

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

STD ARTS APPLIQUÉS

SESSION 2014

ÉPREUVE : *PHYSIQUE-CHIMIE*

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

IMPORTANT

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Assurez-vous qu'il est complet ; s'il est incomplet, veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en remettra un autre exemplaire.

L'ORDIPHONE

D'après l'encyclopédie en ligne wikipédia, un **ordiphone** ou **smartphone** (« téléphone intelligent » en anglais), est un téléphone mobile évolué, disposant des fonctions d'un assistant numérique personnel, d'un appareil photo numérique et d'un ordinateur portable.

Document 1 : l'extraordinaire développement des smartphones

Le premier ordiphone à écran tactile, l'IBM Simon, a été présenté au salon informatique COMDEX de Las Vegas en 1992. Depuis cette date, l'ordiphone a connu un perfectionnement continu et une large démocratisation. Selon le site [influencia.net](http://www.influencia.net), « les ventes de smartphones en France ont représenté 13,5 millions en 2012 (+16% sur 2011) et devraient atteindre 15 millions de téléphones en 2013. Il se vend 54 téléphones portables chaque seconde dans le monde, soit 1,7 milliard par an ! ».

<http://www.influencia.net/fr/actualites1/pas-manquer,quoi-dans-smartphone,48,3612.html>

Document 2 : le verre spécial des ordiphones

« Les tablettes et les smartphones ne sont pas seulement des concentrés de technologies électroniques. Les surfaces de verre sur lesquelles tapent et glissent les doigts ont aussi des propriétés remarquables. L'entreprise américaine Corning, avec son verre Gorilla, a ainsi été la première à proposer des verres plus résistants aux chocs, mais surtout se rayant moins... » (1)

« Le verre Gorilla de Corning est un verre composé d'aluminosilicates alcalins et de fines feuilles, ... Sa composition permet une meilleure trempe chimique qu'avec les autres types de verres trempés, lui conférant ainsi une plus grande résistance aux chocs. » (2)

« Un verre plat se brise facilement lorsqu'il subit des contraintes de flexion... Le processus de trempe le rend cinq fois plus résistant à la flexion et aux chocs thermiques. Il existe deux possibilités de traitement : la trempe thermique et la trempe chimique...

Au-delà de 2 à 3 mm d'épaisseur, il est possible de tremper un verre thermiquement. En dessous de cette épaisseur, on pratique la trempe chimique. » (3)

(1) http://www.lemonde.fr/sciences/infographie/2013/07/09/gorilla-glass-un-verre-ultraresistant_3444955_1650684.html

(2) http://www.motioncomputing.fr/choose/spec_gorilla_glass.htm

(3) <http://www.infovitrail.com/verre/trempe.php>

Document 3 : qu'est-ce qu'un écran tactile ?

Comme tout écran informatique, l'écran tactile est un périphérique. Il se distingue en cumulant les fonctions d'affichage d'un écran traditionnel et de pointage de la souris informatique. Pour répondre à cette double mission plusieurs technologies seront développées, notamment en fonction des usages : résistive, capacitive, infrarouge.

<http://www.histoire-cigref.org/blog/histoire-des-premiers-ecrans-aux-ecrans-tactiles/>

Document 4 : la fonction pointage d'un écran tactile capacitif

Tous les ordiphones sont équipés d'écrans tactiles capacitifs. Cette technologie nécessite une **surface solide de type verre**, laquelle est parcourue par une **grille électriquement chargée** et presque **invisible** à l'œil nu...

Le ou les doigts posés sur un écran créent une perturbation électrique, que la grille placée sous le verre localise pour repérer les actions et mouvements. Elle fait alors le rapport avec ce qui est affiché à l'écran à ce moment-là, pour traduire les effets de l'utilisateur et agir un peu comme le fait une souris sur un écran « normal ».

<http://interfacetactile.com/ecran-tactile-capacitif>

Document 5 : la fonction affichage d'un écran tactile

Les écrans plats et, par extension, les écrans des appareils mobiles (téléphones, baladeurs et tablettes de lecture numérique) sont une grande famille composée de branches technologiques différentes (LCD, plasma, Amoled,...) ...

Dans ce foisonnement d'écrans, un principe identique est à l'œuvre. L'image numérique se décompose en petits éléments, les pixels. A la manière d'une mosaïque, chaque pixel se voit attribuer une couleur afin de dessiner l'image finale.

Reste à colorer le pixel. Celui-ci est lui-même formé de sous-pixels de couleurs rouge, verte et bleue qui se confondent dès que l'on est loin de l'écran. La variation de leur luminosité respective détermine la couleur finale du pixel. Les technologies des écrans numériques se distinguent par la manière dont sont créés les sous-pixels... Les technologies LCD et AMOLED sont les plus répandues sur les ordiphones.

<http://www.01net.com/editorial/515765/plasma-lcd-amoled-tout-savoir-sur-les-ecrans-plats/>

Document 6 : extrait des caractéristiques de l'écran de 3 ordiphones

	Galaxy S4 zoom	HTC one	iphone 5
Technologie de l'écran	HD AMOLED	IPS	LCD
Technologie tactile	capacitif	capacitif	capacitif
Format (diagonale)	4.3 pouces (10,9 cm)	4.7 pouces (11,94 cm)	4 pouces (10,16 cm)
Dimension de l'écran (Lxl) en cm	9,5 x 5,4	10,4 x 5,9	8,9 x 5
Définition	960 x 540	1920 x 1080	1136 x 640
Résolution (ppp)	254	468	
Luminosité (cd/m²)	300	480	550
Contraste (:1)	5000	1145	1655

<http://www.samsung.com/fr/galaxys4zoom/> ; <http://www.htc.com/fr/smartphones/htc-one/> ; www.apple.com/fr/iphone

Partie1 : l'écran, partie essentielle de l'ordiphone (7 points)

- 1.1. L'écran capacitif d'un ordiphone est en verre minéral. Quel est le composant principal du verre minéral ?
- 1.2. Le verre minéral a une structure solide amorphe. Préciser le sens du mot « amorphe ».
- 1.3. L'écran est en verre trempé. D'après le **document 2**, indiquer l'effet de la trempe sur un verre plat.
- 1.4. Pourquoi utilise-t-on la trempe chimique et non thermique, pour le traitement du verre de l'écran des ordiphones ?
- 1.5. D'après le **document 3**, donner les deux fonctions d'un écran tactile.
- 1.6. D'après le **document 4**, quel dispositif permet de détecter la position ou le mouvement des doigts sur un écran capacitif ?
- 1.7. Définir ce qu'est un « pixel ».
- 1.8. D'après le **document 5**, donner la composition d'un « pixel ».
- 1.9. Un pixel est formé de deux sous-pixels rouge et vert allumés avec la même intensité et d'un sous-pixel bleu éteint. Indiquer la couleur de ce pixel.
- 1.10. Donner le type de synthèse des couleurs mise en œuvre par le cerveau pour percevoir la couleur d'un pixel.
- 1.11. Expliquer ce qu'est la résolution pour un écran.
- 1.12. A partir de la fiche technique du **document 6**, déterminer la résolution de l'écran du iphone 5, en points par pouce (ppp) (1 pouce = 2,54 cm). Comparer avec celles du Galaxy S4 zoom et du HTC one.

Partie 2 : la coque (3 points)

La coque d'un ordiphone a non seulement une fonction de protection des composants de l'appareil, mais aussi une fonction esthétique.

- 2.1. La coque en plastique de certains ordiphones contient de la fibre de verre qui peut être considérée comme un matériau composite. Qu'appelle-t-on matériau composite ?
- 2.2. De plus en plus, les constructeurs utilisent des coques métalliques en aluminium. L'aluminium (symbole Al) s'oxyde avec le dioxygène de l'air pour donner de l'alumine, de formule chimique Al_2O_3 .
 - a) Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
 - b) Quelle différence y a-t-il entre l'oxydation du fer et l'oxydation de l'aluminium ?

Partie 3 : l'appareil photo (10 points)

Dans cette partie, on s'intéressera à la fonction appareil photo d'un smartphone, le Galaxy S4 Zoom du fabricant Samsung, et d'un appareil photo numérique (APN).

Document 7 : extrait de caractéristiques de l'appareil photo du Galaxy S4 Zoom

Type capteur	CMOS
Nombre de pixels	3456 x 4608
Définition (max)	16 Mpixels
Format capteur	1/2,3 pouce
Dimensions capteur	4,62 x 6,16 mm
Objectif (équivalent 24x36)	Zoom optique 10x (24 – 240 mm)
Ouverture	f/ 3,1 – 6,3
ISO	80 - 3200
Flash	Xénon

<http://www.samsung.com/fr/galaxys4zoom>

3.1. Le capteur

- 3.1.1. Quelle est la fonction du capteur photosensible d'un APN ?
- 3.1.2. Qu'est-ce qui joue le rôle du capteur sur un appareil argentique ?
- 3.1.3. A quelle partie de l'œil humain correspond ce capteur ?
- 3.1.4. A quoi correspond la valeur en ISO de la fiche technique d'un APN ?
- 3.1.5. Déterminer la largeur et la hauteur maximales d'une photographie prise par cet appareil, et imprimée avec une résolution de 300 ppp.
(ppp = points par pouce, 1 pouce = 2,54 cm)
- 3.1.6. Une photographie prise à la lumière du jour comporte des fleurs de couleur jaune. Indiquer, en justifiant votre réponse, la couleur de ces fleurs si :
 - la photographie est éclairée à l'aide d'une lumière de couleur verte,
 - la photographie est éclairée à l'aide d'une lumière de couleur bleue.

3.2. L'objectif

- 3.2.1. Qu'est-ce qu'un zoom ?
- 3.2.2. Lorsque le zoom est réglé sur 24 mm, à quel type d'objectif correspond-il ?
- 3.2.3. Lorsque le zoom est réglé sur 240 mm, à quel type d'objectif correspond-il ?
- 3.2.4. A partir de la fiche technique du **document 7**, donner le nombre correspondant à la plus grande ouverture du diaphragme.
- 3.2.5. On souhaite photographier en entier un arbuste de 3,0 m de haut qui se trouve à 20 m de l'objectif.
Les dimensions du capteur sont : 24 mm x 36 mm.
 - a) Déterminer la position de l'image pour que cette dernière soit la plus grande possible sur le capteur.
 - b) Déterminer la distance focale correspondant à cette situation.

Données : $\frac{1}{OF'} = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA}$; $\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$

3.3. Réglages en mode manuel (correspond au mode « expert » sur le GS4 Zoom)

- 3.3.1. Comment appelle-t-on l'opération qui consiste à régler l'appareil photographique de manière à obtenir une image nette du sujet ?
- 3.3.2. Donner les trois paramètres à régler pour obtenir une bonne exposition.
- 3.3.3. Comment qualifier une photographie dans laquelle la quantité de lumière reçue par le capteur est trop importante ?
- 3.3.4. L'une des limitations des appareils photos équipant les ordiphones actuels (2013) est la difficulté, voire l'impossibilité, d'avoir une faible profondeur de champ.
Indiquer l'intérêt d'une faible profondeur de champ.
- 3.3.5. Dans le cas d'un appareil qui permet une grande variation de la profondeur de champ, indiquer les réglages pouvant être effectués pour réduire la profondeur de champ.