



## Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Le futur des énergies »

### La bagasse à la Réunion

Sur 10 points

L'île de la Réunion est un département français de l'océan Indien. Elle est réputée pour son volcan actif, le piton de la Fournaise, ses récifs de corail et ses plages. Son climat tropical est propice à la culture de la canne à sucre. Une fois que l'on a extrait le jus de la tige de la canne à sucre par broyage, il ne reste qu'un résidu fibreux qui est appelé la bagasse. Celle-ci est utilisée pour produire de l'électricité dans deux centrales à bagasse : celle du Bois-Rouge et celle du Gol.

### Partie A – La combustion de la bagasse

#### Document 1 – Formation de la cellulose au niveau de la canne à sucre

Les feuilles de la plante « canne à sucre » produisent du glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) au cours de la photosynthèse modélisée par l'équation de réaction ci-dessous :



Une enzyme appelée cellulose synthase présente dans la canne à sucre va permettre d'associer les molécules de glucose entre elles pour former une très grande molécule ou macromolécule appelée cellulose. La cellulose formée correspond donc à une succession de motifs  $C_6H_{10}O_5$  répétés un très grand nombre de fois.

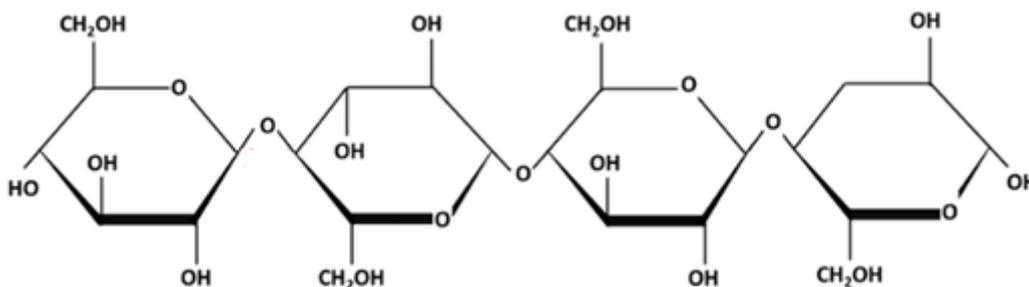


Figure : Association de quatre molécules de glucose

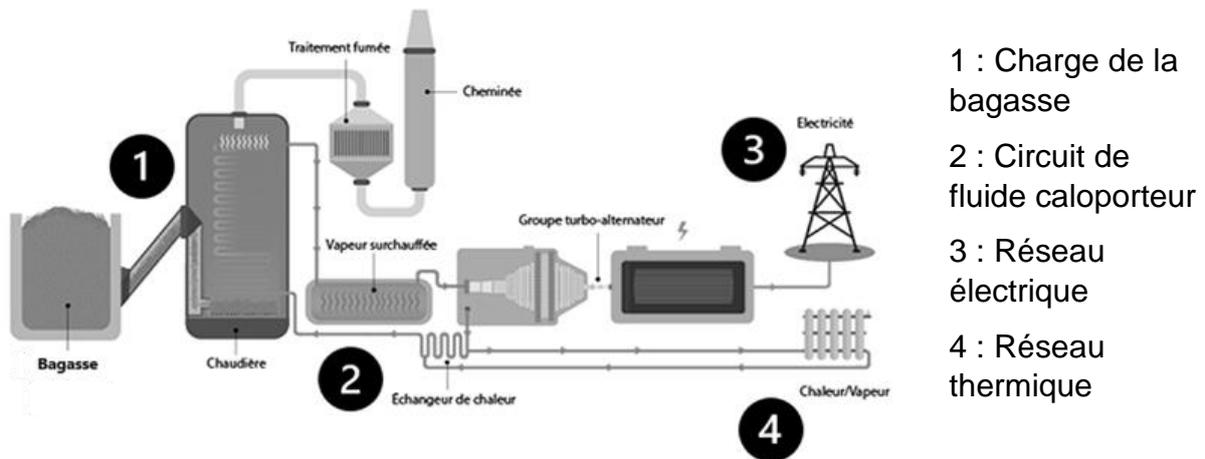
Source : d'après les auteurs





## Partie B – Les centrales à bagasse de l’île de la Réunion

### Document 3 – Production de l’électricité à partir de la bagasse



Source : <https://cvalcyon.com/bois-energie>

### Document 4 – Rendement centrales à bagasse de la Réunion

En 2022, la production d’électricité à la Réunion était de 3 064,3 GWh.

#### Production d’électricité



3 064,3 GWh  
en 2022

La part de la production électrique totale à partir des 423 kilotonnes de bagasse disponibles en 2022 est de 5,9 %, et diminue par rapport à 2021 où elle était de 7,0 %. Depuis 2009, une baisse globale de la production électrique à partir de bagasse est d’ailleurs constatée.

La fluctuation d’une année à une autre de la part de la bagasse dans la production électrique dépend essentiellement de la qualité de la campagne sucrière. La quantité de canne à sucre de la campagne de 2022 a été inférieure à celle de 2021 (1 309 086 tonnes en 2022, 1 553 631 tonnes en 2021). L’année 2022 est l’une des plus mauvaises de l’histoire moderne de la filière canne à sucre. Ceci est due à des causes climatiques (deux cyclones puis la période de sécheresse) et à des difficultés économiques chez les planteurs.

Source : d’après <https://oer.spl-horizonreunion.com/energies-renouvelables-la-reunion/bagasse>

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document 5 – Équivalence énergétique par quantité de ressources



**1 t**  
de pétrole



**2,5 t**  
de bois



**1,5 t**  
de charbon



**11 MWh**  
électrique

Source : <https://scope.orano.group/scope/idees-re%C3%A7ues/le-nucleaire-ca-pollue/des-ressources-naturelles-pr%C3%A9serv%C3%A9es>

- 5- Expliquer pourquoi la bagasse est une ressource renouvelable.
- 6- Nommer le dispositif du document 3 permettant la conversion d'énergie mécanique en énergie thermique.
- 7- Schématiser la chaîne de transformation énergétique permettant d'obtenir de l'énergie électrique à partir de la bagasse.
- 8- Calculer, à partir du document 4, la quantité d'énergie électrique produite en GWh à partir de la bagasse.
- 9- Vérifier que la quantité d'énergie produite pour 1 tonne de bagasse est de 427 kWh.
- 10- Comparer à la quantité d'énergie produite par tonne de charbon.