

Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 1

I. L'ENERGIE ELECTRIQUE

L'électricité a fait son apparition industrielle il y a environ un siècle.

Elle a depuis supplanté les autres énergies dans bon nombre de domaines, notamment dans l'éclairage domestique et urbain.

Dans les ateliers, d'encombrantes machines à vapeur entraînaient naguère les machines-outils par des jeux de poulies et de courroies.

Aujourd'hui, chaque machine est mue par un moteur électrique individuel.

L'électricité présente un certain nombre d'avantages :

- énergie non polluante
- pas de problème de fuites
- facile à mettre en œuvre

II. LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE

elle fluctue en fonction de l'horaire, du jour et des saisons, car les besoins sont différents (éclairage, chauffage, machines industrielles ...)

Cette consommation a doublé tous les 10 ans entre les années 1960 à 1980. De 1980 à 1990, elle a progressé de 40%.

Actuellement, elle se stabilise (de 2 à 7% d'augmentation par an).

En 1997, la France a consommé 485 milliards de Kilowattheures (kWh).

L'électricité représente environ 39% de la consommation énergétique totale.

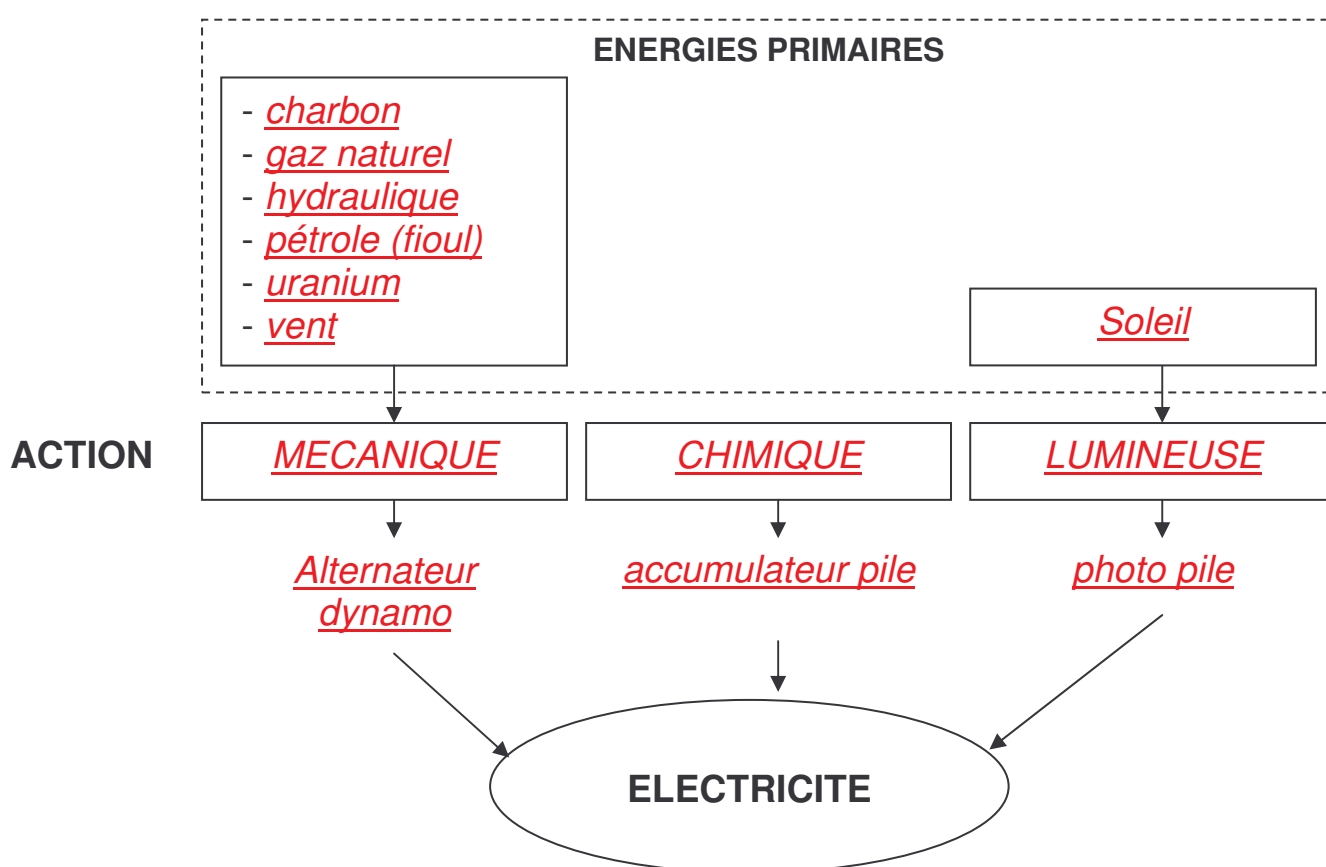
Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 2

III. COMMENT PRODUIRE DE L'ELECTRICITE

L'électricité n'a qu'une existence fugitive, on ne la trouve pas à l'état naturel

⇒ il faut donc la « fabriquer ».

Pour cela, on dispose d'énergies primaires et d'appareils qui vont produire de l'électricité à partir de ces dernières.



Présentons quelques-uns de ce appareils :

☐ L'Alternateur

C'est l'appareil producteur d'énergie qui présente la plus grande importance économique car c'est le seul, à l'heure actuelle, qui est capable de fournir de très grandes puissances.

Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 3

la pile

Son importance économique est très importante. Pourtant, l'énergie qu'elle fournit est chère et sa capacité est relativement faible.

La photopile (ou pile photovoltaïque)

C'est la conquête spatiale qui lui a donné ses lettres de noblesse.

La lumière solaire est utilisée directement pour produire de l'électricité, proportionnellement à la surface éclairée.

Le coût d'investissement est élevé, mais l'énergie électrique est gratuite et disponible indéfiniment.

IV. LA PRODUCTION D'ELECTRICITE

En France, l'électricité est produite à partir de :

- l'énergie thermique (charbon, gaz naturel, fioul) pour 4%
- l'énergie hydraulique pour 14%
- l'énergie nucléaire pour 82%

4.1. L'énergie hydraulique

Dans ce type de centrales, on utilise l'énergie mécanique d'un courant d'eau pour entraîner une turbine couplée à un alternateur.

Pour éviter que la production d'électricité soit tributaire du débit de la rivière, on constitue une réserve d'eau derrière un barrage.

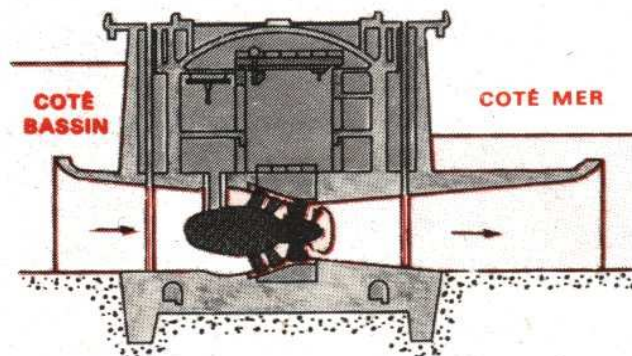
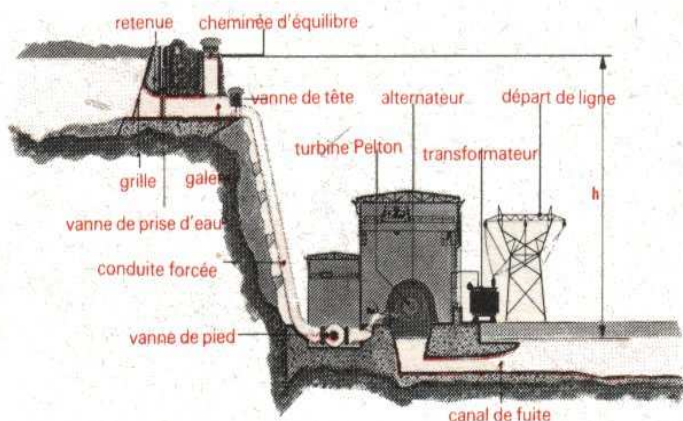
Il existe plusieurs types de centrales hydrauliques, chacune étant adaptée aux caractéristiques du cours d'eau.

Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 4

centrale de haute chute
(hauteur > 300m)

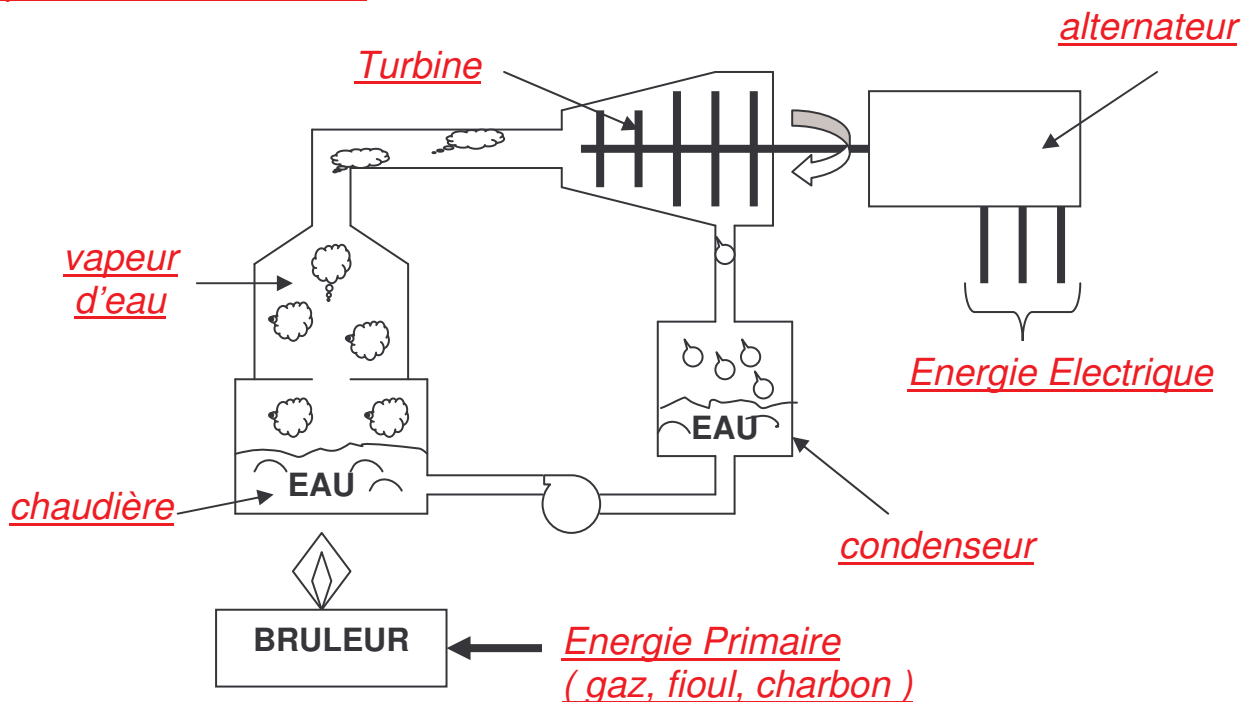
centrale de basse chute
(hauteur < 25m)

centrale de moyenne chute
(25m > hauteur > 300m)



4.2. L'énergie thermique

Dans ce type de centrales, l'énergie primaire est brûlée afin de chauffer de l'eau. La vapeur d'eau ainsi produite va, en se détendant, faire tourner une turbine couplée à un 'alternateur.



Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 5

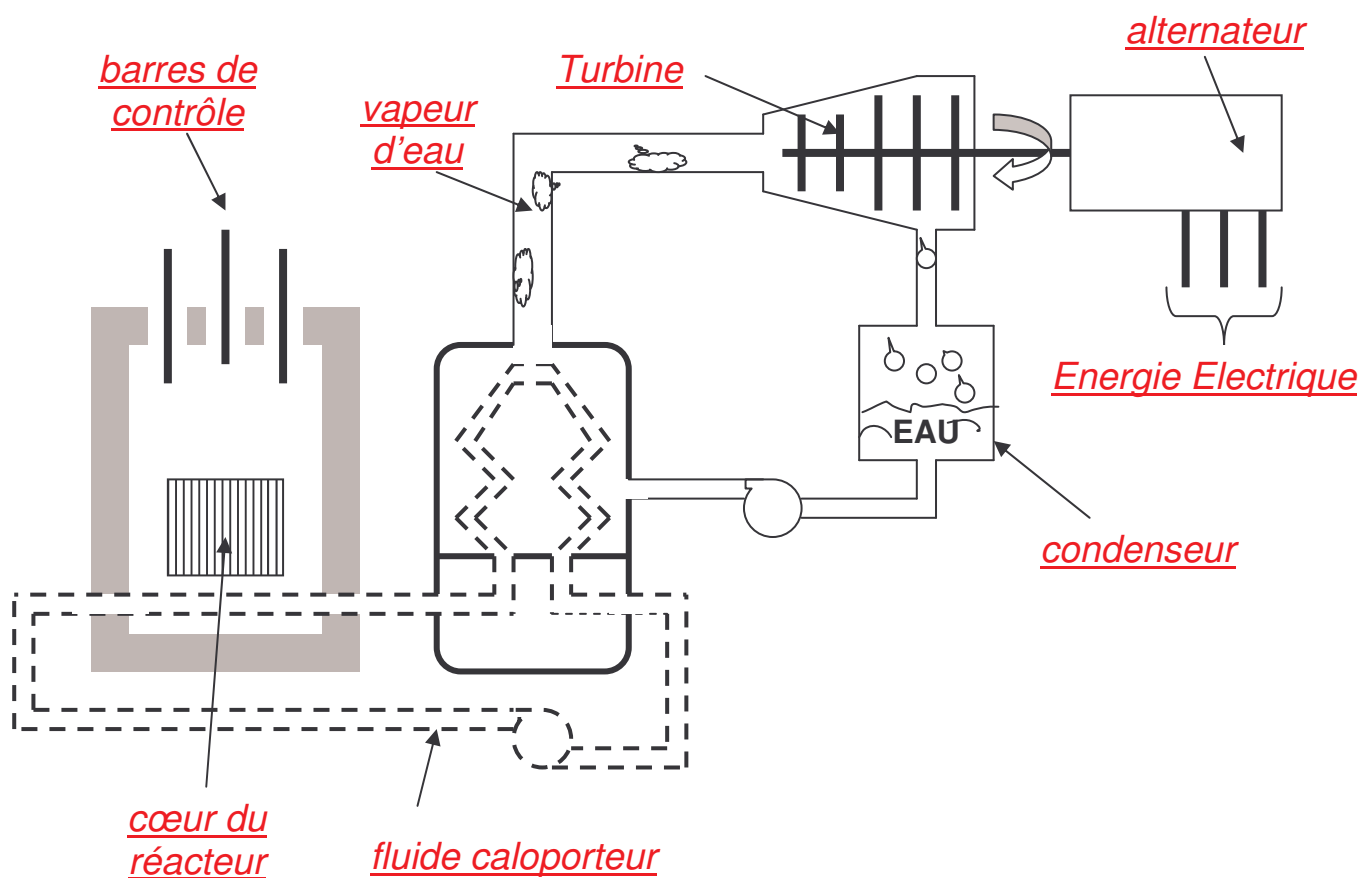
4.3. L'énergie nucléaire

C'est ce type de centrale le plus rentable au niveau économique.

Inconvénient : le retraitement des déchets.

C'est une centrale thermique où la chaudière a été remplacée par un réacteur. La vapeur d'eau n'est donc pas obtenue par combustion de l'énergie primaire, mais par fission d'un combustible nucléaire, uranium ou plutonium.

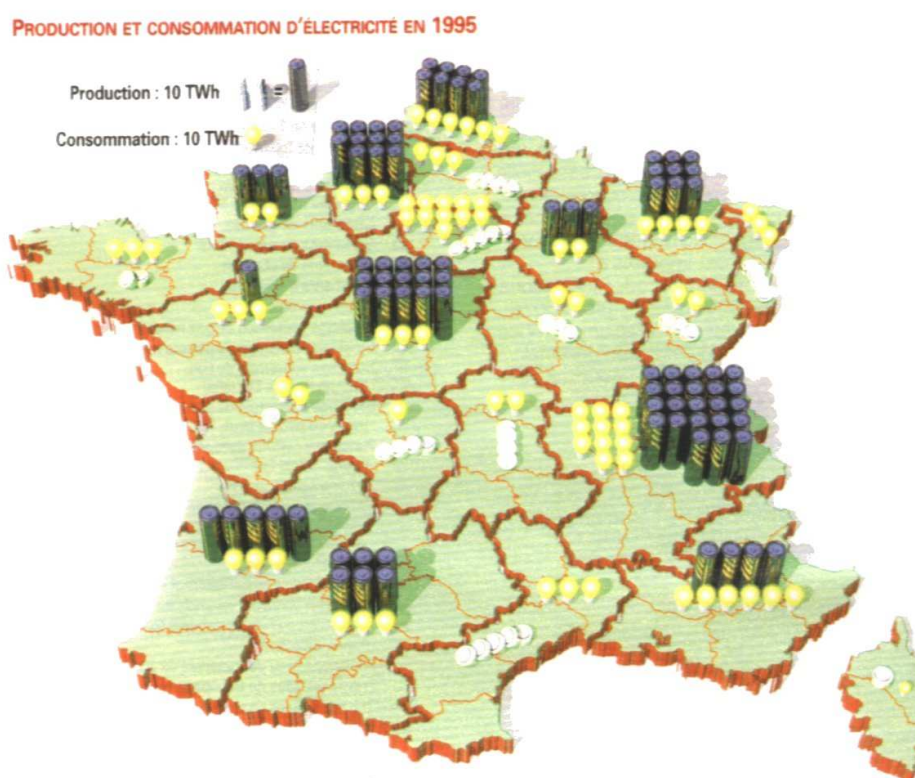
La chaleur produite par la fission est recueillie par le fluide caloporteur, qui va à son tour chauffer l'eau nécessaire au fonctionnement de la turbine.



Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 6

V. LE TRANSPORT DE L'ELECTRICITE

Les centrales de production d'énergie sont souvent éloignées des grandes villes en raison des besoins hydrauliques ou de l'approvisionnement en combustible, **or les consommateurs sont répartis sur tout le territoire et ne consomment pas régulièrement la même quantité d'énergie.**



Extrait Science et vie HS

5.1. Les lignes Très Haute Tension (THT)

Ce sont de véritables autoroutes de transport de l'énergie.

La tension des lignes de transport d'énergie peut-être de :

63 kV, 90 kV, 225 kV, 400 kV

⇒ **Plus la tension est élevée, plus la quantité d'énergie transportée est importante et les pertes en ligne diminuées.**

Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 7

Exemple :

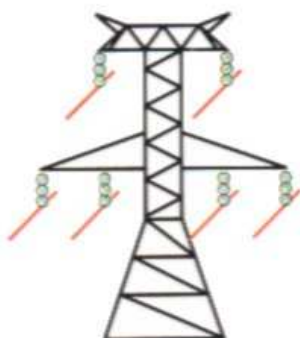
pour transporter 4000MW (2 centrales nucléaires), il faut :

sous 63kV ⇒ 22 lignes de 180MW sous 225kV ⇒ 5 lignes de 800MW

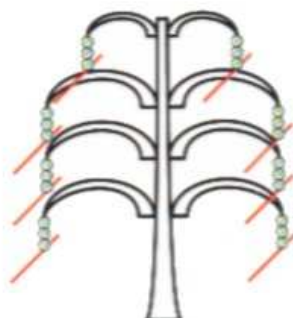
sous 400kV ⇒ 1 ligne de 4000MW

⇒ Emploi de la tension 400kV = réduction du nombre de lignes électriques
 ⇒ gain de place et économie

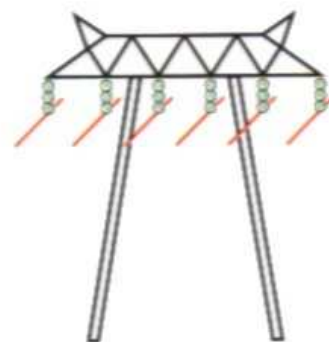
□ En France, il y a environ 16 000 km de lignes 400kV
 et environ 25 000 km de lignes 225kV



Pylône Beaubourg



Pylône Muguet



Pylône Trianon

5.2. L'interconnexion

Pour que tous les habitants du territoire français puissent bénéficier d'électricité à tout moment, les lignes électriques THT sont interconnectées entre elles afin de pouvoir utiliser à chaque instant les moyens de production disponibles.

Les postes d'interconnexion assurent cette jonction entre réseau 400 kV et réseau 225 kV.

⇒ ce procédé permet de faire face aux perturbations qui peuvent survenir sur le réseau (pointe de consommation, arrêt d'une centrale, incident sur une ligne HT ...)

Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 8

VI. LA DISTRIBUTION

Les besoins en énergie sont très différents suivant les clients :

- villes, grosses industries et SNCF: 63 kV ou 90 kV (HT)
- PMI / PME : 20 kV (MT)
- particuliers : 230 / 400 V (BT)

6.1. La gestion de l'électricité

Pour adapter à chaque instant la production et le transport aux besoins,

EDF dispose de centres de coordination (ou « Dispatching ») :
(centre national à Paris +7 centres régionaux à Paris, Lille, Nancy, Lyon,
Marseille, Toulouse, Nantes)

Ces centres contrôlent en permanence l'équilibre entre production,
transport et distribution ⇒ rôle de « chef d'orchestre »

6.2. La distribution

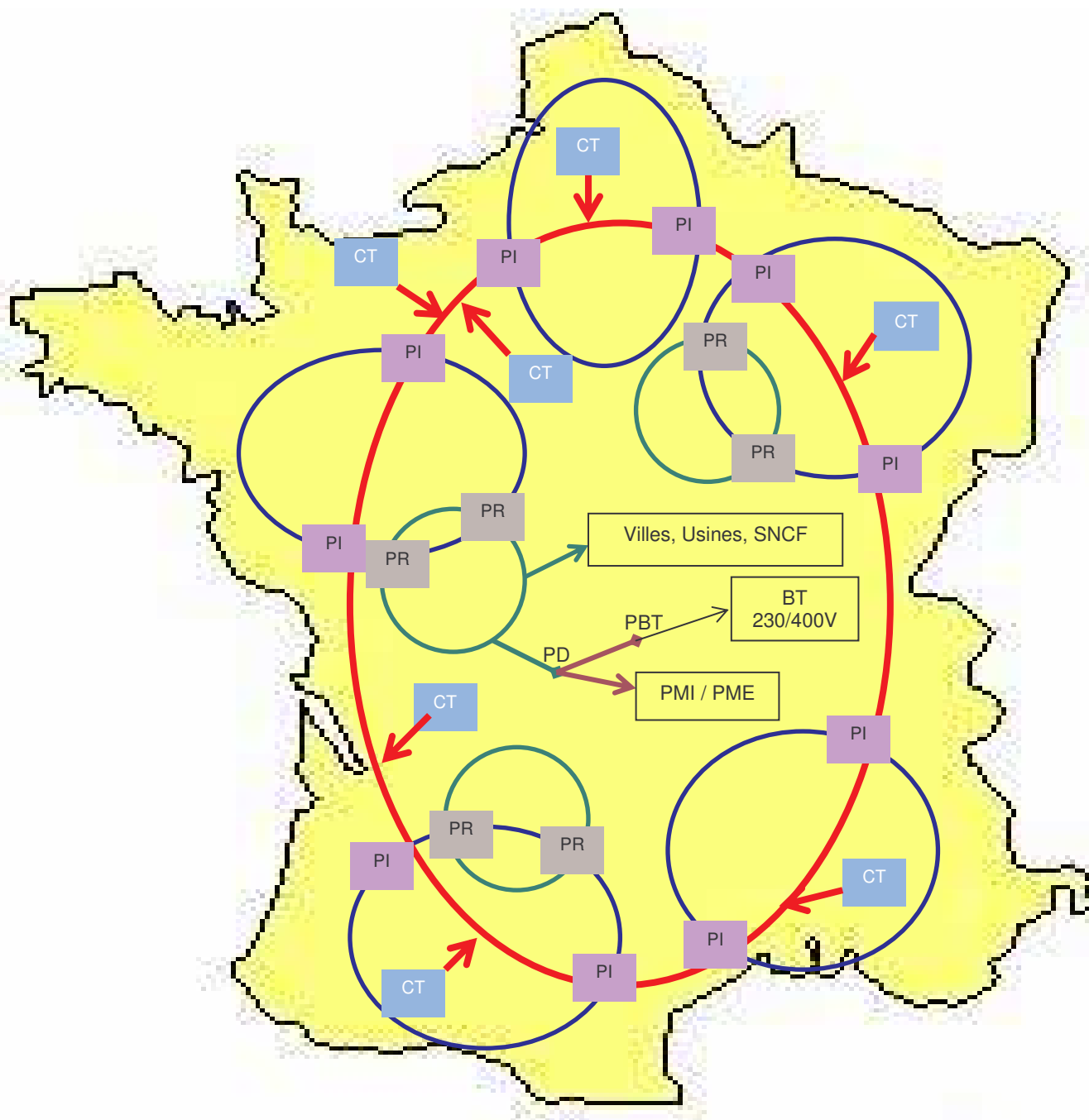
Elle s'effectue :

- à partir du réseau THT 225 KV en HT 63 ou 90 kV ⇒ postes de répartition
(grosses Usines, SNCF, grosses villes)
- à partir du réseau HT 63 ou 90 kV en MT 20 kV ⇒ postes de Distribution
- à partir du réseau MT 20 kV en BT 230/400 V ⇒ postes Basse Tension



Nom :	PRODUCTION, TRANSPORT, DISTRIBUTION DE L'ELECTRICITE	Date :
Prénom :		Electricité
Classe : 2MSMA		Fiche N° 9

Mise en commun



CT⇒Centrale
PI⇒Poste d'Interconnexion THT 400kV / 225 kV
PR⇒Poste Répartition THT 225kV / HT 63kV ou 90 kV
PD⇒Poste de Distribution HT 63kV ou 90kV / MT 20 kV
PBT⇒Poste Basse Tension MT 20kV / BT 230-400V

