

PARTIE 4

Radiologie

PLAN DE LA PARTIE

- 19. Introduction à l'interprétation radiologique 249
- 20. Lésions carieuses et évaluation des restaurations 255
- 21. Tissus péri-apicaux 269
- 22. Tissus parodontaux et maladie parodontale 281
- 23. Évaluation implantaire 293
- 24. Anomalies du développement 303
- 25. Diagnostic différentiel radiologique – description d'une lésion 327
- 26. Diagnostic différentiel des lésions radioclares des os maxillaires et de la mandibule 333
- 27. Diagnostic différentiel de lésions de radio-opacité variable dans les os maxillaires ou dans la mandibule 359
- 28. Maladies osseuses d'importance radiologique 377
- 29. Traumatismes dentaires et du squelette facial 391
- 30. Articulation temporo-mandibulaire 415
- 31. Sinus maxillaires 433
- 32. Glandes salivaires 447

Chapitre 19

Introduction à l'interprétation radiologique

L'interprétation des radiographies constitue un processus qui demande d'analyser **toutes** les informations contenues au sein des dégradés de noir, blanc et gris de l'image radiographique. Les principaux objectifs sont de :

- identifier la présence ou l'absence de pathologie ;
- apporter une information sur la nature et l'étendue d'une pathologie ;
- permettre de poser un diagnostic différentiel.

Pour atteindre ces objectifs et exploiter au maximum le bénéfice diagnostique, l'interprétation doit être effectuée avec des conditions de lecture précises et selon une approche systématique.

Malheureusement, l'interprétation se limite souvent à un rapide coup d'œil dans des conditions totalement inappropriées. Les cliniciens sont fréquemment victimes de problèmes et de pièges générés par des **diagnostics rapides** et une **observation non exhaustive**, ceci en dépit du fait qu'ils savent que dans la plupart des cas, les radiographies constituent leur principale aide au diagnostic.

Ce chapitre fournit une approche introductive concernant la manière d'interpréter les radiographies, en spécifiant les conditions nécessaires à l'observation et en suggérant des recommandations à appliquer de manière systématique.

CONDITIONS ESSENTIELLES NÉCESSAIRES POUR L'INTERPRÉTATION

Les éléments essentiels nécessaires pour l'interprétation des radiographies dans le domaine odontologique peuvent être synthétisés comme suit :

- conditions de visualisation optimales ;
- comprendre la nature et savoir analyser les noirs, blancs et gris de l'image radiographique ;

- connaissance en ce qui concerne les aspects habituels des images radiographiques obtenues en odontologie, permettant une évaluation critique individuelle de la qualité de l'image obtenue ;
- connaissance détaillée de la variété des aspects radiographiques des structures anatomiques normales ;
- connaissance détaillée des aspects radiographiques des situations pathologiques affectant la tête et le cou ;
- approche systématique pour visualiser l'intégralité de la radiographie et pour observer et décrire les lésions spécifiques ;
- accès aux clichés antérieurs à titre de comparaison.

Conditions de visualisation optimales

Elles incluent pour les images obtenues :

- un écran de visionnage, plat, uniforme, à luminosité élevée (de préférence à intensité variable pour permettre la visualisation de films de densités différentes) (voir fig. 19.1) ;
- une salle de visionnage calme et sombre ;
- une zone autour de la radiographie masquée par un cadre noir de manière à ce que la lumière passe uniquement à travers le film ;
- l'utilisation d'une loupe grossissante permettant l'observation de détails plus fins sur les films intra-oraux ;
- des radiographies sèches dans le cas d'utilisation de films argentiques.

Ces conditions idéales de lecture fournissent à l'observateur toutes les chances d'appréhender l'ensemble des détails contenus sur l'image radiographique. Avec de nombreux stimuli externes simultanés, comme la lumière extérieure et les conditions inadéquates de

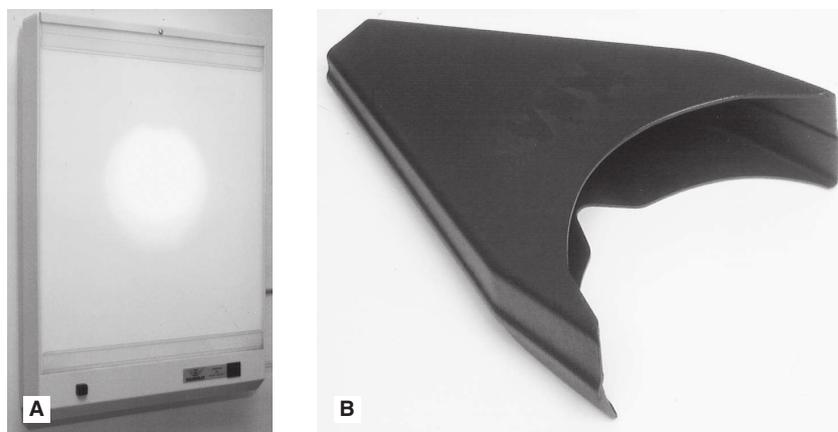


Fig. 19.1 A. Négatoscope incorporant une source lumineuse additionnelle centrale pour lire les films noirs surexposés. B. Lecteur SDI X-ray : une lumière externe exclut le visionneur de film intra-oral équipé d'un grossissement.



Fig. 19.2 Moniteur médical Eizo® de haute résolution.

visualisation, la quantité d'information obtenue à partir de la radiographie s'avère réduite. Les radiographies obtenues par l'intermédiaire des films argentiques doivent être lues une fois qu'elles ont été séchées. Des films encore humides suite au traitement peuvent montrer une distorsion de l'image.

Les images numériques doivent être lues sur des moniteurs lumineux, de haute résolution avec une lumière extérieure atténuée (voir fig. 19.2). Le tableau 19.1 reprend les spécifications minimales et idéales du moniteur (dispositif de présentation de l'image) recommandées au Royaume-Uni par la *Health Protection Agency* et par le *Royal College of Radiologists*.

Tableau 19.1 Synthèse des spécifications minimales et idéales du moniteur lors de la lecture des images numérisées

	Spécification minimale	Spécification idéale
Résolution de l'écran	$\geq 1280 \times 1024$ ($\approx 1,3$ mégapixels)	$\geq 1500 \times 2000$
Taille de l'écran (diagonale)	$\geq 42\text{cm}$ ($\approx 17''$)	$\geq 50\text{cm}$ ($\approx 20''$)
Luminance maximale	$> 170 \text{ cd/m}^2$	$\geq 500 \text{ cd/m}^2$
Ratio luminance/contraste	$\geq 250:1$	$\geq 500:1$
Échelle des niveaux de gris	8 bits niveaux de gris (24 bit couleur)	≥ 10 bits niveaux de gris

Nature et limites des différentes images radiographiques

Même si aujourd'hui, la plupart des praticiens utilisent des procédés numériques, nous détaillerons également les images obtenues par des films argentiques. L'importance de comprendre la nature des différents types d'images radiographiques – issues de films argentiques ou de récepteurs numériques – et leurs limites spécifiques est expliquée dans le chapitre 1. La manière dont les images sont créées à travers le traitement – chimique ou informatique – est expliquée dans le chapitre 5. La révision de ces deux chapitres est recommandée. Nous insistons de nouveau sur le fait que l'image finale, qu'elle soit obtenue sur un film argentique ou de manière numérique, est « une image en deux dimensions de structures en trois dimensions superposées les unes sur les autres et représentées comme une variété de niveaux de noir, blanc et gris ».

Évaluation critique de la qualité de l'image

Pour pouvoir évaluer et interpréter toute image radiographique de manière correcte, les cliniciens doivent savoir comment l'image devrait être, comment elle a été prise, et quelles structures doivent apparaître. C'est pour cette raison que les chapitres sur la radiographie incluent les données suivantes :

1. **Pourquoi** chaque incidence a été prise ?
2. **Comment** les incidences ont été prises en fonction des différents récepteurs utilisés ?
3. **À quoi** la radiographie devrait ressembler ?
4. **Quelles** structures anatomiques elles montrent ?

Avec ces connaissances pratiques de la radiographie, les cliniciens sont capables de faire une évaluation critique globale de radiographies issues d'un film ou d'une image numérique.

Images issues de films

Les facteurs pratiques qui peuvent influencer la qualité des films ont été discutés dans le chapitre 17 et incluent :

- l'équipement générateur de rayonnements ionisants ;
- le récepteur (ou film argentique) ;
- le traitement ;
- le patient ;
- l'opérateur et la technique radiographique.

Une évaluation critique des radiographies peut être réalisée en combinant ces facteurs et en posant une série de questions en lien avec l'image finale. Ces questions font référence à :

- la technique radiographique ;
- les facteurs d'exposition et la densité du film ;
- le traitement.

Voici quelques exemples caractéristiques.

Technique radiographique (voir fig. 19.3)

- Quelle technique a été utilisée ?
- Comment étaient positionnés le patient, le film, et le générateur de rayons X ?
- Est-ce un bon exemple de cette incidence radiographique particulière ?
- Quelle quantité de distorsion est observable ?
- L'image est-elle raccourcie ou allongée ?
- Une rotation ou une asymétrie est-elle présente ?
- Quelle est la qualité de la résolution d'image et de la netteté ?
- Le film a-t-il été voilé ?
- Quels sont les artefacts éventuellement présents ?
- Comment les variables techniques modifient l'image radiographique finale ?

Facteurs d'exposition et densité du film (voir fig. 19.4)

- La radiographie est-elle correctement exposée pour la raison spécifique pour laquelle elle a été demandée ?
- Est-elle trop noire et potentiellement surexposée ?
- Est-elle trop pâle, peu contrastée et potentiellement sous-exposée ?
- Le contraste est-il de bonne qualité ?
- Quel effet aura la variation de facteurs d'exposition sur la région à explorer ?

Traitement

- La radiographie est-elle correctement traitée ?
- Est-elle trop noire et potentiellement surdéveloppée ?
- Est-elle trop pâle et potentiellement sous-développée ?
- Est-elle sale avec de l'émulsion toujours présente et donc sous-fixée ?
- Le film est-il humide ou sec ?

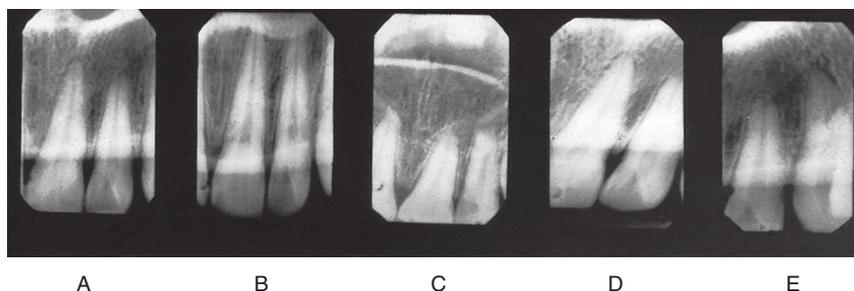


Fig. 19.3 Exemples pour montrer comment des variations dans la technique radiographique peuvent modifier les images – issues de films argentiques ou de récepteurs numériques – produites par un même objet. A. Incidence correcte. B. Angulation verticale incorrecte produisant une image étirée. C. Angulation verticale incorrecte produisant une image raccourcie. D, E. Angulations horizontales incorrectes produisant des images déformées.

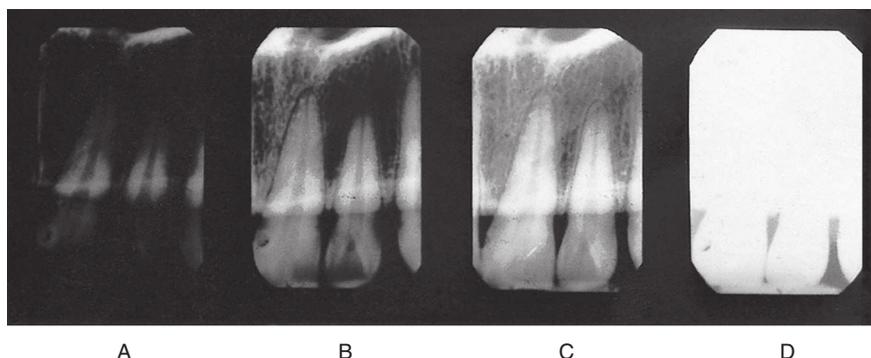


Fig. 19.4 Effet sur le degré de noircissement en modifiant l'exposition (mAs – intensité ou temps d'exposition) pour les images issues de films argentiques ou en modifiant le contrôle de la luminosité pour les images numériques.

Images issues de procédés numériques

Les facteurs qui peuvent affecter les radiographies numériques réalisées – comment les images sont créées et comment elles peuvent être modifiées en utilisant le logiciel de traitement adapté – ont été traités dans le chapitre 5 et incluent :

- le récepteur : capteur solide à numérisation directe ou écran radioluminescent à mémoire (ou écran phosphore photo-stimulable);
- le traitement digital de l'image et son amélioration;
- le patient;
- l'opérateur et la technique radiographique.

Comme avec les images radiographiques issues de films, une évaluation critique des images numériques peut être réalisée en combinant ces facteurs et en posant une série de questions en lien avec l'image finale obtenue. Ces questions portent sur la technique radiographique et le traitement de l'image.

Technique radiographique

- Quelle technique a été utilisée?
- Comment étaient positionnés le patient, le récepteur numérique et le générateur de rayons X?
- Est-ce un bon exemple de cette incidence radiographique particulière?
- Quelle quantité de distorsion est présente?
- La totalité de la région d'intérêt a-t-elle bien été incluse?
- L'image est-elle raccourcie ou allongée?
- Y a-t-il une rotation ou une asymétrie?
- Quelle est la qualité de la résolution d'image et de la netteté?
- Quels sont les artefacts éventuellement présents?
- Comment les variables techniques modifient l'image radiographique finale?

Traitement de l'image

- Le contraste est-il optimal?
- La luminosité est-elle optimale?
- L'amélioration de l'image est-elle optimale?
- Le grossissement de l'image est-il optimal?

Avec de l'expérience, cette évaluation critique de la qualité de l'image n'est pas une procédure longue mais elle ne doit jamais être négligée. Une image radiographique médiocre est une aide au diagnostic médiocre et peut parfois être sans valeur diagnostique. Les cliniciens qui utilisaient des images radiographiques issues de films et qui ont décidé d'opter pour des procédés numériques doivent prendre le temps de comprendre la nature de l'image numérique, l'effet sur l'image lié à l'utilisation des logiciels de traitement et l'importance de la lecture de ces images numériques sur des moniteurs de haute résolution calibrés.

Connaissance détaillée de l'anatomie normale

Une connaissance détaillée des aspects radiologiques des structures anatomiques **normales** est nécessaire pour que les cliniciens soient capables de reconnaître les aspects **anormaux** des nombreuses pathologies pouvant affecter les mâchoires.

Ce n'est pas seulement une connaissance approfondie de l'anatomie des tissus durs et mous qui est requise mais également une connaissance :

- du type de radiographie étant interprétée (par exemple, radiographie conventionnelle ou tomodensitométrie);
- de la position du patient, du récepteur et du générateur de rayons X.

Ce n'est qu'avec **toutes** ces données que les praticiens peuvent apprécier comment les différentes structures anatomiques normales, à travers lesquelles est passé le faisceau de rayons X, vont apparaître sur une radiographie donnée.

Connaissance détaillée des états pathologiques

L'interprétation radiologique dépend de la reconnaissance des formes typiques et des aspects des différentes pathologies. Les aspects les plus importants sont décrits dans les chapitres 20 à 32.

Approche systématique

Une approche systématique pour la lecture des radiographies est nécessaire pour s'assurer qu'aucune information pertinente n'est omise. Cette approche systématique doit s'appliquer :

- à la radiographie dans son intégralité;
- aux lésions spécifiques.

Radiographie dans son intégralité

Toute approche systématique suffira tant qu'elle est logique, ordonnée et rigoureuse. Plusieurs séquences suggérées sont décrites dans les chapitres à venir.

À titre d'exemple, une approche systématique suggérée pour l'interprétation globale des radiographies panoramiques (voir chap. 15) est décrite sur la figure 19.5.

Ce type de séquence de lecture ordonnée des radiographies requiert de la discipline de la part du praticien. Il est très facile d'avoir l'esprit attiré par un élément inhabituel ou anormal et d'oublier finalement le reste de la radiographie.

Lésions spécifiques

Une description systématique d'une lésion doit inclure :

- le site ou la position anatomique;
- la taille;
- la morphologie;
- les contours/bords ou la périphérie;
- la radiodensité relative et la structure interne;
- les effets sur les structures adjacentes environnantes;
- la date d'apparition, si connue.

Faire un diagnostic différentiel radiologique dépend de cette approche systématique. Ceci est décrit en détail et développé ultérieurement (voir chapitre 25).



Aperçu général de l'image dans sa totalité

- 1 Noter l'âge du patient et son développement par rapport à cet âge
- 2 Tracer le contour de toutes les ombres des structures anatomiques normales et comparer leur morphologie et leur radiodensité.

Les dents

- 3 Noter particulièrement :
 - a Le nombre de dents présentes
 - b Stade de développement
 - c Position
 - d État des couronnes
 - (i) Lésions carieuses
 - (ii) Restaurations
 - e État des racines
 - (i) Longueur
 - (ii) Obturation endodontique
 - (iii) Résorption
 - (iv) Rapport longueur couronne/longueur racine

Les tissus péri-apicaux

- 4 Relever en particulier :
 - a L'intégrité de la lamina dura
 - b Toute radioclarité ou radio-opacité associée aux apex

Les tissus parodontaux

- 5 Relever en particulier :
 - a La largeur du desmodonte
 - b Le niveau et la qualité de l'os crestal
 - c Toute perte osseuse verticale ou horizontale
 - d Toute lésion de furcation
 - e Tout dépôt de tartre

Le corps et les ramus mandibulaires

- 6 Noter :
 - a Morphologie
 - b Contour
 - c Épaisseur du bord inférieur
 - d Motifs des travées osseuses
 - e Toute zone de radioclarité ou de radio-opacité
 - f Morphologie des têtes condyliennes

Autres structures

- 7 Elles incluent :
 - a Les sinus, noter :
 - (i) Les contours des planchers, des parois médiales et postérieures
 - (ii) Radiodensité
 - b Cavités nasales
 - c Processus styloïde

Fig. 19.5 Exemple d'une radiographie panoramique associée à une séquence systématique suggérée pour lire correctement ce type d'image et n'omettre aucune information.

Comparaison avec des images préalables

La disponibilité d'images déjà réalisées à but comparatif constitue une aide inestimable pour l'interprétation radiographique. La présence, l'étendue et les caractéristiques des lésions peuvent être comparées pour vérifier la vitesse de développement et de croissance, ou le degré de cicatrisation d'une lésion.

Remarque : une attention particulière doit être portée sur le fait que les images utilisées à titre comparatif ont bien été prises avec une technique équivalente et sont de densité comparable.

CONCLUSION

L'interprétation efficace des radiographies, quelle que soit la qualité, compte finalement sur la compréhension de l'image radiographique par les praticiens, qui doivent être capables de reconnaître aussi bien la variété des aspects normaux possibles que les caractéristiques essentielles correspondant à des états pathologiques.

Les chapitres suivants sont conçus pour faire ressortir ces exigences et pour insister sur l'approche basique de l'interprétation soulignée précédemment.