

# Chapitre 02 : Filières Génie Climatique et Ingénierie des Transports

## I. Génie Climatique :

**Définitions :** Le génie climatique est une branche de la physique qui traite du domaine du chauffage, de la climatisation, de la ventilation, de la régulation et de ses applications. L'étude du domaine se réalise en physique, l'application se fait dans le domaine industriel et dans le BTP. Les professionnels du génie climatique sont spécialisés dans les techniques de confort thermique : chauffage, traitement de l'air, climatisation, froid ... Ces métiers exigent un haut niveau de connaissances techniques.

### Le Cadre de Travail

- ✚ **Dans le secteur agricole :** bâtiment d'élevage intensif, serres horticoles, laboratoires de préparation alimentaire.
- ✚ **Dans le secteur industriel :** ateliers de production et d'assemblage, laboratoires de recherche.
- ✚ **Dans le secteur tertiaire :** bureaux, commerces et centres commerciaux, parking, hôpitaux, centres d'hébergement, hôtels, lieux de restauration, aéroports, gares, complexes sportifs, lieux culturels. Certains lieux sont dits "sensibles" et font l'objet de contrôles particulièrement drastiques : en milieu hospitalier par exemple, dans certains laboratoires de recherche ou encore dans les "salles blanches" des entreprises informatiques dont les équipements sont extrêmement fragiles.

**Domaines d'Application :** Le génie climatique concerne l'analyse, l'étude, la conception, la mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance de systèmes permettant le contrôle des ambiances intérieures dans leur ensemble. Le traitement de l'air, également la régulation de température et d'humidité de celle-ci en sont les bases. L'analyse de la ventilation naturelle, de l'irrigation air intérieur, de l'influence du vent et des conditions extérieures sur le confort, etc. Les domaines de compétences se situent en : Hydraulique, Chauffage, Climatisation, Régulation, Froid et fluides techniques

- ✚ **Climatisation :** La climatisation est la technique qui consiste à modifier, contrôler et réguler les conditions climatiques (température, humidité, niveau de poussières, etc.) d'un local pour des raisons de confort (automobile, bureaux, maisons individuelles) ou pour des raisons techniques (laboratoires médicaux, locaux de fabrication de composants électroniques, blocs opératoires, salles informatiques, etc.).

Les climatiseurs sont des appareils qui ont eu une grande évolution, à tout point de vu, produit accessible, économique, écologique, silencieux et de très bonne qualité avec des labels énergétiques. Selon la technologie choisie ils permettent de traiter tout type de locaux et les appareils sont de tous modèles, cassettes, muraux, armoires de précision, rooftop et bien d'autres.



Les paramètres modifiés, contrôlés ou régulés sont :

- ✓ La température de l'air, selon la saison le cas échéant (Chauffage ou Refroidissement).
- ✓ Le degré d'hygrométrie de l'air (humidification ou déshumidification).
- ✓ La qualité de l'air intérieur, odeur, empoussièrement dans le local, ou encore par renouvellement partiel de l'air ambiant pollué (ajout d'un caisson de mélange), ou tout simplement un filtre à poussière, éventuellement associé à un filtre à charbon actif...).

✚ **Immeubles Intelligents** : L'immeuble intelligent se place dans le contexte de la transition énergétique et vise, grâce à un réseau électrique connecté et communicant, une consommation raisonnée de l'énergie. L'immeuble du futur a ainsi de nombreuses fonctionnalités :

- ✓ Amélioration le confort dans les bâtiments (chauffage, climatisation, ventilation, éclairage et volets/stores électriques,.....).
- ✓ Aide à la surveillance et sécurité dans le bâtiment.
- ✓ Gestion de la consommation électrique et aide à la réduction de la consommation d'énergie.
- ✓ Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Le bâtiment intelligent utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) pour transmettre et stocker des données sur l'utilisation et l'état même du bâtiment, afin d'adapter sa consommation d'énergie. Ce principe, déjà introduit progressivement dans les réseaux publics de distribution, dans le cadre des réseaux intelligent « **Smart Grids** », s'étend désormais aux immeubles privés.

**Comment ça marche ?** Le bâtiment intelligent fonctionne selon le principe des Smart Grids mis en place dans les réseaux de distribution d'électricité. Grâce aux avancées technologiques informatiques, ces réseaux électriques intelligents savent identifier les pics de consommation d'énergie et ajustent la production et la distribution d'électricité, en fonction, afin d'éviter le gaspillage énergétique. Cette technologie vient s'adapter au bâtiment, offrant ainsi une meilleure gestion de l'énergie à ses occupants, grâce à un système communicant. Ainsi, l'immeuble génère sa propre énergie et la redistribue selon les besoins, en minimisant les pertes.

**Rôle de l'ingénieur en génie climatique** : La mission de l'ingénieur en génie climatique est :

- D'obtenir (dans des locaux professionnels ou des habitations) la température et la qualité de l'air souhaitées, tout en réalisant des économies d'énergie et en répondant aux contraintes réglementaires et budgétaires. Pour ce faire, il intervient dès la conception du projet immobilier, pour conseiller le promoteur et l'architecte (orientation des ouvertures, choix des matériaux, agencement des pièces) mais aussi chiffrer l'ensemble des coûts.
- Définir à partir de calculs énergétiques et thermiques préalablement réalisés le choix des équipements (chauffage, climatisation...) et de leur installation.
- Enfin, après réception du chantier, cet expert en énergies renouvelables s'occupe du suivi des équipements : veiller à ce que tout fonctionne normalement, chercher à réduire les coûts et proposer des améliorations.

✚ **Ses Compétences** :

- ✓ Connaître les bases d'une ou des technologies connexes (thermique, hydraulique, mécanique, automatisme, électrotechnique, soudage, etc.).

- ✓ Connaissances techniques de la plomberie.
- ✓ Savoir manipuler les appareils de contrôle de pressions, de températures, de débits et de régulation.
- ✓ Connaître les normes de sécurité et règlements techniques. Savoir lire et exploiter ces documents techniques.
- ✓ Avoir une expérience du conseil en clientèle.

## II. L'Ingénierie des Transports :

**Définition :** L'ingénierie des transports est l'application de principes technologiques et scientifiques à la planification, la conception, l'exploitation et la gestion des installations destinés aux moyens de transport afin de garantir la sécurité, l'efficacité, la rapidité, le confort, la commodité du transport de personnes et de marchandises. Les grands secteurs du transport que sont l'automobile, le ferroviaire, l'aéronautique, et le fluvial et maritime doivent répondre aux enjeux liés aux problématiques de gestion durable de la mobilité des biens et des personnes. Accédez à l'état de l'art des innovations et développements technologiques qui permettent le maintien et la croissance des industries liées au transport dans un contexte de forte concurrence.

**Sécurité dans les Transports :** La sécurité des transports est une préoccupation importante pour les exploitants de système de transport et pour les autorités nationales et internationales. Le transport, quelque soit le mode, est une activité qui comporte des risques importants d'une part du fait de la vitesse liée au déplacement des parties mobiles (véhicules, cabines, etc.) et d'autre part, pour les transports collectifs par le fait qu'ils peuvent concerner de nombreuses personnes. On peut distinguer les risques internes pour les voyageurs et le personnel, et les risques externes pour les tiers, les riverains des infrastructures et pour le milieu naturel. Cette situation a induit la constitution d'une réglementation touffue, d'abord sur le plan national, puis, avec le développement des transports internationaux, aériens notamment, au niveau international et mondial.

**Gestion du Trafic :** Partout dans le monde, l'augmentation croissante du nombre de véhicules particuliers en circulation de même que celui des véhicules de transport en commun, et des camions de marchandises, a conduit à une congestion des circulations insupportable.

Au nombre des conséquences négatives de ce phénomène de congestion, on peut citer : les conséquences environnementales dues à la pollution, les retards de livraison pour le transport de marchandises et, le stress des usagers du réseau routier passant une grande partie de leur temps dans des embouteillages interminables. Afin de faire face à ce problème de circulation, de nouvelles solutions sont requises pour une gestion du trafic intelligent.

Les systèmes de transport intelligents participent pleinement à la gestion du trafic routier au travers des moyens et équipements dynamiques utilisés par les PC circulation sur les réseaux routiers et autoroutiers. Ils représentent également un atout majeur pour l'information des usagers et plus généralement pour l'exploitation de la route.

✚  **Systèmes de Transports Intelligents (STI)** Le terme de "Systèmes (ou Services) de Transport Intelligents" désigne les applications des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) aux transports, voire à la mobilité en général. Le terme système est vague et se décline en un ensemble de moyens mis en place pour gérer au mieux les contraintes liées au trafic routier, telles que les embouteillages, la sécurité ou même la pollution. Les STI collectent, stockent, traitent et distribuent de l'information relative à l'état d'infrastructures, à la progression de véhicules et au mouvement des personnes et des marchandises. Présentation des STI couvrent tous les modes :

- ✓ Le Transport routier incluant les automobiles, les véhicules commerciaux et le transport en commun.
- ✓ Le Transport ferroviaire.
- ✓ Le Transport maritime.
- ✓ Le Transport aérien.



✚  **Application des STI à l'Exploitation des Réseaux Routiers :**

Les principales fonctions d'exploitation du réseau liées aux STI sont les suivantes :

- Surveillance du réseau, maintien de la viabilité et de la sécurité routière, contrôle du trafic, information d'aide aux déplacements et aux usagers et gestion de la demande.
- L'information aux voyageurs est une mesure de prévention secondaire. La diffusion d'avertissements en temps convenable, quant aux conditions de circulation dangereuses et à la congestion, réduit le nombre d'accidents.
- La sécurité routière ne peut être assurée uniquement qu'au moyen de mesures préventives. Il est important de surveiller constamment l'état de la route même et de la circulation, et de réagir aux situations.

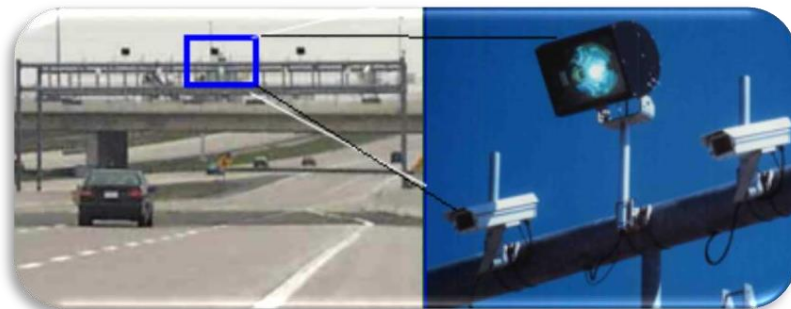
En voici quelques exemples :

- 1) **Paiement Electronique** : Le paiement électronique a plusieurs intérêts dont les principaux sont :
- ✓ De faire gagner du temps à l'utilisateur.
  - ✓ D'adapter les tarifs en fonction de catégories de personnes.
  - ✓ De sécuriser les paiements.
  - ✓ De collecter des informations.



- 2) **La Gestion d'Urgence** : La gestion d'urgence en particulier en cas d'accident de la route, utilise au maximum des systèmes automatisés de recueil de l'information et des transmissions performantes. Les principaux enjeux sont la rapidité d'intervention, l'évitement d'accidents en chaîne et le rétablissement de la circulation. Quelques exemples de STI aidant en cas de situation d'urgence sont :

- ✓ La Détection Automatique d'Incidents (DAI) par les capteurs routiers installés sur l'infrastructure et qui préviennent l'exploitant du réseau.
- ✓ Les services d'assistance à l'automobiliste (ex : appel automatique des secours en cas de collision, envoi automatique de la localisation précise du lieu d'accident).



3) **Aides à la Conduite** : Les aides à la conduite pour les usagers de la route se multiplient dans une optique d'amélioration de la sécurité des personnes, de confort des usagers, de diminution des émissions de polluants. On peut citer quelques systèmes d'aide à la conduite :

- ✓ La direction assistée, l'aide électronique au freinage, la boîte de vitesses automatique qui sont des systèmes bien connus.
- ✓ Les limiteurs de vitesse pour ne pas dépasser la vitesse réglementaire et limiter la consommation de carburant.
- ✓ Les systèmes anti-collision.
- ✓ Les systèmes d'aide à la navigation (GPS, GSM et systèmes informatiques embarqués).
- ✓ Le système de surveillance de la pression des pneus.

