

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

# TECHNOLOGIE

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

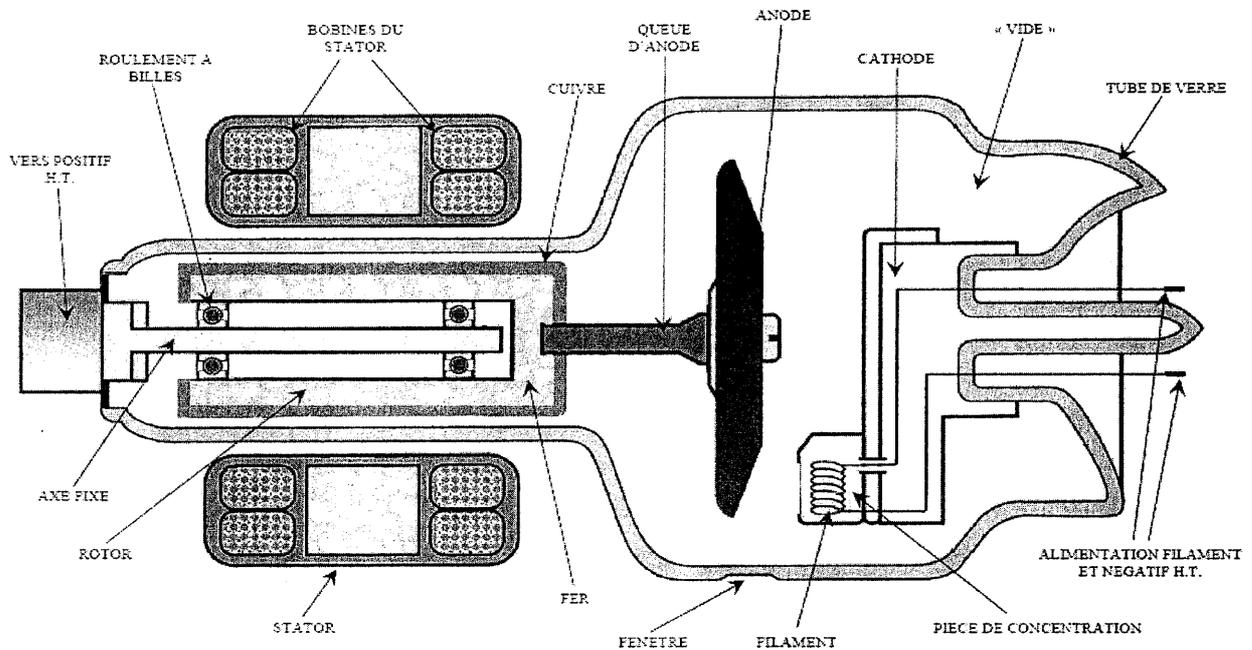
L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

## CORRIGÉ - BARÈME

### PREMIÈRE PARTIE – IMAGERIE DIAGNOSTIQUE

Coef. : 2,5

#### 1. Schéma : tube radiologique à anode tournante

**6 points**

2. Système d'acquisition numérique indirecte formé d'un écran spécial constitué par une structure cristalline (sel de phosphore). Le principe repose sur la capacité de ces écrans à conserver l'énergie protonique accumulée durant l'exposition sous la forme d'une image latente qui sera lue par un faisceau laser.

**5 points**

3. Choix du foyer, cône localisateur, diaphragme, filtre ou boomerang, filtre électronique, immobilisation et compression du patient, temps de pose

**5 points**

## HIMTEC bis

4. Accueil du patient, vérification de l'identité, vérification de la prescription, vérification du dossier médical avec recherche des antécédents, explication du déroulement de l'examen, lavage des mains, préparation physique du patient. **2 points**
5. Description de l'incidence de LAMY ou incidence de profil de coiffe **9 points**  
matériel utilisé (cassette 24 × 30, cône de localisation, lettre d'identification, boomerang...)  
constantes (distance focale :1 m, petit foyer, environ 40 mAs, 55 kV)  
position : incidence postéro-antérieure ; patient en oblique antérieure d'environ 60°  
centrage : rayon horizontal centré sur l'angle supéro interne de l'omoplate  
critère de réussite : la glène est vue de face et se projette à l'intersection des trois blanches formant un Y...

6. Produit de contraste iodé non ionique tri-iodé ou hexa iodé ionique de basse osmolalité type Hexabrix 320 (10 mL ou 20 mL) **3 points**

7. Protocole de l'arthro-scanner : **8,5 points**

- Installation du patient – décubitus dorsal
- Centrage et vérification au laser
- Mode radio de face
- Mise en place des coupes
- Acquisition hélicoïdale
- Coupes fines
- Champ de vue 240
- Matrice 512<sup>2</sup> ou 1024<sup>2</sup>
- Réglage des paramètres de la fenêtre (fenêtre osseuse et parties molles)  
W=1600 W=400  
C=600 et C=60

8. Muscle ≈ 50 à 150 UH **1,5 point**  
Graisse ≈ - 40 à - 60 UH  
Os > 400 UH

<b>DEUXIÈME PARTIE – RADIOTHÉRAPIE</b>
--

Coef. : 1,5

1. T1 : <3cm sans atteinte de la bronche souche  
N1 : atteinte d'un ganglion para bronchique ou hilairé homolatéral  
M0 : pas de métastase  
**1 point**
  
2. Histologie des cancers non à petites cellules :
  - Adénocarcinome
  - Carcinome à grandes cellules
  - Carcinome épidermoïde**2 points**
  
3. Plan de traitement :
  - a) Un grand volume incluant la tumeur, les ganglions pathologiques et le reste des chaînes ganglionnaires médiastinales (+/- ganglions susclaviculaires)  
Dose : 40 à 46 Gy en fonctionnement classique **3 points**
  
  - b) un petit volume : tumeur + ganglions envahis  
Dose : 60 à 65 Gy
  
4. Contention personnalisée.  
Accélérateur linéaire.  
RX 10 à 25 MV  
2 faisceaux Ant/Post en technique isocentrique jusqu'à 40 - 45 Gy  
2 faisceaux obliques ou latéraux prenant le volume réduit jusqu'à 65 Gy.  
Organes critiques : poumon sain, cœur, œsophage, moelle épinière.  
**3 points**
  
5. Moyens – Faisceaux multiples d'emblée
  - La balistique
  - Les caches personnalisés et focalisés ou les collimateurs multilames sur tous les faisceaux.
  
6. Avantages du collimateur multilames et imagerie portale : adapter au plus juste l'irradiation et vérifier, plus facilement et donc plus fréquemment la bonne mise en place du FX d'irradiation (mouvement du thorax) .  
**4 points**

**II. CURIETHÉRAPIE :**

1. *Endocuriethérapie* : matériel radioactif placé dans les tissus tumoraux . Exemple : *T du sein, T de la langue*  
*Plésiocuriethérapie* : matériel vecteur et radioactif placés au contact des tissus tumoraux .  
Exemple : *T du col de l'utérus.*  
**2 points**
  
2. La curiethérapie à *haut débit* : > 12 Gy/h, *projecteur de source dans une salle protégée* .  
La curiethérapie *bas débit* ou curiethérapie conventionnelle : <2 Gy/h, *projecteur de source, patient hospitalisé et confiné dans une chambre d'hospitalisation protégée* .  
**2 points**

### III. RADIOBIOLOGIE :

Une lésion *létale* : lésion non réparable qui entraîne la mort cellulaire

Une lésion *sublétale* : lésion réparable, la réparation peut être à l'identique sans répercussion cellulaire, la réparation peut être fautive pouvant entraîner la cancérisation ou la mutation génétique .

Une lésion *potentiellement létale* : lésion réparable sous réserve de conditions favorables. Sa non réparation entraîne la mort cellulaire.

### TROISIÈME PARTIE – MÉDECINE NUCLÉAIRE

Coef. : 1,5

#### A. Tomographie à Émission de Positons

1. - utilisation d'isotopes émetteurs d'électrons positifs (béta+)
  - après avoir pénétré dans la matière, le positon va rencontrer un électron et subir un phénomène d'annihilation pour donner naissance à 2 photons de 511 keV émis à 180° de part et d'autre.
  - la caméra détecte en même temps (détection en coïncidence) les deux photons de 511 keV.
  - ce type de détection ne nécessite pas l'utilisation d'un collimateur.

3 points

2. - Fluoro-désoxyglucose
  - les cellules cancéreuses consomment plus de glucose que les autres cellules ; la fixation de FDG 18 reflète l'excès de la consommation cellulaire en glucose
  - le marqueur utilisé comporte le glucose qui se fixera sur des cellules et le fluor 18 qui sera l'élément émetteur (période 110 min)

3 points

3. - contrôle de la glycémie
  - vidange de la vessie avant passage sous caméra
  - possibilités d'une prémédication de type antalgique, myorelaxant ou antispasmodique abdominal
  - patient à jeun
  - injection I.V.
    - repos pendant environ 45 minutes (pour limiter les fixations musculaires)
    - durée d'examen environ 1 h

3 points

4. - bilans d'extension, récurrences, suivi post radiothérapie, post chimiothérapie,
  - spécificité tumorale d'une image pathologique (nodule pulmonaire)

1 point

#### B. Radiothérapie métabolique

1. - injection d'un radioélément
  - fixation sur un tissu cible
  - irradiation du tissu par le rayonnement bêta et donc limitation de l'irradiation des structures voisines

3 points

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Cancers thyroïdiens différenciés</li> <li>Tumeurs de la crête neurales</li> <li>Pour les cancers hépatiques</li> <li>Métastases osseuses douloureuses</li> </ol> | I 131 voie orale ou IV<br>La MIBG marquée à l'iode 131 voie IV<br>Le lipiodol marqué à l'iode 131 voie Intra<br>Artérielle hépatique<br>Strontium 89 ou Samarium 153 voie IV |
|--|--|

3 points

**C. Radioprotection**

- a) - corps entier : 20 mSv (12 mois consécutifs. 100 mSv sur 5 ans sans jamais dépasser 50 mSv/an)
- femme enceinte : 1 mS (de la date de déclaration de grossesse jusqu'à l'accouchement)
  
- b) Doses équivalentes :
  - peau 500 mSv
  - cristallin 150 mSV

extrémités 500 mSv

**3 points**

**QUATRIÈME PARTIE – ÉLECTROLOGIE**

**Coef. : 0,5**

1. La douleur de ce patient permanente depuis quatre mois est une douleur chronique définie par l'OMS comme étant d'une durée supérieure à trois mois. En stimulant les fibres endomorphiniques par l'électrothérapie, la propagation de la douleur est inhibée sur son trajet allant du nerf sensitif à la moelle épinière puis au thalamus et enfin à la région corticale. La stimulation est proposée tout le long de la journée et à la demande du patient, la nuit. Les effets par ce type de stimulation permettent d'atténuer ou de supprimer la douleur sur une longue durée.
  
2. Les courants de type biphasique de polarité alternée positive et négative évitent l'accumulation d'ions de part et d'autre de l'ostéosynthèse et ainsi évitent les brûlures chimiques par effet pile. Les courants de moyenne nulle sont des courants dont les surfaces d'impulsion positives et négatives sont identiques évitant les brûlures de type thermique. Les impulsions à pente raide permettent une dépolarisation efficace. La brève durée d'impulsion (0,5 milliseconde) évite l'effet Joule et donc aussi une brûlure de type thermique.
  
3. Le réglage de l'intensité à une amplitude élevée (milliampère) à la limite de la gêne supportable permet une meilleure libération d'endomorphines. La durée d'application longue (20 minutes à 30 minutes) et la répétition des séances au cours de la journée augmentent l'efficacité de l'antalgie.
  
4. a. La douleur irradiante se trouve en projection du dermatome du nerf sciatique externe (nerf tibial externe)
  
- b. Les électrodes peuvent être jetables (à usage unique) ou réutilisables et peuvent être appliquées selon deux possibilités :
  - sur la loge antéro-externe dans un mode bipolaire (électrodes de même surface) longitudinalement sur la zone douloureuse
  - par un mode monopolaire (une électrode petite active sur la loge antéro-externe au niveau de l'émergence du nerf SPE (col du péroné) et une grande électrode indifférente au tiers inférieur de la jambe ou sur la région lombaire paravertébrale.
  
- c. Le rôle du manipulateur est d'installer confortablement le patient, de monter correctement l'installation (cablage, électrodes), de régler correctement l'intensité et d'éduquer le patient lors de la première séance pour qu'il soit apte à le faire par lui-même au cours de la journée. Lors de cette première séance, il devra surveiller l'état général du patient et prévenir un médecin en cas de problème.

**Barème sur 10 points**

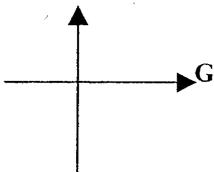
**CINQUIÈME PARTIE – ANATOMIE RADIOLOGIQUE**

Coef. : 0,5

Image A : coupe scanographique axiale cervicale

Image B : coupe scanographique axiale thoracique en fenêtre médiastinale

ANT



1. Cartilage cricoïde
2. Cartilage thyroïde
3. Artère carotide primitive ou commune
4. Artère vertébrale
5. Trachée
6. Thyroïde
7. Veine jugulaire interne
8. Veine jugulaire antérieure
9. Lame
10. Sternum
11. Veine brachio céphalique droite
12. Trachée
13. Corps vertébral
14. Tronc artériel brachio céphalique
15. Veine brachio céphalique gauche
16. Artère carotide primitive gauche
17. Artère sous clavière gauche
18. Œsophage

**BARÈME**

**½ point par titre**

**½ point par orientation**

**1 point par annotation**