

DNB Métropole Septembre 2022 — Corrigé

SVT (Prévention des IST) — Technologie (Toiture rétractable de Roland-Garros)

Partie SVT (25 points) — Prévention des infections sexuellement transmissibles (IST)

Ce sujet s'intéresse aux **infections sexuellement transmissibles (IST)** : agents pathogènes, modes de transmission, évolution épidémiologique et idées reçues à déconstruire.

Question 1 (6 points) — Associer chaque agent pathogène à ses modes de transmission

Agent pathogène	Mode(s) de transmission
VIH	Rapport sexuel sans préservatif
Hépatite B	Voie sexuelle + contact avec du sang infecté
Syphilis	Voie sexuelle + contact avec du sang infecté
Herpès vaginal	Voie sexuelle
Papillomavirus humain (HPV)	Contact peau à peau lors de rapports sexuels + exposition prolongée à des vêtements contaminés
Chlamydie	Voie sexuelle
Gonorrhée	Voie sexuelle

Remarque : le VIH se transmet également par contact avec du sang infecté (transfusion, seringues partagées) et de la mère à l'enfant lors de l'accouchement ou de l'allaitement.

Question 2a (6 points) — Évolution des cas d'infections à Chlamydia depuis 2000

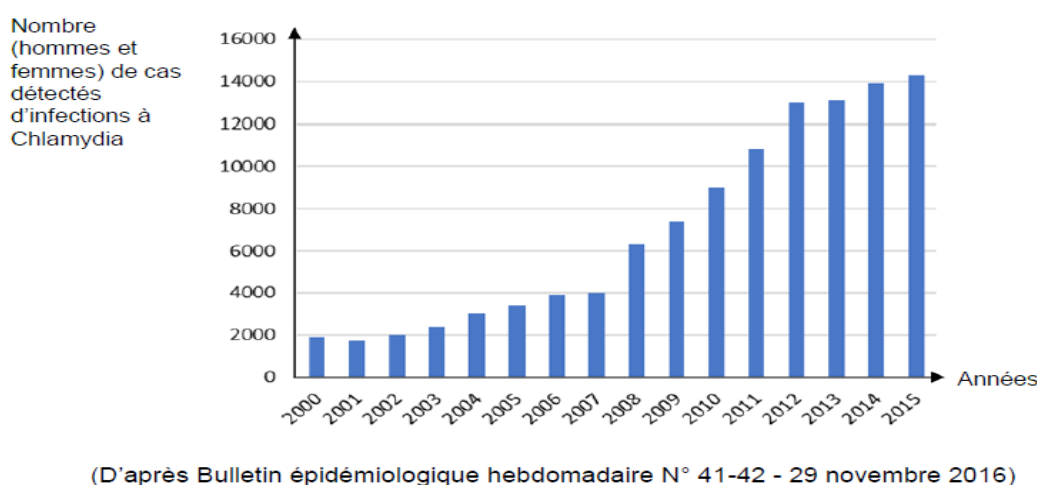


Figure 1 — Graphique de l'évolution des cas de Chlamydia

L'évolution des cas de chlamydie détectés entre 2000 et 2015 se déroule en trois phases distinctes :

Période	Évolution	Données chiffrées
2000 → 2007	Augmentation modérée	Le nombre de cas détectés double (×2)
2007 → 2012	Forte augmentation	Croissance de près de +230 % — explosion des cas
2012 → 2015	Croissance ralentie	Augmentation lente de +7,6 % seulement

Question 2b (4 points) — Hypothèse expliquant le ralentissement après 2012

Plusieurs facteurs peuvent expliquer la **stagnation / légère augmentation** des cas de chlamydie après 2012 :

- **Amélioration du dépistage précoce** : les campagnes de dépistage systématique permettent de détecter et traiter les infections plus tôt, réduisant ainsi la transmission.
- **Traitements antibiotiques efficaces** : la prise en charge rapide par antibiotiques interrompt la chaîne de contamination.
- **Utilisation plus fréquente du préservatif** : les campagnes de prévention (notamment auprès des jeunes) ont conduit à une meilleure utilisation du préservatif, barrière efficace contre les IST.
- **Dépistage du partenaire** : la prise en charge systématique du ou des partenaires limite les réinfections.

Question 3 (9 points) — Réfuter les idées reçues sur les IST

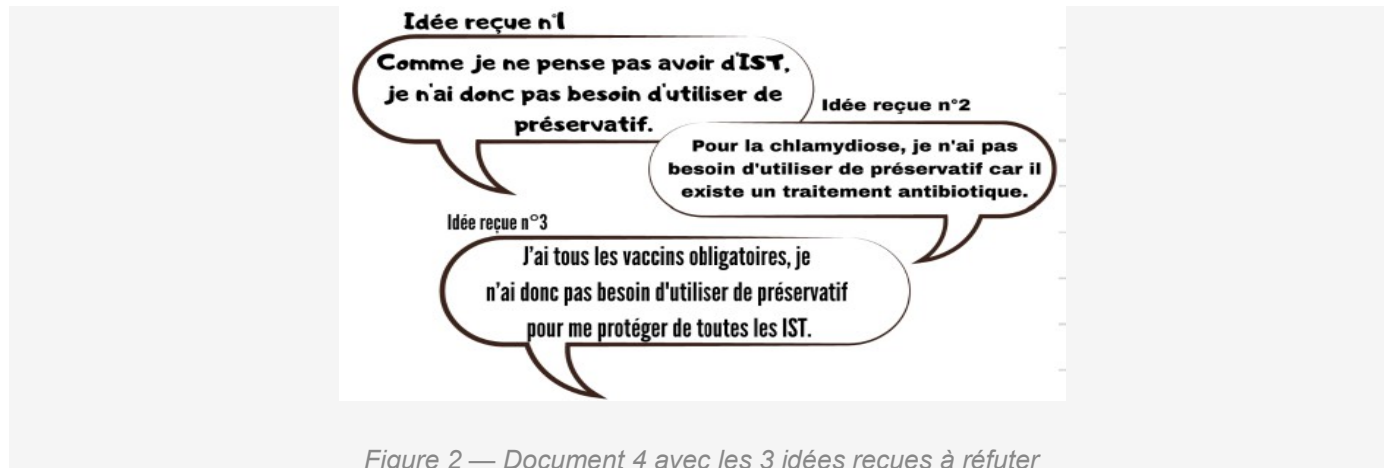


Figure 2 — Document 4 avec les 3 idées reçues à réfuter

Trois idées reçues du document 4 sont à réfuter par des arguments scientifiques :

✗ Idée reçue	✓ Réfutation scientifique
« Il existe des vaccins contre toutes les IST »	FAUX : Il n'existe pas de vaccins contre la majorité des IST. Seules l'hépatite B et l'infection à HPV (Papillomavirus) disposent d'un vaccin. Contre le VIH, la syphilis, la chlamydie ou la gonorrhée, il n'existe pas de vaccination — la prévention repose sur le préservatif et le dépistage.
« Une fois traité par antibiotiques, c'est réglé »	FAUX : La prise d'antibiotiques (par exemple contre la chlamydie) doit obligatoirement s'accompagner de : dépistage et traitement du ou des partenaires sexuels, respect complet de la durée de traitement prescrite, utilisation du préservatif pendant et après le traitement. Sans ces mesures, une réinfection rapide est très probable.
« Je n'ai pas l'impression d'avoir une IST »	FAUX : De nombreuses IST sont asymptomatiques (sans symptômes visibles), notamment la chlamydie, l'infection à HPV ou le VIH en phase silencieuse. Il est impossible de savoir si l'on est infecté sans réaliser un test de dépistage. De plus, certaines IST se transmettent par voie non sexuelle (salive, sang lors d'une coupure...), donc même sans rapport sexuel récent un dépistage peut s'imposer.

Partie Technologie (25 points) — Toiture rétractable du court central de Roland-Garros

Le court Philippe-Chatrier de **Roland-Garros** est équipé d'une toiture rétractable permettant de couvrir le terrain en cas de mauvais temps. La toiture est constituée de **plusieurs ailes motorisées indépendantes** qui se déploient ou se rétractent selon les conditions météorologiques.

Question 1 (3 points) — Fonction principale de la toiture

La fonction principale de la toiture rétractable est de **protéger les joueurs de tennis et le public** contre les **intempéries** (pluie, vent) sans avoir à interrompre les matchs — garantissant ainsi la continuité des rencontres sportives quelle que soit la météo.

Question 2 (6 points) — Replacer les numéros dans le diagramme des blocs internes

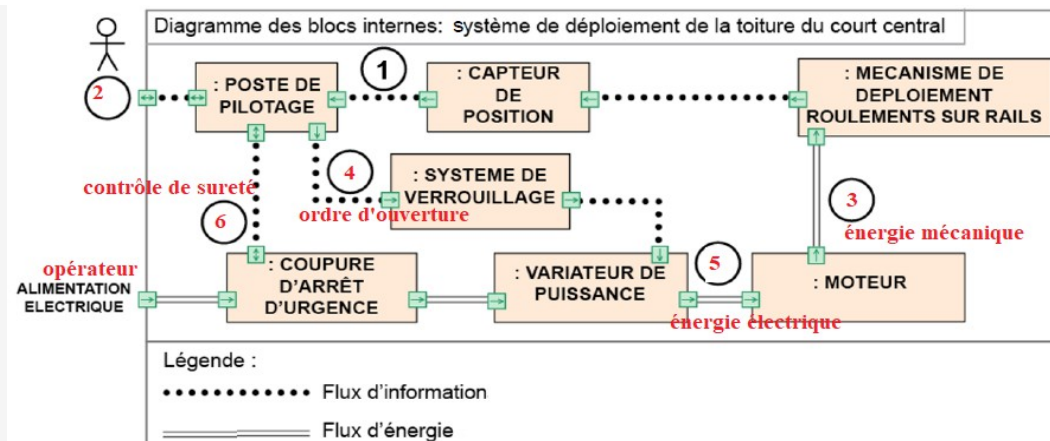


Figure 1 — Diagramme des blocs internes de la toiture

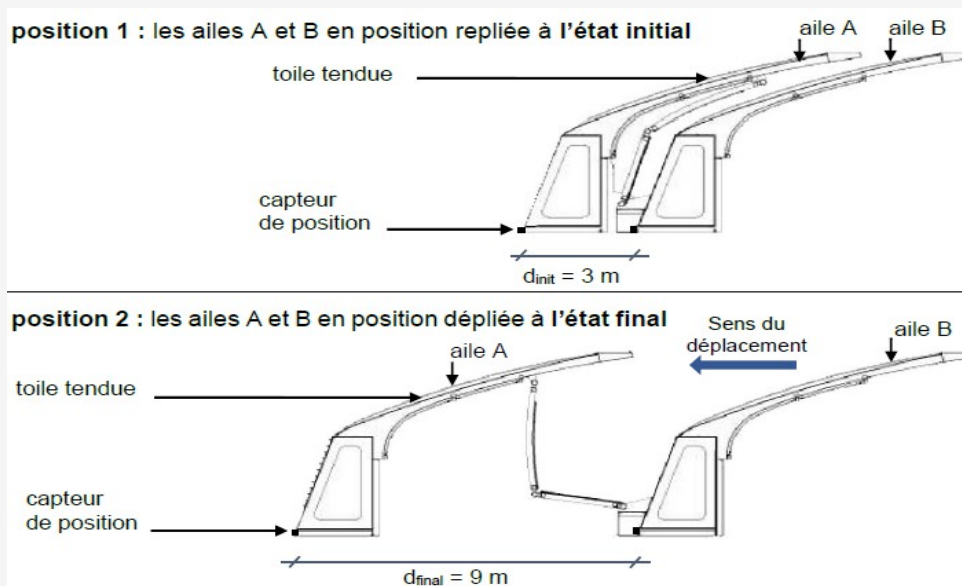


Figure 2 — Légende des blocs numérotés

Le diagramme des blocs internes décrit la décomposition fonctionnelle du système de toiture :

Bloc N°	Composant / sous-système	Fonction
1	Centrale de commande / Automate	Traiter les informations et envoyer les ordres aux moteurs
2	Capteurs météo (pluie, vent...)	Détecter les conditions météorologiques et transmettre les données
3	Moteurs (un par aile)	Actionner les ailes du toit pour les déployer ou les rétracter
4	Ailes de la toiture (A, B, C...)	Couvrir ou découvrir le court selon les ordres reçus
5	Alimentation électrique	Fournir l'énergie aux moteurs et à l'électronique de commande

Question 3 (4 points) — Distance parcourue par l'aile A

L'aile A passe de la **position 1** (ouverte) à la **position 2** (fermée) au cours du déploiement.

Données : $d_{init} = 9 \text{ m}$ (distance initiale entre aile A et aile B) ; $d_{final} = 3 \text{ m}$ (distance finale)

La distance parcourue par l'aile A est la différence entre la position initiale et la position finale :

$$d = d_{init} - d_{final}$$

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

Réponse : L'aile A parcourt $d = 6 \text{ m}$ au cours du déploiement de la toiture.

Question 4 (5 points) — Calcul de la vitesse de l'aile C et choix du moteur

Calcul de la vitesse V_C

Données : distance parcourue = 10 m ; durée = 74 s

$$V_C = \text{distance} / \text{durée} = 10 / 74$$

$$V_C \approx 0,1351 \text{ m/s} \approx 0,14 \text{ m/s}$$

Choix du moteur

D'après le tableau des caractéristiques des moteurs disponibles, la vitesse calculée de 0,14 m/s permet de sélectionner :

Moteur retenu : TYPE 1

Caractéristiques associées :

- Rapport de réduction : 275
- Puissance : 18 kW

Ce moteur fournit la vitesse et le couple nécessaires pour déplacer l'aile C de 10 m en 74 s avec les conditions de charge requises.

Question 5 (7 points) — Programme de pilotage du cycle de déploiement de la toiture

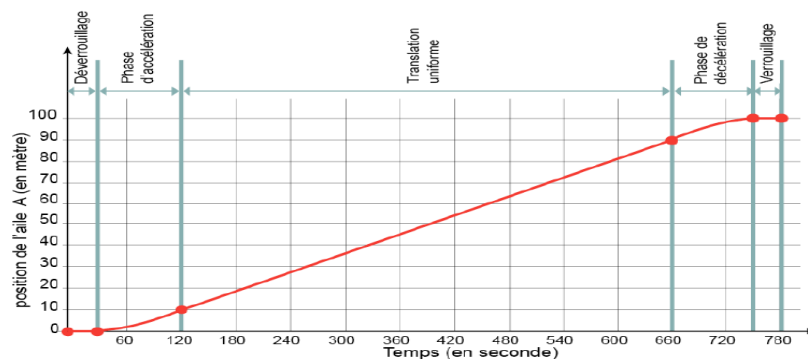


Figure 3 — Tableau des conditions de déploiement

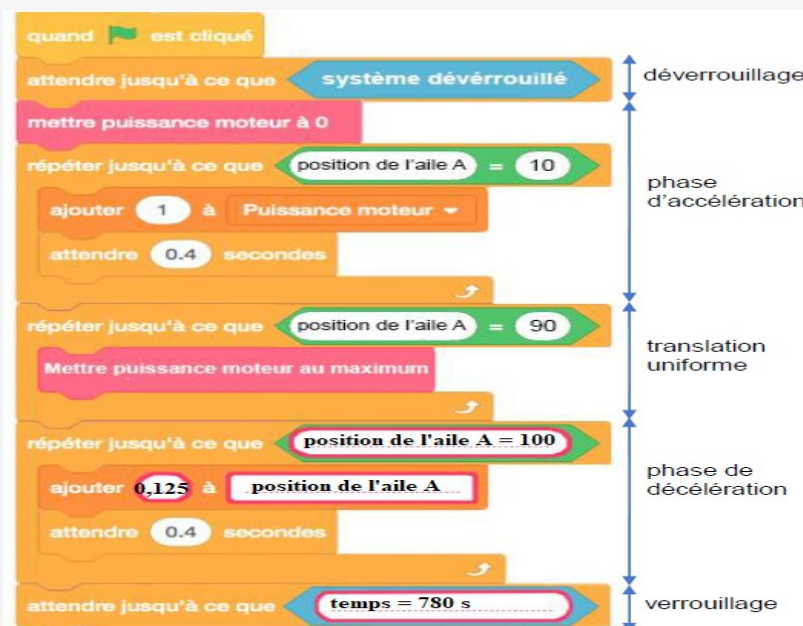


Figure 4 — Organigramme du programme à compléter

Le programme pilote le déploiement (fermeture) et la rétraction (ouverture) de la toiture selon les conditions météo et les besoins :

Programme complété

```
DÉBUT DU CYCLE DE DÉPLOIEMENT

// Vérification des conditions de déploiement
SI  condition_météo = « pluie » OU condition_météo = « vent fort »
ALORS
    // Déploiement : fermeture de la toiture
    Envoyer ordre « déploiement » à tous les moteurs
    Moteur_A ← vitesse_A  pendant  durée_A
    Moteur_B ← vitesse_B  pendant  durée_B
    Moteur_C ← vitesse_C (≈ 0,14 m/s)  pendant  74 s
    Moteur_D ← vitesse_D  pendant  durée_D
    Attendre que toutes les ailes atteignent position_finale
    Signaler « toiture FERMÉE » (voyant vert)

    SINON SI  condition_météo = « beau temps » ET  toiture = « fermée »
        // Rétraction : ouverture de la toiture
        Envoyer ordre « rétraction » à tous les moteurs
        Moteur_A ← vitesse_A (sens inverse)  pendant  durée_A
        Moteur_B ← vitesse_B (sens inverse)  pendant  durée_B
        Moteur_C ← vitesse_C (sens inverse)  pendant  74 s
        Moteur_D ← vitesse_D (sens inverse)  pendant  durée_D
        Attendre que toutes les ailes atteignent position_initiale
        Signaler « toiture OUVERTE » (voyant bleu)

    SINON
        // Pas d'action nécessaire
        Maintenir la position actuelle de la toiture

FIN SI

FIN DU CYCLE
```

Note : Chaque aile (A, B, C, D) est pilotée par son propre moteur indépendant car elles parcourent des distances différentes à des vitesses différentes pour que la toiture se ferme de manière synchronisée et hermétique.
