

IMPACT DU DÉVELOPPEMENT DES OBJETS CONNECTÉS

SUR LA RÉPARATION, LES COMPÉTENCES ET LA FORMATION



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

En partenariat avec :



- REMERCIEMENTS -

Membres du Comité de pilotage :

Camille BEURDELEY - GIFAM
Hortense BRUNIER - GIFAM
Pascal CARCAILLON - Réseau DUCRETET
Pascal CHEVALLIER - AFNUM
Erwann FANGEAT - ADEME
Benoît LEHUT - GFK
Christophe MAURY - ANEO
Stella MORABITO - SECIMAVI
Jean-Paul OUIN - UNICLIMA
Nathalie YSERD - ECO-SYSTEMES

Membres du Comité Technique :

Anthony AGELAN - CFA DUCRETET
Philippe AMOUROUX - Réseau DUCRETET
Bernard BOULESTIN - Consultant
André BOUSQUET - Consultant
Nicolas EPPE - ANEO
François-Xavier JEULAND - FFD
Bernard HEGER - Consultant
Victor JACHIMOWICZ - VICTOR JConsult
Jérôme MALDONADO - UNICLIMA
Pascal MELOT - PM INFO
Jacky SINGERY - ERGOMATIC
Benoît VAN DEN BULCKE - BPE

- CITATION DE CE RAPPORT -

RESEAU DUCRETET - Pascal CARCAILLON, Bernard HEGER - 2017 – L’impact du développement des objets connectés sur la réparation, les compétences et la formation – Plaquette - 12 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne www.ademe.fr/mediatheque

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l’auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l’usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d’information de l’œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie

Ce document est diffusé par l’ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01
Numéro de contrat : 1502C0077

Étude réalisée par le Réseau Ducretet pour ce projet cofinancé par l’ADEME

Coordination technique - ADEME : FANGEAT Erwann
Direction Économie Circulaire et Déchets / Service Produits et Efficacité Matière

Graphisme - Illustrations - © EH Com’ - Espace Hamelin

- RÉSUMÉ -

La plupart des spécialistes insiste sur le fait que le développement des objets connectés, développement dont on peut situer l'amorçage en 2010, devrait non seulement se poursuivre, mais aussi s'accélérer :

“ L'Idate (Institut de l'Audiovisuel et des Télécommunications en Europe) estime qu'il y aurait à l'heure actuelle 15 milliards d'objets connectés sur internet dans le monde contre 4 milliards seulement en 2010 ce qui confirme la vitesse de ce phénomène. Et ces derniers ne comptent pas s'arrêter là puisque d'après une étude menée par Gartner et l'Idate en 2020 on peut estimer que le nombre d'objets connectés en circulation à travers le monde s'élèvera entre 50 et 80 milliards. En clair, chaque personne détiendra environ 6 objets connectés ”*

Ces chiffres permettent de mesurer l'ampleur du phénomène et amènent à s'interroger sur ses impacts, impacts économiques, techniques, sociologiques, institutionnels...

Il nous a paru opportun, dans un tel contexte, de réaliser une étude visant à dégager les impacts du développement des objets connectés sur les activités de service / maintenance, dans la mesure où ces activités ressortent comme stratégiques, non seulement du point de vue technique et économique, mais aussi du point de vue des enjeux de société incontournables que sont l'économie de l'énergie et le traitement des déchets (amélioration de la durabilité et de la réparabilité des produits en particulier).

Nous avons mené, dans cette optique, une étude exploratoire visant à anticiper à l'horizon 2020, les impacts du développement des objets connectés sur les emplois de service / maintenance dans six familles : Électroménager, Électronique Grand Public, Informatique/Télécommunications, Santé/ Bien-être, Smart Home (domotique) et Chauffage.

Afin de garantir la validité des résultats, cette étude s'est appuyée sur des échanges avec un large panel de professionnels et d'experts (près d'une centaine de personnes rencontrées). Outre ces entretiens, nous avons également procédé à toute une série de recueils et d'analyses statistiques.

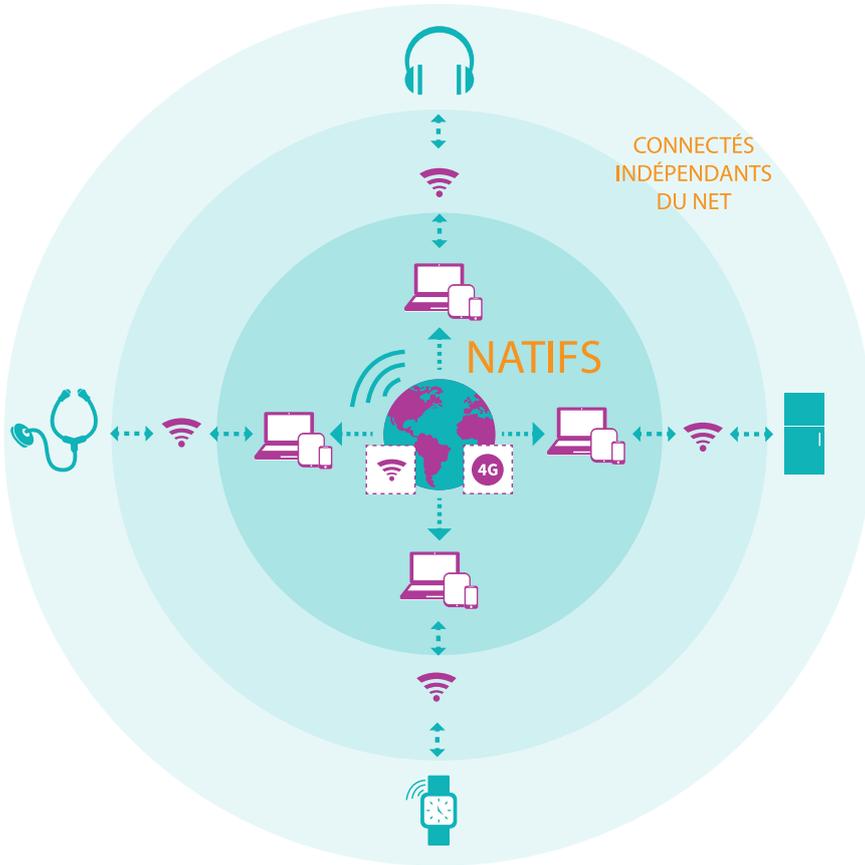
Cette étude devrait aider les instances ayant en charge la gestion de l'emploi dans les six familles professionnelles ciblées à mieux appréhender les risques et les opportunités que génère le développement des objets connectés. Elle démontre, en effet, que si ce développement n'aura vraisemblablement qu'un faible impact sur les effectifs (tendance à stabilité, voire à la diminution), il devrait, par contre, entraîner d'importantes modifications dans le contenu des emplois et dans les compétences requises (maîtrise nécessaire d'un nouveau champ de connaissances et de compétences, décloisonnement des connaissances et des compétences, développement de la polyvalence, maîtrise de nouveaux outils...).

Il y aurait donc, à terme, un risque d'inadaptation des compétences, inadaptation qui pourrait compromettre la dynamique de développement attendue. D'où les pistes de recommandations formulées en conclusion de l'étude et visant à pallier ce risque.

*Extrait de : <http://www.objetconnecte.net/developpement-objets-connectes-les-chiffres/>

- ÉVOLUTION DES MARCHÉS DES OBJETS CONNECTÉS -

- QU'EST CE QU'UN PRODUIT CONNECTÉ ? -

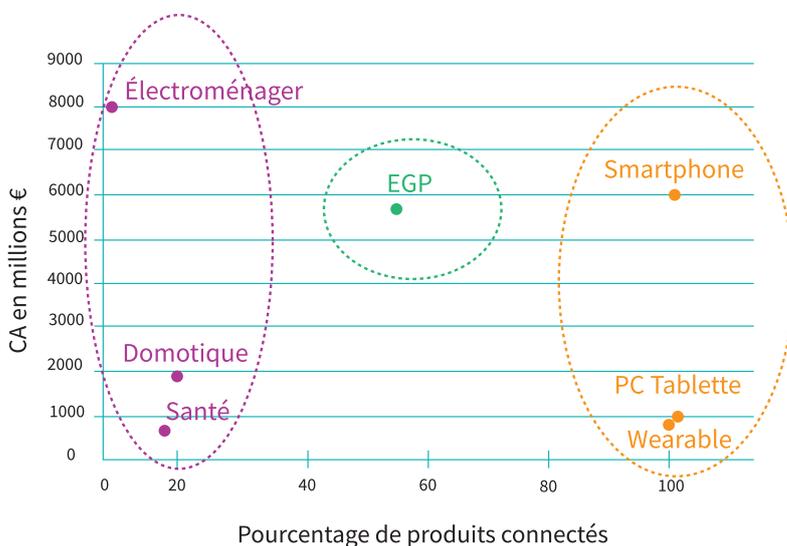


Une définition :
 C'est un objet auquel l'ajout d'une connexion Internet apporte une valeur supplémentaire en termes de fonctionnalité, d'information et d'interaction avec les usages.

 Bluetooth / Wi-Fi / CPL (Courant Porteur en Ligne)

- POTENTIEL DU CONNECTÉ -

Pénétration des objets connectés dans les différents segments produits en CA et en pourcentage de produits connectés

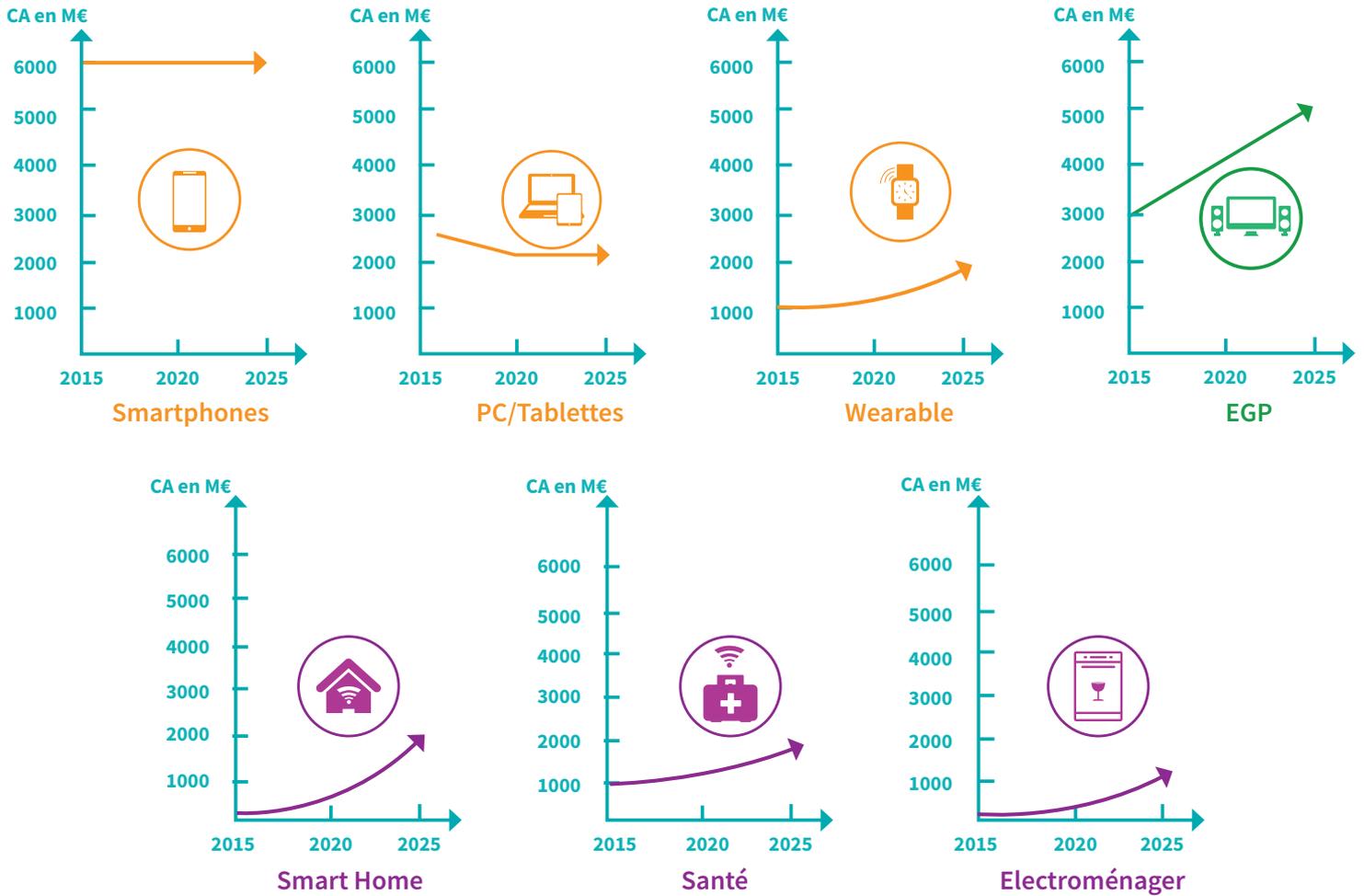


Les segments de l'électroménager, de la domotique et de la santé **DÉBUTENT LEUR MUE VERS LA CONNEXION**. Ils représentent le futur des produits connectés.

L'Électronique Grand Public (EGP), **ENGAGE SA TRANSITION VERS LE TOUT CONNECTÉ**, tirée majoritairement par le téléviseur connecté et l'audio connecté.

Le connecté natif **GARDERA UNE CERTAINE STABILITÉ** pour les smartphones, les tablettes et les PC, qui sont déjà «tout connecté». Une croissance est à engranger pour le wearable.

- PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES VENTES DES PRODUITS CONNECTÉS -



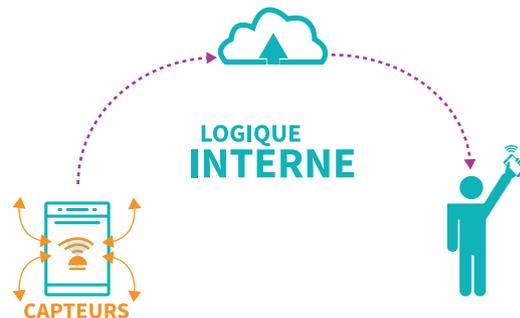
- LA DOUBLE FINALITÉ DES APPLICATIONS -

**VALEUR AJOUTÉE DE SERVICES
FONDÉE SUR
LE RECUEIL DE DONNÉES.**



BONIFIER LES ATTRAIKS DU PRODUIT
à travers l'adjonction de services tels que le coaching, la comparaison, l'aide à la décision.

**VALEUR AJOUTÉE
AXÉE SUR
LA MAINTIENANCE PRÉVENTIVE**



AUSCULTER L'INTÉRIEUR DU PRODUIT,
grâce à des capteurs internes dans le but de déceler des défaillances.

- ÉVOLUTION DE LA RÉPARATION -

- LES PANNES POSSIBLES -

Il s'avère possible de distinguer les éléments constitutifs et déclencheurs d'une anomalie sur un matériel. Pour l'immatériel, c'est à dire le software, la part d'aléas apparaît plus importante.

PANNES ENDOGÈNES internes au produit



PANNES EXOGÈNES qui proviennent de l'environnement externe

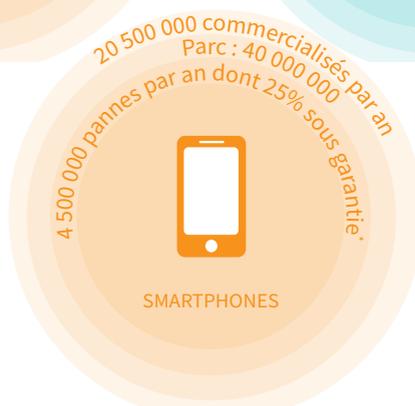
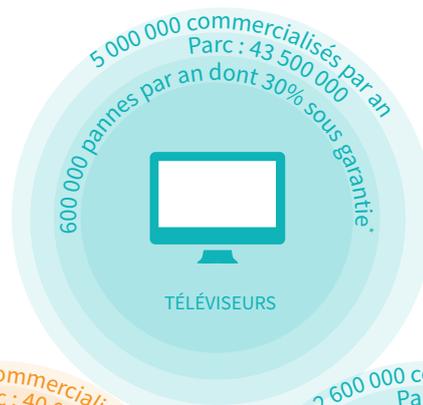


Causes	En général	Évolution
dues à un composant	avant 2 ans	→
dues à l'utilisation	après 2 ans	→
dues aux mouvements et changements d'état en interne du produit	après 2 ans	→

Causes	En général	Évolution
dues à une défaillance sur les réseaux	Souvent lors de l'installation	→ à court terme
dues à la diversité des logiciels	Souvent lors de l'installation	→ à moyen terme
dues à une utilisation inappropriée	Aléatoire	

**MOINS de pannes dues à l'équipement - PLUS de dysfonctionnements dus à l'environnement
PLUS de réparation à distance - MOINS de déplacements de techniciens**

- LES VOLUMES DE PANNES ENDOGÈNES -



* garantie de conformité légale

- LE MARCHÉ DE LA RÉPARATION -

Le marché de la réparation subit de grandes évolutions qui vont de pair avec l'augmentation de la connexion des produits.

LE DÉVELOPPEMENT DU NUMÉRIQUE PERMET NOTAMMENT :



**MEILLEUR
SUIVI
QUALITÉ**



**GAIN
EN QUALITÉ
DE FABRICATION**



**MOINS DE COMPOSANTS
=
MOINS DE PANNES**



**PLUS DE TECHNOLOGIE
=
PLUS DE FIABILITÉ**

**D'UNE RÉPARATION
CURATIVE ...**

**BASÉE SUR LA RÉOLUTION DES
DYSFONCTIONNEMENTS INTERNES**



**... À UNE RÉPARATION
PRÉVENTIVE**

**GRÂCE À LA CONNEXION AU RÉSEAU, LES CAPTEURS
INTÉGRÉS AUX PRODUITS PERMETTENT DE DÉTECTER
LES ÉLÉMENTS PRÉCURSEURS DES PANNES**



- **AMÉLIORATION DU SERVICE** *au client*
- **PLUS D'INFORMATIONS** *au consommateur sur la durabilité des produits*
- **MEILLEURE DURABILITÉ** *des produits*
- **MOINS DE DÉCHETS**
- **MOINS DE DÉPLACEMENTS INUTILES (détection et intervention à distance)**
- **DE MOINS EN MOINS DE PANNES ENDOGÈNES** *(entre - 30% et - 50%)*

*Cela conduit à devoir **CONDUIRE LA TRANSFORMATION DES MÉTIERS**
afin de traiter les pannes exogènes.*

LE SAVIEZ-VOUS ?



La connexion sera très utile à la réparation sous certaines conditions et pour certains produits : les capteurs et applications intégrés dans l'électroménager peuvent indiquer qu'il va falloir réparer. Il sera possible d'anticiper et de prévenir des pannes en informant l'utilisateur des améliorations à apporter ou des ajustements d'utilisation à faire pour maintenir ses produits en « bon état » et anticiper ainsi de potentiels dysfonctionnements.

- ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES ET DE LA FORMATION -

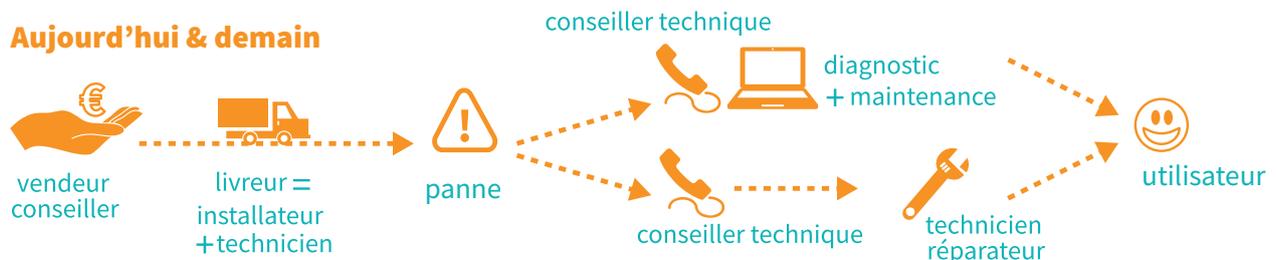
- ÉVOLUTION DES MÉTIERS -

Le paysage de demain des métiers se dessine, combinant des activités traditionnelles à des nouveaux profils. Il apparaît donc essentiel de reconsidérer l'approche des métiers de service.

Avant

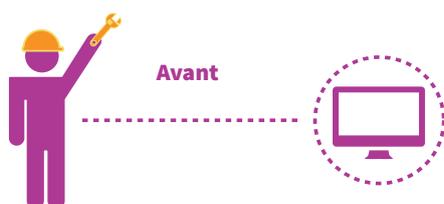


Aujourd'hui & demain

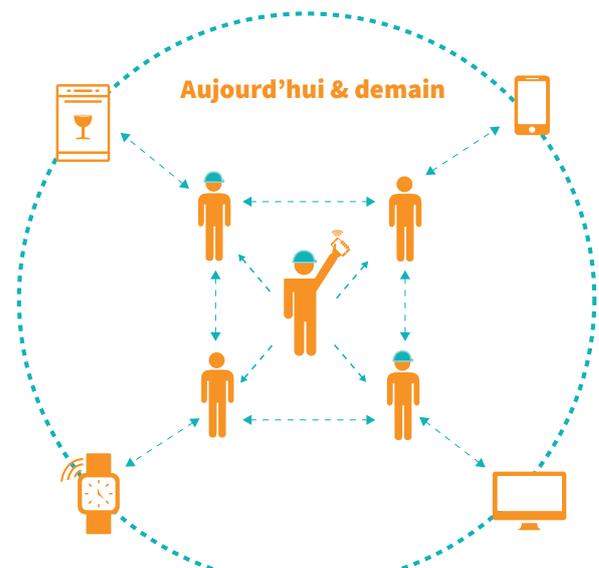


- VERS UNE COMPÉTENCE COLLECTIVE ET MULTIPRODUITS -

Compétence collective :
« Apprendre *DES* autres,
AVEC les autres et *AUX* autres »



UN PROFESSIONNEL SEUL
QUI CONNAISSAIT TOUT
DU PRODUIT



UN COLLECTIF DE RÉPARATEURS EN INTÉRACTION
PERMANENTE AVEC TOUT UN ÉCOSYSTÈME
ET UN ENVIRONNEMENT

- ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES -



AVANT
LES OBJETS
CONNECTÉS

PRODUIT À FAIBLE ÉVOLUTIVITÉ & SIMPLE D'INSTALLATION

FORMATION TECHNIQUE ET DENSE, AXÉE SUR LES SERVICES,
LE RÉPARATEUR EST SPÉCIALISTE DU PRODUIT

ÉVOLUTION DES RÉFÉRENTIELS
DE COMPÉTENCES

ÉVOLUTION DES MODALITÉS
PÉDAGOGIQUES

DEMAIN
AVEC LES OBJETS
CONNECTÉS

PRODUITS COMPLEXES EN CONSTANTE ÉVOLUTION

FORMATION SUR UN SYSTÈME, TOUT AU LONG DE LA CARRIÈRE
LE RÉPARATEUR APPREND À S'INFORMER
IL EST EN INTÉRACTION PERMANENTE AVEC TOUT UN ENVIRONNEMENT

La formation intégrée au travail constituerait une garantie de performance
et de maintien dans l'emploi.

- ÉVOLUTION DU BESOIN DE FORMATION AUX MÉTIERS DE LA RÉPARATION -

LES FORMATIONS AVANT

- Cœur du métier : RÉPARATION CURATIVE
- FORMATION INITIALE SPÉCIALISÉE (cf. BAC PRO Métiers)
- FORMATION CONTINUE « TRADITIONNELLE » EN PRÉSENTIEL
 - Durée longue (cf. 3 à 5 jours pour un nouveau châssis TV)
 - Effet durable - Retour sur Investissement (ROI) élevé
 - Approche détaillée du fonctionnement



COMPÉTENCES INDIVIDUELLES VISANT L'AUTONOMIE DU TECHNICIEN

LES FORMATIONS DEMAIN

- Cœur du métier : RÉPARATION CURATIVE, PRÉVENTIVE (VOIRE PRÉDICTIVE)
+ CONSEIL ET SERVICE
- FORMATION INITIALE OUVERTE ET TRANSVERSALE visant l'adaptabilité, l'évolutivité et la capacité d'apprenance
- FORMATION CONTINUE MULTIMODALE (FOAD)
 - Durée courte (cf. quelques heures pour un nouveau châssis TV)
 - Effet court, quasi « éphémère », ROI faible au niveau de l'action et diffus (compétences collectives)
 - Approche macro du produit et du système
 - Système d'information-formation assisté (système expert, chatbot, IA...)



COMPÉTENCE INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE VISANT L'AUTONOMIE
DU TECHNICIEN ET LA CAPACITÉ DE COLLABORATION
(CF. INTELLIGENCE ET PERFORMANCE COLLECTIVE)

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer et du ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.

L'IMPACT DU DÉVELOPPEMENT DES OBJETS CONNECTÉS SUR LA RÉPARATION, LES COMPÉTENCES ET LA FORMATION

Cette étude exploratoire vise à anticiper, à l'horizon 2020, les impacts du développement des objets connectés sur les emplois de service et de maintenance de 6 familles de produits : Électroménager, Électronique Grand Public, Informatique/Télécommunication, Smart Home, Santé/Bien-être et Chauffage.

Les enjeux environnementaux (exploitation accrue des matières premières et surproduction de déchets) sont importants dans la mesure où beaucoup de produits connectés seront difficilement réparés si les métiers de la réparation et les compétences ne s'adaptent pas à cette révolution numérique.

Quelles vont être les conséquences de cette généralisation de la connectivité sur la fiabilité des produits et des services y afférents ?

Va-t-on vers davantage de pannes ?

Va-t-on vers de nouvelles procédures de résolution des dysfonctionnements ?

Qui répondra aux sollicitations ?

Qui procédera aux différentes interventions curatives ?

Les professionnels sont-ils compétents et formés afin de prendre en charge ces différentes modalités ? Si non, quels sont les cursus à mettre en place ?

Cette étude répond à ces questions.



www.ademe.fr

