

## PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

### 1. INTRODUCTION

L'énergie électrique est un facteur essentiel de développement économique, dans tous les pays du monde. Son importance relative s'accroît avec les progrès techniques, l'industrialisation et le besoin de confort moderne. L'augmentation de sa production est synonyme d'amélioration de la qualité de vie et de création de richesse. La production d'électricité, ramenée au nombre d'habitants, est donc un bon indicateur permettant de mesurer les écarts de développement entre les différentes régions de monde.

### 2. DEFINITIONS

- ✓ **La production de l'énergie électrique** consiste en la transformation de l'ensemble des énergies primaires en énergie électrique.
- ✓ **Une centrale électrique** est un site industriel destiné à la production d'électricité. Elle transforme diverses sources d'énergie primaire en énergie électrique en établissant des chaînes énergétiques.
- ✓ **Tranche de production** Elle correspond à l'unité de production standard d'une centrale électrique. On parle généralement de tranche pour qualifier les unités de production des centrales nucléaires ou des centrales thermiques, qui peuvent contenir plusieurs tranches sur un même site.
- ✓ **Moyen de production « dispatchable »** Ce terme désigne un moyen de production d'énergie considéré comme flexible vis-à-vis du gestionnaire de réseau. Les moyens de production « dispatchables » peuvent notamment réagir de manière commandée à une sollicitation du gestionnaire de réseau en injectant à la hausse ou à la baisse, ceci dans un temps imparti.
- ✓ **Moyens de production centralisé et décentralisé** Les termes centralisé et décentralisé rendent compte du niveau de dissémination d'un parc de production d'énergie. Sans qu'il y ait de distinction univoque entre les deux catégories, on parlera de moyens centralisés lorsque la production énergétique est concentrée en quelques points du réseau (centrales nucléaires, centrale thermique à flamme, etc.) et de moyens décentralisés lorsqu'il existe une multitude de points d'injection avec des systèmes de tailles unitaires réduites (éolienne, panneau solaire, etc.).
- ✓ **Pointe électrique** Elle correspond à un maximum de puissance électrique sur le réseau, et donc à un pic de consommation d'électricité. Les profils de consommation d'électricité suivent une trame globalement périodique avec un pas journalier, hebdomadaire ou saisonnier. Ainsi, on parlera de pointe journalière pour désigner le maximum de puissance appelée sur une journée. Le niveau de la pointe saisonnière, désignant le maximum de puissance appelée sur une année, permet quant à lui de dimensionner en puissance le parc de production d'électricité.
- ✓ **Réactivité** La réactivité d'un moyen de production d'énergie qualifie sa capacité à répondre plus ou moins vite à une consigne de fonctionnement. La définition précise d'un indicateur de réactivité dépend du type de consigne

considéré (réactivité au démarrage ou en fonctionnement, temps de montée en charge partielle ou totale, vitesse de montée en charge, etc.).

### 3. APPEL DE PUISSANCE D'UN RESEAU

La puissance demandée par l'ensemble des clients d'un réseau subit de grandes fluctuations selon l'heure de la journée et selon les saisons.

Ces fluctuations de l'appel de puissance obligent les compagnies d'électricité à prévoir trois classes de centrales de génération :

- ✓ **Les centrales de base** de grande puissance qui débitent leur pleine capacité en tout temps. Les centrales nucléaires et les centrales thermiques sont particulièrement aptes à remplir ce rôle.
- ✓ **Les centrales intermédiaires** de puissance moyenne qui peuvent réagir rapidement aux fluctuations de la demande. C'est le cas des centrales hydrauliques dont le débit est facilement contrôlable.
- ✓ **Les centrales de pointe** de puissance moyenne qui ne débitent leur pleine capacité que pendant de courtes périodes. C'est pourquoi les compagnies d'électricité encouragent les usagers à limiter leur charge de pointe.

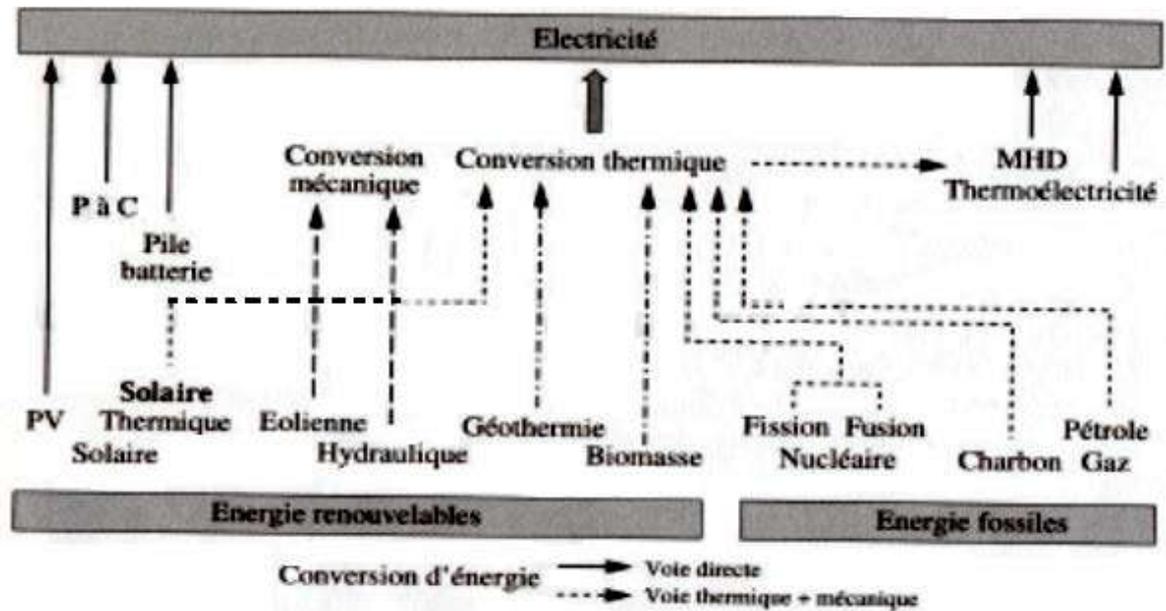
### 4. MODES DE PRODUCTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

Une des souplesses signalées du système électrique est de pouvoir disposer de moyens de production alimentés par les sources d'énergie les plus diverses, dont les caractéristiques techniques et économiques sont suffisamment variées pour satisfaire à tous les aspects de la demande, et dont les localisations géographiques peuvent être très différentes, imposées soit par la source d'énergie, soit pour le bon équilibre dynamique du réseau.

Un groupe de production se caractérise par de nombreux paramètres techniques dont on ne cite ici que les principaux :

- ✓ sa puissance unitaire nominale ;
- ✓ son domaine de fonctionnement en tension et en fréquence ;
- ✓ son minimum technique (sa puissance minimale en fonctionnement continu) ;
- ✓ son temps de démarrage, son aptitude à participer au réglage de la fréquence ;
- ✓ sa capacité de suivi de charge.

Les modes de production se classent en grandes catégories selon le principe de la transformation en électricité de l'énergie primaire utilisée. Les plus courantes sont brièvement décrites dans le schéma ci-dessous.



**Figure 1:** Voies de production de l'énergie électrique

Le choix d'un système de production d'électricité dépend principalement de la disponibilité des ressources énergétiques. Par exemple, la majorité des centrales de production d'énergie électrique en Algérie utilise le gaz naturel comme énergie primaire. Le choix du système peut aussi dépendre de l'impact environnemental des différentes ressources énergétiques.