

Chapitre 14. Formes et conservation de l'énergie

Documents sur site pour l'analyse et la synthèse de documents

32 ANALYSE ET SYNTHÈSE DE DOCUMENTS

★ Besoins en électricité d'une île

Compétences S'approprier, analyser, réaliser, valider, communiquer.

Doc.1 L'énergie électrique en Corse

Le réseau électrique de l'île de la Corse située en méditerranée présente toutes les caractéristiques des réseaux insulaires : de petite dimension, sensible aux variations de production et aux pics de consommation (coupures), il souffre également d'une forte augmentation de la demande en électricité.

Or l'énergie électrique n'est pas une énergie disponible naturellement sur Terre. Elle est produite par conversion d'autres formes d'énergie. Et la plupart des processus de production d'électricité ont des effets néfastes sur l'environnement : émission importantes quantités de CO₂ par les centrales thermiques, production de déchets radioactifs à longue durée de vie par les centrales, modification profonde des écosystèmes par l'implantation de centrale hydroélectrique, etc.

Parmi les moyens mis en œuvre pour répondre à ce besoin croissant en énergie, les énergies renouvelables sont particulièrement adaptées au contexte îlien.

Quelques données concernant la Corse et son réseau électrique :

Population : 320 000 résidents permanents en 2013 pour 140 000 résidences principales soit 2,3 personnes/ménage.

Energie : Consommation électrique corse annuelle de 2200 GWh (prévision de 3300 GWh en 2030)

Moyens de production : Centrale du Vazzu et de de Lucciana, fioul lourd (187 MW + 135 MW en secours) ;

hydraulique

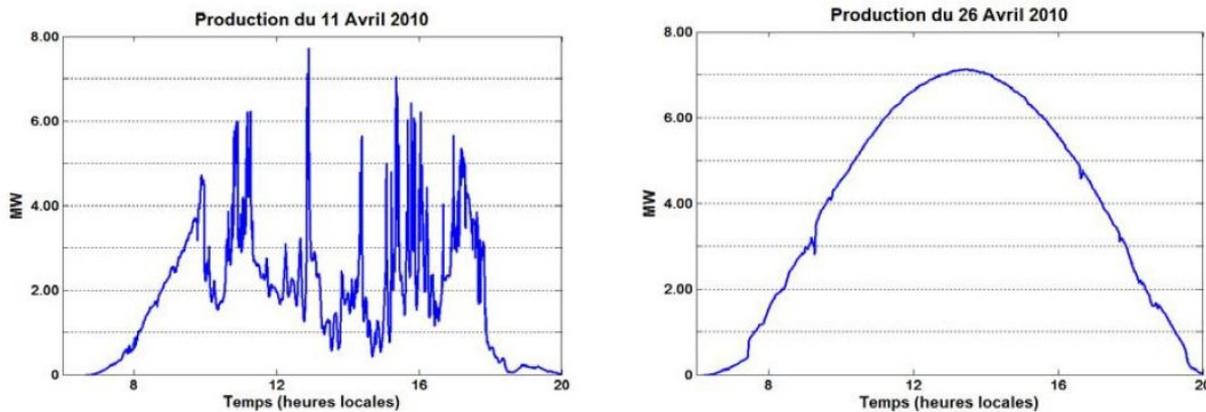
220 MW ; biogaz (1,7 MW), éolien (18 MW), photovoltaïque (environ 80MW).

Taux d'énergies renouvelables : 28% en 2010, 16,5% en 2011 (sécheresse = peu d'hydraulique).

Importations : 150 MW (Italie)

D'après <http://1000ideespourlacorse.wordpress.com/ressources/chiffres-cles/>

Doc. 2 Production d'électricité grâce à des panneaux photovoltaïques



Production de panneaux photovoltaïques d'une même centrale de puissance installée de 7 MWc à deux dates différentes (source : CEA)

La puissance installée en Wc (watt-crête) d'une centrale photovoltaïque est représentative de la production d'électricité maximale. Le facteur de charge moyen, rapport (exprimé en %) entre la puissance effective moyenne et la puissance maximale, est utilisé comme un indicateur majeur des performances d'une installation électrique. Il varie selon la localisation.

Doc. 3 Présentation du principe de fonctionnement d'une pile à combustible
Visionner l'animation sur www.nathan.fr/sirius2015 ou sur le manuel numérique enseignant.

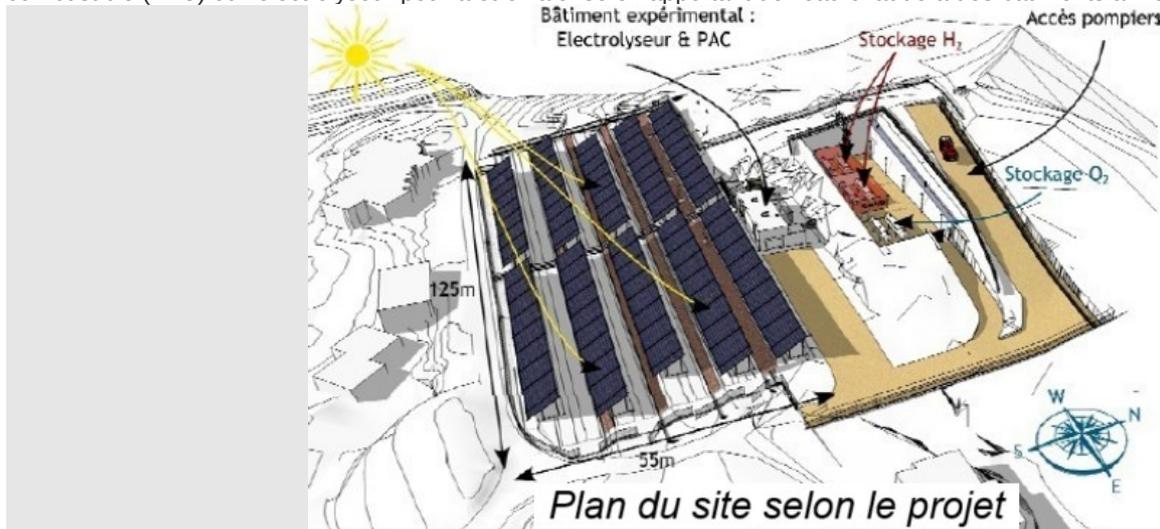
Doc. 4 Présentation du principe de fonctionnement de l'électrolyse de l'eau
Visionner l'animation sur www.nathan.fr/sirius2015 ou sur le manuel numérique enseignant.

Doc. 5 Plateforme Myrte

Aujourd'hui, l'utilisation d'énergie fossile est importante dans certaines régions ensoleillées comme la Corse ou les DOM-TOM. Le but de la plateforme MYRTE - **M**ission **h**ydrogène **R**enouvelable pour l'**i**ntégration au réseau **E**lectrique - est de stocker l'énergie pendant les heures de faible consommation et de la restituer sur le réseau pendant les heures de forte consommation, c'est-à-dire le soir alors que les panneaux photovoltaïques ne produisent plus. Tout ceci dans le but de limiter effectivement le recours aux centrales thermiques et de s'affranchir de la limite de 30 % d'intégration des énergies renouvelables intermittentes imposée par l'arrêté du 23 avril 2008.

La coproduction d'électricité et d'hydrogène – vecteur énergétique – à partir d'énergie solaire présente permet de fournir un carburant non polluant, l'hydrogène, sans émission de gaz à effet de serre.

Cette technologie vise entre autres à l'écrêtage des pics de consommation, en restituant le soir sur le réseau l'énergie électrique stockée et à l'atténuation des variations de production liées au passage de nuages par exemple. Le transfert thermique produit par la pile à combustible (PAC) ou l'électrolyseur pourra être valorisé en apportant de l'eau chaude à des bâtiments annexes ou en les chauffant.



Quelques chiffres :

Puissance installée de la centrale photovoltaïque : 560 kWc sur 3700 m² avec un facteur de charge moyen de 14 %

Puissance électrolyseur et puissance de la PAC: 200 kW chacune Stockage par transfert thermique : 800kWh/j

D'après <http://www.cea.fr/energie/inauguration-de-la-plateforme-myrte>

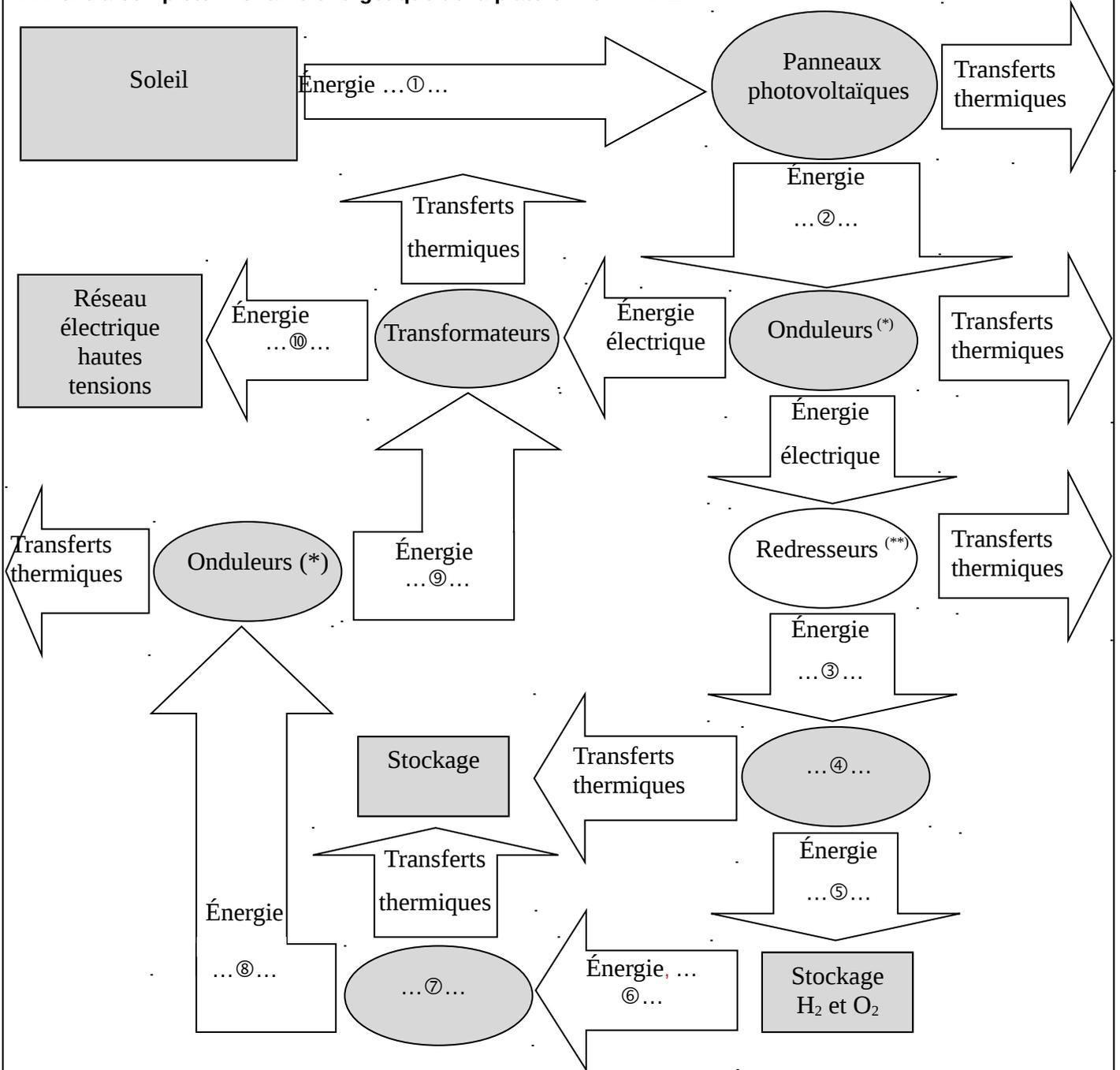
Donnée : 1,0 kWh = 3,6 kJ.

Questions préalables et synthèse :

À partir des connaissances et des documents :

- Compléter la légende de chaîne énergétique de l'annexe en attribuant la proposition correcte correspondant à chaque numéro : ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨ et ⑩.
- Evaluer la valeur du nombre de ménages auxquels la centrale peut fournir de l'électricité sans faire fonctionner la pile à combustible.
- Sous la forme d'une synthèse argumentée de 20 lignes environ, discuter du choix de la plateforme Myrte pour contribuer à la production d'énergie électrique pour la Corse. Pour cela, vous présenterez dans un premier temps les éléments justifiant la pertinence de ce choix et dans un second les limites d'utilisation de la plateforme.

Annexe à compléter : Chaîne énergétique de la plateforme MYRTE



(*) Un onduleur est un dispositif d'électronique permettant de délivrer des tensions et des courants alternatifs à partir d'un courant continu.

(**) Un redresseur est un dispositif d'électronique permettant de délivrer un courant continu à partir de tensions et de courants alternatifs.

