

## SUJET DNB

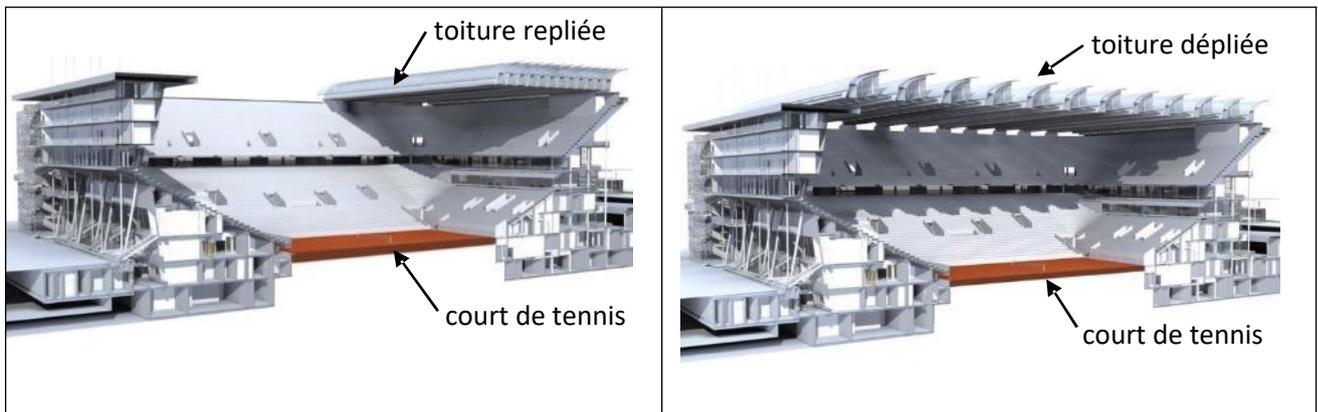
### UNE TOITURE DÉPLOYABLE SUR LE COURT CENTRAL DE ROLAND-GARROS

Le site de Roland-Garros sera un site clé des Jeux Olympiques de Paris en 2024. Pour cet événement, les courts de tennis ont été modernisés.

La nouvelle toiture du court central de Roland-Garros peut se déployer. Elle permet de protéger les joueurs de tennis et le public en cas d'intempéries sans interrompre les matchs.

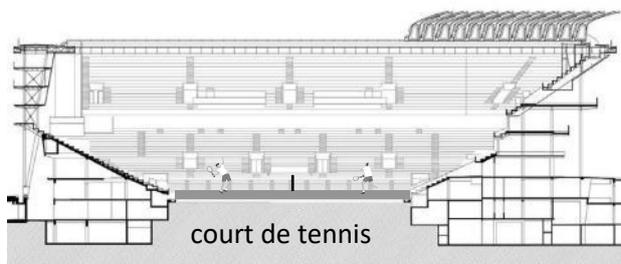
Cette structure est couverte par une toile tendue translucide qui assure légèreté et résistance. Cliquez sur le lien suivant.

<https://www.ouest-france.fr/sport/tennis/roland-garros/video-roland-garros-a-la-decouverte-du-toit-mobile-du-court-suzanne-lenklen-6892f982-3bf3-386d-984f-7513537e0b9e>

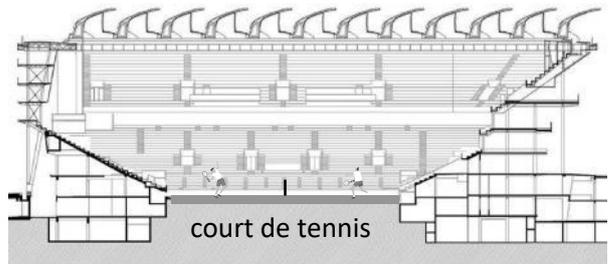


#### Document 1 - vue en coupe de la toiture du court central de Roland-Garros

**Toiture repliée** : les 12 ailes qui composent la toiture sont rangées sur le côté.



**Toiture dépliée** : les 12 ailes qui composent la toiture sont dépliées.



### Question 1 (3 points)

- Quel est le besoin exprimé ?

**Le besoin est de protéger les joueurs de tennis et le public en cas d'intempéries sans interrompre les matchs.**

- Quelle est la solution au besoin ?

**La solution consiste à réaliser une toiture qui peut se déployer. Cette structure est couverte par une toile tendue translucide qui assure légèreté et résistance.**

### Question 2 (6 points)

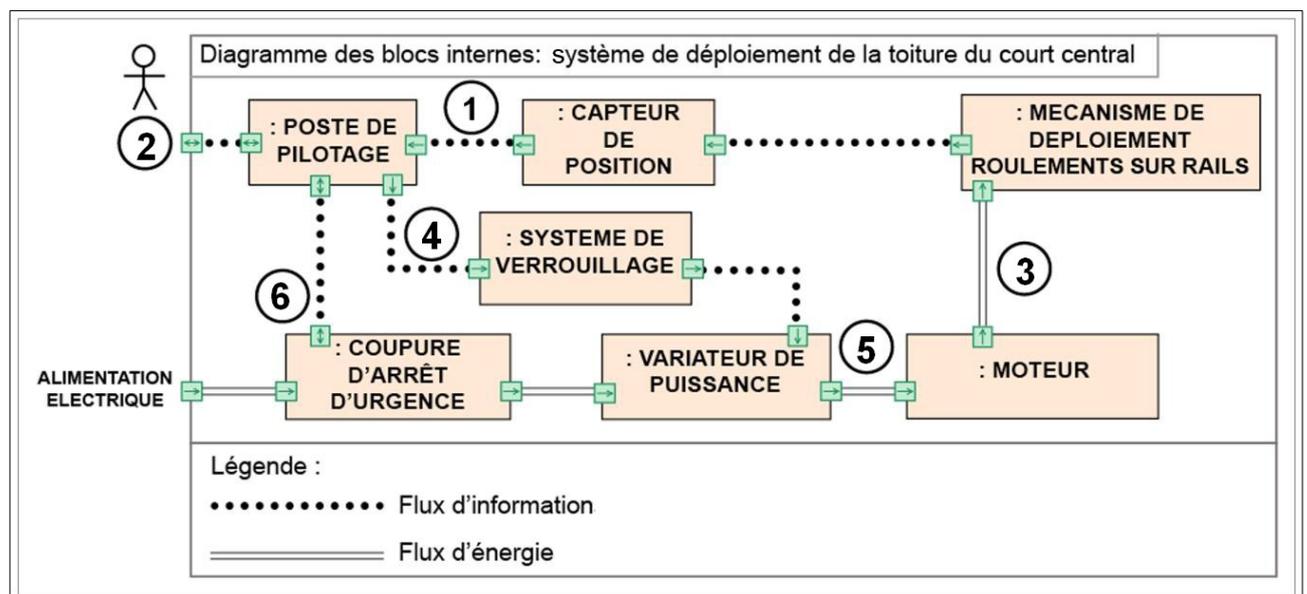
- Replacer les numéros dans le diagramme des blocs internes.

Lorsque l'opérateur ordonne le déploiement de la toiture, l'énergie électrique alimente le variateur de puissance. Elle est ensuite distribuée aux motoréducteurs. Ces derniers entraînent un mécanisme de roulement qui se déplace sur des rails, ce qui permet la translation des ailes.

Pour gérer la sécurité de l'installation, un capteur de position contrôle en permanence l'avancement des ailes. En cas d'incident, la coupure générale de l'alimentation électrique permet un arrêt immédiat du déploiement de la toiture.

Numéros à replacer dans le diagramme des blocs internes :

- |   |                      |   |  |
|---|----------------------|---|--|
| ① | contrôle de position | ④ | ordre d'ouverture du système           |
| ② | opérateur            | ⑤ | énergie électrique                     |
| ③ | énergie mécanique    | ⑥ | contrôle de sécurité de l'installation |



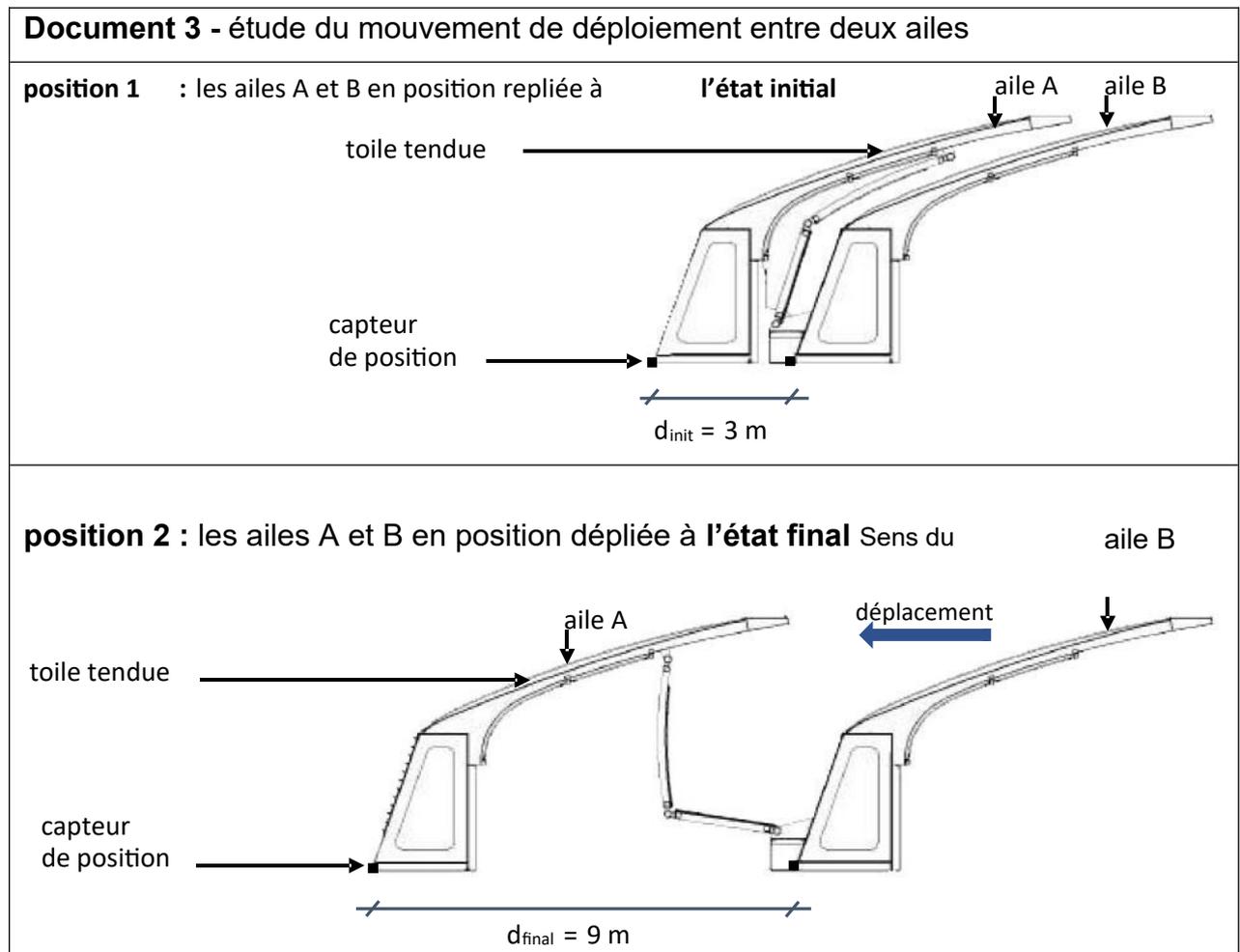
### Question 3 (4 points)

En se déployant, l'aile A passe de la position 1 à la position 2.

$d_{\text{init}}$  représente la distance entre l'aile A et l'aile B en position 1.

$d_{\text{final}}$  représente la distance entre l'aile A et l'aile B en position 2.

$d$  est la distance parcourue par l'aile A au cours du déploiement.



- **Exprimer** la distance de déplacement  $d$  en fonction de  $d_{\text{init}}$  et  $d_{\text{final}}$  puis **donner** sa valeur numérique.

- Expression littérale de  $d$  en fonction de  $d_{\text{init}}$  et  $d_{\text{final}}$

**distance de déplacement = distance finale – distance initiale**

- Valeur numérique de  $d$  :

$$d = 9 - 3 = 6 \text{ m}$$

#### Question 4 (5 points)

Les ailes avancent à des vitesses différentes. Pour réaliser ces déplacements, chaque aile est munie d'un moteur indépendant.

Lors du déploiement de la toiture, l'aile B se déplace de **10 mètres en 74 secondes** :

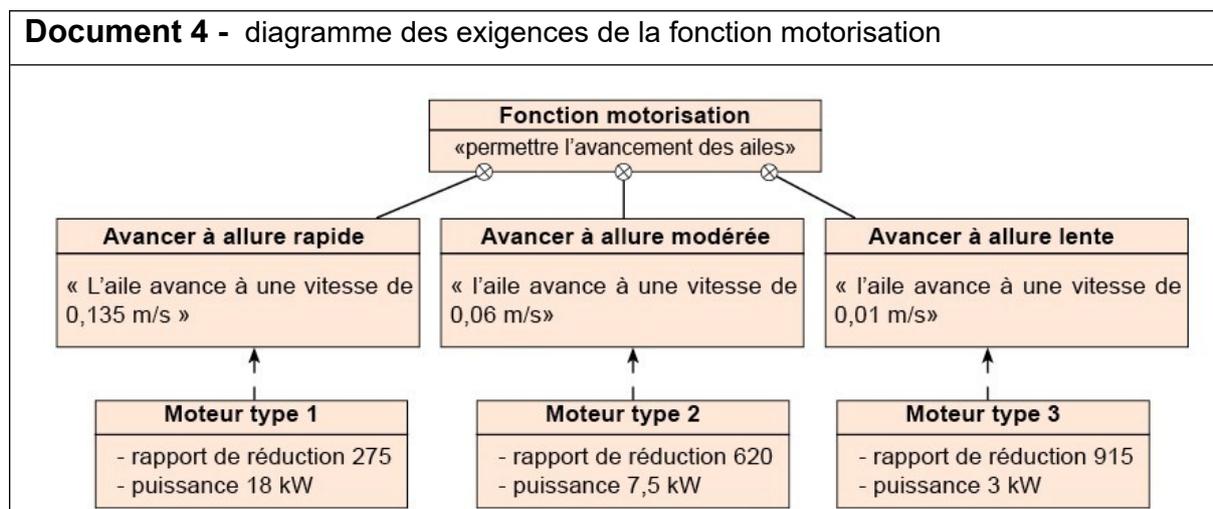
- Calculer la vitesse de déplacement de l'aile,  $V_c$  en mètre par seconde.

$$V_c = \text{déplacement}/\text{temps}$$

$$V_c = 10/74$$

$$V_c = 0.14 \text{ m/s}$$

- A l'aide du diagramme des exigences de la fonction motorisation ci-dessous, choisissez le type de moteur avec les deux caractéristiques rapport de réduction et puissance.



**Compte tenu du calcul de vitesse à  $V_c = 0.14 \text{ m/s}$  le moteur de type 1 s'impose avec un rapport de réduction à 275 et une puissance de 18 kW.**

Question 5 (7 points)

- Complétez le programme qui pilote le cycle de déploiement de la toiture.

