

### SUJET N° 3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

**Ce sujet comporte deux exercices.**

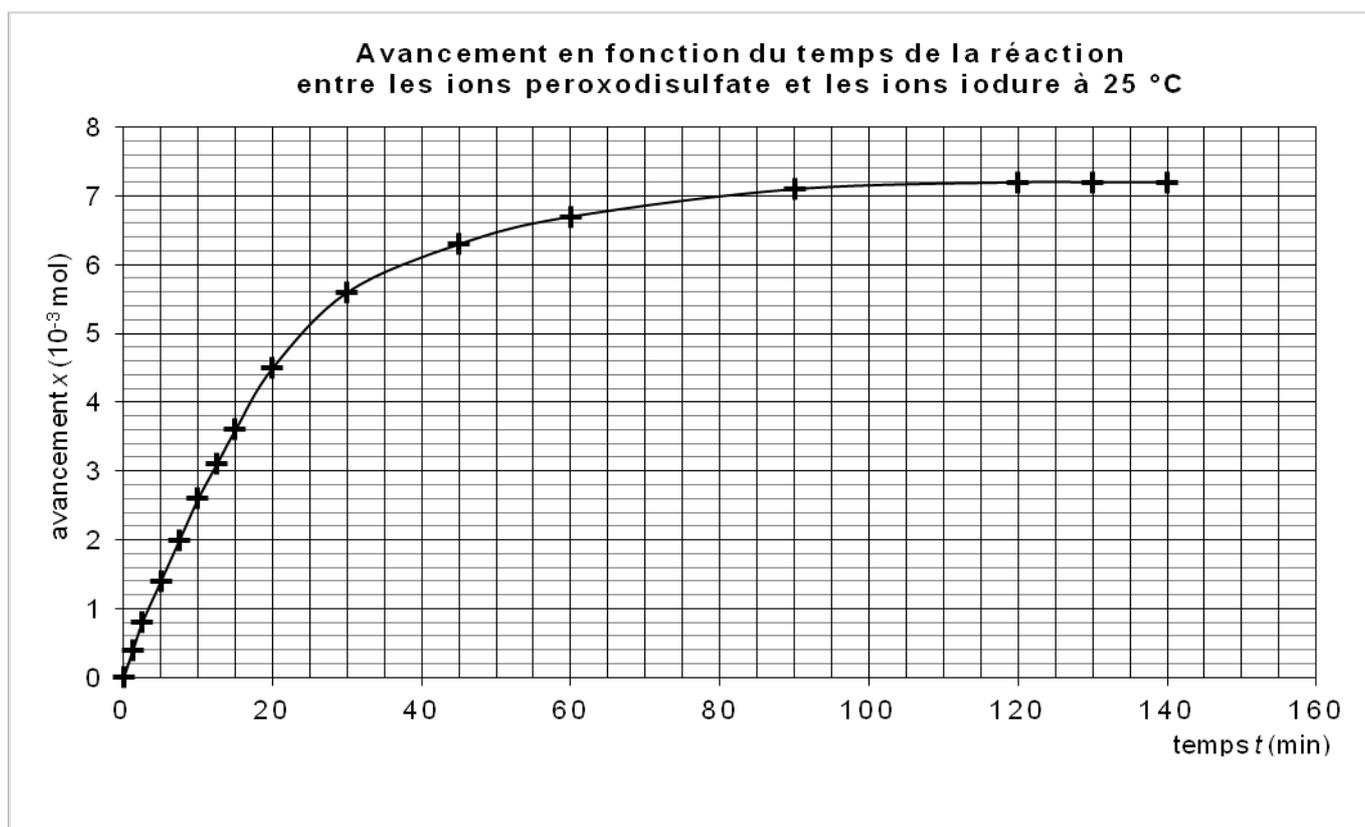
Le candidat dispose de **vingt minutes en autonomie** pour préparer ses réponses aux questions. **Il ne sera pas pénalisé s'il n'a pas traité la totalité de l'exercice pendant cette phase de préparation.**

Puis le candidat dispose de vingt minutes pour exposer ses réponses à l'examineur, et échanger avec lui.

L'usage de la calculatrice **n'est autorisé que lors du passage devant l'examineur.**

Le candidat doit restituer ce document avant de quitter la salle d'examen.

#### Exercice n° 1

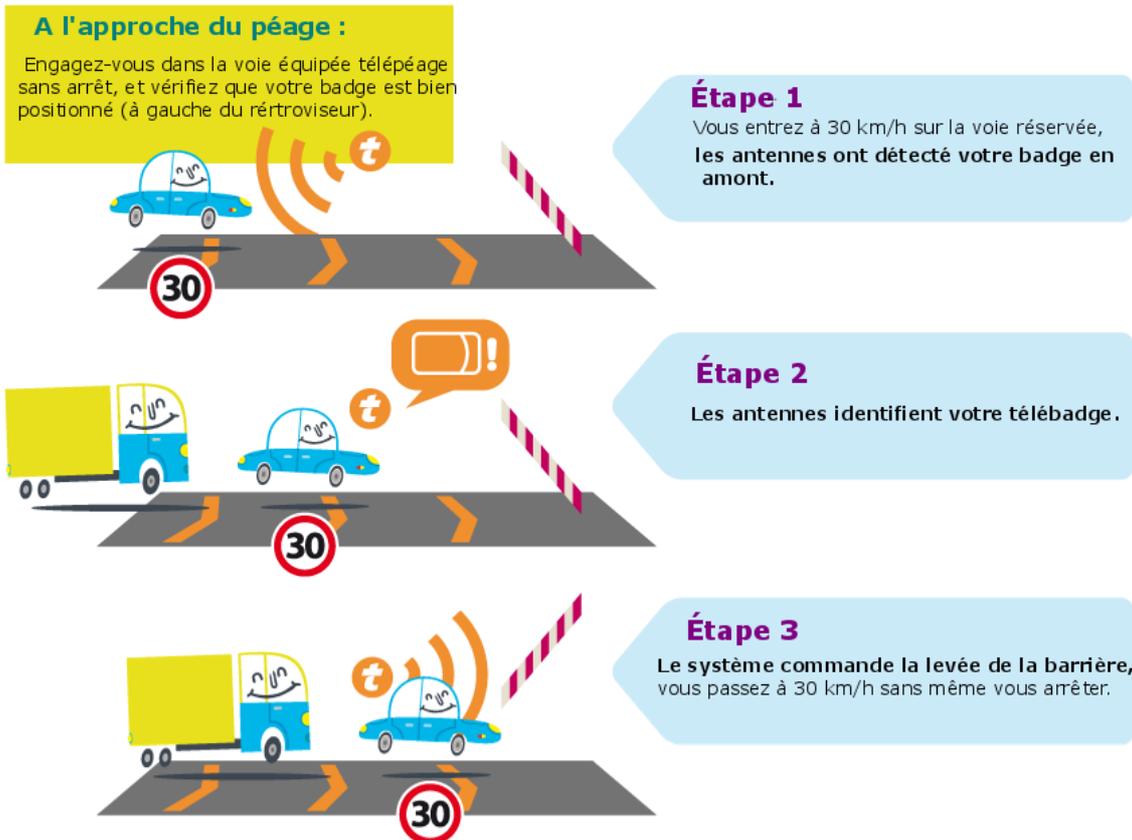


#### Questions posées au candidat

1. Classer les réactions suivantes de la plus lente à la plus rapide :
  - a. réaction entre un acide fort et une base forte ;
  - b. formation du pétrole ;
  - c. oxydation d'un clou en fer (formation de rouille).
2. Déterminer graphiquement la valeur du temps de demi-réaction de la réaction entre les ions peroxodisulfate et les ions iodure à 25°C.
3. On effectue la même expérience à une température de 60°C. Une modification de la température n'a pas d'incidence sur la valeur de l'avancement final. Tracer, sur le graphique précédent, l'allure possible de la courbe représentant l'avancement en fonction du temps.

## Exercice n° 2

### Contexte du sujet



D'après le site <http://www.sanef.com/Le-peage-simple/Telepeage-sans-arret/Comment-ca-marche>

### Document : Télépéage sans arrêt, selon Wikipedia

Alors qu'une voie de télépéage classique dispose d'une balise placée au niveau de la barrière, les voies sans arrêt ont une seconde balise placée en amont, permettant ainsi la lecture du badge une quinzaine de mètres avant la barrière. La lecture du badge est effectuée dès lors qu'un véhicule est détecté par les capteurs placés en amont. Le programme de l'automate a alors le temps de vérifier la validité du badge et d'ouvrir ou non la barrière. En cas d'échec lors de la première lecture, l'utilisateur sera alors immobilisé devant la barrière et son badge lu par l'antenne d'origine (dite de "rattrapage").

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Télépéage\\_sans\\_arrêt](https://fr.wikipedia.org/wiki/Télépéage_sans_arrêt) (novembre 2015)

- Vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dans l'air :  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .
- La barrière met environ 600 ms pour se lever.
- On néglige le temps de réponse des capteurs.

### Questions préalables

1. Quelle est la nature du mouvement de la voiture entre les deux bornes du télépéage ?
2. En exploitant l'article de Wikipedia, préciser la distance parcourue par la voiture entre l'étape 1 (les antennes ont détecté le badge en amont) et l'étape 3 (le système commande la levée de la barrière).

### Question à résoudre

Pourquoi ne peut-on pas continuer à rouler à  $130 \text{ km.h}^{-1}$  lors d'un passage au télépéage ?

Une justification numérique est attendue.