



PLAN
MARSHALL
4.0



MÉTIERS D'AVENIR

INSTALLATEUR ÉLECTRICIEN (H/F)

Avril 2019

LE FOREM - Veille, analyse et prospective du marché de l'emploi

INSTALLATEUR ÉLECTRICIEN, UN MÉTIER D'AVENIR ?

L'électricité est au cœur des deux évolutions majeures : le développement des technologies « intelligentes » et la transition énergétique. Dans ce contexte, le métier d'installateur électricien est contraint d'évoluer : un défi pour un métier qui connaît déjà d'importantes difficultés structurelles de recrutement.

Le métier d'installateur électricien s'exerce dans une diversité d'environnement : bâtiments résidentiels, tertiaires (bureaux, commerces) ou encore industriels. Il y est en charge de la réalisation, de la mise en service et sous certaines conditions, du dépannage d'une installation électrique¹. C'est un métier particulièrement en demande sur le marché de l'emploi wallon avec près de 4.000 opportunités d'emploi diffusées par Le Forem en 2018².

À l'avenir, le métier devra faire face à de nouveaux défis. La complexification des technologies (en lien avec l'interconnexion des objets) et le développement de nouveaux dispositifs liés aux énergies renouvelables et systèmes « smart » sont deux facteurs qui vont avoir une influence considérable sur le matériel avec lequel l'installateur travaillera au quotidien. Dans les prochaines années, l'installateur

électricien devra donc faire preuve d'une grande adaptabilité pour connaître, installer et régler ces nouveaux équipements, remédier aux éventuels dysfonctionnements liés à l'installation et anticiper certaines évolutions.

Il devra également porter une attention accrue aux exigences des clients. Pour ce faire, il devra être familiarisé avec certaines démarches commerciales et communiquer avec aisance pour offrir aux clients un service qui répond à ses attentes.

Les difficultés de recrutement dont souffre le secteur de l'électricité seront elles aussi abordées dans ce rapport pour les effets qu'elles ont et auront encore sur le métier d'installateur électricien et pour les conséquences qu'elles risquent d'engendrer sur la compétitivité des entreprises.

La méthode

Anticiper les évolutions, l'émergence de métiers ou la transformation de métiers actuels constitue un axe majeur de la mission d'analyse et d'information sur le marché du travail du Forem. Une première

TABLE DES MATIÈRES

INSTALLATEUR ÉLECTRICIEN, UN MÉTIER D'AVENIR ?	2
La méthode	2
Partie 1 – Synthèse des résultats.....	4
Quelles sont les grandes tendances qui détermineront le plus l'évolution du métier d'installateur électricien ? Quels seront les impacts sur les besoins en compétences ?.....	4
Partie 2 – La démarche et les résultats pas à pas.....	6
1. Le périmètre du métier	7
État des lieux	7
Définition et activités clés du métier	7
2. Recensement des facteurs de changement les plus importants.....	10
3. Les évolutions probables, souhaitables et le profil d'évolution	11
4. Les impacts sur les activités et les besoins en compétences	16

¹ Contrairement au technicien électricien, l'installateur électricien, tel que défini dans le profil métier du Service Francophone des Métiers et Qualifications, peut assurer des travaux de maintenance et de dépannage uniquement sur les installations qui lui sont connues ou qu'il a lui-même réalisées.

² Ces opportunités d'emploi correspondent aux offres gérées directement par Le Forem avec l'employeur demandeur ainsi que les offres transmises par les partenaires publics (Actiris et VDAB) et privés via des flux de données automatisés.

étude exploratoire réalisée en 2013 a permis de dégager les grandes tendances d'évolution des secteurs. En 2016, Le Forem a poursuivi sa démarche en analysant les effets de la transition numérique sur les secteurs en termes d'activités, métiers et compétences (publications en ligne). Des métiers d'avenir ont ainsi été identifiés. Ils peuvent être de natures différentes. Il peut s'agir de : nouveaux métiers ; métiers actuels en développement ; métiers à potentiel de croissance en termes de besoins en main-d'œuvre qualifiée.

Partant de ces différents constats, une analyse en profondeur, « métier par métier » est mise en œuvre. Elle permet de mieux cerner les évolutions des métiers et

d'adapter, après l'analyse de grands domaines de transformation attendus, l'offre de prestation.

Cette analyse prospective se fonde sur la méthode *Abilitic2Perform*. Il s'agit d'une méthode d'anticipation des compétences basée sur l'animation de groupes d'experts lors d'ateliers successifs. Cette méthode est inspirée des études relatives à la prospective stratégique³, dont certains outils sont mobilisés comme l'analyse structurelle. Les rapports d'analyse font l'objet d'une publication régulière sur le site Internet du Forem.

Ce rapport synthétise les résultats de l'analyse prospective de ce métier d'avenir en vue de mettre en

évidence les besoins en compétences du futur. Il comprend deux parties.

La première présente une synthèse des résultats reprenant l'ensemble du profil d'évolution et les activités clés pour l'avenir ainsi que les principales compétences à développer pour exercer dès demain le métier de manière efficace. La seconde reprend dans le détail l'ensemble du processus d'analyse dans l'ordre chronologique de son déroulement. Le lecteur y retrouvera notamment le plan d'actions visant à préparer ou susciter les hypothèses d'évolution construites avec les experts ainsi que la liste (non exhaustive) des besoins en compétences pointées comme importantes par les experts pour la réalisation des activités clés.

³ Voir notamment, Godet M., Manuel de Prospective stratégique - Tome 1 : *Une indiscipline intellectuelle*, Paris, Dunod, 2007 et Godet M., Manuel de Prospective stratégique - Tome 2 : *L'art et la méthode*, Paris, Dunod, 2007.

Partie 1 – Synthèse des résultats

Quelles sont les grandes tendances qui détermineront le plus l'évolution du métier d'installateur électricien ? Quels seront les impacts sur les besoins en compétences ?

Entre le développement des nouvelles technologies liées entre autres aux objets connectés, à la domotique et à l'immo-tique, le développement des « Smart énergies » ou « systèmes smart » et l'automatisation de certaines tâches, le secteur de l'électricité fait face à des évolutions de natures diverses. Cette analyse présente les facteurs clés, considérés comme ayant le plus d'impact sur le métier d'installateur électricien et sur le besoin en compétences.

Le groupe de travail s'accorde sur le fait que **la mutation des technologies qui induit de nouveaux besoins en compétences** est un des principaux facteurs d'évolution qui impactent le métier d'installateur électricien. Les nouvelles technologies qui découlent des progrès faits dans les domaines de la domotique et de l'Internet des objets (IoT) sont aujourd'hui matures. Les clients prennent conscience du potentiel de ces équipements et de nouveaux types de demandes, tels que l'installation de dispositifs sans fils, apparaissent sur le marché.

Pour ce faire, l'installateur électricien doit développer de nouvelles compétences. L'interprétation de nouveaux types de mesure, l'acquisition de logique de dépannage adaptée aux différents outils, assurer une veille technologique et porter un regard critique sur

les mesures fournies par l'outil de diagnostic sur base d'une connaissance du fonctionnement global d'un système sont quatre ressources qu'il devra de plus en plus mobiliser à l'avenir.

Cependant, les firmes peinent à répondre aux nouvelles exigences liées à ce facteur d'évolution faute de main-d'œuvre qualifiée capable d'installer ce matériel. En effet, la connectivité des dispositifs va obliger le métier à subir certaines mutations. Cette situation préoccupe fortement les entreprises qui éprouvent déjà de grandes difficultés à trouver du personnel pour répondre aux demandes standards. La mutation des compétences couplée à la pénurie de main-d'œuvre formée inquiète le secteur car le risque de perdre des parts de marché au profit de pays étrangers augmente.

Pour endiguer le problème, les experts ont ciblé plusieurs points d'actions pouvant jouer sur l'attractivité du métier comme la sensibilisation des jeunes générations à la diversité du métier, la revalorisation salariale de la fonction, l'amélioration des conditions de travail en particulier en termes de déplacements et de bien-être.

A contrario, certaines **mutations technologiques permettent de faciliter la mise en œuvre et l'installation de certains dispositifs** conçus pour être quasiment prêts à l'emploi. Dans ces cas de figures, ces nouveaux dispositifs allègent une partie du travail de l'installateur électricien car le montage et la connexion sont simplifiés. Les capteurs de données, par exemple, fournissent, en particulier dans le milieu de l'industrie, des informations qui permettent de faciliter une série

d'interventions ou de dépannages. Ce type de matériel permet également d'améliorer la détection de pannes.

Cependant, il reste indispensable que les professionnels soient toujours formés aux fondamentaux du métier pour comprendre les schémas électriques sous-jacents et réagir efficacement en cas de dysfonctionnement. Aucun de ces nouveaux appareils ne permettront de réduire le seuil de compétence d'un électricien, au contraire, en matière de compétences, il devra demain plus qu'aujourd'hui être capable d'interpréter des données fournies par des outils numériques et effectuer des réglages à partir de consoles de programmation ou d'outils numériques.

À l'heure actuelle, l'installation spécifique d'une majeure partie des nouveaux équipements nécessite de suivre les formations dispensées par les constructeurs. Ces apprentissages ne sont pas transposables à d'autres marques en raison des différences de protocoles utilisés par les enseignes pour se protéger de la concurrence. **L'entrée en vigueur d'une norme qui imposerait aux constructeurs d'harmoniser les protocoles pour une meilleure standardisation** pourrait modifier les choses et permettre aux travailleurs d'acquérir des compétences utiles pour l'installation d'un ensemble de nouveau matériel comme celle de pouvoir utiliser les outils de diagnostic mis à disposition par les constructeurs selon une notice d'utilisation. Ces nouveaux acquis pourraient également être valorisés auprès de plusieurs employeurs.

En matière d'évolution normative, le groupe de travail a également envisagé **l'évolution de certaines normes**

et réglementations en fonction des nouvelles technologies (« systèmes smart », objets connectés, ...) comme une donnée qui impactera le métier. En effet, ce facteur impose à l'installateur électricien de se tenir informé des évolutions à la fois techniques, technologiques et réglementaires par un travail constant de veille⁴. Aussi, s'informer sur l'évolution des normes deviendra à l'avenir une compétence indispensable à l'exercice du métier.

De manière générale, pour faire face aux changements et aux évolutions que va connaître le secteur et pour répondre à l'interconnexion d'une série de dispositifs, **le besoin en multi technicité⁵ des travailleurs va devoir augmenter**. La multiplication des panneaux photovoltaïques, les nouveaux systèmes de chauffage, la sophistication des systèmes d'alarme, le développement des technologies intelligentes interconnectées, ... sont autant d'exemples qui démontrent le besoin d'une certaine hybridation des compétences. Demain encore plus qu'aujourd'hui, il sera nécessaire qu'un électricien possède des notions en système de chauffage ou HVAC⁶, en système de sécurité ou en interface programmable afin de pouvoir travailler et collaborer avec d'autres corps de métiers et utiliser un vocabulaire commun au sein d'équipe pluridisciplinaire.

Le développement des dispositifs liés aux énergies renouvelables – « Smart énergie ou système smart » feront également évoluer tout un pan du métier d'ins-

tallateur électricien. Ces nouvelles installations nécessitent de nouvelles compétences pour assurer, le montage, le monitoring, le stockage et la gestion de l'énergie, comme celle de connaître le fonctionnement général des systèmes relatifs aux énergies renouvelables. Il s'agit également de pouvoir assurer une communication efficace entre le producteur et le consommateur pour assurer une gestion optimale de l'énergie.

En raison de l'accès aisé à l'information, le client est de plus en plus informé sur les nouveaux matériels et sur les différentes gammes de produits (objets connectés, technologies sans fil, capteurs de détection de pannes, ...). **Il est donc important que le professionnel de l'installation augmente sa valeur ajoutée face aux clients**. Cela nécessite une maîtrise approfondie de multiples compétences techniques pour assurer une certaine polyvalence dans le service de dépannage, mais également de pouvoir se positionner dans une démarche commerciale afin d'interagir de manière professionnelle avec le client, de le conseiller, de le guider dans ses choix et de lui proposer un service à la carte. Les installations dites classiques vont devenir de plus en plus rares et pour répondre à des exigences diversifiées des clients, il conviendra dans le chef de l'installateur électricien de se doter de nouvelles compétences comme celle de pouvoir communiquer de manière professionnelle avec un client en étant conscient de représenter l'entreprise.

Dans ce contexte de spécialisation du métier, pour répondre à de nouvelles exigences à la fois techniques et commerciales, les experts présents au groupe de travail envisagent **un accroissement de la sous-traitance des travaux à faible valeur ajoutée**. Aussi, les travailleurs qui ne seront pas en mesure de se former aux nouvelles spécificités du métier risquent de rencontrer des difficultés.

Dans un avenir relativement proche, il sera envisageable de voir **le métier s'automatiser**. Ce changement permettra d'alléger certaines tâches de l'installateur électricien. Cependant, il nécessitera la manipulation d'un nouveau type de matériel pour lequel il conviendra de former le personnel.

À ce jour, la sécurité est encore, dans la majorité des cas, perçue par le travailleur comme un ensemble de normes contraignantes qu'il faut respecter. Il devient dès lors important de sensibiliser et de former le personnel aux conséquences qu'une mauvaise appréciation des risques et un non-respect des normes peuvent avoir sur la santé. Une conscientisation permanente doit donc être pensée aussi bien dans les cursus de formation qu'au sein des entreprises pour faire évoluer les mentalités et **passer d'une sécurité normative imposée à une sécurité positive, mise en œuvre de manière proactive** par le travailleur.

⁴ Cette mission est confiée à Volta, coupole nationale des organisations sectorielles actives dans le domaine de l'électrotechnique qui offre aux entreprises du secteur un service gratuit.

⁵ La multi technicité pour le métier d'installateur électricien concerne les notions de chauffage, d'électronique et d'électromécanique.

⁶ HVAC : Heating, Ventilation and Air-Conditioning ; en français : chauffage, ventilation et air-conditionné.

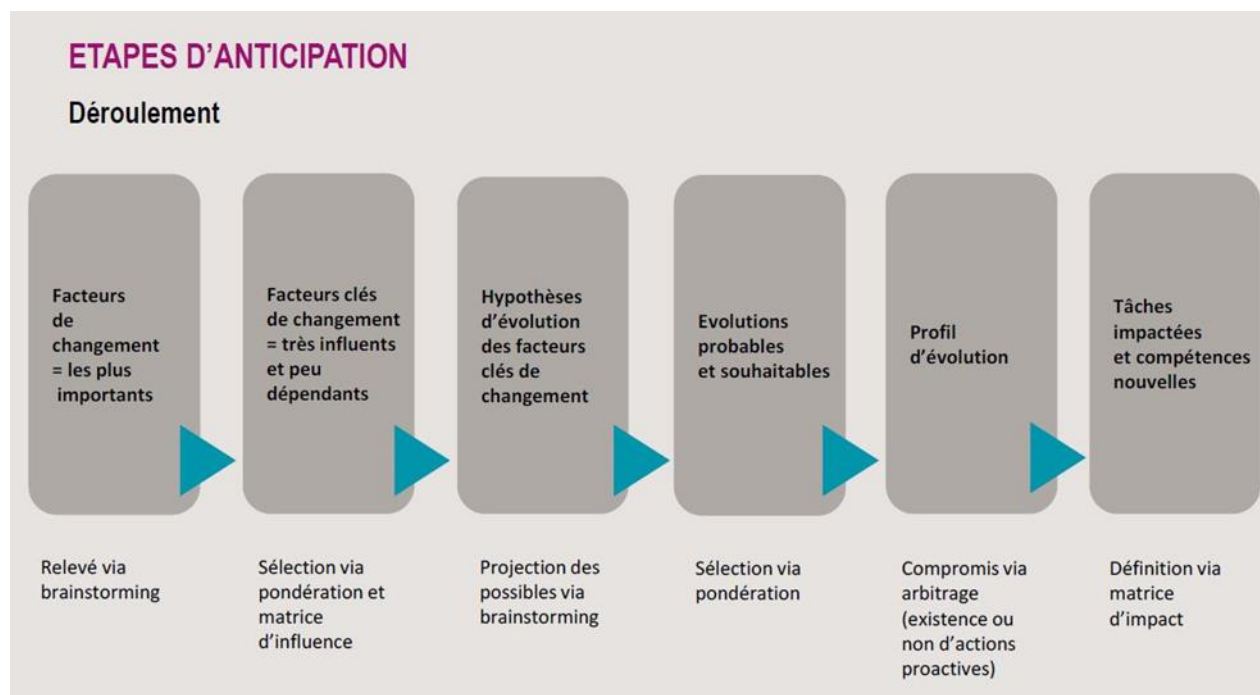
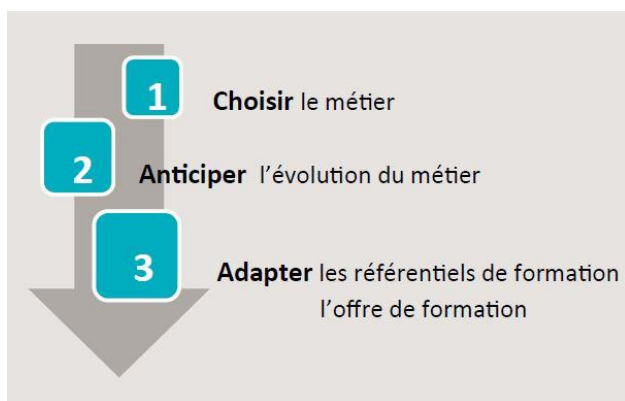
Partie 2 – La démarche et les résultats pas à pas

Cette partie décrit l'ensemble du processus suivi dans le cadre du déploiement de la méthode *Abilitic2Perform* appliquée au métier d'installateur électricien.

La démarche se base sur la participation d'un panel d'experts à une série d'ateliers encadrés par un animateur qui conduit les réunions et par un back officer qui prend note des éléments cités en séance.

La méthode alterne, d'une part, des phases de réflexions créatives et collectives de type brainstorming et, d'autre part, des phases individuelles destinées à noter la pertinence ou l'impact des idées précédemment émises. Le traitement de ces notes permet d'objectiver les éléments récoltés. Les résultats obtenus au terme de chaque phase servent de matière première à la phase suivante.

Trois grandes étapes doivent être parcourues : choisir un métier, anticiper les évolutions et leurs impacts sur le métier, puis adapter les prestations. Le présent rapport se focalise essentiellement sur la deuxième phase consacrée à l'anticipation.



Les ateliers se sont tenus de novembre à décembre 2018. Ils ont rassemblé une dizaine de personnes issues de différents milieux : entreprises, fédération, représentants de la formation et Le Forem (cf. le colophon).

La suite du document reprend étape par étape, le déroulé de la procédure d'analyse :

1. Le périmètre du métier
2. Recensement des facteurs de changement les plus importants
3. Les évolutions probables et souhaitables et le profil d'évolution
4. Les impacts sur les activités et les besoins en compétences

1. LE PÉRIMÈTRE DU MÉTIER

État des lieux

Le métier d'installateur électricien concerne un grand nombre d'emplois en Wallonie dans les domaines de l'électricité résidentielle, tertiaire ou encore industrielle.

Le secteur des travaux d'installation électrique compte pas moins de 7.200 emplois salariés et celui de la production, transport et distribution d'électricité, quelques 5.200 postes de travail salariés⁷. À ces emplois il convient d'ajouter près de 5.800 professionnels des travaux d'installation électrique, de plomberie et autres travaux d'installation⁸. Tous ces emplois ne concernent pas exclusivement les installateurs électriciens mais il s'agit des secteurs dans lesquels ils sont principalement actifs et où ils représentent une part importante de la main-d'œuvre.

L'analyse des offres d'emploi diffusées par Le Forem atteste d'une demande d'installateurs électriciens⁹ relativement importante sur le marché Wallon avec quelque 3.900 opportunités d'emploi diffusées en 2018. Le type de contrat proposé est généralement un contrat intérimaire, que ce soit pour effectuer des missions temporaires ou en vue d'un CDD ou d'un CDI. L'expérience est un critère d'embauche important, souvent une expérience de minimum un à deux ans

est demandée. Le régime de travail est un temps plein de jour ou continu. Moins de 10 % des opportunités d'emploi exigent d'autres compétences linguistiques que le français, il s'agit alors du néerlandais ou parfois de l'anglais.

Le métier connaît des difficultés de recrutement récurrentes. En 2018, l'électricien du bâtiment est identifié en pénurie de main-d'œuvre dans le rapport publié par Le Forem (sur l'analyse des données de 2017), le nombre de demandeurs d'emploi inscrits au Forem est inférieur au nombre de postes à pourvoir (soit moins de 15 DEI pour 100 postes).

Outre ce facteur quantitatif, plusieurs raisons d'ordre qualitatif peuvent également expliquer ces difficultés de recrutement persistantes pour ce profil. Le niveau d'études des demandeurs d'emploi inscrits sur le métier, par exemple, est peu élevé au regard des exigences des employeurs en ce qui concerne les aptitudes techniques et le respect des normes de sécurité. La plupart des demandeurs d'emploi positionnés sur le métier sont également peu expérimentés, ce qui ne rejoint pas non plus les attentes des entreprises. Enfin, partant du constat de base que la plupart des filières techniques sont boudées par les jeunes générations, les métiers de l'électricité souffrent également de ce phénomène de dévalorisation qui réduit les cohortes d'étudiant à l'entrée en formation.

Définition et activités clés du métier¹⁰

Pour définir le métier d'installateur électricien, le groupe d'experts a choisi de s'inspirer des travaux SFMQ¹¹.

Définition du métier

L'installateur électricien réalise, sur ordre, à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments, les travaux d'installations électriques.

Il installe les canalisations électriques (en pose apparente ou encastrée, sur des chemins, treillis ou échelles à câbles) et boîtiers dans les espaces classiques, les vides de construction et les locaux techniques.

Il pose les câbles et conducteurs électriques. Il fixe et raccorde les composants et les tableaux électriques en basse tension (BT) et en très basse tension (TBT). Il s'assure du fonctionnement correct de ses propres réalisations dans une installation.

L'activité s'exerce sur des chantiers (neufs, réhabilitations) au sein d'entreprises (bâtiment résidentiel, tertiaire ou bâtiment industriel) en relation avec les donneurs d'ordres.

⁷ Source : ONSS, données juin 2017. Secteurs selon la nomenclature Nace-bel : « 4321 - Installation électrique » et « 351 - Production, transport et distribution d'électricité ».

⁸ Source : Inasti, données décembre 2017. Secteur, selon la nomenclature Nace-Bel, « 432 - Travaux d'installation électrique, de plomberie et autres travaux d'installation ».

⁹ Tel que défini dans la nomenclature REM 4221101 Installateur électricien.

¹⁰ Cette définition inspirée des référentiels SFMQ et du consortium de validation des compétences a été retravaillée et validée par le groupe d'experts lors de la première rencontre.

¹¹ SFMQ : Service Francophone des Métiers et Qualifications.

Les activités clés du métier

Afin d'établir le périmètre du métier de l'installateur électricien présenté dans la grille ci-dessous, le groupe de travail a été invité à mener la réflexion en s'appuyant sur les données provenant de différentes sources : le référentiel REM, le référentiel SFMQ et le référentiel du Contrat d'Emploi et de Perfectionnement en Alternance (CEPA)¹². Le tableau ci-après synthétise les différentes activités et tâches du métier retenues par les experts pour servir de base à l'analyse prospective.

¹² Référentiel, rédigé par ETC en 2017/Aide-Installateur Electricien/www.etc-asbl.be, et réalisé à la demande des sociétés SA Klinkenberg et SPRL DLB dans le cadre d'une démarche de lutte contre les pénuries de main-d'œuvre qualifiée.

ACTIVITÉS	TÂCHES
Préparer l'intervention	Lire et interpréter les schémas d'implantation, unifilaire, de câblage et de raccordement
	Lire un plan, un dessin d'exécution ou des feuilles de travaux
	Lister le matériel utile aux travaux (choix du matériel, matériaux et outillage)
	Charger correctement le véhicule (répartition et sanglage) et/ou acheminer le matériel utile sur le chantier, en sécurité
	Assurer les coordinations utiles (communication entre les corps de métiers)
	Sécuriser la manipulation du matériel et de l'outillage pour réaliser le LMRA ¹³
Réaliser l'intervention conformément aux prescriptions du Règlement Général des Installations Électriques (RGIE)	Tracer la position des différents conduits, boîtiers et canalisations électriques
	Assurer les rainurages, les percements et les fixations des conduits et supports utiles en respectant les interdits, en appliquant les règles de bonne pratique
	Poser et mécaniser des chemins de câbles
	Tirer/poser et repérer les conducteurs électriques en respectant les règles de l'art
	Appliquer les techniques de ragréage (Reconstituer la surface porteuse comme à l'état initial), en respectant le compartimentage et assurer la protection mécanique des canalisations électriques
	Poser et raccorder les équipements électriques (TBT, BT ¹⁴ et câblage structuré)
	Placer, équiper et raccorder le(s) tableau(x) électrique(s)
Réaliser les mises à la terre et les liaisons équipotentielles suivant les schémas des liaisons à la terre	
Appliquer les procédures de mise en service	Effectuer une consignation si nécessaire
	Contrôler la continuité des terres et des liaisons équipotentielles
	Mesurer la résistance de dispersion de la prise de terre
	Vérifier l'absence de court-circuit entre phases, entre phase(s) et neutre, entre phase(s) et terre
	Mesurer la résistance d'isolement des circuits électriques
	Mettre systématiquement chaque tableau/circuit électrique sous tension
	Mesurer la tension attendue à chaque point de distribution
	Contrôler le fonctionnement des circuits électriques dans le respect des normes de sécurité
	Régler les appareils de détection à la valeur de consigne
	Remédier aux dysfonctionnements éventuels d'une installation
Faire rapport du travail réalisé	

Tableau 1 : Activités/tâches de l'installateur électricien.

¹³ LMRA : Last Minute Risk Analyses. Le LMRA est la dernière vérification que le professionnel opère avant le début de la réalisation d'une tâche.

¹⁴ TBT : Très Basse Tension – BT : Basse Tension.

2. RECENSEMENT DES FACTEURS DE CHANGEMENT LES PLUS IMPORTANTS

La détermination des facteurs clés de l'évolution du métier d'installateur électricien s'effectue, selon la méthodologie *Abilitic2Perform*, par une discussion entre experts.

Pratiquement, la question suivante a été posée à l'ensemble des experts : *Quels sont, dans un horizon de 3 à 5 ans (2021-2023), les facteurs qui détermineront/influenceront le métier d'installateur électricien en Wallonie ?*

Après un temps de réflexion individuelle, chaque expert a présenté les facteurs qu'il identifie comme importants à l'ensemble du groupe. Suit un moment de discussion lors duquel les experts débattent, réagissent, commentent et reformulent chacun des facteurs d'évolution. Après débat, les experts se sont accordés sur une liste de 10 facteurs, qui relèvent des dimensions politique, économique, socioculturelle, technologique et légale.

A1	La complexification de la technologie qui induit de nouveaux besoins en compétences
A2	Les mutations technologiques qui permettent de faciliter la mise en œuvre et l'installation de certains dispositifs
A3	L'augmentation des besoins en multi-technicité
A4	L'harmonisation des protocoles en vue d'établir des standards universels (concernant essentiellement l'IoT)
A5	L'accroissement de la sous-traitance des travaux à faible valeur ajoutée
A6	Le développement de dispositifs liés aux énergies renouvelables - « Smart énergie ou système smart »
A7	L'évolution des normes en lien avec les nouvelles technologies
A8	La nécessité d'augmenter la valeur ajoutée d'une intervention pour le client
A9	L'évolution d'une sécurité normative et imposée vers une sécurité positive et proactive
A10	L'automatisation de certaines tâches

Tableau 2 : Les 12 facteurs de changement importants.

3. LES ÉVOLUTIONS PROBABLES, SOUHAITABLES ET LE PROFIL D'ÉVOLUTION

Une fois ces facteurs déterminés, il s'agissait d'envisager les évolutions possibles. Pour ce faire, il a été demandé aux experts de se projeter dans un avenir de trois à cinq ans et de développer des hypothèses d'évolution pour chaque facteur.

Les experts ont ensuite choisi un des deux scénarios selon le caractère probable ou souhaitable. Lorsqu'il y avait divergence entre l'hypothèse probable et la souhaitable, les participants étaient amenés à les arbitrer. Si le groupe d'experts estimait qu'il était possible de mettre en œuvre des actions permettant d'atteindre l'hypothèse la plus souhaitable, celle-ci était retenue.

Dans le cas inverse, c'est l'hypothèse la plus probable qui était conservée. Cet arbitrage a été effectué pour 5 facteurs (facteurs 1, 3, 6, 7 et 10).

L'ensemble des hypothèses d'évolution retenues constitue le scénario d'évolution, appelé aussi le profil d'évolution.

Ci-après se trouve le tableau reprenant l'ensemble des scénarios formulés par les participants lors du second atelier.

Note de lecture du tableau 3 :

Les hypothèses d'évolution ayant été identifiées comme les plus probables sont sur fond bleu et en italique.

Les hypothèses d'évolution identifiées comme les plus souhaitables sont sur fond jaune et soulignées.

Lorsque l'hypothèse d'évolution la plus probable est identique à la plus souhaitable, elle apparaît sur fond rose, en italique et soulignée.

Les hypothèses retenues en l'état apparaissent en gras.

Facteurs de changement	Hypothèses d'évolution		
	A	B	C
La complexification de la technologie qui induit de nouveaux besoins en compétences	En raison de la complexification des technologies, on constate que les profils à faible valeur ajoutée ne sont plus recherchés alors qu'il existe une réelle pénurie pour les compétences plus spécifiques.	<i>Les nouvelles technologies nécessitent des nouvelles compétences en matière de programmation. On observe une diminution du volume de travail pour les profils à plus faibles valeurs ajoutées.</i>	<u>Les nouvelles technologies font naître d'autres besoins et d'autres métiers (ex : installateurs IoT) voient le jour. Cela permet de maintenir le niveau d'emploi. On constate une meilleure répartition des tâches grâce au repositionnement de certains profils métiers.</u>

Facteurs de changement	Hypothèses d'évolution		
	A	B	C
Les mutations technologiques qui permettent de faciliter la mise en œuvre et l'installation de certains dispositifs	La mutation technologique diminue le volume de travail. Les métiers évoluent donc vers plus de polyvalence.	Les mutations technologiques sont encore lentes et n'ont qu'un impact contenu sur la pénibilité du travail. Les équipements restent chers et le retour sur investissement n'est pas suffisamment rapide pour que les entreprises y investissent en masse.	<u>La vitesse de la mutation technologique s'accroît. On observe une diminution des prix des équipements. Cela a un impact sur le rapport qualité prix des prestations. On observe une augmentation de la productivité des entreprises et une diminution de la pénibilité du travail.</u>
L'augmentation des besoins en « multi-technicité¹⁵ »	Les métiers restent trop segmentés dans des cursus d'apprentissage différents. Il n'est donc pas possible de combler le besoin en multi technicité. De plus, les mentalités ne permettent pas de mettre ces systèmes en place tant la segmentation est ancrée.	<u>Il existe une segmentation importante entre les différents métiers. Bien que les entreprises soient conscientes du problème, chaque corps de métier continue à intervenir sur sa partie sans réel échange avec les autres intervenants.</u>	<u>La mutualisation des compétences permet de diminuer les temps morts pour le travailleur. Elle a un impact sur la diminution en personnel et permet de répondre à une partie de la pénurie. On constate une augmentation de la productivité et une diminution du prix du produit final.</u>
L'harmonisation des protocoles en vue d'établir des standards universels	L'harmonisation des protocoles facilite tellement l'installation que le particulier peut installer seul son matériel. Cela engendre une diminution du volume de travail.	On observe une diversification des standards et une nécessité de se former aux spécificités de chaque marque. Les électriciens sont donc liés à une marque et les entreprises, pour installer du matériel, sont contraintes d'investir dans des formations spécifiques pour leurs travailleurs. De plus, ces technologies changeantes imposent une remise à jour régulière des connaissances nécessaires à leur utilisation. Si l'entreprise ne consent pas aux investissements requis pour la mise à jour, le matériel devient obsolète faute de compétences utiles à son installation.	<u>On observe une harmonisation généralisée des protocoles. Cette harmonisation est rendue possible grâce à des logiciels ergonomiques (ex. : KNX¹⁶) qui permettent de simplifier les processus de montage. Cette harmonisation permet de pérenniser les nouvelles compétences des travailleurs.</u>

¹⁵ La multi technicité pour le métier d'installateur électricien concerne les notions de chauffage, d'électronique et d'électromécanique.

¹⁶ KNX : standard mondial, interopérable permettant de construire des architectures aussi bien pour le secteur du « smart home » que pour celui du « smart building ».

Facteurs de changement	Hypothèses d'évolution		
	A	B	C
L'accroissement de la sous-traitance des travaux à faible valeur ajoutée	Le recours à la sous-traitance n'est plus d'actualité pour une série de raisons légales. On observe donc une augmentation du chômage économique sur certains chantiers. Pour faire face au coût que cela engendre, les entreprises sont contraintes de revoir à la baisse leurs objectifs en termes de flexibilité.	Le recours à la sous-traitance permet de limiter le recours au chômage économique entre deux chantiers. Cela permet à l'entreprise d'investir dans des profils à plus haute valeur ajoutée.	<u>Le recours à la sous-traitance permet de faire face aux pics de travail. L'entreprise devient agile et centrée sur le client. Ces évolutions la rendent plus flexible dans la gestion des contrats clients et lui permet de gagner des parts de marché face à la concurrence étrangère.</u>
Le développement de dispositifs liés aux énergies renouvelables – « Smart énergies ou système smart »	Les centrales nucléaires s'arrêtent sans qu'il y ait de réelles solutions alternatives et la mise en place de plans de délestage devient de plus en plus fréquente. L'autoproduction n'est ni gérée ni renforcée et l'énergie renouvelable finit par saturer le réseau. Le client ne voit donc aucun intérêt à investir dans le photovoltaïque ou l'éolien.	<i>Différentes technologies sont mûres (photovoltaïque, éolien, cogénération, ...) mais leur prix reste encore élevé. L'importance du coût du stockage de l'énergie et plus spécifiquement celui des batteries est également un frein pour les réseaux de distribution. L'autoproduction qui est soutenue par des décisions gouvernementales génère elle aussi encore trop de coûts, ce qui ne la rend pas compétitive pour le consommateur. Au niveau du réseau, des initiatives concernant le courant continu (DC¹⁷) apparaissent lentement.</i>	<u>Des projets de lois qui valorisent l'autoproduction et qui augmentent la rentabilité des équipements voient le jour. On observe une évolution des systèmes de régulation qui deviennent intelligents. Cela a un impact sur les capacités de stockage et permet une réelle autonomie des structures. On observe également une diminution significative du prix du kilowatt stocké et une diminution du prix du photovoltaïque. Sur le réseau, le courant continu cohabite avec le courant alternatif de manière généralisée.</u>
L'évolution des normes en lien avec les nouvelles technologies	Les initiatives européennes en termes de normes sont mal transposées et laissent la place aux singularités nationales. Dans un contexte de repli sur soi et de montée du nationalisme, on observe une multiplication des standards. De plus, l'évolution des normes a des impacts financiers trop importants que pour être mis en œuvre de manière réaliste. Les entreprises ne peuvent pas suivre le mouvement et finissent par mourir.	<i>Les normes apportent de plus en plus de contraintes pour les entreprises en ce qui concerne par exemple la sécurité, la vie privée, etc. De nouveaux métiers apparaissent dans la certification, le contrôle, la maintenance. Pour répondre aux normes, la demande de mise en place de nouveaux équipements augmente sans pour autant qu'on puisse constater une réelle harmonisation. Cela demande encore un gros investissement pour les entreprises.</i>	<u>Les normes sont harmonisées au niveau européen, ce qui a des conséquences sur la formation. Afin de faciliter les investissements des entreprises, des dispositifs qui favorisent les tiers payants pour les investissements des entreprises voient le jour.</u>

¹⁷ Courant Alternatif (Alternating Current) : AC – Courant continu (Direct Current) : DC.

Facteurs de changement	Hypothèses d'évolution		
	A	B	C
La nécessité d'augmenter la valeur ajoutée d'une intervention pour le client	L'hyper cloisonnement des métiers en raison des certifications augmente le prix pour le client mais également pour les entreprises. La satisfaction du client en souffre.	Bien que certaines sociétés essayent d'envoyer des équipes polyvalentes pour limiter le nombre d'interventions et d'interlocuteurs, et ainsi gagner du temps, l'obligation de certifications spécifiques pour chaque spécialisation cloisonne les métiers, et représente encore souvent un frein à la satisfaction du client.	<u>On observe un rapprochement de tout ce qui concerne les techniques spéciales dans le bâtiment. Les travailleurs deviennent donc plus compétents et développent des compétences multi techniques. Les certifications sont harmonisées selon une approche polyvalente. Au niveau résidentiel on voit apparaître des installateurs électriciens capables de fournir du conseil au client.</u>
L'évolution d'une sécurité normative et imposée vers une sécurité positive et proactive	Les entreprises comme les travailleurs ont une interprétation négative de la sécurité. Les coûts qu'elle engendre en termes de matériel, de formation et de contrôle, participent au sentiment et engendrent une perte de rentabilité. Les entreprises prennent de plus en plus de latitudes par rapport à leur interprétation de la sécurité, ce qui engendre des risques pour la santé humaine. Les postes de coordinateurs de chantier qui servent, entre autres, à garantir la sécurité, sont estimés trop chers pour les entreprises et sont abandonnés.	Chaque entreprise essaye de se rapprocher au plus des législations. Cependant, en raison des coûts de mise en place de ces mesures, on observe encore souvent une interprétation personnelle de ces législations, ce qui peut parfois mettre en danger les travailleurs. Sur les chantiers, la sécurité est encore très souvent perçue comme une entrave.	<u>En matière de sécurité, il n'y a plus d'interprétation. Les entreprises et les travailleurs sont conscientisés au travers de la mise en place « d'approches terrain » qui traduisent les normes de sécurité sous forme d'exercices pour anticiper les accidents. Les assurances bonifient les entreprises qui respectent les normes. On observe une diminution du coût des accidents de travail.</u>

Facteurs de changement	Hypothèses d'évolution		
	A	B	C
L'automatisation de certaines tâches (ex. : outils d'aide à la saignée)	<p>Les entreprises wallonnes n'investissent pas dans l'automatisation contrairement à d'autres pays qui développent de nouvelles techniques. Cela permet donc à des entreprises étrangères de gagner des parts de marché.</p> <p>En Wallonie, le manque de collaborateurs formés apparait comme un frein au développement économique. L'enseignement n'envisage pas de solutions de remise à niveau et n'investit pas dans la formation liée à l'innovation.</p>	<p><i>Les technologies sont prêtes et matures mais on ne constate pas de réelle volonté, dans le chef des entreprises, d'investir en raison des coûts encore élevés. L'immobilisation nécessaire du capital et du personnel en formation ne favorisent pas les investissements. Le risque de perte de rentabilité et de compétitivité est bien présent. En raison de leur rapidité, les évolutions technologiques sont difficilement intégrées dans les programmes d'enseignement.</i></p>	<p><u>Le coût des équipements ainsi que l'apparition de certains incitants financiers mis en place par les politiques publiques se démocratisent.</u></p> <p><u>En matière de formation, l'enseignement investit dans l'innovation et il existe une meilleure formation des travailleurs, ce qui permet de faciliter la transition.</u></p> <p><u>L'allègement du travail dû à l'automatisation de certaines tâches a des conséquences sur l'égalité des chances et sur les conséquences liées aux métiers lourds. On voit diminuer les coûts liés aux blessures professionnelles et aux maladies professionnelles invalidantes.</u></p>

Tableau 3 : Hypothèses d'évolution.

4. LES IMPACTS SUR LES ACTIVITÉS ET LES BESOINS EN COMPÉTENCES

La dernière étape du travail porte sur l'identification des compétences que l'installateur électricien devrait maintenir ou développer pour mener à bien les tâches. L'objectif de ce recensement de compétences n'est pas de créer un référentiel, mais d'éclairer, les futurs besoins en compétences.

Dans le cadre de cette analyse, les compétences sont envisagées comme un « savoir agir » (savoir, savoir-faire, savoir-être)¹⁸ dans une situation de travail particulière, en mobilisant un ensemble de ressources et d'outils en vue d'atteindre un résultat. Les participants s'expriment sur les compétences à mobiliser dans un contexte déterminé (défini par les activités) et en vue d'atteindre un objectif spécifique (défini par les tâches). Les compétences sont envisagées comme un processus, un cheminement. Afin de développer des compétences dans un contexte de formation, les apprenants peuvent être amenés à résoudre des problèmes dans des situations qui s'apparentent à des situations professionnelles, en mobilisant un ensemble

de ressources (internes et externes) en vue d'atteindre un objectif spécifique (déterminé par l'équipe pédagogique).

Pour mettre en évidence les compétences importantes à l'avenir pour le métier d'installateur électricien dans les trois à cinq ans, le scénario d'évolution a été, dans un premier temps, confronté au périmètre du métier (tel qu'il a été précisé lors du premier atelier). Pour chaque activité, déclinée en tâches, les participants ont été invités à choisir la (ou les) hypothèse(s) d'évolution qui influencerai(en)t le plus l'évolution des tâches (certaines tâches ne seront pas influencées par le scénario d'évolution et ne sont donc plus discutées).

Dans un second temps, pour chaque tâche retenue, et en fonction des hypothèses d'évolution qui l'influenceront, le groupe a ensuite été invité à proposer des compétences que l'installateur électricien de demain devra mobiliser afin d'être compétent. C'est ensemble

que les experts ont travaillé pour formuler de manière précise les différentes pratiques professionnelles¹⁹. Cet exercice a permis de faire émerger une liste de 24 compétences relatives au métier d'installateur électricien.

Les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau récapitulatif qui reprend les compétences à développer et les outils à maîtriser.

¹⁸ Inspiré de Guy Le Boterf (2011), *Ingénierie et évaluation des compétences*, Eyrolles, Paris.

¹⁹ On entendra par pratique professionnelle, le déroulé de décisions et d'actions réellement mis en œuvre par une personne pour faire face aux exigences prescrites d'une situation professionnelle (résultats attendus et critères de réalisation de l'activité). Cf. Guy Le Boterf (2011), *Ingénierie et évaluation des compétences*, Eyrolles, Paris, p.52.

ACTIVITÉS	TÂCHES (afin de...)	HE ²⁰	COMPÉTENCES À DÉVELOPPER (il faut ...)	OUTILS
Appliquer les procédures de mise en service	Remédier aux dysfonctionnements d'une installation ²¹	1 5 6 10	<ul style="list-style-type: none"> - Rechercher l'information adéquate au travers de documents techniques papier, de documents « online », ou via les pairs. - Acquérir une logique de dépannage adaptée aux différents outils. - Se tenir à jour au niveau de l'information et développer un esprit critique pour faire une veille technologique. - Connaître le fonctionnement général des systèmes relatifs aux énergies renouvelables (notions BT et HT – AC et DC)²². - Collaborer et communiquer avec d'autres spécialistes (chauffagiste, électronicien, ...). - Effectuer les réglages à partir de consoles de programmation ou d'outils numériques. - Utiliser les appareils adéquats en fonction de la situation rencontrée ou à rencontrer. - Reconnaître les spécificités du matériel entre l'AC et le DC. - Interpréter de nouveaux types de mesures. 	<p>Outils d'amélioration continue (ex. : 5M ou méthode Ishikawa²³)</p> <p>Outils de dépannage spécifiques à l'IoT ou à d'autres nouvelles technologies</p> <p>Anciens outils comme le multimètre</p>
	Régler les appareils de détection à la valeur de consigne	5 6 10		
	Mesurer la tension attendue à chaque point de distribution	5 6 10		
	Mettre systématiquement chaque tableau/circuit électrique sous tension	5 6		
Préparer l'intervention	Lire et interpréter les schémas d'implantation, unifilaires, de câblage et de raccordement	1 2	<ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et interpréter des plans, schémas et notices techniques. - Lire et interpréter les données fournies par les outils numériques. - Prévoir et estimer les valeurs attendues afin de préparer son intervention. 	

²⁰ Hypothèses d'évolution qui influencent le plus les tâches.

²¹ Pour rappel, contrairement au technicien électricien, l'installateur électricien, tel que défini dans le profil métier du Service Francophone des Métiers et Qualifications, peut assurer des travaux de maintenance et de dépannage uniquement sur les installations qui lui sont connues ou qu'il a lui-même réalisées.

²² BT : Basse tension, HT : haute tension, AC courant alternatif, DC : courant continu.

²³ <https://www.ameliorationcontinue.fr/outil-5m/>

Appliquer les procédures de mise en service	Contrôler le fonctionnement des circuits électriques dans le respect des normes de sécurité	2 5 6 10	<ul style="list-style-type: none"> - S'informer sur l'évolution des normes. - Identifier les risques liés aux nouvelles technologies et aux nouveaux circuits. - Identifier les outils de mesures adéquats pour diagnostiquer les défaillances dans les produits. - Utiliser les outils de diagnostic mis à disposition par le constructeur selon la notice d'utilisation. - Porter un regard critique sur les mesures fournies par l'outil de diagnostic, sur base d'une connaissance du fonctionnement global d'un système. 	Outils de diagnostic de défaillance de BUS ²⁴ (logiciel d'interprétation de données)
	Faire rapport du travail réalisé	3 6 8 10	<ul style="list-style-type: none"> - S'exprimer à l'oral et à l'écrit en vue de faire rapport d'une intervention. - Rapporter une intervention via l'utilisation de supports numériques (smartphone, tablette, ...) et transmettre l'information via les outils online. - Utiliser des outils numériques de communication et de reporting (documenter son intervention par des photos, des prises de notes en direct, ...). - Lire et interpréter un rapport d'intervention sous forme numérique. - Utiliser l'outil numérique de matière professionnelle (s'adapter aux outils). - Communiquer de manière professionnelle avec un client en étant conscient de représenter l'image de marque de l'entreprise. 	Smartphone Tablette
Transversal			<ul style="list-style-type: none"> - S'exprimer de manière basique en néerlandais (maîtriser le vocabulaire relatif à la fonction). 	

Tableau 4 : Les tâches les plus impactées par le scénario d'évolution et les besoins en compétences.

²⁴ En électronique et en électrotechnique, un BUS est un ensemble de conducteurs qui peut relier plus de deux appareils ou dispositifs.



NOUS REMERCIONS POUR LEUR PARTICIPATION AU PROCESSUS EN QUALITÉ D'EXPERTS

Michel CROES, Administrateur, ETC-ASBL
Muriel DEFLANDRE, Responsable ressources humaines, KLINKENBERG SA
Denis DEVOS, Responsable ligne de produit, LE FOREM
Nicolas GERARDY, Formateur, LE FOREM
Carine JACOBS, Conseillère en technologies, VOLTA
Jean-Marc ORBAN, Formateur principal électricité, IFAPME
Benoît RASKIN, Business Unit Manager, COLLIGNON
Luc RENTMEISTER, Administrateur délégué, ELR-HOLLANGE
Roland REMY, Opération Manager, ENGIE FABRICOM

ENCADREMENT MÉTHODOLOGIQUE DE LA DÉMARCHE ET RÉDACTION DU RAPPORT FINAL

LE FOREM - Veille, analyse et prospective du marché de l'emploi :
Jean-Claude CHALON, Direction
William WATELET, Coordination du projet
Aurélie LELUPE, Co-animation
Christine DALLA VALLE, Back officer
Nathalie VANDER STUCKEN, Coordination, animation et rédaction
Cynthia CACCIATORE, Support administratif

ÉDITEUR RESPONSABLE

Marie-Kristine VANBOCKESTAL, Administratrice générale, LE FOREM