

# B.T.S. PHOTOGRAPHIE

Session 2004

EPREUVE E5

UNITE U5

TECHNOLOGIE

Durée : 5 heures

Coefficient : 3

Aucun document autorisé.

## - PARTIE A - SENSITOMETRIE ET SURFACES SENSIBLES

Durée conseillée : 3 h.

Les quatre questions (I, II, III, IV) peuvent se traiter de façon indépendante.

I - On désire photographier un objet composé, en particulier, de 2 chartes identiques comportant chacune 6 plages uniformes grises, dont les coefficients de réflexion sont les suivants :

2,5%    5%    10%    20%    40%    80%

Ces 2 chartes sont disposées à l'extérieur. La première charte, à l'ombre, reçoit un éclairage de 5000 lux ; la seconde charte, en plein soleil, reçoit un éclairage de 160 000 lux.

1. Calculer les luminances de cet objet éclairé.

2. On réalise une prise de vue de ce sujet avec un film de 100 ISO. Quel est le temps de pose mesuré par un posemètre pour une ouverture du diaphragme  $f : 11$  ?  
On rappelle que dans l'équation normalisée du calibrage d'exposition la constante K est égale à 12,5 et que  $EV = 12$  correspond au couple :  $1/60^e$  s à  $f : 8$ .

3. La température de couleur de l'extérieur est de 6000 K et le film employé pour cette prise de vue est équilibré à 3200 K.

- Calculer le(s) filtre(s) à utiliser. (Préciser le numéro, l'écart en  $MK^{-1}$ , la couleur et l'augmentation de l'ouverture en division de diaphragme).  
(Voir liste des filtres en **annexe 1**).
- Quel sera alors le nouveau temps de pose pour une ouverture de  $f : 11$  ?

II - Parallèlement à cette prise de vue, on étudie les caractéristiques du film négatif N&B utilisé, en fonction du temps de développement. Les courbes H et D sont tracées en **annexe 2**.

Calculer le contraste de ce film (méthode du  $\gamma$ ) ainsi que sa sensibilité pour les différents temps de développement.

BTS PHOTOGRAPHIE	Session 2004
Technologie – U. 5	PHTEC
Coefficient : 3	Durée : 5 heures
	Page : 3/15

**III -** Avec le film négatif N&B précédent, on photographie le sujet éclairé de la question I. L'objectif de l'appareil de prise de vue a une focale de 55 mm et est situé à une distance du sujet égale à 5 m.

Les caractéristiques de l'objectif sont les suivantes :

- Coefficient de transmission : 0,91.
- Coefficient de vignettage : 1.
- Angle  $\theta = 12^\circ$ .

L'ouverture est réglée à  $f : 11$  et le temps de pose choisi (d'après la courbe H et D) est :  $1/60^{\circ}$  s. Le taux de Flare du système de prise de vue est égal à 0,1%.

1. Calculer l'équation de transfert photométrique de ce système de prise de vue.
2. Calculer les éclairagements reçus par le film (sans tenir compte du Flare).
3. Calculer le facteur de Flare de cette prise de vue.
4. Calculer les log luminations réellement reçus par le film lors de cette prise de vue.
5. Quelles seront les densités obtenues sur le film négatif après exposition et traitement (temps de développement de 10 min).

**IV -** On désire réaliser le tirage du négatif de prise de vue, obtenu à la question précédente, sur un papier N&B brillant dont la courbe H et D est jointe en **annexe 3**.

On précise que les densités extrêmes du négatif de prise de vue obtenu sont  $D_{max} = 1,88$  et  $D_{min} = 0,26$ .

1. Déterminer toutes les caractéristiques de ce papier ( $EU_{ISOR}$ ,  $S_{ISOP}$ ).
2. Le tirage par contact du négatif de prise de vue, obtenu à la question précédente, sur ce papier sera-t-il réalisable correctement ? pourquoi ?
3. On décide de réaliser ce tirage, par contact, de telle manière que les hautes lumières du sujet soient correctement rendues sur le papier.  
Calculer la luminance nécessaire à la réalisation de ce tirage contact.
4. Nous disposons des caractéristiques suivantes du papier Multigrade IV RC :

**Etendue ISOR avec filtres Multigrade :**

Filtre :	00	0	1	2	3	4	5
$EU_{ISOR}$ :	180	160	130	110	90	60	40

- a. Expliquer le principe de fonctionnement des variations de contraste de ce type de papier.
- b. Quel filtre allons nous utiliser pour la réalisation du tirage du négatif de prise de vue précédent ?

BTS PHOTOGRAPHIE		Session 2004
Technologie – U. 5		PHTEC
Coefficient : 3	Durée : 5 heures	Page : 4/15

## - PARTIE B - EQUIPEMENTS

*Durée conseillée : 2 h.  
Notation sur 20.*

### Numérisation d'un fond photographique

Un laboratoire photographique professionnel est chargé de numériser une série de diapositives Kodak Ektachrome 100 VS de format 4x5'' (10x12 cm) et 135 (24x36 mm).

**I** - Dans un premier temps, le laboratoire avait envisagé l'utilisation d'un scanner rotatif à photomultiplicateur.

1. Détailler la technologie d'analyse de ce type de scanner.
2. Quels sont les avantages et les inconvénients de cette technologie ?

**II** - Le laboratoire utilise finalement le scanner EverSmart Supreme pour effectuer cette campagne de numérisation.

1. Après lecture de la brochure du scanner EverSmart Supreme, détailler, en vous aidant éventuellement d'un schéma, la technique d'analyse permettant de couvrir la zone à numériser. Quel est le principal avantage de cette technique ?
2. Les caractéristiques de la fiche technique nous indiquent une résolution maximale de 5 600 x 14 000 dpi. Expliciter ces différents termes.

**III** - Le scanner EverSmart Supreme est équipé d'un capteur dont des extraits de la fiche technique sont donnés en **annexes n° 1 et 2**.

1. Définir la nature de ce capteur.
2. Déterminer la résolution optique  $R_{opt}$  du capteur exprimée en cycles/mm ou pl/mm.
3. D'après les courbes fournies, la présence d'un filtre IR sur le capteur vous paraît-il nécessaire ? Justifier et préciser éventuellement sa fréquence de coupure.
4. La sensibilité spectrale du capteur vous paraît-elle adaptée à la numérisation des originaux argentiques du fond à numériser ? (voir **annexe n°3**).
5. Le scanner travaille sur 16 bits par couche. Que se passe-t-il dans le cas où la sortie s'effectue sur 8 bits ?

**IV** - La source lumineuse du numériseur est un tube fluorescent dont le spectre d'émission est donné en **annexe n°4**.

1. Rappeler brièvement la technologie d'un tube fluorescent.
2. Décrire le spectre d'émission. Le choix de ce tube fluorescent vous paraît-il judicieux ?

BTS PHOTOGRAPHIE	Session 2004
Technologie – U. 5	PHTEC
Coefficient : 3	Durée : 5 heures
	Page : 5/15

V - L'optique du scanner est une optique Rodenstosck.

D'après les courbes FTM des optiques A, B et C données en **annexe n°3**, déterminer l'optique qui permettrait d'obtenir la meilleure qualité de numérisation. Justifier.

VI - Les extraits de documentation fournis ne donnent pas la nature de la connexion existante entre le numériseur et la station de travail.

Présentez deux types de connexions envisageables sur cet équipement. Justifiez brièvement vos propositions.

VII - D'après la fiche technique, le logiciel pilotant le numériseur permet la gestion des profils ICC.

1. Qu'est ce qu'un profil d'entrée pour un scanner ?
2. Quels sont les principaux éléments d'un système permettant la création de profils d'entrée d'un scanner ?
3. Décrire, de manière succincte, le processus de création d'un profil ICC pour l'Ektachrome 100 VS ?

VIII - Les numérisations des plans-films 4x5'' et diapositives 135 sont effectuées en mode RVB 48-bit, à la résolution maximale permise par le système sans interpolation. Les numérisations sont ensuite ouvertes et travaillées dans le logiciel de traitement de l'image Photoshop 7.0. Le poste de travail est équipé d'un écran CRT 22'' calibré et caractérisé.

Quel sera le poids exact en Mo de l'image numérique ouverte dans le logiciel de retouche, après numérisation pour chacun des formats ?

IX - Pour les besoins d'une exposition, les images numériques sont ensuite restituées par un imageur Durst Lambda sur papier RA-4 Endura Kodak.

1. En considérant que la résolution réelle du périphérique de sortie est de 200 dpi, quel sera le format d'impression des images pour obtenir une qualité optimale ?
2. À partir des représentations graphiques des **annexes n° 5 et 6**, comparer les limites des gammes de couleurs reproduites par l'écran CRT de visualisation et par la sortie argentique. Conclure.
3. Le diagramme de chromacité CIE 1931 vous paraît-il adapté à la comparaison des différents "gamuts". Justifier.

BTS PHOTOGRAPHIE		Session 2004
Technologie – U. 5		PHTEC
Coefficient : 3	Durée : 5 heures	Page : 6/15