

Mise en situation professionnelle
Physique analogique

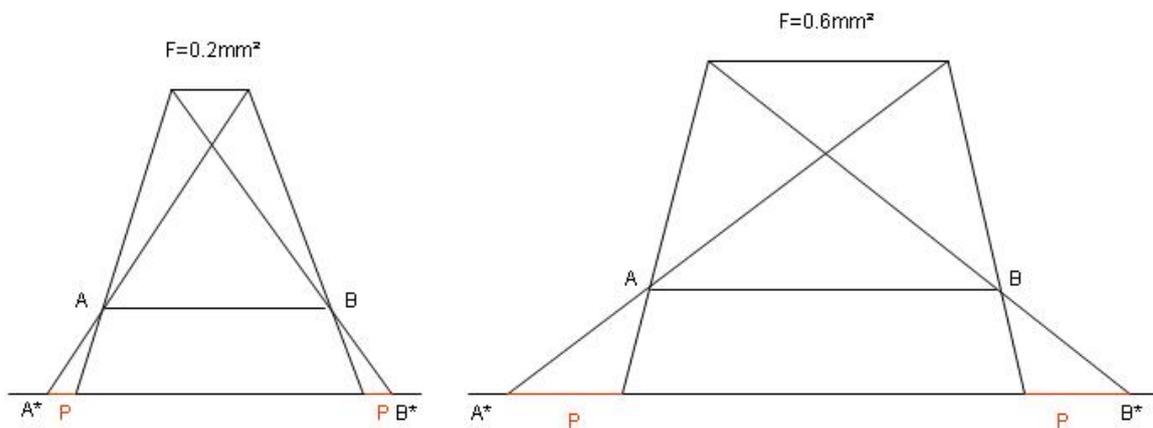
Manipulateur, vous devez réaliser une radiographie de l'avant pied gauche de face et de $\frac{3}{4}$ chez une patiente de 17 ans dans le cadre d'un traumatisme sportif.

QUESTIONS

- 1) Le tube possède deux foyers optiques, un de $0.2 \times 0.2 \text{ mm}^2$ et un de $0.6 \times 0.6 \text{ mm}^2$. Quel choix faites-vous? Justifiez votre réponse.
- 2) Comment pouvez-vous diminuer le bruit quantique ?
- 3) Quels sont les moyens d'anti-diffusion à utiliser dans ce type de radiographie?
- 4) Les paramètres que vous avez choisis pour l'incidence de $\frac{3}{4}$ sont pour une distance foyer film (DFF) de 1 mètre, de 43 kv et de 12 mAs.
Si vous souhaitez pour limiter l'agrandissement refaire ce cliché à une DFF de 1m20, que proposez-vous comme nouveaux paramètres en kv et en mAs ?

REPNSES

- 1) Il faut choisir le petit foyer (0.2 mm^2) pour diminuer le flou géométrique car on cherche à avoir une bonne définition de l'image (recherche de fracture).



F: Foyer
AB: objet
A*B*: image de l'objet
P: pénombre (flou géométrique)

P est plus petit avec un petit foyer (0.2 mm^2) qu'avec un grand foyer (0.6 mm^2)

2) Pour diminuer le flou quantique il faut utiliser un temps de pose supérieur à 0.1 seconde de façon à ce que les photons aient le temps de se répartir de façon homogène sur le film, on évite ainsi une image qui apparaît bruitée.

3) Trois moyens d'anti-diffusion peuvent être utilisés :

- Le diaphragme qui permet de réduire la taille du faisceau primaire.
- Une plaque de plomb pour ne pas surexposer un côté de la cassette (si les deux incidences sont réalisées sur la même cassette).
- Utiliser un bas kilovoltage de manière à favoriser l'effet photoélectrique à la place de l'effet Compton responsable des photons diffusés.

4) Il ne faut pas modifier le kilovoltage car on ne souhaite pas changer les proportions d'interactions par effet photoélectrique et par effet Compton. En revanche il faut modifier les mAs selon la loi du carré des distances :

$$f1/f2 = [d1/d2]^2 = mAs1/mAs2$$

f1 et f2: flux d'électrons contenus dans le faisceau par unité de temps

d1 et d2 : distance entre la source et le film (1m puis 1m20)

$$mAs\ 1 = 12 \quad mAs\ 2 = ?$$

On trouve :

$$mAs\ 2 = (d2^2 * mAs\ 1) / d1^2 \quad (\text{produit en croix})$$

$$mAs\ 2 = (120^2 * 12) / 100^2 \quad (\text{convertir toutes les données dans la même unité})$$

$$mAs\ 2 = 17\ mAs$$

Résultat cohérent puisque la distance augmente, il faut délivrer plus de photons pour obtenir la même exposition, donc plus de mAs.