



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BTS PHOTOGRAPHIE

SCIENCES APPLIQUÉES – U. 3

SESSION 2015

—————
Durée : 3 heures
Coefficient : 2
—————

Matériel autorisé :

- toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999).

Tout autre matériel est interdit.

Document à rendre avec la copie :

- annexe.....page 8/8

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8.

BTS PHOTOGRAPHIE		Session 2015
Sciences appliquées – U. 3	Code : PHE3SCA	Page : 1/8

La partie physique appliquée traite 3 aspects de la prise de vue :

- 1) les couleurs du sujet ;
- 2) l'éclairage du sujet ;
- 3) un exemple d'objectif.

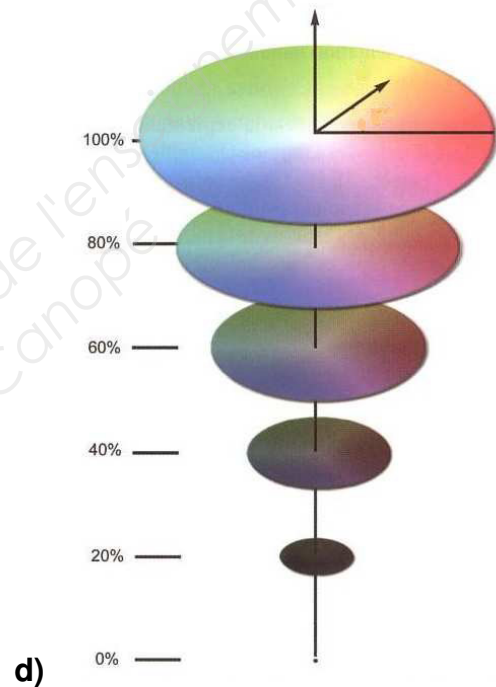
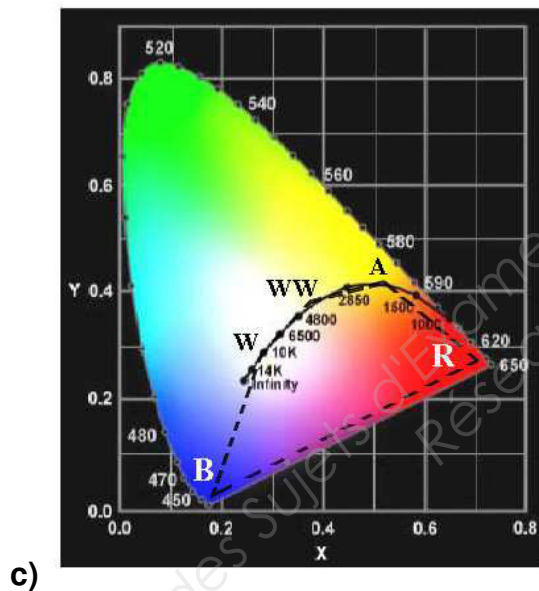
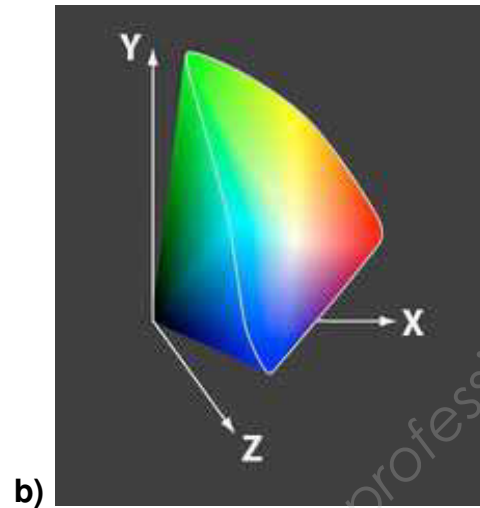
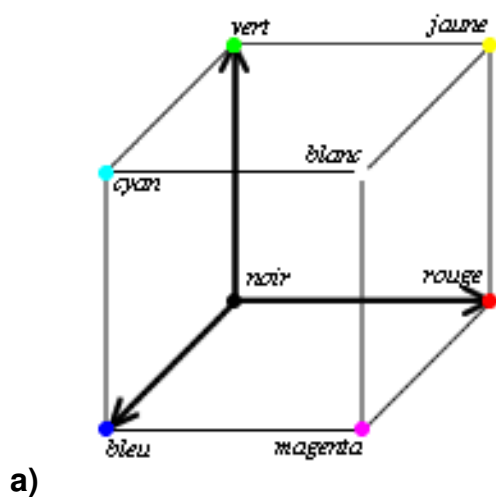


La partie chimie, à rédiger sur une copie séparée, concerne le traitement de films couleurs en laboratoire et leur structure :

- 4) développement.



1. Représentations de la mesure des couleurs d'un sujet.



- 1.1. Pour chacune des représentations **ci-dessus**, donner un nom d'espace colorimétrique compatible.
- 1.2. Quelle est la condition nécessaire et suffisante pour définir une couleur ?
- 1.3. Rappeler l'intérêt de l'espace colorimétrique CIE XYZ par rapport à l'espace CIE RVB.
- 1.4. Quel paramètre est fixé dans l'espace colorimétrique xy 1931 ?
- 1.5. Quel est le nom de la droite (BR) dans l'espace représenté figure (c) ?

2.Éclairage du sujet et exposition du film.

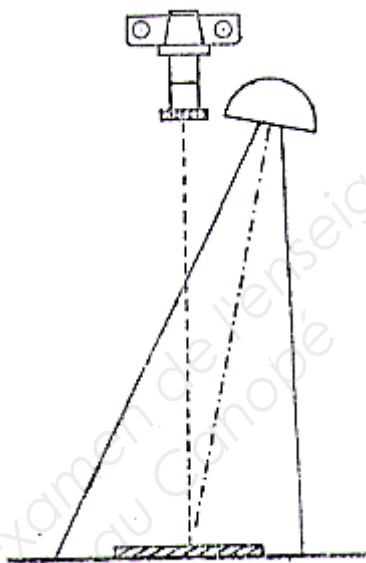
Un sujet d'un gris moyen, de coefficient de réflexion $r = 0,18$ et supposé parfaitement diffusant, a une superficie globale de $S = 0,90 \text{ m}^2$. Il reçoit l'intégralité du flux lumineux de $\Phi = 9000 \text{ lm}$. On considère le plan du film comme étant parallèle au plan du sujet.

Formulaire :

$E = \frac{\Phi}{S}$ est l'éclairement lumineux moyen ;

$L = \frac{r \times E}{\pi}$ est la luminance ;

$H = E' \times t$ est la lamination avec t le temps de pose.



2.1. La source de lumière a une efficacité de 50 lm/W .

Quelle est la puissance P consommée par la source pour obtenir un tel flux ?

2.2. Calculer l'éclairement lumineux moyen et la luminance du sujet.

2.3. Le sujet est situé à $2,0 \text{ m}$ du boîtier dont l'objectif fait 50 mm de distance focale image. Dans ce cas, après mise au point, le tirage p' est proche de $51,3 \text{ mm}$.

Dans les conditions de prise de vue on peut considérer que l'éclairement E' du film a pour expression $E' = \frac{\pi}{4} \times \frac{TL}{N^2}$.

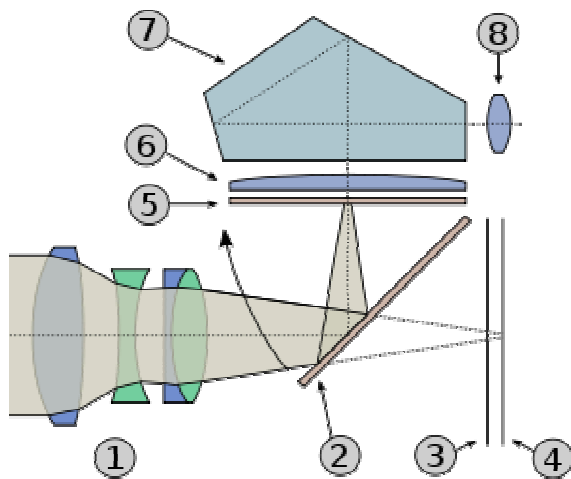
Indiquer ce qui permet d'utiliser cette relation approchée.

2.4. Calculer l'éclairement du film par le sujet considéré pour un nombre d'ouverture ouverture $N = 8$ et avec un coefficient de transmission des lentilles de $T = 0,91$.

2.5. Calculer le temps de pose nécessaire pour une lamination $H = 0,11 \text{ lux.s}$.

2.6. Montrer que le réglage $1/60$ de seconde est le plus acceptable.

3. Montage d'objectif grand angle.



Coupe latérale d'un reflex mono-objectif :

- 1 - Objectif frontal.
- 2 - Miroir reflex à 45-degrés.
- 3 - Obturateur dans le plan focal.
- 4 - Film.
- 5 - Verre de visée.
- 6 - Lentille convergente.
- 7 - Pentaprisme optique.
- 8 - Oculaire.

3.1. On considère une seule lentille mince convergente L_1 de distance focale image $f'_1 = 27$ mm.

On réalise une image d'un sujet à l'infini.

Le format du film est 24×36 mm et on considère que l'image réalisée est plein format.

Calculer l'angle de champ diagonal correspondant.

3.2. Un boîtier photographique à visée reflex doit avoir une distance minimale $d_m = 38$ mm entre le plan du film et la dernière lentille de l'objectif pour permettre le basculement du miroir de visée. On veut réaliser un grand angulaire ayant environ le même angle de champ que la lentille L_1 .

Pourquoi la lentille L_1 ne peut-elle pas être utilisée seule ?

3.3. De façon à obtenir un angle de champ proche de celui fournit par L_1 mais avec une visée reflex, on associe trois lentilles minces. On n'utilise pas L_1 . Dans l'ordre à partir du sujet (objet), on trouve sur le **schéma de l'annexe (page 8/8, à rendre avec la copie)** :

- une lentille divergente L_4 de centre O_4 et de focale image $f'_4 = -20$ mm ;
- une lentille convergente L_3 de centre O_3 et de focale image $f'_3 = 30$ mm ;
- une lentille convergente L_2 de centre O_2 et de focale image $f'_2 = 40$ mm.

La distance O_4O_3 est de 10 mm.

Comment qualifie-t-on le système $(L_4 ; L_3)$ dans ce cas ?

Au besoin, on peut s'aider du schéma pour répondre.

3.4. La distance entre les lentilles L_3 et L_2 est $O_3O_2 = 30$ mm.

Justifier que l'image définitive d'un objet à l'infini se situe dans le plan focal image de la lentille L_2 où est placé le film.

3.5. La diagonale du format est représentée en rouge sur le **schéma de l'annexe**.

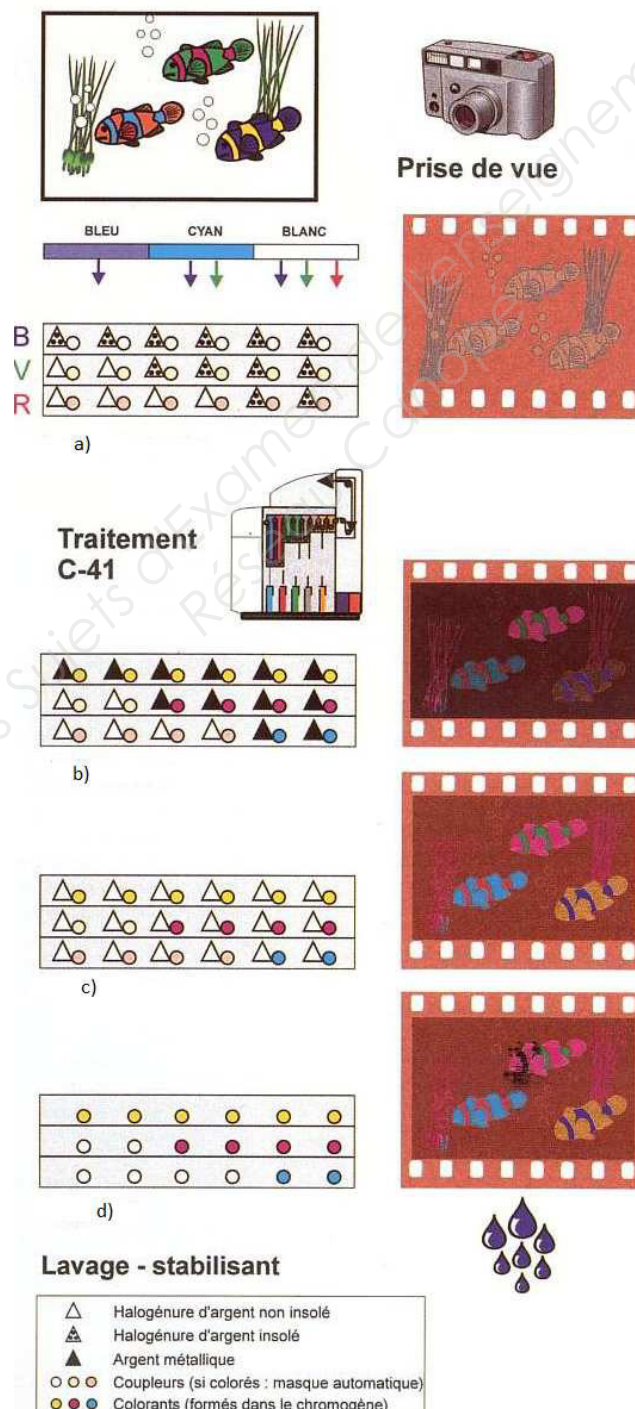
Compléter le schéma normalisé à l'échelle 1, en traçant les rayons (à faire en bleu) passant par O_2 et arrivant aux extrémités de la diagonale du format 24×36 qui mettent en évidence l'angle de couverture (côté image).

- 3.6. En complétant la construction graphique en bleu, mettez en évidence l'angle de champ diagonal (côté objet).
- 3.7. Évaluer, par méthode graphique, en l'expliquant brièvement, la valeur de l'angle de champ diagonal côté objet.
- 3.8. Quel nom peut-on donner au système constitué par les 3 lentilles ?

4. Développement du négatif (partie chimie à traiter sur une copie séparée)

- 4.1. D'après le document suivant « SÉQUENCE DE TRAITEMENT C41 (NÉGATIF COULEUR), indiquer le nom des étapes a, b, c et d.

SÉQUENCE DE TRAITEMENT C41 (NÉGATIF COULEUR)



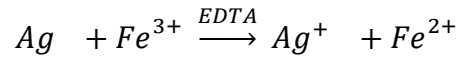
4.2. Qu'observe-t-on sur le négatif si le traitement est trop long ou la température trop haute ?

Étape b)

4.3. Le révélateur chimique subit-il une oxydation ou une réduction ? Que forme-t-il localement en réagissant avec les coupleurs ?

Étape c)

4.4. Écrire les demi-équations électroniques associées à cette équation bilan :



Étape d)

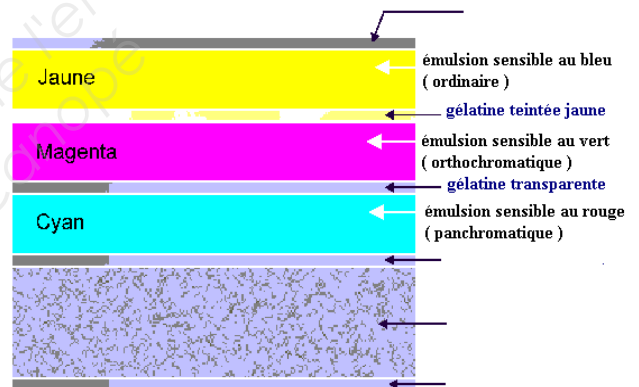
4.5. Les ions thiosulfates agissent sur les halogénures d'argent non développés. De quel type de réaction s'agit-il (oxydoréduction, acide/base, précipitation, complexation) ? Qu'observe-t-on si le film est mal fixé ?

4.6. Quel est l'avantage d'utiliser des coupleurs colorés ?

4.7. Expliquer quelles sont les couleurs observées successivement à l'étape d, après les trois zones du film traversées par la lumière blanche.

4.8. De quel type de synthèse des couleurs s'agit-il ?

4.9. Reproduire succinctement le schéma en coupe du film **ci-contre** et compléter la légende manquante aux 4 flèches.



ANNEXE
(À rendre avec la copie)

