



vue aérienne de la centrale

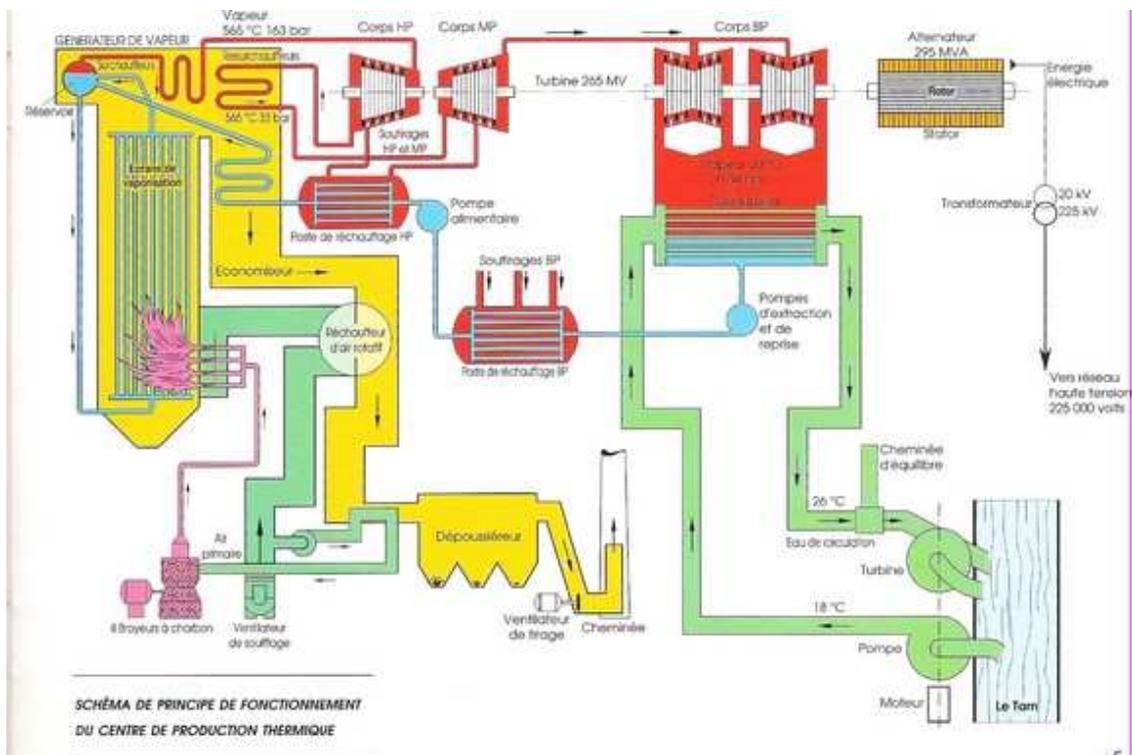
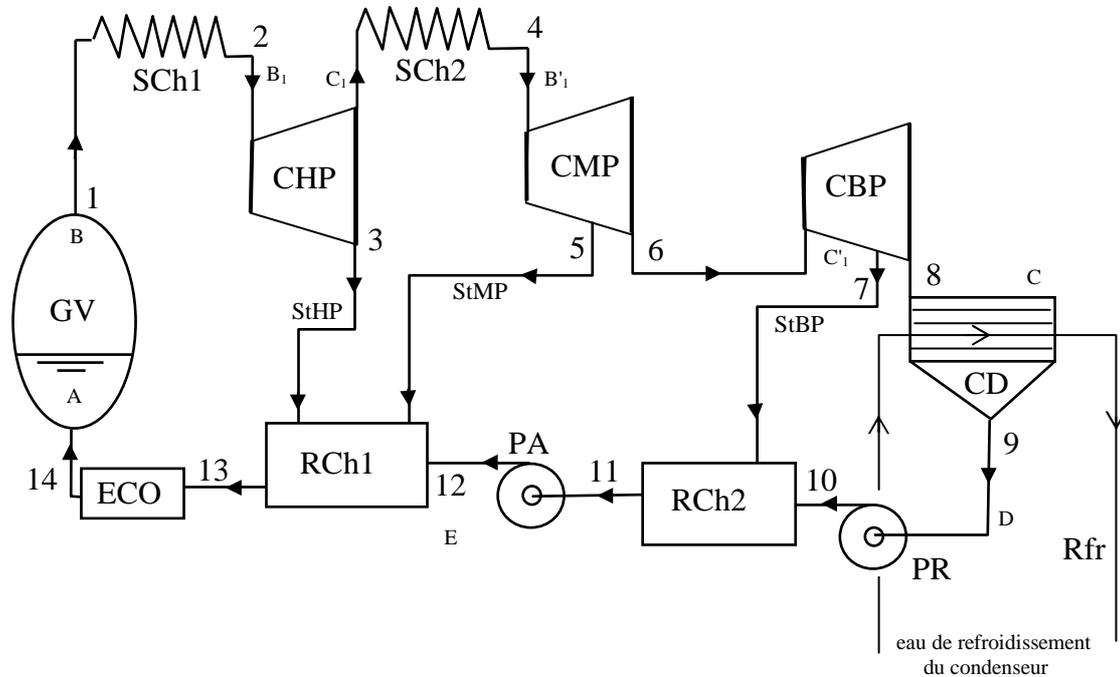


schéma simplifié (doc.EDF)

## principe de fonctionnement de la centrale thermique d'Albi

la centrale thermique Pélissier située au nord d'Albi a été construite en 1968 sous l'impulsion de Georges Pompidou ( ancien président de la république ayant fait ses études secondaires à Albi); elle a fonctionné jusqu'en 2006, date à laquelle il a été décidé de l'arrêter, en raison notamment des frais trop importants qu'il aurait fallu engager pour diminuer la pollution engendrée par son fonctionnement.

schéma simplifié de l'installation :



### nomenclature

n°	nom	fonction
GV	générateur de vapeur	transformation liquide → vapeur ; énergie payante
SCh1	surchauffeur 1	chauffage isobare de la vapeur sèche; énergie payante
CHP	turbine corps haute pression	production de travail ; énergie utile ou valorisable
SCh2	surchauffeur 2	chauffage isobare de la vapeur sèche; énergie payante
CMP	turbine corps moyenne pression	production de travail ; énergie utile ou valorisable
CBP	turbine corps basse pression	production de travail ; énergie utile ou valorisable
CD	condenseur	transformation vapeur → liquide ; énergie autre (non récupérée)
PR	pompe de reprise	augmente la pression du liquide pour l'envoyer dans le réchauffeur2 ; énergie "utile négative"
RCh2	réchauffeur 2	récupère l'énergie de la vapeur provenant du soutirage basse pression
PA	pompe d'alimentation	augmente la pression du liquide pour l'envoyer dans le réchauffeur1; énergie "utile négative"
RCh1	réchauffeur 1	récupère l'énergie de la vapeur provenant des soutirages haute et moyenne pression
ECO	économiseur	récupération d'énergie des fumées
StHP	soutirage haute pression	prélève une partie de la vapeur en cours de détente à la sortie du corps haute pression
StMP	soutirage moyenne pression	prélève une partie de la vapeur en cours de détente dans le corps moyenne pression
StBP	soutirage basse pression	prélève une partie de la vapeur en cours de détente dans le corps basse pression

### caractéristiques du fluide en différents points de l'installation

point	température (°C)	pression (bars)	débit massique (kg/s)	enthalpie massique (kJ/kg)	nature du fluide
1	348	163	189	2580	vapeur saturante
2	565		189	3480	vapeur sèche
3	350	33		3100	vapeur sèche
4	565		178	3590	vapeur sèche
5	400	5		3260	vapeur sèche
6	181	2,5	150	2820	vapeur sèche
7	150	1,0		2760	vapeur sèche
8	30	0,04	128	2550	vapeur saturante
9	30	0,04		70	liquide saturant
10	33	20	128	70	liquide
11	120	20			liquide
12	122	180	150		liquide
13	255	178			liquide
14	276	178		1130	liquide

les turbines HP, MP et BP, sont montées sur le même arbre, avec l'alternateur en bout.  
 sur le schéma simplifié ne figurent pas nombre de vannes, bypass, réservoirs, systèmes de régulation, circuits secondaires, auxiliaires, etc...; de même, les soutirages sont au nombre d'une dizaine au total, le système a donc été réduit au maximum.

la vapeur est produite par le GV au moyen de brûleurs à charbon pulvérisé, ou à fuel. Le générateur consomme 100 t de charbon à l'heure à pleine charge. Le rendement annoncé est 38%, la quantité de chaleur donnée par 375 g de charbon est de 9310 kJ, et sert à produire 1 kWh dans les conditions optimales de base.

1. retrouver le pouvoir calorifique du charbon (en kJ/kg), et la valeur du rendement, à partir des données ci-dessus.

2. retrouver la puissance mécanique restituée à pleine charge à partir des données ci-dessus.

compléter le tableau précédent, en calculant successivement :

3. les débits massiques aux points 3,5,7,9,11,13 et 14

4. les enthalpies massiques aux points 11,12 et 13 (on négligera dans un premier temps la variation d'enthalpie dans les pompes)

calculer, à partir des résultats précédents :

5. la puissance mécanique fournie à l'alternateur par les trois turbines

6. la puissance thermique totale fournie au fluide

7. en déduire le rendement global de l'installation; comparer avec la valeur réelle.

9. l'ensemble des pompes et des installations auxiliaires a une puissance de 18 MW prélevée sur la puissance disponible; quelle est la nouvelle valeur du rendement tenant compte de ce travail ?

