

# Redéfinition des objectifs pédagogiques nouveau DES

version 9/12/2017

Selon les recommandations de la maquette officielle du DES, les objectifs pédagogiques sont classés en Niveau 1, Niveau 2 ou Niveau 3 selon les modalités suivantes :

- **Phase socle** : les connaissances de base indispensables que doit acquérir l'interne dans la première année de DES, au cours de la phase socle, en particulier pour la radio anatomie et la gestion des urgences ;
- **Phase d'approfondissement** : les connaissances spécifiques à acquérir au cours de la phase d'approfondissement, de la seconde à la 4<sup>ème</sup> année.
- **Phase de consolidation** : les connaissances plus spécialisées relevant de la phase de consolidation : mise en responsabilité (3a) et en post-internat : assistantat (3b).

# Objectifs pédagogiques en Imagerie Uro-Néphrologique

Rédacteurs pour la société d'imagerie urologique : Raphaële Renard-Penna  
François Cornelis.

Relecteurs pour le CERF : Cedric de Bazelaire, Olivier Lucidarme

## 1 Niveau 1 - Socle

Cf document phase socle

## 2 Niveau II : approfondissement

### 2.1 Anatomie

**Pouvoir identifier les structures suivantes sur un examen TDM**

- Les surrénales
- Le rein, ses différents compartiments et sa vascularisation (artérielle, et veineuse)
- Les uretères
- La vessie
- Les vésicules séminales et la prostate
- L'appareil génital féminin
  
- Connaître l'anatomie des différents organes de l'abdomen et du pelvis.
- Connaître l'anatomie normale et les principales variantes des reins, des uretères, de la vessie, de l'urètre.
  - Connaître les aspects anatomiques des glandes surrénales et leurs variants.
  - Connaître l'anatomie normale et les principales variantes du rétropéritoine et du pelvis masculin et féminin.
  
- Décrire l'anatomie normale des espaces rétropéritonéaux
- Décrire la triple obliquité du rein
- Énumérer les critères de normalité du système pyélocaliciel en uroTDM
- Décrire les variantes de la normale, l'hypertrophie des colonnes de Bertin, la lobulation foetale ou la lipomatose du sinus
  - Décrire l'anatomie de la paroi de la vessie
  - Décrire les segments de l'uretère, de l'urètre et l'emplacement des glandes urétrales
  - Comprendre la physiologie de la miction
  - Décrire l'anatomie zonale de la prostate
  - Décrire les caractéristiques de l'anatomie prostatique en échographie et IRM
  - Décrire l'anatomie ultrasonore des structures scrotales (testiculaire et extratesticulaire) et de la verge
    - Décrire l'anatomie Doppler des vaisseaux testiculaires, extratesticulaires et de la verge
    -

### 2.2 Technique

- Connaître la technique d'acquisition des différentes modalités d'exploration en imagerie Uro-Néphrologie

- ASP : connaître les modalités de réalisation des incidences des radiographies de l'abdomen et les critères de réussite du cliché et connaître les indications résiduelles de l'ASP.
- Echographie Doppler : être capable de réaliser un examen échographique (en utilisant les Dopplers couleur et pulsé) du rein, de la vessie, du scrotum et prostatique (voie sus pubienne).
- Tomodensitométrie : Connaître les protocoles d'examen tomodensitométrique en imagerie uro-néphro et savoir adapter les protocoles d'acquisition et d'injection pour l'ensemble des urgences uro-néphrologiques.
- Avoir une expérience de l'utilisation des consoles de post traitement pour les reconstructions multiplanaires et 3D.
- connaître et savoir mettre en œuvre les techniques d'opacification des voies urinaires en radiographie standard (UIV et UCRM) et leurs indications résiduelles.
- Connaître le rationnel et les principes de bases de l'imagerie de diffusion dans les pathologies uro-néphrologiques.
- connaître et savoir mettre en œuvre un protocole d'IRM du rein, des surrénales, du rétropéritoine, des voies excrétrices, de la prostate, des bourses et des IRM pelviennes dynamiques et savoir adapter les protocoles d'acquisition et d'injection à l'organe spécifiquement examiné et au problème clinique.
- connaître et savoir mettre en œuvre les protocoles d'examen tomodensitométrique de l'abdomen et savoir adapter les protocoles d'acquisition et d'injection à l'organe spécifiquement examiné et au problème clinique
- connaître et savoir mettre en œuvre les techniques d'opacification des voies excrétrices et de la vessie et leurs indications au scanner et à l'IRM, et savoir les effectuer et les mettre en pratique.
- Connaître les principes de l'exploration du système vasculaire en scanner et en IRM.
- Connaître les indications de l'échographie de contraste
- Connaître les indications des produits de contraste en IRM et les précautions d'utilisation
- Connaître le déroulement d'une biopsie rénale ou prostatique et d'un drainage abdominal
- Avoir une connaissance générale des techniques et des principes d'imagerie de médecine nucléaire

## **2.3 Pathologies**

### **2.3.1.1 Rein**

- Savoir protocoler un examen TDM et IRM pour explorer une tumeur du rein
- Savoir caractériser une masse kystique rénale selon la classification de Bosniak
- Identifier un angiomyolipome et en rechercher les lésions associées
- Savoir faire le bilan d'extension d'une tumeur du rein sur un examen tomodensitométrique ou IRM (RENAL score).
- Savoir effectuer un suivi sous traitement ciblé (anti-angiogénique) des tumeurs rénales, des métastases en utilisant les critères RECIST. Connaître les limites de ces critères RECIST.
- Connaître la stratégie de détection d'une sténose de l'artère rénale
- Comprendre les orientations diagnostiques devant une modification du volume rénal
- Savoir reconnaître un trouble de perfusion localisé d'un territoire du rein et en connaître les causes
- Décrire les caractéristiques en imagerie des néphropathies et des infections
- Savoir reconnaître un traumatisme rénal sur lésion préexistante

### **2.3.1.2 Surrénales et rétropéritoine**

- Connaître la stratégie diagnostique et les critères diagnostiques devant la découverte fortuite d'une masse de la surrénale
- Connaître les critères diagnostiques d'un phéochromocytome
- Savoir reconnaître les principales tumeurs rétropéritonéales en TDM et IRM et les différencier d'une fibrose rétropéritonéale
- Connaître les étiologies des hémorragies rétropéritonéales et leur prise en charge

### **2.3.1.3 Voies excrétrices**

- Savoir faire le bilan d'une maladie lithiasique
- Connaître les éléments de caractérisation biochimique des calculs en imagerie
- Connaître le rôle de l'imagerie dans la prise en charge d'une colique néphrétique
- Connaître les critères d'obstruction de la voie excrétrice haute et ses conséquences fonctionnelles
- Savoir rechercher une tumeur de la voie excrétrice et connaître les diagnostics différentiels
- Connaître les indications de drainage dans les obstacles d'origine lithiasique
- Savoir reconnaître les différentes formes d'infection du haut appareil urinaire en fonction du mode d'installation (aigu ou chronique) et du germe responsable
- Savoir reconnaître les signes d'une néphropathie de reflux et discuter la valeur et les limites de chaque technique d'imagerie

### **2.3.1.4 Vessie**

- Connaître les conséquences possibles d'une obstruction sous-vésicale sur l'aspect de la paroi de la vessie et sur son contenu
- Connaître les signes et la place de l'imagerie dans le bilan d'une tumeur de vessie

### **2.3.1.5 Prostate et urètre**

- Connaître les caractéristiques de l'hyperplasie bénigne de la prostate et ses méthodes d'exploration.
- Connaître les indications de l'échographie dans le bilan d'un prostatisme et ses limites dans le diagnostic d'un cancer de prostate

### **2.3.1.6 Organes génitaux externes**

- Connaître les critères diagnostiques d'une varicocèle ainsi que les principes de sa prise en charge thérapeutique
- Connaître la séméiologie et la signification d'une microlithiase testiculaire
- Savoir reconnaître les traumatismes du scrotum et de verge qui relèvent d'un traitement chirurgical

### **2.3.1.7 Radiologie interventionnelle**

- Savoir réaliser sous supervision une biopsie ciblée ou non ciblée sous guidage de l'imagerie du rein et du rétro péritoine
- Connaître les modes de réalisation des biopsies de prostate
- Connaître les techniques d'ablations percutanées du rein.

## **3 Phase de consolidation ou assistantat per DES (a) et assistantat ou clinicat (a + b)**

### **3.1 Anatomie**

- Anatomie artérielle des vaisseaux rénaux (a)
- Anatomie des voies excrétrices (a)
- Variantes anatomiques du rein, des vaisseaux et des voies urinaires (a)
- Connaître les vaisseaux artériels rénaux et variantes avant chirurgie (b)
- Variantes anatomiques du rein et des voies excrétrices (a)

### **3.2 Technique**

- Savoir réaliser et interpréter une échographie rénale, prostatique et testiculaire, contraste inclus (a)
- Savoir-faire et interpréter un scanner rénal et un uroTDM (a)
- Savoir réaliser et interpréter une IRM rénale, une Uro-IRM, une IRM prostatique et testiculaire (a)
  - Connaître les indications et les limites du PET-CT dans le bilan d'extension des cancers (a).
  - Savoir réaliser une échographie avec injection de produit de contraste (a).
  - Savoir manier les produits de contraste, connaître les limites et contre-indications (a)
  - Avoir des notions d'IRM avancée (elasto IRM, IVIM, perfusion, cartographie T1, T2\* etc.)(b)

### **3.3 Pathologie**

#### **3.3.1 Rein**

- Connaître les critères de caractérisation des tumeurs solides du rein en scanner et IRM
- Savoir caractériser une maladie kystique rénale et en rechercher les lésions associées
  - Décrire les anomalies vasculaires du rein
  - Connaître la classification internationale des traumatismes rénaux
  - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des néoplasies du rein (a)
    - Comprendre les algorithmes actuels pour la prise en charge d'une tumeur rénale, solide ou kystique (a)
    - Connaître les maladies familiales associées à des pathologies tumorales et kystiques du rein (a)
    - Comprendre les caractéristiques cliniques et d'imagerie des troubles vasculaires rénaux (a)
      - Compréhension approfondie de la physiologie rénale et de la pharmacocinétique des agents de contraste (a)
      - Connaître les méthodes d'études fonctionnelles du rein ainsi que les différents modèles pharmaco-cinétiques utilisés (b)
      - Comprendre les caractéristiques de l'infarctus du rein (a)
      - Décrire les caractéristiques des malformations vasculaires rénales (a)
      - Connaître les mécanismes impliqués dans l'hypertension artérielle d'origine rénale (a)
      - Comprendre les caractéristiques cliniques et en imagerie des néphropathies (a)
        - Connaître l'évaluation des donneurs vivants (a)
        - Comprendre le diagnostic et la prise en charge des complications après transplantation rénale (a)
          - Comprendre les caractéristiques cliniques et en imagerie du rein et des voies urinaires postopératoires (a)

- Avoir une connaissance approfondie des événements attendus et des complications après une intervention chirurgicale ou interventionnelle (b)

### 3.3.2 Surrénales et rétropéritoine

- Connaître la stratégie d'exploration d'un dysfonctionnement cortico-surrénalien et les différentes lésions surrénaliennes rencontrées
  - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques des tumeurs des glandes surrénales (a)
    - Savoir différencier les masses bénignes et malignes des glandes surrénaliennes chez l'adulte (a)
      - Savoir faire le bilan préthérapeutique des tumeurs malignes de la glande surrénale (a)
        - Décrire les caractéristiques des incidentalomes des glandes surrénales (a)
        - Comprendre la prise en charge des patients présentant des tumeurs surrénales sécrétantes (a)
          - Connaître les caractéristiques de l'insuffisance surrénalienne (a)
          - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des maladies du rétropéritoine (a)
            - Connaître le diagnostic et la prise en charge des tumeurs rétropéritonéales primaires et secondaires (a)

### 3.3.3 Voies excrétrices

- Connaître les caractéristiques en imagerie des anomalies congénitales des reins et des voies urinaires supérieures et inférieures (a)
  - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie de l'obstruction des voies urinaires (a)
    - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie de l'obstruction urinaire aiguë et chronique, y compris le diagnostic différentiel et la pseudo-obstruction (a)
      - Comprendre la présentation clinique et l'aspect en imagerie des reflux vésicouretraux et de la néphropathie rénale (a)
        - Décrire la prise en charge interventionnelle et chirurgicale des patients présentant une obstruction des voies urinaires (b)
          - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et d'imagerie des caractéristiques cliniques et en imagerie de la pathologie lithiasique (a)
            - Comprendre la composition des calculs des voies urinaires et leur corrélation radiologique (a)
              - Comprendre les stratégies d'imagerie actuelles chez les patients présentant une colique néphrétique (a)
                - Connaître le traitement interventionnel et chirurgical des patients présentant un calcul rénal (a)
                  - Connaître les causes des infections rénales chez les adultes et notamment les infections rares, y compris la tuberculose, la brucellose, la pyélonéphrite xanthogranulomateuse, la malakoplakie, infection fongique et echnicocchose (a)
                    - Comprendre la présentation des maladies urogénitales chez le patient immunocompromis (neutropénie et VIH / sida), y compris maladies infectieuses: bactériennes (pneumocoques), fongiques, virales, tuberculose, mycobactéries atypiques auto-immunes; tumeurs et maladies lymphoprolifératives: sarcome de Karposi, lymphome et autres tumeurs primaires (a)
                      - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des néoplasies des voies excrétrices (a)

### 3.3.4 Vessie

- Connaître les signes et rappeler les étiologies d'une vessie neurologique
- Connaître les signes et conséquences des traumatismes de vessie
- Connaître les aspects postopératoires des dérivations des voies urinaires.
- Connaître les pathologies inflammatoires et infectieuses de la vessie.
- Connaître la pathologie de l'ouraque (a)
- Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des hernies, des diverticules de la vessie et de l'urètre (a)
  - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des pathologies inflammatoires de la vessie (a)
    - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des tumeurs de la vessie (a)
- Comprendre le mécanisme des troubles fonctionnels urinaires (b)
- Savoir faire le diagnostic d'une incontinence urinaire (a)

### 3.3.5 Prostate et urètre, plancher pelvien, organes génitaux externes

- Connaître les indications de l'imagerie en cas d'infection prostatique aiguë et chronique et savoir en décrire la séméiologie
  - Savoir interpréter une IRM de cancer prostate à visée diagnostique ou de bilan d'extension
- Connaître les principales anomalies congénitales de l'urètre masculin
- Connaître les signes urétrographiques de la pathologie inflammatoire et obstructive de l'urètre
  - Savoir détecter un diverticule de l'urètre féminin
  - Savoir explorer un traumatisme de l'urètre
- Connaître les caractéristiques cliniques et d'imagerie des maladies de l'urètre(a)
  - Connaître la prise en charge des patients présentant un traumatisme urogénital (a)
    - Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie des troubles congénitaux des organes génitaux masculins (par exemple, les testicules ectopiques, cryptorchidie, hypospadias) (a)
      - Comprendre en profondeur les caractéristiques cliniques et en imagerie des tumeurs de la prostate (a)
    - Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie des kystes prostatiques(a)
      - Comprendre en profondeur les caractéristiques cliniques et en imagerie de l'hyperplasie bénigne de la prostate (a)
        - Comprendre les modalités d'extension loco-régionale et à distance des cancers de la prostate (a)
          - Comprendre la classification PIRADS (a)
        - Connaissance des différentes modalités de biopsies de la prostate guidées (a)
        - Comprendre les caractéristiques cliniques et en imagerie dans les troubles inflammatoires de la prostate : ex, prostatite aiguë et chronique, abcès de la prostate(a)
          - Avoir une connaissance approfondie des caractéristiques cliniques et en imagerie des tumeurs bénignes et malignes du scrotum (a)
            - Connaître le bilan d'extension loco-régional et à distance des tumeurs du testicule et extratesticulaires (a)
              - Connaître les diagnostics différentiels du scrotum aigu (a)
            - Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie des troubles inflammatoires et vasculaires du scrotum (a)
              - Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie de la torsion testiculaire(a)
              - Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie de l'infarctus et des vascularites (a)
                - Connaître le bilan d'extension des tumeurs malignes du pénis (a)

- Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie de la maladie de Lapoeyronie (b)
- Comprendre la stratégie en d'imagerie chez les hommes devant une impuissance (a)
  - Connaître le diagnostic et la prise en charge d'un priapisme (a)
  - Comprendre les complications des prothèses du pénis (b)
  - Comprendre les stratégies d'imagerie pour le diagnostic de la récurrence du cancer de la prostate (a)
    - Connaître les stratégies de suivi en imagerie des patients traités pour cancer du testicule (a)
      - Connaître la stratégie diagnostique et thérapeutique dans la stérilité masculine(a)
        - Connaître les caractéristiques cliniques et en imagerie de l'incontinence urinaire et fécale féminine et masculine (a)
          - Savoir les stratégies de traitement et l'imagerie postopératoire des troubles du pelvis (a)
          - Comprendre les caractéristiques cliniques et en imagerie du prolapsus pelvien(a)

#### **3.3.5.1 Plancher pelvien**

- Savoir reconnaître les structures musculo-ligamentaires de soutien des organes pelviens
- Savoir explorer et analyser une incontinence urinaire chez la femme
- Connaître les anomalies dynamiques de mobilité des organes pelviens en IRM

#### **3.3.5.2 Radiologie interventionnelle**

- Connaître les principes des techniques de radiologie interventionnelle des voies urinaires (drainage, prothèse, sclérose, ablations...) (a)
  - Savoir réaliser une ponction biopsie simple d'une lésion rénale focale sous contrôle écho Doppler ou tomodynamométrique (a)
  - Savoir réaliser une biopsie prostatique selon un schéma standard et/ou ciblée(a)
    - Savoir drainer un abcès du rein (a)
    - Savoir réaliser une néphrostomie (b)
    - Savoir réaliser une ablation du rein, du retroperitoine et de la prostate (b)

#### **3.3.5.3 Réunions de Concertation Pluridisciplinaire**

- Avoir assisté (a) à des réunions pluri disciplinaires et savoir discuter (b) en RCP d'oncologie ou en staff radio-clinique, les dossiers cliniques sur le plan diagnostique et thérapeutique.