

# DST : Physique-Chimie



NOM : .....

PRENOM : .....

Terminale : .....

DUREE DE L'EPREUVE : **1h50**. — Sur 20 points — COEFFICIENT : 1

L'usage des calculatrices est autorisé.

*Ce sujet comporte 4 exercices de PHYSIQUE-CHIMIE, présentés sur 5 pages numérotées de 1 à 5, y compris celle-ci. Les exercices sont indépendants. Si au bout de quelques minutes, vous ne parvenez pas à répondre à une question, passez à la suivante. Les exercices peuvent être traités séparément, le barème est donné à titre indicatif. Dans tous les calculs qui suivent, on attend à ce que soient donnés la formule littérale, le détail du calcul numérique et le **résultat avec une unité et un nombre de chiffres significatifs correct en écriture scientifique**. Et n'oubliez pas de faire des phrases !*

- I. Winter is coming (6 points)
- II. Le téléphone mobile (6 points)
- III. Le four à micro-ondes (3 points)
- IV. Etude d'un diagramme Pression-Température (5 points)

Compétences		😊	😐	😞
Restituer des connaissances				
Analyser	Justifier ou proposer un modèle			
S'approprier	Extraire des informations			
Réaliser	Manipuler les équations, Utiliser une calculatrice			
Valider	Exploiter des informations, Avoir un regard critique			
Communiquer	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté, Présentation			
Etre autonome	Prendre des décisions			

Extraits du programme	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Etats de la matière Changements d'états Transformations thermiques Ondes électromagnétiques Spectre des ondes utilisées en communication	Connaître les transformations liquide-vapeur : évaporation, ébullition Utiliser les diagrammes (P,T) Utiliser l'enthalpie de changement d'état Classement selon la fréquence ou la longueur d'onde Définir et calculer les grandeurs associées : $\lambda$ , $c$ , $f$

### Exercice 1 Winter is coming (6 points)

**Compétences** : Restituer des connaissances, Analyser, S'approprier l'information, Reasonner sur des notions connues

#### Document n°1 :

Une couche de glace d'épaisseur  $e = 0,2 \text{ mm}$  couvre la surface  $S = 0,6 \text{ m}^2$  du pare-brise d'une voiture.



- 1/ Montrer que la couche de glace correspond à une masse totale de 110,4 g.
- 2/ Quelle énergie  $E$  faut-il fournir pour faire fondre toute cette glace sachant qu'on se trouve à la température de de fusion ?
- 3/ Quelle doit-être la puissance  $P$  de la résistance chauffante pour obtenir un dégivrage en 2 min 30 ?

#### Données :

- Masse volumique de la glace  $\rho_{\text{eau}} = 920 \text{ kg.m}^{-3}$
- Capacité thermique de l'eau liquide  $C_{\text{eau(l)}} = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- Enthalpie de fusion de l'eau  $L_f = 334 \times 10^3 \text{ J.kg}^{-1}$

## Exercice 2 Le téléphone mobile (6 points)

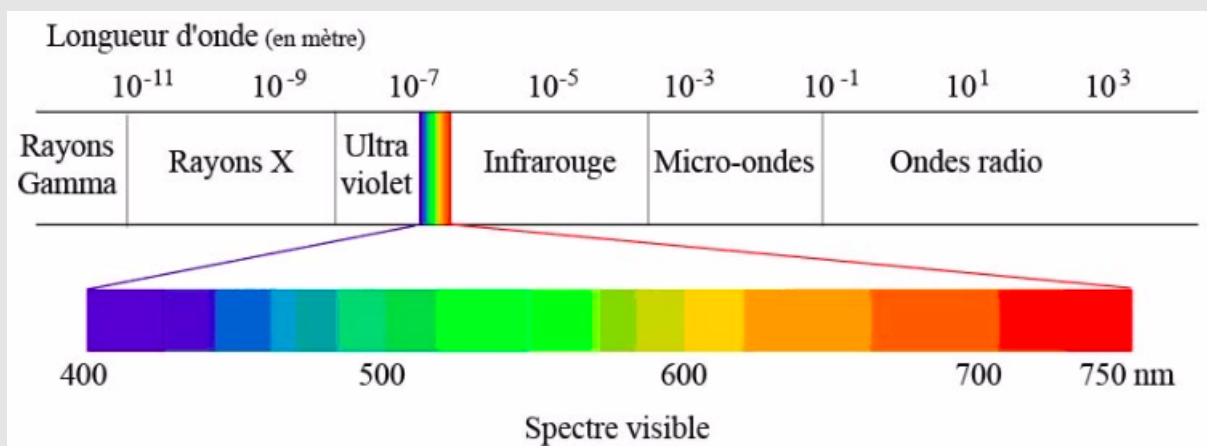
**Compétences :** Restituer des connaissances, Analyser, S'approprier l'information, Reasonner sur des notions connues

Martin souhaite comprendre la signification des caractéristiques et le fonctionnement de son téléphone mobile. C'est un smartphone, quadri-bande (850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz et 1900 MHz), disposant d'une coque munie d'une batterie et d'un panneau solaire photovoltaïque.

Document n°1 :



Document n°2 :



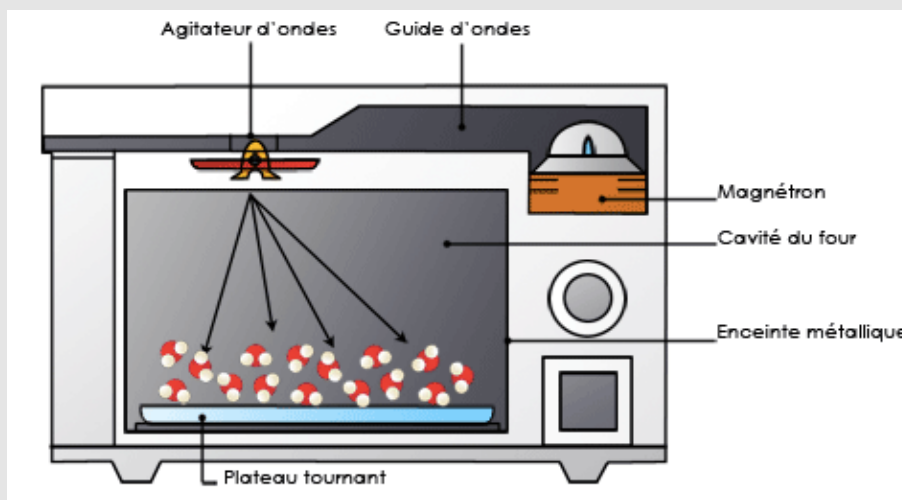
- Rappeler la structure d'une onde électromagnétique.
- Quelle est la relation entre  $\lambda$ ,  $c$  et  $f$ . Préciser les unités pour chaque grandeur.
- Calculer la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde électromagnétique porteuse si sa fréquence vaut  $f = 1820$  MHz du téléphone mobile. On donne la célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3,00 \times 10^8$  m.s<sup>-1</sup>.
- En vous aidant des documents, indiquer à quel domaine du spectre électromagnétique appartient ce rayonnement. Justifier le fait que certains scientifiques disent qu'une utilisation prolongée du téléphone mobile peut s'accompagner d'effets indésirables.
- Quel est, d'après les documents, le nom de l'opérateur téléphonique.

### Exercice 3 Le four à micro-ondes (3 points)

**Compétences :** Restituer des connaissances, Analyser, S'approprier l'information, Reasonner sur des notions connues

**Document n°1 :**

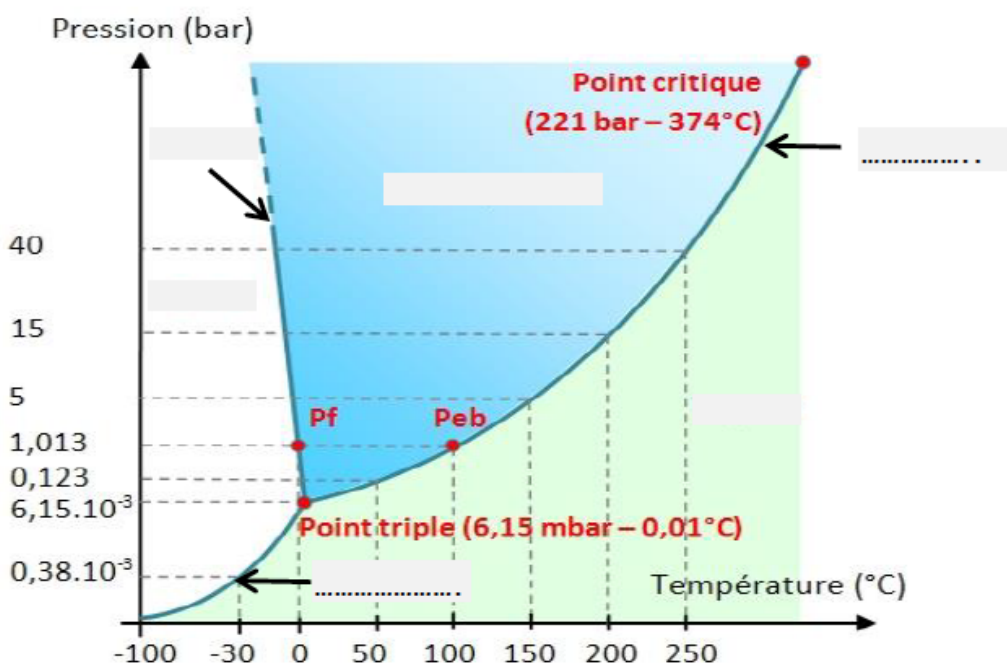
Dans un four à micro-ondes, de puissance  $P_0 = 1000 \text{ W}$ , le magnétron est le dispositif qui génère les ondes de fréquence 2460 MHz. Cette fréquence particulière est égale à la fréquence de vibration des molécules d'eau contenues dans les aliments placés dans le four. Lors du fonctionnement du four, les ondes émises font entrer ces molécules d'eau en vibration. Ces vibrations créent des frottements qui échauffent la nourriture.



- 1/ A votre avis, que peut-on dire de la puissance d'émission d'un four à micro-ondes comparée avec celle des téléphones portables qui émettent dans le même domaine de fréquences. Justifier simplement.
- 2/ Pourquoi ne faut-il pas faire fonctionner un micro-ondes à vide ?
- 3/ Entre quelles radiations les micro-ondes sont-elles placées sur le spectre des ondes électromagnétiques ?

### Exercice 4 Etude d'un diagramme Pression-Température (5 points)

**Compétences :** Restituer des connaissances, Analyser, S'approprier l'information, Reasonner sur des notions connues



- 1/ Compléter les états de l'eau sur le graphique.
- 2/ Compléter les noms des courbes sur le graphique.
- 3/ En lisant sur le graphique, donne l'état (ou les états) de l'eau à  $P = 5$  bar et  $T = 150$  °C.
- 4/ En lisant sur le graphique, donne l'état (ou les états) de l'eau à  $P = 1,013 \times 10^5$  Pa et  $T = 0$  °C.

———— Fin ————