

PARTIE A LE TROC (3 points)

A.1	Troc : échange direct (sans monnaie) de biens matériels. Monnaie « utile » : rémunération par un bien matériel : sel, nourriture etc..	
A.2	Bronze (alliage cuivre-étain)	
A.3.1	Métaux nobles.	
A.3.2	Métaux difficilement oxydables (peu réducteurs)	
A.4.1	La silice SiO <sub>2</sub>	
A.4.2	Structure désordonnée à l'échelle microscopique.	
A.4.3	On ajoute un colorant minéral (métal ou oxyde métallique) au cours de l'élaboration du verre (fusion de la silice avec des fondants)	
A.4.4	Verre électrochrome.	
A.4.5	Un miroir peut être obtenu en effectuant un dépôt métallique (argent, cuivre, aluminium ...) sur la surface d'une plaque de verre parfaitement polie.	

PARTIE B LA MONNAIE (4,5 points)

B1	Corrosion	
B2	Le dioxygène de l'air ; l'eau ; la salinité, le gaz carbonique dans le cas de la corrosion du cuivre.	
B.3.1	Un alliage est un mélange de deux métaux. Ex : l'inox : alliage fer + chrome (environ 10%). On peut aussi citer le laiton (cuivre + zinc).	
B.3.2	Terres cuites (silicate d'alumine hydraté). Ex : porcelaine, grès, faïence.	
B.4.1	$\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2 \text{e}$	
B.4.2	Le nickel métal est le réducteur (il va perdre des électrons)	
B.5	L'ion nickel est encore réducteur. En effet, dans NiO <sub>2</sub> l'oxygène est à l'état d'ion O <sup>2-</sup> . La molécule de dioxygène O <sub>2</sub> a donc gagné 4 e, alors que 2 e sont apportés dans la demi-équation. L'ion nickel Ni <sup>2+</sup> a donc perdu 2 e. Il est donc réducteur.	
B.6	$\text{Ni} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{NiO}_2$	
B.7	Phénomène de passivation (formation d'un oxyde empêchant l'oxydation en profondeur)	

PARTIE C LES NUMISMATES (6 points)

C1	Grand angle	
C.2.1	Voir annexe	
C.2.2	Un rayon issu de B et parallèle à l'axe optique ressort en passant par le foyer image F'. Un rayon issu de B et passant par O n'est pas dévié.	
C.2.3	Environ 2,5 cm	
C.2.4	OA' = 2,5 cm en utilisant la formule de conjugaison.	
C.2.5	$\gamma = OA' / OA = 2,5 / 10 = 0,25$ (en algébrique $\gamma = - 0,25$ car l'image est renversée)	
C.2.6	$A'B' = \gamma \cdot AB$ avec $AB = 2$ cm Donc $A'B' = 0,50$ cm soit 5 mm. En algébrique $A'B' = - 5$ mm.	
C.3.1	$S = \pi \cdot R^2 = 3,14 \times 1^2 = 3,14 \text{ cm}^2 = 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ .	
C.3.2	$\Phi = E \times S = 200 \times 3,14 \cdot 10^{-4} = 6,28 \cdot 10^{-2}$ lumen (lm)	
C.4	$D = 650 \times 630 = 409\,500$ pixels (nombre total de pixels)	
C.5	ppp signifie « points par pouce ». C'est la résolution de l'image.	

PARTIE D LES BILLETS DE BANQUE (6,5 points)

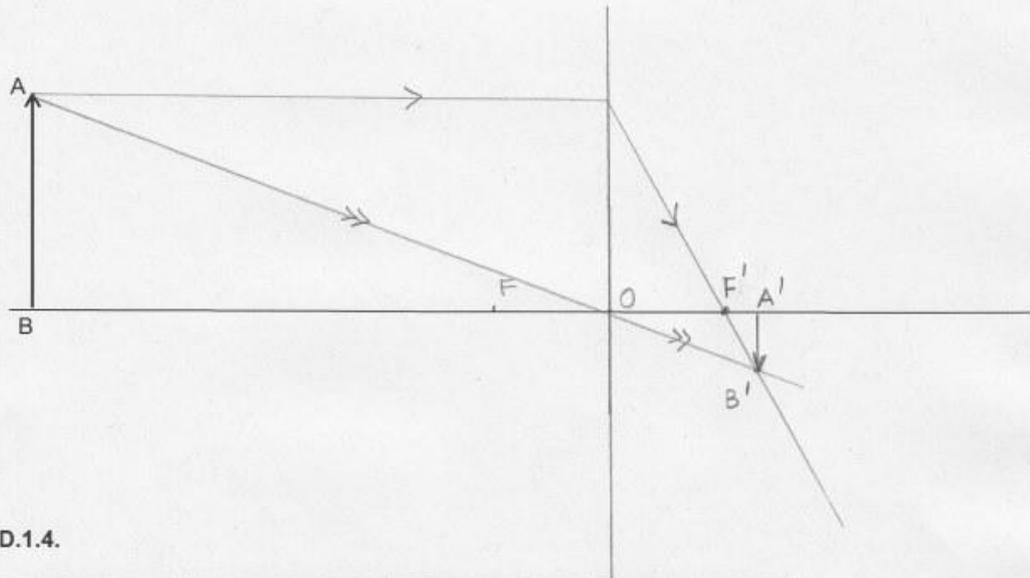
D.1.1	Le billet de 10 € (rouge) et le billet de 20 € (bleu) correspondent aux couleurs des lumières fondamentales du spectre de la lumière blanche. (RVB)	
D.1.2	Le billet de 20 € « bleu » est imprimé à l'aide des encres cyan et magenta.	
D.1.3	Le billet de 10 € est imprimé à l'aide des encres jaune et magenta. Le colorant jaune absorbe la lumière bleue et le colorant magenta absorbe la lumière verte. Seule la lumière rouge est donc diffusée par le billet.	
D.1.4	Voir annexe	
D.2.1	Le visible s'étend entre 400 et 780 nm (limite du rouge : 750 à 800 nm accepté)	
D.2.2	Les infrarouges sont au-delà du rouge. Longueur d'onde supérieure à la limite précédente (780 nm)	
D.2.3	La majorité de ces encres sont transparentes aux infra-rouges. En effet, les motifs colorés du billet n'apparaissent pas en éclairage infra-rouge.	

D.2.4.1	$\lambda$ s'exprime en mètre et $\nu$ en Hertz.	
D.2.4.2	$\nu = c / \lambda = 3. 10^8 / 10^{-6} = 3. 10^{14}$ Hz	
D.2.4.3	Le joule (J)	
D.2.4.4	$E = h \times \nu = 1,99.10^{-20}$ J	
D.2.4.5	Les photons du domaine visible ont une énergie supérieure à celle des photons du domaine infrarouge. En effet, leur fréquence associée est plus grande.	

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

C.2.

(échelle verticale: 2 cm pour 1 cm)  
 (échelle horizontale: 1 cm pour 1 cm)



D.1.4.

Billet	Couleur en lumière blanche	Couleur en lumière bleue	Couleur en lumière verte
10 euros	rouge	noir	noir
20 euros	bleue	bleue	noir
200 euros	jaune	noir	verte
500 euros	magenta	bleue	noir