

## Corrigé sujet 2015 Métropole Septembre : CRV

### Partie A – Choix des matériaux

A.1.1.	Les deux principaux facteurs de corrosion sont : dioxygène O <sub>2</sub> et eau H <sub>2</sub> O.
A.1.2.	Deux facteurs de corrosion supplémentaires sont : le sel, la température.
A.2.1.	Ti <sup>4+</sup> + 4 e <sup>-</sup> = Ti (sens indéterminé) oxydant      réducteur
A.2.2.	O <sub>2</sub> + 4e <sup>-</sup> = 2 O <sup>2-</sup> (sens indéterminé)
A.2.3.	$\begin{array}{l} \text{Ti} \rightarrow \text{Ti}^{4+} + 4 \text{e}^- \quad (\text{sens déterminé : oxydation}) \\ \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2 \text{O}^{2-} \quad (\text{sens déterminé : réduction}) \end{array}$ <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> Bilan : Ti + O <sub>2</sub> → Ti <sup>4+</sup> + 2 O <sup>2-</sup> (sens déterminé : oxydoréduction naturelle) ou : Ti + O <sub>2</sub> → TiO <sub>2</sub>
A.3.	TiO <sub>2</sub> forme une couche d'oxyde protectrice (minéral transparent étanche à l'eau et au dioxygène empêchant la corrosion). La protection d'un métal par passivation correspond à la formation d'une couche d'oxyde métallique minérale (isolante) imperméable à l'eau et au dioxygène qui se forme naturellement et qui protège le métal (conducteur) de l'oxydation.
A.4.	Un alliage à mémoire de forme reprend sa forme initiale après avoir été déformé.
A.5.	Zn <sub>(s)</sub> + 2H <sup>+</sup> <sub>(aq)</sub> → Zn <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2(g)</sub> (sens déterminé : oxydoréduction naturelle)
A.6.1.	« Structure amorphe » signifie : disposition irrégulière des atomes.
A.6.2.	Un verre organique est un polymère transparent, incassable (mais rayable) contrairement au verre minéral inrayable (dur) mais cassant.

### Partie B – Principe optique d'un casque à réalité virtuelle

B.1.	
B.2.	$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OF'}} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-9,9} = -0,001001$ $\overline{OA'} = \frac{1}{-0,001001} = -990 \text{ cm} = -9,9 \text{ m}$
B.3.	On obtient une image virtuelle (en pointillés), d'où le nom « réalité virtuelle ».

## Partie C – Défauts de la vision et casques à réalité virtuelle

C.1.1.	L'accomodation correspond à la mise au point par l'œil. Etant donné que le diamètre de l'œil est fixe, le cristallin se bombe sous l'action des muscles ciliaires. Il devient plus convergent, sa distance focale diminue. Ainsi l'image se forme nette sur la rétine quelle que soit la distance entre l'objet et l'œil (sauf si l'objet est trop proche de l'œil à partir du punctum remotum).
C.1.2.	Le presbyte ne voit pas bien net les objets proches (il n'arrive pas à accomoder). La presbytie n'est pas gênante dans le cas du CRV car l'image virtuelle est à l'infini donc ça ne pose aucun problème.
C.2.1.	Le myope voit mal ce qui est loin. Le CRV pose donc problème pour les myopes. Il faudra trouver une adaptation (sauf si on peut mettre le masque avec les lunettes correctrices).
C.2.2.	Le myope a un cristallin trop convergent (œil trop long), le verre correcteur est un verre divergent (lentille divergente).

## Partie D – Définition et résolution des images

D.1.	Le pixel est l'élément de base d'une image numérique (picture element). C'est un minuscule carré de couleur uniforme. L'image est faite de tous ces petits carrés juxtaposés (image = matrice de pixels).
D.2.	$1 \text{ px} \rightarrow 3 \text{ mm}$ $x \text{ px} \rightarrow 1 \text{ mm}$ $x = \frac{1.1}{3} = \frac{1}{3} = 0,3333333 \approx 0,33 \text{ ppm}$
D.3.	$\frac{6000}{3} = 2000$ et $\frac{4000}{3} = 1333$ donc le nombre de points (définition) de l'écran est : $2000 \times 1333 = 2,67 \cdot 10^6 \text{ px} = 2,67 \text{ Mpx}$
D.4.	La définition d'une image numérique correspond au nombre de pixels qu'elle contient.
D.5.1	Un moniteur utilise la synthèse additive des couleurs (synthèse RVB).
D.5.2.	$R + V + B = \text{blanc}$ $R + B = M$ $R + V = J$ $V + B = C$

## Partie E – Viseur infrarouge

E.1.	L'œil ne peut pas voir les infrarouges (longueur d'onde supérieure à 800 nm).
E.2.	La caméra détecte les infrarouges, le rayonnement électromagnétique invisible est transformé en signal électrique. Ce signal électrique est envoyé aux luminophores qui le transforment en lumière visible par l'œil.
E.3.	$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3,00 \cdot 10^8}{0,94 \cdot 10^{-6}} = 2,12 \cdot 10^{-19} \text{ J}$