

# Impact des transitions numérique et énergétiques et transformation du métier du technicien de Maintenance et de l'Efficacité Energétique

## 1. Les enjeux de la refonte du référentiel MEE

Si le technicien, au niveau du baccalauréat, n'est pas en charge de la conception et du pilotage de l'ensemble des éléments décrits ci-après, ces derniers constituent l'environnement dans lequel il devra évoluer à la sortie de sa formation. Il convient d'en comprendre les enjeux afin d'orienter la formation à partir du référentiel des activités professionnelles (RAP) et du référentiel de certification qui constituent le cahier des charges de la rénovation. Cette présentation est une synthèse des échanges qui ont fondé l'écriture du RAP en lien avec les deux transitions en cours : la transition énergétique et la transition numérique. Ces deux mutations sont le fondement de la classe de 2<sup>nd</sup>e famille des métiers des transitions numérique et énergétique.

### 1.1. L'impact de la transition numérique pour la Maintenance et l'Efficacité énergétique

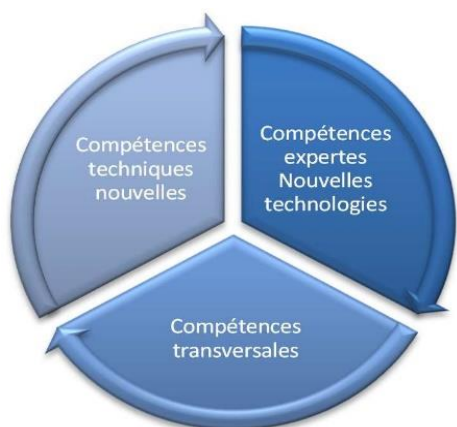
Cette transformation affecte les usages, les activités professionnelles et les formations. En effet, la place des usages du numérique dans les formations professionnelles est essentielle car ils conditionnent la construction de compétences qui apparaissent comme déterminantes dans le recrutement, dans l'exercice d'une activité et permettent de concilier des objectifs d'insertion professionnelle et de construction d'une conscience citoyenne.

La formation initiale et continue pour accompagner l'évolution des compétences et des métiers doit donc s'adapter pour relever les défis de demain

La transformation numérique questionne aussi la forme scolaire car les usages pédagogiques du numérique construisent une autre relation entre enseignants et élèves. Elle permet de développer des approches participatives et collaboratives, dans et hors la classe, l'engagement et l'autonomie des élèves pour des apprentissages de qualité car elle place ou nécessite de placer l'élève en situation d'apprendre à apprendre.

La contribution des diplômés professionnels à l'insertion est fortement liée à l'environnement numérique mobilisé en formation et aux usages développés dans le cadre des activités réalisées. La construction des compétences s'inscrit dans un environnement professionnalisé où les environnements numériques peuvent prendre une large part.

Les compétences à développer :



**Compétences expertes dans les nouvelles technologies du numérique :** elles se traduisent par des activités nouvelles, comme la nécessité de maîtriser les protocoles IoT, intégrer un système dans un réseau communicant...

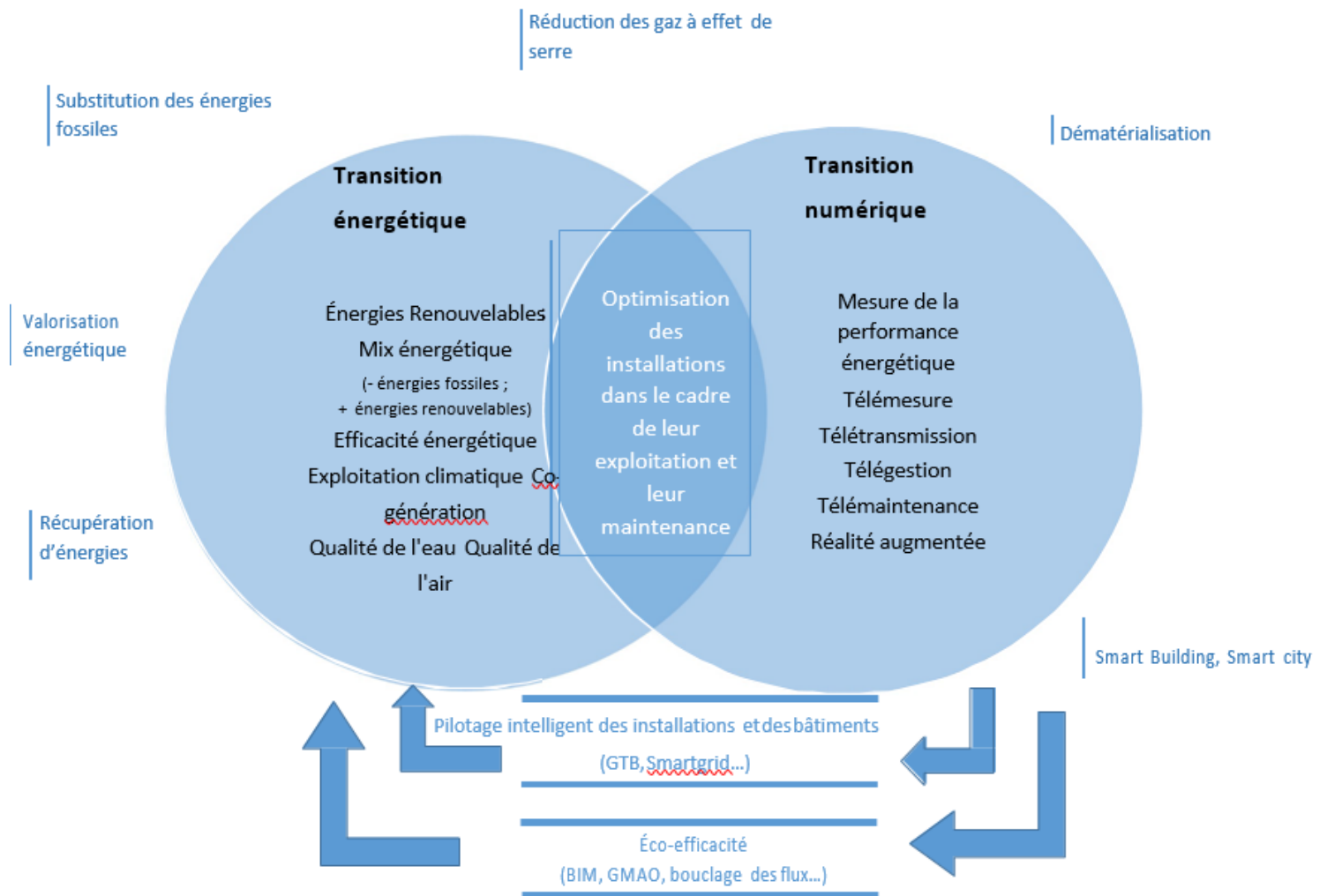
**Compétences techniques nouvelles (BIM, RA, RV, GMAO...)** mobilisées dans l'exercice de métiers existant déjà mais en forte évolution ; le BIM et la réalité augmentée forgent une nouvelle approche du métiers

**Compétences transversales (PIX) :** la réponse tient davantage en la capacité à prendre en compte la réflexion didactique et à renforcer les usages du numérique dans le cadre des activités professionnelles.

## 1.2. La transition énergétique

La transition énergétique désigne une modification structurelle profonde des modes de production et de consommation de l'énergie. C'est l'un des volets de la transition écologique.

L'efficacité énergétique est un ensemble de concepts qui conduisent à une mutation profonde des activités professionnelles.



### Efficacité énergétique, une approche plurielle

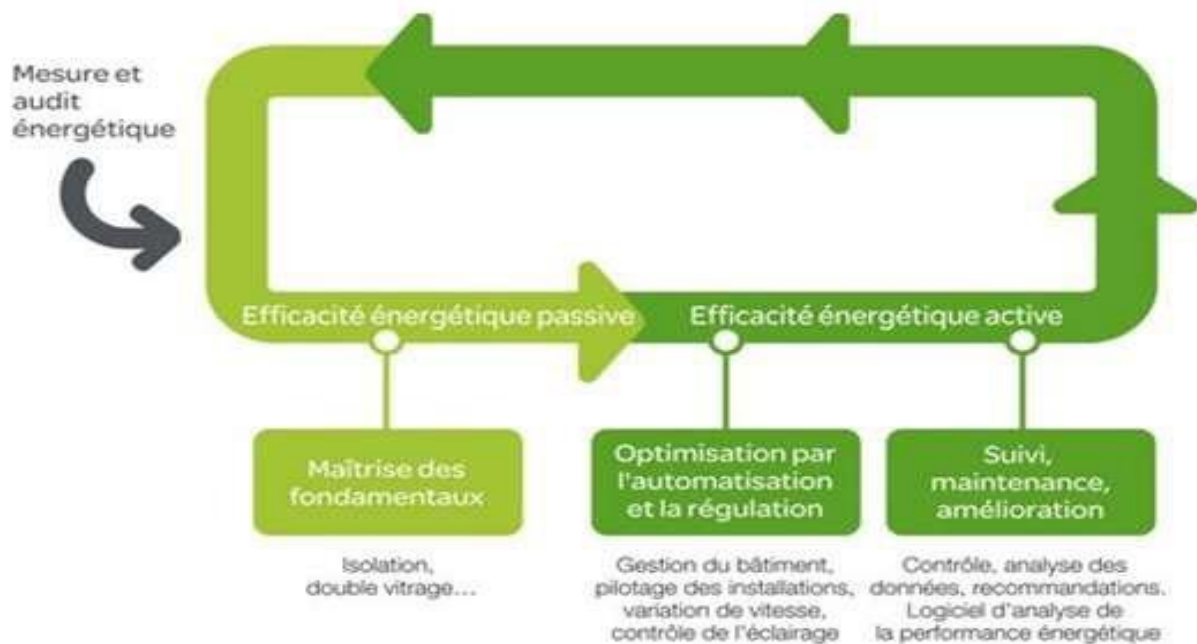
L'efficacité énergétique désigne le rapport entre l'énergie utile produite par un système et l'énergie totale consommée pour le faire fonctionner.

Cette terminologie est plus largement utilisée pour désigner l'ensemble des technologies et pratiques qui permettent de diminuer la consommation d'énergie tout en conservant le même service final « *faire mieux avec moins* ».

L'efficacité énergétique recouvre trois approches qui doivent être combinées pour maximiser les gains qu'elle peut apporter :

- **l'efficacité énergétique passive**, axée sur l'enveloppe du bâtiment et l'amélioration de son isolation ; le programme FEEBAT entre dans cette partie.
- **l'efficacité énergétique active**, qui combine une amélioration du rendement énergétique des équipements techniques du bâtiment (chaudière, produits blancs et bruns, éclairage, etc.) et une approche systémique et globale de gestion de l'énergie, centrée sur le pilotage automatisé des énergies du bâtiment en fonction de leurs usages ;
- **le conseil à la transformation du consommateur en consomm'acteur**, c'est-à-dire un utilisateur

particulier, informé et mobilisé, capable d'optimiser son confort tout en réalisant des économies d'énergie et, dans les années à venir, de produire sa propre énergie.



Ce schéma cadre bien la notion d'efficacité énergétique qui ont conduit aux deux blocs d'activités : A2 : Exploitation et Mise en service et A3 : Maintenance, qui sont le cœur de métier du technicien au niveau de ce Bac Pro MEE avec leurs tâches associées : Pilotage, Mesurages....

### 1.3. L'intégration dans les réseaux intelligents

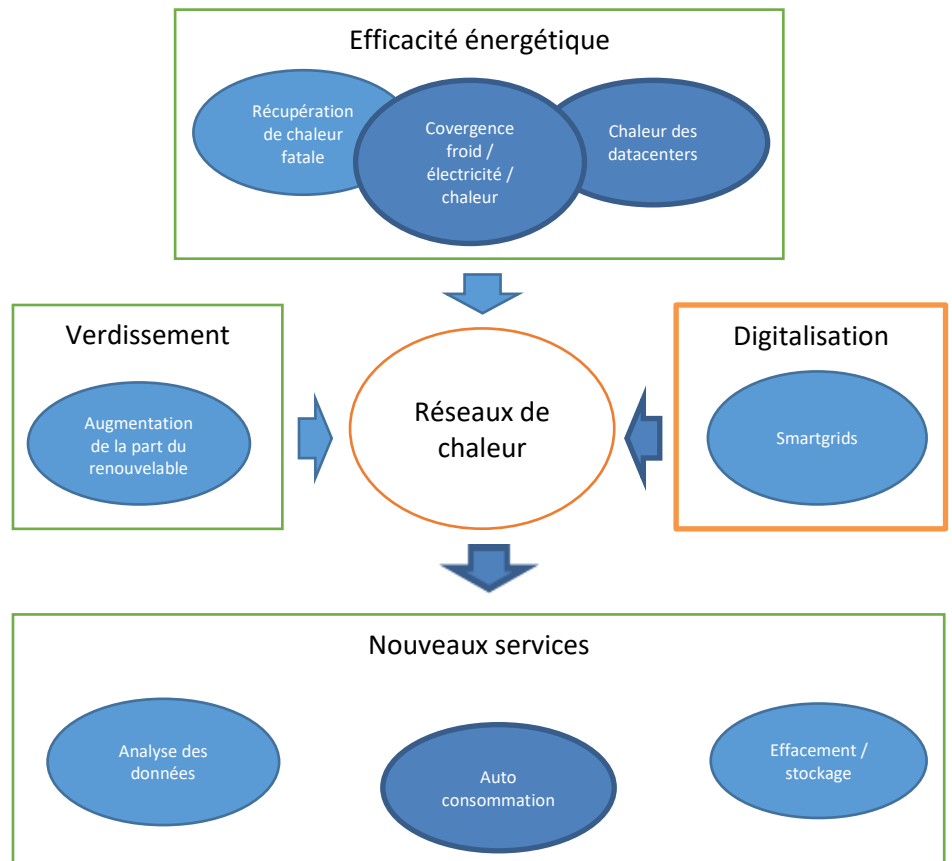
#### Le Smart Grid

Le smart grid thermique est un réseau intelligent pour le chauffage urbain (réseau de chaleur) ou la climatisation (réseau de froid). Le smart grid thermique prend en compte le comportement des usagers pour répondre à leurs besoins tout en valorisant les énergies renouvelables et les énergies de récupération disponibles localement.

Il s'appuie sur les infrastructures existantes, ou à créer, de réseaux de chaleur urbain et de climatisation, et y intègre les bénéfices de la révolution numérique. Il fournit ainsi de la chaleur ou du froid de façon efficace, durable, économique et sécurisée.

Alors que la chaleur représente 50% de l'énergie consommée en Europe, le smart grid thermique répond aux enjeux de la transition énergétique en apportant un outil efficace de maîtrise des consommations d'énergie. Il s'intègre tout autant dans la construction de la smart city et permet, en mobilisant les énergies renouvelables, de contribuer à la diminution des émissions de CO<sub>2</sub>.

Le smart grid thermique offre surtout l'opportunité aux usagers de faire des économies d'énergie et donc de diminuer leur facture énergétique. Le smart grid thermique est ainsi un outil pour lutter contre la précarité énergétique.



### BIM + IoT = alertes en temps réel

Au stade de maturité le plus élevé du **BIM (Building Information Modeling)**, le niveau 3, les données des équipements remontées interagissent avec la maquette en 3D. Cela suppose de doter de capteurs connectés les différentes installations du bâtiment qu'il s'agisse du chauffage, des canalisations, du réseau électrique ou de la climatisation. Des capteurs qui vont par exemple mesurer la pression, la température ou le taux d'humidité.

Avec cette association du BIM et de **l'Internet des objets (IoT)**, le gestionnaire de patrimoine anticipe un sinistre en détectant un départ de feu ou un début de dégât des eaux. En temps réel, il est aussi prévenu des dysfonctionnements matériels. En intervenant au plus vite, il évite qu'une panne prenne de l'ampleur, réduisant d'autant les frais de réparation.

Il s'agit d'un changement de paradigme par rapport au scénario actuel où un technicien reçoit un ticket d'incident lui signalisant, par exemple, une panne de climatisation. Il doit se rendre sur place, identifier l'équipement concerné, le démonter, retourner chercher la bonne pièce détachée, puis revenir finaliser la réparation.

Le BIM évite ainsi bien des déplacements au technicien. Ce dernier identifie à l'écran l'équipement défectueux, voire la panne elle-même via les données fournies par les capteurs. À défaut, il connaît le modèle, sa référence et peut se déplacer sur site avec les pièces détachées idoines. Et si c'est la première fois qu'il se rend dans ce bâtiment, il peut géo localiser au préalable le parcours qu'il aura à effectuer.

## Avec la réalité augmentée, place à la “smart maintenance”

Le BIM fait bon ménage avec l’IoT mais aussi avec la réalité augmentée, ajoutant une nouvelle dimension à la maquette 3D. Une tablette à la main ou équipé de lunettes, le technicien de maintenance va « voir » l’intérieur du bâtiment comme, par exemple, une tuyauterie à travers un faux plafond. Il saura exactement quelle dalle soulever pour accéder à la vanne.

Mais les bénéfices de la réalité augmentée ne s’arrêtent pas là. Le technicien disposera aussi, pour les besoins de son intervention, “de données sur les caractéristiques techniques de l’installation et d’informations comme la température ou la pression de l’air pulsé par l’équipement... on parle alors de “**smart maintenance**”. Aussi ces nouveaux outils, en plus de transformer le métier de technicien, ont également un fort potentiel pédagogique.

## 2. Vers de nouveaux métiers pour le titulaire du Bac Pro MEE

La maîtrise des technologies numériques est essentielle pour les acteurs de la filière : elle offre des possibilités inédites en matière de production, de distribution et de consommation d’énergie au travers des réseaux connectés, intelligents.

Les entreprises des services énergétiques tentent de proposer des solutions sur-mesure à l’échelle de chaque bâtiment, chaque ville, chaque collectivité, chaque territoire et de chaque site industriel.

Le titulaire d’un bac professionnel en “Maintenance et Efficacité Energétique” devient ainsi **également un technicien (.ienne) d’exploitation**. Il (elle) intervient dans le domaine de la maintenance d’installations énergétiques de petites, moyennes et grosses puissances. Dans ce cadre, il(elle) sera amené, seul ou en équipe à **réaliser les opérations d’entretien et de maintenance**, sur des installations thermiques, climatiques, circuits hydrauliques, électriques, de régulations, de traitement d’air, de traitement d’eau.

- **Conduire, analyser et optimiser l’efficacité** de ces équipements.
- **Assurer et organiser la maintenance corrective** des installations conventionnelles.
- **Proposer des améliorations techniques** permettant des gains sécuritaires, énergétiques et de main d’œuvre

En relation quotidienne avec les clients, il(elle) veillera à la qualité, la sécurité et à l’efficacité des prestations.

Pour ce faire, il (elle) devra maîtriser entre autres:

- La compréhension des **enjeux des transitions numériques et énergétiques**.
- **Les techniques de maintenance intégrées aux systèmes de pilotage numérique** GMAO, BIM, RV, RA...
- **Les techniques numériques d’interconnexion** des systèmes (IoT...).
- Les **comportements fluidiques et électriques** des systèmes.
- La **conduite et le réglage des installations** en vue d’en optimiser l’efficacité énergétique.
- Les **techniques de mesurages** afin de vérifier les points de fonctionnement optimisés pour garantir l’efficacité énergétique des systèmes.
- La **manipulation des fluides frigorigènes** dans le respect de l’environnement (jusqu’à la certification de niveau 1).
- La sécurité sur le chantier et en particulier **les habilitations nécessaires à l’arrêt et la mise en service** des installations.

C’est dans cet esprit que le Baccalauréat professionnel « Maintenance et Efficacité Energétique » s’inscrit.