une demi-journée, les dépannages plus courts étant généralement effectués par un agent d'entretien (voir article « agent d'entretien et de dépannage des ascenseurs » EL 97). - Peut être spécialisé dans l'installation d'ascenseurs dans les immeubles anciens, ainsi que dans la transformation d'ascenseurs anciens, ou ne travailler que dans des immeubles neufs. - Peut être spécialisé dans la réparation ou l'installation d'ascenseurs à hautes performances, mais n'en effectue pas le réglage (voir article « régleur d'ascenseurs » EL 74). - <i>Peut aussi</i> intervenir sur les monte-charges et les escaliers roulants.
Description des activités	<p>MONTAGE DES PARTIES MECANIQUES ET ELECTRIQUES DES ASCENSEURS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etudie dans les immeubles neufs, les plans et schémas de montage des différents éléments standardisés afin de déterminer leurs lieux d'implantation, après avoir vérifié l'aplomb et la planéité des parois de la cage ou, dans les immeubles anciens, effectue en fonction de la place existante, ou fait effectuer les éléments ou modifie certains éléments standardisés. - Procède au montage de la cage après avoir éventuellement installé dans les immeubles anciens un pylone préfabriqué qui en constituera le support. <ul style="list-style-type: none"> ● dresse les guides et perce le béton afin de pouvoir les fixer à l'aide de chevilles ; ● fait hisser le moteur, le treuil et l'armoire de commande électrique dans le local de la machinerie en guidant les manœuvres d'une des grues du chantier ; installe ces différents éléments sur leurs socles de béton après avoir vérifié la conformité de ces derniers ; ● met en place, tout au long de la cage d'ascenseur, la goulotte dans laquelle il insère les différents fils électriques et pose, en même temps, à chaque palier les sécurités palières, les boutons d'appel et les affichages lumineux extérieurs (ex : flèches de montée et de descente, numéro des étages) ; ● fixe à la cabine les pendentifs (câbles souples) qui relient ses commandes à la machinerie, installe le « parachute » qui se déclenche en cas de vitesse excessive et le moteur qui actionne l'ouverture des portes ; ● procède au câblage de liaison des différents éléments de la machinerie et de la goulotte à l'armoire électrique de commande et raccorde celle-ci aux pendentifs et aux fils de la goulotte. - Procède au montage de la cabine et des commandes et effectue les réglages nécessaires pour procéder à la mise en service :

- réalise l'habillage intérieur de la cabine et exécute alors des travaux relevant de plusieurs spécialités (ex. : menuiserie, serrurerie, ajustages manuels divers,...).
 - selon la complexité de l'appareil et sa propre compétence, règle les différentes commandes de l'appareil qu'il vient de monter en effectuant des mesures de vitesses et des mesures électriques afin que l'appareil puisse être mis en service ;
 - vérifie, en cas d'installation dans un immeuble ancien, les dispositifs de sécurité ;
 - peut assister au contrôle de l'appareil par un représentant d'un organisme de sécurité et apporter éventuellement les dernières modifications.
- REPARATION OU TRANSFORMATION DES ASCENSEURS

La réparation consiste en une intervention sur un des éléments de l'appareil, alors que la transformation, même d'un seul élément, entraîne une modification et un réglage de l'ensemble des organes mécaniques et électriques.

- 1) - Met en place les appareils de levage :
- Prend connaissance de la nature de la panne et des caractéristiques de l'ascenseur d'après le bon de réparation et les schémas électriques.
 - Installe les appareils de levage (ex. : palans, tire-fort, pull-lift) afin de bien positionner et bloquer la cabine pendant la durée de son intervention.
- 2) - Effectue les réparations mécaniques :
- Change ou raccourcit les câbles, remplace les poulies, les roulements, les garnitures de freins, démonte le moteur pour le faire réviser en usine, etc.
 - *Peut aussi* réaliser lui-même des pièces mécaniques ou adapter des pièces standardisées à un appareil ancien.
- 3) - Effectue les réparations électriques :
- Refait les canalisations électriques à l'intérieur de la cage d'ascenseur, rajoute des éléments dans l'armoire électrique de commande (ex. : relais pour modifier les temporisations, blocs de secours pour accroître la sécurité, tubes électroniques,...).
 - Réalise les câblages électriques reliant les dispositifs de commandes aux organes moteurs et aux dispositifs de sécurité.
 - Procède aux réglages et à la mise au point de l'ensemble.

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

Le monteur-réparateur :

- Effectue les réparations qui lui sont indiquées par les bons de travaux fournis par son supérieur hiérarchique, ou par un planning portant sur une certaine période pour les réparations les plus importantes, les transformations et installations d'ascenseurs dans les immeubles non encore équipés.
- Exécute le montage selon les plans et schémas de câblage qui lui sont fournis, dans les immeubles neufs.

● **Contrôle**

Son activité n'est pas contrôlée de façon suivie ; lorsqu'il s'agit de grands travaux, le supérieur hiérarchique suit cependant l'avancement des travaux et leur bonne réalisation.

● **Conséquences d'erreurs**

Des erreurs de montage peuvent apparaître (ex. : à l'installation du départ de la trémie, le montage des guides peut être défectueux...) ainsi que des erreurs de câblage, mais elles sont redressées à l'occasion des contrôles que le monteur-réparateur effectue lui-même en cours d'exécution.

● **Relations fonctionnelles**

Le monteur-réparateur :

- Demande des informations techniques à l'agent d'entretien et de dépannage chargé habituellement de l'appareil sur lequel il doit intervenir en cas de panne.
- Entretient des relations avec les autres ouvriers travaillant sur le même chantier afin :
 - de connaître l'état d'avancement des différents travaux ;
 - d'emprunter des équipements du chantier (ex. : utilisation de la grue pour hisser les éléments de la machinerie).
- *Peut aussi* apporter une assistance technique à un monteur débutant travaillant sur ce même chantier.

Environnement

● **Milieu**

Travail chez le client ou sur chantier.

Horaires réguliers de jour.

● **Rythme**

Les délais sont variables de quelques jours à quelques mois.

● **Particularités**

Les montages ou réparations doivent s'effectuer dans des positions souvent inconfortables.

Manipulation d'objets lourds et encombrants.

Travail dangereux nécessitant le respect des consignes de sécurité.

Travail sur chantier avec les mêmes contraintes que celles du bâtiment : exposition aux intempéries, bruits, dangers, etc.

Conditions d'accès

Accès direct : avec CAP d'électrotechnique option électromécanique, l'entreprise assurant une formation spécifique, principalement en mécanique et électricité.

Accès indirect : avec expérience professionnelle de plusieurs années en entretien et dépannage d'ascenseurs, avec une formation complémentaire de l'entreprise portant sur les appareils non standardisés.

Connaissances particulières : connaissance de tous les types d'ascenseurs, anciens ou récents et pour la réparation, connaissances complémentaires en mécanique.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans les fonctions à l'intérieur de l'emploi-type : au fur et à mesure de l'expérience acquise, passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la catégorie professionnelle, et avec formation complémentaire passage au montage ou à la réparation des ascenseurs à hautes performances.

Passage à d'autres fonctions : emploi de maîtrise dans le même service.

<p>Définition</p>	<p><i>Vérifie et rectifie le cas échéant, met eu point et règle chaque organe mécanique, électrique et électronique d'un ascenseur ou d'une batterie d'ascenseurs, afin d'assurer un fonctionnement de l'appareil conforme aux normes de sécurité et aux exigences du client et de proposer aux passagers le confort maximum.</i></p>
<p>Situation fonctionnelle ● Entreprise et service</p>	<p>Dans les unités de production et de montage d'ascenseurs : dans un service chargé du montage et du réglage d'ascenseurs non standardisés, à hautes performances.</p>
<p>Délimitation des activités</p>	<p>Le régleur d'ascenseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervient après le monteur d'ascenseurs (voir article « monteur réparateur d'ascenseurs » EL 73) ; il règle les différents organes de l'appareil et en assure la mise au point. La maintenance de l'appareil est ensuite assurée par le service d'entretien et de dépannage (voir article « agent d'entretien et de dépannage d'ascenseurs » EL 97). - Intervient essentiellement sur des ascenseurs à hautes performances, souvent réunis en batterie.
<p>Description des activités</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procède à l'inspection de la machinerie et de la gaine de l'ascenseur : <ul style="list-style-type: none"> ● vérifie le centrage de la cabine, l'exactitude du réglage du contre-poids, la conformité des « réserves » (distances de câble en-dessus et en-dessous de la cabine) aux normes de sécurité ; ● sonne les circuits d'alimentation du moteur afin de détecter les erreurs éventuelles de câblage et vérifie les relais de protection ; ● contrôle le bon fonctionnement des équipements de sécurité de la cabine (ex. : verrouillage automatique des portes) et de la gaine ainsi que celui du parachute (frein de secours) qui doit se déclencher en cas de vitesse excessive ; ● effectue des réglages et des modifications lorsque cela est nécessaire. ● règle le système analytique appelé sélecteur qui, par ses actions électromécaniques agissant sur des contacts, régit toutes les fonctions de la cabine : arrivée aux niveaux, accélération, décélération, signalisation, positionnement des cabines en groupe (régulation). - Effectue à l'aide d'oscilloscope et d'oscillographe, le réglage des accélérations et décélérations (recherche du confort optimum). - Vérifie le bon fonctionnement des boutons d'appels et des affichages lumineux des paliers (flèches de montée et de descente, apparition des numéros des étages) et effectue les mises au point nécessaires. - Effectue, lorsqu'il s'agit d'une batterie d'ascenseurs, les contrôles et essais énumérés ci-dessus, puis des essais de fonctionnement de tous les ascenseurs ensemble et règle « l'analyseur de zone » (qui détermine les étages auxquels l'ascenseur doit se rendre de façon prioritaire) principalement en intervenant sur les câblages, les composants et les circuits imprimés. - Rédige un rapport d'essais dans lequel il consigne les résultats des réglages et mesures réalisés. - Assiste à la vérification de conformité effectuée par un organisme de sécurité, et procède éventuellement à des modifications en fonction des remarques formulées.

<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Relations fonctionnelles 	<p>Le régleur d'ascenseurs intervient sur la demande de son supérieur hiérarchique. Il dispose généralement d'un manuel de réglage indiquant les normes à respecter et les mesures à effectuer ainsi que du schéma électrique de l'ascenseur.</p> <p>Le bon fonctionnement de l'ascenseur équivaut à un contrôle. Dans la plupart des cas, un contrôle de conformité est effectué par un organisme de sécurité sur demande du client.</p> <p>Le régleur d'ascenseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demande aux autres ouvriers du chantier d'effectuer les travaux relevant de leurs spécialités nécessaires à la poursuite de son travail : monteurs, électriciens, serruriers, maçons (plus rarement). - Demande, en cas de difficultés, des conseils à son supérieur hiérarchique
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Lieu de travail variant en fonction des chantiers.</p> <p>Horaires réguliers de jour avec, rarement, travail le samedi.</p> <p>Délais de réalisation des réglages variables de quelques semaines à quelques mois selon le type et le nombre des ascenseurs et selon les spécifications particulières des clients.</p> <p>Travail souvent solitaire, sans encadrement sur place.</p> <p>Travail dangereux nécessitant le respect des consignes de sécurité.</p> <p>Manipulation d'objets lourds (« gueuses » ou poids, pour surcharger l'appareil).</p> <p>Travail sur chantiers avec les mêmes contraintes que celles du bâtiment : exposition aux intempéries, bruits, dangers, etc.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : avec Bac F3 ou BTS en électronique et nécessité d'effectuer quelques mois de montage (connaissance du matériel).</p> <p>Accès indirect : à partir d'un CAP d'électrotechnique, option électromécanique, avec une expérience professionnelle de monteur d'au moins 5 ans. Cette expérience s'accompagne d'une formation complémentaire en électronique donnée par l'entreprise.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi-type : au fur et à mesure de l'expérience acquise, passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emploi de maîtrise dans le même service. - Emploi de maîtrise dans un service de montage ou d'entretien et de dépannage.

chef de service électrique

(ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE)

EL 03

Autres appellations	<p>Chef de travaux électriques centralisés - Chef de service entretien travaux neufs - Chef de service électricité et instrumentation.</p>
Définition	<p><i>Prépare et coordonne les travaux des équipes d'entretien en vue d'assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements électriques et électroniques de l'établissement, l'installation de nouveaux équipements ou les modifications d'équipements existants, assure la gestion administrative et financières du service et la conduite des relations de travail du personnel du service.</i></p>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises sidérurgiques, métallurgiques, chimiques, de la construction électrique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans un service chargé de l'entretien et des travaux neufs de l'ensemble des équipements électriques ou électroniques de production, manutention, chauffage de l'établissement. Ce service peut aussi comprendre la production et la distribution d'utilités pour l'ensemble de l'établissement. - Dans un service chargé de l'entretien et des travaux neufs de l'ensemble des équipements de l'établissement, lorsque l'établissement est de petite ou moyenne dimension, ou lorsque la partie électrique ou électronique des équipements est très importante.
Délimitation des activités	<p>Le chef du service entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peut être chargé, selon l'organisation des services d'entretien, des équipements électriques et électroniques ou de l'ensemble des équipements de l'établissement. - Peut être responsable de la production et de la distribution d'utilités lorsque l'établissement possède un tel service. - Peut participer aux études réalisées par le service « travaux neufs » ou avoir une fonction d'ingénieur-conseil auprès de ce service. - <i>Peut aussi</i> être responsable du service « Inspection » pour le matériel soumis à une réglementation officielle en matière de sécurité.
Description des activités	<p>PREPARATION DU TRAVAIL D'ENTRETIEN ET DE REPARATION DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES, ELECTRONIQUES, ELECTROMECHANIQUES</p> <p>1 - Planification des travaux d'entretien ou de réparation</p> <p>Rassemble et examine les demandes de travaux provenant des différents secteurs de fabrication ou des équipes d'entretien spécialisées, afin de décider de la solution à apporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● choisit en fonction du coût de l'équipement et de la charge de travail du personnel, de faire effectuer la réparation (ex. : rebobinage d'un gros moteur électrique...) ou de remplacer l'élément défaillant par un matériel identique ou amélioré ; ● estime l'urgence des travaux de réparation à effectuer en accord avec les responsables de la fabrication et en détermine l'ordre d'urgence ; ● peut répartir entre les équipes d'entretien spécialisés (ou celles des différents secteurs) et l'atelier central de réparation les travaux à effectuer : les travaux faisant appel à plusieurs spécialistes (électricité, électronique, mécanique...) ou exigeant des liaisons entre différents corps de métiers (architectes, maçons, menuisiers...) sont le plus souvent centralisés ;

- détermine avec l'ingénieur d'entretien les délais de réalisation des travaux et décide de faire appel, si nécessaire, à des entreprises extérieures ou d'embaucher du personnel supplémentaire.
- 2 - *Peut aussi* intervenir lors des dépannages sur des équipements dont il est spécialiste (ex : équipements de contrôle et régulation...) ou lors de circonstances particulières (absence de l'ingénieur d'entretien, week-end, accidents graves...)
- 3 - *Peut aussi* être chargé du service « inspection » du matériel soumis à une réglementation et à un contrôle d'organismes officiels (service des Mines, APAVE, Inspection du Travail...);
- Analyse les causes des incidents matériels ou corporels graves en collaboration avec l'ingénieur d'entretien, la maîtrise du secteur considéré, l'ingénieur de sécurité, l'ingénieur des méthodes, etc.
 - Inspecte, au cours de visites régulières, le matériel soumis à réglementation afin de le faire modifier s'il constate des anomalies ou risques de danger.
- PREPARATION ET SUIVI DES TRAVAUX NEUFS
- Examine les projets de travaux neufs ou d'investissements provenant du Bureau d'études ou du service méthodes, afin de donner à la direction un avis sur la qualité technique des installations proposées et d'en définir les modalités de réalisation : participe à des réunions régulières avec la direction ou lui soumet un rapport détaillé.
- Peut étudier les réponses d'entreprises extérieures aux appels d'offres provenant de Bureaux d'études ou du service méthodes, examiner et vérifier les devis..
 - Peut étudier lui-même ou faire étudier par son service certains éléments des travaux neufs (ex : installation et alimentation de nouveaux équipements électriques...) qui ne nécessitent pas l'intervention du bureau d'études.
 - Etablit le planning de réalisation des travaux : détermine avec l'ingénieur d'entretien les commandes d'équipements importants, les effectifs et le matériel nécessaire.
 - *Peut aussi* s'assurer du lancement des travaux, assister aux essais et à la remise des installations au secteur de fabrication.
- GESTION FINANCIERE ET ADMINISTRATIVE DU SERVICE
- 1 - Gestion financière
- Participe à l'établissement du budget annuel de fonctionnement et d'équipement de son service, lors de réunions avec les responsables du service entretien de l'ensemble de l'établissement, ou avec la direction de l'établissement, s'il est lui-même responsable de l'ensemble du service entretien.
 - Analyse périodiquement (mensuellement, trimestriellement...) le coût des travaux réalisés par son service afin d'équilibrer le budget du service ou de justifier devant la direction les dépassements éventuels.
 - Calcule l'ensemble des dépenses de fonctionnement, afin d'établir un coût horaire de l'entretien pour la facturation aux autres services.
- 2 - Gestion administrative
- Examine les propositions d'embauche, de fixation du salaire et de notation annuelle présentées le plus souvent par la maîtrise, afin de les rendre compatibles avec les besoins du service et les objectifs de la politique de personnel de l'entreprise.
- CONDUITE DES RELATIONS DE TRAVAIL DU SERVICE
- Est chargé d'organiser le service :
 - répartit les responsabilités entre les ingénieurs ou les agents de maîtrise ;
 - peut aussi faire l'analyse des postes de travail.
 - Est chargé des relations avec les délégués du personnel et les représentants syndicaux en collaboration avec la maîtrise de son service.
 - Est responsable de la formation du personnel :
 - définit les programmes de formation et les stages après consultation d'organismes spécialisés ; choisit les stagiaires ;
 - *peut aussi* participer dans le domaine de sa spécialité (ex : instrumentation...) à des cours internes de formation.

<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Etudie à la demande de la direction les projets d'investissements nouveaux.</p> <p>Il rend compte à la direction des incidents matériels ou corporels graves.</p> <p>Les travaux d'entretien ou d'installation sont contrôlés et jugés par les responsables de la fabrication en fonction de leur fiabilité.</p> <p>Le chef de service peut faire des comptes-rendus oraux ou écrits à la direction, selon une périodicité déterminée ou à la demande de celle-ci.</p> <p>Mauvaise coordination du travail entre les différentes équipes d'entretien entraînant des pertes de temps, ou mauvaise organisation du service susceptible de créer des problèmes de personnel ou une mauvaise ambiance de travail.</p> <p>Choix erroné dans les équipements ou prévisions budgétaires imprécises, entraînant des conséquences financières pour l'entreprise.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le chef du service entretien : - Exerce une responsabilité hiérarchique sur les ingénieurs et agents de maîtrise dirigeant les équipes d'entretien, et sur les ingénieurs ou cadres dirigeant le bureau d'études du service travaux neufs, lorsque celui-ci est rattaché au service « entretien ». - Participe à des réunions périodiques avec la direction technique de l'établissement pour rendre compte des travaux réalisés ou éventuellement lui demander des crédits supplémentaires. - Participe à des réunions avec les responsables de la fabrication pour examiner et coordonner les différents travaux à réaliser. - S'informe auprès des fournisseurs sur les performances et les délais de réalisation de nouveaux équipements.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail en bureau avec déplacements en atelier.</p> <p>Horaires réguliers de jour, avec dépassements fréquents.</p> <p>Intervention de nuit ou le week-end lorsque l'établissement fonctionne en continu (plusieurs fois par an, selon le nombre d'ingénieurs de service).</p> <p>Activité quotidienne en matière administrative, quotidienne ou hebdomadaire pour la répartition du travail.</p> <p>L'établissement du budget du service peut prendre un mois par an.</p> <p>Le suivi des gros dépannages et travaux neufs peut s'effectuer pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois selon l'importance des travaux.</p> <p>Responsabilités importantes en matière de conduite des relations de travail, surtout lorsque le service est de grande dimension.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : pas d'accès direct</p> <p>Accès indirect : avec diplôme d'ingénieur dans les spécialités de l'électricité et d'électronique et passage de 5 à 10 ans dans un service d'entretien.</p> <p>Connaissances particulières : connaissances juridiques (réglementation de sécurité, rapport avec les administrations...) et économiques (comptabilité analytique et techniques modernes de gestion) nécessaires pour la gestion administrative et financière du service, connaissances en mécanique lorsque le titulaire est responsable de l'entretien et des travaux neufs de l'ensemble des installations de l'établissement.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans l'emploi-typé : accroissement de responsabilité lié à l'extension des activités du service.</p> <p>Promotion éventuelle : accès à des responsabilités de direction à l'échelon de l'établissement.</p>

Ingénieur d'études d'équipements

EN ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE

EL 80

Autres appellations	Ingénieur en instrumentation et automation - Ingénieur en installation électrique Chef de section automatismes
Définition	<i>Participe à la conception et à la réalisation de l'étude de nouveaux équipements concourant à la production et faisant appel à l'électricité ou l'électronique pour leur alimentation ou leur automatisation, suit la réalisation et la mise en service de ces équipements.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<ul style="list-style-type: none"> - Entreprises sidérurgiques, métallurgiques, chimiques, de la construction électrique : <ul style="list-style-type: none"> ● dans un service électricité générale chargé des travaux neufs et de l'entretien centralisé des équipements électriques et électroniques (par opposition à l'entretien propre à chaque section de l'établissement). ● dans un service fonctionnel rattaché directement à la direction technique de l'établissement. - Centres d'études techniques propres à certains secteurs d'activités industrielles (chimie, métallurgie) : <ul style="list-style-type: none"> ● dans un département spécialisé dans la conception des procédés de fabrication du secteur d'activité.
Délimitation des activités	<p>L'ingénieur d'études d'équipement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - n'a pas de responsabilités hiérarchiques comme le chef du service entretien (voir article « chef du service entretien » EL 03), ni opérationnelles comme l'ingénieur d'entretien (voir article « ingénieur d'entretien » EL 90). - Peut encadrer une petite équipe de projeteurs (voir article « dessinateur-projeteur de matériel électrique/électronique » EL 22) et de dessinateurs (voir article « dessinateur d'études de matériel électrique/électronique » EL 23) mais n'est pas responsable d'un bureau de dessin. - Est spécialisé en général : <ul style="list-style-type: none"> ● dans les études d'automatismes et de contrôle et régulation ; ● dans les installations électriques haute ou basse tension ; - Peut travailler sur l'ensemble du procédé de fabrication (ex. : conception d'une chaîne de production) ou sur certains éléments d'installations de production (afin, par exemple, d'en augmenter le rendement ou la fiabilité). - Peut avoir un rôle de conseil lorsqu'il travaille dans un centre d'études techniques et ne pas participer à la réalisation et à la mise en service des équipements.
Description des activités	<p>ETUDE D'EQUIPEMENTS DE PRODUCTION ELECTRIQUES OU ELECTRONIQUES OU D'INSTALLATIONS D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.</p> <p>1. Réalisation d'un avant-projet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rassemble les informations nécessaires en vue de définir le type de matériel : <ul style="list-style-type: none"> ● analyse la demande provenant de la direction technique, des services de fabrication ou des méthodes, contenant la formulation technique du problème (ex : conception d'une nouvelle chaîne de production, automatisation d'un équipement...) et, le plus souvent, l'enveloppe financière globale de l'opération ;

- recherche les informations manquantes au cours de réunions avec les responsables de la fabrication ou de visites à d'autres établissements (ex : incidence des modifications sur l'aménagement des postes de travail...) ou de contacts avec les fournisseurs (ex : performances de leurs équipements, délais de réalisation...);
- choisit la solution et détermine les caractéristiques les plus importantes du matériel à utiliser : degré d'automatisation, type d'automatisme, mode d'alimentation en énergie..., et les fournisseurs : soit un service de l'entreprise (travaux neufs ou « entretien électrique » en général), soit partiellement ou totalement des fournisseurs extérieurs à l'entreprise;
- *peut aussi* rédiger les appels d'offres concernant certaines parties des équipements et examiner les propositions reçues.
- Elabore, ou fait élaborer par le bureau de dessin, un avant-projet afin de définir le cahier des charges et d'établir un devis provisoire soumis aux responsables de la fabrication ou à la direction s'il s'agit d'équipements importants.
- 2 - Participation à la réalisation de l'étude
- Elabore le schéma définitif de fonctionnement de l'installation ou du matériel, afin de le transmettre et de l'expliquer aux responsables du bureau d'études (chef du bureau de dessin ou projeteur), ainsi que les éléments nécessaires à la constitution du dossier de réalisation, (spécifications, performances, délais...)
- *Peut aussi* encadrer techniquement une petite équipe de projeteurs et dessinateurs-projeteurs travaillant à la demande lorsque l'établissement ne comprend pas de bureau d'études ou de dessin distinct.
- Suit la réalisation de l'étude : vérifie les schémas électriques réalisés par les techniciens et les dessinateurs, intervient en cas de difficultés techniques ou pour faire respecter les délais ou les coûts de réalisation (les solutions techniques adoptées étant généralement déterminées par les coûts de réalisation).
- *Peut aussi* réaliser certaines parties de l'étude dans sa spécialité (ex : en cas d'automatisme, conception de la partie asservissement d'une presse à emboutir...)
- Soumet à la direction le projet d'ensemble pour approbation ou décision à prendre s'il y a dépassement de devis;
- SUIVI DE LA REALISATION OU DE LA MISE EN SERVICE DES EQUIPEMENTS
- suit la réalisation des équipements afin de vérifier la conformité de ceux-ci aux spécifications et aux délais du cahier des charges et de décider éventuellement des modifications à apporter (en cas de difficultés techniques ou de dépassement du devis).
- Peut suivre les essais de sous-ensembles ou de parties de l'équipement réalisés à l'extérieur de l'entreprise.
- *Peut aussi* déterminer le planning des opérations d'installations et effectuer des visites sur les chantiers pour vérifier auprès des conducteurs de travaux l'état d'avancement de l'installation.
- Participe à la recette du matériel réalisé à l'extérieur et à la mise en service sur les lieux de l'utilisation.
- *Peut aussi* effectuer des essais de l'équipement (ex : tests et simulation de fonctionnement d'appareillages de contrôle et régulation...).

Responsabilité et autonomie

● **Instructions**

L'ingénieur d'études d'équipement reçoit de la direction ou du service fabrication la définition et les limites financières de l'étude à réaliser. Il est en général responsable du choix technique effectué.

● **Contrôle**

Selon l'organisation du service et l'importance de l'étude, l'ingénieur rend compte à son supérieur hiérarchique ou à la direction de l'état d'avancement des travaux. Les résultats de ses études sont appréciés par le respect des délais de réalisation et de l'enveloppe financière qui lui sont impartis.

● **Conséquences d'erreurs**

Les erreurs peuvent provenir d'une mauvaise conception entraînant la réalisation d'installations inadaptées aux besoins (performances plus faibles que prévues, fonctionnement défectueux...) ou d'une mauvaise appréciation des délais de réalisation entraînant une augmentation du devis.

● **Relations fonctionnelles**

L'ingénieur d'études d'équipement en électricité-électronique :

- peut exercer des responsabilités techniques sur quelques dessinateurs (ex : dessinateurs-projeteurs travaillant avec lui).
- s'informe auprès des responsables de la fabrication ou des méthodes pour préciser les spécifications du projet à étudier et définir le planning de l'installation.
- consulte les fournisseurs sur les prix, les caractéristiques techniques et les délais de réalisation de leurs équipements.

Environnement

● **Milieu**

Travail en bureau avec déplacements en atelier.

Horaires réguliers de jour.

● **Rythme**

La durée de l'étude varie de quelques semaines (amélioration d'un équipement) à une ou deux années (conception d'une chaîne de production automatisée). L'ingénieur peut travailler sur plusieurs études en même temps.

● **Particularités**

Autonomie dans le déroulement de l'étude et dans le choix des solutions techniques lorsqu'il s'agit d'études d'équipements de production.

Caractère plus répétitif des études d'installations d'alimentation électrique.

Conditions d'accès

Accès direct : avec diplôme d'ingénieur dans les spécialités de l'électricité, de l'électronique, des automatismes.

Accès indirect : rare, avec formation de technicien supérieur et expérience professionnelle de 10 ans ou plus dans un service d'entretien électrique.

Connaissances particulières : anglais souhaitable et parfois indispensable pour la lecture de notes techniques ; connaissances en mécanique, métallurgie ou chimie selon la nature de la production de l'entreprise.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans l'emploi-type :

- passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.
- passage à d'autres fonctions :

chef d'unité de fabrication avec formation supplémentaire dans le domaine de production couvert par l'entreprise.

Promotion éventuelle : chef de service « entretien électrique » avec expérience professionnelle.

Technicien d'équipements ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES DE CONTRÔLE ET DE RÉGULATION EL 81

Autres appellations	Agent technique électronicien de maintenance et de dépannage - Agent technique électronicien en moyens de contrôle et de maintenance - Technicien en appareillage - Agent technique électrotechnicien.
Définition	<i>Réalise, à partir du schéma de principe, l'étude détaillée, la mise au point, l'adaptation et l'installation des dispositifs électriques et électroniques d'automatisation ainsi que des appareils de mesures ou de tests associés, en vue du contrôle et de la régulation d'équipements de production ou d'essais.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Industries à processus (verre, sidérurgie...) ; entreprises de construction de matériel électrique ou électronique de série (câbles, composants, matériel téléphonique) ; centres d'essais des industries mécaniques (ex. : construction automobile...) - Dans un service « recherche et développement de produits nouveaux ». - Dans un service « mesure et régulation » - Dans un service « contrôle ».
Délimitation des activités	Le technicien d'équipements de contrôle et de régulation : - Est chargé de modifier le matériel existant en fonction des nouveaux besoins de la production, à la différence du technicien d'études en électronique qui travaille à la définition et à la mise au point de nouveaux produits. - Rédige des notices explicatives accompagnées de schémas et plans détaillés destinés aux utilisateurs et au personnel de maintenance, mais son activité ne porte pas sur l'ensemble de l'équipement ; il se limite à la partie électrique ou électronique. - <i>Peut aussi</i> en fonction de son expérience et de sa qualification, encadrer une équipe chargée de la mise en service d'un équipement nouveau ou modifié.
Description des activités	ETUDE ET REALISATION (OU MODIFICATION) DE DISPOSITIFS DE CONTROLE ET DE REGULATION 1 - Etablissement des schémas logiques et électroniques des dispositifs : <i>A partir du schéma global ou synoptique élaboré par l'ingénieur :</i> - Décompose ce schéma en plusieurs sous-fonctions qui correspondent aux séquences successives des opérations effectuées par l'équipement de production à réguler, en se référant aux conditions de fonctionnement de cet équipement, s'informe à ce sujet auprès du chef d'atelier de fabrication ou du service contrôle. - Choisit les éléments et composants selon les indications de l'ingénieur ou en se reportant aux documents techniques et catalogues dont il dispose. - Etablit le schéma de principe de chaque fonction : dessine les circuits imprimés et le plan de câblage des composants pour les cartes, dessine également les plans de câblage des cartes entre elles, et, lorsqu'il s'agit d'équipements importants, des paniers entre eux, puis des armoires entre elles. 2 - Réalisation des dispositifs de contrôle et de régulation : - Effectue, si nécessaire, un essai des cartes à l'aide de petits montages sur table. - Câble lui-même ou fait effectuer les câblages de ces cartes.

- *peut aussi* établir le programme général d'entretien et de révision du matériel réalisé pendant les périodes d'arrêt de l'établissement (périodes de vacances en général) : prévoit les opérations à effectuer, l'outillage, les pièces de rechange et le personnel nécessaire, répartit le travail parmi les agents de maîtrise et en suit l'exécution.

- Analyse les rapports de pannes fournis par les agents de maîtrise de son secteur, afin de prévenir les pannes répétitives ou graves : décide de faire modifier l'équipement après consultation de son supérieur hiérarchique pour les modifications importantes, ou modifie les gammes d'entretien propres à cet équipement.

- *Peut aussi*, s'il est spécialisé dans un type d'équipement (ex. : équipement à commande numérique...) rédiger les fiches « machines » à l'usage des dépanneurs après étude des schémas électriques, électroniques, mécaniques et logiques, fournis par le constructeur.

2 - Intervention lors des dépannages

- Intervient, directement en cas de dépannage important ou complexe, sur appel du contremaître ou du chef d'équipe, pour remettre en fonctionnement le matériel :

- recherche les causes de la panne, si celles-ci n'ont pu être décelées par le technicien : consulte le schéma de principe et effectue des mesures au moyen d'appareils électroniques (contrôleurs universels, oscilloscopes, générateurs...).

- décide de la solution à adopter en accord avec le responsable de la fabrication (arrêt prolongé de l'équipement et réparation provisoire, changement de pièces...)

- 3 - *Peut aussi* effectuer des tournées régulières (parfois quotidiennement) pour superviser les dépannages en cours et collecter les demandes d'intervention ou les informations supplémentaires sur les dépannages.

- 4 - *Peut aussi* lorsqu'il est responsable de la production et distribution « d'utilités » fixer, au cours de réunions régulières avec la maîtrise, les chiffres de production de l'énergie et des fluides utilisés (vapeur d'eau, air comprimé...) en fonction des besoins de la fabrication.

ETUDE ET SUIVI DE LA REALISATION DES MODIFICATIONS D'EQUIPEMENTS

1 - Etude des modifications d'équipements

- examine les propositions de modifications provenant de la maîtrise ou des techniciens chargés de l'entretien et du dépannage, décide de la suite à donner après consultation du responsable de la fabrication s'il s'agit d'équipements de production, et éventuellement d'autres ingénieurs (mécaniciens, hydrauliciens, thermiciens...) s'il s'agit d'équipements faisant appel à différentes techniques.

- Etudie lui-même les modifications d'équipements plus importantes ne concernant pas toutefois l'ensemble des procédés techniques mis en œuvre dans la fabrication (ex. : modification de l'instrumentation, déplacement d'un poste de travail, nouveau positionnement d'un appareillage important...):

- consulte le dossier technique de l'équipement à modifier ainsi que la documentation des fournisseurs et établit un avant projet (comprenant parfois le schéma de principe de l'appareillage électrique ou électronique à réaliser) en vue de chiffrer le coût et de définir les délais et les moyens (outillage et personnel) de la réalisation ;

- sollicite l'accord de son supérieur hiérarchique, si le coût financier est important,

- établit les bons de commande du matériel important et vérifie les autres commandes avant de les transmettre au service achats.

2 - Suivi des modifications d'équipements :

- Etablit le planning de l'opération :

- établit les bons de travaux et les transmet aux agents de maîtrise ;

- coordonne les relations entre l'installateur et l'utilisateur (service de fabrication en général) pour les matériels construits en sous-traitance.

- Suit la réalisation et contrôle la mise en service.

PEUT AUSSI ASSURER LA GESTION DU SERVICE :

1 - Gestion financière :

- Récapitule périodiquement les travaux réalisés en vue d'analyser les dépenses par type d'équipement et par type d'intervention.

- Compare ces dépenses avec les prévisions mensuelles et annuelles et prend toutes mesures pour équilibrer le budget du service.

2 - Encadrement du personnel :

- Répartit le travail, en liaison avec la maîtrise de son service, parmi les différents personnels (techniciens, ouvriers) et assure la coordination avec les autres services ou entreprises sous-traitantes lorsque l'importance ou la nature des travaux entraîne l'emploi de personnels extérieurs à son service.

- Assure la formation de son personnel :

- choisit les stages de formation dispensés par les organismes extérieurs ;

- peut assurer des cours de formation interne dans sa spécialité.

Responsabilité et autonomie

- **Instructions**

L'ingénieur d'entretien peut prendre toutes décisions techniques sur le dépannage ou les modifications d'équipement dans la mesure où les travaux ne dépassent pas un certain montant et ne concernent que le personnel de son service.

- **Contrôle**

La qualité du travail d'entretien et de dépannage de l'ingénieur d'entretien et de son équipe est contrôlée indirectement par la bonne marche des équipements dont ils ont la charge. Un contrôle budgétaire, mensuel ou annuel est exercé sur les activités de l'ingénieur d'entretien, lorsque celui-ci est responsable de la gestion de son service.

- **Conséquences d'erreurs**

Des erreurs peuvent être faites lors de dépannages, entraînant un arrêt partiel des installations de production. Les erreurs les plus fréquentes ont trait à une mauvaise évaluation des dépenses et des délais de réalisation ou au mauvais choix d'un appareillage. Les conséquences en sont avant tout financières.

- **Relations fonctionnelles**

L'ingénieur d'entretien en électricité et électronique :

- Exerce des responsabilités hiérarchiques sur une équipe d'agents de maîtrise, de techniciens et d'ouvriers, parmi lesquels il répartit le travail dont il suit la réalisation.

- Rend compte à son supérieur hiérarchique et le consulte en cas de problème budgétaire (dépassement) ou de problèmes de personnel (affectation de personnel supplémentaire, relations de travail).

- Coordonne les travaux de dépannage ou de modification d'équipements avec des ingénieurs d'autres services (bureau d'études, travaux neufs) ou d'autres spécialités (mécaniciens, hydrauliciens, thermiciens...).

- S'informe auprès des responsables de la fabrication de la nature des dépannages à réaliser, et du temps disponible pour l'intervention.

- *Peut aussi* se renseigner auprès des fournisseurs d'équipements sur les prix et les délais de réalisation du matériel dont il a besoin en cas de dépannage ou de modification d'installation.

Environnement

- **Milieu**

Travail en bureau ou en atelier avec déplacements fréquents à l'intérieur de l'établissement et parfois tournées quotidiennes d'inspection ;

Horaire normal de jour avec quelquefois intervention la nuit ou le week-end, lorsque l'établissement fonctionne en continu.

- **Rythme**

La durée des interventions, en cas de dépannage, varie de une heure à une journée selon la complexité de la panne.

- **Particularités**

Les études et le suivi de réalisation des modifications d'équipement peuvent prendre plusieurs semaines ou plusieurs mois selon l'importance de l'équipement mais n'occupent pas l'ingénieur d'entretien de façon continue.

Polyvalence nécessaire sur tous types de matériel (ancien et nouveau, à lampe ou à transistor...) car l'ingénieur d'entretien peut intervenir sur la totalité des équipements de l'établissement, s'il est de service le week-end, par exemple...

Conditions d'accès

Accès direct : avec formation d'ingénieur dans les spécialités de l'électricité, de l'électronique, des automatismes.

Accès indirect : peu fréquent, avec expérience professionnelle d'une dizaine d'années comme agent de maîtrise ou technicien dans un service d'entretien électrique.

Connaissances particulières : anglais souhaitable pour la lecture de la documentation technique ; gestion budgétaire lorsque l'ingénieur a des responsabilités de chef de service.

INGÉNIEUR D'ENTRETIEN

EN ÉLECTRICITÉ/ÉLECTRONIQUE

EL 90

Autres appellations	Ingénieur électrotechnicien d'entretien - Chef de service instrumentation.
Définition	<i>Dirige une équipe d'entretien afin d'assurer le fonctionnement des équipements électriques, électroniques, électro-mécaniques d'un secteur de l'établissement, étudie et fait réaliser sur ces équipements les modifications ayant pour but d'en améliorer le fonctionnement ou de les adapter à de nouvelles productions.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>- Entreprise de la sidérurgie, de la métallurgie, de la chimie, de la construction électrique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● dans un service chargé du dépannage, de l'entretien, des modifications d'équipements électriques, électroniques, électro-mécaniques de l'établissement, ou d'une partie de l'établissement quand celui-ci est de grande dimension ; ● dans un service chargé de la production et distribution « d'utilités » : énergie (gaz, électricité) et fluides (vapeur d'eau, air comprimé...).
Délimitation des activités	<p>L'ingénieur d'entretien en électricité et électronique</p> <p>- N'effectue pas d'études complètes d'installations de production touchant à l'ensemble d'un procédé mis en œuvre dans la fabrication (voir article « ingénieur d'études d'équipements en électricité/électronique » EL 80 ou ingénieur d'affaires), mais des études portant soit sur l'instrumentation (changement de composant ou de type de capteur, soit sur une modification des paramètres du système de production (ex. augmentation de la vitesse de défilement des tôles...), soit sur une modification dans l'organisation de la fabrication (déplacement d'un poste de travail, nouveau positionnement d'un appareillage, mesures de sécurité ou de confort...)</p> <p>- Est responsable de l'entretien et du dépannage des équipements électriques et électroniques (appareillage industriel à haute ou basse tension, matériel électrique ou électronique de « contrôle et régulation » de son secteur et non de l'ensemble de l'établissement, ni des travaux neufs (voir article « chef de service entretien » EL03).</p> <p>- Peut être spécialisé dans l'entretien et le dépannage d'un type d'équipement particulièrement complexe (ex. : équipements à commande numérique...) ou de l'ensemble des équipements remplissant une fonction particulière (ex. : production et distribution d'utilités...).</p> <p>- <i>Peut aussi</i> gérer administrativement et financièrement le service, selon l'organisation de l'entreprise.</p>
Description des activités	<p>DIRECTION DES TRAVAUX D'ENTRETIEN ET DE DEPANNAGE DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES, ELECTRONIQUES, ELECTRO-MECANIQUES</p> <p>1 - Définition et suivi des travaux d'entretien :</p> <p>- Définit les orientations de l'entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● réalise, à partir de l'analyse des dossiers-machines les études nécessaires à la rationalisation de l'entretien préventif (nature et périodicité des opérations d'entretien...);

- *peut aussi* établir le programme général d'entretien et de révision du matériel réalisé pendant les périodes d'arrêt de l'établissement (périodes de vacances en général) : prévoit les opérations à effectuer, l'outillage, les pièces de rechange et le personnel nécessaire, répartit le travail parmi les agents de maîtrise et en suit l'exécution.

- Analyse les rapports de pannes fournis par les agents de maîtrise de son secteur, afin de prévenir les pannes répétitives ou graves : décide de faire modifier l'équipement après consultation de son supérieur hiérarchique pour les modifications importantes, ou modifie les gammes d'entretien propres à cet équipement.

- *Peut aussi*, s'il est spécialisé dans un type d'équipement (ex. : équipement à commande numérique...) rédiger les fiches « machines » à l'usage des dépanneurs après étude des schémas électriques, électroniques, mécaniques et logiques, fournis par le constructeur.

2 - Intervention lors des dépannages :

- Intervient, directement en cas de dépannage important ou complexe, sur appel du contremaître ou du chef d'équipe, pour remettre en fonctionnement le matériel :

- recherche les causes de la panne, si celles-ci n'ont pu être décelées par le technicien : consulte le schéma de principe et effectue des mesures au moyen d'appareils électroniques (contrôleurs universels, oscilloscopes, générateurs...).

- décide de la solution à adopter en accord avec le responsable de la fabrication (arrêt prolongé de l'équipement et réparation provisoire, changement de pièces...)

3 - *Peut aussi* effectuer des tournées régulières (parfois quotidiennement) pour superviser les dépannages en cours et collecter les demandes d'intervention ou les informations supplémentaires sur les dépannages.

4 - *Peut aussi* lorsqu'il est responsable de la production et distribution « d'utilités » fixer, au cours de réunions régulières avec la maîtrise, les chiffres de production de l'énergie et des fluides utilisés (vapeur d'eau, air comprimé...) en fonction des besoins de la fabrication.

ETUDE ET SUIVI DE LA REALISATION DES MODIFICATIONS D'EQUIPEMENTS

1 - Etude des modifications d'équipements :

- examine les propositions de modifications provenant de la maîtrise ou des techniciens chargés de l'entretien et du dépannage, décide de la suite à donner après consultation du responsable de la fabrication s'il s'agit d'équipements de production, et éventuellement d'autres ingénieurs (mécaniciens, hydrauliciens, thermiciens...) s'il s'agit d'équipements faisant appel à différentes techniques.

- Etudie lui-même les modifications d'équipements plus importantes ne concernant pas toutefois l'ensemble des procédés techniques mis en œuvre dans la fabrication (ex. : modification de l'instrumentation, déplacement d'un poste de travail, nouveau positionnement d'un appareillage important...):

- consulte le dossier technique de l'équipement à modifier ainsi que la documentation des fournisseurs et établit un avant projet (comprenant parfois le schéma de principe de l'appareillage électrique ou électronique à réaliser) en vue de chiffrer le coût et de définir les délais et les moyens (outillage et personnel) de la réalisation ;

- sollicite l'accord de son supérieur hiérarchique, si le coût financier est important,

- établit les bons de commande du matériel important et vérifie les autres commandes avant de les transmettre au service achats.

2 - Suivi des modifications d'équipements :

- Etablit le planning de l'opération :

- établit les bons de travaux et les transmet aux agents de maîtrise ;

- coordonne les relations entre l'installateur et l'utilisateur (service de fabrication en général) pour les matériels construits en sous-traitance.

- Suit la réalisation et contrôle la mise en service.

PEUT AUSSI ASSURER LA GESTION DU SERVICE :

1 - Gestion financière :

- Récapitule périodiquement les travaux réalisés en vue d'analyser les dépenses par type d'équipement et par type d'intervention.

- Compare ces dépenses avec les prévisions mensuelles et annuelles et prend toutes mesures pour équilibrer le budget du service.

	<p>2 - Encadrement du personnel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Répartit le travail, en liaison avec la maîtrise de son service, parmi les différents personnels (techniciens, ouvriers) et assure la coordination avec les autres services ou entreprises sous-traitantes lorsque l'importance ou la nature des travaux entraîne l'emploi de personnels extérieurs à son service. - Assure la formation de son personnel : <ul style="list-style-type: none"> • choisit les stages de formation dispensés par les organismes extérieurs ; • peut assurer des cours de formation interne dans sa spécialité.
<p>Responsabilité et autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instructions ● Contrôle ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>L'ingénieur d'entretien peut prendre toutes décisions techniques sur le dépannage ou les modifications d'équipement dans la mesure où les travaux ne dépassent pas un certain montant et ne concernent que le personnel de son service.</p> <p>La qualité du travail d'entretien et de dépannage de l'ingénieur d'entretien et de son équipe est contrôlée indirectement par la bonne marche des équipements dont ils ont la charge. Un contrôle budgétaire, mensuel ou annuel est exercé sur les activités de l'ingénieur d'entretien, lorsque celui-ci est responsable de la gestion de son service.</p> <p>Des erreurs peuvent être faites lors de dépannages, entraînant un arrêt partiel des installations de production. Les erreurs les plus fréquentes ont trait à une mauvaise évaluation des dépenses et des délais de réalisation ou au mauvais choix d'un appareillage. Les conséquences en sont avant tout financières.</p> <p>L'ingénieur d'entretien en électricité et électronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exerce des responsabilités hiérarchiques sur une équipe d'agents de maîtrise, de techniciens et d'ouvriers, parmi lesquels il répartit le travail dont il suit la réalisation. - Rend compte à son supérieur hiérarchique et le consulte en cas de problème budgétaire (dépassement) ou de problèmes de personnel (affectation de personnel supplémentaire, relations de travail). - Coordonne les travaux de dépannage ou de modification d'équipements avec des ingénieurs d'autres services (bureau d'études, travaux neufs) ou d'autres spécialités (mécaniciens, hydrauliciens, thermiciens...). - S'informe auprès des responsables de la fabrication de la nature des dépannages à réaliser, et du temps disponible pour l'intervention. - <i>Peut aussi</i> se renseigner auprès des fournisseurs d'équipements sur les prix et les délais de réalisation du matériel dont il a besoin en cas de dépannage ou de modification d'installation.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail en bureau ou en atelier avec déplacements fréquents à l'intérieur de l'établissement et parfois tournées quotidiennes d'inspection ;</p> <p>Horaire normal de jour avec quelquefois intervention la nuit ou le week-end, lorsque l'établissement fonctionne en continu.</p> <p>La durée des interventions, en cas de dépannage, varie de une heure à une journée selon la complexité de la panne.</p> <p>Les études et le suivi de réalisation des modifications d'équipement peuvent prendre plusieurs semaines ou plusieurs mois selon l'importance de l'équipement mais n'occupent pas l'ingénieur d'entretien de façon continue.</p> <p>Polyvalence nécessaire sur tous types de matériel (ancien et nouveau, à lampe ou à transistor...) car l'ingénieur d'entretien peut intervenir sur la totalité des équipements de l'établissement, s'il est de service le week-end, par exemple...</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : avec formation d'ingénieur dans les spécialités de l'électricité, de l'électronique, des automatismes.</p> <p>Accès indirect : peu fréquent, avec expérience professionnelle d'une dizaine d'années comme agent de maîtrise ou technicien dans un service d'entretien électrique.</p> <p>Connaissances particulières : anglais souhaitable pour la lecture de la documentation technique ; gestion budgétaire lorsque l'ingénieur a des responsabilités de chef de service.</p>

**Emplois et situations
accessibles**

Evolution dans l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification, avec augmentation des responsabilités par extension du service.

Promotions éventuelles : chef de service entretien et plus rarement chef de service fabrication.

AGENT D'ENCADREMENT D'UNE SECTION D'ENTRETIEN ET TRAVAUX NEUFS D'ÉQUIPEMENTS (ÉLECTRIQUES / ÉLECTRONIQUES)

EL 92

Autres appellations	Contremaître entretien - Chef d'atelier - Chef de section entretien.
Définition	<i>Elabore le programme d'interventions d'une section, prépare et suit les travaux d'entretien préventif, de modifications, de dépannages en urgence, participe à la gestion et à la promotion de son personnel.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Dans le service entretien des établissements de la production industrielle (ex. chimie, sidérurgie, construction électrique ou mécanique...) utilisant des équipements de production et/ou des équipements de contrôle et régulation.</p> <p>Un service comprend plusieurs sections d'entretien qui peuvent être spécialisées soit dans un type d'équipement, soit dans une discipline (ex. : mécanique, électricité, électronique), à moins qu'elles ne soient chargées de l'entretien d'un secteur géographique. Les effectifs du service varient entre 20 et 200 personnes, selon les établissements, et ceux de la section entre 20 et 40. La section se compose d'ouvriers professionnels, de quelques ouvriers spécialisés, d'un ou deux techniciens (à l'exception des sections maintenance et régulation qui comprennent une plus forte proportion de techniciens) avec parfois un ou deux agents administratifs.</p>
Délimitation des activités	<p>L'agent d'encadrement d'une section d'entretien et travaux neufs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépend hiérarchiquement d'un ingénieur responsable du service ou d'un agent de maîtrise, et exerce son autorité sur deux niveaux hiérarchiques (voir article « Chef dépanneur d'équipements électriques et électroniques » EL 93). - N'intervient pas lui-même directement sur les équipements, contrairement aux techniciens ou aux chefs dépanneurs électriciens (voir article). - Peut être déchargé de l'assistance technique auprès des ouvriers par les chefs dépanneurs électriciens. - Peut confier la préparation technique du travail à des préparateurs de méthodes d'entretien (voir article « préparateur de méthodes d'entretien » EL94) lorsque la section est très développée.
Description des activités	<p>PREPARATION ET SUIVI DES INTERVENTIONS DE LA SECTION</p> <p>1 - Programmation des interventions des équipes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organise la charge de travail des équipes de la section, en fonction des diverses interventions qu'elles doivent réaliser : <ul style="list-style-type: none"> ● entretien préventif ; ● modification, travaux neufs et réparations ; ● dépannages en urgence. <p>a) Entretien préventif :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● établit très souvent lui-même un planning d'entretien en tenant compte des équipements et de leurs particularités (ex. éléments fragiles, pannes répétitives...) après consultation de son « fichier-machines ».

Pour constituer ce planning, il doit prendre en compte un certain nombre d'impératifs :

- tenir en permanence une équipe disponible pour les dépannages en urgence ;
- veiller à la polyvalence du personnel de garde afin qu'il puisse intervenir sur tous les équipements.
- établir l'alternance et le renouvellement des ouvriers pour les tours de garde et pour coordonner les équipes travaillant en continu (3 × 8).
- rédige un bon de travail sur lequel sont consignés le détail des opérations à effectuer et les délais.

b) Modifications, travaux neufs et réparations :

- reçoit directement de la fabrication ou par l'intermédiaire du service ordonnancement les bons de travail ;
- ventile par équipe ces bons de travail ;
- assiste généralement à des réunions hebdomadaires auxquelles participent les responsables des sections d'entretien des autres corps de métiers (ex. : maçonnerie, chaudronnerie...).

Ces réunions permettent la coordination des travaux de modification, travaux neufs, réparation sur un même équipement (ex. : laminoirs,...)

c) Dépannages en urgence :

- reçoit par téléphone des demandes de dépannage des agents d'encadrement de la fabrication ;
- délègue sur les lieux de la panne un responsable d'équipe, ou se déplace si la panne est importante ;
- établit un bon de travail et affecte immédiatement une équipe au dépannage ;
- révise son planning d'entretien.

2 - Préparation des interventions :

- Veille à la qualité et aux délais d'approvisionnements, afin que toutes les pièces de rechange soient disponibles en cas de besoin :

- supervise l'état des stocks en magasin et relance, si besoin est, le service achats ou les fournisseurs.
- cherche de nouveaux fournisseurs afin d'améliorer les outillages ou les équipements : consulte les catalogues, reçoit les représentants, choisit un nouveau matériel en fonction de ses qualités et de son prix, établit le bordereau de commande, en réfère au service achats et au magasin.
- Effectue des petites études, pour des modifications ou des réparations légères, sur demande de la fabrication ou après proposition des membres de la section :
 - étudie la modification ; propose un nouveau plan et évalue le coût de l'opération (heures de travail et dépenses matérielles) ;
 - soumet le projet à son supérieur hiérarchique et prépare l'intervention en cas d'accord : définit les délais et la date de l'intervention, prévoit les moyens en hommes, outillage et matières premières, contacte les fournisseurs et consulte son chef hiérarchique pour les achats de gros matériel, fait élaborer par un dessinateur les plans définitifs.

- Prépare les interventions plus complexes (grosses réparations et travaux neufs) :

- étudie les dossiers élaborés par les services études ;
- planifie les opérations, affecte le personnel et veille aux délais d'approvisionnements, ou de fabrication ;
- explique, au besoin par de petits cours théoriques, le déroulement des opérations à ses subordonnés.

3 - Suivi des interventions :

- Effectue la tournée quotidienne des divers chantiers auxquels sont affectées les équipes :

- aide à déterminer les causes des pannes délicates ;
- conseille les ouvriers sur le mode opératoire ;
- contrôle si les normes de sécurité sont respectées ;
- signe les bons de consignation permettant de mettre hors-tension des parties du réseau ;
- assiste aux opérations de remise en route des équipements pour les chantiers importants.

- Tient à jour le « fichier-machines » où sont consignés, pour chaque machine entretenue ou réparée : les dates d'interventions, les opérations effectuées, le matériel utilisé, les éléments remplacés.
- Rédige un rapport de panne pour les gros travaux de dépannage.
- Vérifie l'avancement des travaux et affecte du personnel supplémentaire si une intervention prend du retard.
- Rédige chaque semaine un rapport d'activité où il mentionne les interventions faites par chacune des équipes et les temps passés.

GESTION DU PERSONNEL

- Détermine le contenu des essais que les chefs dépanneurs feront passer aux candidats à l'embauche.
- Reçoit les candidats et propose les noms retenus à son supérieur qui décide.
- Propose à son supérieur, après discussion avec les chefs dépanneurs, les hommes à promouvoir, mais ne décide pas lui-même des promotions.

GESTION FINANCIERE DE LA SECTION

- *Peut aussi* gérer le budget de sa section :
 - répartit le nombre d'heures de travail entre ces différentes activités (entretien, modification, dépannage) par semaine et par ouvrier présent, chaque heure de travail ayant un taux propre ;
 - répartit également les dépenses de matériel (outils et matériel électrique de consommation),
 - prépare chaque année un budget prévisionnel indicatif pour les dépenses en matériel et les embauches de personnel.

Responsabilité et autonomie

- **Instructions**

L'agent d'encadrement d'une section d'entretien et travaux neufs ne reçoit des instructions écrites que pour les gros travaux (ex. réparations importantes, travaux neufs, ...) Ce sont des instructions essentiellement techniques (plans et gammes) qu'il doit faire exécuter par ses subordonnés.
Les consignes de sécurité sont également très strictes.

- **Contrôle**

Pas de contrôle direct des activités de l'agent d'encadrement d'une section entretien et travaux neufs.
Contrôle de la bonne organisation du travail des équipes par les supérieurs hiérarchiques au moyen des rapports hebdomadaires d'activité rédigés par le titulaire.
Contrôle de la qualité des interventions des équipes, par le bon fonctionnement des équipements ou installations.

- **Conséquences d'erreurs**

Des négligences dans le contrôle des normes de sécurité peuvent entraîner des conséquences graves (ex : électrocution, bris de matériel...).

- **Relations fonctionnelles**

- Liaisons étroites avec les agents de fabrication intervenant sur les équipements que sa section entretient : il détermine avec eux les dates et les délais d'intervention, il les consulte sur les caractéristiques techniques des pannes.
- Contacte le service achat, le magasin, les fournisseurs pour les approvisionnements.
- Aménage avec le service planning tout changement dans le plan de charge préalablement élaboré.
- *Peut aussi* coordonner les activités d'ouvriers externes à l'entreprise, travaillant en renfort pour les gros travaux.

Environnement

- **Milieu**

Travail moitié en bureau, moitié en atelier avec fréquents déplacements dans l'établissement sur les différents chantiers.
Horaires réguliers. Dimanches chômés à l'exception des dimanches de garde où le titulaire est astreint à rester chez lui afin d'être contacté rapidement en cas de problème.
Peut aussi assurer quelques gardes dans l'établissement les dimanches et jours fériés.

- **Rythme**

Les activités d'organisation des interventions et de préparation pratique sont hebdomadaires.
Le contrôle des chantiers est quotidien.
Les discussions pour les promotions sont, selon les entreprises, annuelles ou trimestrielles.

● Particularités	Responsabilité importante en matière de sécurité. Possibilité de gardes.
Conditions d'accès	Accès direct : pas d'accès direct observé - Emploi de promotion. Accès indirect : avec un CAP ou CFPA 1° degré de mécanique, électromécanique électricité plus une expérience de 10 à 20 ans en qualité d'ouvrier d'entretien et de chef dépanneur dans un service similaire.
Emplois et situations accessibles	Evolution dans l'emploi-type : accroissement des responsabilités lié à l'extension des activités du service. Passage à d'autres fonctions : <ul style="list-style-type: none">- Emplois de même responsabilité dans les services de fabrication.- Technicien de contrôle ou d'essais pour les responsables d'unité d'entretien des organes de contrôle et régulation.

chef dépanneur d'équipements

(ÉLECTRIQUES / ÉLECTRONIQUES)

EL 93

Autres appellations	Chef d'équipe entretien - Chef de poste - Electricien haute et basse tension - Electricien dépanneur - Electricien d'entretien.
Définition	<i>Prépare et suit le travail d'une équipe chargée de la maintenance de la partie électrique des équipements et de l'entretien du réseau de distribution de l'électricité ; exerce un contrôle sur les membres de l'équipe.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises utilisant l'énergie électrique pour le fonctionnement de leurs équipements de production et possédant d'importantes installations électriques et téléphoniques nécessitant un service entretien développé. L'équipe comprend de 5 à 15 ouvriers, surtout des ouvriers professionnels.
Délimitation des activités	<p>Le chef dépanneur, à la différence de l'agent d'encadrement d'une équipe de réparation intervient sur les lieux mêmes d'utilisation des équipements et installations.</p> <p>L'équipe du titulaire est généralement spécialisée dans l'entretien soit des équipements de production, soit du réseau électrique ou téléphonique. Elle peut être également affectée à un secteur géographique ou à un équipement particulier (ex. : laminoir, convertisseur...).</p> <p>Les domaines d'intervention de l'équipe sont :</p> <ul style="list-style-type: none">- Entretien préventif ;- Dépannage de première urgence ;- Réparations légères sur place ;- Petites modifications ;- Travaux neufs.
Description des activités	<p>PREPARATION ET SUIVI DU TRAVAIL DE L'EQUIPE</p> <p>1 - Préparation du travail de l'équipe :</p> <p><i>Les demandes d'interventions, en particulier lors d'appels d'urgence, lui sont communiquées par son supérieur hiérarchique.</i></p> <p>a) En cas d'appel d'urgence, le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none">- Se déplace sur le lieu de la panne.- Fait un premier diagnostic et évalue le temps nécessaire au dépannage.- Affecte à la réparation un ou plusieurs ouvriers et peut se réserver certaines opérations lorsque les équipements présentent des particularités.- Demande éventuellement des compléments d'informations techniques sur les éléments défectueux auprès des services techniques (études et méthodes) qui lui remettent des plans et schémas, ou directement auprès des agents de la fabrication.- Informe son supérieur et lui soumet des demandes éventuelles de gros matériel.- Remplit un bon de commande pour le matériel courant. <p>b) Pour les interventions programmées qui ont fait l'objet d'une préparation préalable par les services techniques (ex. : modifications, travaux neufs, maintenance...)</p> <ul style="list-style-type: none">- Vérifie les données (ex. gammes, plans...) et au besoin les explique aux ouvriers, réalise parfois des schémas complémentaires ou des démonstrations lorsque les travaux mettent en œuvre des technologies nouvelles.

- Affecte les ouvriers en fonction de leur spécialité (ex : électromécanique, automatisme...)

2 - Suivi du ou des chantiers de son équipe

Participe lui-même au dépannage, particulièrement lorsque celui-ci présente des difficultés.

- S'assure à chaque début de chantier des conditions de sécurité.

- Demande à son supérieur hiérarchique de faire la consignation : autorisation de mise hors tension d'une partie du réseau.

- Assiste les ouvriers et leur indique le mode opératoire.

- Fait respecter les normes de sécurité.

- Contrôle l'avancement des travaux et veille au respect des délais.

- Surveille ou réalise lui-même les premiers essais de remise en service ou fait appel au personnel qui en est chargé.

- Rédige après chaque intervention d'urgence un rapport dans lequel il mentionne les origines de la panne, les travaux effectués, les éléments remplacés ou réparés, le matériel utilisé, le temps passé.

- Etablit un rapport d'activité hebdomadaire spécifiant les travaux effectués par l'équipe, le matériel utilisé, le temps passé.

- Justifie les dépassements de délais par un rapport d'anomalies transmis à son supérieur (ex. : panne plus complexe que prévue, retard d'approvisionnement...)

- *Peut aussi* coordonner les interventions de son équipe avec celles d'autres équipes d'entretien de spécialités différentes (ex. mécaniciens, chaudronniers)..

- *Peut aussi* encadrer techniquement des ouvriers extérieurs à l'entreprise réalisant des travaux d'entretien en régie.

GESTION DU PERSONNEL

- Effectue le pointage quotidien des membres de l'équipe, comptabilise les heures de travail par homme et envoie les feuilles au service du personnel.

- Participe à la notation annuelle en donnant à son supérieur hiérarchique un avis sur chacun des membres de son équipe.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

- Définit le mode opératoire ainsi que le temps prévisible de dépannage en cas d'urgence.

- Reçoit des instructions strictes (temps et modes opératoires) qu'il est chargé de faire appliquer par l'équipe en ce qui concerne l'entretien préventif, les travaux neufs ou les modifications.

- Reçoit l'assistance technique de son supérieur, ainsi que celle des agents de la fabrication (ex. : agents de maîtrise, agents techniques, ingénieurs.....) responsables des équipements entretenus.

● Contrôle

- Est tenu pour responsable de la qualité des travaux effectués par son équipe, bien que ses activités ne soient pas contrôlées. En cas d'avarie répétée ou de mauvaise réparation, les agents de la fabrication en avisent son supérieur.

- Les délais de dépannage sont contrôlés par l'intermédiaire des divers rapports que le titulaire est amené à rédiger.

● Conséquences d'erreurs

- Mauvaise appréciation de la spécialisation des membres de l'équipe lors de la répartition des tâches.

- Erreur de diagnostic

- Négligence en matière de sécurité pouvant entraîner des conséquences physiques ou matérielles graves.

● Relations fonctionnelles

Le chef dépanneur :

- A un rôle d'encadrement à l'égard des personnes de son équipe.

- Est fréquemment en relation avec les agents techniques ou agents d'encadrement des unités de production, auprès de qui il s'informe des modalités de fonctionnement des équipements. Ces rapports sont d'autant plus étroits que l'équipe du titulaire est affectée à un équipement particulier ou à une zone géographique de l'établissement.

- Est en relation également avec d'autres équipes d'entretien : échange de personnel ou coordination technique.

- Peut demander des précisions aux services techniques (études et méthodes) lors de la réalisation de travaux neufs ou de modifications.

Environnement

● Milieu

Travail en atelier, sur les lieux d'utilisation des équipements. Lorsqu'il n'est pas affecté à un équipement particulier, il se déplace dans tout l'établissement.

Horaires réguliers de jour ou de nuit avec gardes le dimanche et les jours fériés.

En 3 x 8 pour le titulaire travaillant sur du matériel fonctionnant en continu.

● Rythme

Les dépannages doivent être réalisés dans les plus brefs délais, particulièrement pour le dépannage des équipements de fabrication : il est impératif de ne pas bloquer la production. Les interventions programmées ont des délais de réalisation variables mais toujours précis.

Conditions d'accès

Accès direct : Pas d'accès direct observé.

Accès indirect : Avec une formation initiale de niveau CAP, FPA 1er degré (en électricité ou en électromécanique) plus quelques années dans l'entreprise, comme ouvrier professionnel à l'entretien. Il s'agit d'un emploi de promotion.

Connaissances particulières : Polyvalence souhaitée en électricité, électromécanique, automatismes, mécanique.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans la fonction correspondant à l'emploi-type :

- Passage à un indice supérieur dans la classification professionnelle.

- Pour les ouvriers professionnels, changement de catégorie par un passage à la catégorie agent de maîtrise.

Passage à d'autres fonctions : passage très rare vers des emplois d'agents techniques après acquisition d'une formation technique complémentaire.

Promotions éventuelles : passage peu fréquent vers l'emploi de responsable d'unité d'entretien (voir article « Agent d'encadrement d'une section d'entretien ») avec expérience dans l'emploi-type, plus dans certains cas un stage de formation maîtrise et sécurité.

PRÉPARATEUR DE MÉTHODES D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS

(ÉLECTRIQUES / ÉLECTRONIQUES)

EL 94

Autres appellations	Préparateur électricien - Préparateur du service entretien - Préparateur en instrumentation.
Définition	<i>Etudie les demandes de travaux d'entretien préventif, de dépannage ou de modifications d'équipement, définit les interventions et participe à l'ordonnancement en vue de préparer le travail des équipes d'entretien.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Entreprises de la construction électrique ou électronique d'une taille suffisante pour nécessiter la planification des interventions du service entretien ; - Dans un service chargé de l'entretien des installations de l'entreprise, pouvant être spécialisé dans l'entretien des installations électriques. - Dans une unité plus réduite spécialisée dans les problèmes de préparation d'entretien.
Délimitation des activités	Le préparateur d'entretien : - N'exécute pas lui-même les travaux, (cf. articles technicien, agent d'encadrement et agent d'entretien). - Peut, lorsque le service est réduit, assurer lui-même l'ordonnancement et le suivi des travaux à réaliser. - Peut être spécialisé dans les méthodes d'entretien de certains types d'équipements électriques ou électroniques (ex : contrôle et régulation, automatisme...)
Description des activités	1 - Etude de la demande de travaux : - Consulte les bons des travaux venant des services demandeurs (fabrication ou entretien) pour les classer en fonction de leur degré d'urgence (imposé par les exigences de la fabrication) et de leur complexité (petits dépannages, amélioration d'une partie des installations). - Etudie un bon de travail déterminé afin d'élaborer une solution : • recherche les éléments nécessaires auprès des services concernés (circonstance de la panne en cas de dépannage, contraintes de la fabrication en cas de modifications, conditions d'installation en cas de travaux neufs...) • se rend sur place pour effectuer les relevés nécessaires : a) en cas de détérioration d'une pièce, fait le dessin de celle-ci, en relève les cotes ; b) en cas d'installation électrique, peut modifier un schéma (ajouter un relais...); c) <i>peut aussi</i> réaliser le schéma d'implantation d'équipements nouveaux pour permettre la réparation rapide de ces équipements (repérage des arrivées et branchements des circuits électriques, d'air, d'eau ou de chauffage dans les ateliers). - Soumet sa proposition, soit au chef préparateur, soit au chef d'atelier directement, pour obtenir un coût des travaux moins important ; entreprend si nécessaire une modification des plans.

2 - Définition des interventions et participation à l'ordonnancement des travaux :

- Prépare les gammes nécessaires aux entretiens préventifs ou périodiques :
 - établit la liste des révisions et réparations à effectuer successivement, indique les temps de chaque opération et les pièces à changer ;
 - Détermine le matériel et le mode opératoire pour le dépannage, consulte le service technique ou l'ingénieur d'entretien en cas de difficulté technique.
 - Vérifie la présence en magasin du matériel et outillage nécessaire, ou consulte les catalogues de fournisseurs pour les commander :
 - *peut aussi* lancer un appel d'offres pour la fourniture de ce matériel si le délai d'exécution n'est pas trop proche ;
 - fait une estimation du coût des différents matériels nécessaires.
 - Prévoit l'approvisionnement en temps utile de l'outillage et de la matière première choisie, soit par l'intermédiaire du service achats, soit par commande directe au fournisseur dans les limites d'un montant déterminé.
 - *Peut aussi* établir la liaison entre les différentes unités du service entretien (mécanique, chaudronnerie, électricité...) lorsque l'intervention exige la coordination des différents corps de métiers.
 - *Peut aussi* lancer des appels d'offres en vue de sous-traiter l'installation d'équipement :
 - rédige un cahier des charges qu'il soumet aux entreprises extérieures susceptibles de soumissionner ;
 - compare les offres de différentes entreprises et fournit les devis aux services intéressés.
- 3 - *Peut aussi* participer au suivi des travaux :
- Peut donner des explications sur les modalités de réalisation pratique.
 - *Peut aussi* noter les interventions, le temps de réparation, les pièces changées sur « les fiches machines » et tenir à jour ce fichier.
- 4 - *Peut aussi* gérer les stocks de pièces de rechange

Responsabilité et autonomie
● **Instructions**

● **Contrôle**

● **Conséquences d'erreurs**

● **Relations fonctionnelles**

Reçoit les bons de travaux ou le planning d'entretien systématique des services de fabrication ou d'entretien et détermine en fonction des délais et priorités imposés l'ordre des différents travaux.

Son travail est contrôlé par le chef de service, soit par vérification systématique des plans, bons de travaux et autres documents établis par le préparateur, soit par discussion des problèmes les plus complexes avec les équipes d'entretien.

Des erreurs peuvent se produire dans la préparation technique du travail :

- dans la programmation et les devis ;
- dans l'estimation du temps de travail ;
- dans les références des commandes des pièces détachées.

Elles ont pour conséquence un mauvais fonctionnement de l'installation ou un allongement des délais d'exécution.

- Coordonne avec les préparateurs et techniciens d'entretien d'autres spécialités (mécanique, chaudronnerie, électricité...) les travaux portant sur le même équipement.
- Fournit une assistance technique aux agents de maîtrise d'entretien au cours des travaux d'exécution.
- Commande au service achats de l'entreprise ou directement aux fournisseurs les pièces de rechange, les matières premières et l'outillage.
- *Peut aussi* prendre contact avec les entreprises sous-traitantes pour leur soumettre les appels d'offres et suivre l'exécution des travaux.

Environnement
● **Milieu**

● **Rythme**

● **Particularités**

Travail en bureau pour l'étude et la préparation du travail et en atelier pour le suivi de l'exécution des interventions. Horaires réguliers de jour.

Le rythme de travail est déterminé par l'arrivée des bons de travaux et la nécessité de suivre le planning d'interventions préventives systématiques lorsqu'il en existe un.

Peut mener de front des activités portant sur des projets différents.

Conditions d'accès

Accès direct : il s'agit le plus souvent d'un emploi de fin de carrière mais l'accès direct est possible avec une formation de technicien supérieur (BTS, DUT en électrotechnique)

Accès indirect : avec un CAP d'électricité ou mécanique générale complété par une formation professionnelle en électricité ou électronique et une expérience professionnelle dans l'entreprise, de 5 à 10 ans comme ouvrier qualifié d'entretien.

Connaissances particulières : la connaissance de l'anglais est souhaitable pour la lecture des notes techniques.

Emplois et situations accessibles

Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle en fonction de l'ancienneté et de l'expérience acquise.

Passage à d'autres fonctions :

- Technicien dans un bureau de méthode
- Contremaître ou chef d'atelier dans un service d'entretien.

Techniciens de dépannage d'équipements

(ÉLECTRIQUES / ÉLECTRONIQUES)

EL 95

Autres appellations	Technicien de maintenance électronique - A.T. électronicien - Technicien d'entretien d'appareillage de mesures et régulation - Technicien de maintenance en informatique
Définition	<i>Identifie les causes des pannes d'origine électrique ou électronique des systèmes de contrôle et de régulation, de traitement de l'information ou de télécommunication, et des appareils de mesures non intégrés à ces systèmes, effectue les dépannages en vue d'assurer d'urgence leur remise en fonctionnement, répare en atelier les éléments défectueux, règle et étalonne ces systèmes et appareils de mesures.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	<p>Entreprises de la construction électrique et électronique, des industries à processus (textile, verre, sidérurgie, pétrole, chimie...), de la construction mécanique, automobile ou aéronautique ; entreprises d'installation et de dépannage d'appareillage électrique et électronique :</p> <ul style="list-style-type: none">- Dans un service chargé de l'entretien préventif, du réglage et de l'étalonnage, de l'étude et de la réalisation de petites modifications des équipements électriques ou électroniques pour un secteur de production correspondant à un produit ou à un stade de la fabrication.- Dans un service « instrumentation électrique » chargé de la maintenance et du dépannage des appareils de mesures, dans un centre d'essais ou un laboratoire.- Dans un service « après-vente » chargé de la maintenance et de l'entretien chez le client des équipements vendus ou loués (ex. informatique...); dans ce cas, le technicien travaille sur un type d'appareil particulier ou dans une zone géographique déterminée.
Délimitation des activités	<p>Le technicien de dépannage :</p> <ul style="list-style-type: none">- Intervient dans toutes les attributions des services cités ci-dessus, sauf l'entretien préventif nécessitant des tournées de surveillance quotidienne (voir article « agent d'entretien et de dépannage » EL96) <p>Est spécialisé :</p> <ul style="list-style-type: none">• dans un type d'équipements particulier (gros ou petit ordinateur par exemple) ;• ou dans une technique particulière (numérique, ou analogique, ou hybride) ;• ou dans un secteur géographique déterminé, pour les entreprises d'installation et dépannage et les services « après-vente ». <ul style="list-style-type: none">- Selon sa qualification, effectue des dépannages plus ou moins complexes et participe ou non à l'étude et à la réalisation de modifications d'équipements.- <i>Peut aussi</i> exercer une responsabilité technique sur d'autres techniciens de dépannage ou sur des ouvriers.
Description des activités	<p>DEPANNAGE DES SYSTEMES DE CONTROLE ET DE REGULATION DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION OU DE TELECOMMUNICATION</p> <p>1 - Dépannages</p> <p><i>Sur appel de l'opérateur de l'équipe d'entretien ou du client :</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Localise la panne : après consultation du schéma de l'équipement, effectue des mesures au moyen d'un oscilloscope et en interprète les résultats pour déterminer les éléments défectueux ; pour le matériel électronique de traitement de l'information, peut utiliser un programme spécial, dit « programme-diagnostic », qui localise la panne.

- Remplace l'organe défectueux (module ou carte) et effectue les essais le plus rapidement possible (quelques minutes à quelques heures), de façon à limiter au maximum le temps d'arrêt de la production ; s'il ne peut pas faire d'essais, il observe le fonctionnement de l'équipement pendant une courte période ; si un arrêt de la production est indispensable pour pouvoir effectuer la réparation, demande l'accord du responsable de fabrication.

2 - Rédaction d'un rapport

Rédige un rapport où sont consignés les causes de pannes, les réparations effectuées, le matériel utilisé, le temps de dépannage et le temps de surveillance et d'essais.

3 - *Peut aussi* effectuer des vérifications périodiques (mensuelles ou annuelles) des installations dont le service a la charge.

REPARATION EN ATELIER DES ORGANES DEFECTUEUX D'ARMOIRES DE COMMANDE DE REGULATION, D'APPAREILS DE MESURES OU DE TELECOMMUNICATION

1 - Recherche la panne

selon une méthode systématique, dont il peut, en fonction de sa connaissance des types de pannes et des appareils, éviter certaines étapes.

- Dans le cas d'éléments de systèmes de régulation (ex. : cartes, tiroirs,...):

- recherche la carte ou le composant défectueux, en utilisant un simulateur recréant le fonctionnement normal du dispositif dans lequel s'intègre le sous-ensemble ;
- ou lorsque le système utilise des programmes, étudie la programmation et vérifie que toutes les fonctions du programme sont réalisées, de manière à repérer le composant ou la carte correspondant à la fonction non réalisée.

- Dans le cas d'appareils de mesures (ex. oscilloscope, appareils enregistreurs), ou de télécommunication (de l'interphone à l'émetteur-récepteur) effectue des séries de mesures au moyen de contrôleurs universels et d'oscilloscopes et de générateurs de signaux, en procédant par approches successives jusqu'à localisation de la carte ou du composant défectueux.

2 - Changement des éléments défectueux et essais

- Procède au remplacement des éléments défectueux, les soude et les câble s'il y a lieu.

- Effectue les essais en fonctionnement ou par simulation (éventuellement à l'aide de programmes).

REGLAGE OU ETALONNAGE DES SYSTEMES ET DES APPAREILS DE MESURES

- Règle ou étalonne en atelier les appareils de mesures au moyen de bancs de mesures électroniques.

- Règle ou étalonne sur place la partie électrique ou électronique des systèmes (ex. : capteurs, relais, sondeurs,...); crée artificiellement le phénomène à réguler (ex. : pression,...) et vérifie que le signal reçu et la réponse donnée correspondent aux spécifications requises.

PEUT AUSSI ETUDIER ET REALISER DE PETITES MODIFICATIONS D'EQUIPEMENTS

A la demande du service fabrication ou du client (les modifications plus importantes étant étudiées par un service d'études et réalisées par un autre service ou un fournisseur d'équipement).

PEUT AUSSI EXERCER DES RESPONSABILITES DE GESTION DANS SON SERVICE

- Répartir le travail entre les autres techniciens et ouvriers de dépannage.

- Gérer le stock de pièces détachées et le matériel de l'atelier.

- Tenir à jour le « fichier machine » où sont portés, pour chaque équipement, les dépannages ou modifications effectués.

Responsabilité
et autonomie
● Instructions

● Contrôle

Le technicien de dépannage intervient sur appel de l'utilisateur du matériel en cas de dépannage. En atelier, le travail de réparation est réparti entre les techniciens par le chef hiérarchique.

Son intervention est contrôlée par le responsable de la production ou le client soit directement, soit indirectement par examen des résultats du fonctionnement de l'équipement; par le chef de service, lorsqu'il contrôle directement les résultats de l'intervention du technicien pour les réparations importantes ou sur des matériels de grande valeur (ex. : calculateur...). Lorsque le chef de service est un agent de maîtrise, il n'exerce en général pas de contrôle technique sur le travail du titulaire du poste.

<ul style="list-style-type: none"> ● Conséquences d'erreurs ● Relations fonctionnelles 	<p>Des erreurs peuvent être faites au cours du dépannage ou du réglage des équipements, entraînant une détérioration de la qualité du produit ou un arrêt de la production.</p> <p>Le technicien de dépannage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'informe auprès de l'utilisateur de l'équipement de la nature de la panne ou du mauvais fonctionnement. - Détermine avec le responsable de la fabrication les délais d'immobilisation de l'équipement, lors du dépannage ou du réglage. - <i>Peut aussi</i> être formé au dépannage de l'équipement par le constructeur au moment de l'installation. - <i>Peut aussi</i> répartir le travail entre les autres techniciens et ouvriers de dépannage de son service.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail de dépannage sur les lieux de production ou d'utilisation des équipements et travail de réparations en atelier.</p> <p>Déplacements fréquents chez le client pour le technicien employé dans un service « après-vente ».</p> <p>Horaire normal, ou dans le cas de production en continu, travail par poste (2 x 8 h) avec parfois interventions de nuit.</p> <p>Les délais de réalisation du dépannage doivent être les plus faibles possibles, mais ils peuvent aller de quelques minutes à plusieurs jours, s'il s'agit par exemple d'une panne fugitive, dont la cause est difficile à déterminer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déplacements fréquents chez le client pour certaines situations d'emploi. - Dépannage devant s'effectuer dans des positions parfois inconfortables.
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : avec DUT ou BTS dans les spécialités de l'électrotechnique ou de l'électronique ; parfois avec BTn.</p> <p>Accès indirect : avec expérience professionnelle de 5 ans ou plus comme électricien d'entretien ou d'installation dans l'établissement avec une formation complémentaire donnée soit par l'entreprise, soit par un institut de formation professionnelle propre à la branche d'activité, soit par le CNAM (niveau 1er cycle) dans les domaines de l'électrotechnique ou des automatismes.</p> <p>Connaissances particulières : connaissance souhaitable de l'anglais (parfois de l'allemand) pour la lecture de notes techniques.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres fonctions : emploi de maîtrise dans le même service ou dans un service de fabrication.</p>

AGENT D'ENTRETIEN ET DE DÉPANNAGE D'ÉQUIPEMENTS

ÉLECTRIQUES / ÉLECTRONIQUES

EL 96

Autres appellations	Electro-mécanicien d'entretien - Electricien d'entretien - Agent technique d'intervention - Agent de contrôle énergétique - Instrumentiste de raffinerie.
Définition	<i>Dépanne en urgence les organes électriques des équipements industriels, assure leur entretien afin de limiter les arrêts de la production et procède à leur réparation sur place ou en atelier.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Unités de production de la construction électrique et électronique, des industries à processus, de la construction mécanique ou automobile, des entreprises de transport. - Dans un service d'entretien chargé de l'entretien préventif et des travaux neufs. - Dans un atelier de réparation.
Délimitation des activités	L'agent d'entretien et de dépannage : - Exerce, selon l'organisation de l'entreprise, une ou plusieurs des activités décrites : entretien - dépannage - travaux neufs, ou réparation seulement. - Intervient, selon l'organisation de l'entreprise, dans toutes les sections de la production et sur tout type d'équipement, ou bien dans une section et sur un type d'équipement particulier. - Peut être spécialisé dans l'entretien-dépannage - réparation d'équipements particuliers : équipements de contrôle et régulation ou parties électroniques de certains équipements. - Ne répare pas les bobinages de moteurs électriques : les démonte et les envoie au bobinier (selon le cas, voir article « bobinier de machines tournantes ou statiques » EL 54 ou article « monteur de bobinages de gros matériel électrique » EL 55).
Description des activités	DEPANNAGE DES ORGANES ELECTRIQUES - Détermine si la nature de la panne est d'origine électrique ou d'une autre origine (mécanique, pneumatique, hydraulique...) par contrôle visuel et en se fondant sur les observations ou les dernières manipulations effectuées par l'opérateur, ou intervient sur appel du responsable de l'équipement (ex. : agent d'encadrement d'un service de production) qui a déjà déterminé la nature de la panne. - Fait procéder, en cas de panne mécanique, au changement ou à la réparation des organes non électriques après avoir isolé l'installation électrique. - Localise l'organe électrique défectueux : <ul style="list-style-type: none">• consulte le schéma électrique de l'équipement ;• vérifie visuellement l'état des fils et des raccords ;• sonne le circuit et effectue des mesures à l'aide d'une lampe témoin et d'un contrôleur universel. - Remplace l'élément défectueux (ex. : fusibles, relais, lampes ou composants) ou effectue une connexion provisoire : <i>peut aussi</i> , en cas d'organes électroniques, effectuer un échange de cartes, ou, si cette intervention ne permet pas la remise en fonctionnement de l'équipement, faire appel au fabricant. - Remet l'équipement sous tension, effectue des essais en fonctionnement et procède à des réglages (ex. : vérification de la stabilité de la régulation,...) - Consigne sur une fiche les causes de la panne, les interventions effectuées, le matériel utilisé, la durée du dépannage et de la remise en route.

- *Peut aussi* régler les paramètres régulés (ex. : vitesse des moteurs, temporisation des relais...) sur instruction du responsable de la fabrication pour adapter l'équipement aux exigences de la production.

- *Peut aussi* analyser les causes de panne d'après les rapports de dépannage ou « dossiers-machines » et proposer des modifications des équipements ou des instructions de maintenance, particulièrement en cas de pannes répétitives.

ENTRETIEN ET SURVEILLANCE PERIODIQUE DES ORGANES DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION

- Effectue des visites systématiques des équipements pendant leur fonctionnement ou lors d'arrêts programmés de la production et intervient en suivant les procédures mises au point par le bureau des méthodes.

- Vérifie les isolements, les sécurités, effectue des mesures de grandeurs électriques selon un planning déterminé, procède au remplacement de certaines pièces ou composants selon les indications du planning d'entretien, ou en cas d'usure précoce : peut, lorsqu'il s'agit de systèmes de contrôle et régulation, contrôler visuellement l'état des paramètres régulés du cycle de production (température, pression, débit, vitesse...) et relever les enregistrements qui seront analysés ultérieurement pour déceler les pannes éventuelles.

REPARATION DES ORGANES ELECTRIQUES D'EQUIPEMENTS INDUSTRIELS

1) Répare en atelier les éléments défectueux enlevés en cours de dépannage :

- Examine les différents éléments à réparer (ex. : moteurs, coupe -circuits, relais,...) et, selon les cas, démonte et nettoie les pièces, remplace les fusibles, les balais des moteurs, refait des câblages.

- Remonte l'ensemble et en vérifie le fonctionnement (ex. : mise sous tension, essais de moteurs).

2) Répare sur place, au cours d'arrêts programmés, les organes électriques d'équipements industriels :

- Consolide une réparation sommaire effectuée lors d'un dépannage d'urgence.

- Effectue des réparations longues portant sur l'ensemble de l'équipement (ex. : reféction complète des câblages).

PEUT AUSSI EXECUTER DES TRAVAUX NEUFS

1) Réalise de légères modifications de câblage ou de composants d'après le schéma fourni par son supérieur hiérarchique afin d'éviter les pannes répétitives, d'accroître le rendement, d'améliorer la sécurité de l'utilisation de l'équipement (ex. : adapte une sécurité supplémentaire ou un bouton d'arrêt).

- Procède aux essais pour vérifier que la modification répond bien aux besoins.

- Fait mettre à jour le schéma après avoir réalisé la modification afin de disposer d'un schéma complet lors des dépannages.

2) Pose et installe des armoires d'arrivées et des armoires de commande en vue d'alimenter en énergie et d'assurer le fonctionnement des équipements :

- Tire les lignes.

- Réalise des câblages d'implantation et de raccordement.

- Pose les sécurités.

- Met sous tension et effectue les essais.

- *Peut aussi* gérer le stock de pièces détachées afin d'en disposer en cas de besoins.

Responsabilité et autonomie

● Instructions

L'agent d'entretien intervient sur appel du responsable de l'équipement en cas de dépannage. Pour la réparation et les travaux neufs, il intervient en fonction du bon de travail et des instructions données par son supérieur hiérarchique. Il effectue selon les prescriptions du calendrier d'entretien préventif ou du planning hebdomadaire élaboré par le service des méthodes ou le chef de service « maintenance », les visites et vérifications périodiques.

● Contrôle

Son intervention est contrôlée par le responsable de l'équipement en cas de dépannage, par son supérieur hiérarchique pour les autres activités, soit directement, soit indirectement par examen des résultats du fonctionnement de l'équipement.

● Conséquences d'erreurs

Des erreurs peuvent être faites dans le branchement des appareils ou l'identification de la pièce défectueuse. Sur certains équipements alimentés en haute tension, des risques physiques peuvent en résulter, mais le risque le plus courant sur la plupart des équipements est un arrêt de la production.

<ul style="list-style-type: none"> ● Relations fonctionnelles 	<p>L'agent d'entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'informe auprès de l'utilisateur de l'équipement de la nature de la panne. - Demande à son supérieur hiérarchique, ou à un technicien de dépannage, une assistance technique s'il a des difficultés pour localiser la panne ou s'il manque d'information sur la partie mécanique de l'équipement. - Travaille avec d'autres agents d'entretien de spécialités différentes (mécaniciens) ou de sa spécialité lorsqu'il s'agit d'un équipement important. - <i>Peut aussi</i> assister à la présentation d'un nouveau matériel afin de suivre l'évolution technique.
<p>Environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Milieu ● Rythme ● Particularités 	<p>Travail de dépannage et d'entretien sur les lieux d'utilisation de l'équipement et réparation en atelier.</p> <p>Horaire par poste (2 x 8 h ou 3 x 8 h) avec parfois « astreinte » un week-end sur quatre : l'agent d'entretien doit rester à son domicile afin de pouvoir intervenir sur appel de l'établissement en cas d'urgence.</p> <p>Horaires réguliers de jour ou travail par poste en 3 x 8.</p> <p>Délais de réalisation de dépannage variables selon la nature de la panne. En cas de production en continu, ne devrait pas dépasser 20 à 30 mn afin de ne pas interrompre la production. Généralement de 15 mn à 48 heures lorsqu'il s'agit d'une panne fugitive dont l'origine est difficile à identifier.</p> <p>Durée des visites d'entretien périodiques variable en fonction du nombre et de l'importance des équipements à contrôler mais l'agent d'entretien peut passer une semaine en visites d'inspection et la semaine suivante en « intervention » pour les dépannages et réparations en atelier.</p> <p>Obligation, dans certains cas, de travailler pendant la période de congé annuel, les travaux importants de réparation et d'entretien se faisant pendant l'arrêt de la production ; de même, le samedi, pendant l'année.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : avec CAP ou BEP d'électrotechnique, ou avec un diplôme de niveau BTn, complété par une formation en électronique ou automatismes (par cours interne à l'entreprise, cours du CNAM du niveau 1er cycle,...), lorsque l'instrumentation électronique est importante dans l'établissement.</p> <p>Accès indirect : le plus fréquent, cette situation correspondant souvent à un emploi de fin de carrière : avec une expérience professionnelle de l'ordre de 5 ans, comme électricien d'entretien ou d'installation.</p> <p>Connaissances particulières : connaissance du produit fabriqué et du matériel employé dans le cycle de production.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.</p> <p>Passage à d'autres fonctions : cet emploi est souvent un emploi de fin de carrière, excluant alors tout changement de fonctions. Sinon passage à un emploi de maîtrise dans le même service ou en fabrication.</p>

agent d'entretien et de dépannage d'ascenseurs

EL 97

Autre appellation	Dépanneur
Définition	<i>Assure l'entretien préventif des organes électriques et mécaniques des ascenseurs pour limiter au maximum le risque de panne, localise l'élément défectueux et effectue la réparation lorsqu'elle ne demande pas un délai trop grand.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Dans les unités de production et de montage d'ascenseurs : dans un service chargé de l'entretien préventif et du dépannage.
Délimitation des activités	<p>L'agent d'entretien et de dépannage des ascenseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervient lorsque la nature de la panne ne nécessite pas une immobilisation de l'ascenseur supérieure à une demi-journée et lorsqu'il ne s'agit pas de monter ou changer des éléments lourds nécessitant des appareils de levage ; sinon il est fait appel au réparateur d'ascenseurs (voir article « monteur-réparateur d'ascenseur » EL 73). - Assure, selon sa qualification, et avec une formation complémentaire assurée par l'entreprise, l'entretien et le dépannage des ascenseurs à hautes performances. - <i>Peut aussi</i> intervenir sur les monte-charges et les escaliers roulants.
Description des activités	<p>ENTRETIEN PREVENTIF DES ORGANES ELECTRIQUES ET MECANIQUES DES ASCENSEURS</p> <p><i>L'agent d'entretien et de dépannage effectue des visites périodiques dont la fréquence dépend du type d'ascenseur et du contrat signé avec le client, mais ne peut être inférieure aux normes minimales fixées par les organismes de sécurité.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de façon systématique le bon fonctionnement des différents équipements de sécurité (ex. : sonnette d'alarme, verrouillage des portes,...), vérifie de façon moins fréquente l'état des fils électriques, des poulies et des câbles et procède au nettoyage et au graissage des parties mécaniques. - Contrôle, au moins une fois par an, le bon fonctionnement du parachute (frein de secours) en cas de surcharge ou de vitesse excessive (ex. : surcharge la cabine à l'aide de « gueuses », poids d'environ 25 kg). - Effectue des mesures de grandeurs électriques à l'aide d'un contrôleur universel afin de vérifier leur conformité à celles inscrites sur le carnet d'entretien ; effectue également des mesures de vitesse avec un chronomètre. - Change, si besoin est, les éléments qui ne présentent plus une fiabilité suffisante. - Coche sur un carnet d'entretien les vérifications effectuées, y consigne les résultats des mesures, et, éventuellement décrit les interventions (ex. : changement de pièces, réglages...); signe et fait signer ce carnet ainsi que sa feuille de tournée par le responsable de l'ascenseur. - Signale, le cas échéant, à son supérieur hiérarchique les anomalies qu'il a constatées au cours de sa visite d'entretien. <p>DEPANNAGE DES ORGANES ELECTRIQUES ET MECANIQUES DES ASCENSEURS.</p> <p><i>L'agent d'entretien et de dépannage des ascenseurs est en liaison radio permanente avec le service de son entreprise chargé de lui transmettre les appels du client.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Localise l'origine de la panne en effectuant une inspection visuelle puis, si nécessaire, des mesures électriques en des points déterminés après lecture du schéma. - Répare : en remplaçant l'élément défectueux (ex. : changement d'un fusible grillé ou d'un charbon usé), en ressoudant un câble, en nettoyant un contact, etc...

	<p>- Si la panne est importante et nécessite une intervention assez longue, il n'effectue pas lui-même la réparation, mais prévient son supérieur hiérarchique qui fait intervenir le réparateur d'ascenseurs (voir article « monteur-réparateur d'ascenseurs » EL 73).</p>
<p>Responsabilité et autonomie</p> <p>● Instructions</p> <p>● Contrôle</p> <p>● Conséquences d'erreurs</p> <p>● Relations fonctionnelles</p>	<p>Pour l'entretien préventif, l'agent d'entretien et de dépannage intervient selon un planning fixé pour une certaine période par son supérieur hiérarchique et organise lui-même sa tournée.</p> <p>En revanche, pour le dépannage, il intervient au fur et à mesure des appels transmis par radio, et, généralement, le plus rapidement possible. Il peut même être amené à interrompre un travail d'entretien préventif en cours.</p> <p>Les fiches de tournée signées par les responsables des ascenseurs dans les immeubles permettent au supérieur hiérarchique de contrôler le passage du titulaire. Par ailleurs, la fréquence des pannes et les réclamations éventuelles des clients peuvent permettre de contrôler la qualité du travail effectué.</p> <p>L'oubli de la vérification d'une sécurité peut occasionner un accident pour les usagers.</p> <p>L'agent d'entretien et de dépannage des ascenseurs s'informe auprès des usagers et du responsable de l'appareil des anomalies constatées.</p> <p>Il peut aussi échanger directement des informations avec le réparateur d'ascenseurs en cas de panne importante.</p>
<p>Environnement</p> <p>● Milieu</p> <p>● Rythme</p> <p>● Particularités</p>	<p>Travail toujours chez le client.</p> <p>Horaires réguliers de jour, avec éventuellement une permanence périodique la nuit ou le dimanche.</p> <p>Pour l'entretien préventif, les délais sont ceux fixés par le planning ; pour le dépannage, par contre, l'appareil doit être remis en marche le plus rapidement possible, son immobilisation ne devant pas excéder au maximum une journée.</p> <p>Travail le plus souvent solitaire. L'agent d'entretien et de dépannage des ascenseurs doit prendre des initiatives et organiser lui-même sa tournée.</p> <p>Interventions devant s'effectuer souvent dans des positions inconfortables.</p>
<p>Conditions d'accès</p>	<p>Accès direct : avec CAP d'électrotechnique option électromécanique, l'entreprise assurant une formation spécifique principalement en électricité et électronique.</p> <p>Accès indirect : avec expérience professionnelle de plusieurs années du montage des ascenseurs et une formation complémentaire au dépannage portant notamment sur les appareils produits par les autres entreprises.</p>
<p>Emplois et situations accessibles</p>	<p>Evolution dans les fonctions à l'intérieur de l'emploi-type : au fur et à mesure de l'expérience acquise, passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la catégorie professionnelle, et avec formation complémentaire passage à la réparation des ascenseurs à hautes performances.</p> <p>Passage à d'autres fonctions : emploi de maîtrise dans ce même service.</p> <p>Passage à d'autres emplois : régleur d'ascenseurs (voir article « régleur- d'ascenseurs » EL 74).</p>

<p>Définition</p>	<p><i>Surveille les équipements d'alimentation, de transformation et de distribution d'énergie et intervient sur ceux-ci, afin de satisfaire les besoins des services d'exploitation ou de production.</i></p>
<p>Situation fonctionnelle ● Entreprise et service</p>	<p>Dans les unités de production de la construction mécanique, électrique, automobile, les industries à processus, les entreprises de transport public, de marchandises et d'énergie : dans une sous-station ou un service énergie chargé de l'alimentation, de la transformation et de la distribution d'énergie.</p>
<p>Délimitation des activités</p>	<p>Les activités du tableautiste se limitent à la stricte application des instructions de manœuvres indiquées dans les cahiers de consignes dont il dispose ; lors de toute situation particulière et pour toute manœuvre importante, il fait appel à son supérieur hiérarchique.</p>
<p>Description des activités</p>	<p>SURVEILLANCE DES EQUIPEMENTS D'ALIMENTATION, DE TRANSFORMATION ET DE DISTRIBUTION D'ENERGIE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveille les appareils de mesures, appareils enregistreurs et voyants lumineux du tableau, afin de contrôler la régularité de l'arrivée d'énergie : vérifie l'intensité et la tension du courant et prévient le service ou l'organisme pourvoyeur en cas d'anomalie. - Effectue le relevé des différents compteurs et appareils de mesures : <ul style="list-style-type: none"> ● relève les chiffres affichés sur les compteurs d'alimentation et de distribution afin de permettre la facturation des services consommateurs et le paiement des services pourvoyeurs. ● consigne les mesures et relevés effectués (ex : relevé des variations de pression de gaz, d'air, ou de vapeur, variation du niveau et de la température de l'huile dans laquelle est immergé le disjoncteur, mesures d'échauffement des moteurs,...) afin de permettre, à la lecture des courbes qui seront établies, la détection de certaines anomalies. - Rédige un rapport journalier dans lequel il mentionne les incidents survenus en précisant les informations recueillies et les signalisations apparues. <p>INTERVENTIONS SUR LES EQUIPEMENTS AFIN D'ASSURER LA REPARTITION REGULIERE DE L'ENERGIE CONFORMEMENT AUX BESOINS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manœuvre les commandes équipements d'alimentation, de transformation et distribution d'énergie et celles de leurs connexions (ex : mise sous tension ou hors tension d'un transformateur par l'intermédiaire du disjoncteur) en exécutant de façon stricte les consignes d'exploitation. Certaines manœuvres ne peuvent être effectuées sans la présence effective de l'agent de maîtrise. - En fonction des consignes ponctuelles reçues par le service pourvoyeur d'énergie (ex : E.D.F.) : <ul style="list-style-type: none"> ● assure la continuité de la distribution d'énergie en mettant en service un équipement de secours (ex : mise en route d'un diesel) ; ● assure la sécurité des personnes et des équipements en séparant un équipement donné de toute source de tension et en interdisant l'utilisation et la remise sous-tension. - Applique en cas de panne, les instructions prévues à cet effet. S'il ne peut remédier lui-même à la cause de la panne, il fait obligatoirement appel à l'agent d'exploitation et effectue les manœuvres citées au paragraphe précédent. - <i>Peut aussi</i> effectuer de petits dépannages (ex : changement d'un fusible). - <i>Peut aussi</i> assurer l'entretien des équipements : nettoie les balais, graisse les parties mécaniques....

Responsabilité
et autonomie

● Instructions

● Contrôle

● Conséquences d'erreurs

● Relations fonctionnelles

Le tableautiste effectue les manœuvres et relevés indiqués selon les modalités du cahier d'instructions de son poste, ou selon les ordres de son supérieur hiérarchique pour les interventions non prévues.

Son intervention est contrôlée : par lui-même d'abord en vérifiant les affichages sur son tableau, ensuite par l'agent d'exploitation. De plus, son intervention est contrôlée par les services utilisateurs selon qu'ils sont bien ou mal approvisionnés.

Des erreurs entraînant la destruction du matériel ou des électrocutions sont rares en raison des contrôles successifs et des nombreuses mesures de sécurité.

Le tableautiste

- s'informe auprès de l'EDF des manœuvres prévues ou de la raison du changement de tension et l'informe des dispositions prises,

- s'informe auprès des différents services de l'interdiction de manœuvre et de la mise hors tension de certains équipements afin d'éviter tout danger.

Environnement

● Milieu

● Rythme

● Particularités

Travail sur place dans la salle des machines ou dans la sous-station.

Horaire régulier de jour ou en 3x8 en cas de production en continu. Possibilité de travail le dimanche en cas d'utilisation permanente d'énergie.

Travail répétitif avec des interventions de même type à des périodes régulières. Intervention très rapide en cas de panne pour rétablir une bonne distribution de l'énergie.

- Emploi exposé aux intempéries en cas de travail à l'extérieur, exposé à la chaleur près des chaudières et parfois aux vapeurs toxiques dans le cas de centrale à gaz.

- L'observation des mesures de sécurité, le port de chaussures, ceintures et gants isolants et l'utilisation d'équipements isolants tels que escabeau, perche au néon... sont obligatoires.

Conditions d'accès

Accès direct : sans diplôme ni connaissances particulières, une formation rapide en électricité générale est généralement assurée par l'entreprise.

Accès indirect : n'est pas apparus.

Emplois et situations
accessibles

- Evolution dans les fonctions correspondant à l'emploi-type : au fur et à mesure de l'expérience acquise, passage à une catégorie indiciaire supérieure dans la classification professionnelle.

- Passage à d'autres fonctions dans ce même service seulement pour les titulaires d'un C.A.P. en électrotechnique ou pour les tableautistes expérimentés avec une formation complémentaire.

- Passage à d'autres emplois seulement avec une formation complémentaire et dans des entreprises comme l'EDF.

Technicien de maintenance des télécommunications

(COMMUTATION)

TE 00

Autres appellations	Technicien des installations de télécommunication - Technicien supérieur des installations de télécommunication ou technicien chef selon la catégorie hiérarchique.
Définition	<i>Assure la maintenance et le dépannage des équipements électriques ou électroniques de commutation d'un central téléphonique, réalise les connexions et les aménagements des circuits de commutation, en vue de l'adaptation de la capacité du réseau.</i>
Situation fonctionnelle ● Entreprise et service	Centraux téléphoniques de la Direction des Télécommunications du Ministère des P et T. Dans le service « commutation » chargé d'assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements de commutation d'un Central.
Délimitation des activités	<p>Le technicien est spécialisé dans un type d'équipement de commutation (ex. : auto-commutateur rural ou urbain, auto-commutateur télégraphique, centre de transit...) et les équipements périphériques correspondants (ex. : centraliseurs ou qualificateurs de trafic...). La part de travail qu'il consacre à chacune des deux activités : maintenance et établissement ou modification de circuits de commutation, varie selon le type d'équipement. Ces deux activités ne sont pleinement exercées qu'après une ou deux années d'occupation de l'emploi.</p> <p>Son activité de maintenance se limite généralement à la surveillance de l'équipement auquel il est affecté et à la localisation des pannes. Les dépannages proprement dits sont le plus souvent effectués par des ouvriers « régleurs ».</p> <p>Les techniciens les plus expérimentés peuvent être chargés de l'encadrement technique d'une salle de contrôle.</p>
Description des activités	<p>MAINTENANCE ET DEPANNAGE D'EQUIPEMENTS DE COMMUTATION</p> <p>1 - Surveillance du fonctionnement des équipements de commutation et de leurs éléments périphériques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Effectue quotidiennement les essais de fonctionnement de l'auto-commutateur ; contrôle la qualité du service et détecte les blocages éventuels (temps d'attente de la mise en communication, absence de tonalité) en lançant un certain nombre d'appels fictifs.- Procède à une inspection préventive plusieurs fois par semaine : vérifie visuellement l'état des différents appareils (enregistreurs) ou des organes électromécaniques (relais). <p>2 - Localisation des pannes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Vérifie l'état de fonctionnement des différents éléments en rapport avec la nature du dérangement constaté :<ul style="list-style-type: none">● vérifie visuellement la partie électromécanique de l'équipement et utilise parfois une lampe-test ou un ohmmètre pour localiser l'organe défectueux ;● effectue des mesures à l'aide d'un oscilloscope et d'un voltmètre en des points précis du circuit pour la partie électronique de l'autocommutateur et des matériels périphériques ; choisit ces points après examen du schéma de l'équipement, des indications des appareils enregistreurs et du résultat des mesures précédentes, sans disposer d'une méthode de recherche systématique.- Procède ou fait procéder à la remise en état :<ul style="list-style-type: none">● indique l'organe défectueux à un ouvrier qui procède à son changement, s'il s'agit d'un élément électromécanique ;

- remplace lui-même la « carte » électronique défectueuse et l'envoie en réparation ;
 - effectue les essais de fonctionnement après remise en état.
- *Peut aussi* dépanner lui-même les autocommutateurs pour lesquels il n'est pas affecté de personnel permanent de dépannage (auto-commutateurs ruraux).

ETABLISSEMENT ET AMENAGEMENT DES CIRCUITS DE COMMUTATION

1 - Modification des liaisons des équipements de commutation :

afin de relier les abonnés d'un secteur à ceux d'un autre secteur et d'établir de nouvelles lignes ou d'en supprimer.

- Traduit les instructions de modification des liaisons en schémas électriques.
- Effectue le câblage.

2 - Test des nouvelles liaisons établies entre centraux différents.

Peut aussi :

ENCADRER TECHNIQUEMENT L'EQUIPE CHARGEE DE LA MAINTENANCE DE LA SALLE DE CONTROLE

- Distribue le travail.
- Etablit le calendrier d'essai et de maintenance, ainsi que les ordres de travaux.

Responsabilité et autonomie

- Instructions
- Contrôle

- Conséquences d'erreurs

- Relations fonctionnelles

Le technicien travaille à partir des instructions de maintenance ou d'aménagement de circuits transmises par le chef de salle.

Le chef de salle contrôle habituellement le fonctionnement de l'équipement après dépannage ou modification de circuit.

Après dépannage ou modification des circuits, si des erreurs de branchement ont été faites, le service des abonnés fait parvenir les réclamations au service « commutation » du central.

Le technicien de maintenance :

- S'informe auprès des autres techniciens des schémas des équipements dont ils ont la charge pour l'aménagement ou l'établissement des circuits ;
- Indique aux ouvriers du central les dépannages d'électromécanique à effectuer.

Environnement

- Milieu

- Rythme

- Particularités

Travail dans les différentes salles de contrôle d'un central téléphonique principal urbain.

- Déplacements à l'extérieur pour les techniciens spécialisés dans la maintenance des autocommutateurs ruraux.

- Horaire régulier de jour ou rotation de poste (travail en brigade : 2×8 h).

L'inspection préventive est effectuée plusieurs fois par semaine, de façon à vérifier en un mois la totalité des appareils dont le technicien est responsable. Les essais de qualité du service sont effectués deux fois par jour en période creuse pendant une heure.

Bruit et température assez élevés dans certaines parties du central. Répétitivité des tâches de maintenance et d'essais de qualité du service, du fait de la spécialisation du technicien sur un type d'équipement.

Conditions d'accès

Accès direct : sur concours externe (niveau bac) avec examen psychotechnique éliminatoire.

Accès indirect : sur concours interne ouvert aux ouvriers d'état (de 3ème ou 4ème catégorie) ayant 4 à 5 ans d'ancienneté dans leur emploi.

Connaissances particulières : spécialisation dans un type d'équipement de commutation acquise pendant le stage de formation qui suit le concours d'entrée.

Emplois et situations accessibles

Evolution à l'intérieur de l'emploi-type : par avancement à l'ancienneté, passage dans la catégorie supérieure : technicien supérieur des installations de télécommunication, technicien-chef.

Promotions : passage dans le cadre A (inspection) par concours interne avec 5 ans d'ancienneté dans un emploi de technicien.

Ce travail a été réalisé par le CEREQ avec la participation de
Conseillers professionnels de l'Agence Nationale pour
l'Emploi et des équipes de recherche des Universités :

- d'AIX-EN-PROVENCE - Laboratoire d'économie et
sociologie du Travail ;
- de DIJON - Institut de Recherche sur l'Economie de
l'Education (IREDU) ;
- de GRENOBLE - Institut de Recherche Economique et
Planification (IREP) ;
- de LILLE - Institut de Sociologie (Université de Lille I)
- de PARIS - Centre d'études des techniques économiques
modernes (CETEM), (rattaché à l'Ecole Pratique des
Hautes Etudes) ;
- de l'Université de PARIS X - Nanterre - UER de Sciences
économiques ;
- de RENNES - Institut de Gestion - (IGR) ;
- de STRASBOURG - UER de Sciences économiques
(Université Louis-Pasteur) ;
- de TOULOUSE - Institut d'Etudes de l'Emploi ;

L'analyse et la rédaction ont été assurées par :

F. ACKER
G. ANTOINE
G. DRIFFORD
C. de GAUDEMAR
J.M. KERVERDO
M.C. LACONI

J.J. LE BARS
B. MANIGAULT
J. MERCHERS
C. SALIGNON
E. SERFATY
C. TOMASINO

Décembre 1975

Conception graphique : M.-C. VIRVAUX



**centre
d'études
et de recherches
sur les
qualifications**

58, boulevard du lycée - 92170 vanves
Répertoire Français des Emplois (tél. : 578.61.22)

La Documentation Française, 29-31, quai Voltaire
75340 Paris cedex 07 - Tél. 261.50.10 - Télex : 204826 DOCFRAN Paris

Imprimé en France

Prix : 45 F

AM 1269