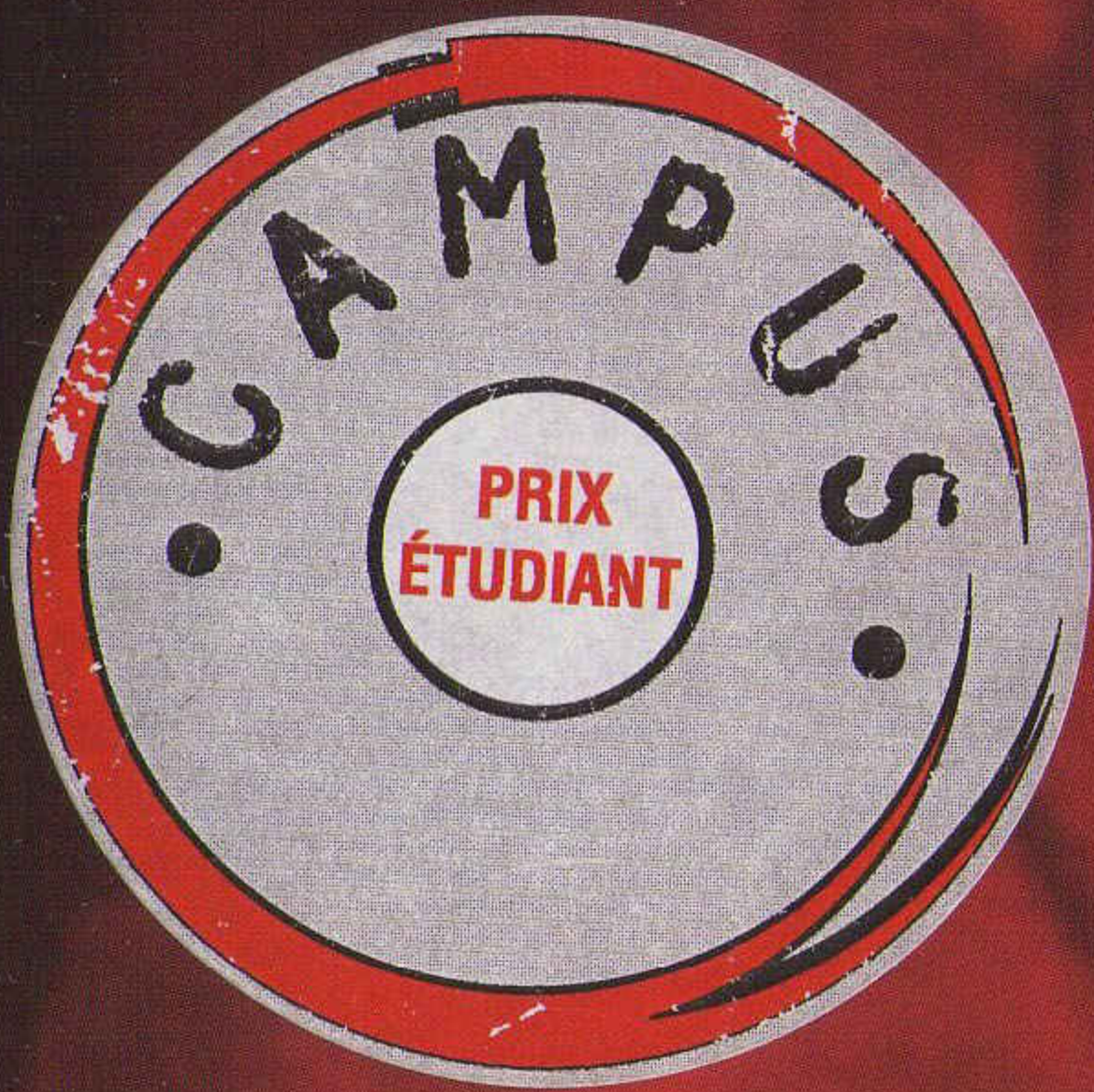


Lecture radiologique aux urgences

L'indispensable



Nigel Raby

Frederic Berman

Richard de Lacey

Christine Feydy

www.ispits.net

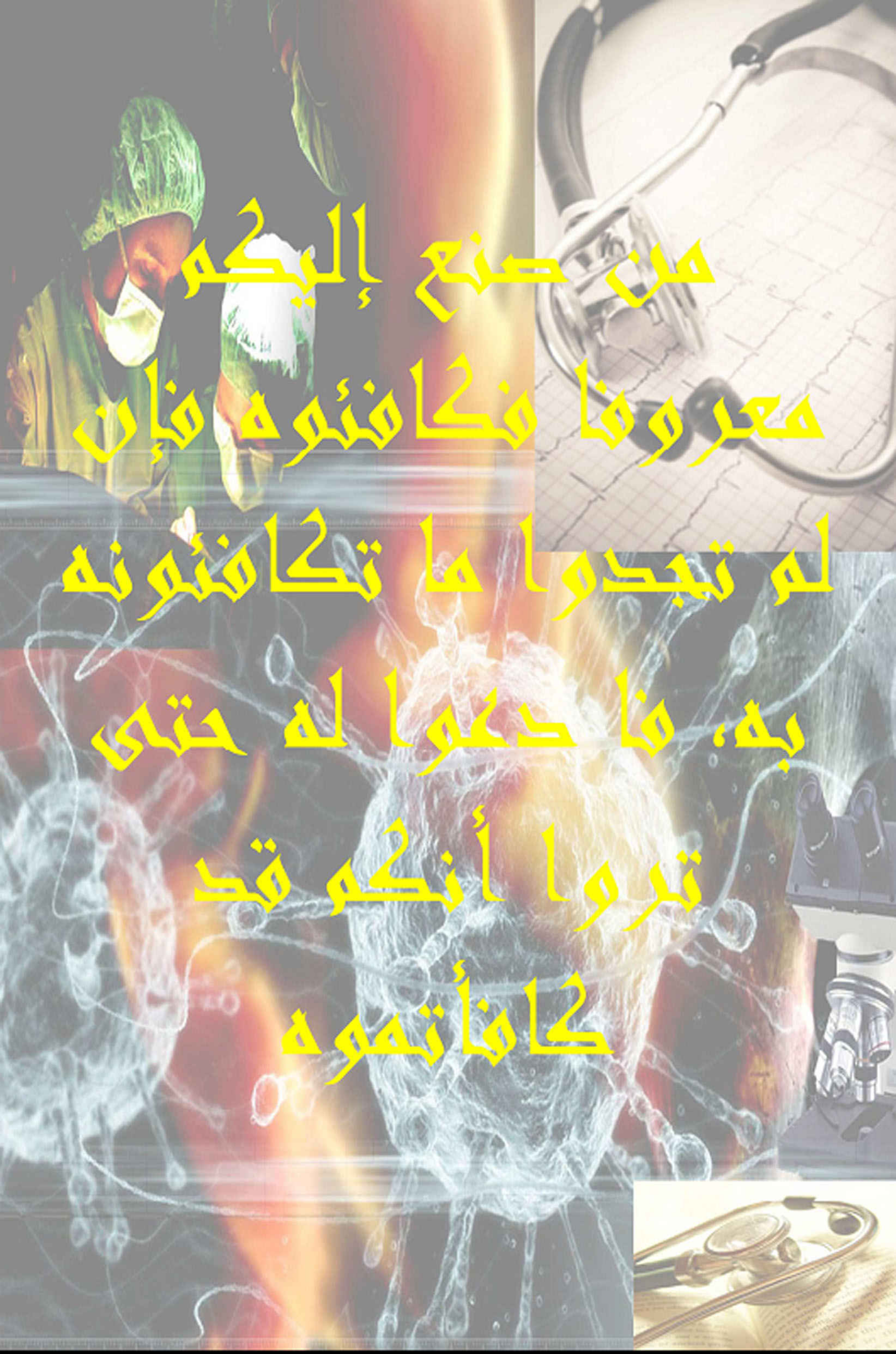
Directrice de l'édition française

Christine Schouman-Claeys

Traduction et adaptation

de l'anglais

Christine Feydy



من صنع إليكم

معرفة فمكافئوه فإن

لم تجدوا ما تكافئونه

به، فما دعوا له حتى

تروا أنكم قد

كافأتموه

LECTURE RADIOLOGIQUE AUX URGENCES

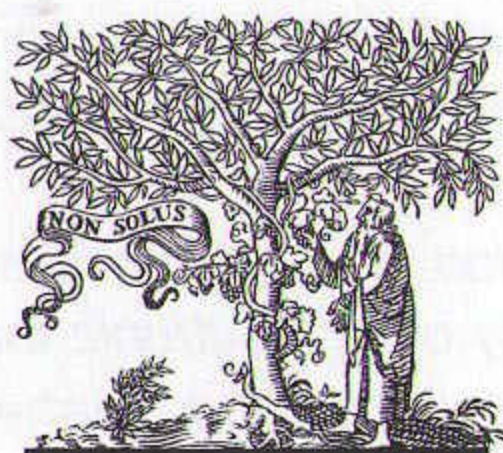
L'INDISPENSABLE

**Nigel Raby
Laurence Berman
Gerald de Lacey
Antoine Feydy**

Préface à l'édition française
Élisabeth Schouman-Claeys

Traduction et adaptation de l'anglais
Antoine Feydy

www.ispits.net



ELSEVIER

Nigel Raby, FRCR

Consultant Radiologist, Western Infirmary, Glasgow, Royaume-Uni

Laurence Berman, FRCR

Consultant Radiologist, University of Department of Radiology, Addenbrooke's Hospital and University of Cambridge, Cambridge, Royaume-Uni

Gerald de Lacey, FRCR

Consultant Radiologist, Northwick Park Hospital, Londres, Royaume-Uni

Dr Antoine Feydy

Service de radiologie B, hôpital Cochin, 27, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 75679 Paris cedex 14, France

L'édition originale, *Accident & Emergency Radiology. A survival guide, 2nd edition* (ISBN : 0-7020-2667-0), a été publiée par Elsevier Saunders une marque d'Elsevier Limited.

Édition originale : Accident & Emergency Radiology. A survival guide, 2nd edition

Commissioning Editor : Michael J. Houston

Project Development Manager : Hilary Hewitt

Project Manager: Cheryl Brant, Aoibhe O'Shea

Designer: Andy Chapman

Illustration Manager: Mick Ruddy

Illustrator: Paul Banville

Édition française : Lecture radiologique aux urgences. L'indispensable

Responsable éditorial : Gregg Colin

Assistante d'édition : Camille Le Barbé

Chef de projet : Gisela Tillier

Assistante de production : Floriane Bouveret

Conception graphique et maquette de couverture : Véronique Lentaigne

First edition © 1995 WB Saunders Compagny Ltd

Reprinted © 1999 Harcourt Publishers Ltd

Reprinted © 2002 Elsevier Science Ltd. All rights reserved

Reprinted © 2003 Elsevier Ltd. All rights reserved

Second edition © 2005 Elsevier Ltd. All rights reserved

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés pour la traduction française

23, rue Linois, 75724 Paris cedex 15

<http://france.elsevier.com>

L'éditeur ne pourra être tenu pour responsable de tout incident ou accident, tant aux personnes qu'aux biens, qui pourrait résulter soit de sa négligence, soit de l'utilisation de tous produits, méthodes, instructions ou idées décrits dans la publication. En raison de l'évolution rapide de la science médicale, l'éditeur recommande qu'une vérification extérieure intervienne pour les diagnostics et la posologie.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays. En application de la loi du 1^{er} juillet 1992, il est interdit de reproduire, même partiellement, la présente publication sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

All rights reserved. No part of this publication may be translated, reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any other electronic means, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

Photocomposition : SPI Publisher Services, Pondichéry, Inde

ISBN : 978-2-84299-686-4

Imprimé en Chine par CTPS Ltd

Dépôt légal : août 2007

PRÉFACE À L'ÉDITION FRANÇAISE

UN OUVRAGE ENTHOUSIASMANT

L'utilisation croissante de l'imagerie en coupe en pathologie d'urgence ne doit pas faire oublier le rôle majeur de la radiologie standard dans la pathologie traumatique ou pour l'exploration du thorax. Cette radiographie représente de fait, encore et toujours, le quotidien de l'imagerie d'urgence.

Ce vade-mecum pragmatique vient à point nommé pour rafraîchir la mémoire des seniors, et éduquer les plus jeunes. Il répond à un réel besoin. Judicieusement, il s'appuie sur un texte concis, mettant en exergue les signes radiologiques d'appel, les démarches analytiques et les points clés. Ce guide de lecture de l'imagerie standard n'a pas pour objectif l'exhaustivité, mais le service rendu. Il se positionne dans le vécu et aide à répondre aux principales questions qui se posent en urgence. L'édition prend, quant à elle, bien en compte les attentes, qu'il s'agisse du format, du visuel du texte et de la qualité des schémas et de l'iconographie.

Autant dire que cet ouvrage constitue un livre de chevet, tout autant pour l'urgentiste, le pédiatre, le jeune orthopédiste, l'étudiant en médecine que pour le radiologue qui, dans sa pratique courante, se spécialise en imagerie d'organe mais doit, face à l'urgence, maîtriser un champ étendu de connaissances.

Cette remarquable synthèse se positionne comme une ressource de référence. Il faut donc chaudement féliciter nos collègues anglo-saxons, Nigel Raby, Laurence Berman et Gerald de Lacey pour leur approche, claire et efficiente, et remercier Antoine Feydy d'en avoir assuré la traduction en langue française.

Élisabeth Schouman-Claeys
Groupe « Urgences » de la Société française de radiologie

REMERCIEMENTS DE L'ÉDITION FRANÇAISE

Je remercie le Dr Laurence Berman, le Pr Adrian Dixon et le Dr Philip Bearcroft, Addenbrooke's Hospital and University of Cambridge, Royaume-Uni. J'ai pu apprécier leurs grandes qualités pédagogiques et leur rigueur, en particulier dans l'interprétation des radiographies les plus courantes. Leur présence effective régulière sur le terrain est certainement un exemple à suivre et un gage de qualité du service rendu.

Je remercie également spécifiquement Laurence Berman, Nigel Raby et Gerald de Lacey qui m'ont permis de traduire cet ouvrage en français. Je suis resté très fidèle à l'esprit du texte et je suis heureux que ce livre soit disponible pour tous mes collègues francophones.

Antoine Feydy

PRÉFACE À L'ÉDITION ORIGINALE

Ce livre n'est pas un livre d'imagerie orthopédique. Son but est de fournir les clés d'une lecture simple et systématique des radiographies dans les services d'urgences.

Dans cette deuxième édition, nous avons cherché à combler les lacunes de l'édition de 1995, à enlever les incohérences et à améliorer chaque chapitre. La nature des modifications varie. Dans certains chapitres, il s'agit d'informations de sémiologie radiologique supplémentaires, dans d'autres de nouveaux schémas explicatifs et/ou de meilleures photographies, dans d'autres encore d'une amélioration de la maquette seulement.

Les modifications sont importantes. Par exemple, la radiographie de la cage thoracique est l'une des plus demandées aux urgences. Il est clairement impossible de détailler toutes les anomalies thoraciques dans un guide de poche. De la même façon, plus de 90 % des demandes de radiographie thoracique concernent seulement dix questions cliniques. Le chapitre sur le thorax a été réorganisé de façon à répondre à ces questions.

Le chapitre sur le crâne en est un autre exemple. La radiographie du crâne est beaucoup moins utilisée qu'il y a quelques années. Néanmoins, les pédiatres et les urgentistes demanderont inévitablement des clichés pour des bébés ou des enfants accidentés. Or une lecture erronée avec une interprétation par excès d'une radiographie du crâne chez l'enfant peut conduire à des conséquences presque aussi graves qu'une sous-estimation des images visualisées. Sur les radiographies, les sutures accessoires peuvent être interprétées comme des anomalies ou, au contraire, une fracture peut être à tort interprétée comme une suture normale ou une suture de développement. Le chapitre sur le crâne contient maintenant des illustrations et des schémas détaillés du crâne du nourrisson ou du très jeune enfant qui aident à évaluer et interpréter correctement les clichés.

Le résumé des points clés à la fin de chaque chapitre est conservé, mais un point particulier est souvent mis en évidence, dans le but d'insister un peu plus sur un signe précis qui est soit peu connu, soit souvent négligé. Avant, les références étaient réduites au minimum ; nous les avons augmentées.

Le glossaire représente un chapitre supplémentaire. Il était essentiel de le développer, car la compréhension des nombreux termes utilisés en pratique radiologique est importante. Nous avons ajouté des mots et nous avons cherché à rendre toutes les définitions claires et sans ambiguïté. Des termes nouvellement introduits (comme le signe de Madonna) y ont été inclus.

Nous n'avons pas essayé de faire un traité exhaustif et détaillé, comprenant tous les aspects de la lecture radiologique aux urgences. Par exemple, nous avons encore choisi de ne pas parler de plusieurs anomalies importantes pour lesquelles le diagnostic est rarement erroné, comme la fracture de Pouteau-Colles. Certaines formulations paraîtront dogmatiques, trop synthétiques, et parfois un peu sibyllines. Ce livre est conçu pour aider les médecins plutôt inexpérimentés qui

peuvent avoir à évaluer une radiographie quand l'expert n'est pas disponible. En conséquence, nous n'avons gardé que le minimum d'avertissements, exceptions et conditions.

Dans chaque chapitre, nous avons présupposé deux principes importants. D'abord, que la corrélation clinique avec les conclusions radiographiques doit avoir lieu dans tous les cas. Nous considérons que cela va de soi. Ensuite, que les recommandations locales indiquant quand recourir à la radiographie sont appliquées. Les recommandations et protocoles varient d'un pays à l'autre et même d'un service d'urgences à l'autre dans le même système de santé. Par conséquent, nous avons fait très peu de recommandations quant à la nécessité ou non de demander un examen radiologique.

Bien que ce guide soit conçu d'abord pour aider les urgentistes, nous espérons qu'il sera également précieux aux autres médecins, radiologues, chirurgiens orthopédiques, et certains pédiatres... Le but principal est resté le même, celui d'aider en répondant aux questions quotidiennes : « Ce cliché me paraît normal, mais comment en être sûr ? », « Y a-t-il une anomalie discrète, mais importante, que je n'aurais pas vue ? »

Nigel Raby

Laurence Berman

Gerald de Lacey

Novembre 2004

REMERCIEMENTS DE L'ÉDITION ORIGINALE

Lors de la réalisation de la première édition de cet ouvrage, les auteurs ont été très redevables à Claire Gilman pour ses talents en dessin et en relecture. Son haut niveau d'exigence, sa patience et son travail soutenu ont été inestimables. Pour cette seconde édition, d'autres ont contribué de manière aussi importante. Le Dr Simon Morley du Northwick Park Hospital nous a fourni de nouveaux documents utiles pour l'évaluation des radiographies crâniennes chez les nourrissons et les très jeunes enfants. Son analyse de l'embryologie et de l'anatomie radiographique de cette zone difficile est encore un exemple de leçon donnée par l'étudiant à ses professeurs.

Les schémas de la première édition nous avaient été fournis par le Dr Laurence Berman. Pour cette seconde édition, Nigel Webb, dessinateur médical aux hôpitaux de Northwick Park et de St Mark, a réalisé des illustrations supplémentaires. Pour que le style reste cohérent, Mick Ruddy, chez Elsevier, a fait redessiner tous les schémas par le dessinateur médical Paul Banville. Madame Pam Golden, du Northwick Park Hospital, a saisi maintes fois les révisions du texte et a fourni un travail d'assistance complet avec une efficacité discrète. Sans sa contribution essentielle, cette édition aurait pris du retard dans sa publication. Nous remercions aussi Cheryl Brant d'Elsevier pour son aide et sa patience inestimables auprès de trois auteurs exigeants afin de mener cette deuxième édition jusqu'à son achèvement.

Enfin, nous remercions deux groupes de médecins qui ont eu une profonde influence sur la préparation et l'amélioration de cet ouvrage. D'abord nos professeurs, ceux qui nous ont enseigné au Royaume-Uni, aux États-Unis, au Canada et en Nouvelle-Zélande. De la même façon, nous remercions les nombreux internes et chefs de clinique enthousiastes qui nous ont stimulés. Nous devons énormément à toutes ces personnes.

SOMMAIRE


Préface à l'édition française	<i>vii</i>
Remerciements de l'édition française	<i>viii</i>
Préface à l'édition originale	<i>ix</i>
Remerciements de l'édition originale	<i>xi</i>
1 Principes généraux	2
2 Crâne	16
3 Massif facial	46
4 Épaule	68
5 Coude	90
6 Poignet	108
7 Main et doigts	130
8 Rachis cervical	144
9 Rachis thoracique et lombaire	170
10 Bassin	180
11 Hanche et fémur proximal	190
12 Genou	200
13 Cheville et arrière-pied	216
14 Médio-pied et avant-pied	236
15 Thorax	246
16 Abdomen	270
17 Corps étrangers pénétrants	282
18 Corps étrangers avalés	290
19 Particularités pédiatriques	306
20 Glossaire	326
Index	335

1 PRINCIPES GÉNÉRAUX

L'IMAGE RADIOGRAPHIQUE

Les tissus traversés par le faisceau de rayons X absorbent (atténuent) les rayons X de manière différente selon leur nature. Ces différences permettent d'obtenir une image radiographique (tableau 1.1 et figure 1.1).

Tableau 1.1 Atténuation des rayons X

	Absorption par le tissu	Effet sur la radiographie (figure 1.1)
Le moins		
	Air ou gaz	Image noire
	Graisse	Image gris foncé
	Tissu mou	Image grise
	Os ou calcium	Image blanche
Le plus		

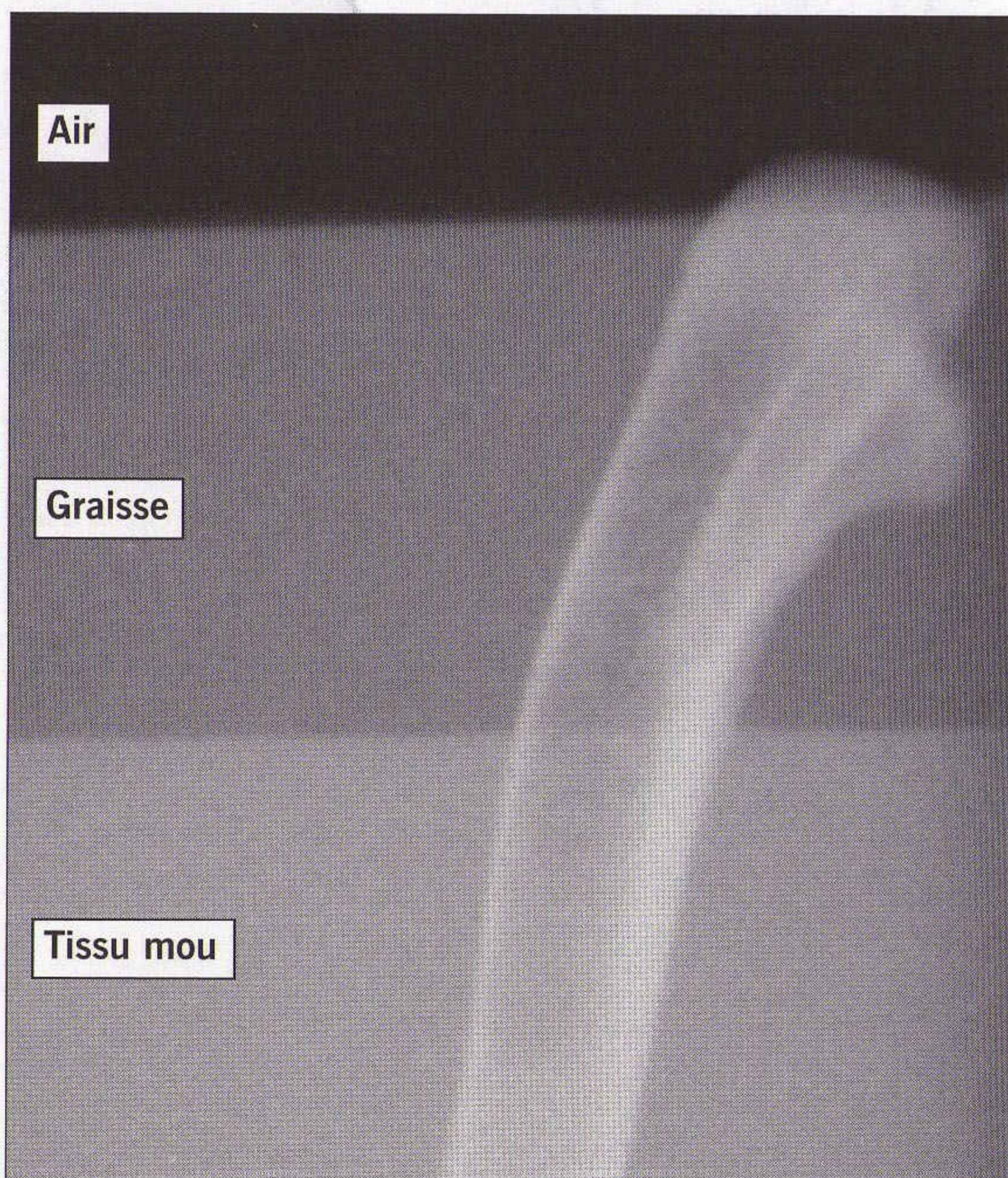


Figure 1.1 Les tissus absorbent les rayons X de manière différente. Dans cette radiographie d'une patte de poulet (os) partiellement recouverte d'une couche d'huile végétale (graisse) flottant sur de l'eau (tissu mou), noter les différences de noircissement du film radiographique.

FRACTURES

Quand une fracture provoque une séparation des fragments osseux, le faisceau de rayons X qui passe à travers cette fracture n'est pas absorbé par de l'os. La fracture apparaît alors comme une ligne sombre (transparente) sur le film. À l'inverse, les fragments osseux fracturés peuvent se chevaucher ou s'impacter l'un dans l'autre. L'épaisseur de tissu osseux traversée par le faisceau de rayons X est alors plus importante. La fracture apparaît dans ce cas comme une zone plus blanche (sclérose, densification) sur le film (figure 1.2).

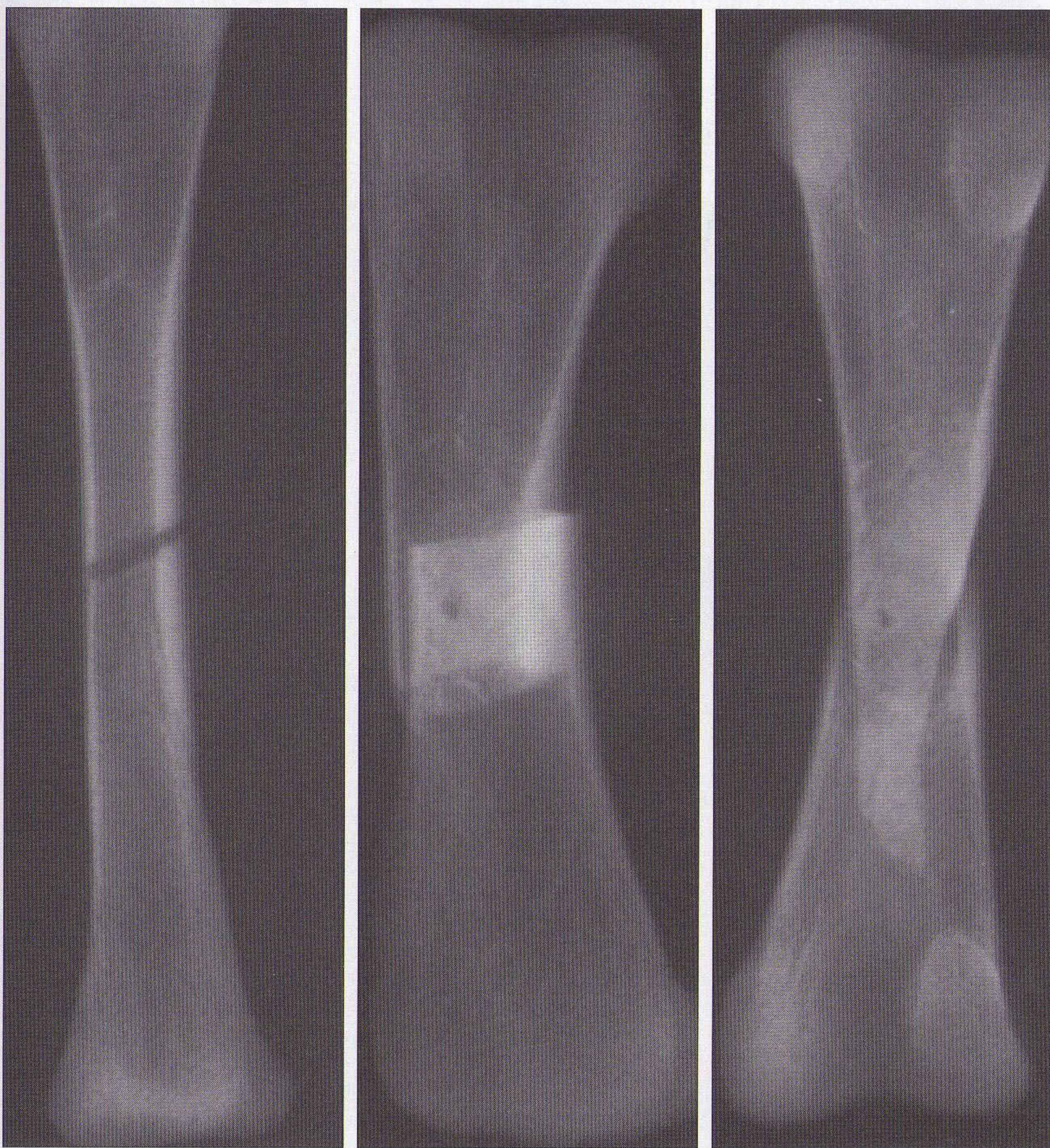


Figure 1.2 Trois fractures. À gauche, les fragments sont écartés et la fracture apparaît comme une ligne sombre (noire) sur la radiographie. Au centre, les fragments se chevauchent et la fracture apparaît comme une région dense (claire) sur la radiographie. À droite, l'impaction des fragments donne une image de densité augmentée (claire).

LE PRINCIPE DES DEUX INCIDENCES

Avec une incidence unique, il manque une incidence.

- De nombreuses fractures et luxations ne sont pas visibles sur une incidence unique (figure 1.3). Par conséquent, on réalise habituellement deux incidences orthogonales.
- La visibilité radiographique d'une fracture est habituellement liée à la présence d'une séparation ou d'une impaction des fragments. Certaines fractures ne remplissent pas cette condition, et ne seront pas visibles sur les deux incidences standard (figure 1.4). En pratique, le principe des deux incidences orthogonales est un compromis pragmatique.
- Pour certains sites où les fractures sont très difficiles à détecter (par exemple le scaphoïde carpien), l'usage est de réaliser systématiquement plus de deux incidences.



Figure 1.3 *Avec une incidence unique, il manque une incidence. Traumatisme du doigt. La nature et l'étendue exactes des lésions ne sont évidentes que sur le cliché de profil.*



Figure 1.4 Chute sur la main en extension et traumatisme du radius distal : les incidences de face et de profil sont dans les limites de la normale. Deux incidences obliques supplémentaires montrent une fracture évidente intéressant le processus styloïde du radius. La bonne pratique habituelle de réaliser deux incidences est un compromis. Ces incidences standard sont parfois insuffisantes, ne permettant pas de montrer une fracture non déplacée.

VISIBILITÉ INDIRECTE D'UNE FRACTURE

Certaines anomalies radiographiques des tissus mous peuvent indiquer qu'il existe probablement une fracture. Ces signes sont, par exemple, le déplacement des coussinets graisseux du coude (p. 93, 96) ou la présence d'un niveau liquide (chapitre 2, p. 26 ; chapitre 12, p. 206).

POSITION DU PATIENT ET DIRECTION DU FAISCEAU DE RAYONS X

- Il est important de connaître la position du patient pendant la réalisation du cliché. La radiographie a pu être obtenue chez un patient allongé ou debout (figures 1.5 et 1.6).
- Un niveau liquide ne sera visible que si la radiographie est réalisée avec un rayon horizontal (rayon parallèle au plan du sol). Une radiographie réalisée avec un rayon vertical (rayon orthogonal au plan du sol) ne permet pas de visualiser un niveau liquide.

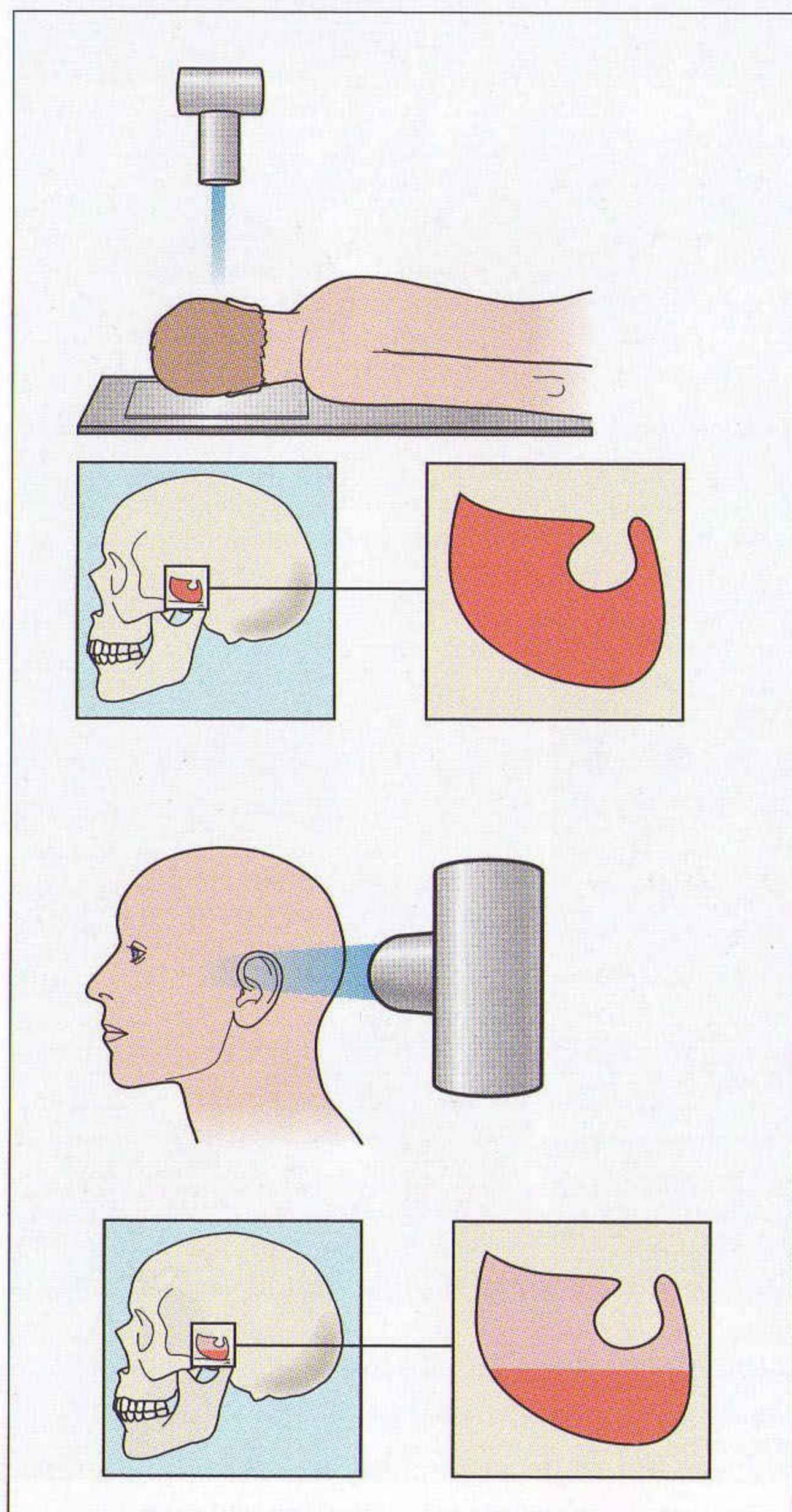


Figure 1.5 Présence de sang dans le sinus sphénoïdal (hémorosinus) : le niveau liquide est visualisé uniquement si le cliché est réalisé avec un rayon horizontal.

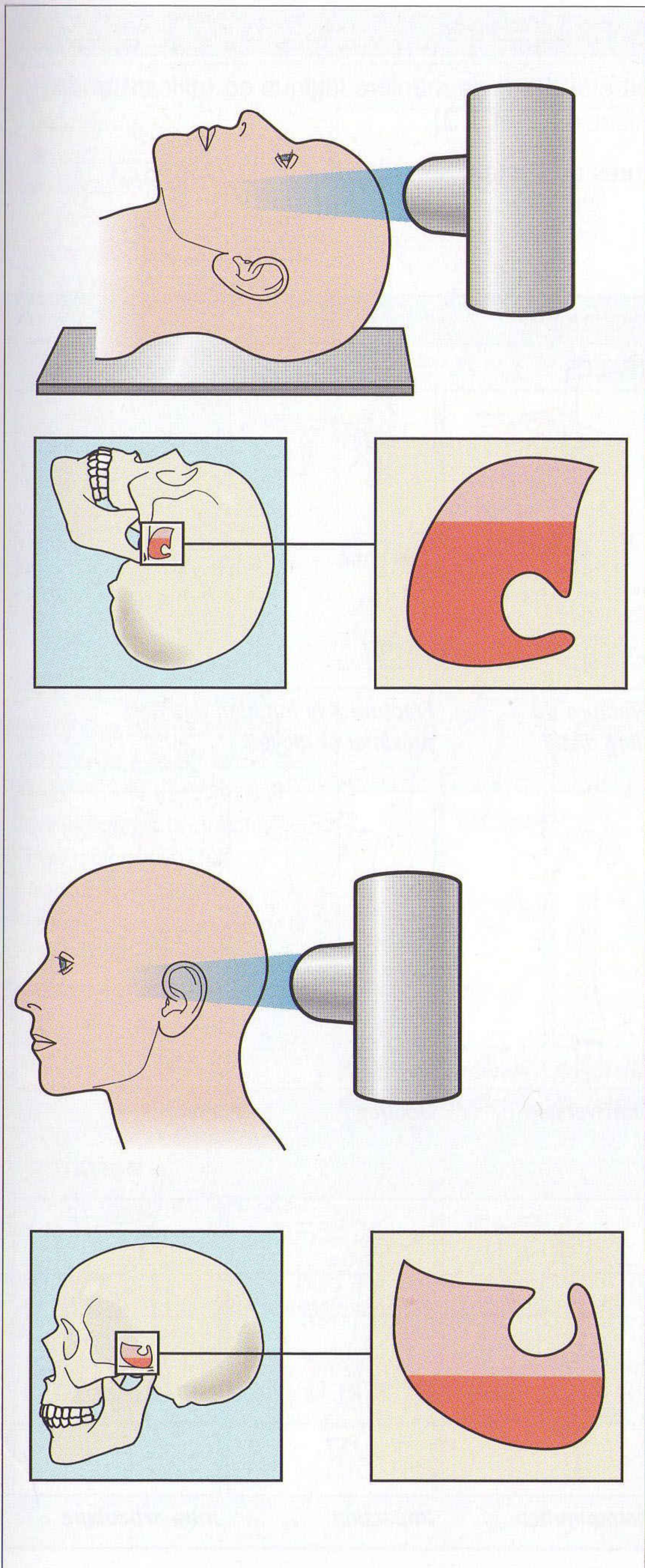


Figure 1.6 Présence de sang dans le sinus sphénoïdal (hémosinus) [radiographies réalisées avec un rayon horizontal] : l'orientation du niveau liquide dépend de la position du patient.

DESCRIPTION DE LA FRACTURE

- L'aspect radiographique doit être décrit de manière logique en utilisant une terminologie reconnue (tableaux 1.2 et 1.3).
- Les particularités des fractures de l'enfant sont décrites en p. 306–323.

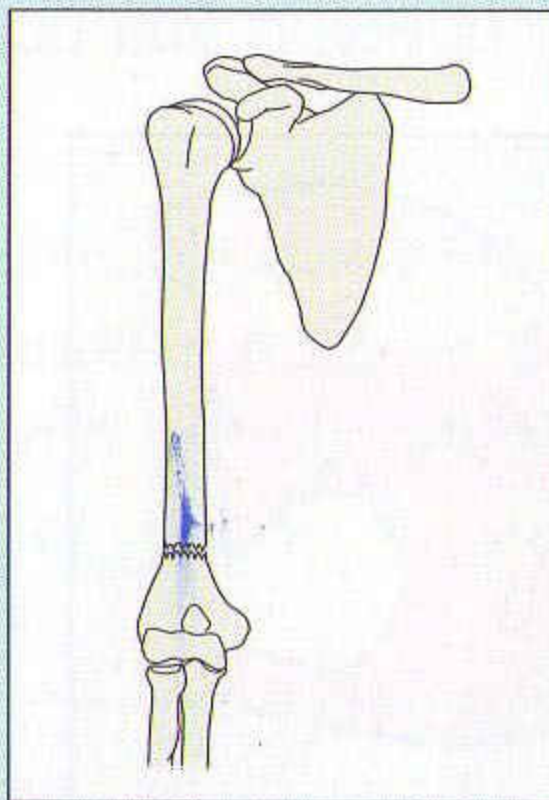
Tableau 1.2 Fracture d'un os long ^{1,2}

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

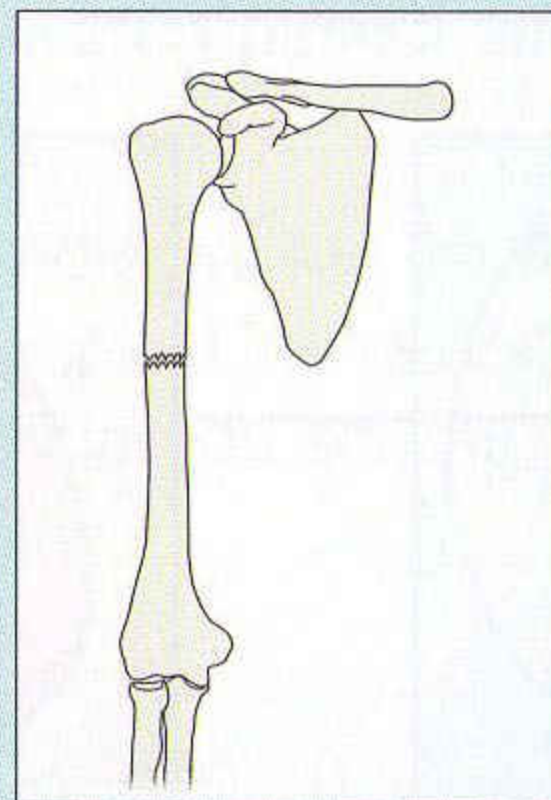
Site

La diaphyse d'un os long est divisée en tiers :

- proximal,
- moyen,
- distal.



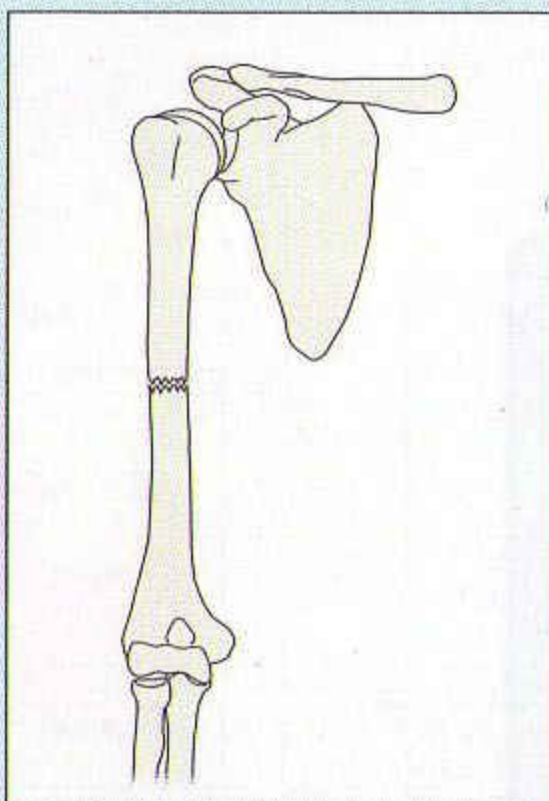
Fracture du tiers distal



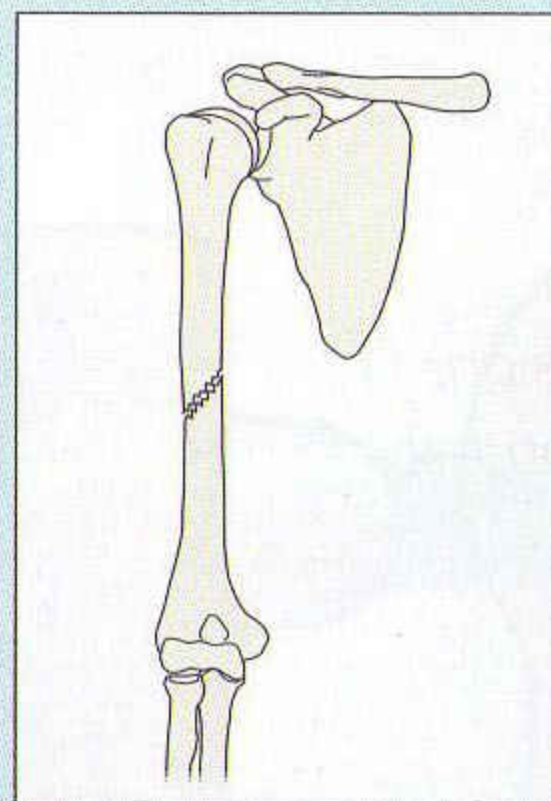
Fracture à la jonction des tiers proximal et moyen

Trait de fracture :

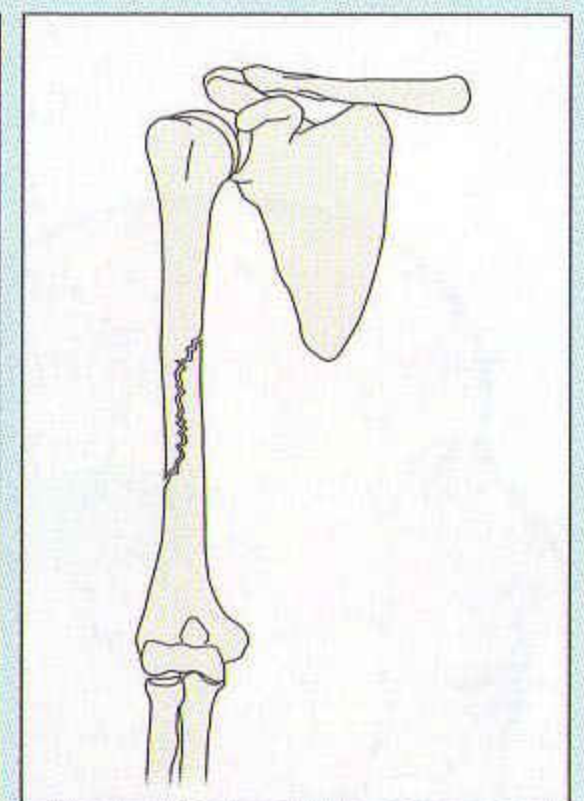
- transversale : orthogonal au grand axe de l'os ;
- oblique : angulation de moins de 90° par rapport au grand axe de l'os ;
- spiroïde : tournant en spirale autour de l'os.



Transversale



Oblique



Spiroïde

Comminution :

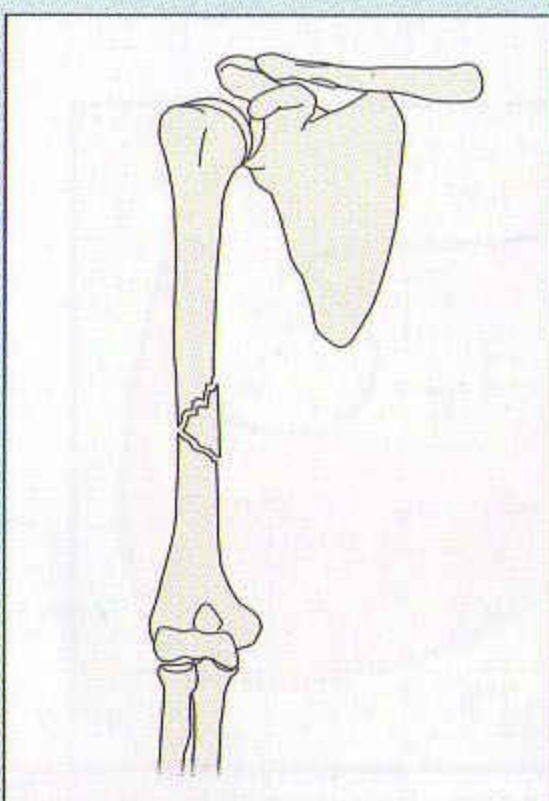
plus de deux fragments.

Impaction :

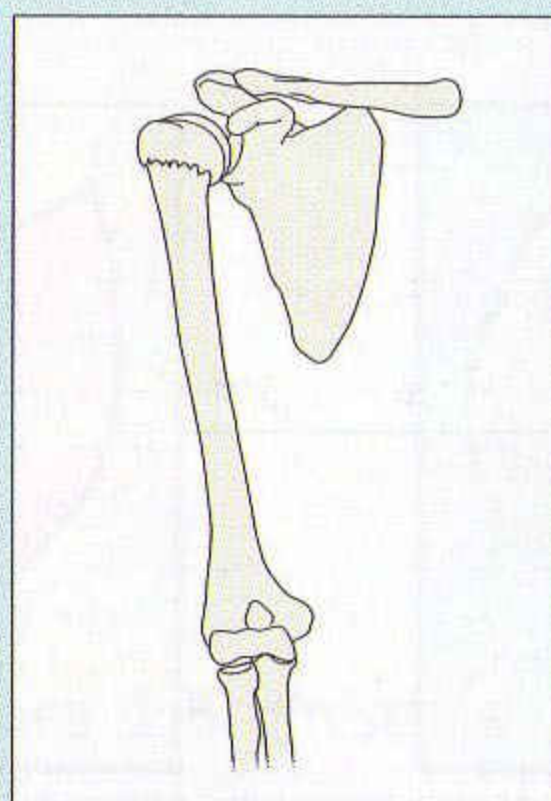
un fragment est enfoncé dans l'autre fragment.

Intra-articulaire :

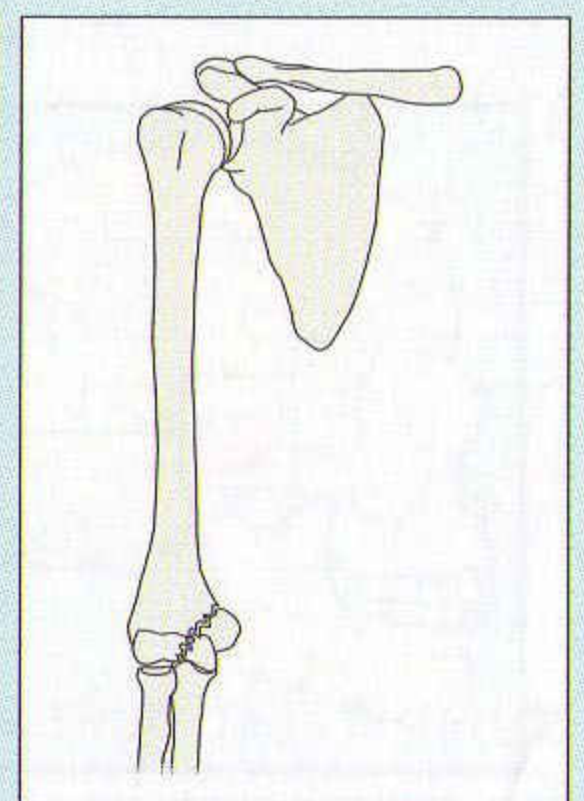
intéressant une surface articulaire.



comminution



Impaction

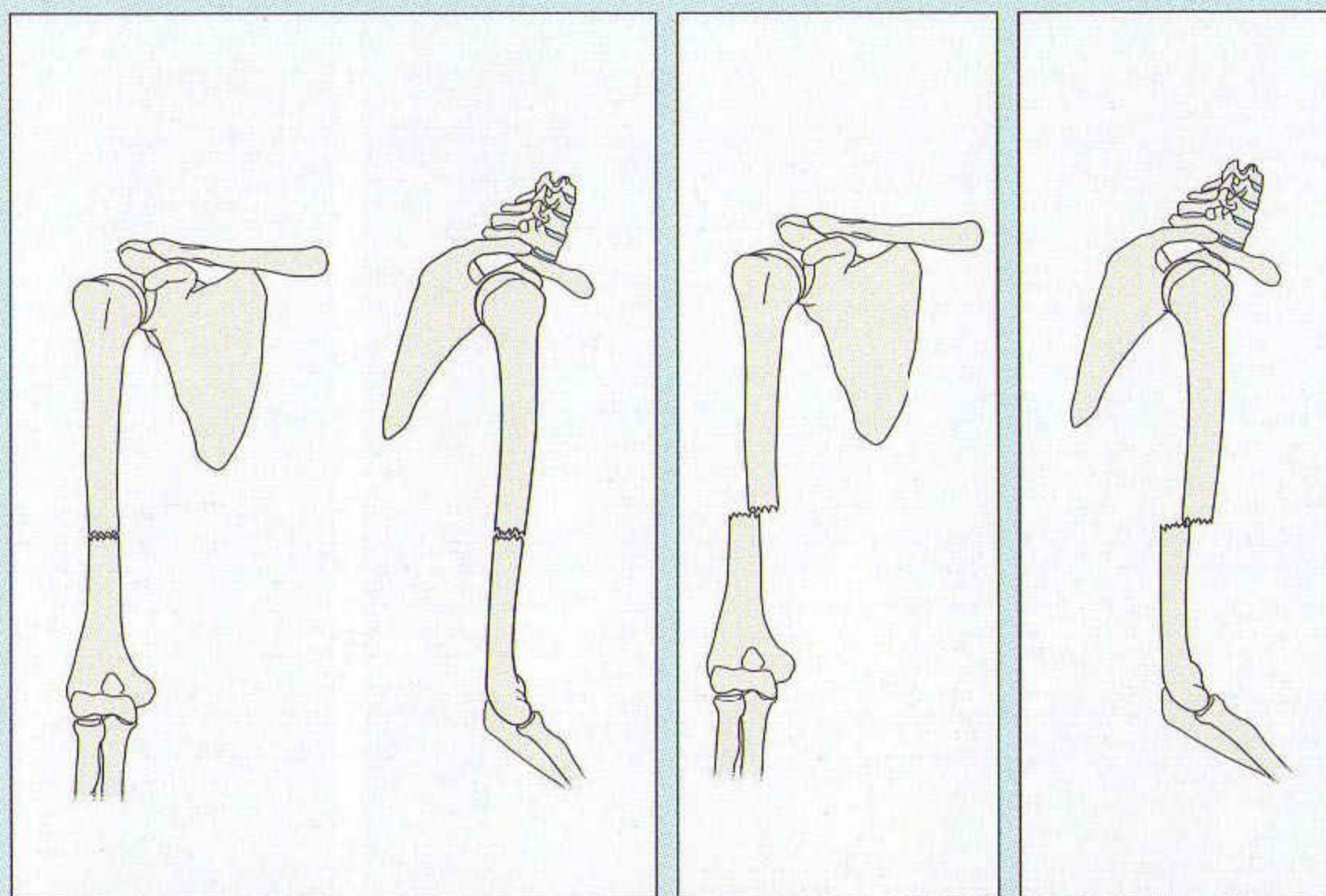


Intra-articulaire

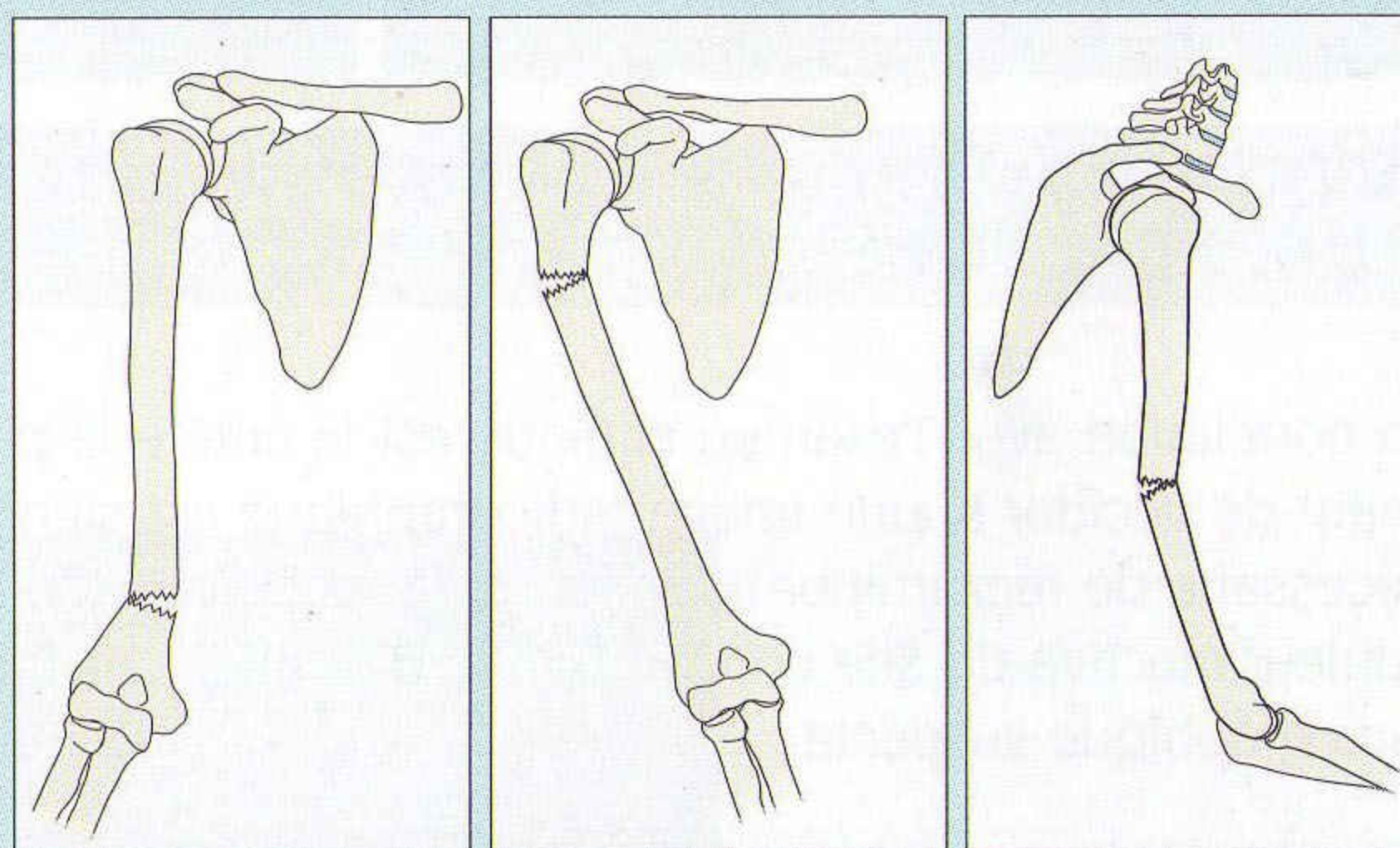
Tableau 1.2 (Suite)

POSITION*Déformation*

- aucune ;
- déplacement : les extrémités osseuses ont bougé l'une par rapport à l'autre. La direction du déplacement est définie en référence de *la position du fragment distal*.

**Sans déplacement****Déplacement latéral****Déplacement postérieur***Angulation :*

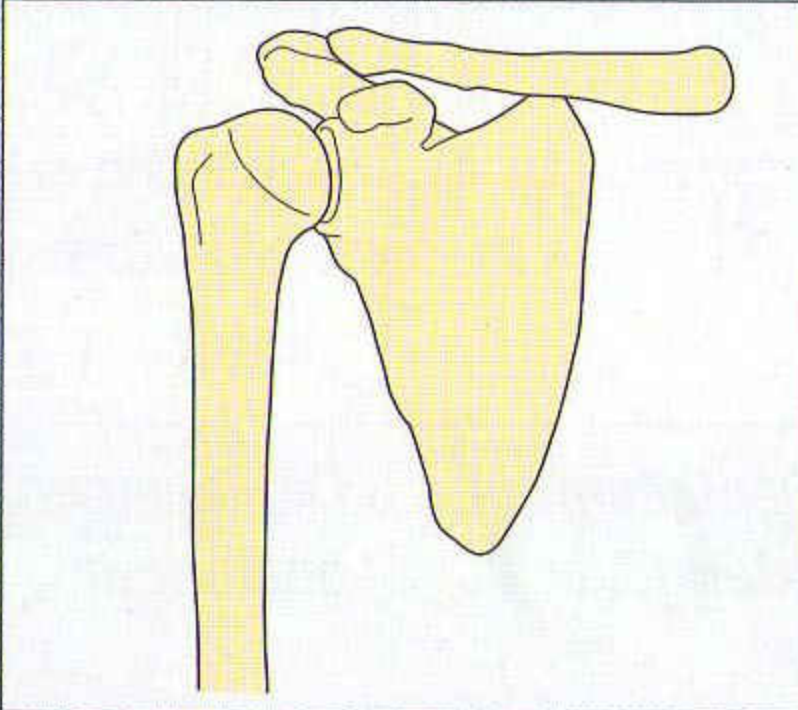
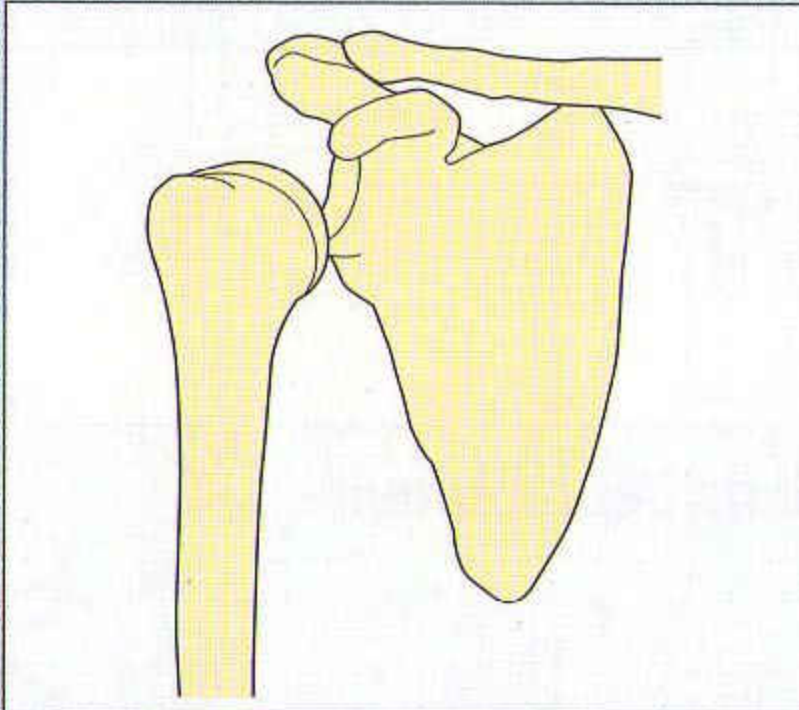
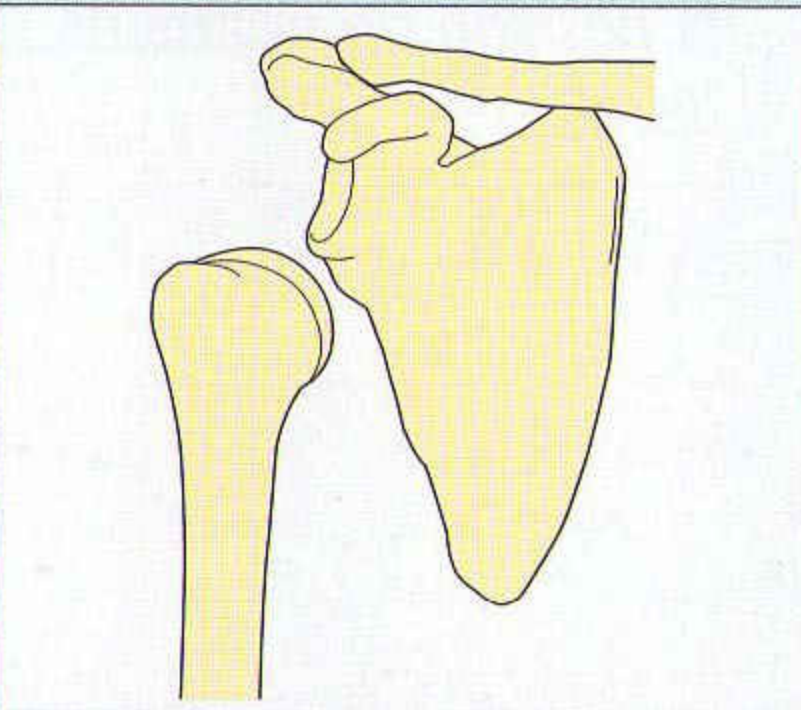
Peut être décrite soit par référence à la direction de l'apex de la fracture, soit en indiquant la direction de l'inclinaison du fragment distal. *Afin d'éviter toute confusion, la deuxième convention est recommandée.*

**Angulation latérale du fragment distal****Angulation médiale du fragment distal****Angulation antérieure du fragment distal****ROTATION**

Voir le chapitre 20, p. 332

1. Pitt MJ, Speer DP. Radiologic reporting of skeletal trauma. Radiol Clin North Am 1990; 28: 247-256.
2. Renner RR, Mauler GG, Ambrose JL. The radiologist, the orthopedist, the lawyer, and the fracture. Semin Roentgenol 1978; 13: 7-18.

Tableau 1.3 Subluxation et luxation

NORMAL	SUBLUXATION	LUXATION
	Les surfaces articulaires restent partiellement en contact. La congruence est incomplète mais le contact n'est pas complètement perdu.	Les surfaces articulaires ont perdu tout contact.
		

CERTAINS ASPECTS NORMAUX PEUVENT SIMULER UNE FRACTURE³

La corrélation avec l'examen clinique est le critère le plus important à considérer avant de décider si une image radiographique est significative. Il est souvent nécessaire de réexaminer le patient à la recherche d'une tuméfaction ou d'une douleur élective du site concerné, afin d'évaluer la pertinence d'une image radiographique suspecte.

EMPREINTES VASCULAIRES

Un vaisseau nourricier peut apparaître comme une ligne sombre (transparente) au sein de la corticale d'un os long (figure 1.7). Cette ligne peut simuler une fracture. Vue de profil, cette ligne a un trajet oblique à travers une seule corticale, de dedans en dehors. Vue de face, au moins un bord apparaît condensé (dense).

OSSICULES ACCESSOIRES

Ces petits os peuvent simuler des fragments fracturés. Ils sont très fréquents autour des os du pied et de la cheville.

- Un os accessoire a des limites nettes et condensées (blanches) [figure 1.8]. Les os adjacents à l'os accessoire sont normaux.
- Un fragment de fracture récente aura au moins un bord sans limite condensée (figure 1.9) ou d'aspect irrégulier. Souvent, un des os adjacents aura aussi un bord irrégulier, indiquant le site d'origine du fragment.

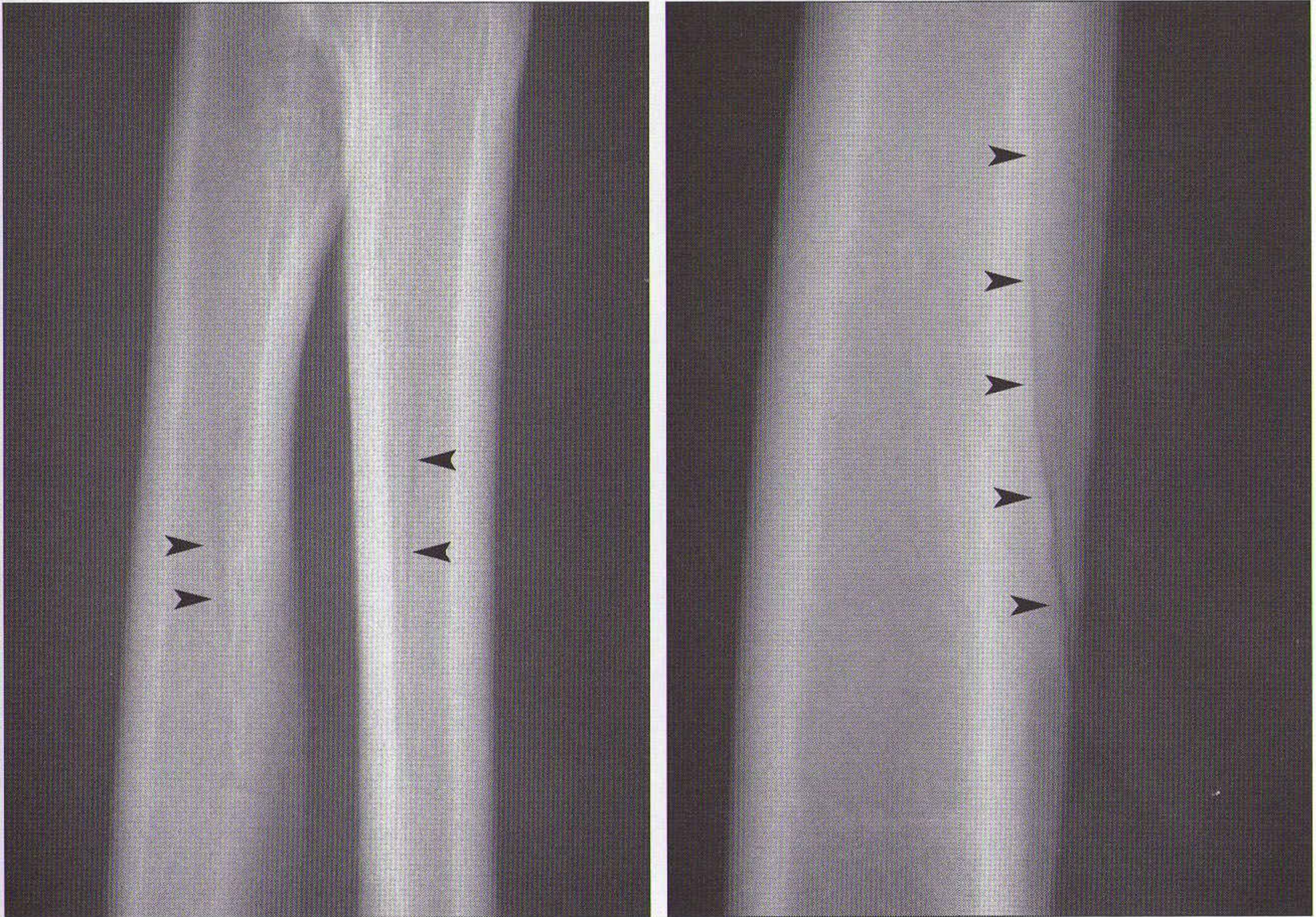


Figure 1.7 Piège : les gouttières des vaisseaux nourriciers des os longs peuvent simuler une fracture. L'examen clinique indiquera en général si l'image correspond à une fracture ou à un vaisseau nourricier.



Figure 1.8 Les os accessoires normaux doivent être différenciés de fragments fracturaires. Cet os accessoire (un os tibial externe) a des limites nettes et les os adjacents sont normaux.

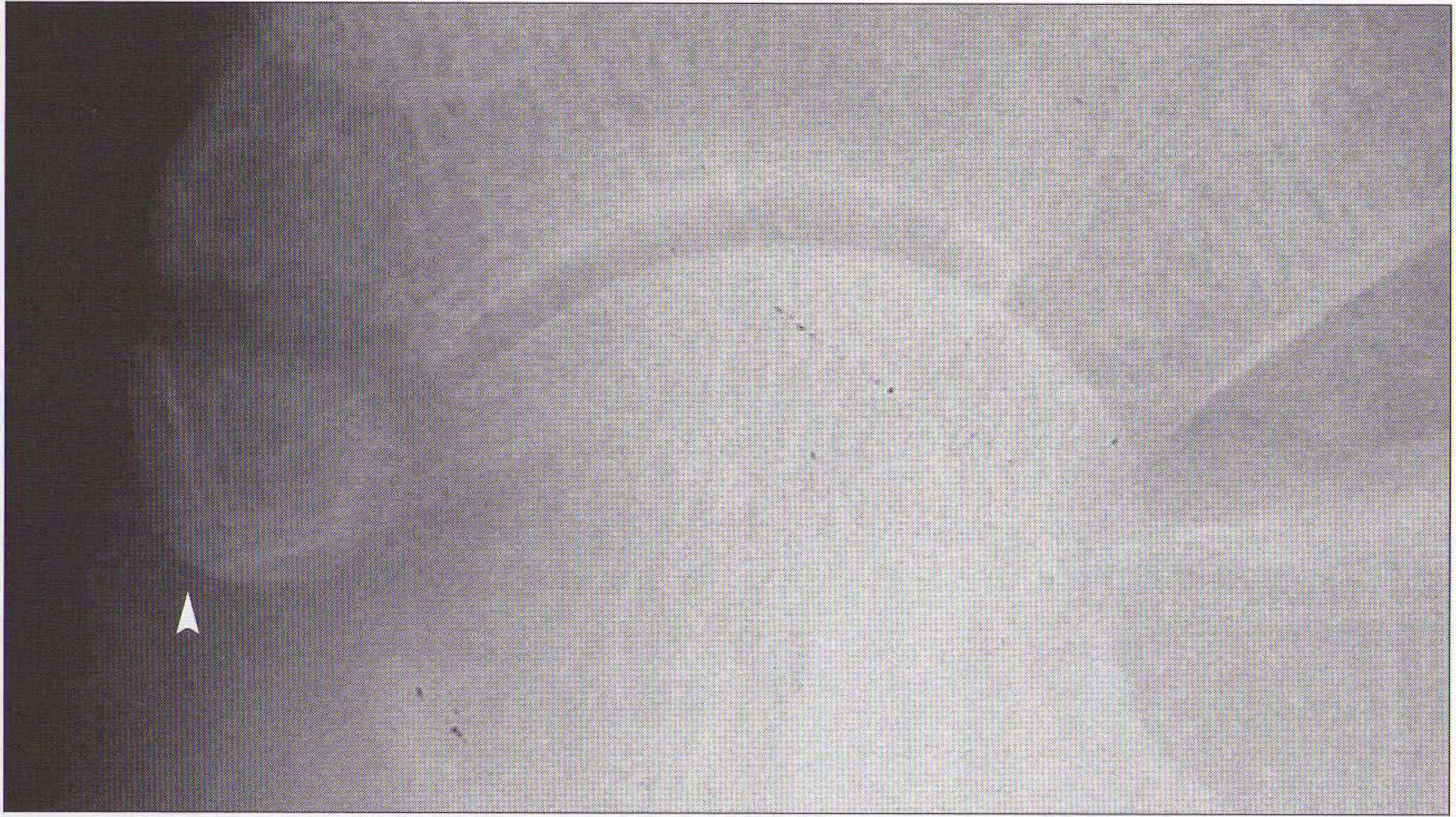


Figure 1.9 Le fragment osseux (tête de flèche) a le même aspect que l'os accessoire de la figure 1.8, mais le cortex est irrégulier et mal limité. L'os adjacent est également anormal. Il s'agit d'une fracture du naviculaire.

ÉPIPHYSES ET PLAQUES DE CROISSANCE

Un cartilage de croissance peut parfois simuler une fracture. Distinguer le normal de l'anormal peut être difficile (figure 1.10). En cas d'incertitude, il est recommandé de demander l'avis d'un expert. L'Atlas³ de Keats est utile.



Figure 1.10 Ligne épiphysaire normale chez un adolescent (tête de flèche).

3. Keats TE. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease, 7th ed. Year Book Medical Publishers, Chicago, 2001.

CONNAISSANCE DE L'ANATOMIE NORMALE

L'interprétation exacte de la plupart des images radiographiques dépend en grande partie d'une bonne connaissance de l'anatomie du squelette. Pour tester votre niveau, cachez les légendes et nommez les os et/ou structures numérotées sur les trois pages suivantes (figures 1.11–1.17).

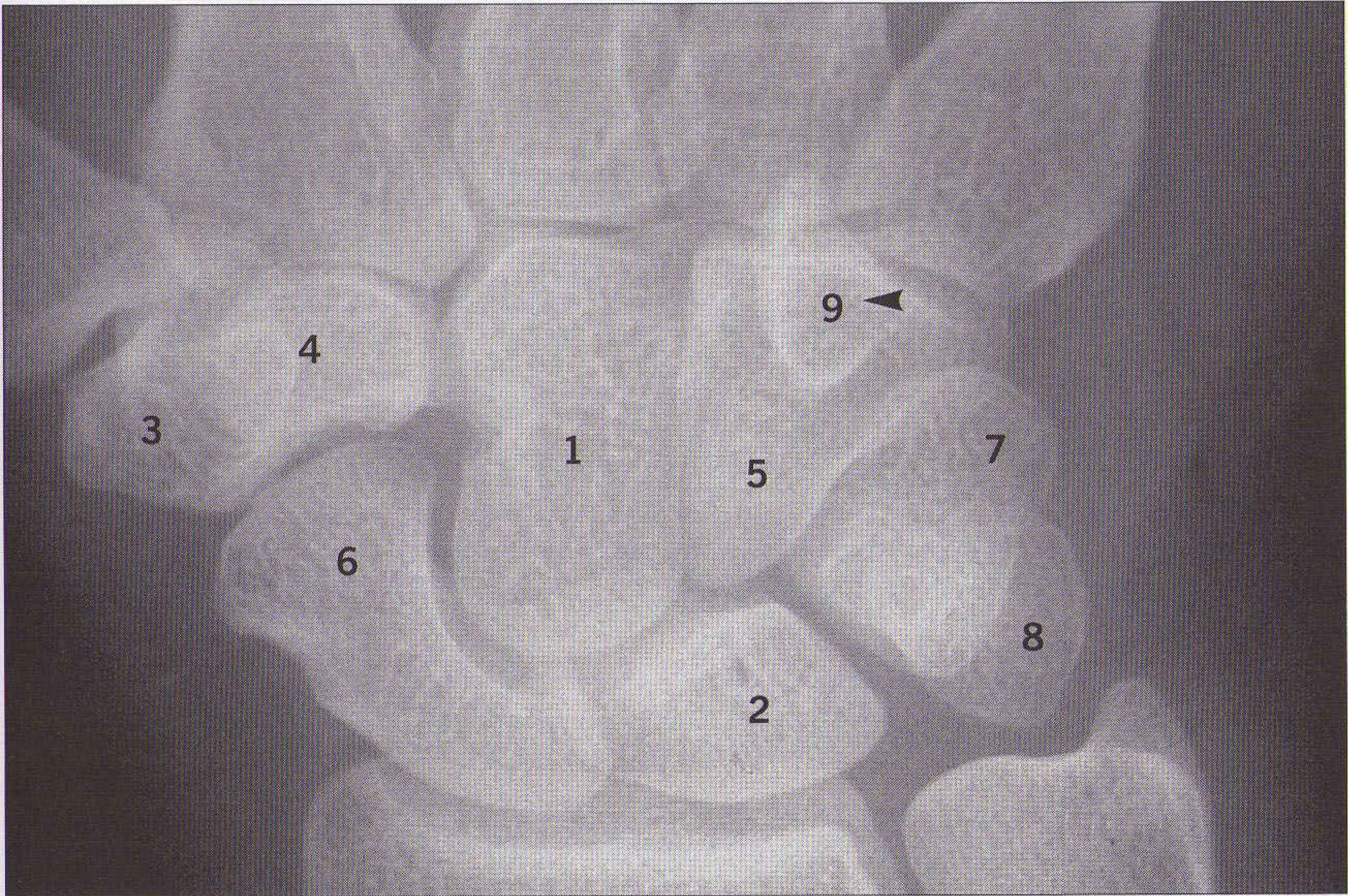


Figure 1.11 *Poignet, incidence de face.* 1 : capitatum ; 2 : lunatum ; 3 : trapèze ; 4 : trapézoïde ; 5 : hamatum ; 6 : scaphoïde ; 7 : triquetrum ; 8 : pisiforme ; 9 : hamulus de l'hamatum.

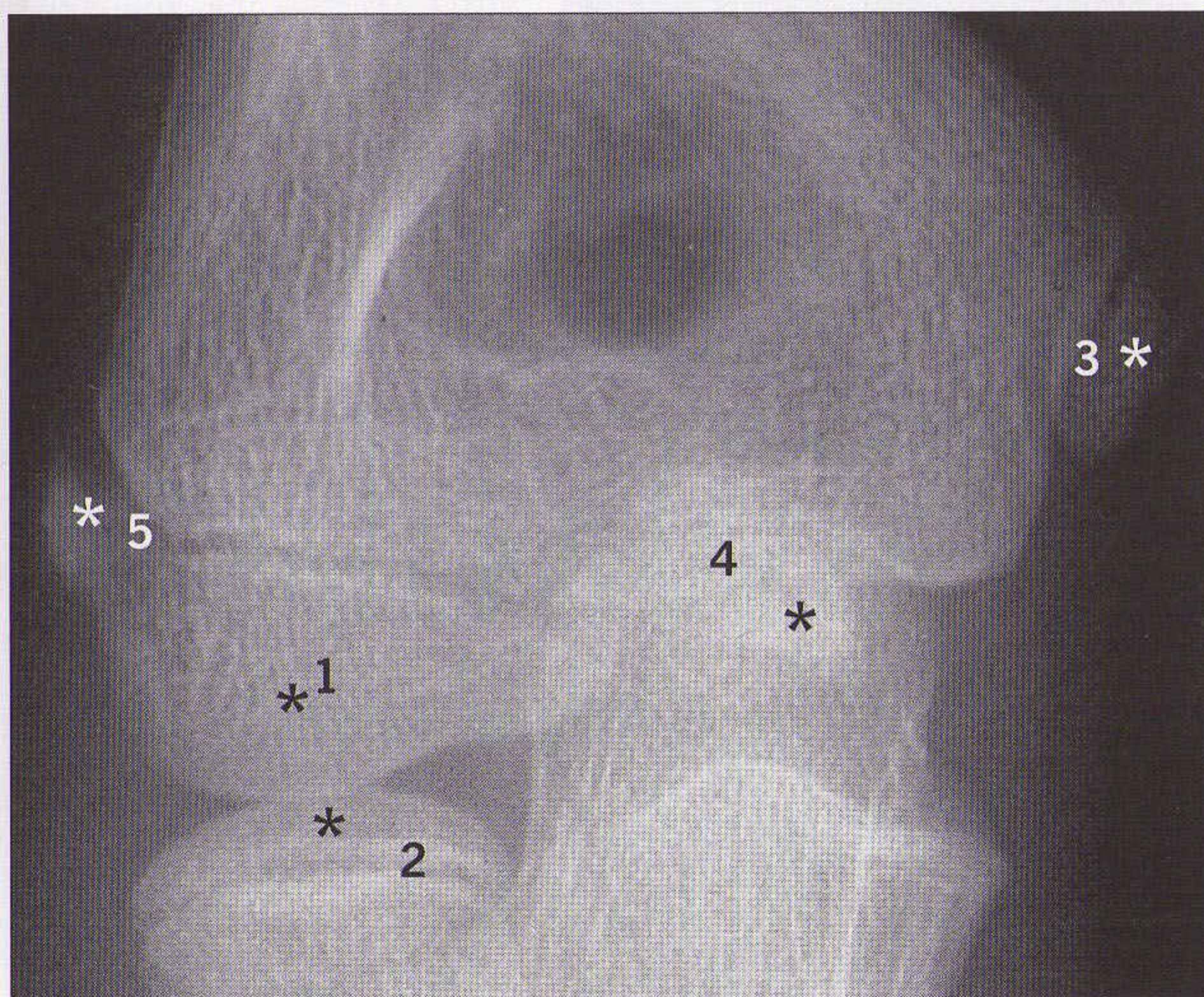


Figure 1.12 *Coude normal de l'enfant, incidence de face.* Les astérisques indiquent les épiphyses.

- 1 : capitulum ;
- 2 : tête radiale ;
- 3 : épicondyle médial ;
- 4 : trochlée ;
- 5 : épicondyle latéral.

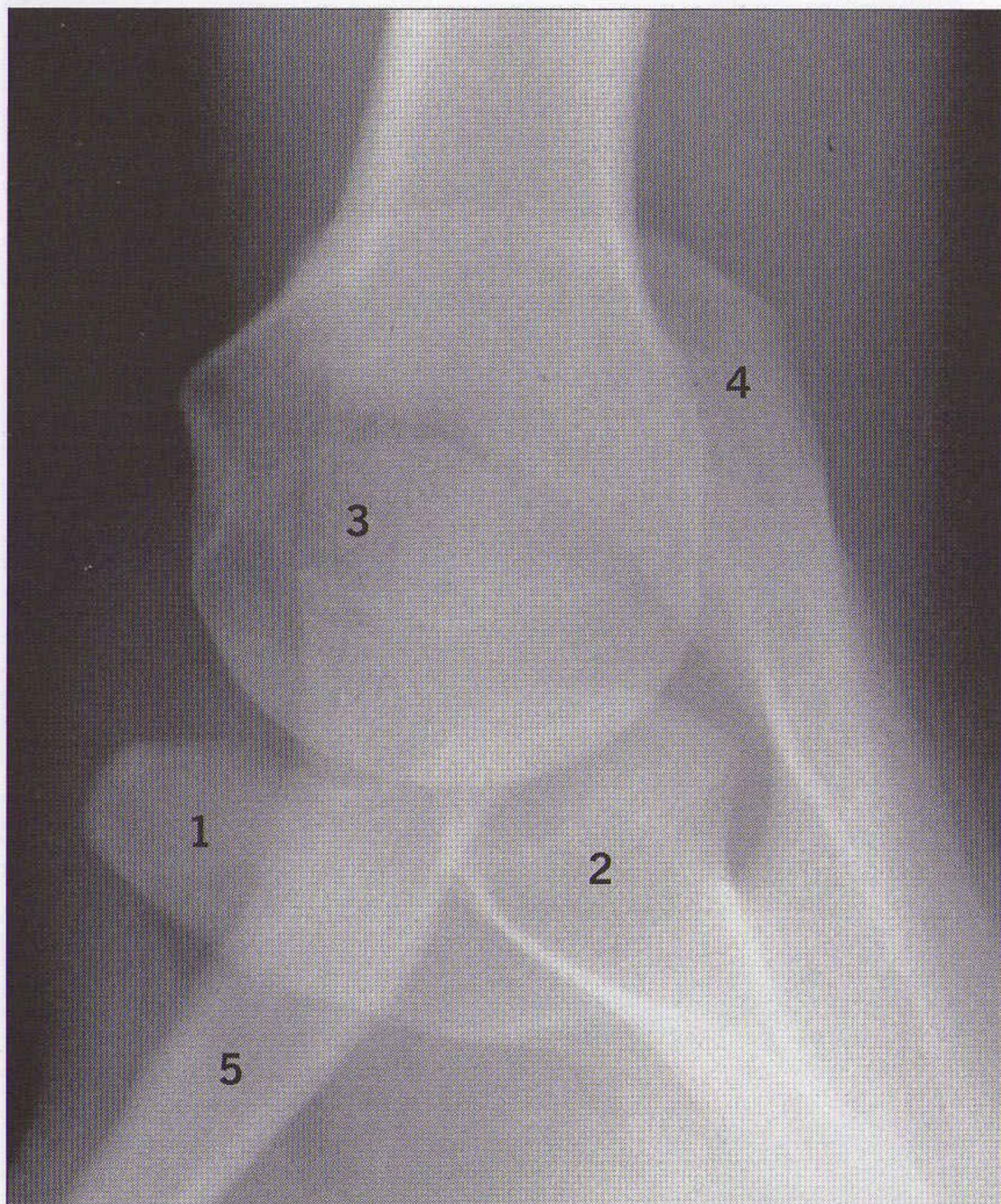


Figure 1.13 Épaule, incidence de profil axial.
 1 : processus coracoïde de la scapula ; 2 : cavité glénoïdale ; 3 : extrémité externe de la clavicle ; 4 : acromion ; 5 : clavicle.

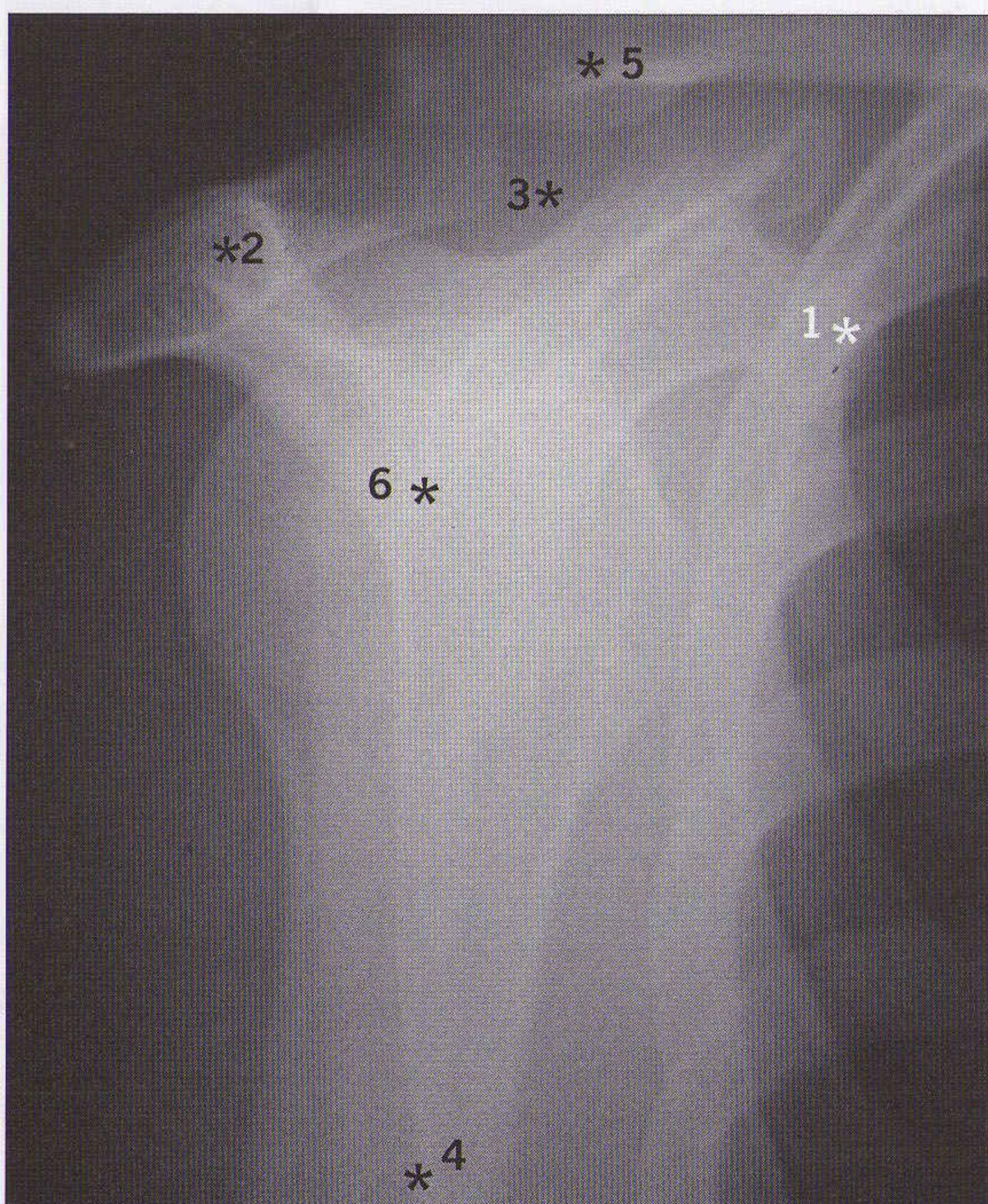


Figure 1.14 Épaule, incidence de profil de coiffe (Lamy). 1 : processus coracoïde de la scapula ; 2 : acromion ; 3 : bord supérieur de la scapula ; 4 : angle inférieur de la scapula ; 5 : clavicle ; 6 : tête de l'humérus vue en projection sur le centre de la cavité glénoïdale.

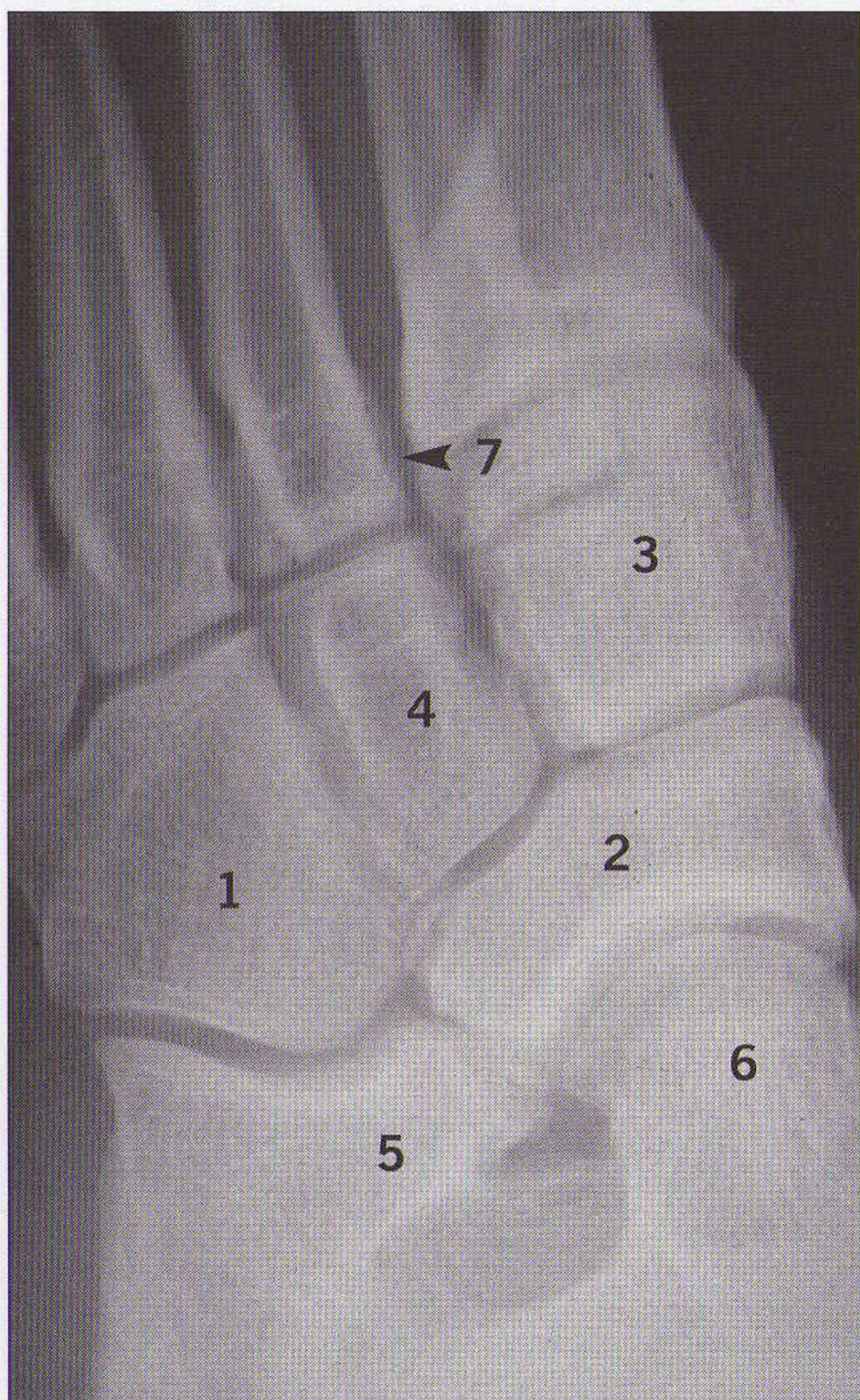


Figure 1.15 Pied, incidence oblique.
 1 : cuboïde ; 2 : naviculaire ; 3 : cunéiformes médial et intermédiaire superposés ;
 4 : cunéiforme latéral ; 5 : calcanéus ;
 6 : talus ; 7 : limite médiale de la base du 3^e métatarsien.

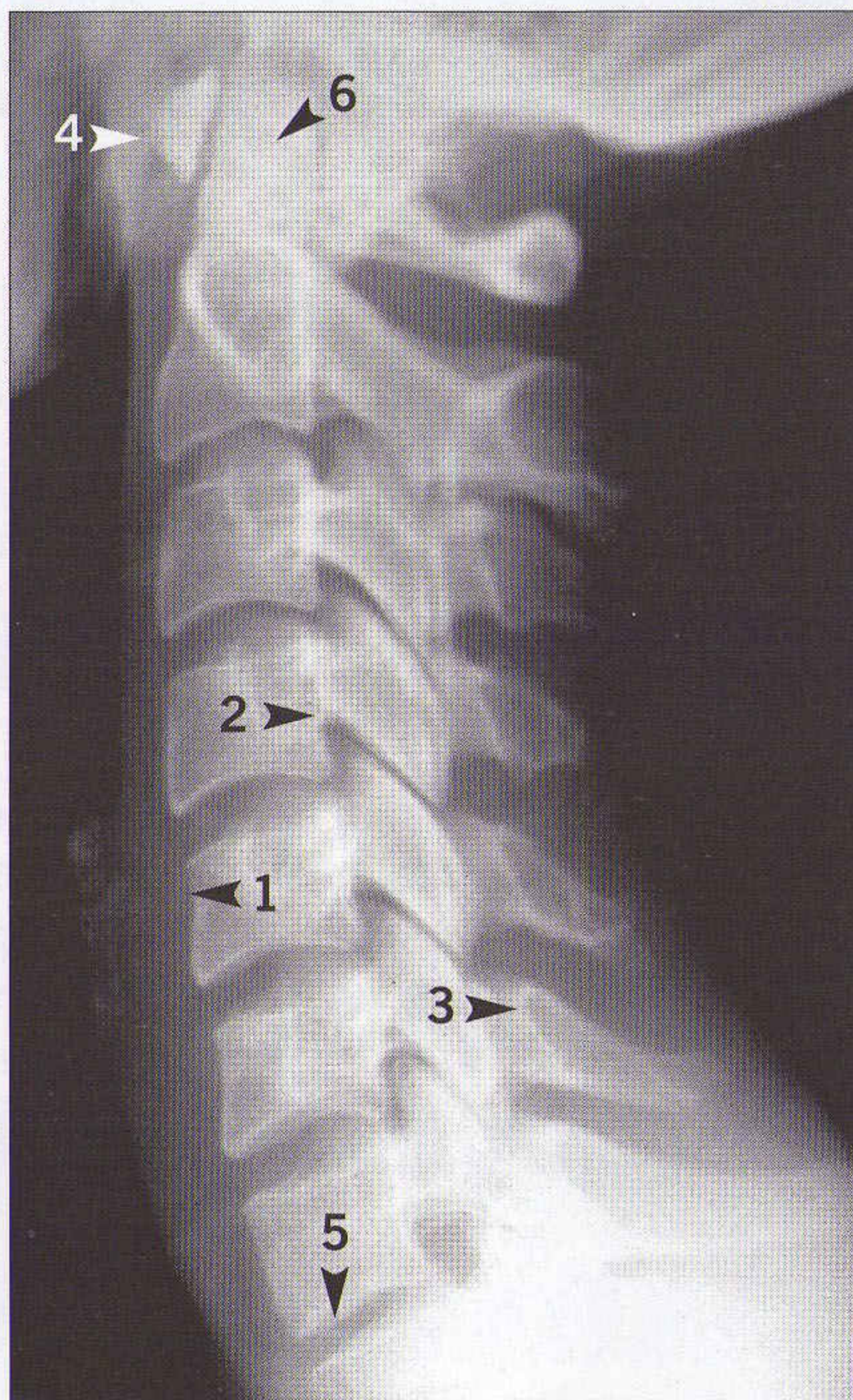


Figure 1.16 Rachis cervical, incidence de profil. 1 : bord antérieur de C5 ; 2 : pédicule de C4 ; 3 : base du processus épineux de C6 (ou limite postérieure du canal rachidien) ;
 4 : arc antérieur de C1 ; 5 : plateau vertébral supérieur de T1 ; 6 : dent de l'axis.

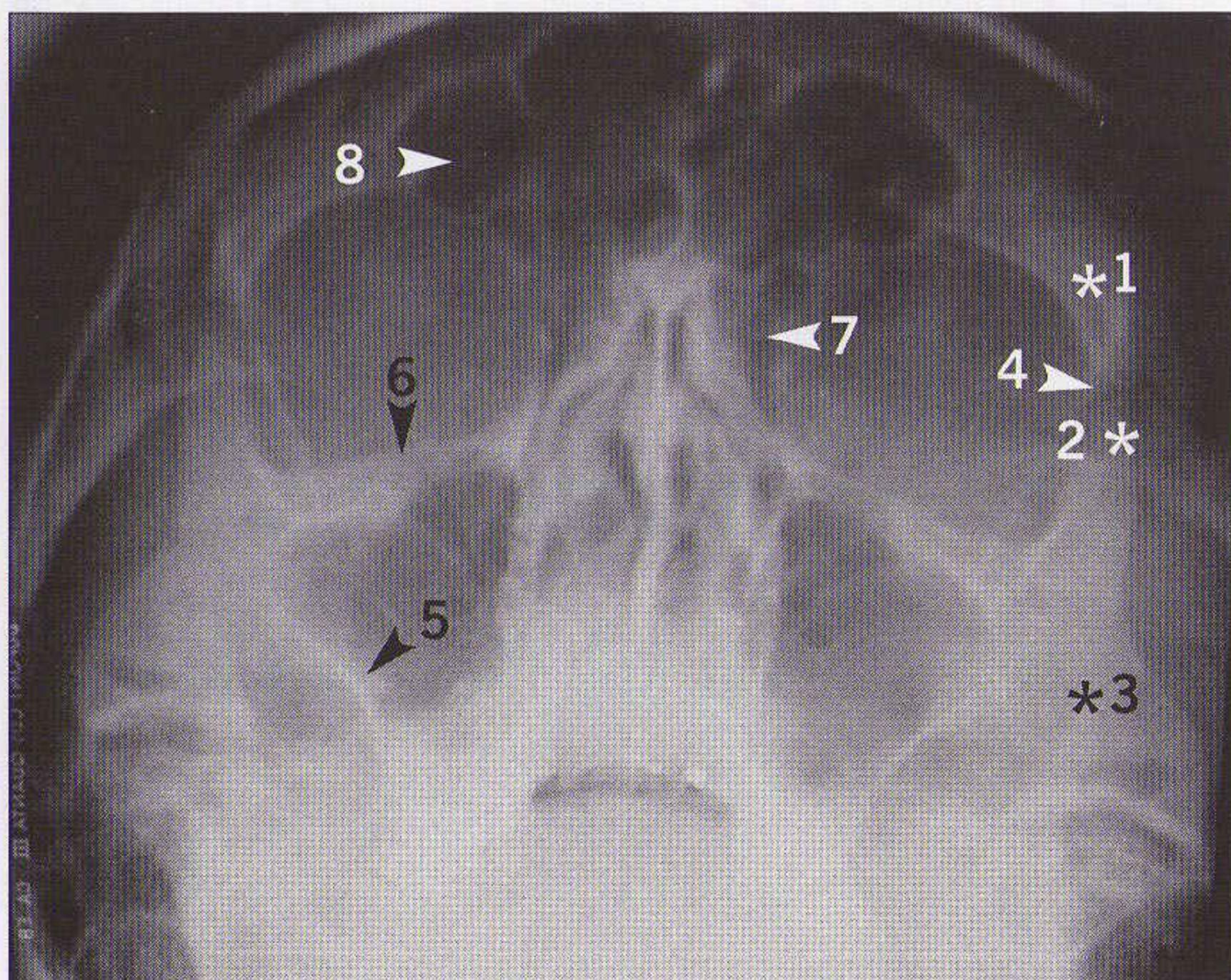


Figure 1.17 Massif facial, incidence de Blondeau. 1 : os frontal ; 2 : os zygomatique ; 3 : zygoma ; 4 : synchondrose (suture) entre 1 et 2 ;
 5 : paroi latérale du sinus maxillaire ; 6 : plancher de l'orbite ; 7 : cellules ethmoïdales ; 8 : sinus frontal.

2 CRÂNE

- Après un traumatisme crânien mineur, les radiographies du crâne sont très rarement indiquées [1-4]. Cette recommandation est fondée sur une méta-analyse de 20 études sur les traumatismes crâniens [3].
- Cet usage minimal des radiographies du crâne n'implique pas la substitution par un examen TDM du crâne chez tous les patients consultant pour un traumatisme crânien mineur [2]. *L'examen TDM est indiqué seulement chez les patients dont l'examen clinique suggère la possibilité d'une hémorragie intracrânienne curable.*
- L'évaluation des radiographies du crâne chez les nourrissons et les jeunes enfants après un traumatisme pose des problèmes spécifiques. La confusion entre suture et fracture ou fracture et suture accessoire peut avoir des conséquences sérieuses. La bonne connaissance de la topographie et de l'aspect de ces sutures permet de réduire le risque d'erreur diagnostique.

RADIOGRAPHIES DE BASE

Deux incidences sont réalisées en routine :

- **profil** réalisé avec un rayon horizontal (figures 2.1 et 2.2) ;
- **une incidence complémentaire** dépendant de la localisation du traumatisme. Un traumatisme occipital nécessite une incidence fronto-sous-occipitale de Worms (figures 2.3 et 2.4). Une incidence de face haute est indiquée pour les autres traumatismes (figure 2.5). Il est inutile de réaliser les deux incidences (Worms et face haute) chez tous les patients [5].

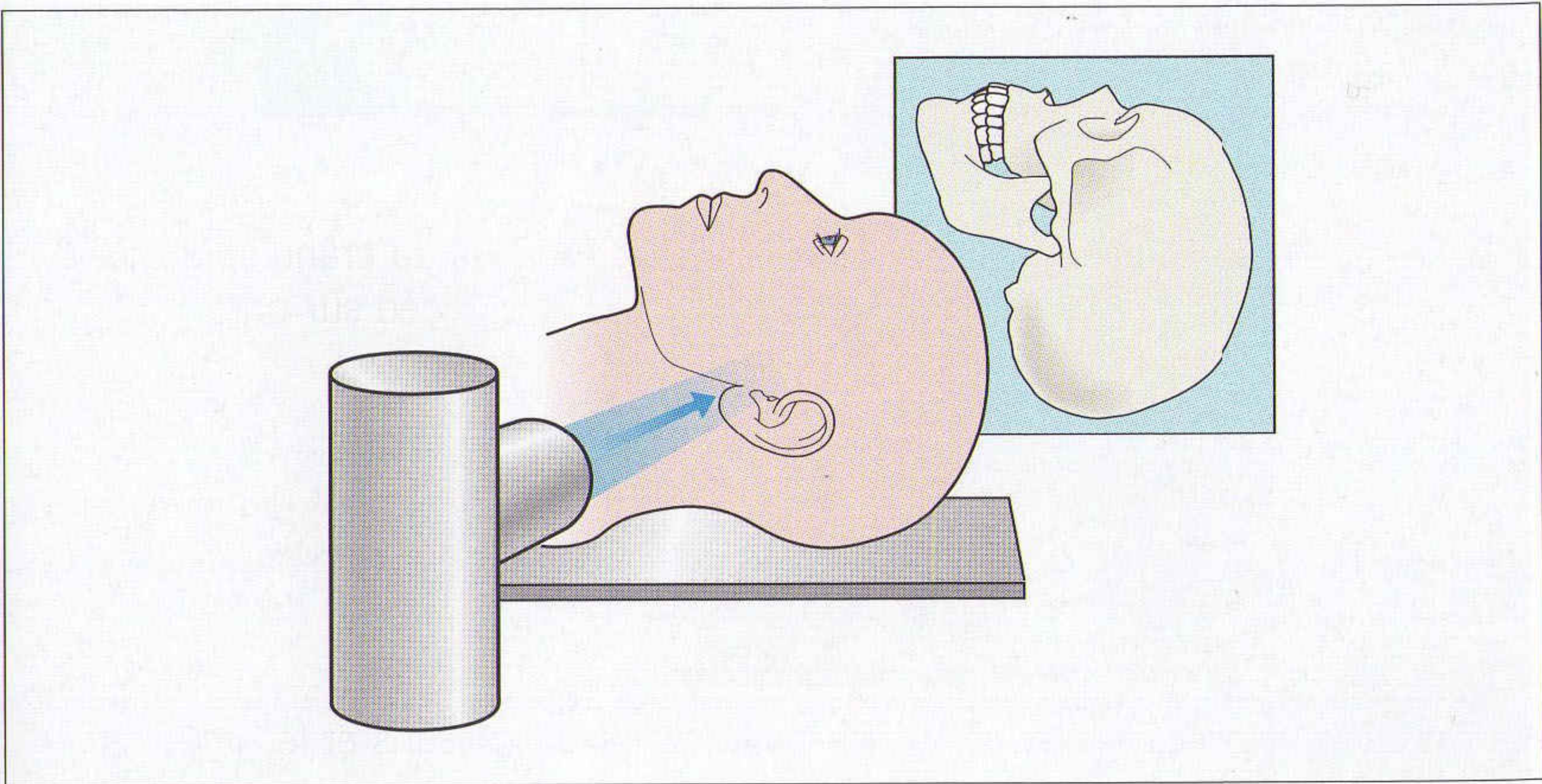


Figure 2.1 Incidence du crâne de profil, patient en décubitus. L'importance de la position du patient et de l'utilisation d'un rayon horizontal est décrite dans le chapitre 1 (p. 6).

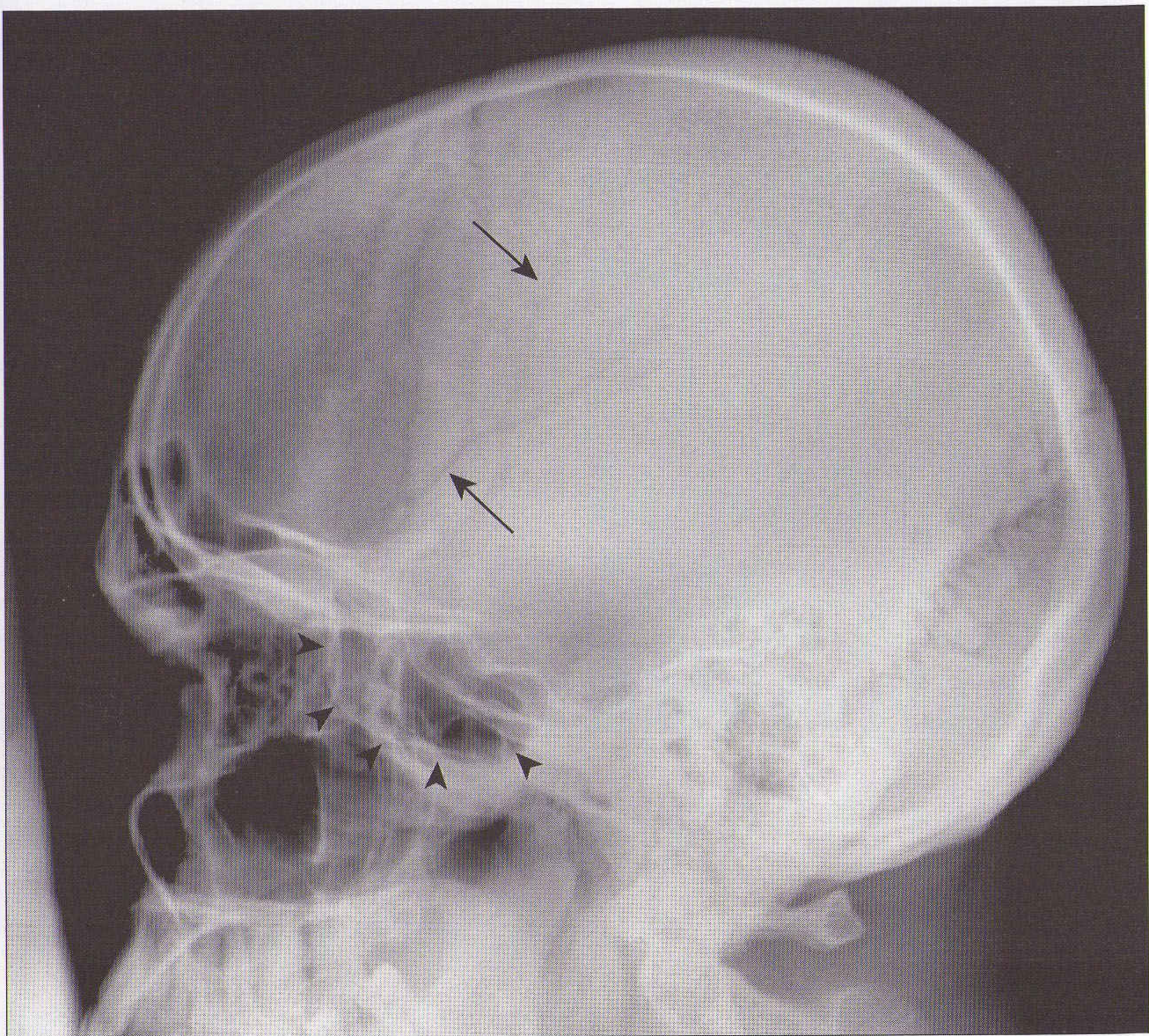


Figure 2.2 Incidence de profil normale. Note : empreintes vasculaires typiques (flèches) ; projection du sinus sphénoïdal (têtes de flèche).

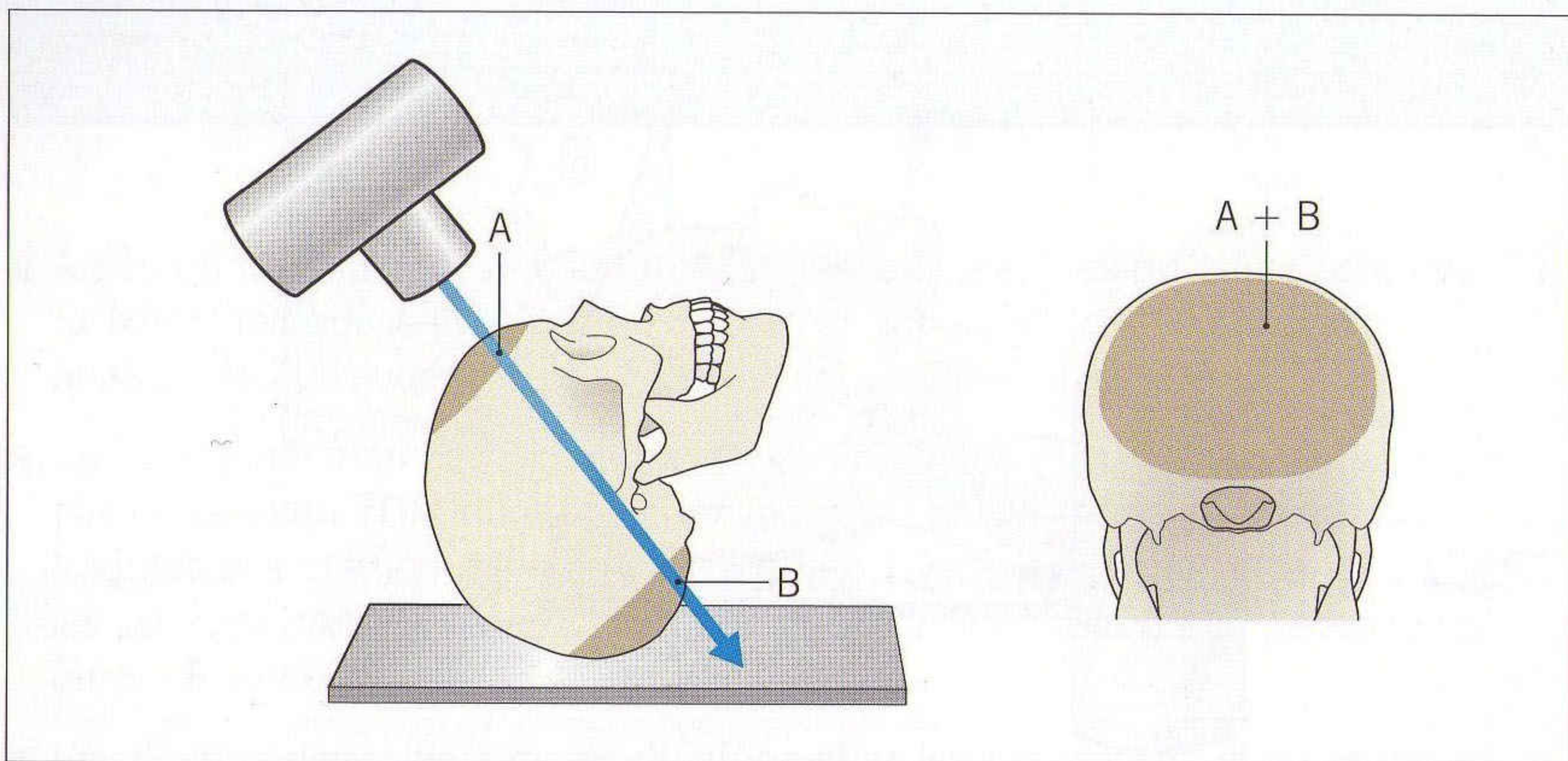


Figure 2.3 Incidence fronto-sous-occipitale de Worms : ce cliché permet de dégager l'os occipital. Noter la superposition de l'os frontal et de l'os occipital. Une fracture de l'os frontal sera ainsi visible sur cette radiographie.

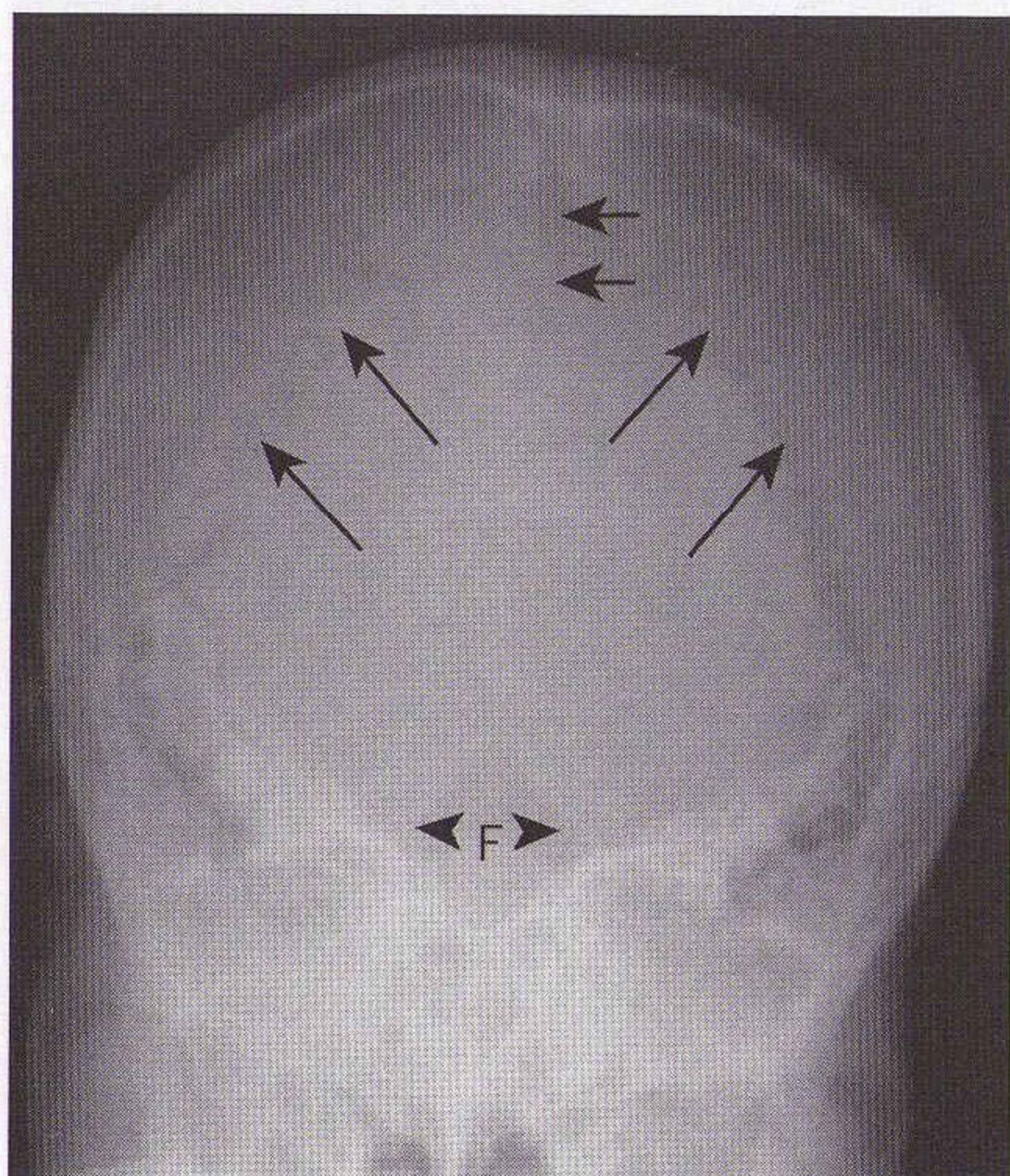


Figure 2.4 Incidence fronto-sous-occipitale de Worms normale : suture sagittale (petites flèches), suture lambdaïde (grandes flèches) et limites (têtes de flèche) du foramen magnum (F).

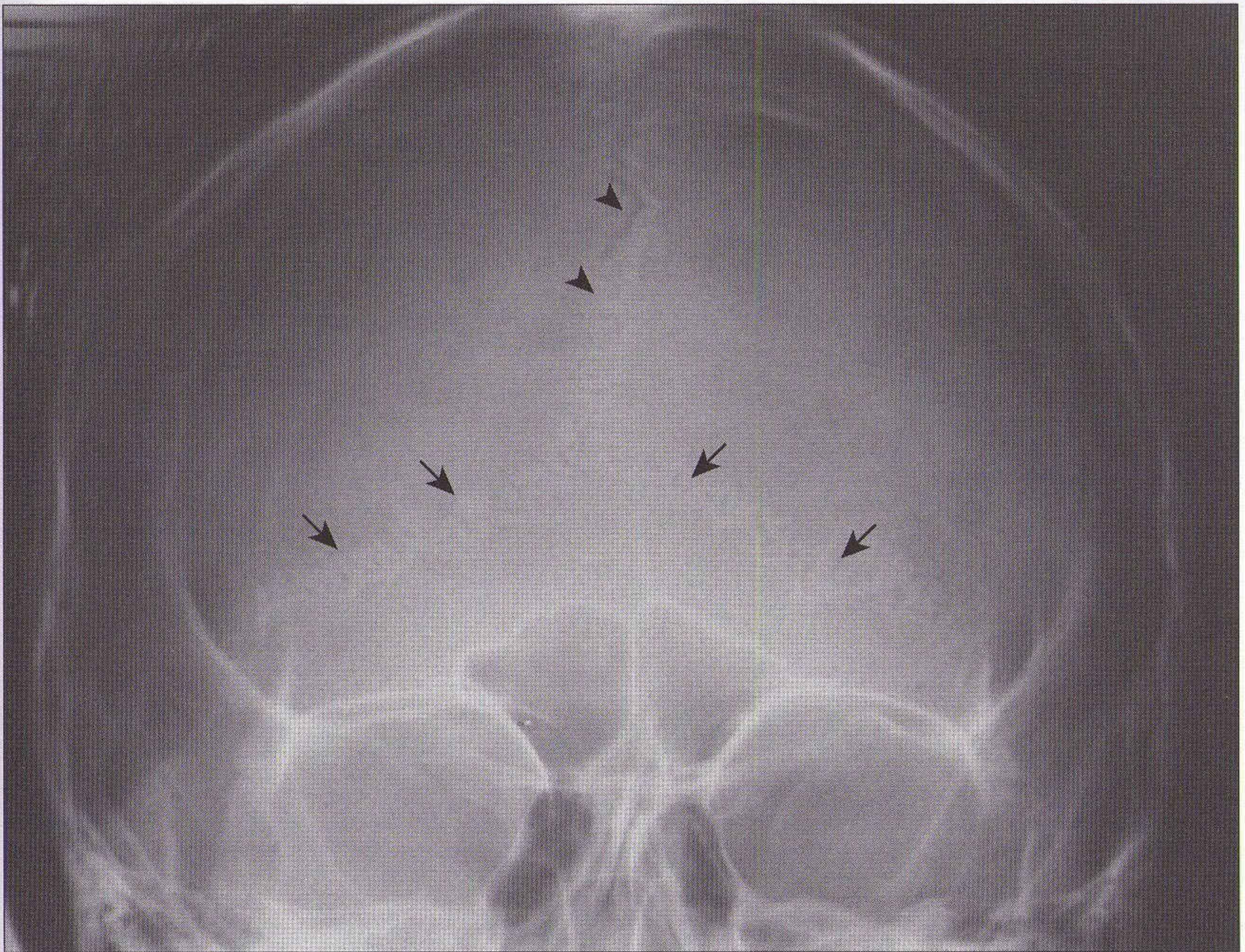


Figure 2.5 Aspect de la voûte du crâne sur une radiographie de face haute normale : suture sagittale vue en perspective (têtes de flèche) et suture lambdaïdoïde (flèches).

ANATOMIE

Les difficultés sont liées à la méconnaissance des aspects normaux qui sont interprétés à tort comme des anomalies. Le nombre de ces faux positifs diminue si on connaît :

- **les sutures normales et les sutures accessoires.** Plus précisément, la topographie et l'aspect des :
 - trois grandes sutures : lambdoïde, coronale et sagittale (figures 2.4 et 2.5),
 - autres petites sutures proches des mastoïdes,
 - sutures accessoires fréquentes des nourrissons et jeunes enfants (voir p. 28–43) ;
- **la suture métopique.** C'est la suture accessoire la plus fréquente chez l'adulte (figure 2.6) ;
- **les empreintes vasculaires.** En particulier :
 - les sites des empreintes vasculaires les plus fréquentes (figure 2.2),
 - les signes radiographiques qui permettent de distinguer une fracture d'une empreinte vasculaire (tableau 2.1) ;
- **le sinus sphénoïdal normal :**
 - n'est pas pneumatisé chez le jeune enfant,
 - contient de l'air chez l'adulte. L'aspect radiographique est variable et dépend de l'importance de la pneumatisation (figure 2.7).

Tableau 2.1 Signes distinctifs

Empreintes vasculaires	Fracture
Aspect grisé, car le vaisseau chemine dans une gouttière avec un amincissement intéressant seulement la table interne de la voûte (figure 2.8).	Aspect le plus souvent noir car la table interne et la table externe sont rompues.
Avec des ramifications dont la taille diminue progressivement selon le trajet vasculaire vers la périphérie.	Les prolongements du trait de fracture ne diminuent pas d'épaisseur de manière uniforme.
Limites nettes blanches (ostéosclérose).	Pas de sclérose des berges du trait de fracture.

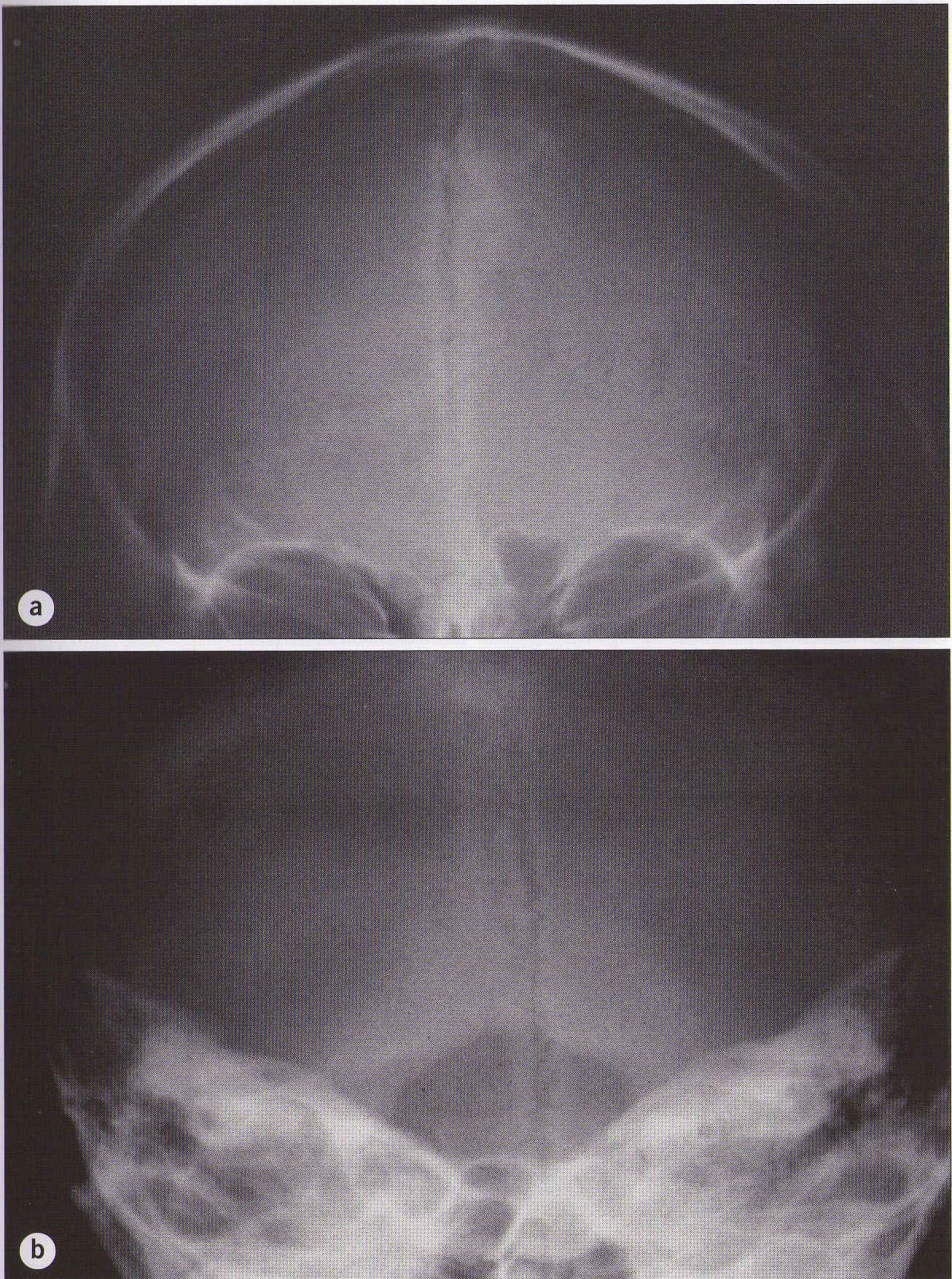


Figure 2.6 *Persistence de la suture métopique chez un adulte : noter sa situation médiane sur (a) l'incidence de face haute et sur (b) l'incidence de Worms où sa projection traverse le foramen magnum.*

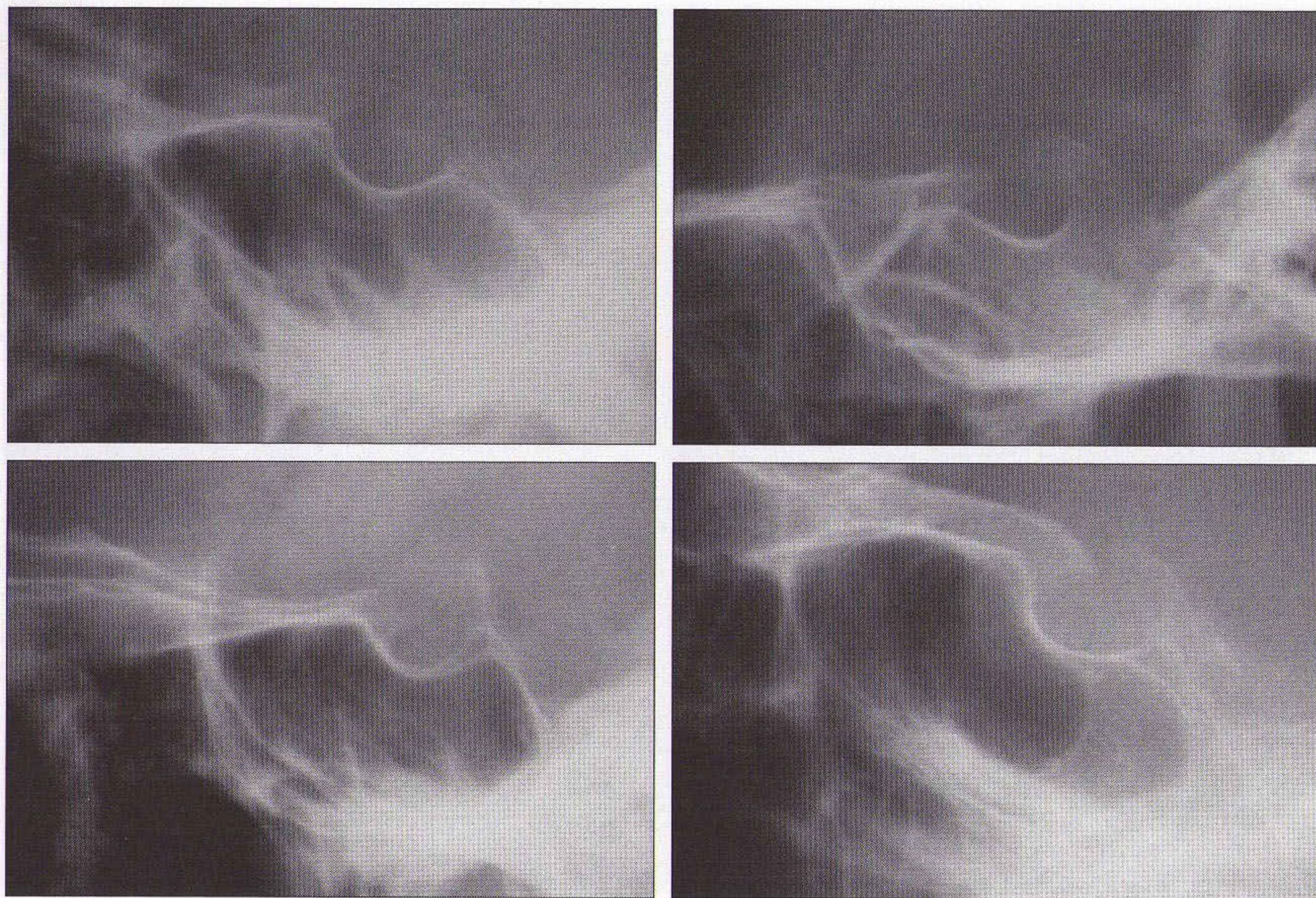


Figure 2.7 Aspect variable du sinus sphénoïdal normal : les variations individuelles sont liées à des différences de pneumatisation.

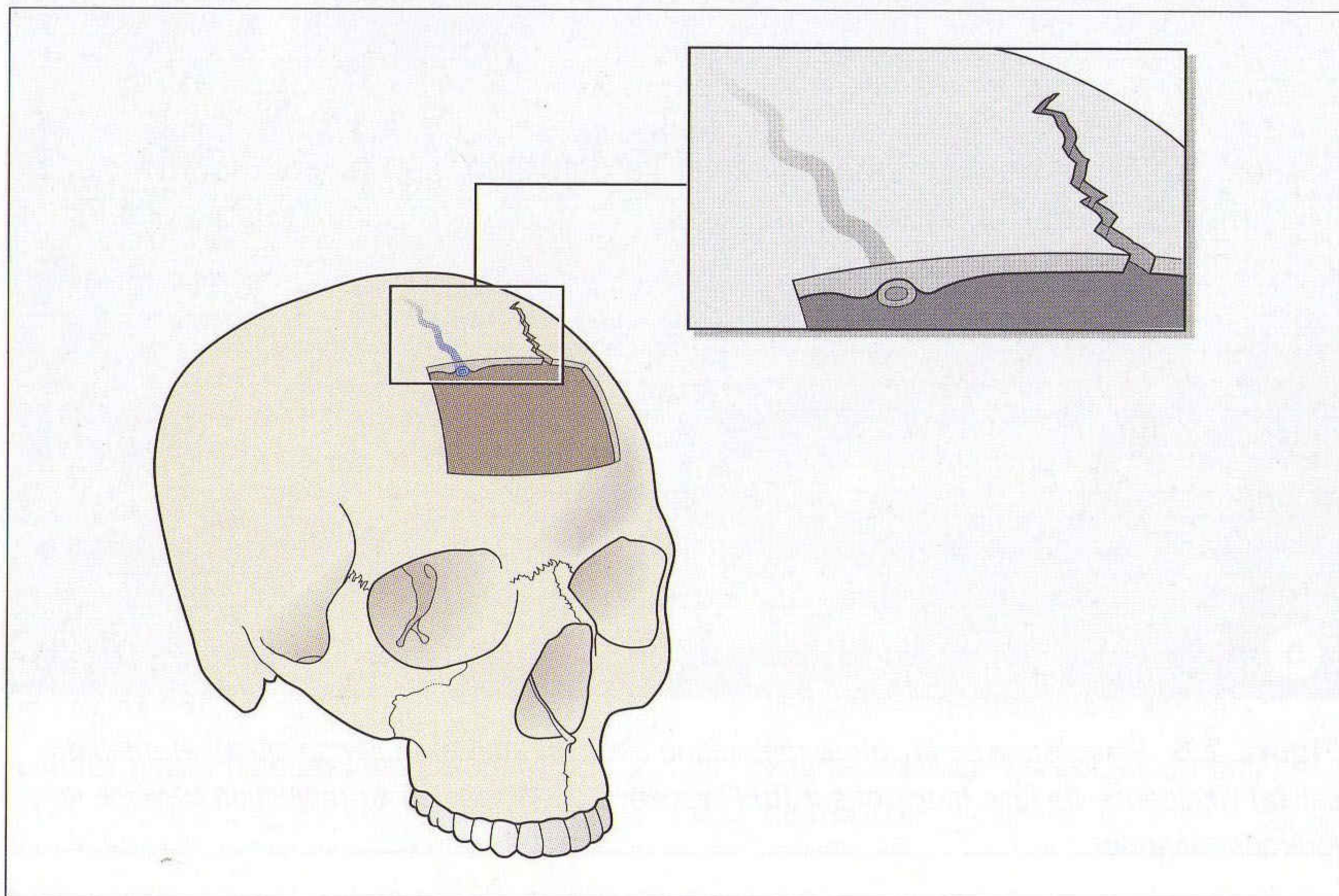


Figure 2.8 Une empreinte vasculaire intéresse seulement la table interne du crâne. L'aspect radiographique est donc une ligne grisée. Une fracture intéresse toute l'épaisseur de la voûte ; la fracture apparaît ainsi comme une ligne très noire.

TRAUMATISMES : ADULTES ET ADOLESCENTS

En pratique, les anomalies sont faciles à voir. Quatre signes indiquent la présence d'une fracture, et l'un d'entre eux est très rare.

Les radiographies doivent être interprétées selon un plan systématique.

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES RADIOGRAPHIES DU CRÂNE : 3 ÉTAPES

Étape 1

Bien analyser la zone de la radiographie correspondant à l'impact du traumatisme, à l'aide d'un spot ou en changeant le fenêtrage si nécessaire.

Étape 2

Chercher trois anomalies importantes :

- *trait de fracture linéaire* : ligne radiotransparente (noire) [figures 2.9 et 2.10] ;
- *fracture avec embarrure* : zone de densification (plus blanche) ou lignes denses parallèles correspondant au chevauchement des fragments osseux (figures 2.11 et 2.12) ;
- *niveau liquide dans le sinus sphénoïdal* : il est visible sur le cliché de profil réalisé avec un rayon horizontal. Le niveau liquide :
 - indique la présence de sang ou de liquide cérébrospinal dans le sinus et suggère la présence d'une fracture de la base du crâne (figures 2.13 à 2.15) ;
 - est parfois la seule anomalie visible. La détection d'un niveau liquide a une implication sur la prise en charge, car les fractures du sinus sphénoïdal sont complexes.

Étape 3

Chercher une anomalie exceptionnelle :

- *pneumocéphalie*, visible comme des images radiotransparentes (noires) siégeant dans les régions suivantes : régions frontales, citernes de la base, entre les sillons corticaux ou dans un ventricule latéral (figure 2.16). Dans un contexte de traumatisme crânien apparemment mineur, la présence d'air intracrânien indique une fracture du sinus frontal ou du sinus sphénoïdal.



Figure 2.9 Incidence de Worms : fracture linéaire de l'os occipital.



Figure 2.10 Fracture linéaire de l'os pariétal.

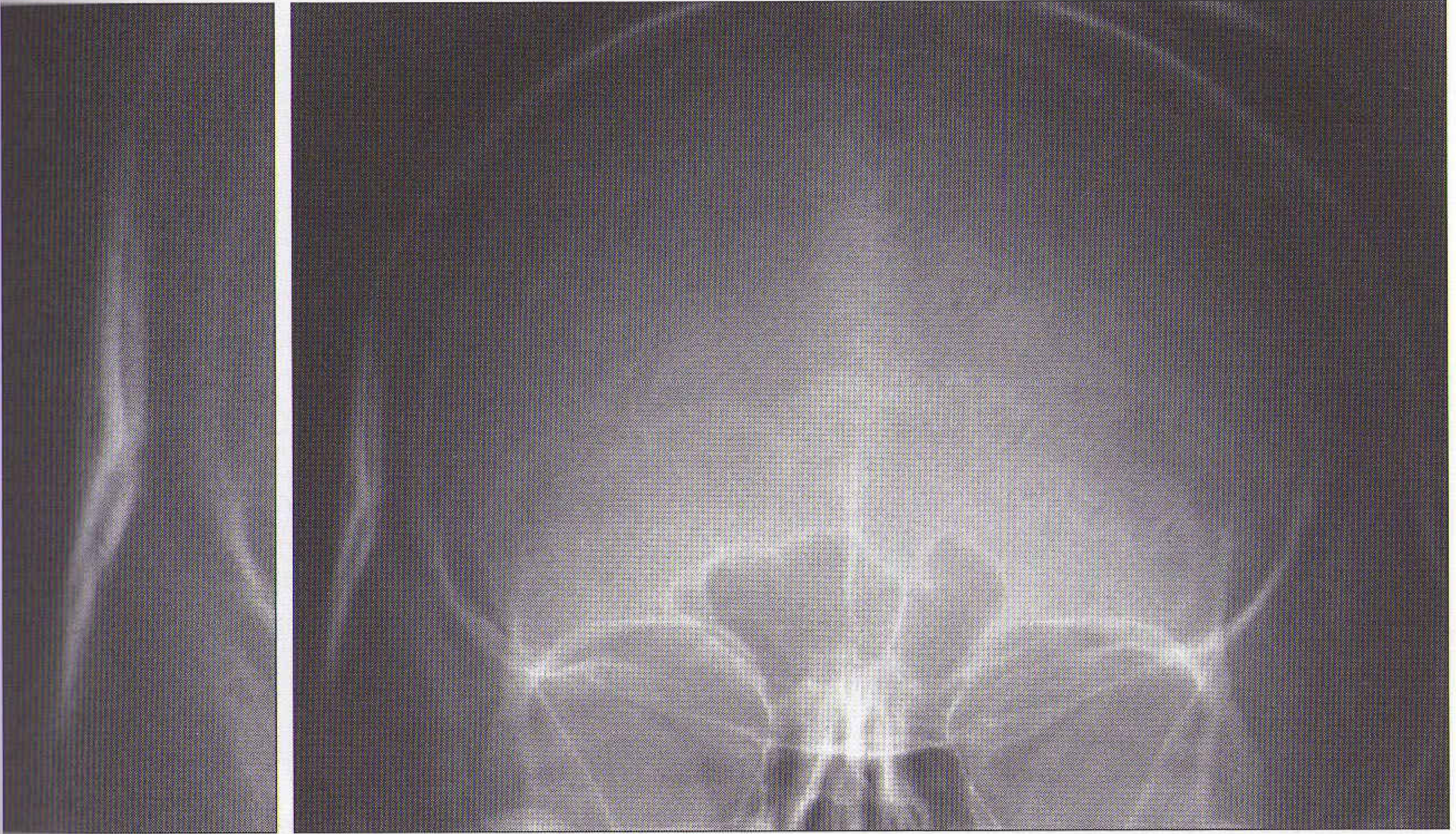


Figure 2.11 Une embarrure (fracture avec enfoncement) se traduit par une zone de densité augmentée (sclérose/blanche).

www.ispits.net

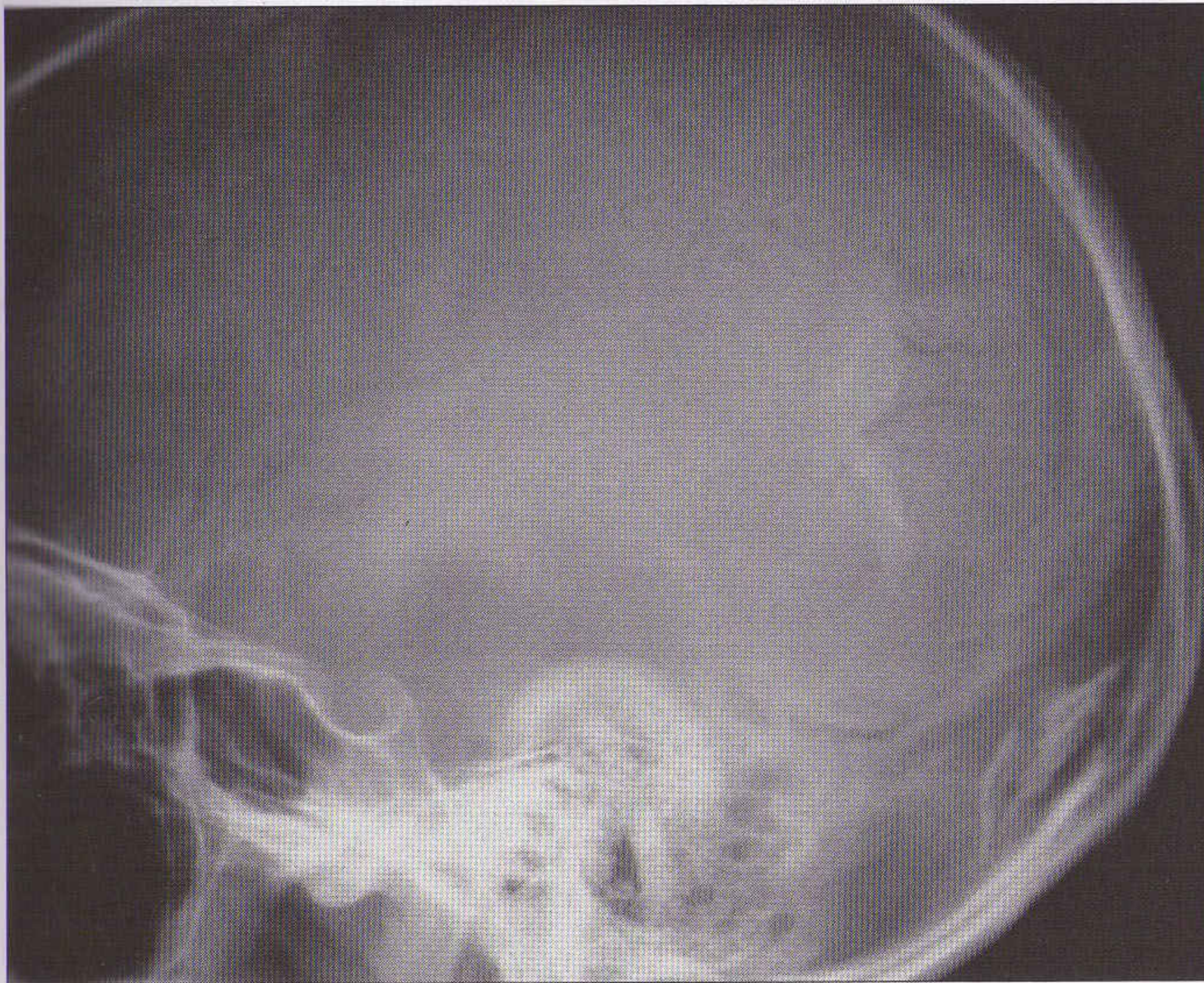


Figure 2.12 Fracture pariéto-occipitale étendue avec des composantes linéaires (noires) et des zones d'embarrure (blanches).

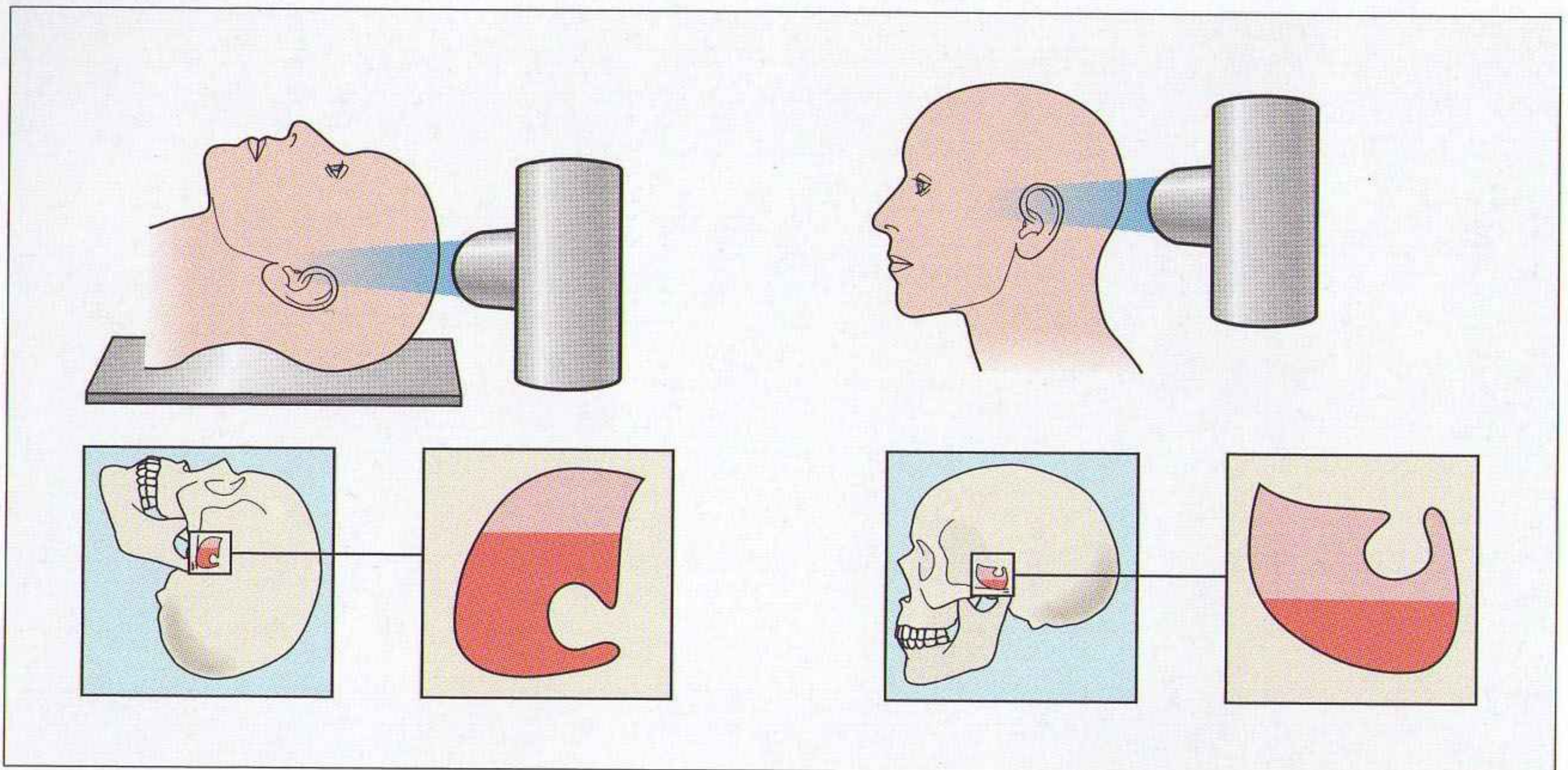


Figure 2.13 L'aspect d'un niveau liquide du sinus sphénoïdal dépend de la position du patient. Les conditions de réalisation du cliché de profil sont importantes à connaître.

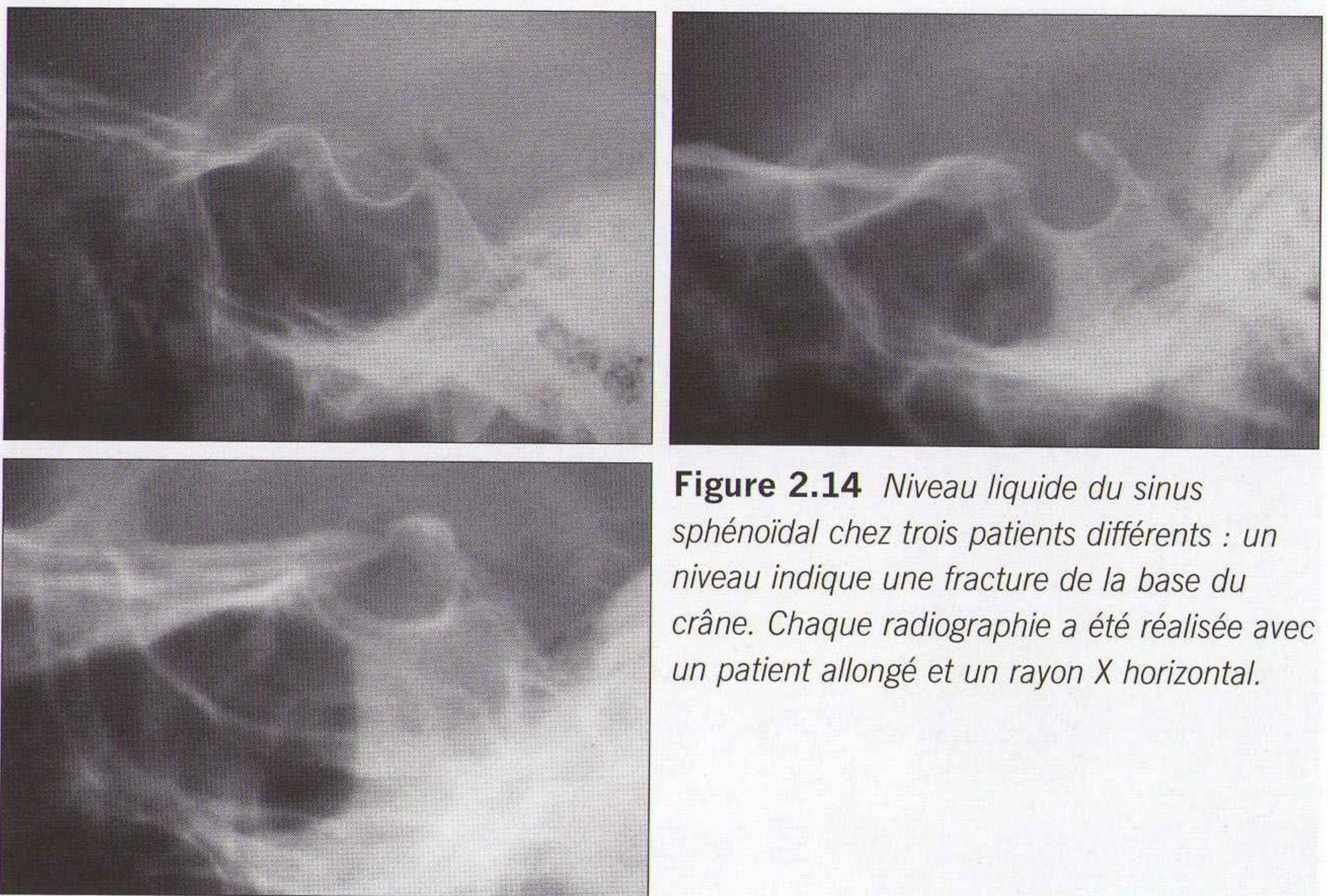


Figure 2.14 Niveau liquide du sinus sphénoïdal chez trois patients différents : un niveau indique une fracture de la base du crâne. Chaque radiographie a été réalisée avec un patient allongé et un rayon X horizontal.

■ Examiner l'os pariétal :

- existe-t-il une suture pariétale accessoire ? Les sutures pariétales accessoires ne sont pas exceptionnelles. Ce sont elles qui posent le plus de problèmes d'interprétation ;
- les sutures pariétales accessoires sont complètes ou incomplètes (figures 2.21, 2.22 et 2.31). Elles sont visibles sur l'incidence de face.

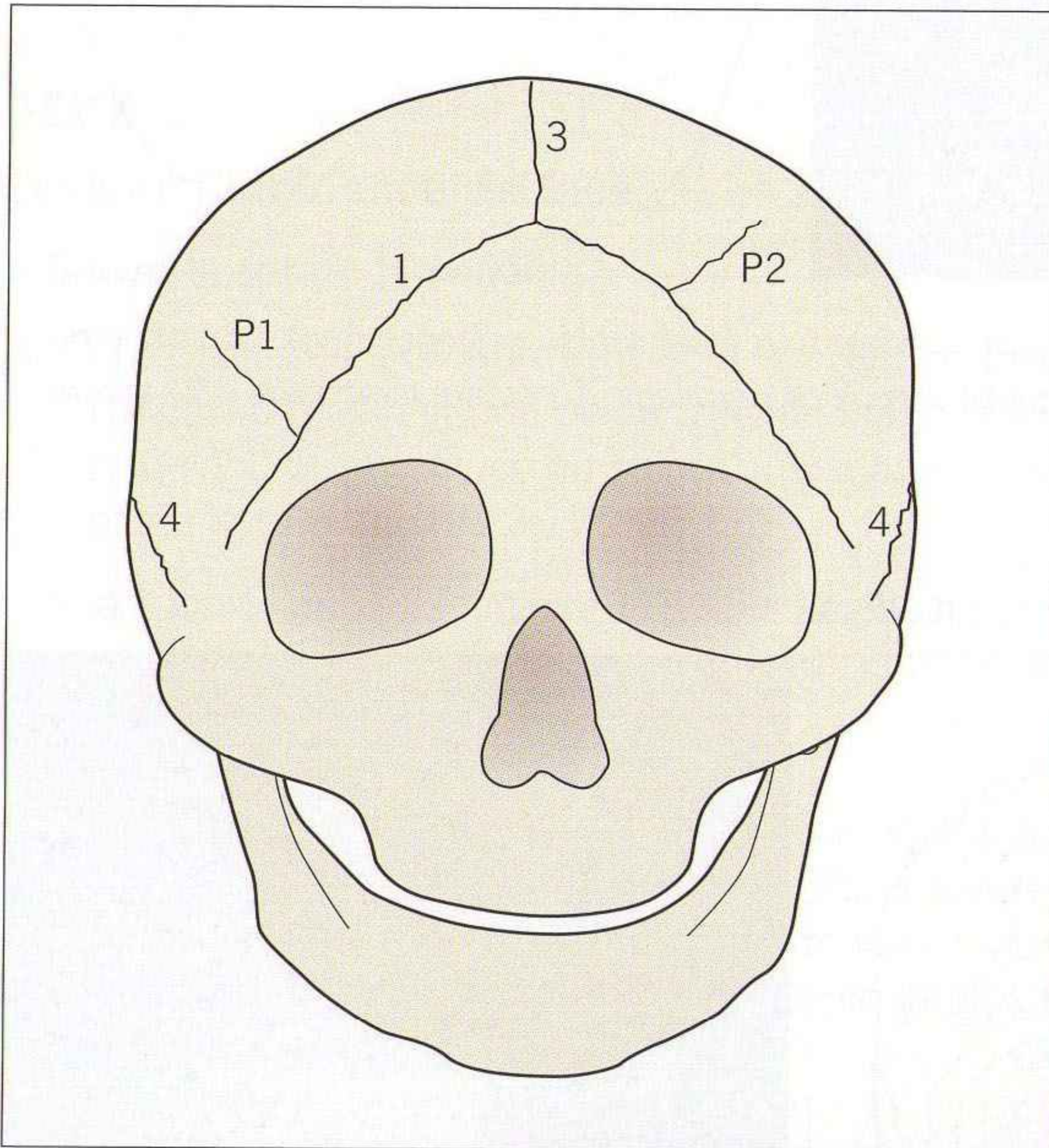
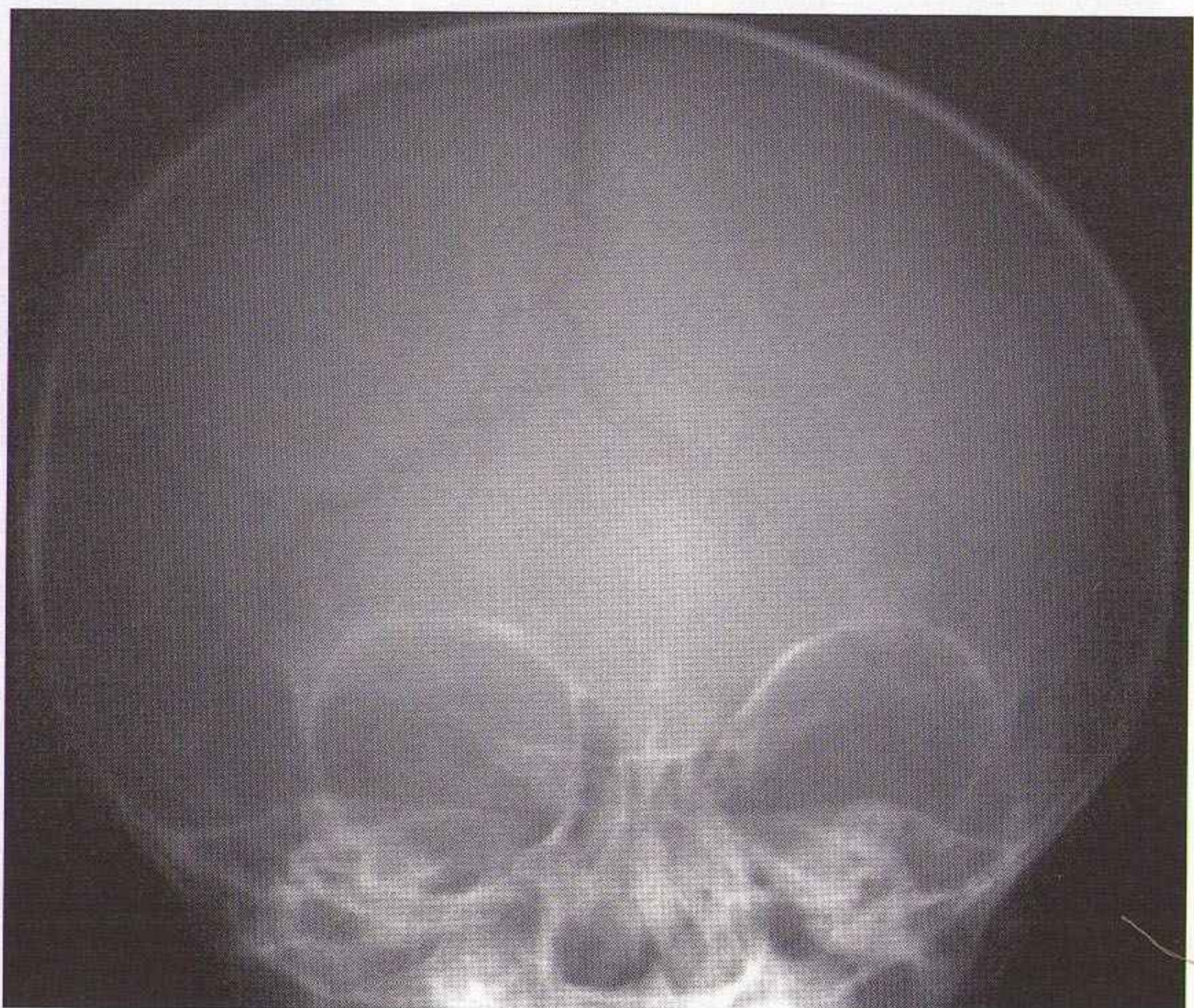
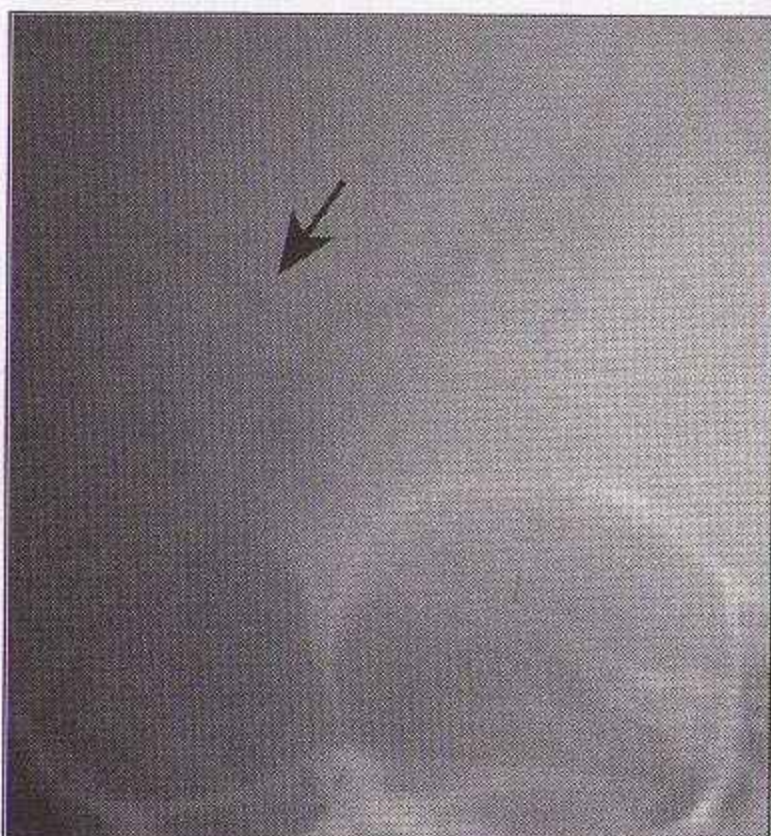


Figure 2.21 Positions possibles des sutures pariétales accessoires.
 1 : suture lambdaïde ;
 3 : suture sagittale ;
 4 : suture squameuse ;
 P1 : suture pariétale accessoire ;
 P2 : suture pariétale accessoire.

Figure 2.22 Suture pariétale accessoire (flèche).



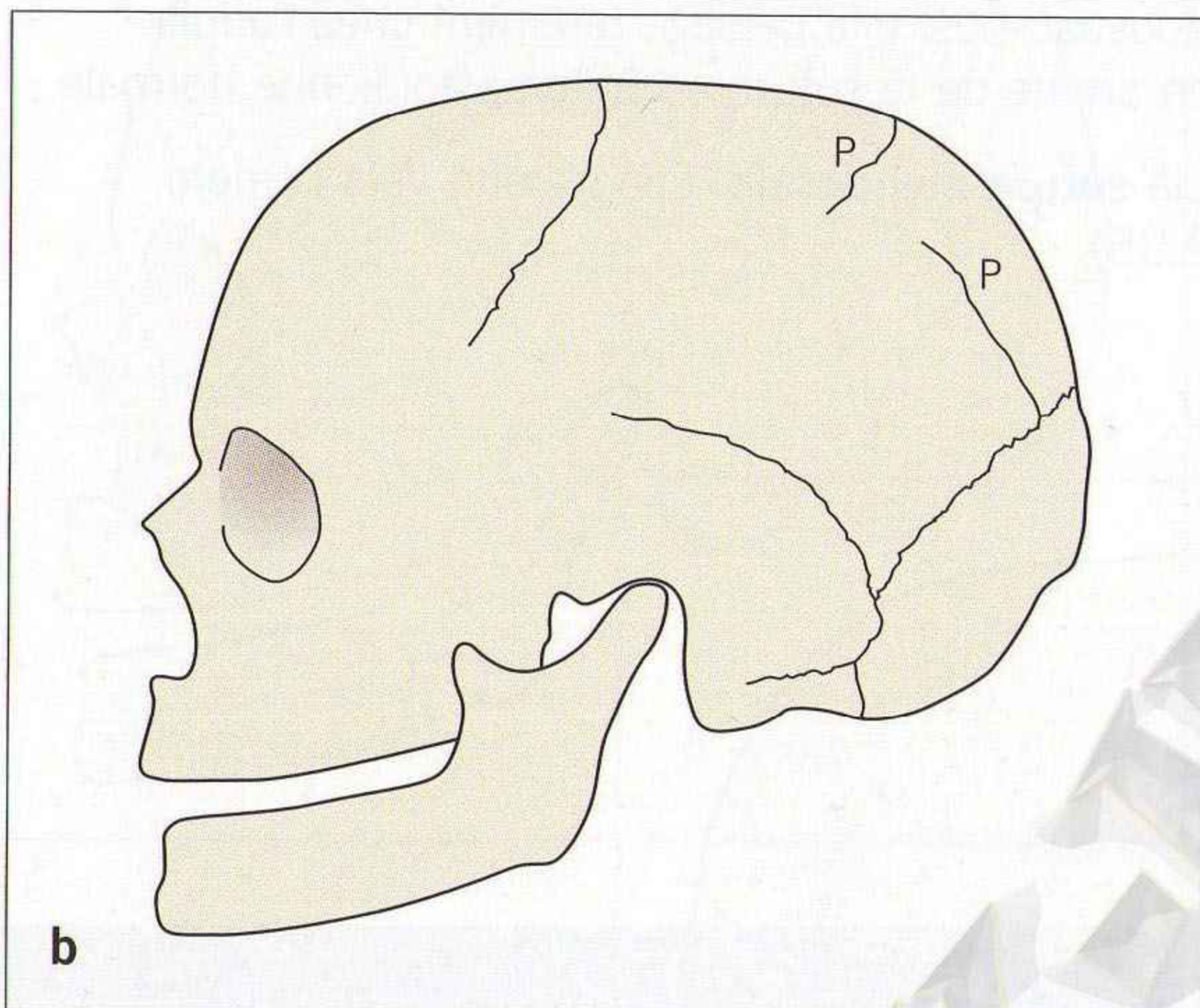
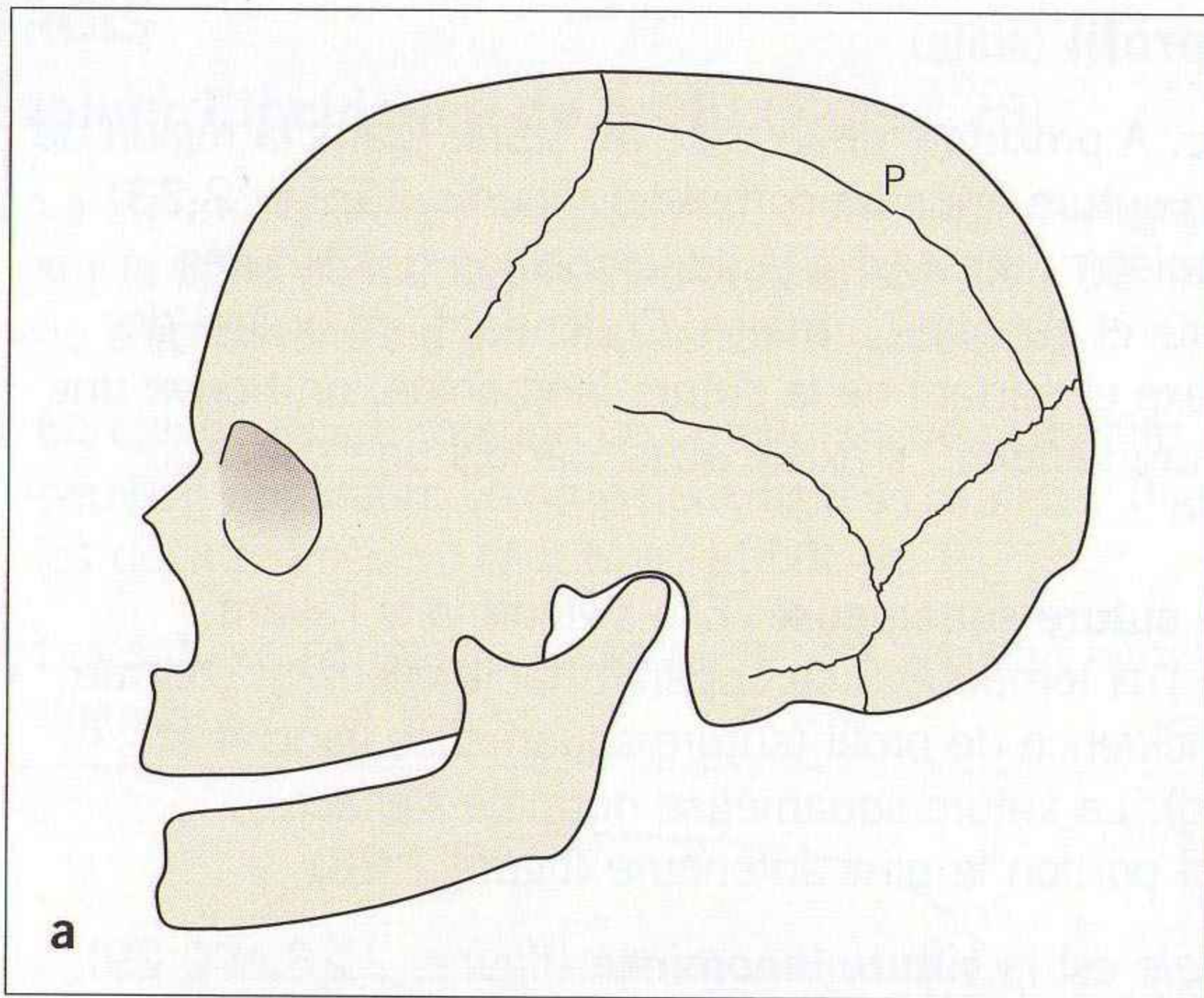


Figure 2.31 Schéma de trois sutures pariétales accessoires (P) différentes. **(a)** Suture complète horizontale. **(b)** Deux sutures incomplètes, une horizontale et une verticale.

POINTS CLÉS 1

Fractures du crâne de l'adulte, chercher :

- trois anomalies :
 - fracture linéaire (ligne transparente, noire sur la radiographie) ;
 - fracture-enfoncement ou embarrure (ligne dense, blanche sur la radiographie) ;
 - niveau liquide du sinus sphénoïdal (fracture de la base du crâne).
- une anomalie très rare :
 - air intracrânien (fracture d'un sinus).

POINTS CLÉS 2

Fractures du crâne de l'enfant : se souvenir que

- les sutures accessoires sont fréquentes ;
- interpréter une suture accessoire comme une fracture risque d'orienter à tort vers un syndrome d'enfant battu ;
- confondre une fracture avec une suture accessoire peut avoir des conséquences cliniques graves ;
- pour éviter les erreurs :
 - connaître la topographie des sutures accessoires les plus fréquentes ;
 - analyser et interpréter les radiographies pas à pas et de manière rigoureuse, en particulier chez le petit enfant.

TRAUMATISMES

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DU CLICHÉ DE FACE

Les fractures du massif facial sont souvent décrites selon la classification de Le Fort, utile pour planifier le traitement ORL.

En pratique, la classification de Le Fort n'est pas très utile pour l'analyse systématique des radiographies aux urgences. Une approche plus simple – selon McGrigor – est recommandée.

McGrigor propose une analyse du cliché de face utilisant une série de lignes tracées sur la radiographie [7]. Nous donnons ici une version modifiée du schéma de McGrigor.

Les trois lignes de McGrigor

- Tracer chaque ligne sur l'incidence de face (figures 3.6 et 3.7).
- Après le tracé, comparer le côté traumatisé avec le côté non traumatisé.
- Les tissus mous situés au-dessus et au-dessous de chaque ligne doivent être étudiés. Un niveau liquide ou une opacité tissulaire d'un sinus maxillaire traduisent une éventuelle fracture sous-jacente.

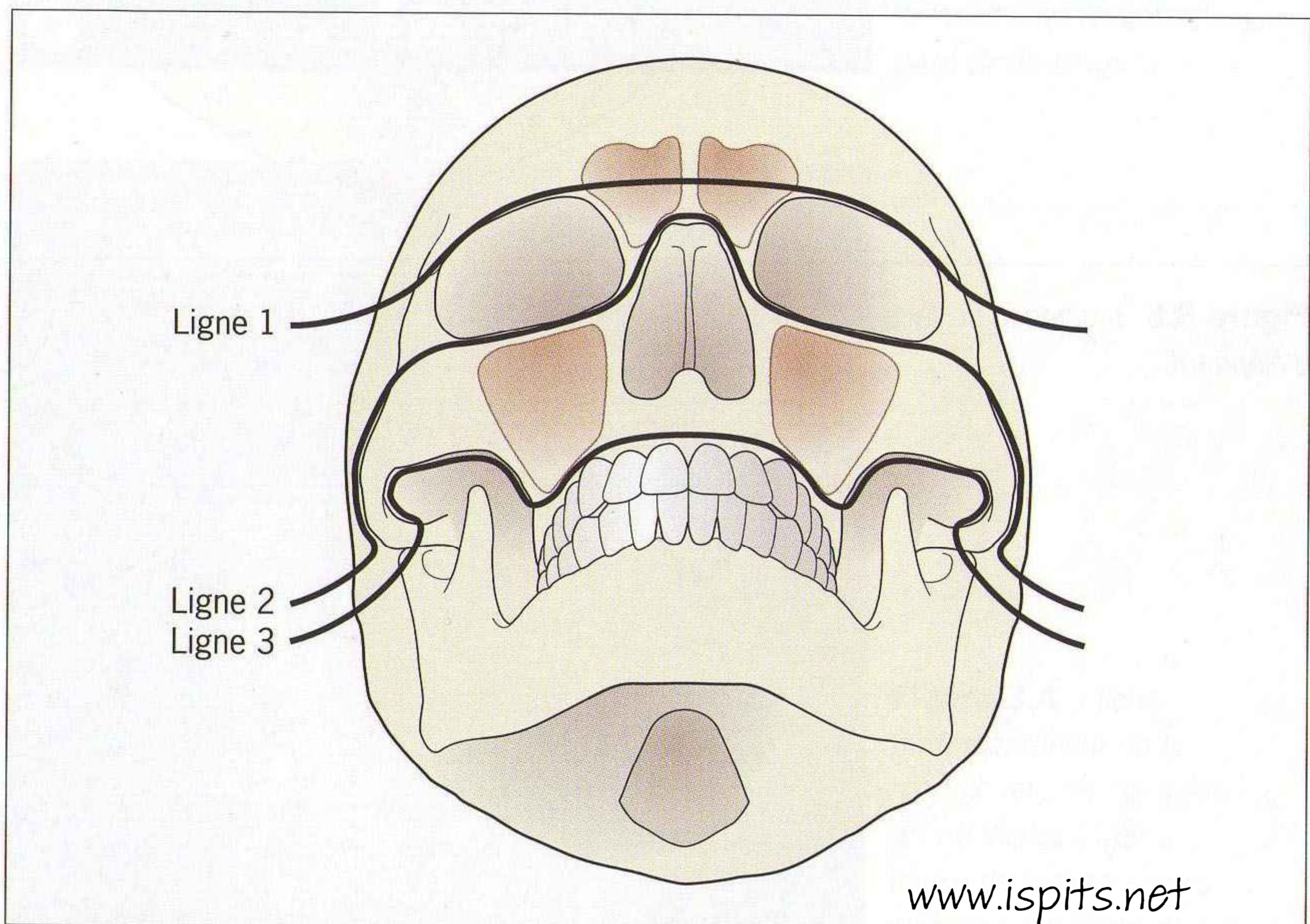


Figure 3.6 Les trois lignes de McGrigor.

LIGNE 3

En partant du dehors :

- tracer une ligne le long du bord inférieur de l'arcade zygomatique (sous la trompe d'éléphant) [LIGNE ROUGE] ;
- descendre le long de la paroi latérale du sinus maxillaire (LIGNE BLEUE) ;
- continuer le long du plancher du sinus maxillaire puis passer par le maxillaire et les racines dentaires supérieures (chercher soigneusement car les fractures de cette partie du maxillaire sont très difficiles à détecter) [LIGNE BLEUE] ;
- suivre les mêmes repères de l'autre côté de la face (figures 3.13 et 3.14) [LIGNE VERTE].

Chercher :

- fractures du zygoma et de la paroi latérale du sinus maxillaire (figure 3.15) ;
- niveau liquide du sinus maxillaire. Dans un contexte traumatique, considérer qu'un niveau liquide traduit la présence d'une fracture (figure 3.16).

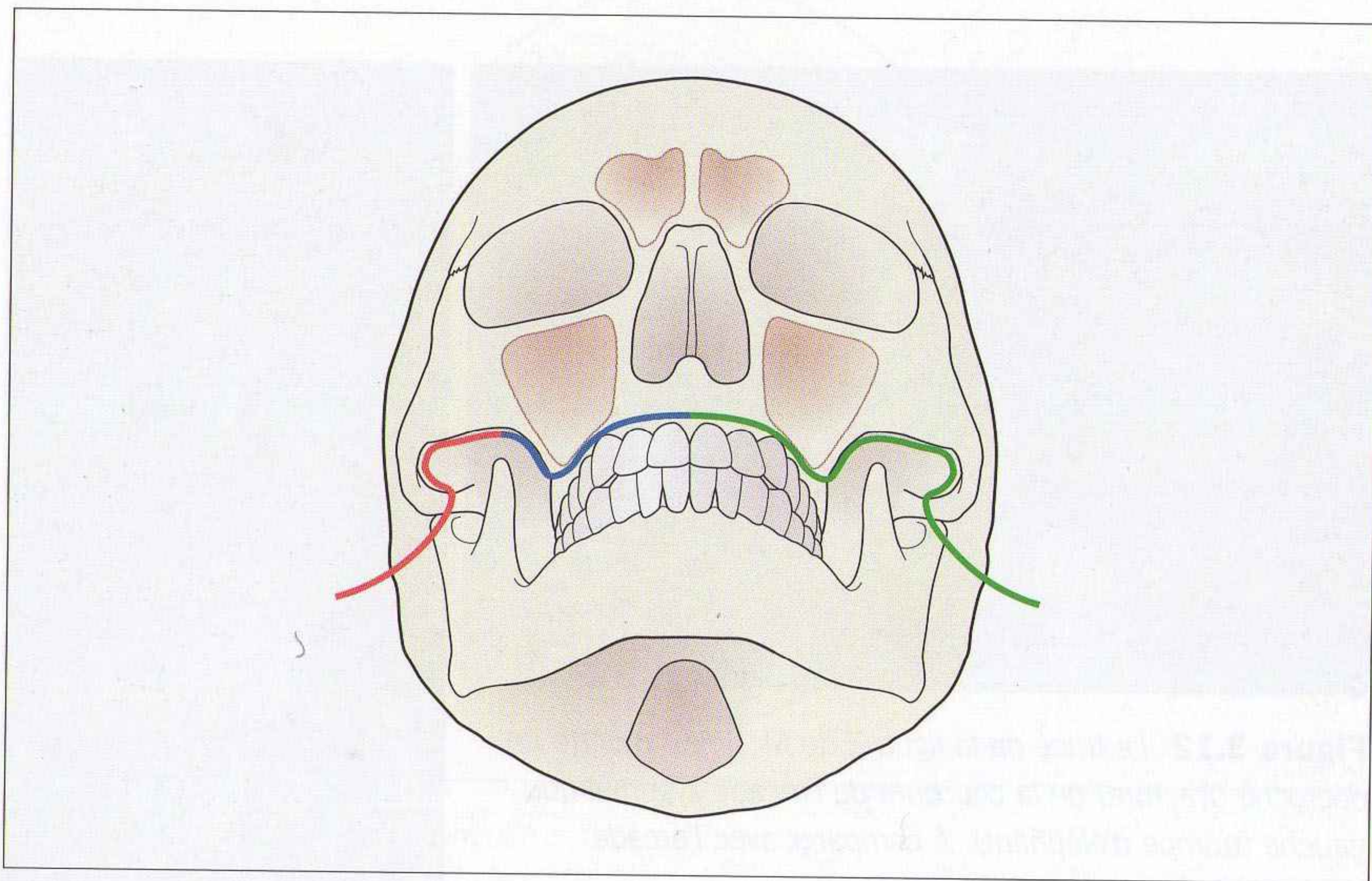


Figure 3.13 Ligne 3 de McGrigor.

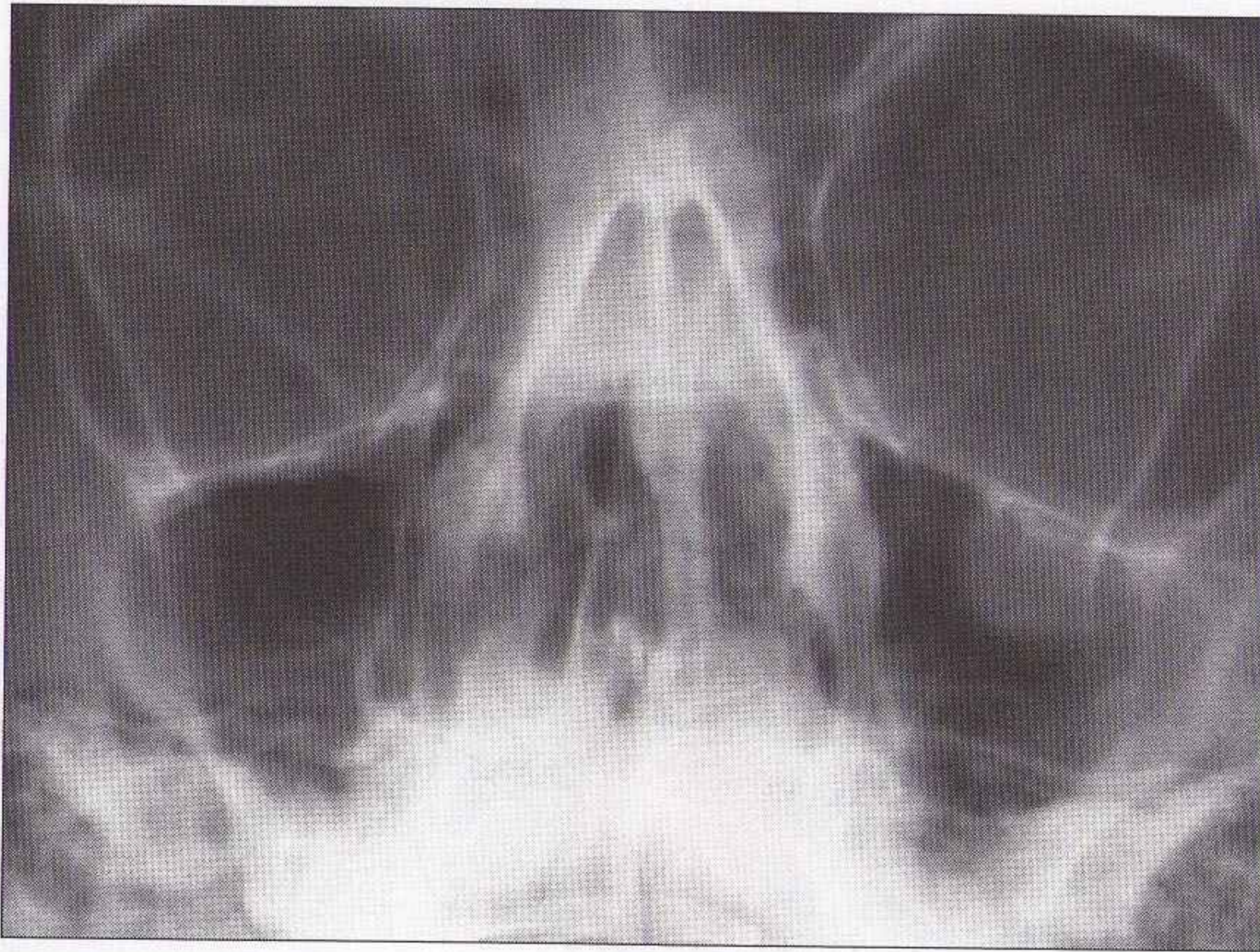


Figure 3.21 Fracture blow-out : visibilité d'une opacité de densité tissulaire (larme) au contact du toit du sinus maxillaire gauche.

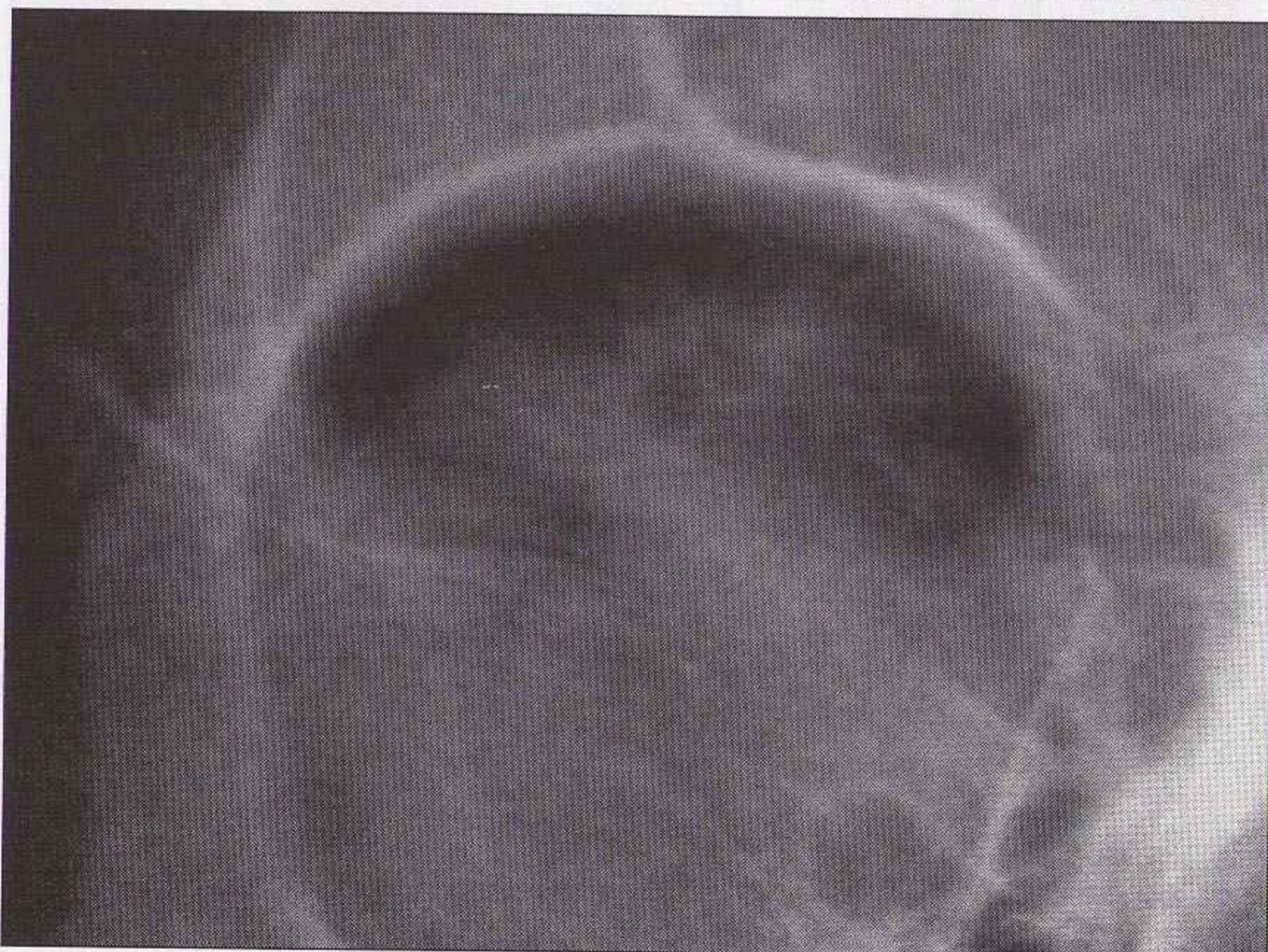
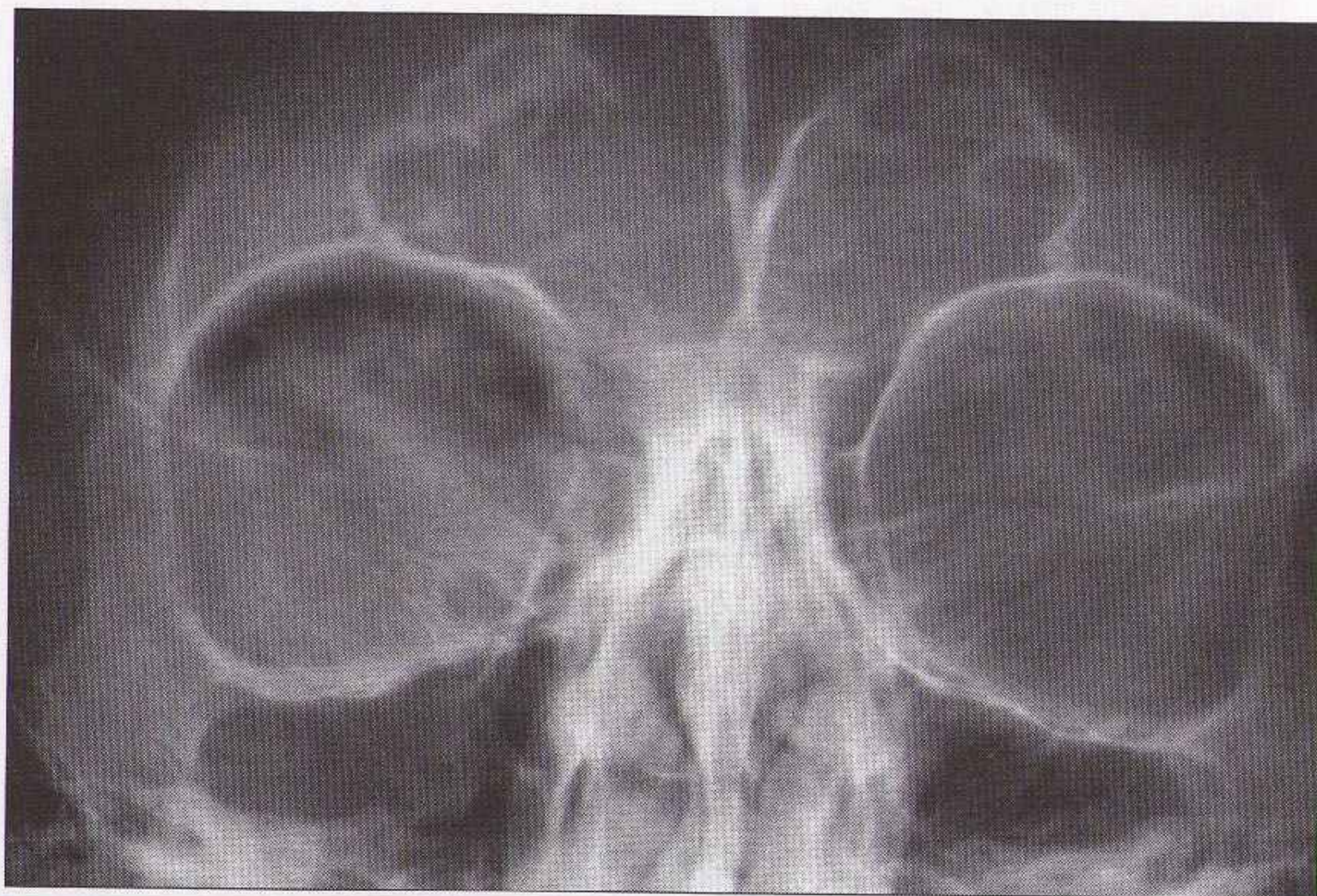


Figure 3.22 Fracture blow-out : radiographie sans particularité, à l'exception du signe du sourcil noir. Cet aspect est lié à l'air orbitaire provenant du sinus fracturé.

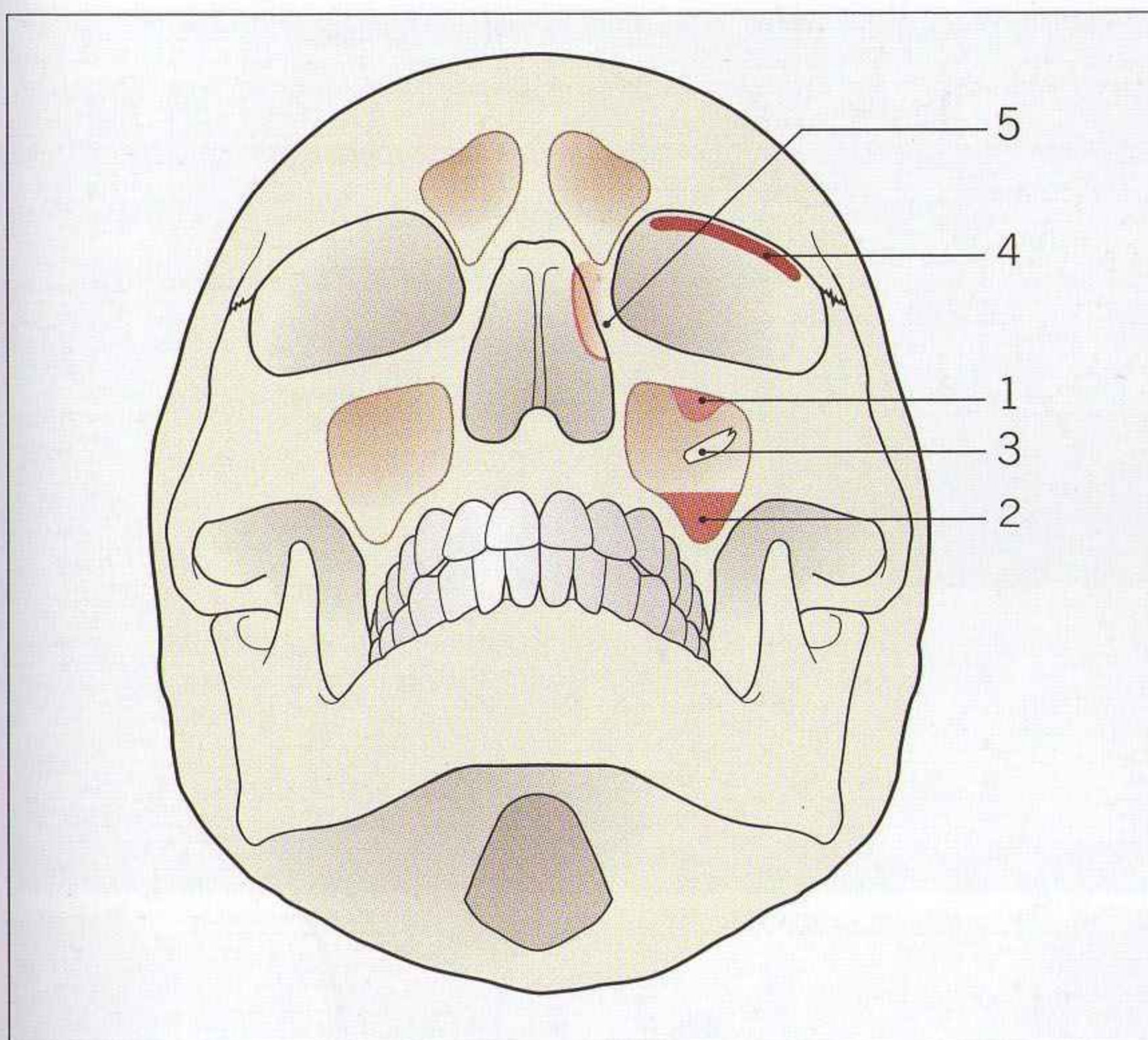
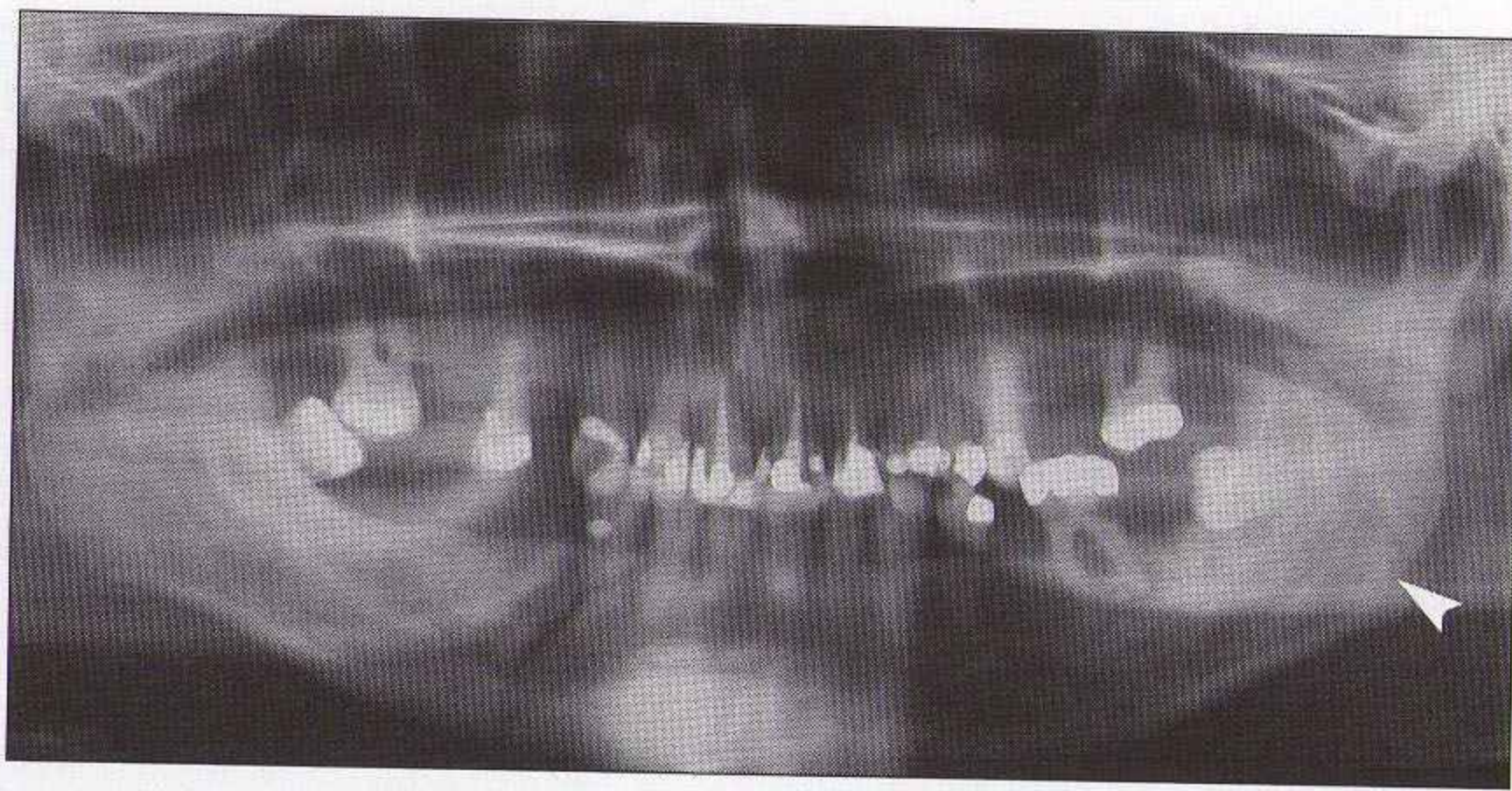


Figure 3.23 *Fractures blow-out isolées. Aucun, un seul ou plusieurs de ces signes peuvent être vus : 1 : lame du toit du sinus maxillaire, 2 : niveau liquide du sinus maxillaire, 3 : petit fragment osseux détaché du plancher orbitaire visible dans le sinus maxillaire, 4 : signe du sourcil noir, 5 : opacité des cellules ethmoïdales.*

Mandibule

- La mandibule doit être assimilée à un anneau osseux rigide. En cas de rupture d'un anneau osseux rigide, il existe souvent deux fractures (figures 3.24 et 3.25).
- Environ 50 % des fractures mandibulaires sont bilatérales.
- Les fractures du corps et de l'angle mandibulaires sont très fréquentes (figures 3.24 et 3.25).
- Les condyles mandibulaires doivent être bien analysés. Les fractures des condyles sont fréquentes et parfois de diagnostic difficile.
- L'interprétation doit être bien corrélée avec les signes cliniques.

**Figure 3.24**

Orthopantomographie. Cette vue panoramique montre une fracture du côté droit du corps de la mandibule. Seconde fracture intéressant l'angle gauche de la mandibule (flèche).

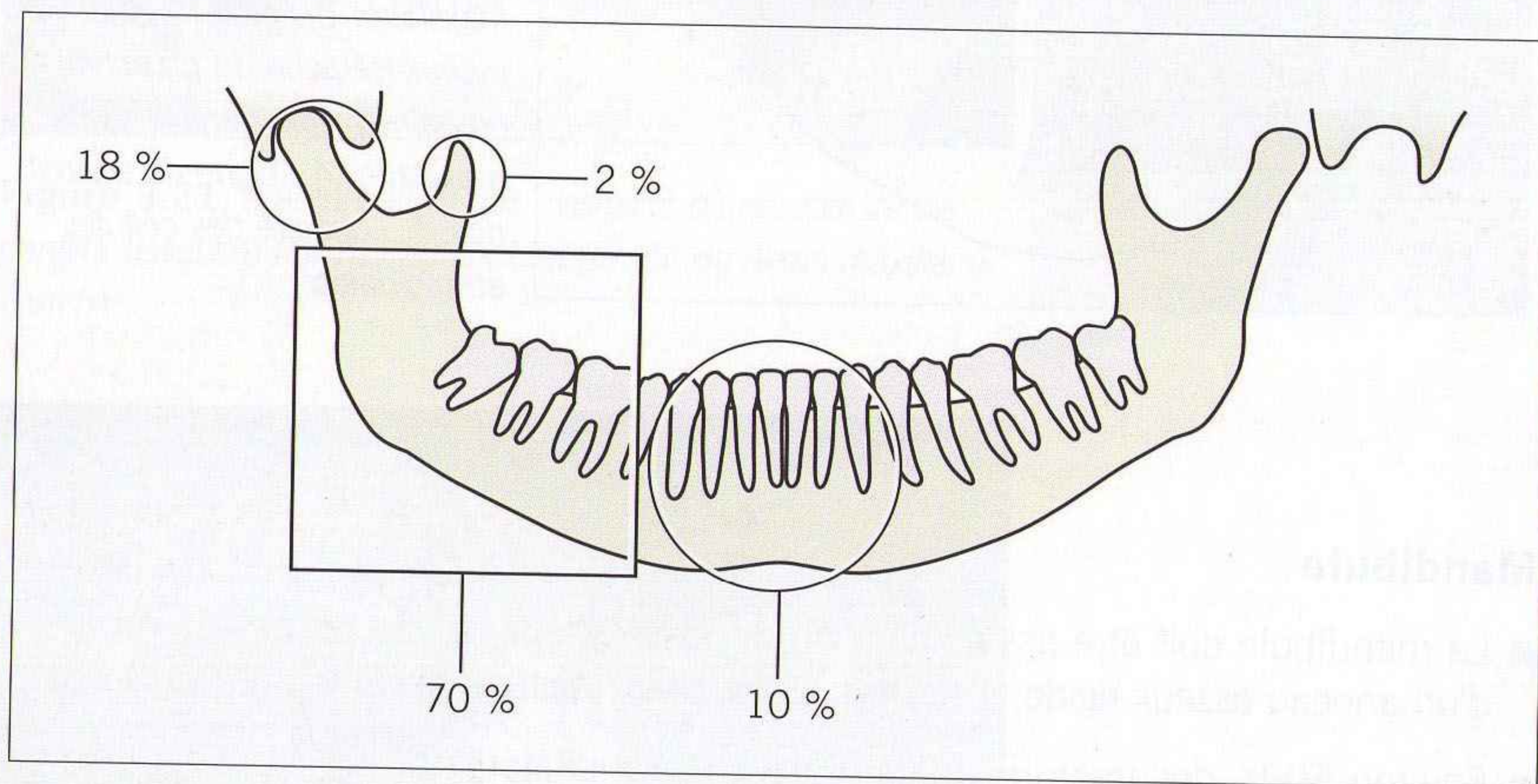


Figure 3.25 Fractures de la mandibule : fréquence selon la topographie. Noter la luxation de l'articulation temporo-mandibulaire gauche.

Piège 1 : Le panoramique (orthopantomographie) ne montre pas toujours toutes les fractures [8]. La symphyse est une région particulièrement difficile. Un chevauchement des fragments peut se traduire par un aspect quasiment normal. Les signes cliniques sont primordiaux. En cas de forte suspicion clinique, une imagerie complémentaire est indiquée, avec une incidence des branches mandibulaires (figure 3.26) ou un scanner.

Piège 2 : L'incidence panoramique nécessite un peu d'expérience, car certaines superpositions (pharynx, langue) peuvent être confondues avec des fractures (figure 3.3). Bien connaître les aspects normaux afin d'éviter les erreurs.

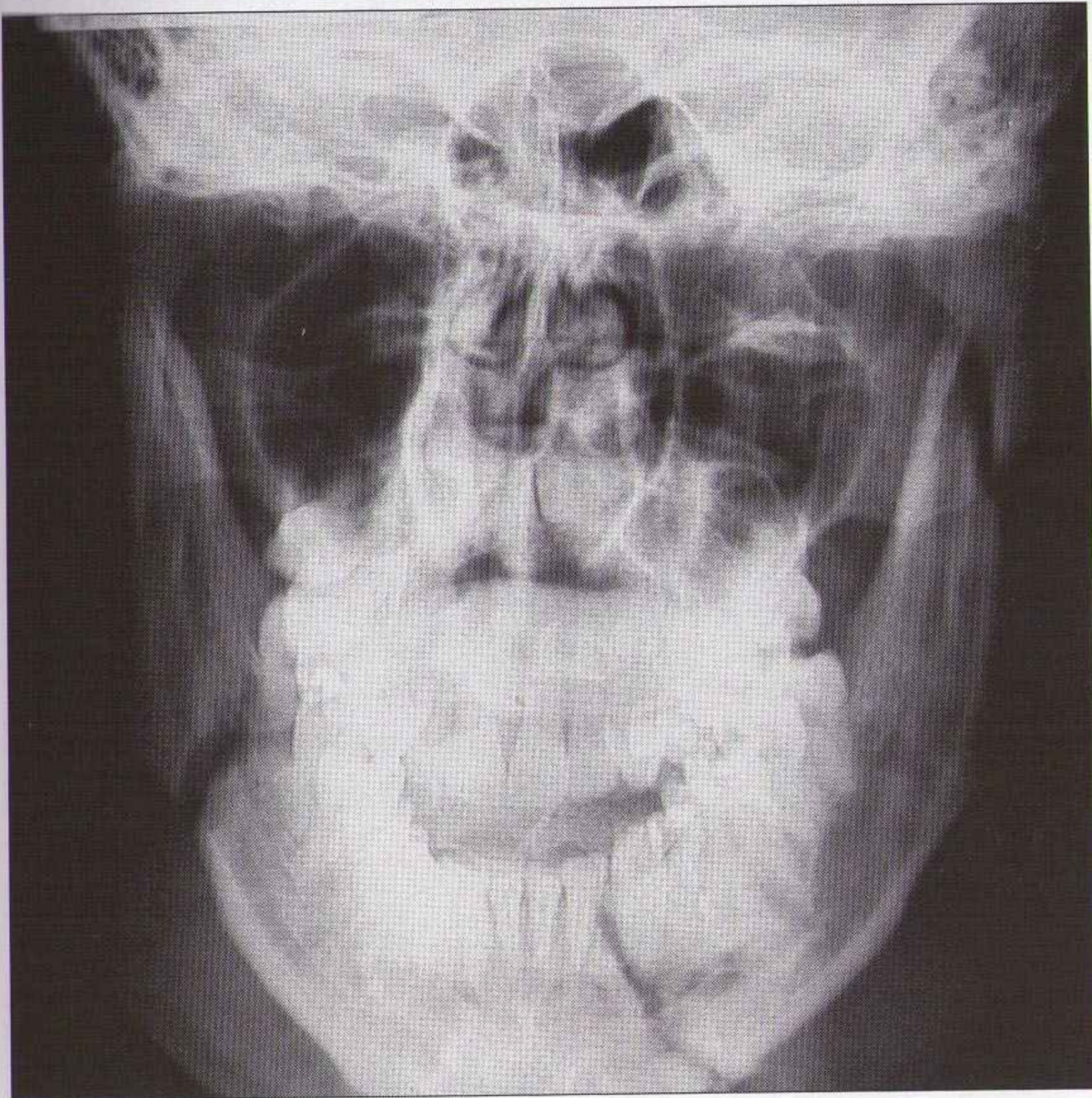
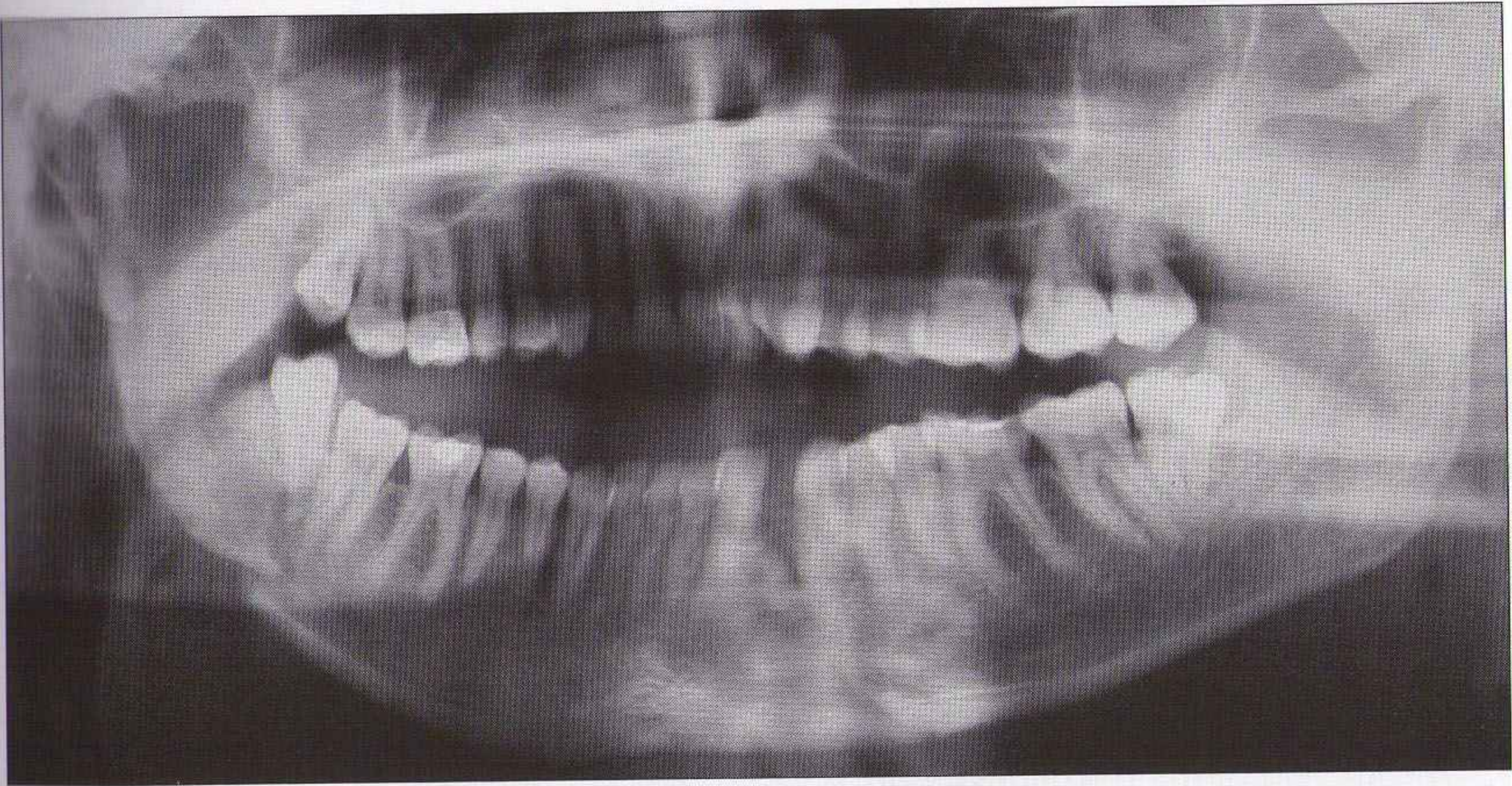


Figure 3.26 Cette orthopantomographie montre clairement deux fractures. L'incidence postéroantérieure des branches mandibulaires montre une troisième fracture du condyle gauche. Bien noter que le panoramique ne montre pas toujours toutes les fractures. L'examen clinique doit guider la prescription d'incidences complémentaires en cas de signes évocateurs.

POINTS CLÉS**TRAUMATISMES FACIAUX ET ORBITAIRES****Privilégier les incidences de face haute et face basse :**

- connaître l'aspect en *trompe d'éléphant* de chaque arcade zygomatique ;
- tracer les trois lignes de McGrigor ; chercher les lésions osseuses et tissulaires ;
- comparer le côté traumatisé et le côté normal ;
- fracture tripode : la visibilité d'un signe doit faire rechercher les autres signes de cette fracture, ainsi que d'autres lésions associées ;
- en cas de fracture *blow-out* isolée, chercher une image de larme appendue au toit du sinus maxillaire. L'absence de lésion osseuse visible est la règle en radiographie.

TRAUMATISMES MANDIBULAIRES

- Considérer la mandibule comme un anneau osseux. Les fractures uniques sont possibles, mais il existe souvent deux fractures distinctes.
- Le panoramique (orthopantomographie) permet le diagnostic de presque toutes les fractures, mais la sensibilité n'est pas de 100 %. En cas de forte suspicion clinique, des incidences complémentaires ou un scanner sont indiqués.

TRAUMATISMES DU NEZ

Pas d'indication de radiographies en urgence.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Incidence	Aspect	Signification
Face	Signe du sourcil noir	Fracture <i>blow-out</i> de l'orbite, avec brèche de la paroi du sinus maxillaire ou des cellules ethmoïdales et passage d'air dans l'orbite

RÉFÉRENCES

1. Sidebottom AJ, Sissons G. Radiographic screening for midfacial fracture in A and E. *Br J Radiol* 1999 ; 72 : 523-4.
2. McGhee A, Guse J. Radiography for midfacial trauma : is a single OM15° radiograph as sensitive as OM15° and OM30° combined ? *Br J Radiol* 2000 ; 73 : 883-5.
3. Pogrel MA, Podlesh SW, Goldman KE. Efficacy of a single occipitomeatal radiograph to screen for midfacial fractures. *J Oral Maxillofacial Surg* 2000 ; 58 : 24-6.
4. Raby N, Moore D. Radiography of facial trauma : the lateral view is not required. *Clin Radiol* 1998 ; 53 : 218-20.
5. De Lacey GJ, Wignall BK, Hussain S, Reidy JR. The radiology of nasal injuries : problems of interpretation and clinical relevance. *Br J Radiol* 1977 ; 50 : 412-4.
6. Li S, Papsin B, Braun DH. Value of nasal radiographs in nasal trauma management. *J Otolaryngol* 1996 ; 25 : 162-4.
7. McGrigor DB, Campbell W. The radiology of war injuries. Part VI. Wounds of the face and jaw. *Br J Radiol* 1950 ; 23 : 685-96.
8. Druelinger L, Guenther M, Marchand EG. Radiographic evaluation of the facial complex. *Emerg Med Clin North Am* 2000 ; 18 : 393-410.
9. Hammerschlag SB, Hughes S, O'Reilly GV, Naheedy MH, Rumbaugh CL. Blow-out fractures of the orbit : a comparison of computed tomography and conventional radiography with anatomical correlation. *Radiology* 1982 ; 143 : 487-92.

4 ÉPAULE

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Une incidence de face (figure 4.1).
- La seconde incidence peut différer selon les équipes. Trois options principales existent (tableau 4.1).

Tableau 4.1 Choix possibles pour la deuxième incidence

Incidence choisie	Avantages	Inconvénients
Profil axial (figures 4.2 et 4.3)	<ul style="list-style-type: none">■ Pratiquée couramment■ Technique de réalisation bien comprise par les manipulateurs■ Montre les fragments détachés de la glène ou de la tête de l'humérus	<ul style="list-style-type: none">■ Nécessite une abduction du bras traumatisé, parfois impossible (douleur)■ La douleur peut empêcher la réalisation d'une incidence axiale réussie■ Mauvaise incidence : interprétation difficile
Profil de coiffe (Lamy ou Y ; figures 4.2 et 4.4)	<ul style="list-style-type: none">■ Technique de réalisation facile■ Pas de contrainte pour le patient■ Facile à interpréter	<ul style="list-style-type: none">■ Méconnaissance fréquente des petits fragments détachés de la glène ou de la tête de l'humérus
Profil apical oblique (figures 4.2 et 4.5)	<ul style="list-style-type: none">■ Pas de mobilisation du bras du patient■ Pas de contrainte pour le patient■ Très facile à interpréter■ Montre bien les petits fragments osseux détachés	<ul style="list-style-type: none">■ Sous-utilisée■ Certains manipulateurs et radiologistes ne connaissent pas cette incidence ; seul inconvénient réel

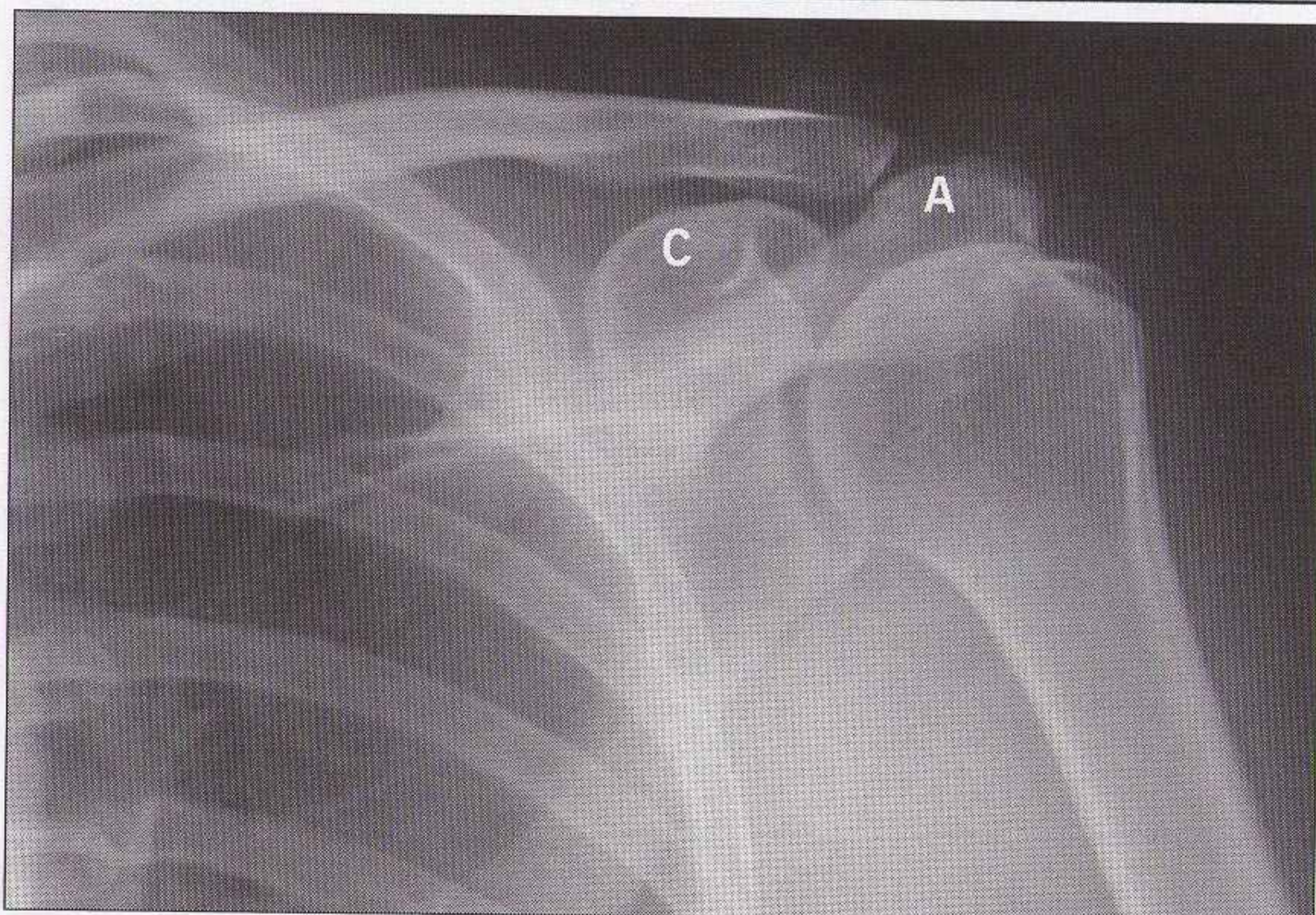
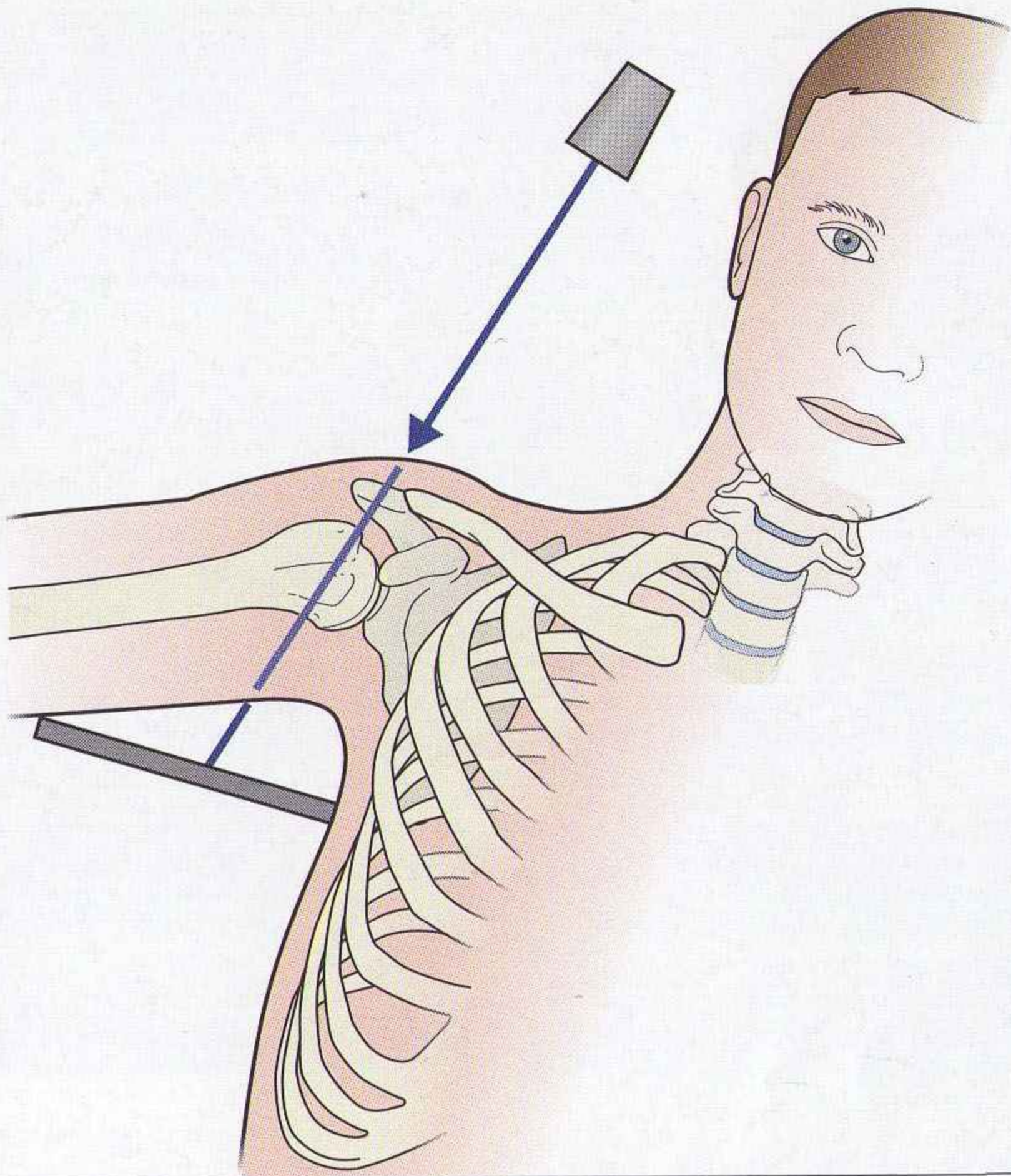
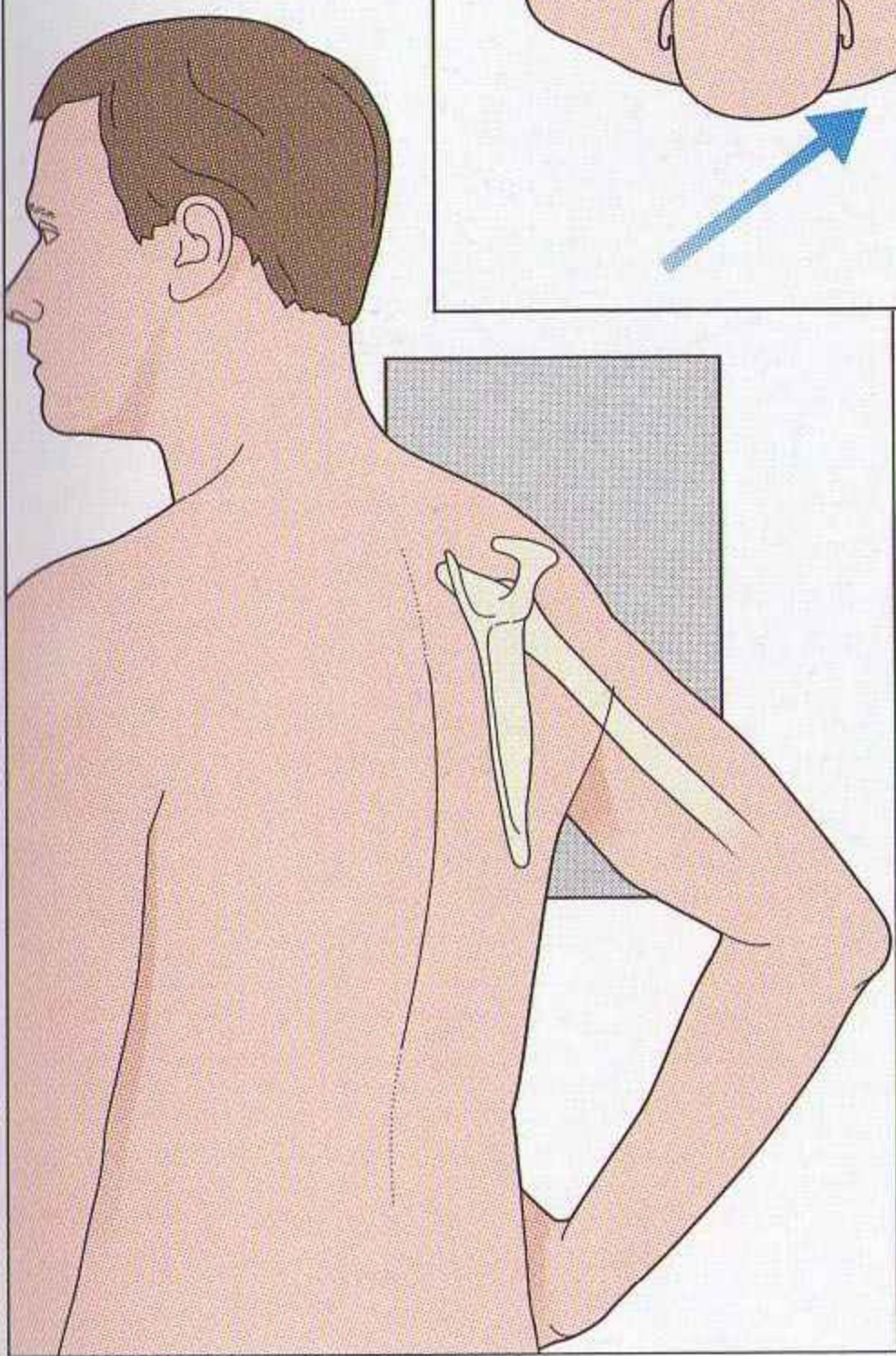


Figure 4.1 Incidence de face.
A : acromion ; C : coracoïde.

Axial



Y



Apical oblique

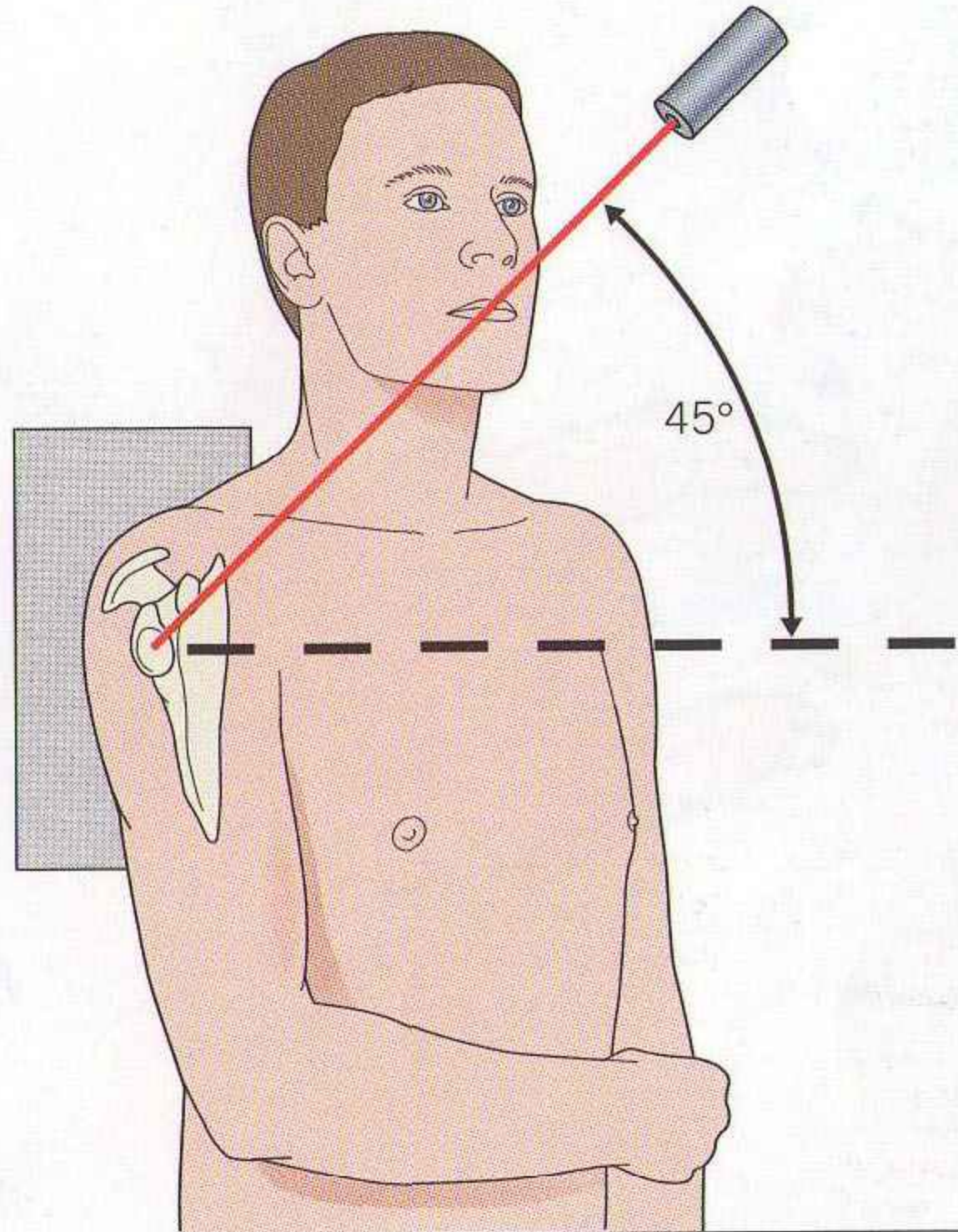


Figure 4.2 Technique de réalisation des incidences.

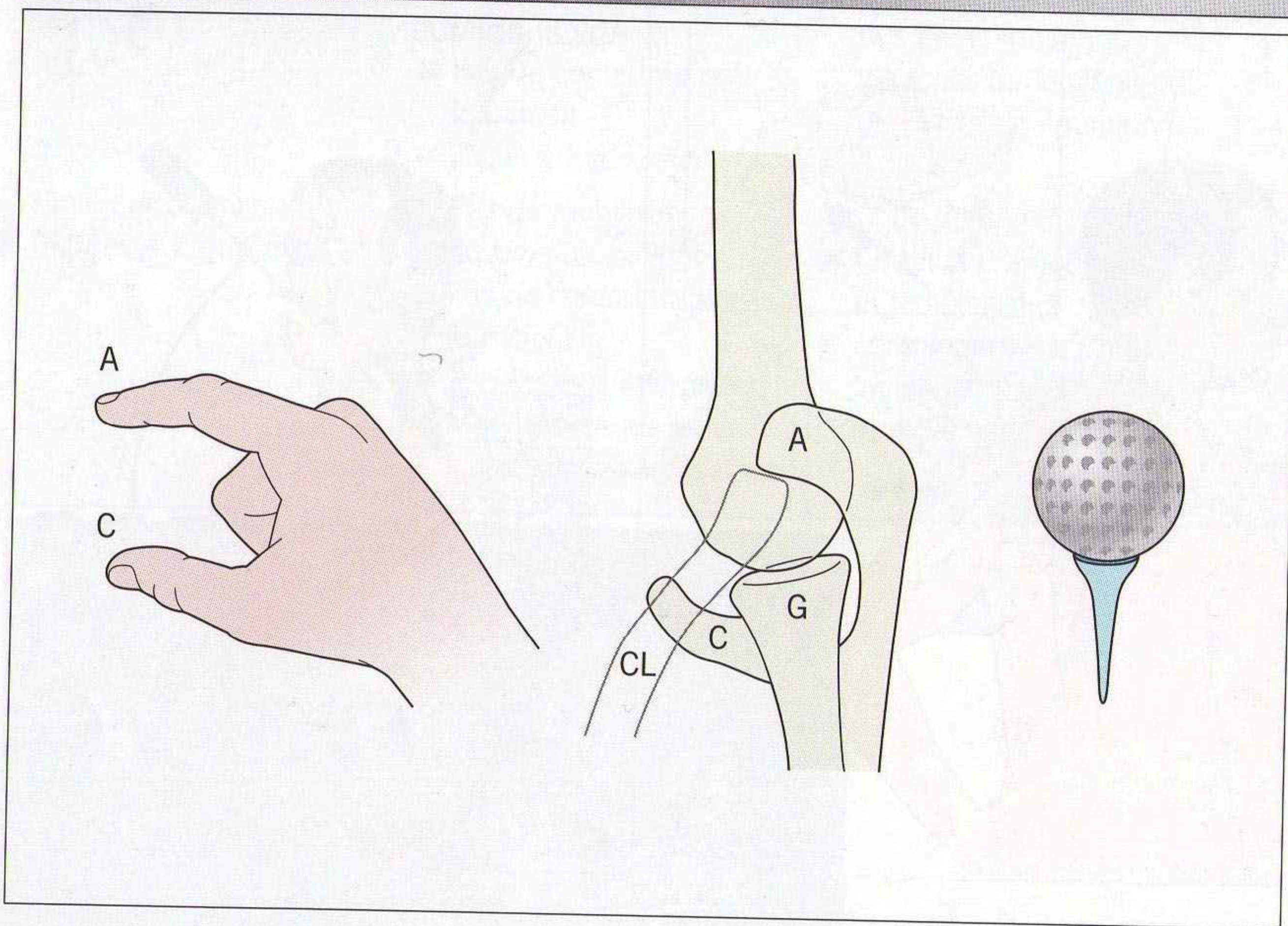
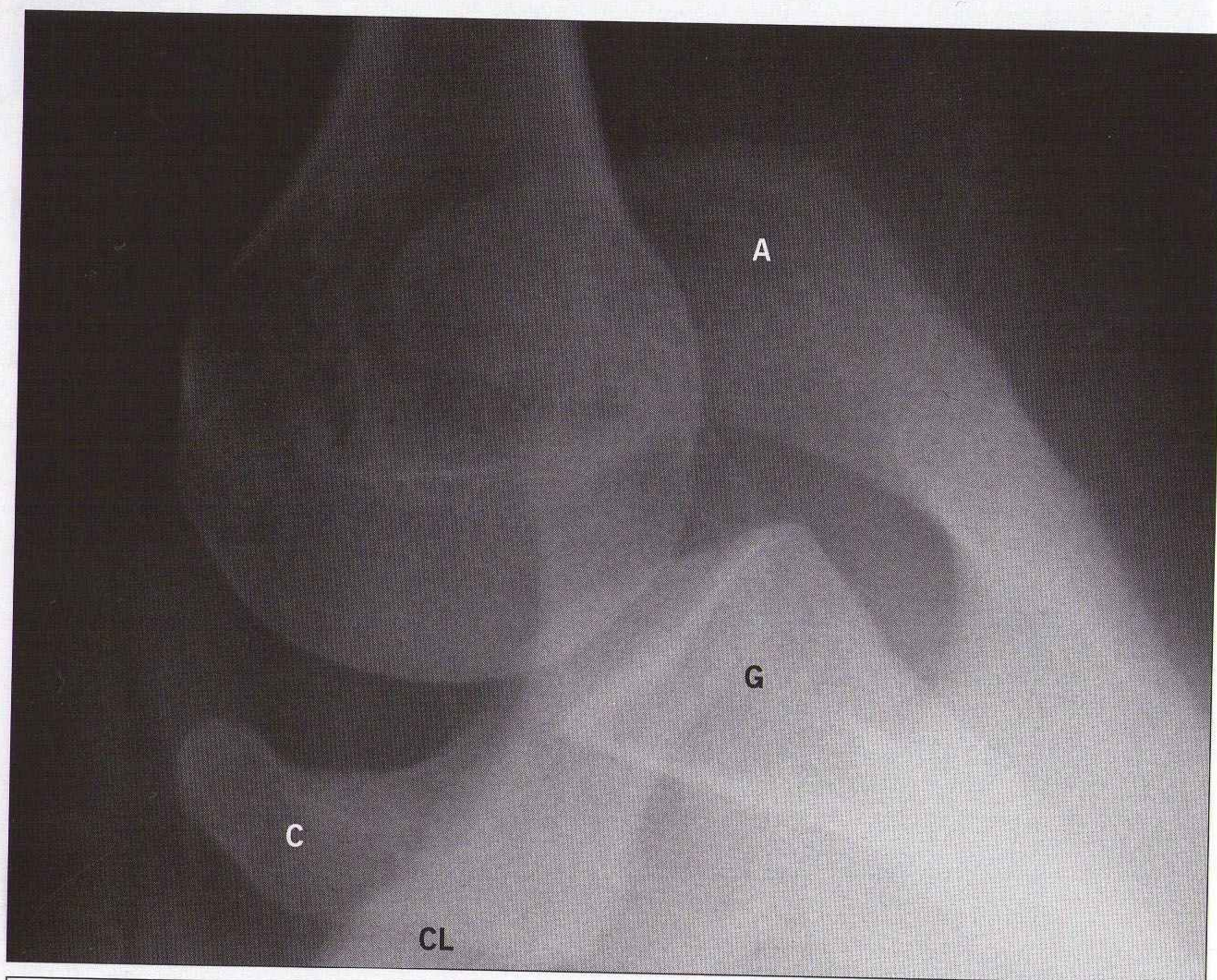


Figure 4.3 Incidence axiale. A : acromion ; C : coracoïde ; G : cavité glénoïdale ; CL : clavicule. La tête humérale repose sur la cavité glénoïdale comme une balle de golf sur son support. L'orientation est facile à mémoriser : les « doigts » (l'acromion [A] et le processus coracoïde [C]) sont toujours dirigés vers l'avant.

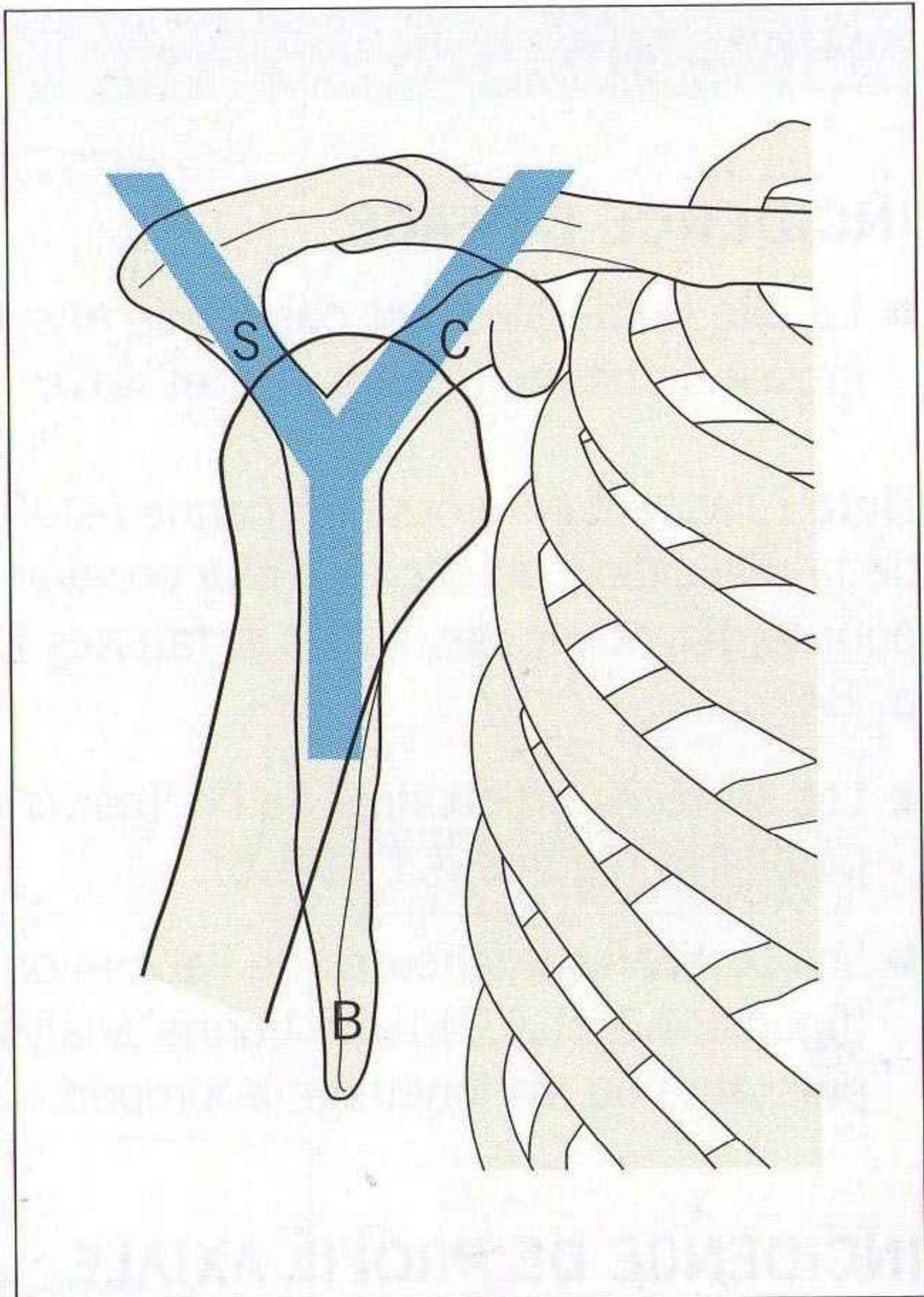
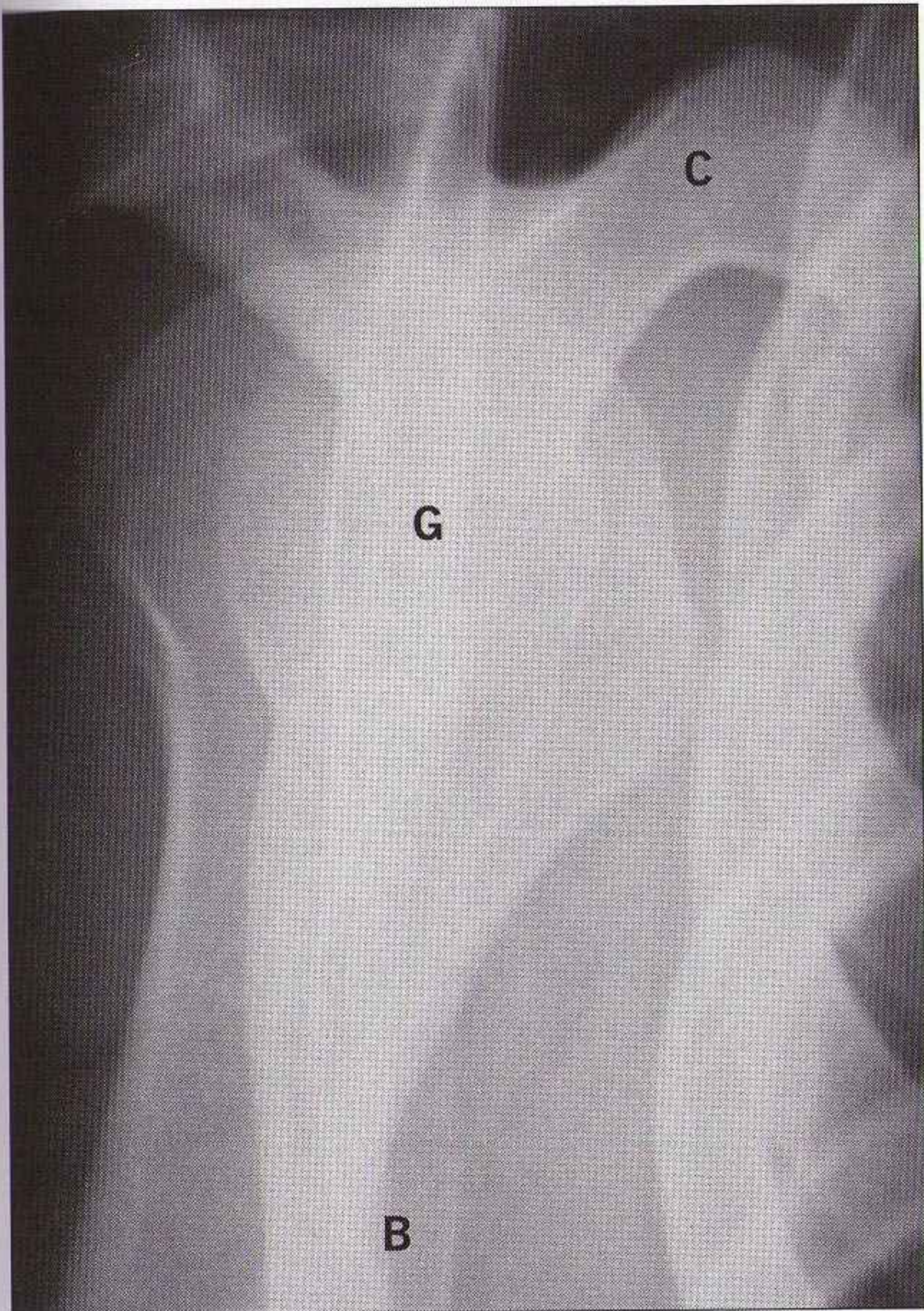
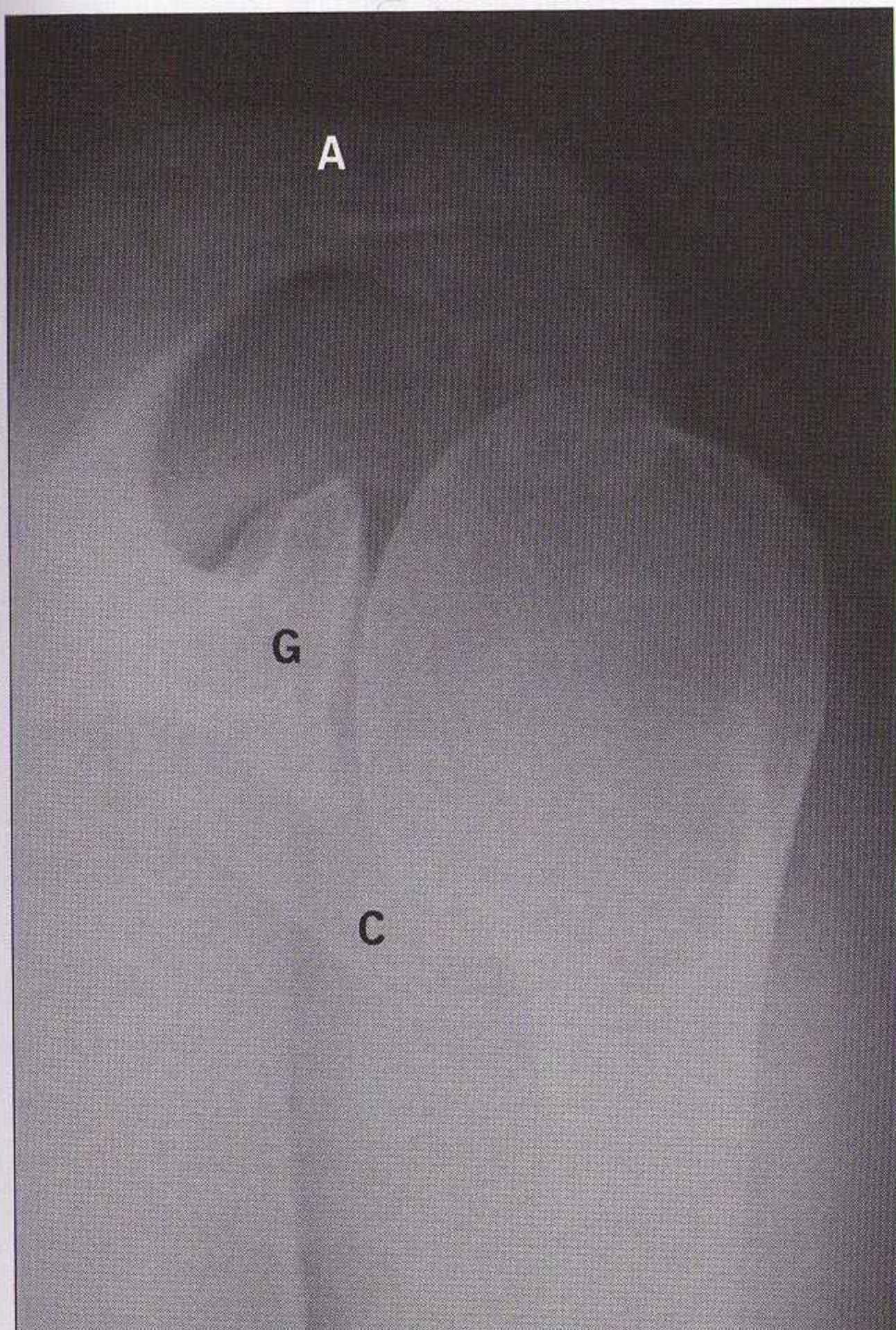


Figure 4.4 Incidence de profil de coiffe (Lamy). La tête humérale se projette en superposition de la cavité glénoïdale (G). L'image de l'Y est formée par la jonction de l'écaïlle de la scapula (B), la coracoïde (C) et l'épine de la scapula (S).



www.ispits.net

Figure 4.5 Incidence apicale oblique (incidence de Garth).
A : acromion ; C : coracoïde ;
G : cavité glénoïdale.

ANATOMIE

INCIDENCE DE FACE

- La tête humérale n'est pas ronde et symétrique. Son aspect ressemble à une crosse de canne (figures 4.1 et 4.6).

Note : l'aspect en crosse de canne est lié à la rotation externe de l'humérus lors de la réalisation du cliché. Cette position de la tête est importante à connaître pour le diagnostic des vraies et fausses luxations postérieures (voir « Piège », p. 84).

- Les surfaces articulaires de l'humérus et de la cavité glénoïdale (ou glène) sont parallèles (figures 4.1 et 4.6).
- Les corticales inférieures de l'acromion et de la clavicule doivent être alignées (figures 4.1 et 4.7). Une bonne analyse nécessite habituellement une lampe puissante ou un fenêtrage approprié.

INCIDENCE DE PROFIL AXIALE

Pour faciliter l'interprétation, ce cliché doit être orienté de manière à voir la cavité glénoïdale comme un support de balle de golf.

- L'humérus repose sur la cavité glénoïdale comme une balle de golf sur son support (figure 4.3).
- L'acromion et le processus coracoïde peuvent être assimilés à des doigts pointés vers l'avant.

INCIDENCE DE PROFIL DE LAMY (Y) [1-3]

Analyser cette incidence (figure 4.4) en se centrant sur la cavité glénoïdale.

- En avant, c'est la projection de la cage thoracique.
- Le pied de l'Y correspond à l'écaille de la scapula.
- Les bras de l'Y sont la coracoïde et l'épine de la scapula, l'épine se fusionnant avec l'acromion.
- Le point de jonction entre le pied et les deux bras de l'Y indique le centre de la cavité glénoïdale.
- Le centre de la tête humérale doit se projeter sur cette jonction entre le pied et les deux bras de l'Y.

INCIDENCE DE PROFIL APICALE OBLIQUE [4,5]

Elle montre très bien l'articulation glénohumérale et les pièces osseuses (figure 4.5).

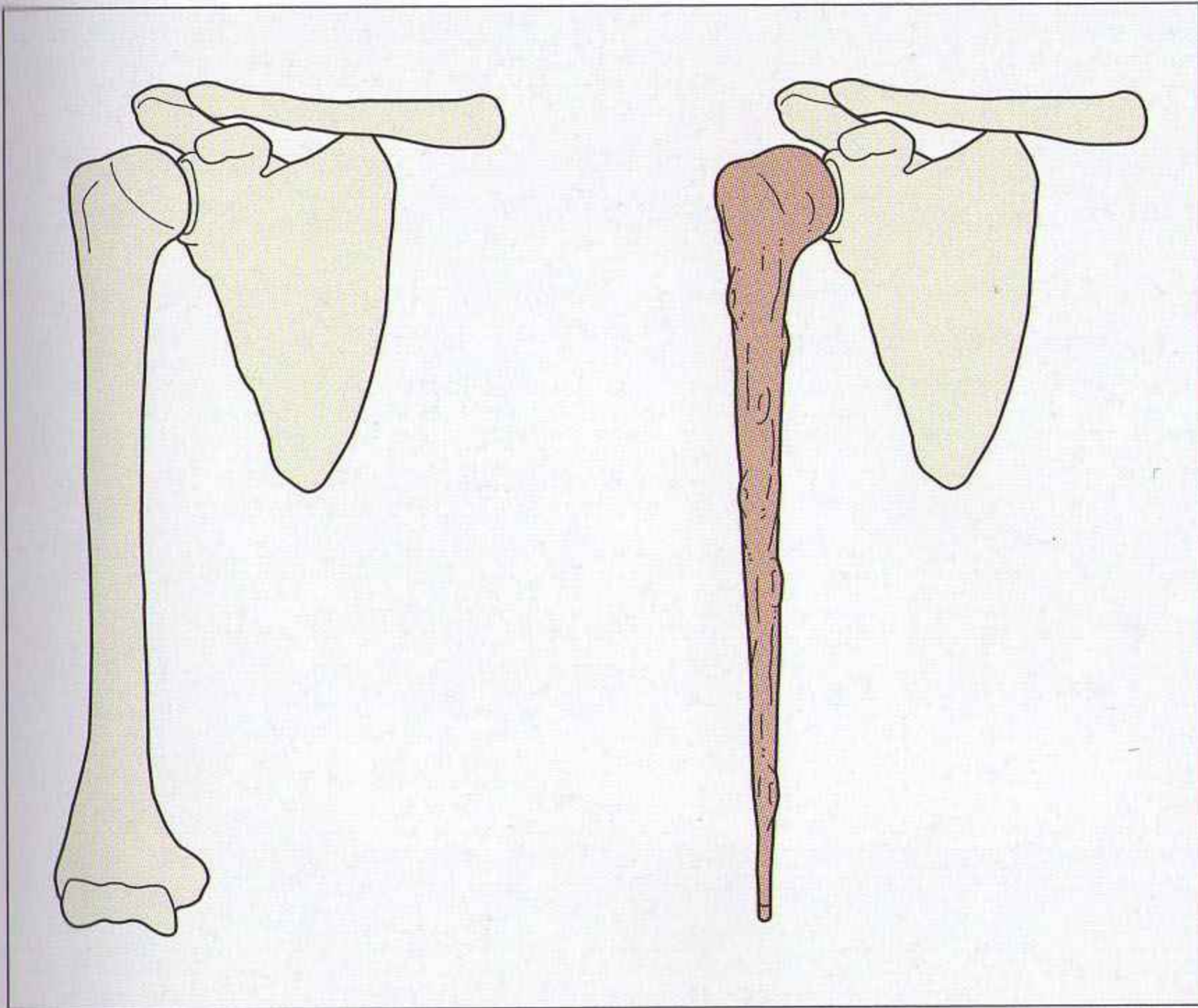


Figure 4.6 Sur l'incidence de face, la projection de la tête humérale ressemble à la crosse d'une canne.

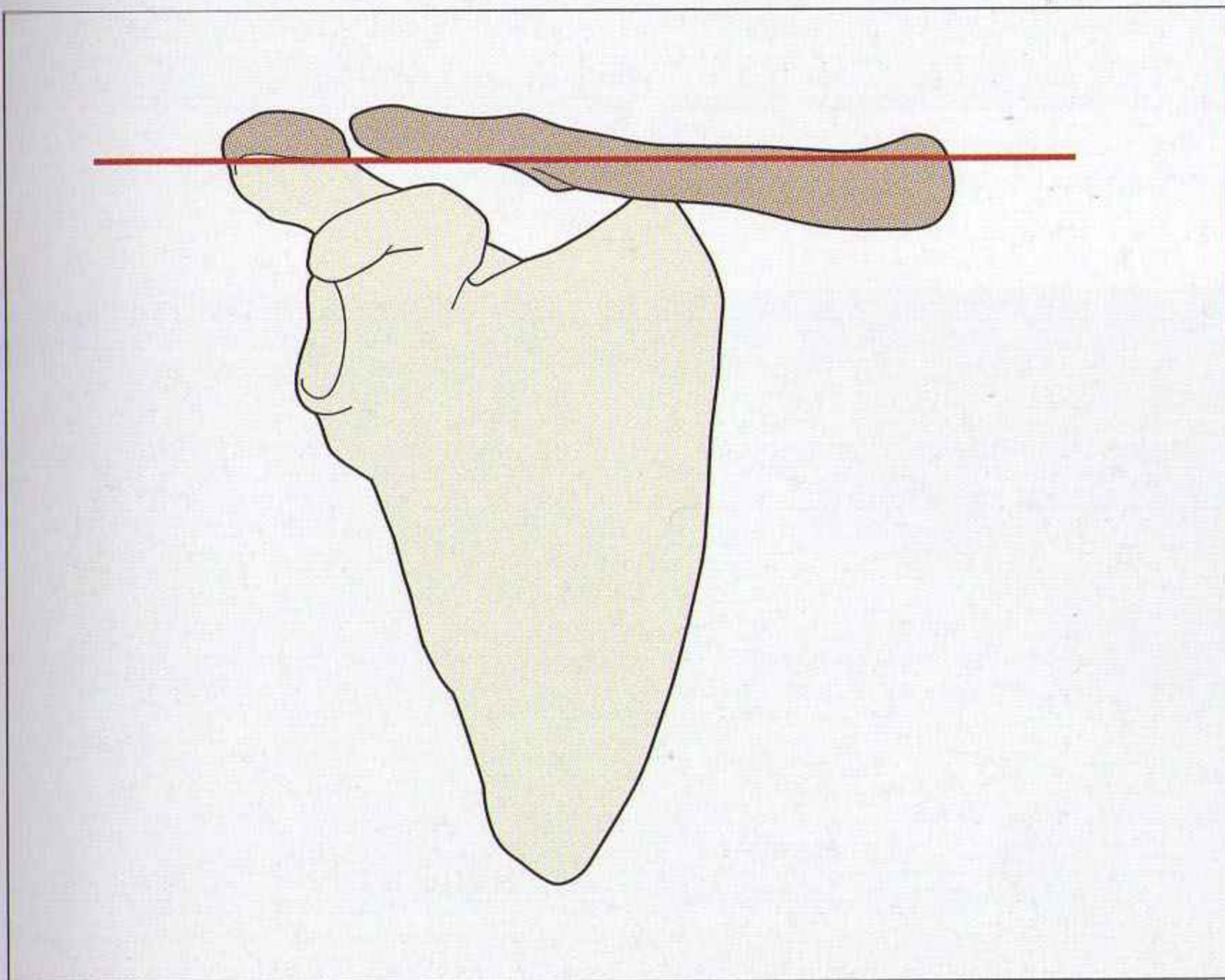


Figure 4.7 Articulation acromioclaviculaire normale : aspect le plus fréquent.

VARIANTES DE LA NORMALE

- Sur l'incidence de face, en cas de squelette en croissance, la plaque de croissance de la tête humérale est orientée en oblique, et apparaît comme deux lignes radiotransparentes (figure 4.8). Chacune de ces lignes peut être confondue avec une fracture.
- Les extrémités de l'acromion et du processus coracoïde s'ossifient à partir de noyaux séparés. Chez l'enfant, elles apparaissent comme de petits os séparés qui peuvent être confondus avec des fragments fracturaires, en particulier sur l'incidence axiale (figure 4.9). Rarement, ces noyaux persistent chez l'adulte.



Figure 4.8 Lignes épiphysaires normales chez un garçon de 14 ans.

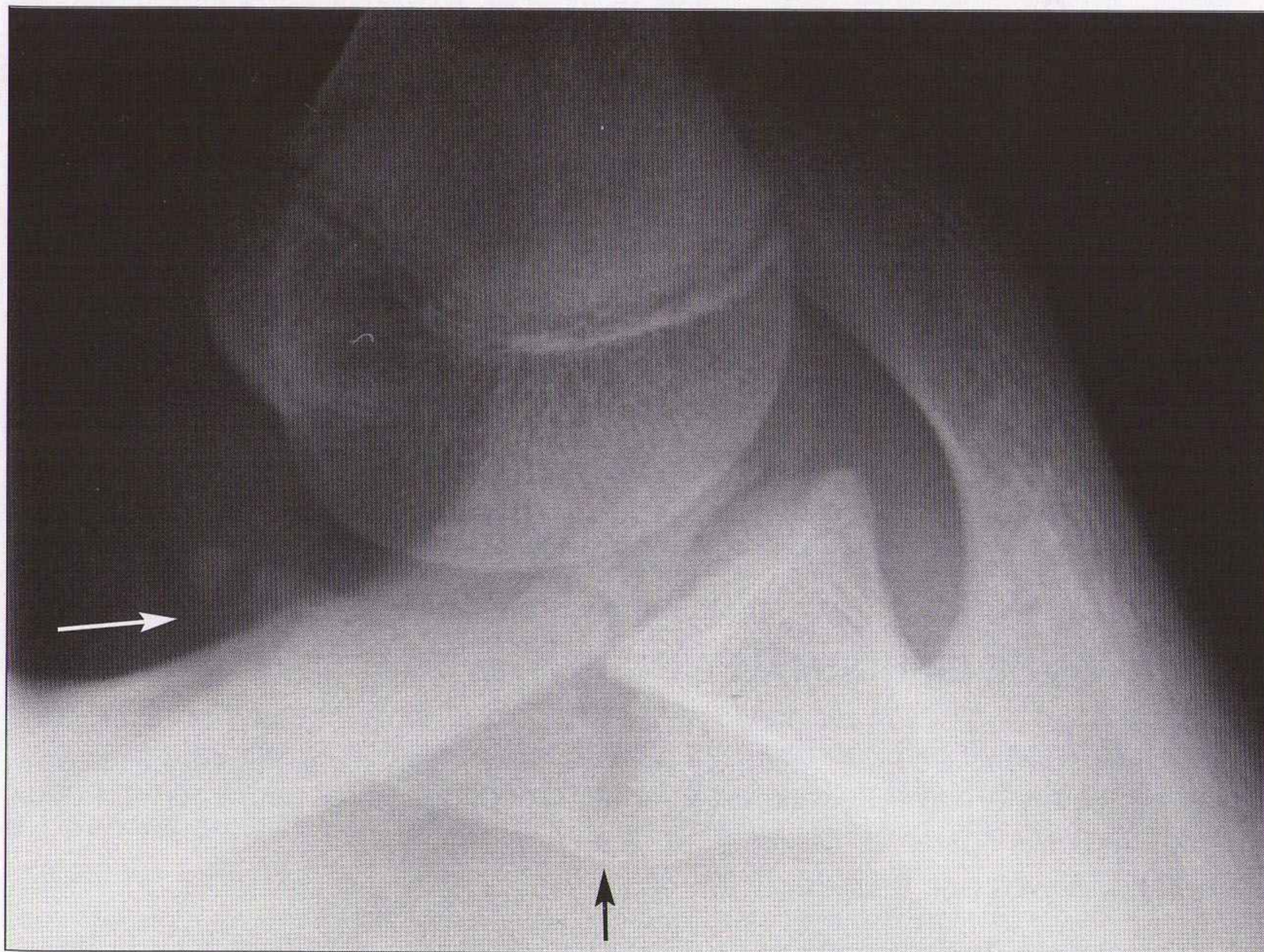


Figure 4.9 Incidence axiale chez un adolescent : noyau d'ossification secondaire normal (flèche blanche) de l'extrémité de la coracoïde et ligne épiphysaire de la base de la coracoïde (flèche noire). Ces aspects peuvent être confondus avec des fractures.

TRAUMATISMES

FRACTURES ET LUXATIONS FRÉQUENTES

- Du col chirurgical de l'humérus et du tubercule majeur (figure 4.10).
- De la tête humérale et/ou de la berge de la cavité glénoïdale. Complications fréquentes de la luxation antérieure (figures 4.11 et 4.12).
- Clavicule : le siège de la fracture dépend habituellement de l'âge. Avant 20 ans, la majorité des fractures intéressent le tiers moyen. Les fractures du tiers externe [6] prédominent après 20 ans (figure 4.13).



Figure 4.10 *Fracture comminutive du col chirurgical et du tubercule majeur de l'humérus.*

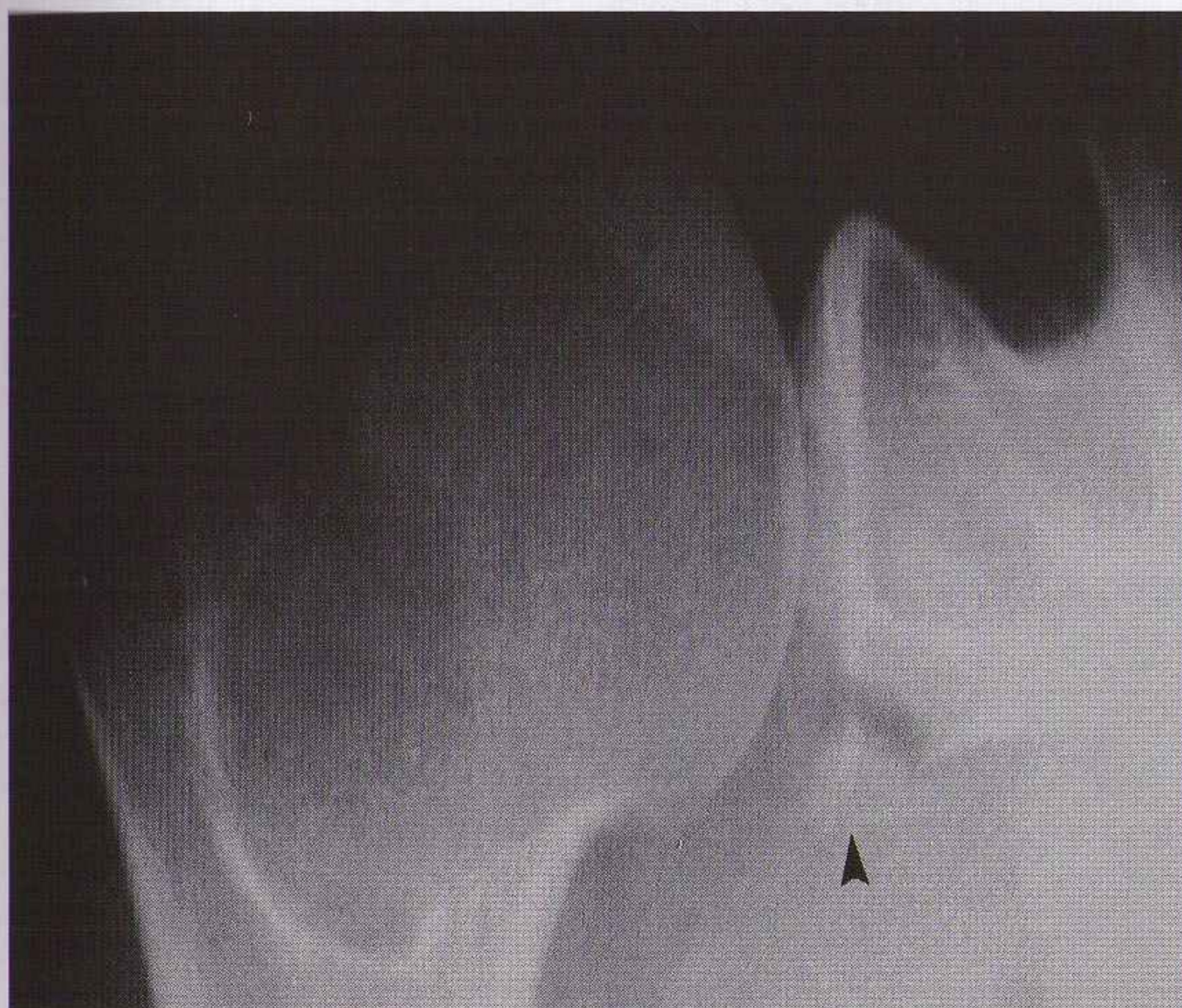


Figure 4.11 *Une complication fréquente de la luxation antérieure : la fracture de la cavité glénoïdale, visible ici sur l'incidence apicale oblique (tête de flèche).*



Figure 4.12 Une complication fréquente de la luxation antérieure : la fracture du tubercule majeur de l'humérus.

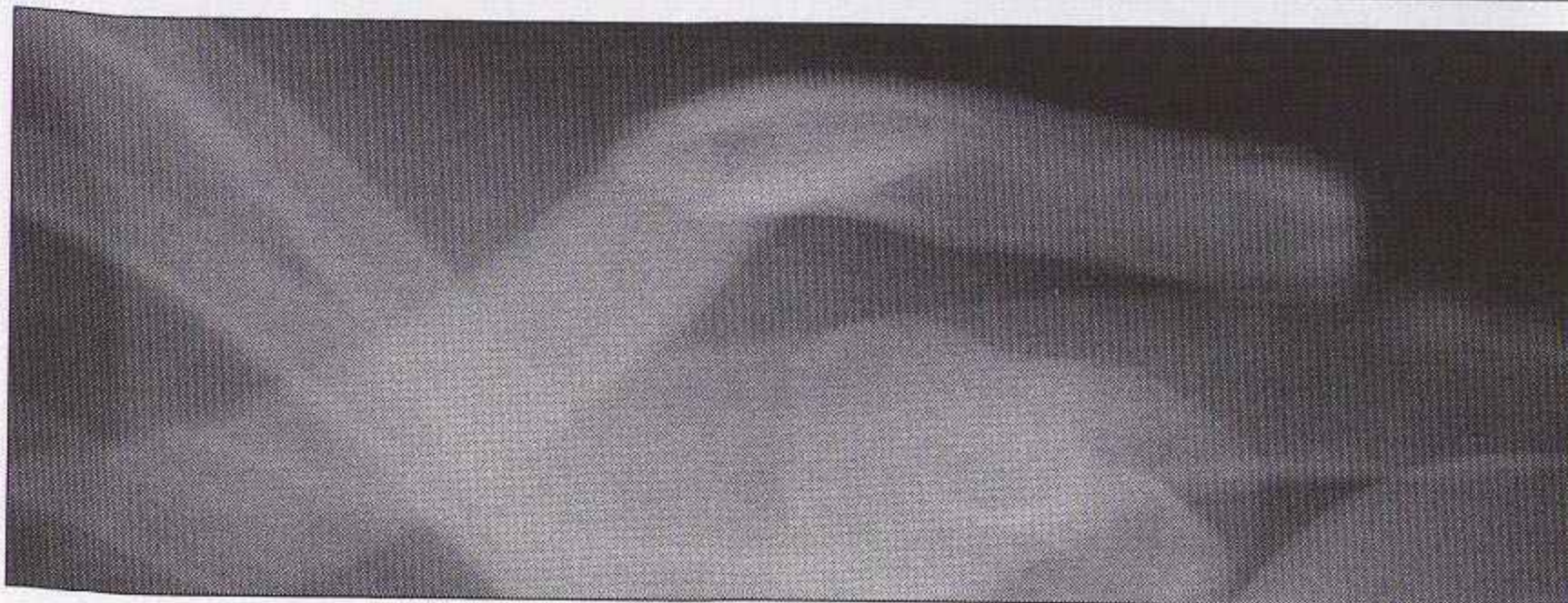
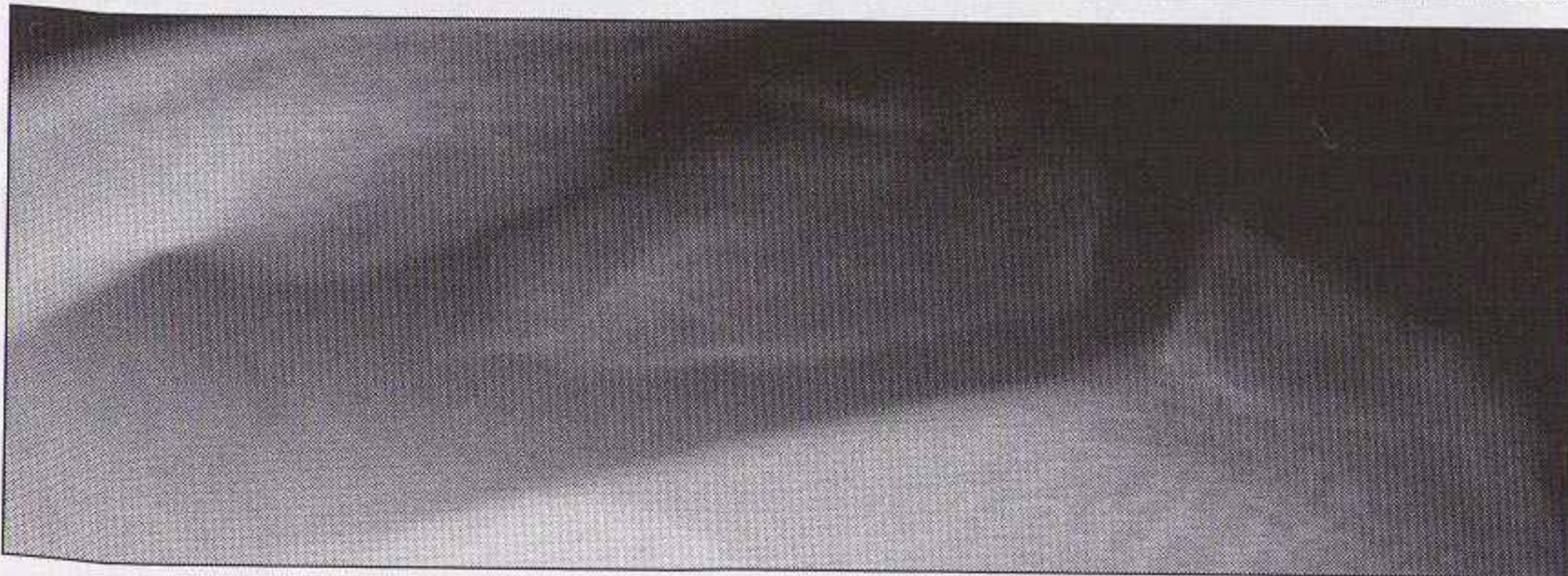
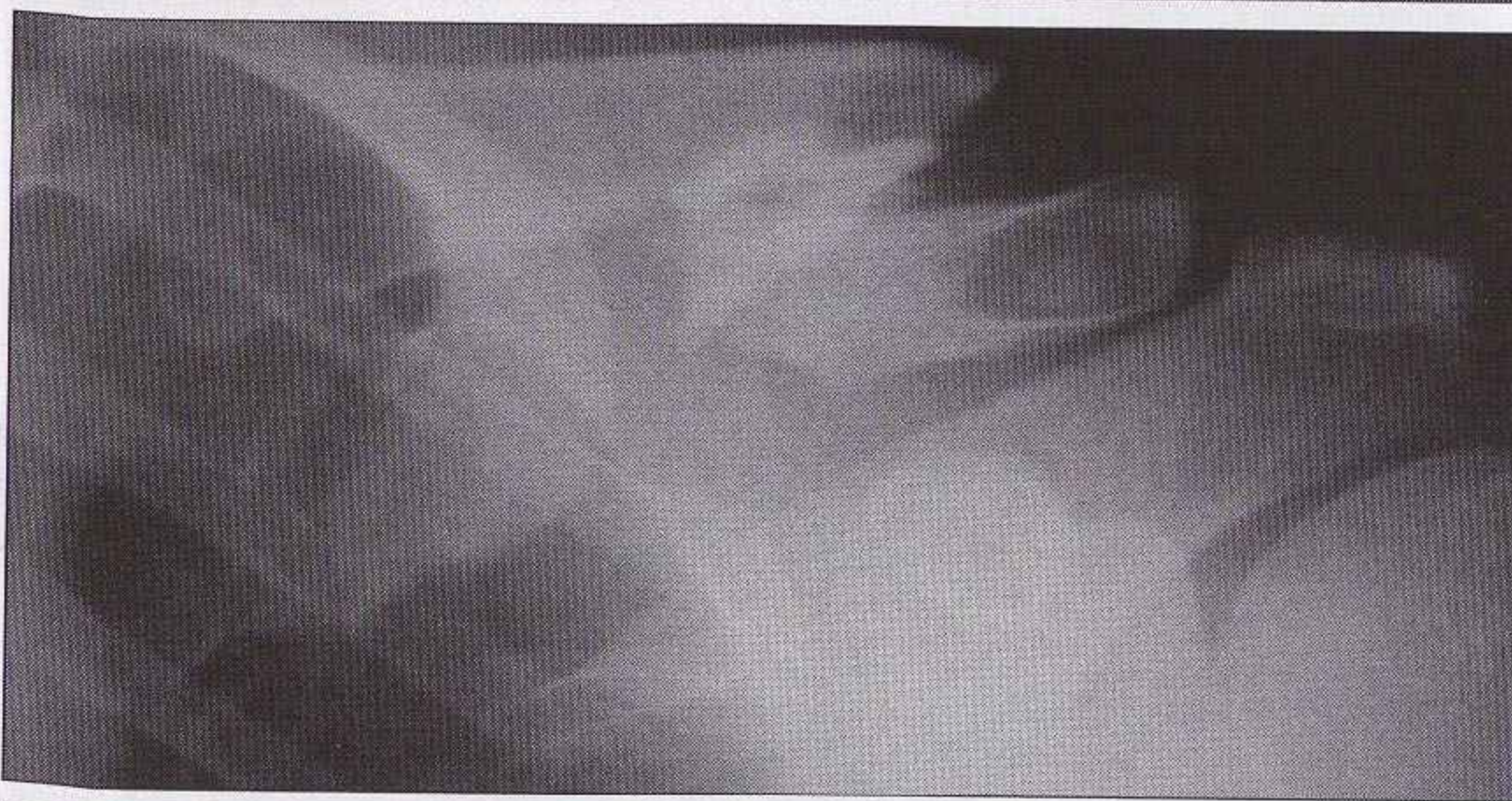


Figure 4.13 Fractures de la clavicule : la plupart des fractures intéressent le tiers moyen, quelques-unes le tiers externe. Elles sont presque toujours de diagnostic facile.

LUXATION ANTÉRIEURE

www.ispits.net

- Très fréquente : plus de 95 % des luxations glénohumérales.
- Les aspects suivants sont typiques (figures 4.14 à 4.17) :
 - la tête humérale se projette sous le processus coracoïde sur le cliché de face ;
 - les incidences axiale et apicale oblique montrent la balle de golf (tête humérale) en avant du support (cavité glénoïdale) ;
 - l'incidence Y montre le déplacement antérieur de la tête humérale. Celle-ci ne se projette plus sur la cavité glénoïdale (le centre du Y).

Note :

- Toujours rechercher sur les deux incidences un fragment osseux détaché de la berge de la glène ou de la partie postérieure de la tête de l'humérus (figures 4.11 et 4.12). Ces fractures associées sont fréquentes. Un fragment osseux intra-articulaire risque d'empêcher une réduction satisfaisante.
- Les fractures et déformations souvent associées sont parfois décrites de manière éponyme :
 - l'encoche de Hill-Sachs ou de Malgaigne correspond à une fracture-impaction de la région postéroexterne de la tête humérale ;
 - la lésion de Bankart est une fracture de la berge antérieure de la glène.
- Après la manœuvre de réduction de la luxation, il faut toujours réaliser une incidence de face afin de confirmer la bonne réduction.

Piège : Pseudosubluxation : après un traumatisme, une hémarthrose refoule la tête humérale vers le bas. Mais la tête humérale ne se déplace pas en interne. Le déplacement inférieur risque d'être interprété à tort comme une luxation (figure 4.18). La tête humérale reviendra en position anatomique en une à deux semaines, après résorption de l'hémarthrose.

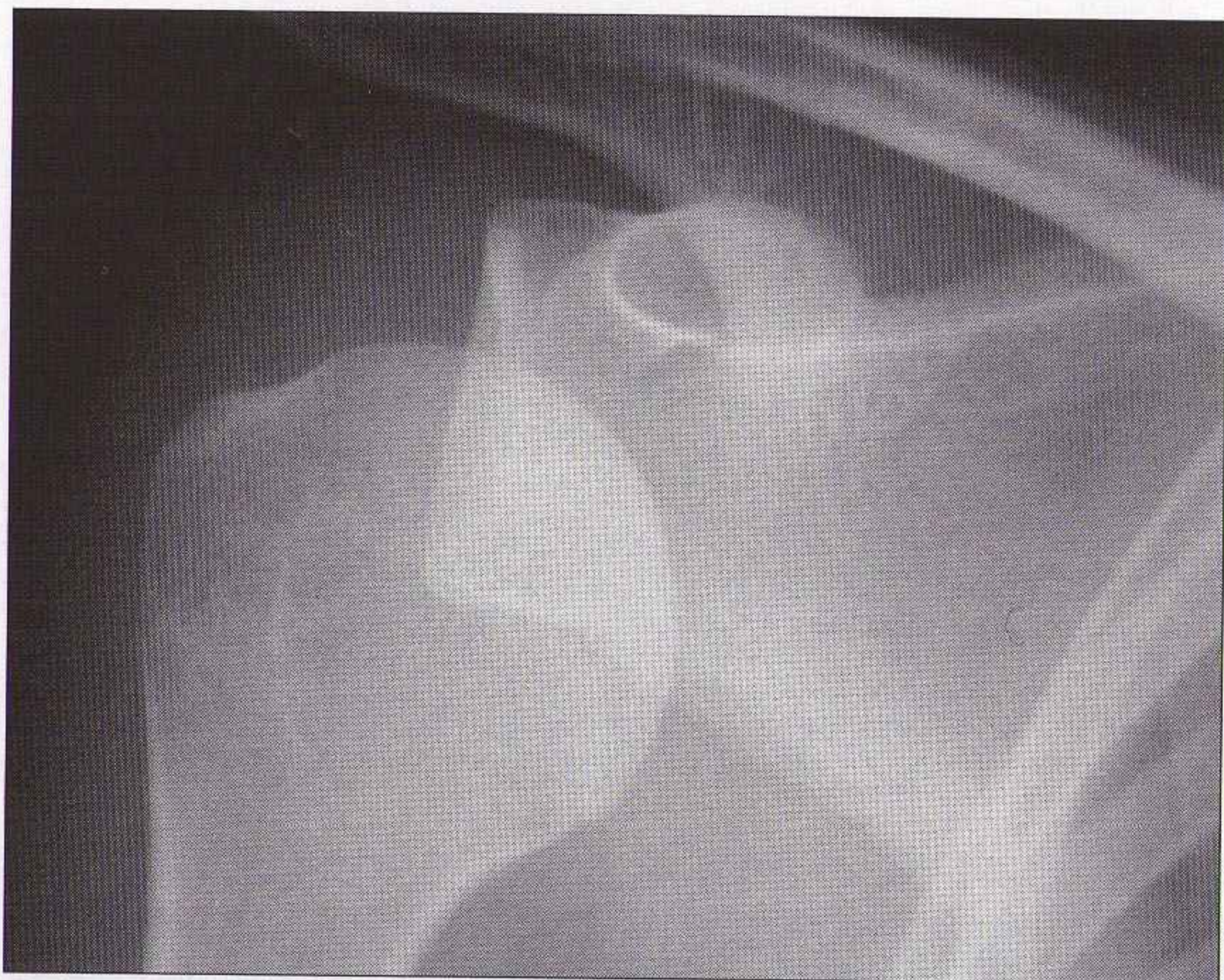


Figure 4.14 Luxation antérieure, aspect typique sur l'incidence de face : la position sous-coracoïdienne de la tête humérale est caractéristique.



Figure 4.15 Luxation antérieure, incidence axiale : la tête humérale (balle de golf) est en avant de la cavité glénoïdale (le support). L'acromion et la coracoïde (les doigts) sont dirigés vers l'avant.

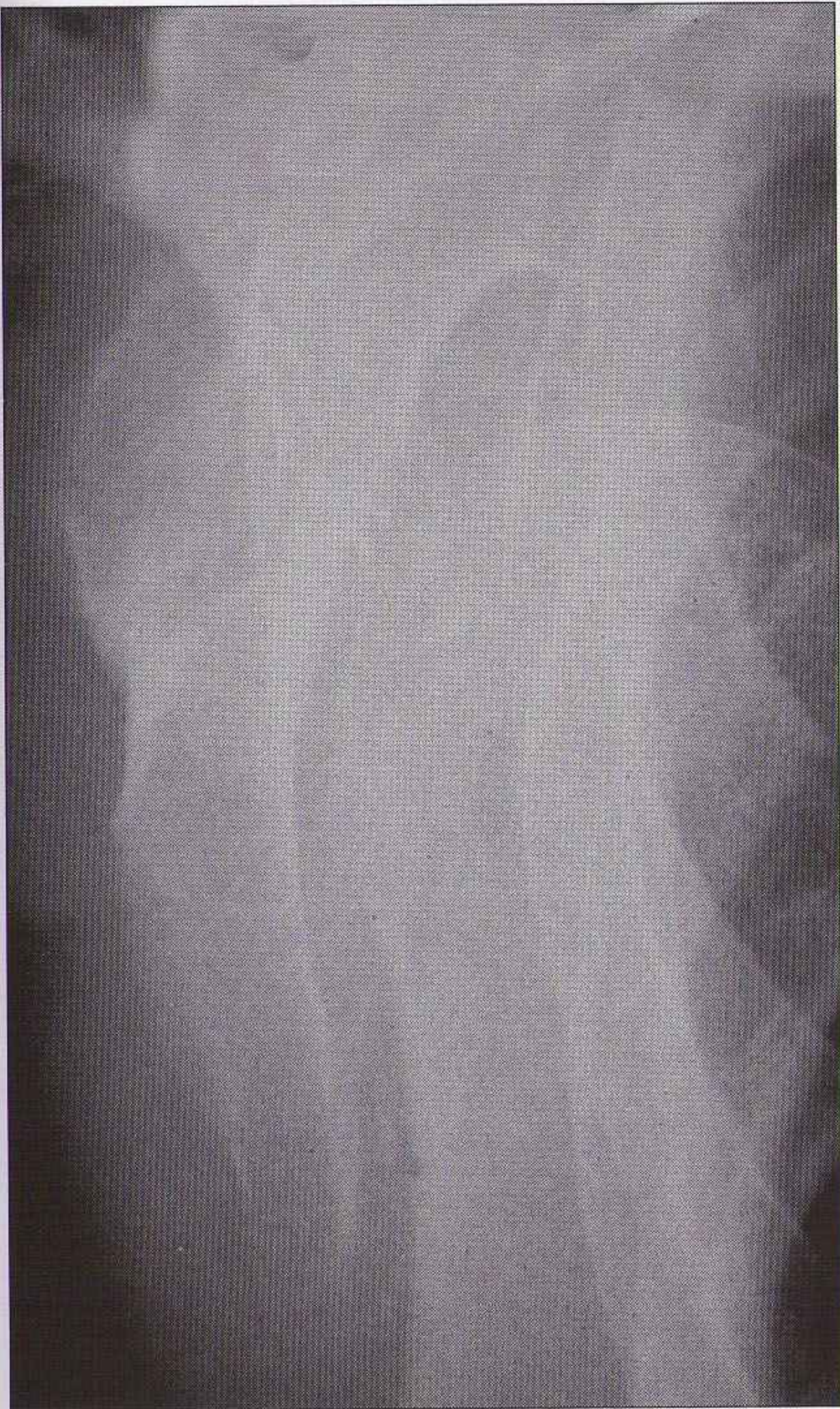


Figure 4.16 Luxation antérieure, incidence de profil de coiffe (Lamy) : la tête humérale est en avant de la cavité glénoïdale, le centre du Y.

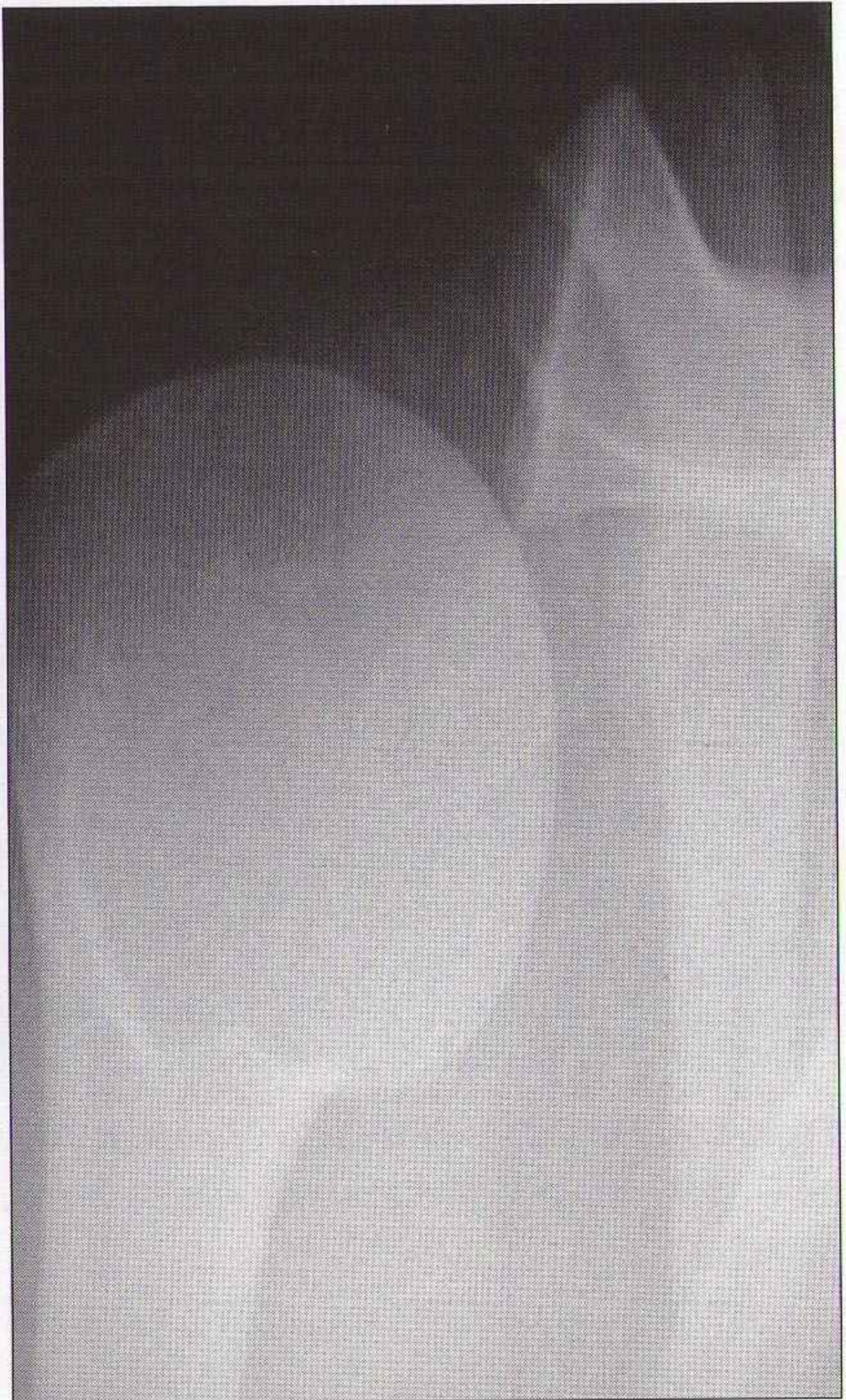


Figure 4.17 Luxation antérieure, incidence axiale : la tête humérale est en avant de la cavité glénoïdale. Comparer l'aspect avec la position normale de la tête humérale en figure 4.5.



Figure 4.18 Piège : Ce n'est pas une luxation, mais une fracture comminutive du col chirurgical de l'humérus. La tête humérale est déplacée vers le bas, mais pas vers l'avant. Ce déplacement est lié à une hémarthrose qui refoule la tête humérale. La deuxième incidence confirmera que la tête humérale n'est pas déplacée vers l'avant ni vers l'arrière. La tête humérale reviendra en position anatomique après quelques jours et la résorption de l'hémarthrose.

FRACTURES ET LUXATIONS RARES

Scapula

Les fractures de la scapula sont souvent méconnues (figure 4.19). Les deux incidences doivent être analysées très soigneusement.

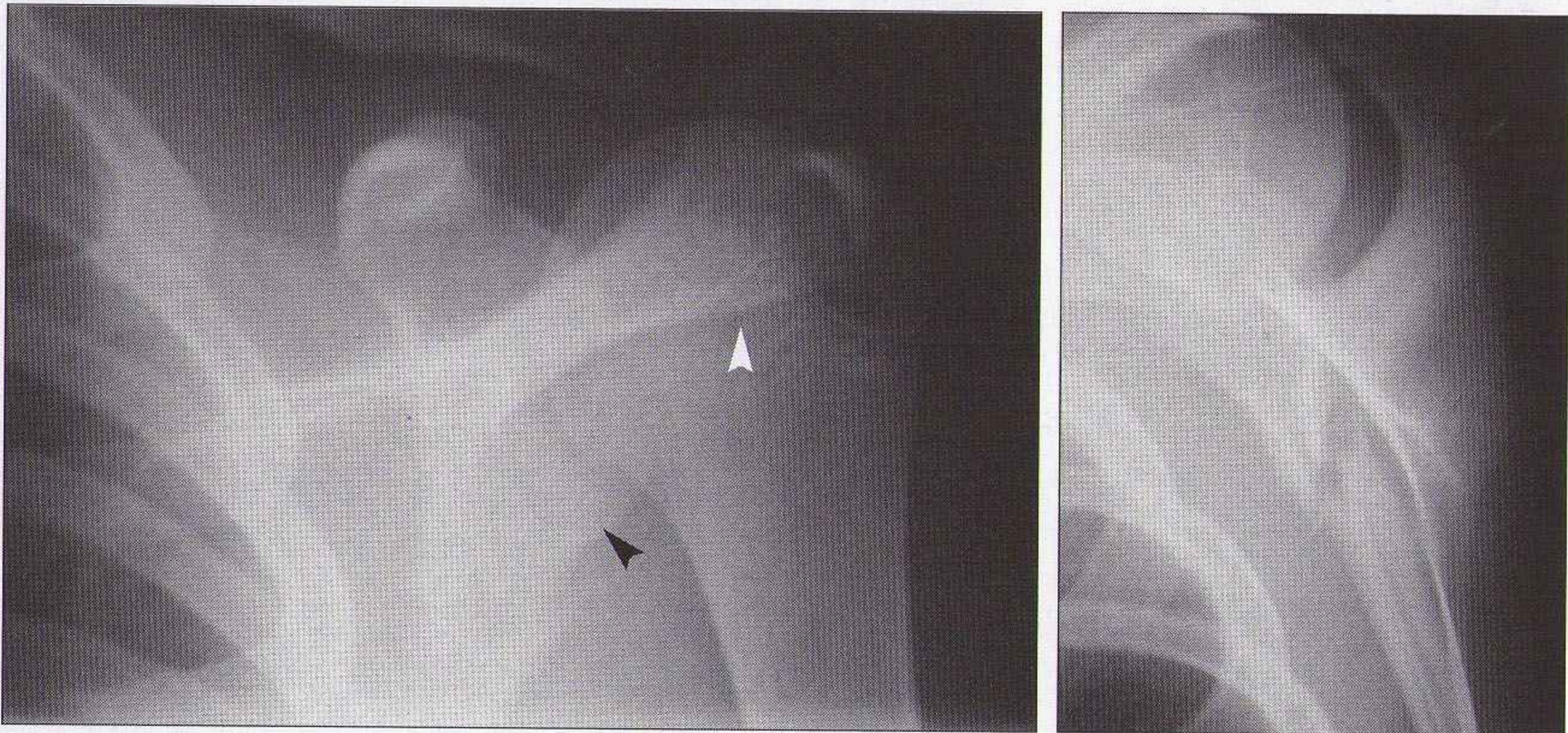


Figure 4.19 Adolescent : aspect normal de l'articulation glénohumérale. La fracture du corps de la scapula avait été méconnue (flèche noire). Plaque de croissance normale (flèche blanche).

LUXATION POSTÉRIEURE

- Rare : moins de 5 % des luxations de l'épaule. 50 % sont méconnues sur les radiographies initiales [7,8].
- Le plus souvent après une contraction musculaire brutale provoquée par une crise convulsive (comitialité, épilepsie) ou un choc électrique.
- Les aspects suivants sont typiques (figures 4.20 à 4.23) :
 - *sur l'incidence de face*, la tête humérale apparaît souvent symétrique ou arrondie, avec un aspect d'ampoule électrique. C'est la rotation interne de l'humérus qui donne cet aspect d'ampoule électrique. L'impossibilité de tourner le bras en rotation externe est typique de la luxation postérieure ;
 - *sur le profil de coiffe*, le centre de la tête humérale se projette en arrière de la jonction des deux bras de l'Y ;
 - *sur le profil axial et le profil apical*, la balle de golf (tête de l'humérus) se projette en arrière de son support (glène).

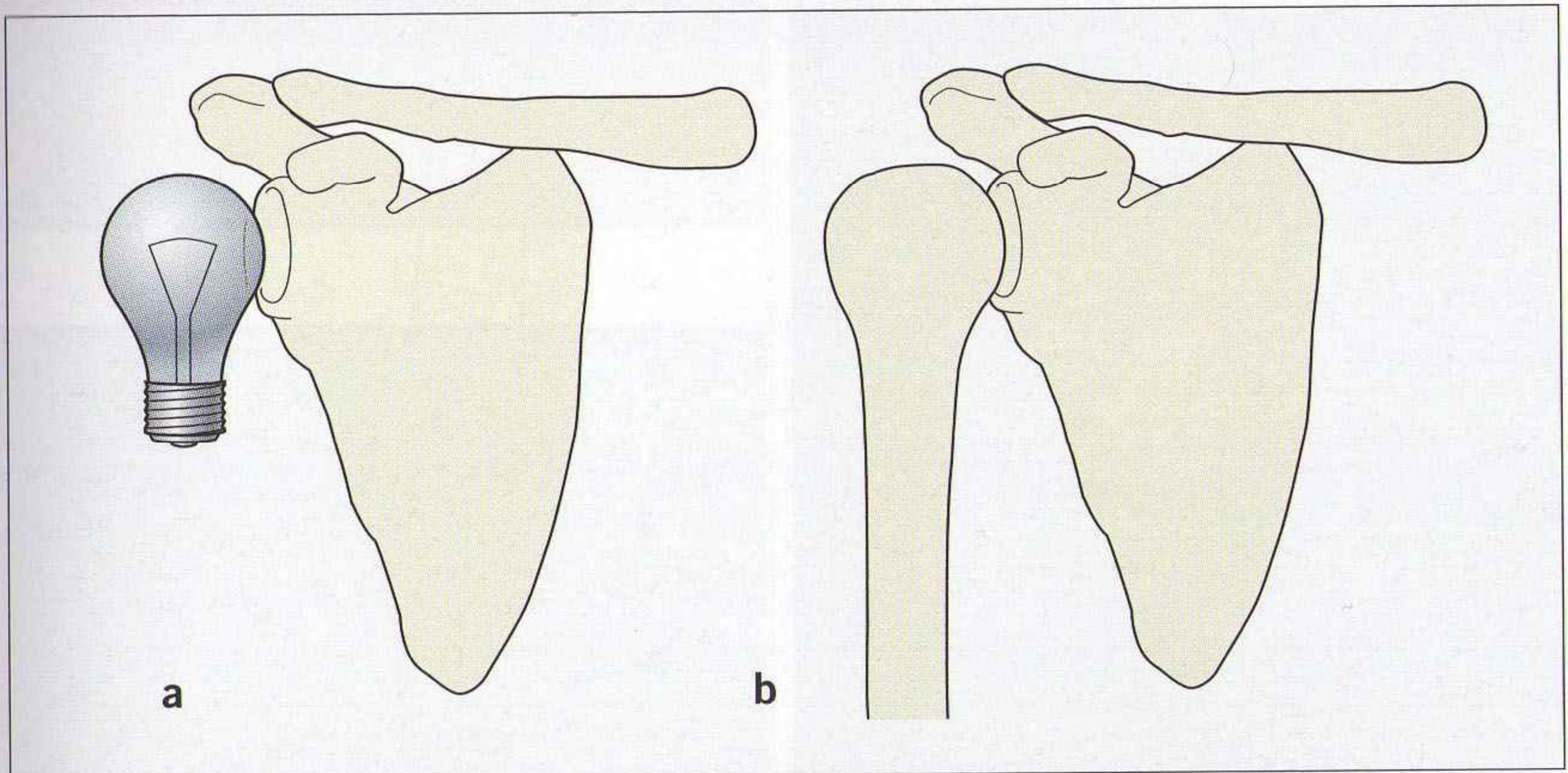
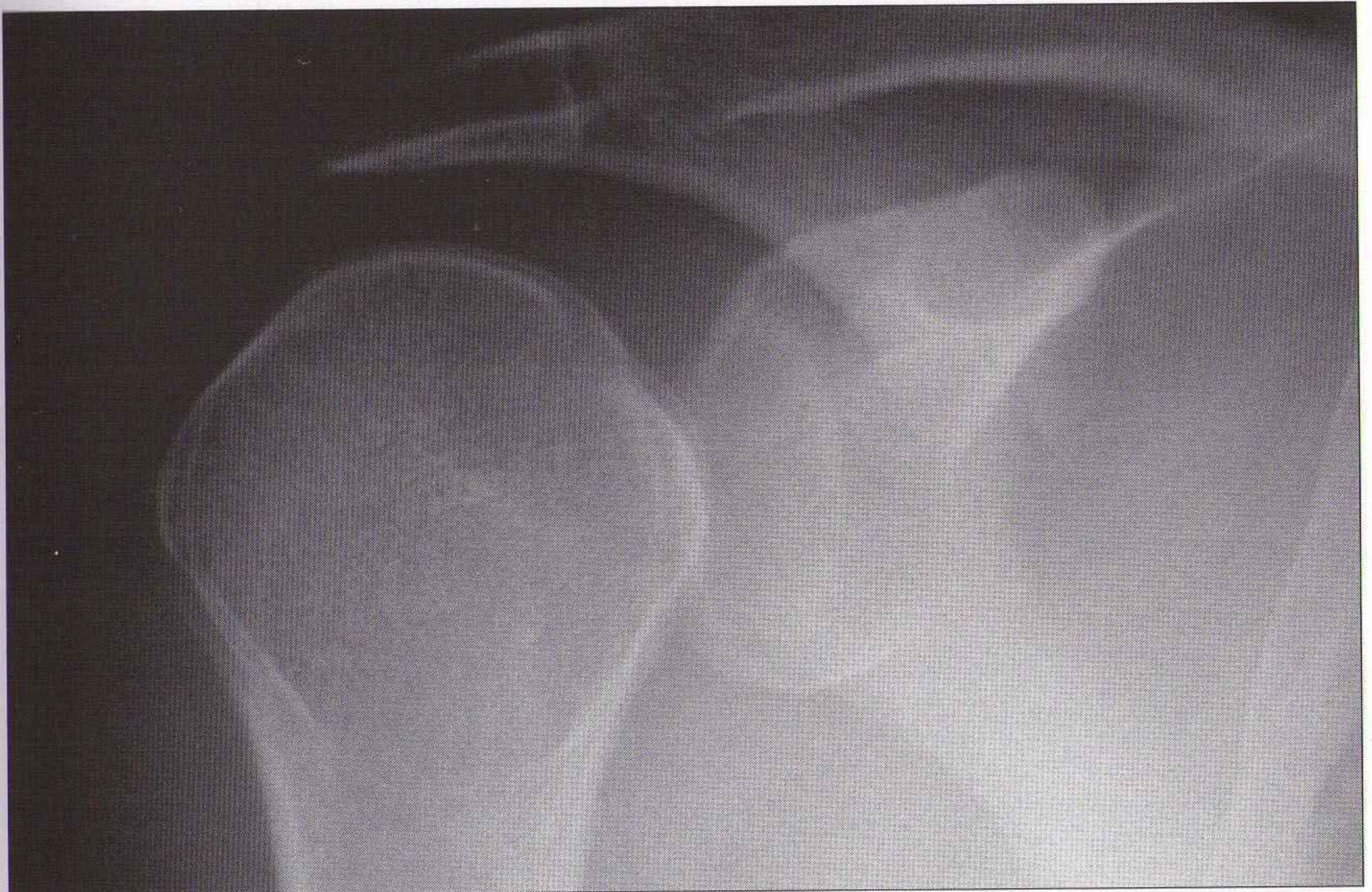


Figure 4.20 Luxation postérieure. **(a)** Face. La tête humérale apparaît souvent (mais pas toujours) en forme d'ampoule électrique **(b)**, et non pas de crosse de canne.

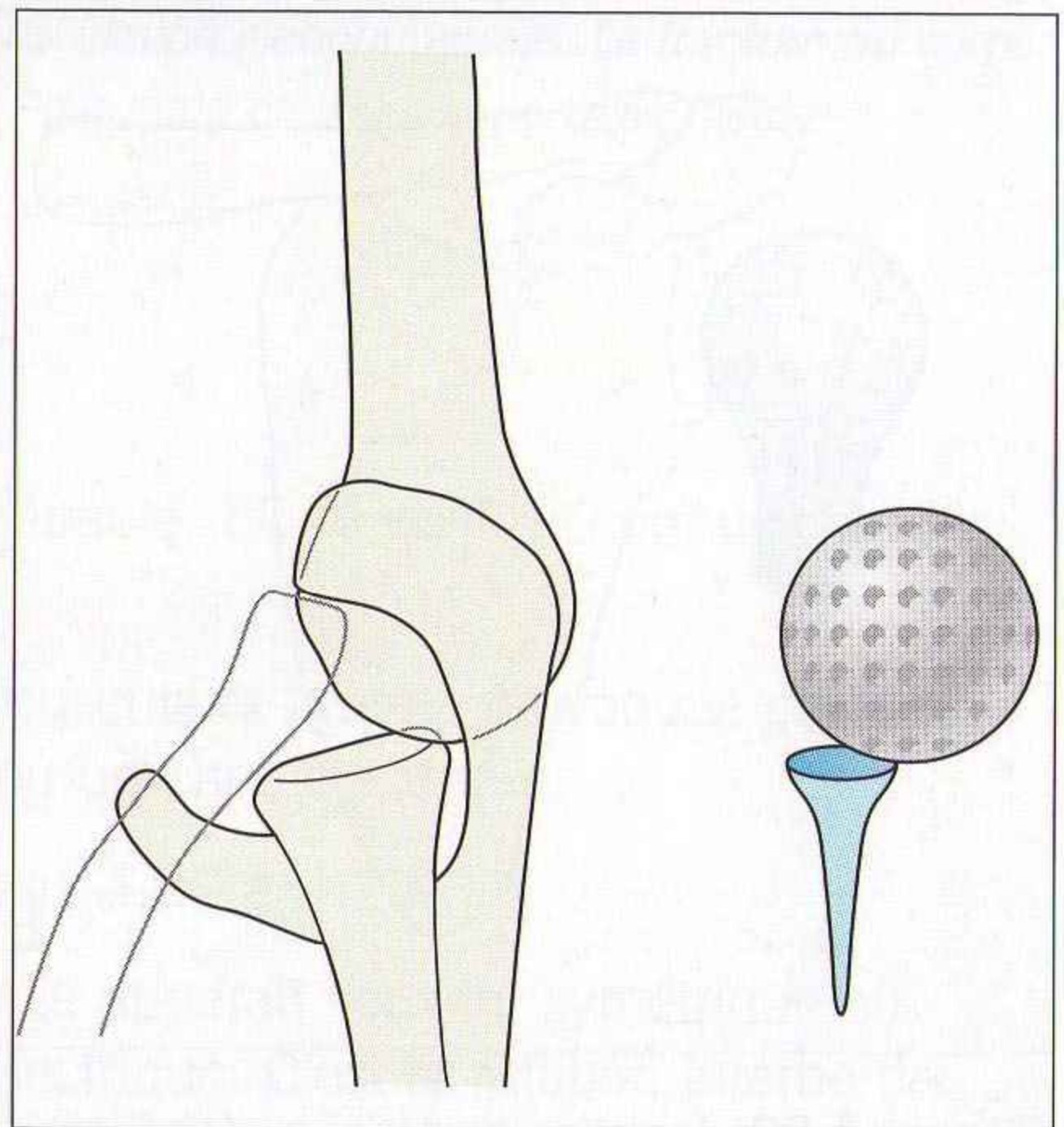
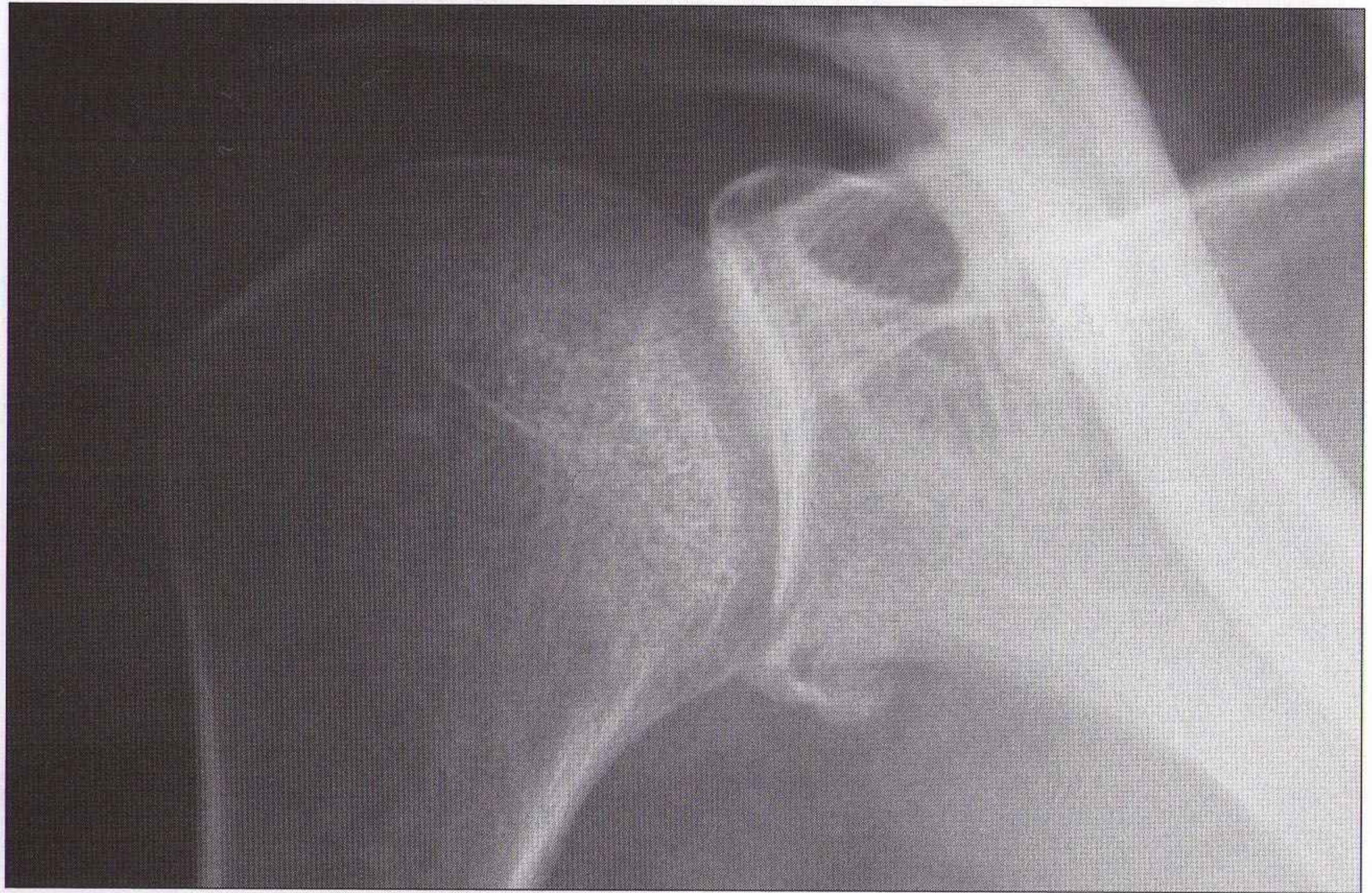


Figure 4.21 Luxation postérieure : chez ce patient, la tête humérale a l'aspect d'une crosse de canne sur l'incidence de face. Cependant, sur l'incidence axiale, la tête humérale est en arrière de la cavité glénoïdale – la balle de golf est en dehors de son support.

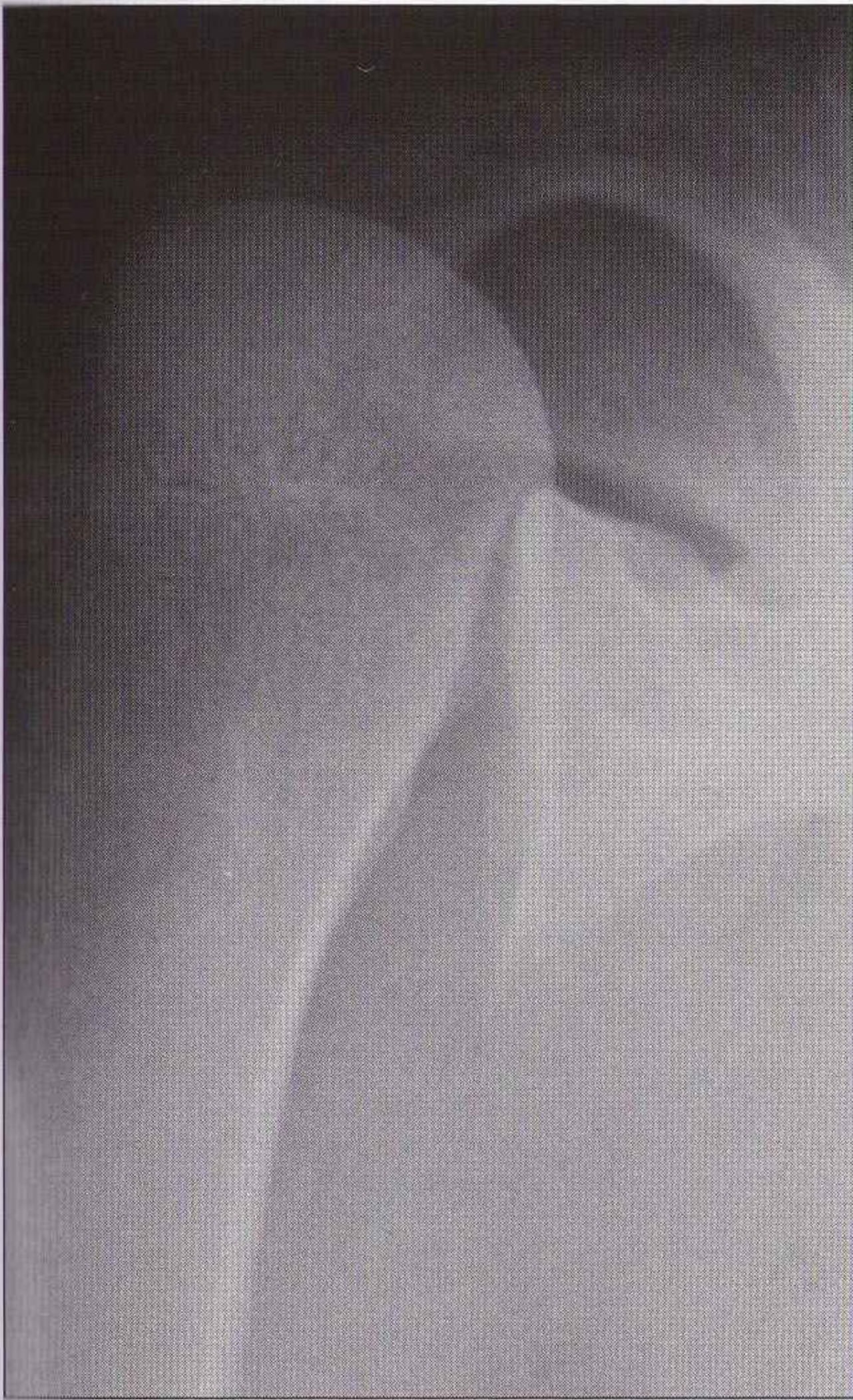


Figure 4.22 Luxation postérieure, incidence axiale oblique : la tête humérale est en arrière de la cavité glénoïdale.

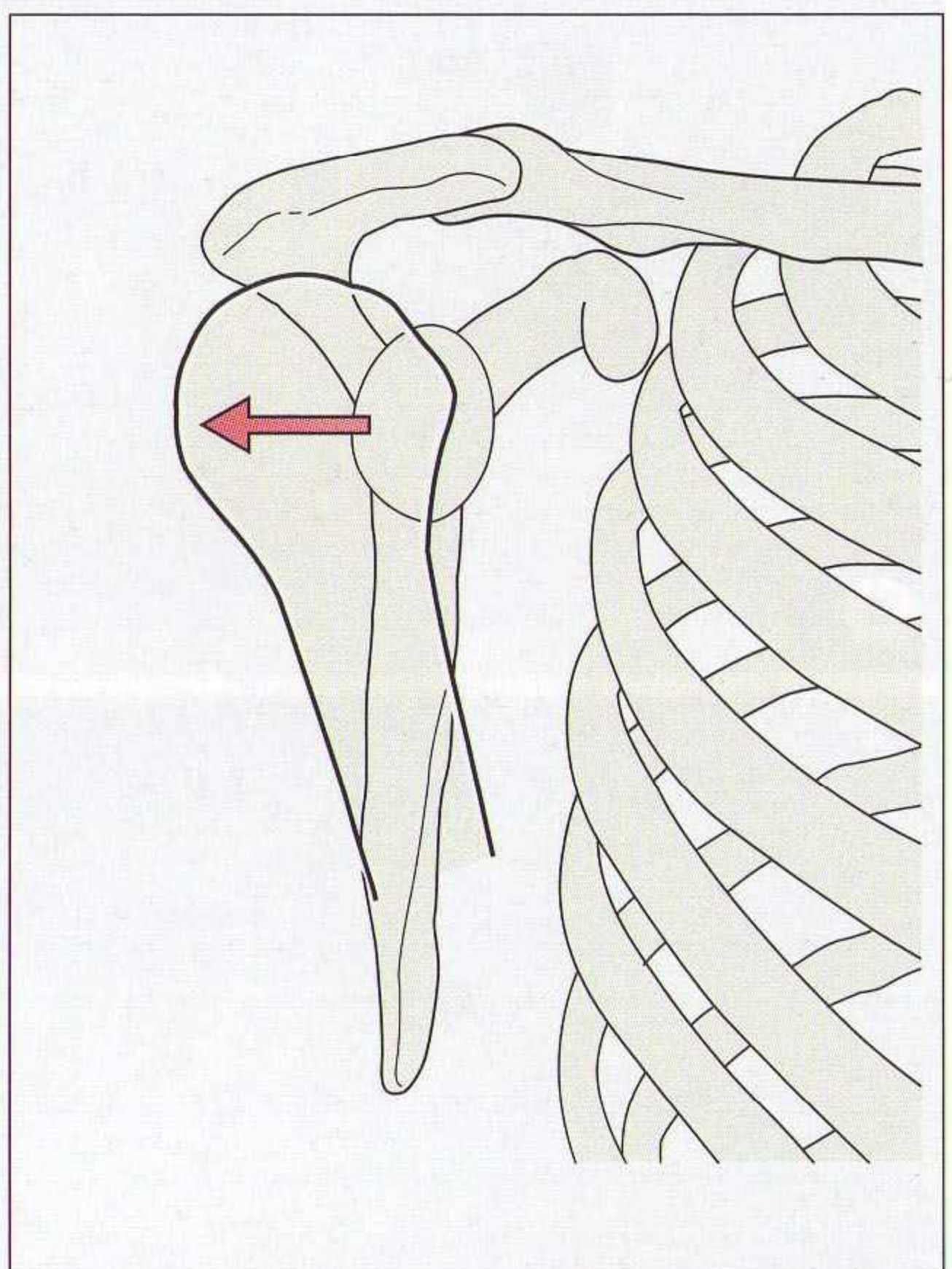
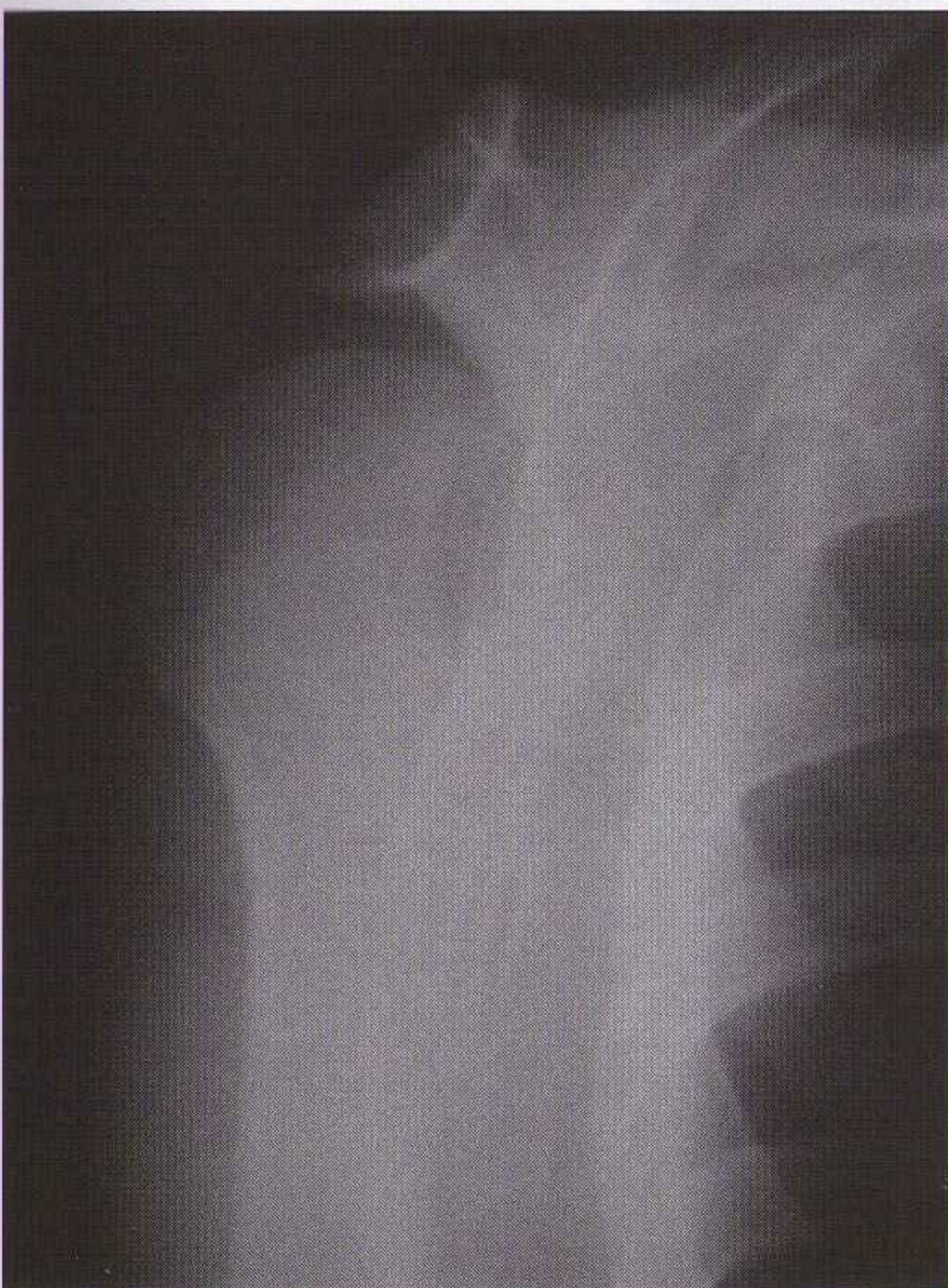


Figure 4.23 Luxation postérieure, incidence de profil de coiffe (Lamy) : la tête humérale est en arrière de la cavité glénoïdale (le centre du Y).

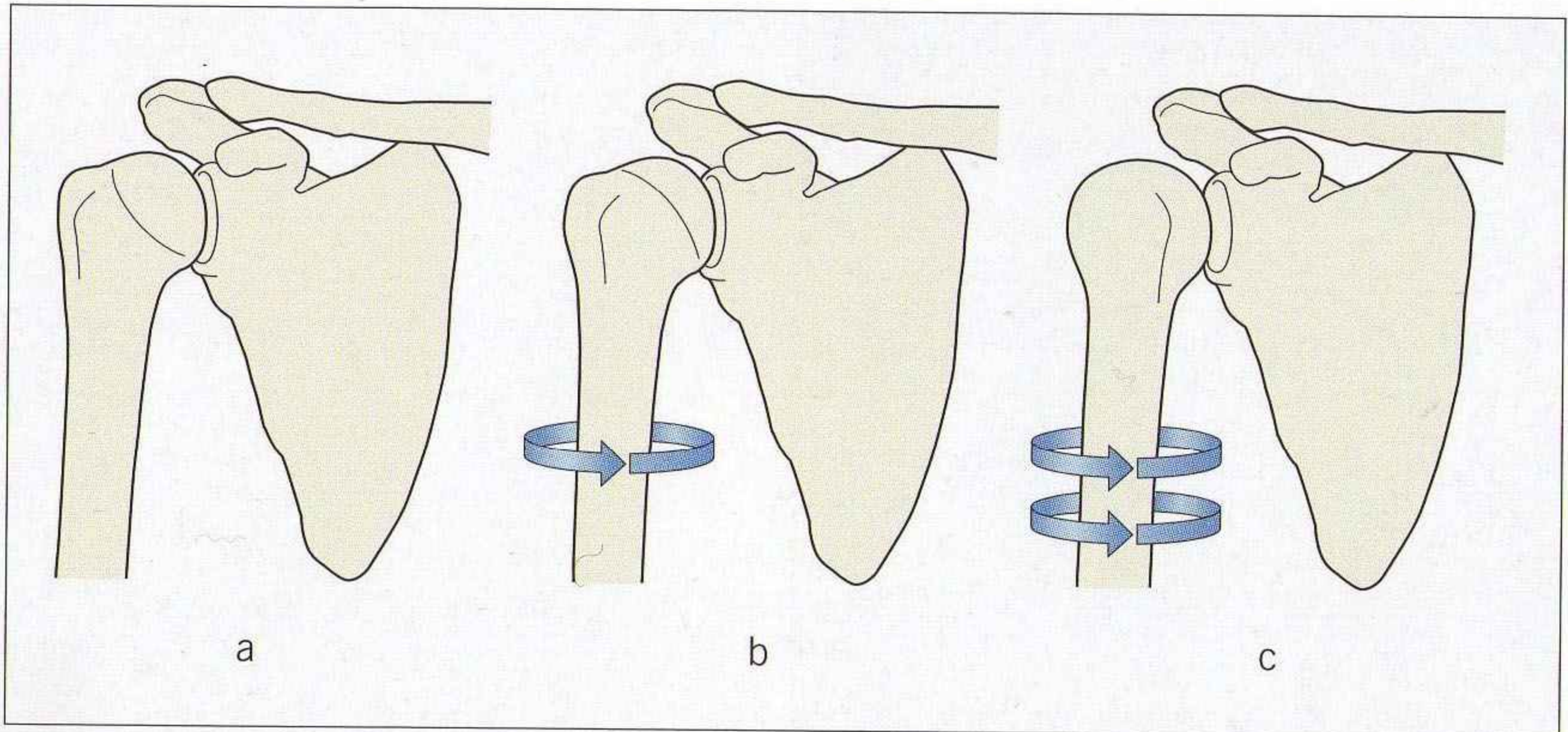


Figure 4.24 Piège : influence de la rotation interne sur l'aspect du contour de la tête humérale. Les radiographies de face sont réalisées en général avec un humérus en légère rotation externe, ce qui explique l'aspect en crosse de canne comme en **(a)**. Cependant, en cas de traumatisme, l'articulation est parfois si douloureuse que le patient maintient son bras en rotation interne. Dans ce cas, la tête peut ressembler à une ampoule électrique **(b, c)**, l'aspect simulant une luxation postérieure. La vérification de la position de la tête humérale sur la seconde incidence permet d'éviter une erreur d'interprétation.



www.ispits.net

Figure 4.25 Piège : l'aspect en ampoule électrique de la tête humérale **(a)** n'est pas lié à une luxation postérieure, mais à un maintien du bras en rotation interne (position antalgique). Un nouveau cliché **(b)** en légère rotation externe montre un aspect normal en crosse de canne.

TRAUMATISMES DE L'ARTICULATION ACROMIOCLAVICULAIRE

- Lésions fréquentes.
- Analyser cette articulation sur l'incidence d'épaule de face.
- Ne pas analyser l'articulation acromioclaviculaire sur les autres incidences, car l'aspect est souvent trompeur.
- La taille de l'interligne normal est variable et dépend, entre autres, de l'angulation du rayon directeur. Dans un contexte traumatique, un interligne de plus de 8 mm est suspect, mais certains adultes ont un interligne normal de 8–10 mm.
- Clé diagnostique : la corticale inférieure de l'acromion et la corticale inférieure de la clavicule doivent être alignées (figures 4.26 et 4.27).
- Une subluxation se traduit par un décalage entre la corticale inférieure de l'acromion et celle de la clavicule (figures 4.26 et 4.28).
- Certains aspects radiographiques sont douteux. Chez ces patients, une incidence de face antéropostérieure des deux épaules en charge (un poids dans chaque main) permet de confirmer ou d'exclure une luxation acromioclaviculaire. Cette incidence comparative permet d'analyser le côté traumatisé et le côté non traumatisé (figure 4.27).

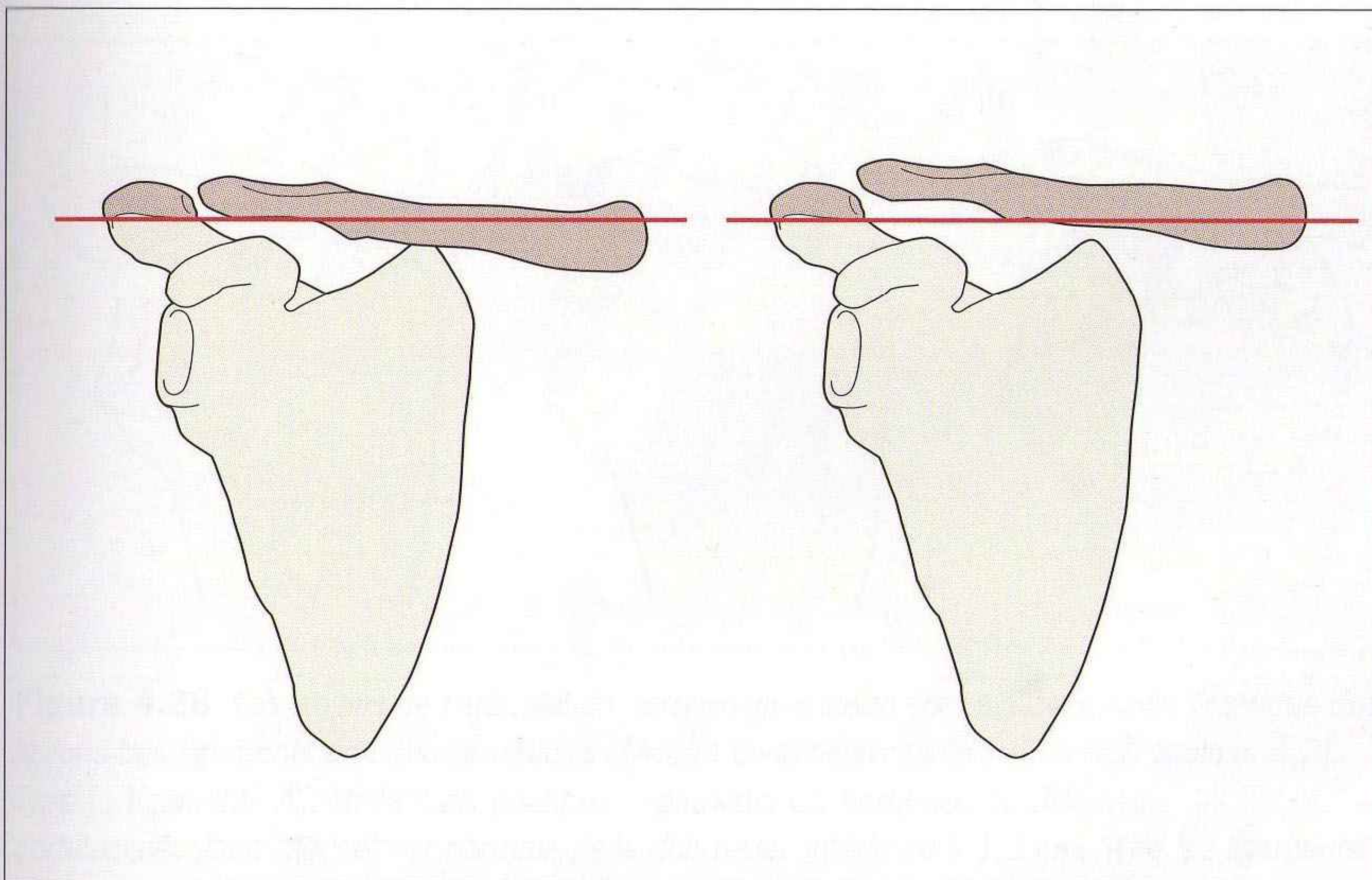


Figure 4.26 Aspect normal et anormal de l'alignement des surfaces inférieures de l'acromion et de la clavicule : normal à gauche, subluxation à droite.

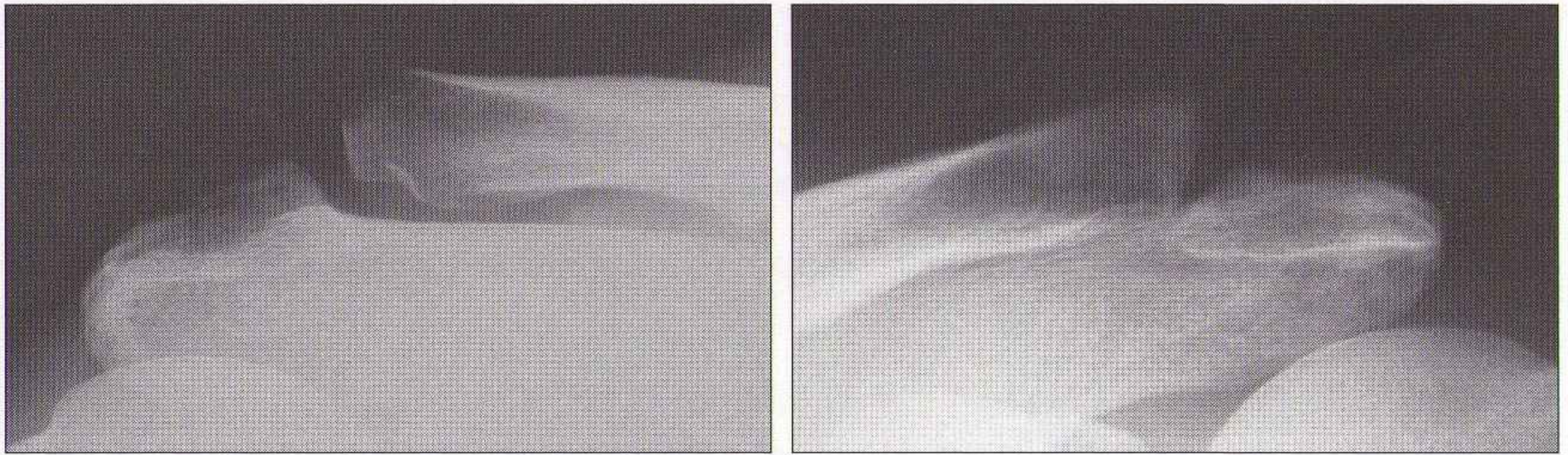


Figure 4.27 Radiographie de face des deux épaules réalisée en charge avec un poids dans chaque main : alignement normal de l'articulation acromioclaviculaire gauche, subluxation de l'articulation acromioclaviculaire droite.

TRAUMATISMES DES LIGAMENTS CORACOCLAVICULAIRES

La distance normale entre le processus coracoïde et la clavicule sur l'incidence de face est de moins de 1,3 cm [9,10].

- Des incidences en charge comparatives sont indiquées en cas de suspicion clinique de rupture de ces ligaments (tableau 4.2).
- Une différence de 5 mm ou plus (distance entre le processus coracoïde et la clavicule) entre côté normal et côté traumatisé indique une rupture des ligaments.

Tableau 4.2 Lésions des ligaments unissant la scapula et la clavicule [11]

Grade traumatique	Lésions	Signes radiographiques	Traitement habituel
I	Élongation ou rupture partielle des ligaments AC mais ligaments coracoclaviculaires intacts	Aspect normal ou léger décalage de l'articulation AC	Conservateur, orthopédique
II	Rupture des ligaments AC et élongation des ligaments coracoclaviculaires	Décalage de l'articulation AC, incidences en charge si doute	Conservateur, orthopédique, parfois chirurgical
III	Rupture des ligaments AC et rupture des ligaments coracoclaviculaires	Décalage de l'articulation AC Augmentation anormale de la distance coracoclaviculaire (plus de 1,3 cm) ; les incidences en charge montrent l'étendue des lésions	Chirurgical

AC : acromioclaviculaire

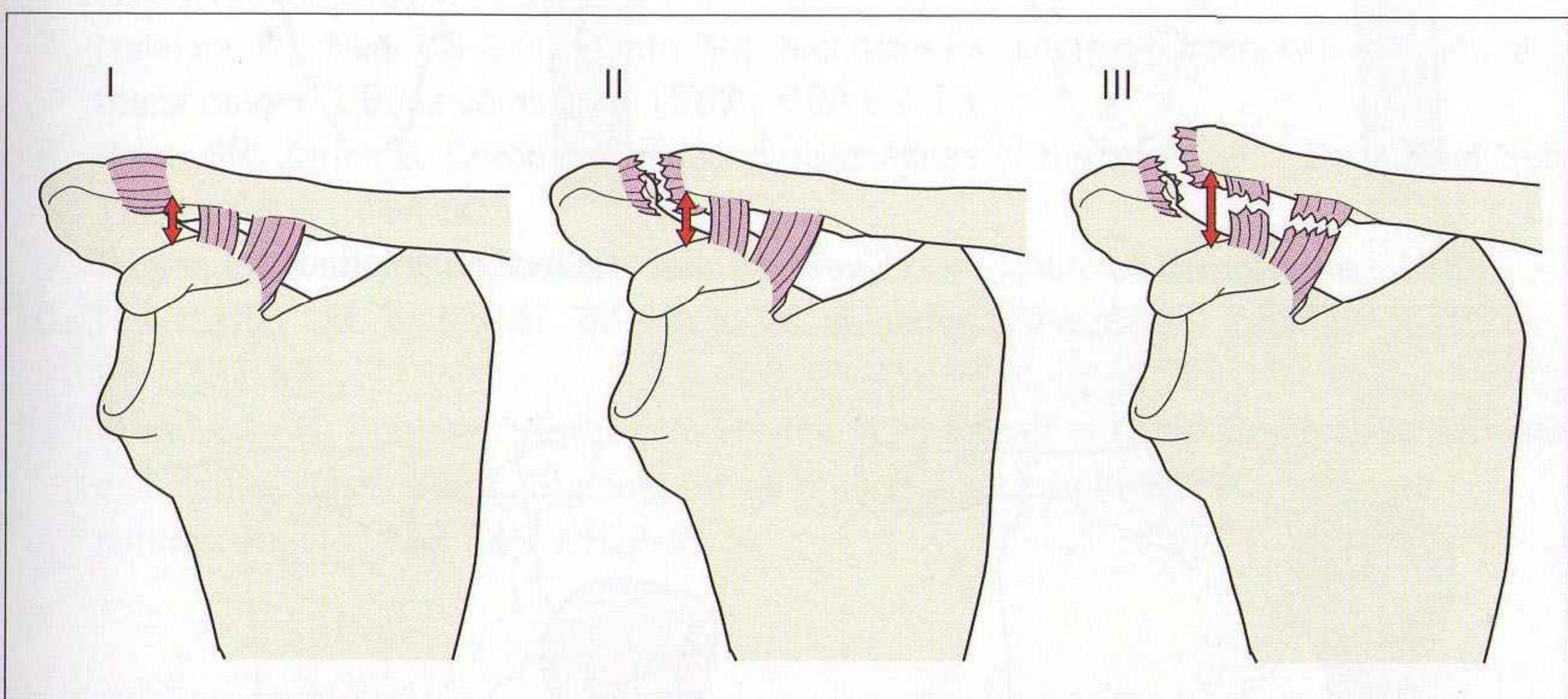
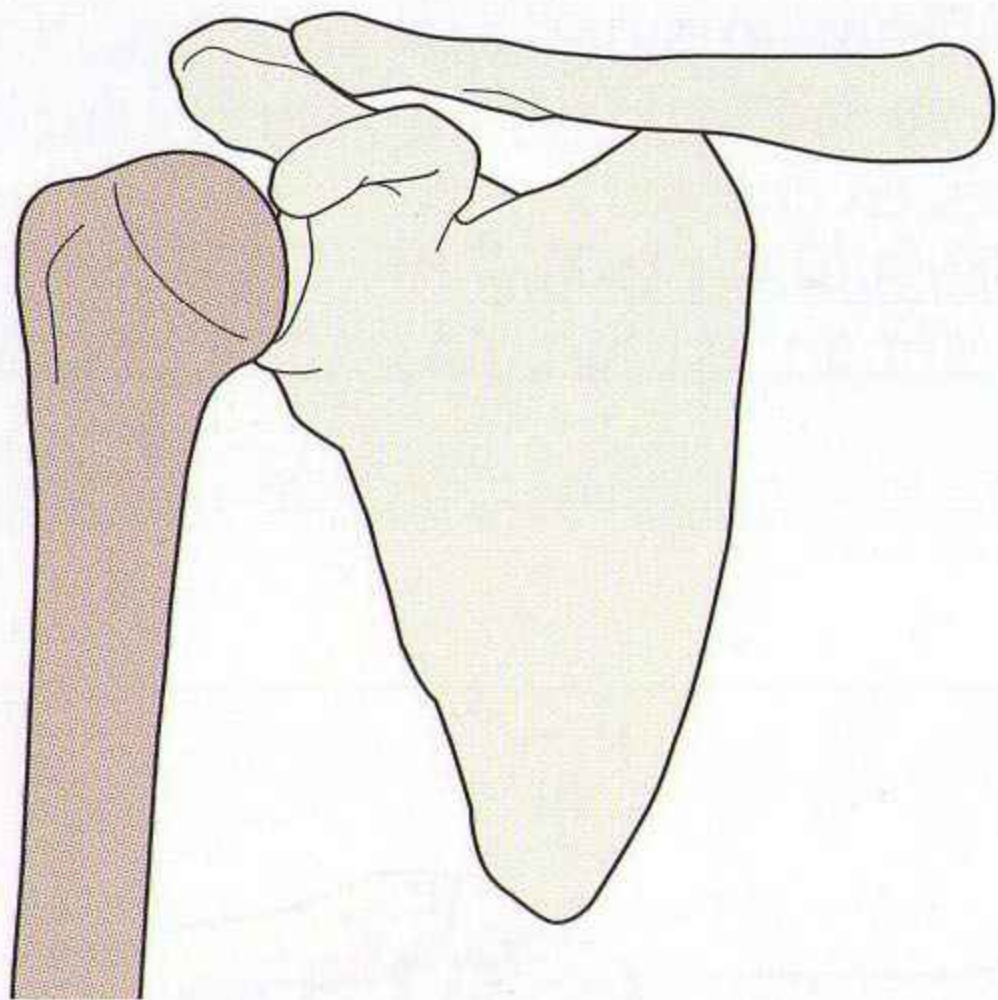


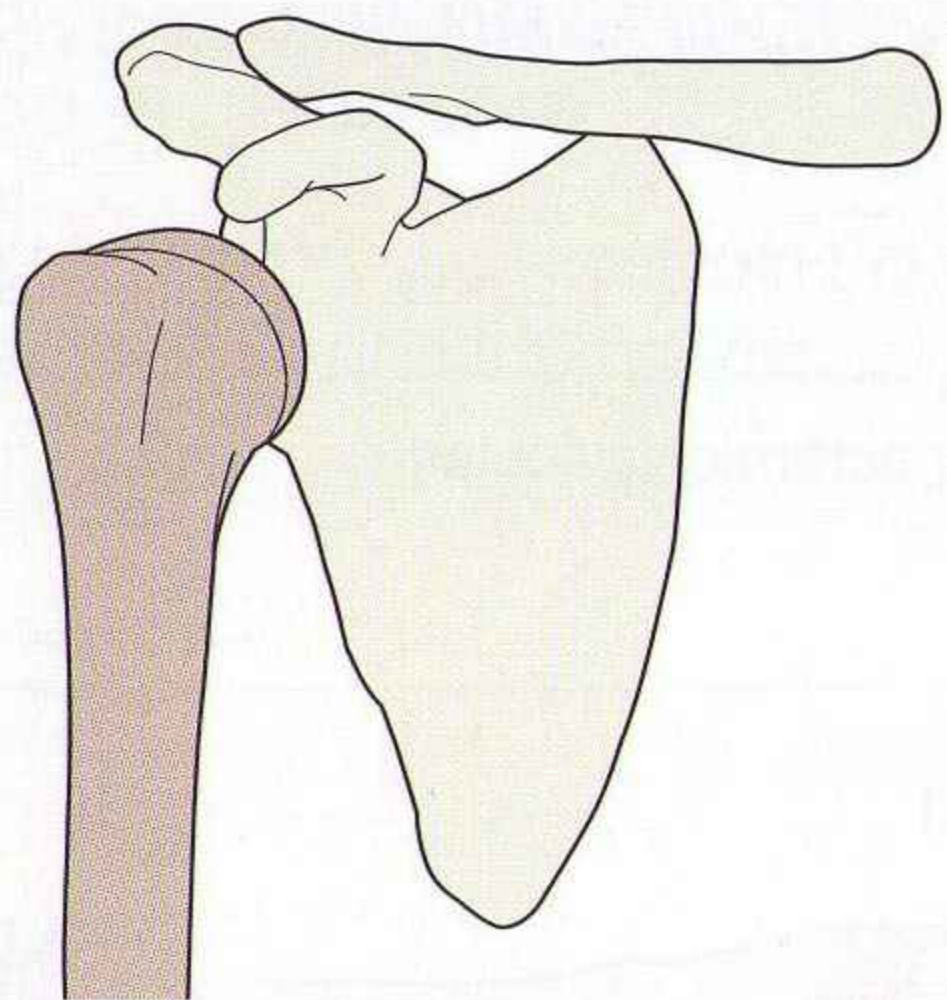
Figure 4.28 Les lésions de l'articulation acromioclaviculaire sont classées selon l'étendue des lésions des ligaments acromioclaviculaires (AC) et coracoclaviculaires (CC) [voir tableau 4.2].
 Type I : ligaments AC étirés mais continus ; ligaments CC normaux. La distance coracoclaviculaire (flèche) est normale ; elle doit rester inférieure à 1,3 cm. Type II : ligaments AC complètement déchirés ; ligaments CC étirés mais continus. La distance coracoclaviculaire (flèche) reste dans les limites de la normale. Type III : déchirure des ligaments AC et CC. La distance coracoclaviculaire (flèche) est anormale.

POINTS CLÉS

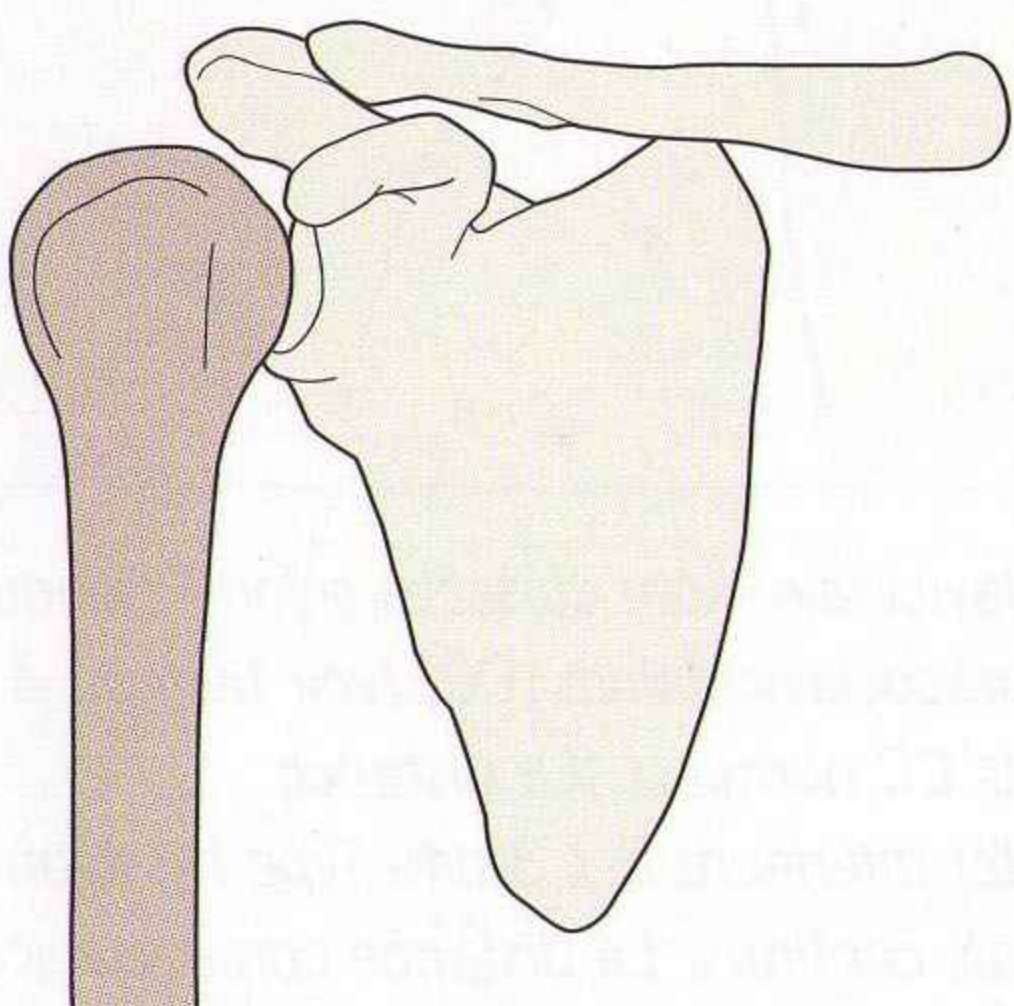
- Bien analyser les deux incidences : *avec une seule incidence, il manque une incidence.*
- Connaître l'anatomie normale sur le profil.
- Luxation antérieure : le diagnostic est facile. Chercher des fractures associées. Toujours demander une radiographie de contrôle afin de confirmer la bonne réduction.
- Luxation postérieure : près de 50 % sont méconnues aux urgences. Penser à ce diagnostic quand la tête humérale apparaît ronde ou comme une ampoule électrique. Le diagnostic est facile quand l'anatomie normale sur l'incidence de profil est bien connue.
- Articulation acromioclaviculaire : les corticales inférieures de l'acromion et de la clavicule doivent être alignées sur l'incidence de face.



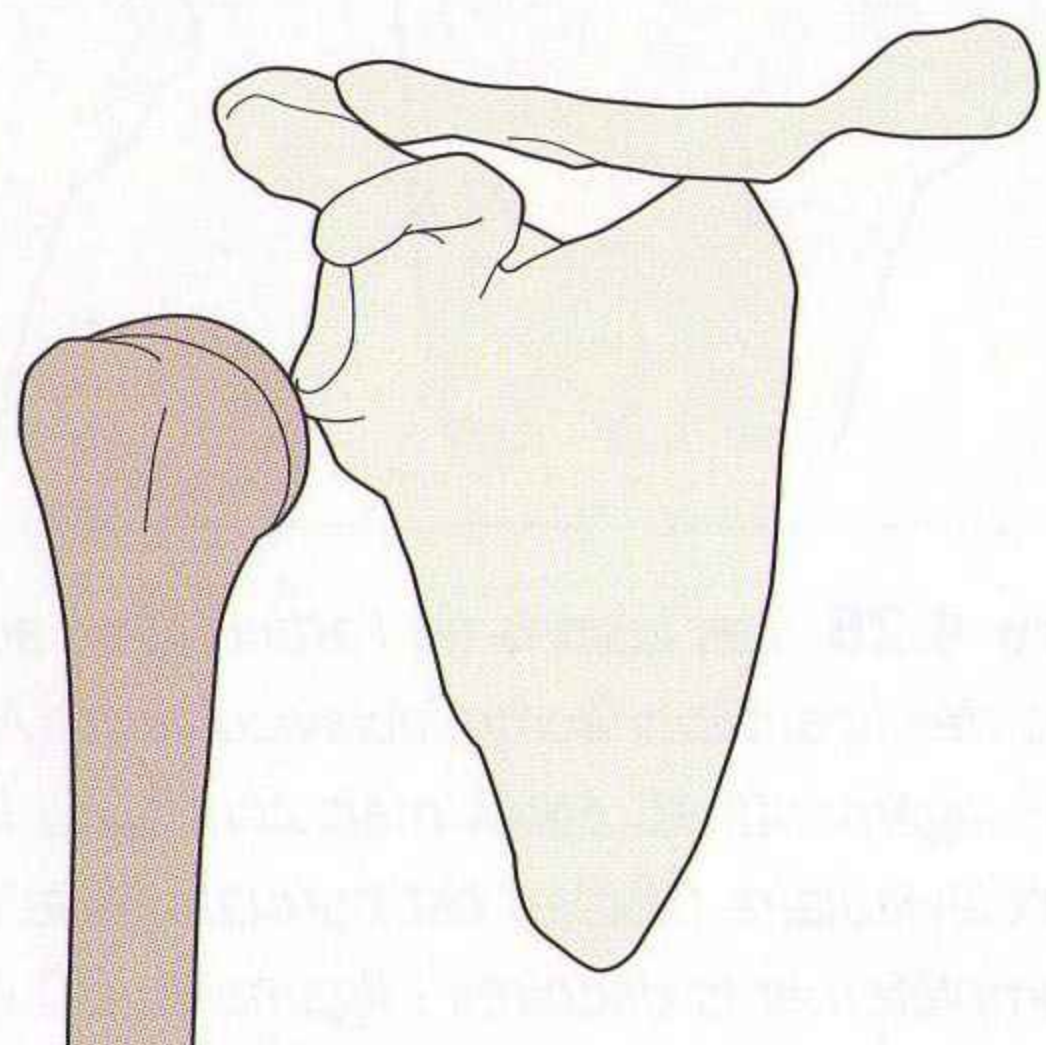
Normal



Luxation antérieure



Luxation postérieure



Épanchement articulaire

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Incidence	Signe	Signification
Face	La distance entre le processus coracoïde et la clavicle est supérieure à 1,3 cm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rupture des ligaments coracoclaviculaires ; ■ chirurgie souvent nécessaire

RÉFÉRENCES

1. Rubin SA, Gray RL, Green WR. The shoulder 'Y' : a diagnostic aid in shoulder trauma. *Radiology* 1974 ; 110 : 725-6.
2. Horsfield D, Jones SN. A useful projection in radiography of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1987 ; 69B : 338.
3. De Smet AA. Anterior oblique projection in radiography of the traumatized shoulder. *AJR* 1980 ; 134 : 515-8.
4. Kornguth PJ, Salazar AM. The apical oblique view of the shoulder : its usefulness in acute trauma. *AJR* 1987 ; 149 : 113-6.
5. Garth WP Jr, Slappey CE, Ochs CW. Roentgenographic demonstration of instability of the shoulder : the apical oblique projection. *J Bone Joint Surg* 1984 ; 66A : 1450-3.
6. Stanley D, Norris SH. Recovery following fractures of the clavicle treated conservatively. *Injury* 1988 ; 19 : 162-4.
7. Hawkins RJ, Neer CS 2nd, Pianta RM, Mendoza FX. Locked posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1987 ; 69A : 9-18.
8. Rowe CR, Zarins B. Chronic unreduced dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1982 ; 64-A : 494-505.
9. Rogers LF. *Radiology of skeletal trauma*. New York : Churchill Livingstone ; 1982.
10. Newstadter LM, Weiss MJ. Trauma to the shoulder girdle. *Semin Roentgenol* 1991 ; 26 : 331-43.
11. Mlasowsky B, Brenner P, Duben W, Heymann H. Repair of complete acromioclavicular dislocation (Tossy Stage III) using Balser's hook plate combined with ligament sutures. *Injury* 1988 ; 19 : 162-4.

5 COUDE

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Face en extension.
- Profil à 90° de flexion.
- Utile en complément : incidence de la tête radiale [1]. Cette incidence permet de dégager le radius proximal et en particulier la tête radiale. **Technique** : le coude est positionné comme pour le profil, mais le rayon directeur fait un angle de 45° avec l'articulation.

ANATOMIE RADIOLOGIQUE NORMALE

COUDE DE FACE

- L'olécrâne est masqué par l'humérus (figure 5.1).
- Le capitulum de l'humérus est latéral et s'articule avec la tête radiale.
- La trochlée est médiale et s'articule avec l'ulna.
- Note : l'épicondyle médial normal de l'enfant peut apparaître largement séparé de l'humérus. Son bord latéral reste cependant toujours parallèle au cortex de la métaphyse humérale adjacente (critère de normalité).



Figure 5.1 Radiographies de face et de profil normales : le liseré graisseux antérieur en situation normale (flèches) est légèrement plus sombre que le muscle environnant.

COUDE DE PROFIL – LES OS

- Le capitulum et la trochlée de l'humérus sont superposés.
- La ligne suivant l'axe du radius passe par le centre du capitulum de l'humérus (figures 5.2 et 5.3).
- Au moins un tiers du capitulum de l'humérus doit être visible en avant de la ligne humérale antérieure (figure 5.4).

COUDE DE PROFIL – LES PARTIES MOLLES

- **Liserés graisseux du coude** : deux coussinets graisseux antérieur et postérieur sont au contact de l'humérus distal. Ils sont extrasynoviaux, mais intracapsulaires. La graisse est accolée à la capsule articulaire.
 - La graisse apparaît comme une bande plus sombre que les tissus musculaires environnants.
 - Le coussinet antérieur est visible dans la plupart des coudes normaux (mais pas tous), appliqué contre l'humérus (figures 5.1 et 5.5).
 - Le coussinet postérieur n'est pas visible si le coude est normal.
- **Ligne graisseuse du muscle supinateur** : une bande graisseuse linéaire recouvre le muscle supinateur, en avant de la tête et du col du radius. On considère souvent qu'un déplacement ou une oblitération de cette bande correspond à un hématome des tissus mous plus profonds. Mais la présence de ce signe ne permet pas un diagnostic formel de fracture occulte.

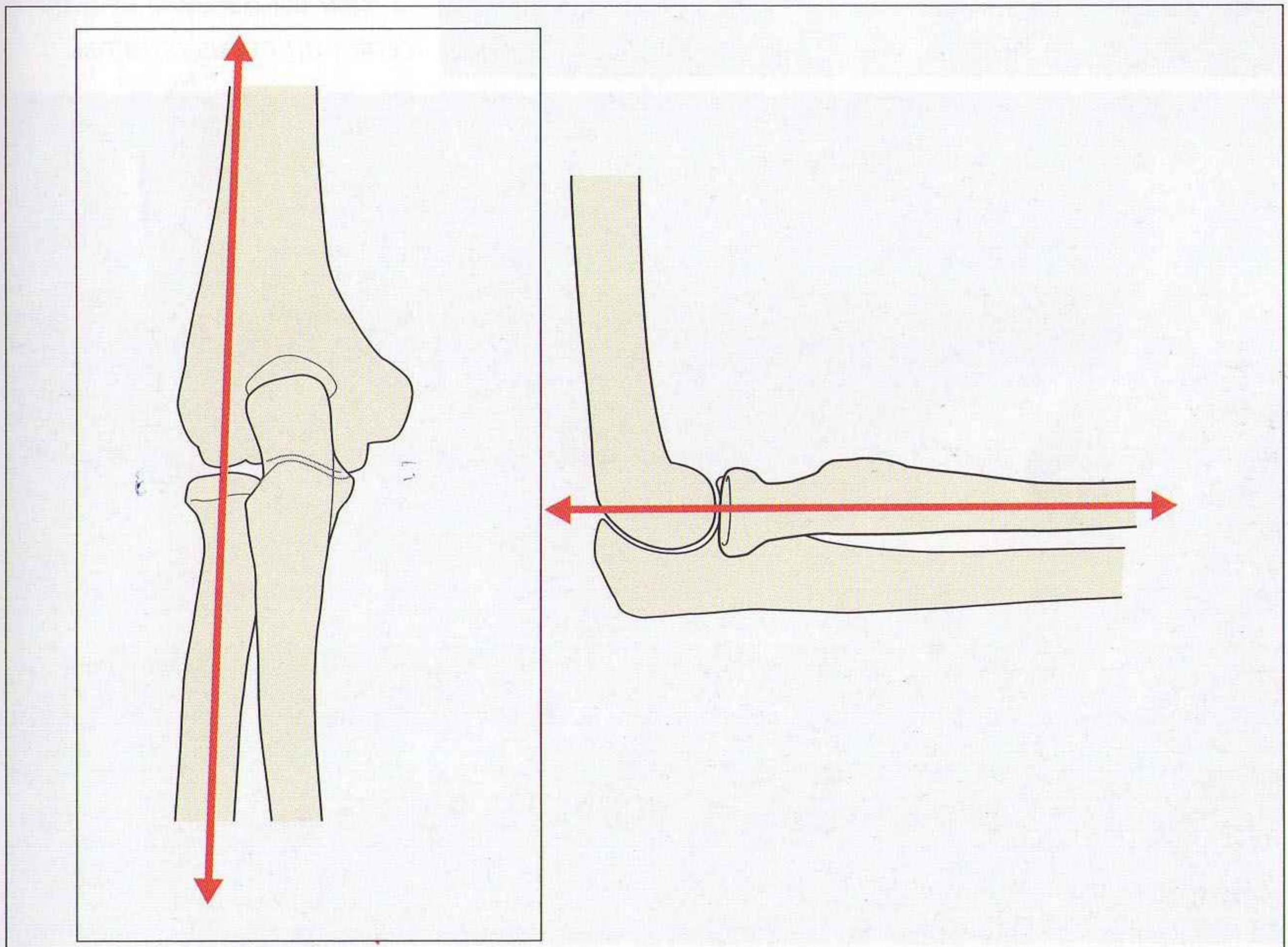


Figure 5.2 Ligne radius–capitulum normale en projection de face et de profil.

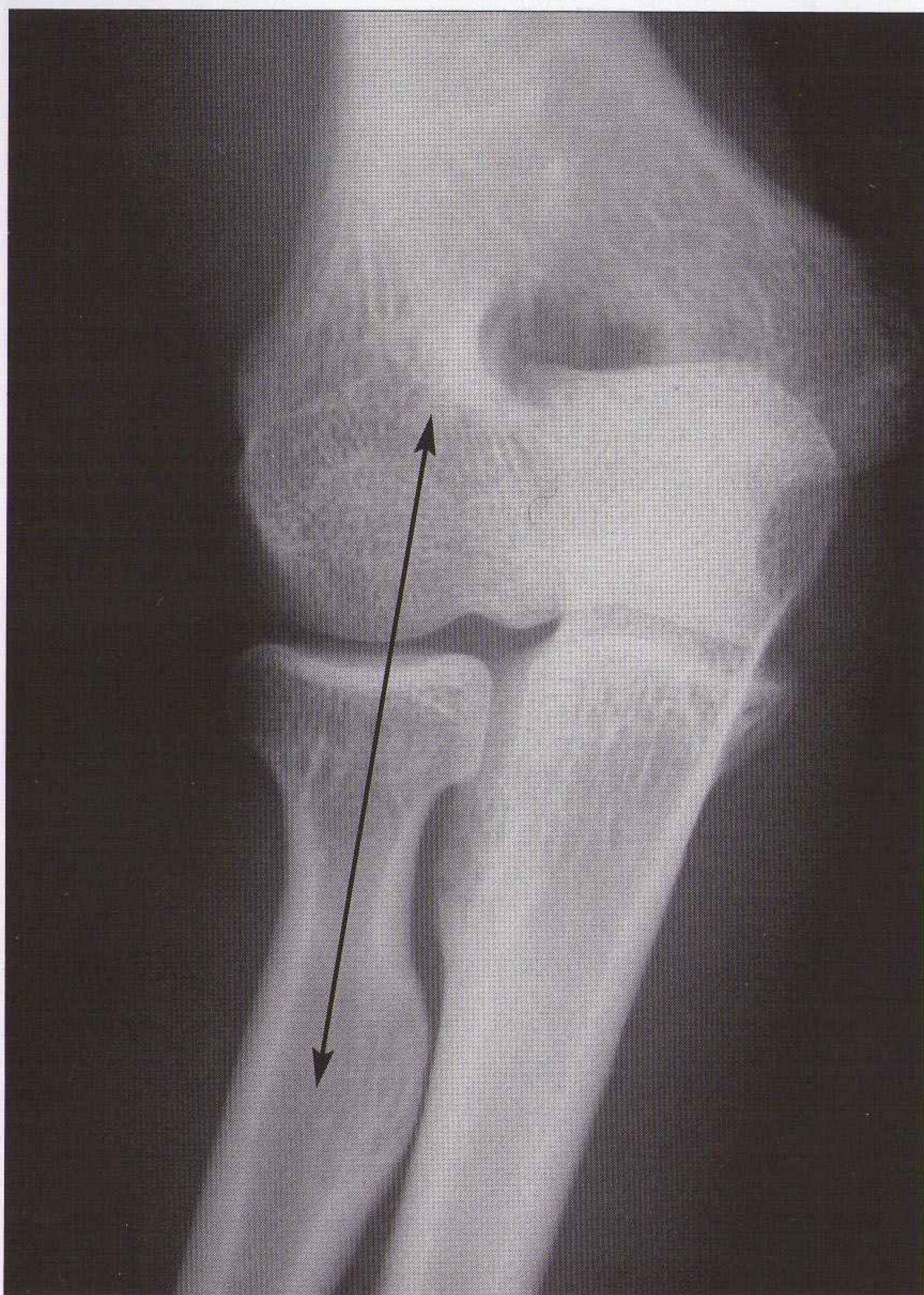
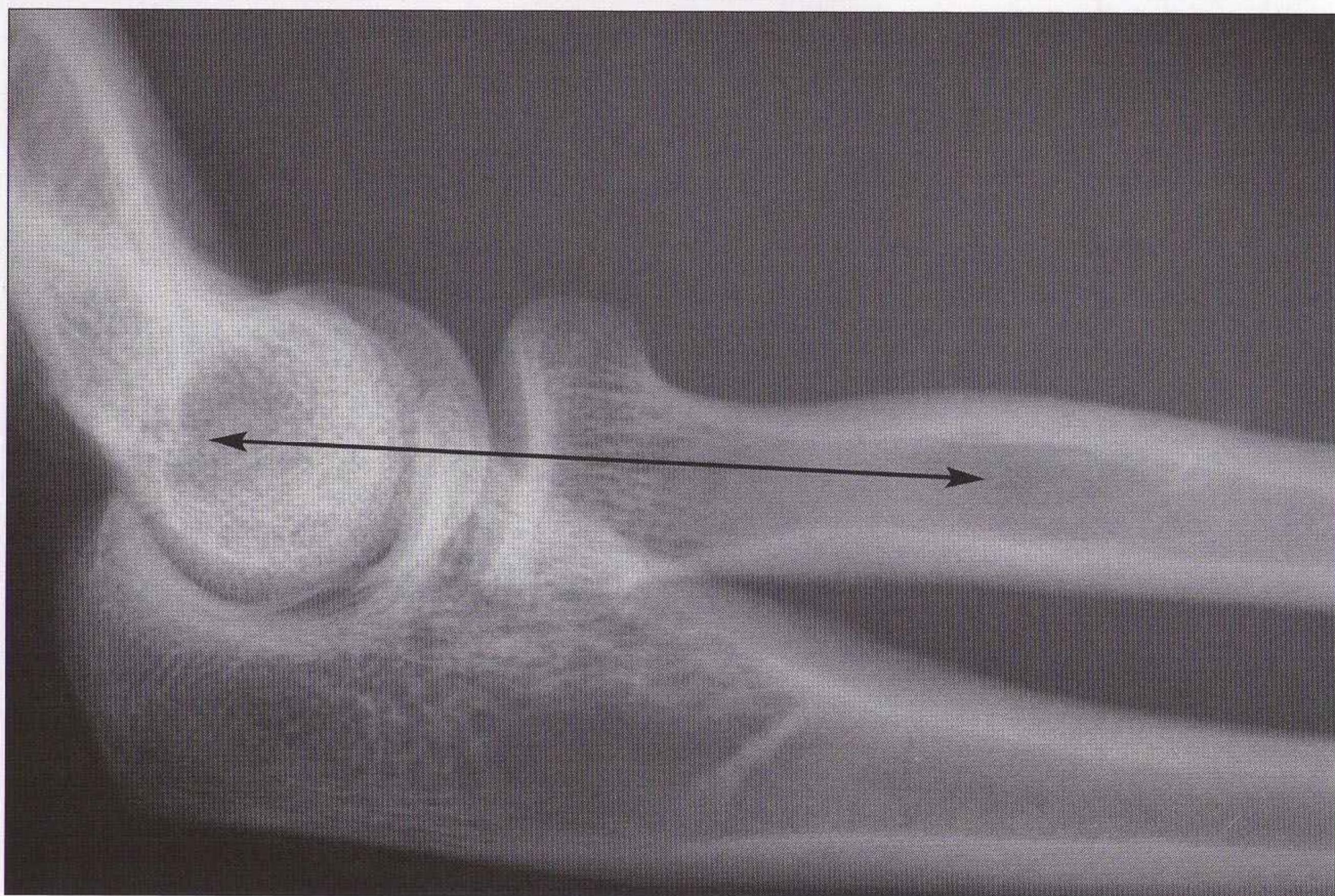


Figure 5.3 *Ligne radius-capitulum normale.*
Note : sur l'incidence de face, la ligne est tracée le long du centre du radius proximal.



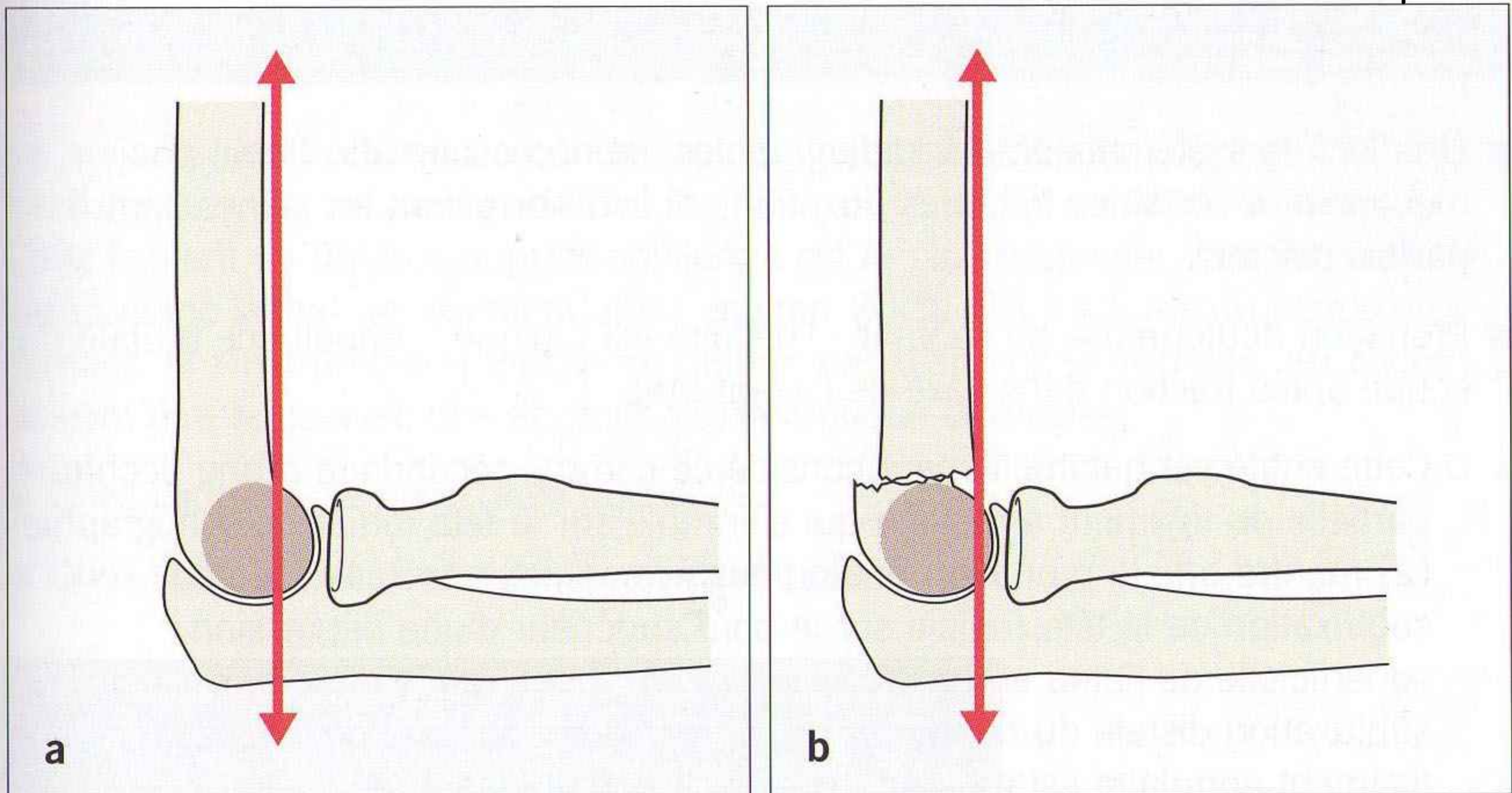


Figure 5.4 La ligne humérale antérieure. **(a)** Chez la majorité des patients normaux, environ un tiers du capitulum (grisé) est situé en avant de cette ligne. **(b)** Une fracture supracondylienne provoque souvent un déplacement postérieur du fragment distal. Dans ce cas, moins d'un tiers du capitulum apparaît en avant de cette ligne.

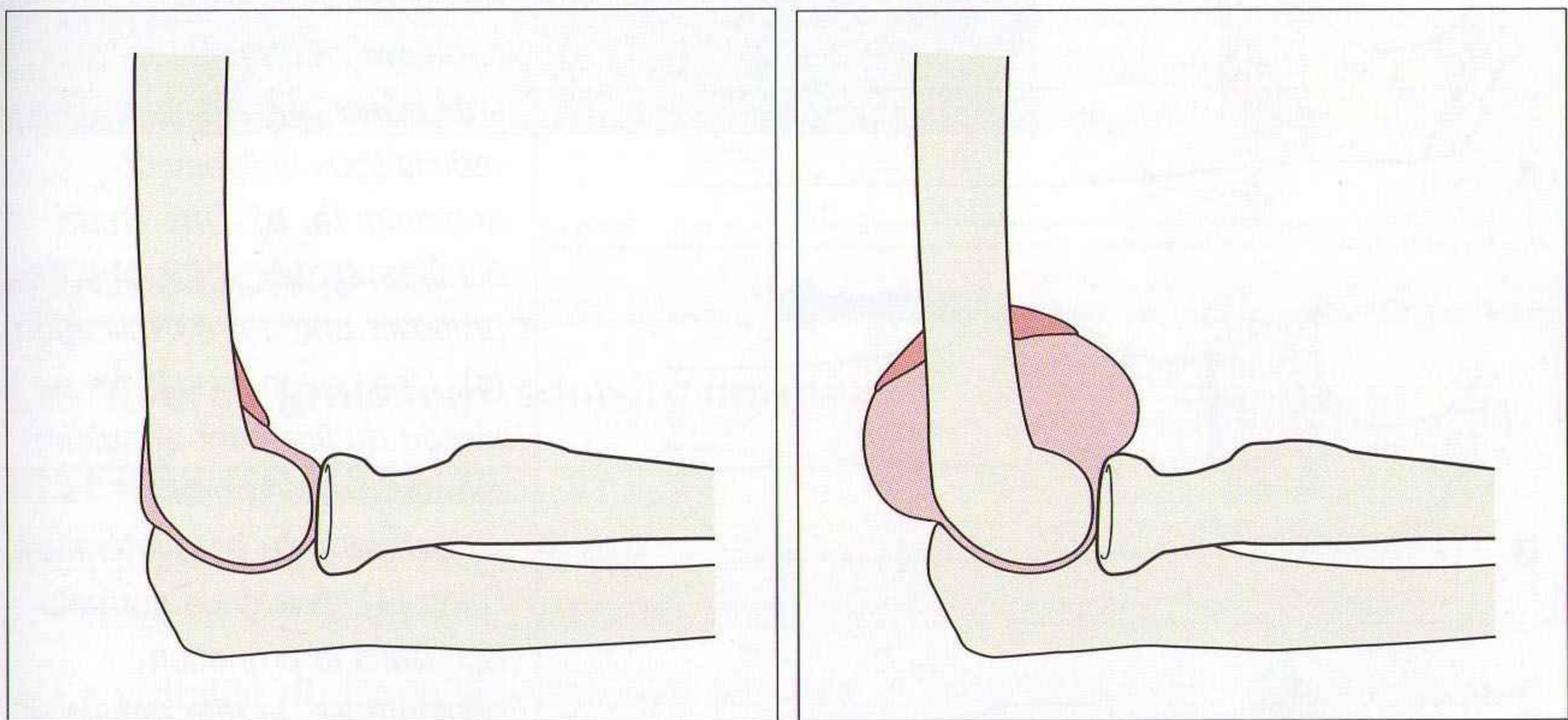


Figure 5.5 Aspect normal du liseré graisseux antérieur (gauche) : un épanchement abondant refoule les triangles graisseux antérieur et postérieur à distance de l'humérus (droite).

TRAUMATISMES

- Une lecture systématique des radiographies est nécessaire afin de ne pas méconnaître certaines fractures, luxations et avulsions dont les signes sont parfois discrets.
- Pronation douloureuse de l'enfant : l'histoire est typique – impotence brutale du coude après traction dans l'axe de l'avant-bras.
 - Cette entité est habituellement considérée comme secondaire à une déchirure partielle du ligament annulaire qui s'enroule sur la tête radiale. L'échographie [2] montre que la pronation douloureuse correspond en réalité à une subluxation de la tête radiale sur le bord supérieur d'une dépression superficielle de l'ulna en regard (figure 5.6). L'explication classique d'une subluxation distale du radius proximal provoquée par une déchirure du ligament annulaire est erronée. La réduction (supination de l'avant-bras associée à une flexion du coude) permet de repositionner la tête radiale.
 - Les radiographies sont normales dans la pronation douloureuse. Le diagnostic est clinique. Les radiographies ne sont pas indiquées.

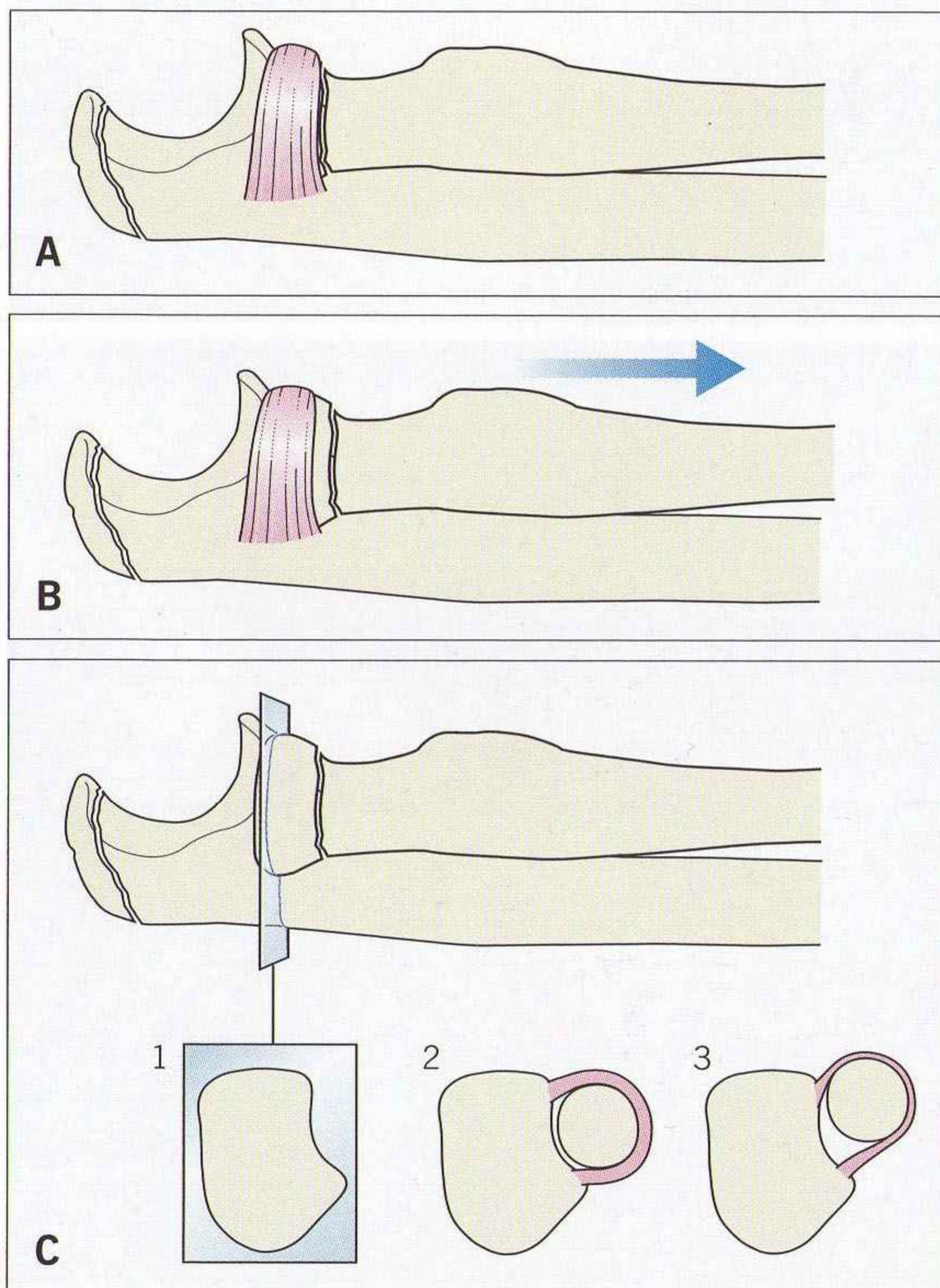


Figure 5.6 Pronation douloureuse : selon la théorie classique, il s'agit d'une subluxation distale de la tête radiale sous le ligament annulaire (a, b). Une étude échographique [2] permet de proposer une autre explication (c). Une coupe transverse au niveau du ligament annulaire montre une dépression superficielle du bord latéral de l'ulna (1). Anatomie normale (2). Dans la pronation douloureuse, la tête radiale se place sur le bord antérieur de la fossette ulnaire (3). Cette subluxation ventrale explique pourquoi la réduction réussie est souvent précédée par un clic qui peut être senti en palpant la tête radiale : ce clic correspond au retour de la tête radiale en position normale dans la fossette ulnaire.

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES RADIOGRAPHIES

La majorité des fractures du coude sont facilement identifiables (figure 5.7). Les fractures les plus fréquentes de l'adulte intéressent la tête ou le col du radius. Chez l'enfant, la fracture supracondylienne est la plus fréquente. Les fractures de l'épicondyle latéral représentent aussi environ 20 % des fractures du coude de l'enfant. Si l'interprétation initiale ne montre pas d'anomalie évidente, les clichés doivent être relus avec une approche systématique et précise.

- Chez l'adulte : se poser trois questions.
- Chez l'enfant : se poser une quatrième question.



Figure 5.7 Fracture de la tête radiale, lésion fréquente et habituellement de diagnostic facile.

■ QUESTION 1

Les liserés graisseux sont-ils normaux ?

LISERÉS GRAISSEUX

- La présence d'une hémarthrose distend la capsule articulaire et refoule le coussinet graisseux à distance de l'os (figures 5.5 et 5.8).
- La visibilité du liseré antérieur est normale, mais son déplacement vers l'avant est anormal (signe de la voile).
- La visibilité du liseré postérieur est toujours anormale (figure 5.8) et signe la présence d'un épanchement abondant.
- Les épanchements articulaires ne sont pas toujours associés à une fracture [3]. Cependant, dans un contexte traumatique, un épanchement témoigne d'une lésion significative même en l'absence de fracture visible.
- Si l'un des liserés graisseux est refoulé, le coude doit être immobilisé par une attelle et un avis orthopédique spécialisé doit être demandé. Cette attitude prudente tient compte du fait que certains de ces patients souffrent d'une fracture non déplacée [3–5].



Figure 5.8 Un épanchement abondant déplace les triangles graisseux antérieur et postérieur.

Piège : L'absence de visibilité des liserés graisseux ne permet pas d'exclure une fracture. Deux raisons permettent de l'expliquer. Le col radial est habituellement extracapsulaire ; ainsi une fracture du col peut survenir sans hémarthrose ni déplacement des liserés graisseux. Ou la capsule articulaire peut se rompre, autorisant un drainage spontané de l'hémarthrose.

■ QUESTION 2

La ligne passant par l'axe du radius et le capitulum est-elle normale ?

La règle : la ligne passant par l'axe longitudinal de la tête et du col du radius doit passer par le capitulum (figures 5.2, 5.3 et 5.9 à 5.11).

- Si cette ligne ne passe pas par le capitulum, la tête radiale est probablement luxée.
- Cette règle est **toujours** valable sur un profil vrai.
- Cette ligne doit être analysée dans toutes les fractures de la diaphyse ulnaire. En effet, une luxation de la tête radiale est parfois associée (fracture–luxation de Monteggia). La fracture de Monteggia survient surtout en cas d'angulation ou de déplacement de la fracture de l'ulna (figure 5.11).

Piège : La position de la ligne passant par l'axe du radius et le capitulum est modifiée si l'incidence radiographique n'est pas optimale. Chez l'enfant, la règle n'est pas toujours valable sur l'incidence de face du fait de l'ossification excentrée de la tête radiale ou du capitulum. Cette règle s'applique préférentiellement sur un profil vrai [6].

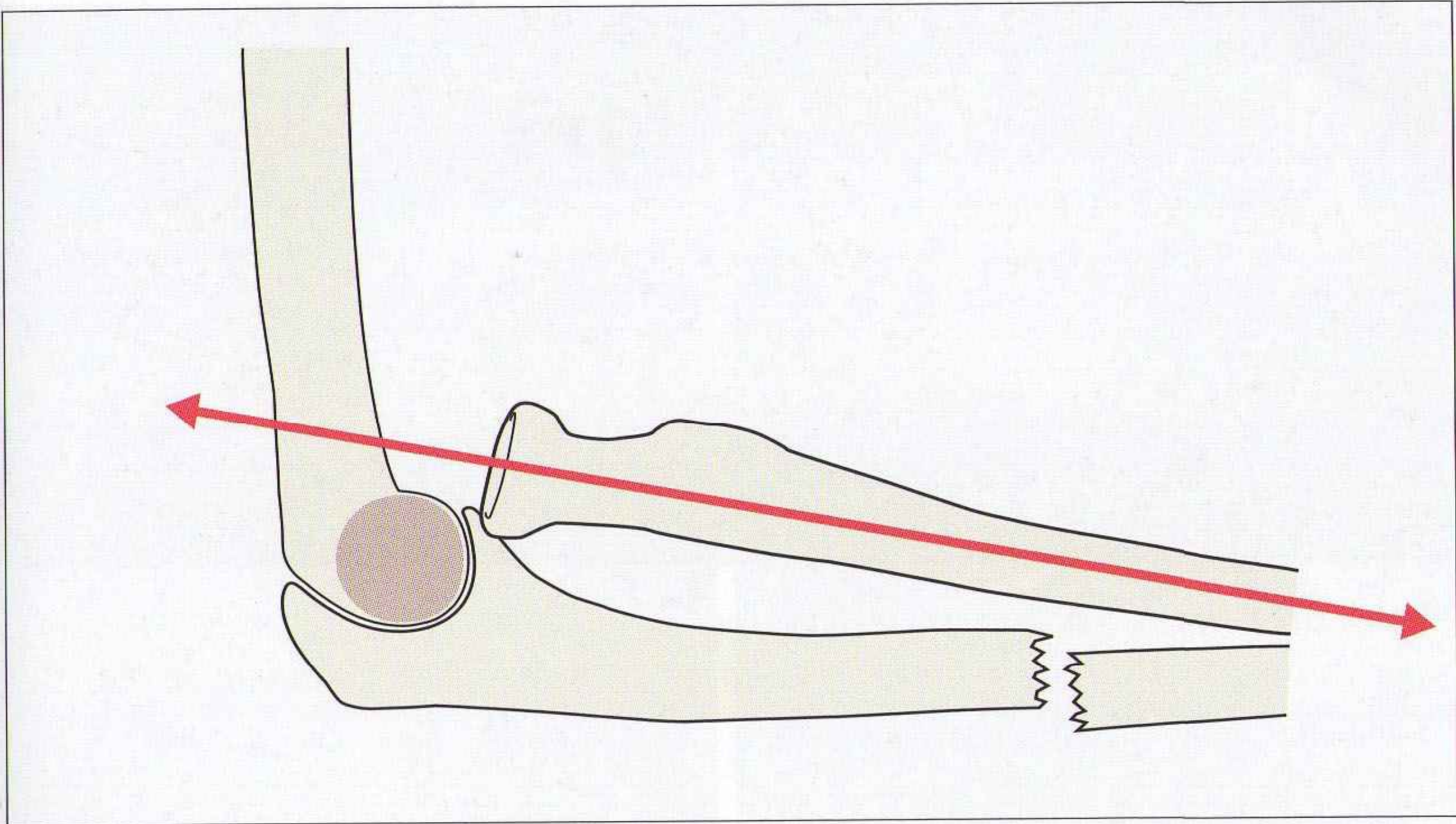


Figure 5.9 Ligne radius–capitulum anormale : sur le cliché de profil, la ligne ne passe pas par le capitulum (grisé) : cela indique une luxation de la tête radiale.



Figure 5.10 La ligne radius–capitulum ne passe pas par le capitulum. Cela indique une luxation de la tête radiale. Note : chez ce patient, l'alignement anormal provient d'une luxation complète du coude.



Figure 5.11 *Fracture de la diaphyse ulnaire avec chevauchement des fragments : la ligne radius–capitulum indique une luxation de la tête radiale. Il s’agit d’une fracture–luxation de Monteggia.*

■ QUESTION 3

La ligne humérale antérieure est-elle normale ?

Règle : chez la plupart des patients, au moins un tiers du capitulum est situé en avant d’une ligne tracée le long de la corticale antérieure de l’humérus (figure 5.4).

- Si moins d’un tiers du capitulum est visible en avant de cette ligne, une fracture supracondylienne avec déplacement et bascule postérieure du fragment distal (dont le capitulum) est très probable (figures 5.4 et 5.12).
- La fracture supracondylienne est la fracture du coude la plus fréquente de l’enfant de 4 à 8 ans. C’est une fracture grave potentiellement compliquée de lésions vasculaires, nerveuses, cal vicieux et déformations. L’analyse de la ligne humérale antérieure permet de mieux détecter ces fractures parfois difficiles à voir directement.

Piège : Cette règle n’est pas toujours fiable chez les très jeunes enfants ayant une ossification partielle et incomplète du capitulum. Cependant, si la ligne humérale antérieure est anormale sans fracture supracondylienne évidente, il faut demander l’avis d’un spécialiste expérimenté.

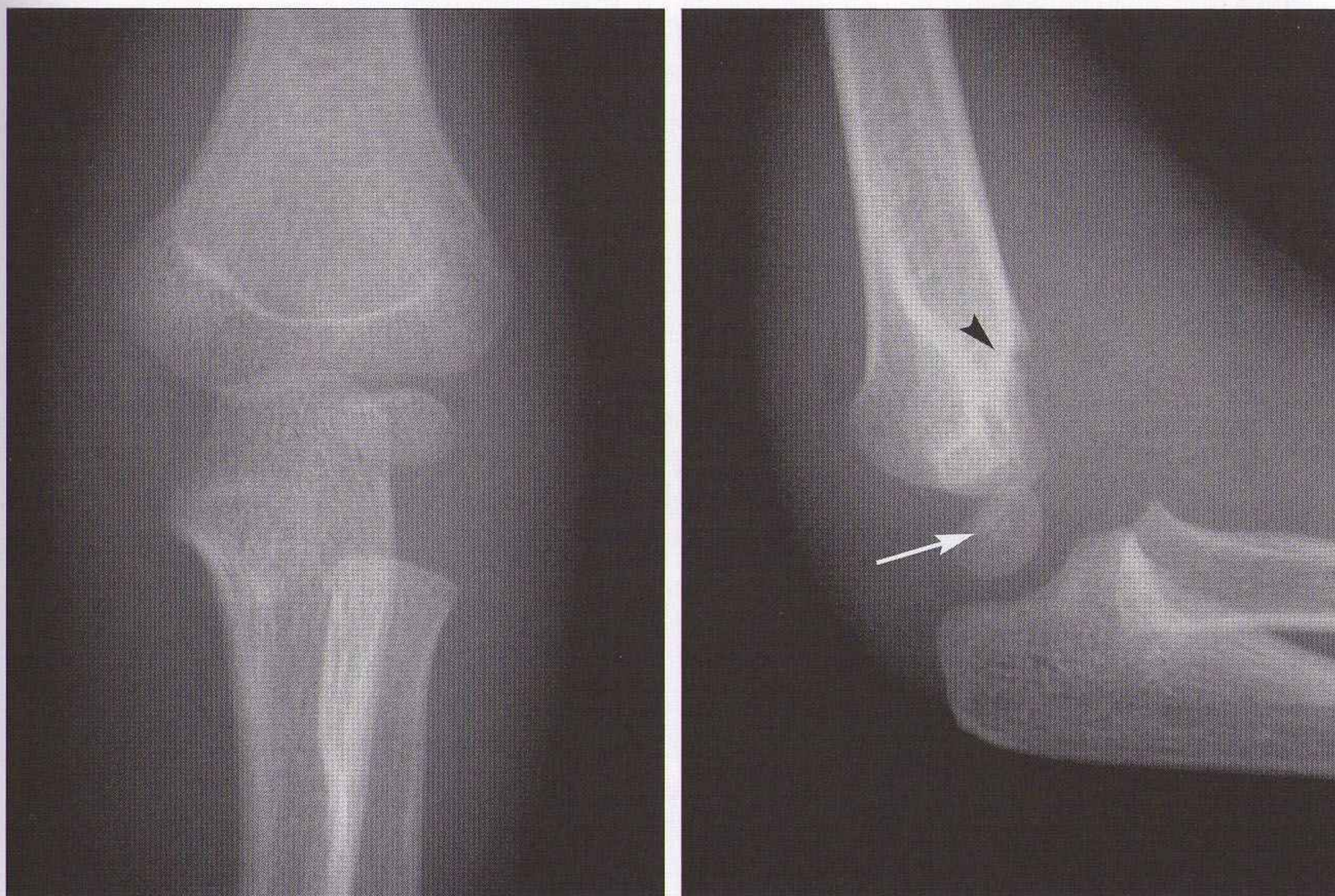


Figure 5.12 Ligne humérale antérieure : l'incidence de face est normale. L'incidence de profil montre l'absence de capitulum (flèche) en avant de la ligne humérale antérieure. Une relecture des deux incidences a permis de diagnostiquer une fracture supracondylienne (tête de flèche). Noter le refoulement du liseré graisseux postérieur.

■ QUESTION 4

À considérer chez tous les enfants :
les noyaux d'ossification sont-ils normaux ?

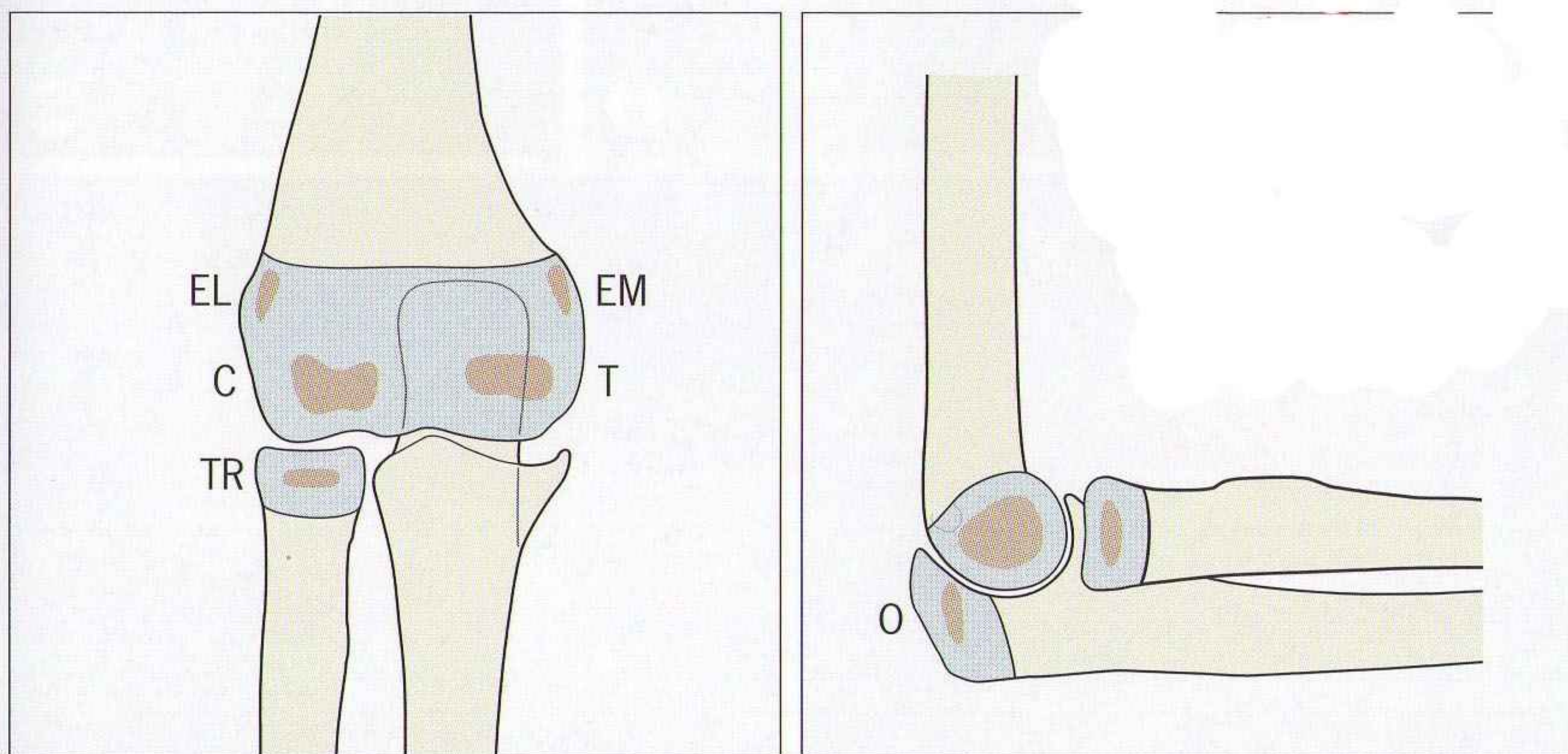

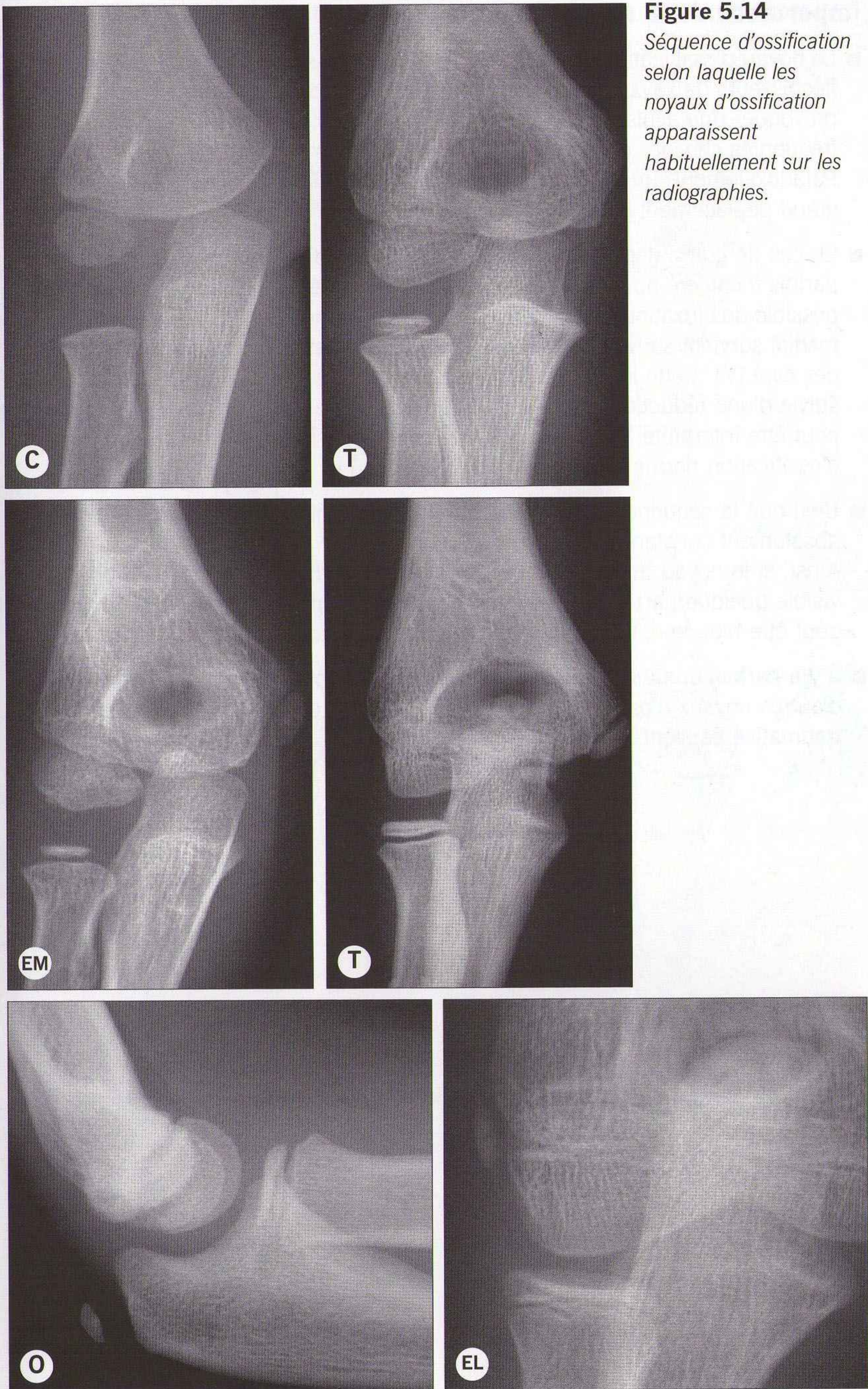


Figure 5.13 Noyaux d'ossification normaux (zones ombrées) situés au sein des extrémités cartilagineuses des os longs du coude. C : capitulum ; TR : tête radiale ; EM : épicondyle médial ; T : trochlée ; O : olécrâne ; EL : épicondyle latéral.

- À la naissance, les extrémités du radius, de l'ulna et de l'humérus sont des blocs de cartilage invisibles en radiographie. Le grand espace vide entre l'humérus distal et le radius et l'ulna est donc un aspect normal.
- Pendant l'enfance, six noyaux d'ossification distincts (figure 5.13) apparaissent à des moments différents (6 mois à 12 ans). Quatre de ces noyaux dépendent de l'humérus, un du radius, et le dernier de l'ulna (figure 5.14). Les quatre noyaux huméraux vont progressivement s'ossifier, grossir, confluer et finalement fusionner avec la diaphyse.
 - L'âge d'apparition de chaque noyau d'ossification n'est pas important.
 - L'ordre (figure 5.14) dans lequel les noyaux s'ossifient est important.
 - Le tableau 5.1 donne la séquence habituelle d'apparition des noyaux sur les radiographies.

Tableau 5.1 Noyaux d'ossification du coude

Âge d'apparition	Séquence habituelle
Naissance	Capitulum
	Tête Radiale
	Épicondyle Médial
	Trochlée
	Olécrâne
12 ans	Épicondyle Latéral



Importance de la séquence d'ossification du coude

- Le noyau d'ossification de l'épicondyle médial constitue l'insertion des muscles fléchisseurs de l'avant-bras. Une contraction musculaire vigoureuse peut provoquer une avulsion de ce noyau (figure 5.15). Ces avulsions sont fréquentes chez les enfants qui pratiquent les sports de lancer. Paradoxalement, un petit déplacement (figure 5.16) est plus évident qu'un grand déplacement en radiographie.
- En cas de grand déplacement de l'épicondyle médial, un fragment osseux est parfois incarcéré au sein de l'articulation du coude. C'est une complication possible des luxations du coude. Chez l'enfant, une avulsion de l'épicondyle médial survient souvent après réduction d'une luxation du coude (jusqu'à 50 % des cas) [7]. Cette lésion est facilement négligée en cas de luxation transitoire suivie d'une réduction spontanée [7-10]. Dans ce cas, l'épicondyle avulsé peut être interprété à tort, sur l'incidence de face, comme le noyau d'ossification normal de la trochlée (figure 5.17).
- Bien que la séquence d'ossification varie chez l'enfant normal, un élément est absolument constant : le noyau trochléen s'ossifie après l'épicondyle médial. Ainsi, si le noyau trochléen est visible, un épicondyle médial ossifié doit être visible quelque part sur la radiographie. S'il n'est pas en situation normale, il peut être bloqué dans l'articulation et apparaître comme la trochlée.
- Il y a parfois une incertitude concernant la situation de l'épicondyle médial (ou d'autres noyaux d'ossification). Des radiographies comparatives du côté non traumatisé peuvent alors être réalisées.

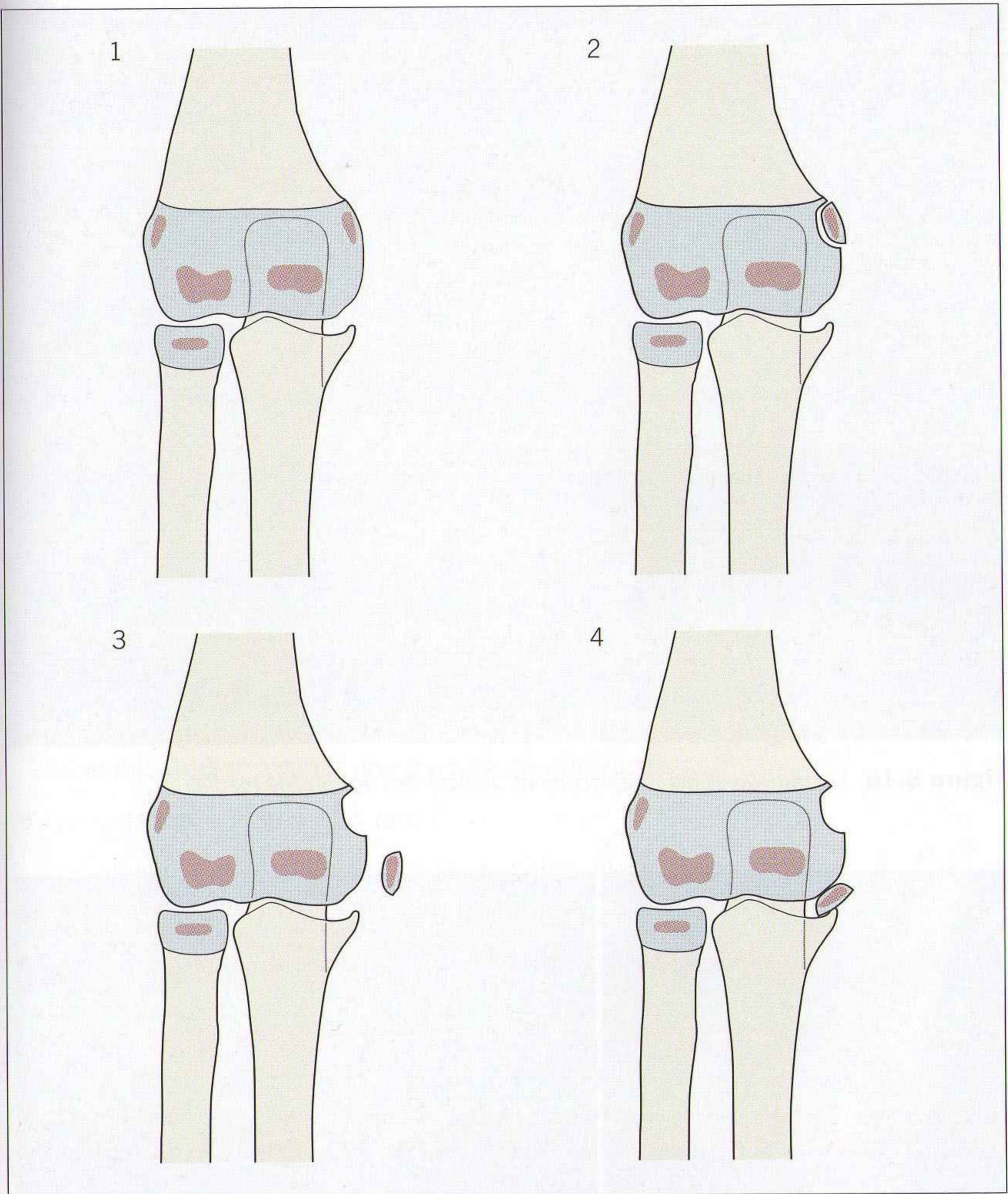


Figure 5.15 Avulsion de l'épicondyle médial. 1 : normal ; 2 : petite avulsion ; 3 : grosse avulsion ; 4 : grosse avulsion avec épicondyle bloqué dans l'articulation.



Figure 5.16 *Fracture-avulsion : déplacement modéré de l'épicondyle médial.*

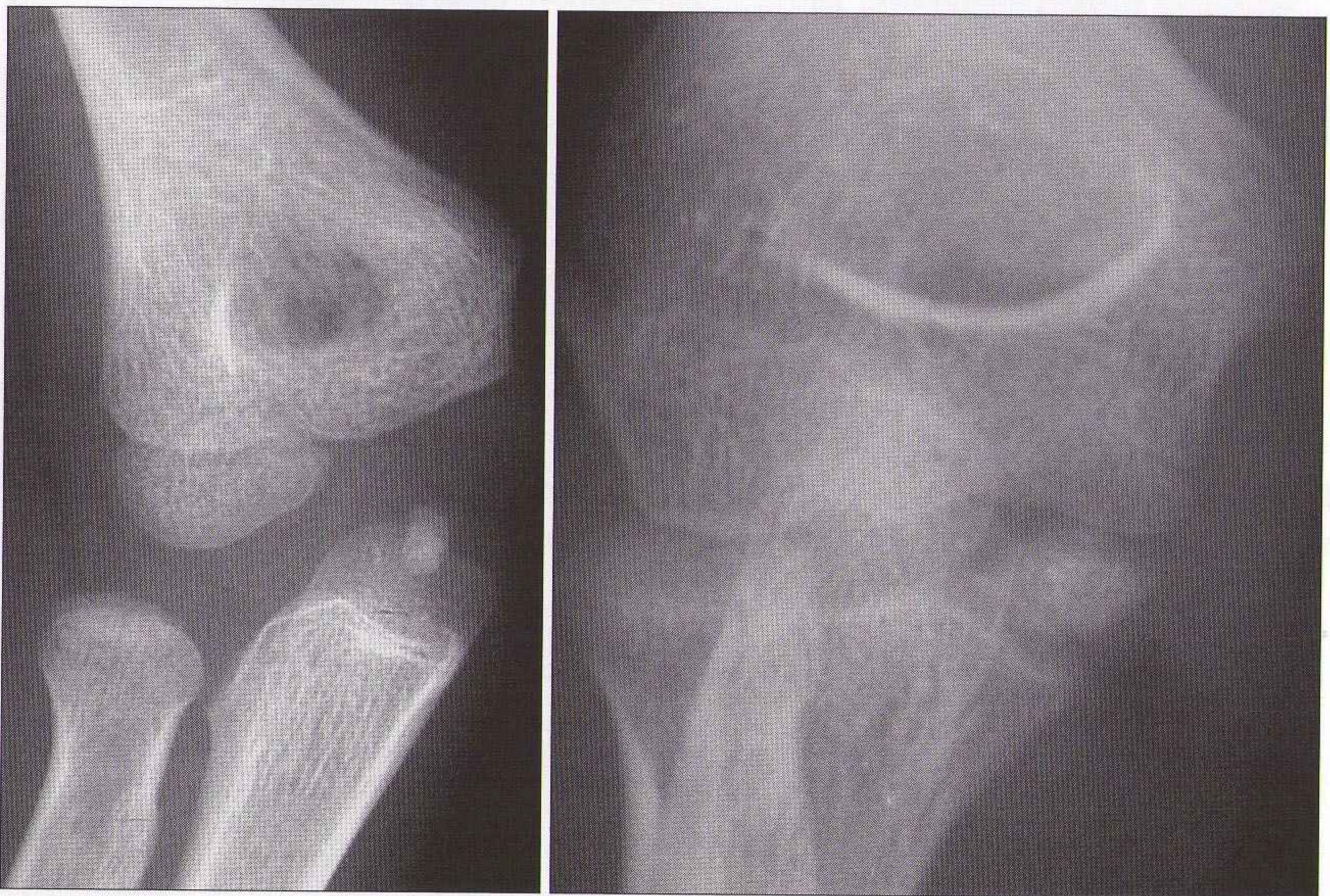


Figure 5.17 *Déplacement important de l'épicondyle (deux patients différents). Dans les deux cas, l'épicondyle est situé au sein de l'articulation.*

**PROBLÈME : REFOULEMENT DU LISERÉ GRAISSEUX
MAIS... PAS DE FRACTURE OU LUXATION IDENTIFIABLE****ÉTAPES SUIVANTES****Adultes**

- Pas de radiographies supplémentaires.
- Traiter comme une fracture de la tête radiale.
- Consultation spécialisée 10 jours plus tard :
 - examen clinique normal : pas de radiographie complémentaire ;
 - examen clinique anormal : réaliser des clichés de contrôle.

Enfants

- Il est capital de ne pas méconnaître une fracture supracondylienne non déplacée ni une avulsion de l'épicondyle médial.
- Les radiographies doivent être vérifiées par un spécialiste expérimenté avant d'autoriser le patient à quitter le service des urgences. S'il n'y a pas de fracture décelable, traiter comme une fracture non déplacée.
- Consultation 10 jours plus tard :
 - examen clinique normal : pas de radiographie complémentaire ;
 - examen clinique anormal : réaliser des clichés de contrôle.

POINTS CLÉS

LISERÉS GRAISSEUX

- Le liseré graisseux antérieur est normalement visible. Son refoulement vers l'avant doit faire suspecter une fracture.
- Un liseré graisseux postérieur est toujours anormal. La probabilité de fracture est accrue.
- L'absence de refoulement des liserés graisseux ne permet pas d'exclure une fracture.

Ligne radius–capitulum

- Une ligne tracée selon le grand axe du radius proximal doit normalement passer par le centre du capitulum sur le cliché de profil. Si ce n'est pas le cas, alors il existe certainement une luxation de la tête radiale.

De plus, chez l'enfant

- Ligne humérale antérieure. Normalement, au moins un tiers du capitulum est visible en avant de cette ligne. Sinon, suspecter une fracture supracondylienne.
- La séquence la plus fréquente d'ossification des noyaux secondaires peut varier chez certains enfants, mais il existe une règle intangible : **EM avant T**. Le noyau trochléen ne s'ossifie pas avant l'épicondyle médial. Donc, toujours rechercher l'**épicondyle médial**. S'il n'est pas visible, est-il coincé dans l'articulation et interprété à tort comme le noyau d'ossification trochléen ?

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Traumatisme	Essentiel	Signification
Fracture diaphysaire de l'ulna. Le radius est intact.	Vérifier le cliché du coude de profil. La ligne radius–capitulum est-elle normale ? La tête radiale est-elle luxée ?	<p>Une ligne radius–capitulum anormale indique la présence d'une fracture–luxation de Monteggia :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ souvent méconnue ; ❑ le retard diagnostique compromet le pronostic fonctionnel ; ❑ les complications tardives sont la limitation articulaire et la déformation.

RÉFÉRENCES

1. Greenspan A, Norman A. The radial head : capitellum view. Useful technique in elbow trauma. AJR 1982 ; 138 : 1186-8.
2. Berman L. Communication personnelle ; 2004.
3. Donnelly LF, Klostermeier TT, Klosterman LA. Traumatic elbow effusions in pediatric patients : are occult fractures the rule ? AJR 1998 ; 171 : 243-5.
4. Griffith JF, Roebuck DJ, Cheng JC, Chan YL, Rainer TH, Ng BK, et al. Acute elbow trauma in children : spectrum of injury revealed by MR imaging not apparent on radiographs. AJR 2001 ; 176 : 53-60.
5. Rogers LF, Malave S, White H, Tachdjian MO. Plastic bowing, torus and greenstick supracondylar fractures of the humerus : radiographic clues to obscure fractures of the elbow in children. Radiology 1978 ; 128 : 145-50.
6. Miles KA, Finlay DBL. Disruption of the radiocapitellar line in the normal elbow. Injury 1989 ; 20 : 365-7.
7. Chessare JW, Rogers LF, White H, Tachdjian MO. Injuries of the medial epicondylar ossification center of the humerus. AJR 1977 ; 129 : 49-55.
8. El-Khoury GY, Daniel WW, Kathol MH. Acute and chronic avulsive injuries. Radiol Clin North Am 1997 ; 35 : 747-66.
9. Gore RM, Rogers LF, Bowerman J, Suker J, Compere CL. Osseous manifestations of elbow stress associated with sports activities. AJR 1980 ; 134 : 971-7.
10. Fowles JV, Slimane N, Kassab MT. Elbow dislocation with avulsion of the medial humeral epicondyle. J Bone Joint Surg 1990 ; 72B : 102-4.

6 POIGNET

RADIOGRAPHIES DE BASE

EN ROUTINE

- Face.
- Profil.
- Incidences du scaphoïde en cas de douleur de la tabatière anatomique.

ANATOMIE

INCIDENCE DE FACE

Os et articulations

- La surface articulaire du radius dépasse celle de l'ulna chez 90 % des sujets normaux (figures 6.1 et 6.2).
- Les os du carpe (figures 6.1 et 6.2) sont disposés en deux rangées, et reliés entre eux par de solides ligaments.
 - Les interlignes articulaires sont de largeur uniforme (1–2 mm chez l'adulte).
 - Les os adjacents ont des surfaces parallèles/congruentes.
 - Un pincement de l'interligne est lié le plus souvent à la projection radiographique ou à des lésions dégénératives, rarement à une lésion traumatique.
 - Un élargissement de l'interligne indique le plus souvent une lésion traumatique.

Tissus mous

La ligne graisseuse du scaphoïde (naviculaire du carpe) [1,2] est une fine bande graisseuse (noire) située parallèlement à la face articulaire radiale du scaphoïde. Cette bande graisseuse peut être ignorée malgré le dogme classique selon lequel sa non-visibilité serait un signe indirect de fracture (voir « Signes périmés », p. 113).



Figure 6.1 Radiographie de face d'un poignet normal : noter l'épaisseur uniforme des interlignes articulaires du carpe et le parallélisme des bords osseux adjacents.

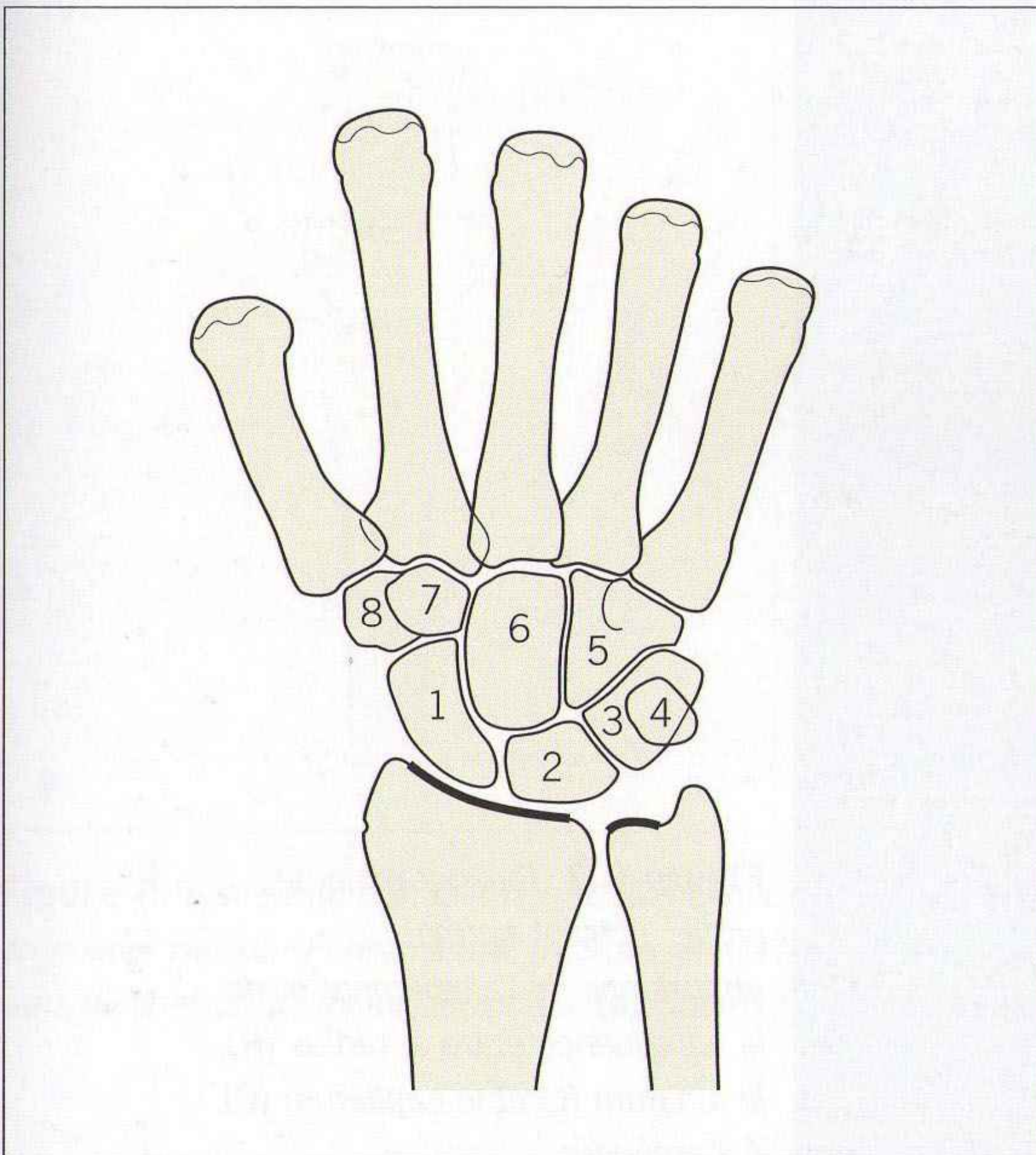


Figure 6.2 Poignet normal : la surface articulaire radiale (ligne dense) est plus distale que la surface articulaire ulnaire chez la plupart des patients. La petite encoche de la corticale latérale du radius correspond au niveau de la plaque de croissance (variante de la normale chez l'adulte).
Les os du carpe :
1 : scaphoïde (naviculaire) ;
2 : lunatum ; 3 : triquetrum ;
4 : pisiforme ; 5 : hamatum ;
6 : capitatum ; 7 : trapézoïde ;
8 : trapèze.

INCIDENCE DE PROFIL

Os et articulations

- La face dorsale du radius distal est complètement lisse, sans aspérité ni irrégularité.
- La superposition des divers os du carpe entraîne des difficultés d'interprétation, mais les repères anatomiques importants sont faciles à identifier (figure 6.3) :
 - le radius distal, le lunatum et le capitatum sont articulés et alignés comme une pomme dans une tasse posée sur une soucoupe (figure 6.4) ;
 - le radius (la soucoupe) maintient le lunatum (la tasse) et cette tasse contient le capitatum (la pomme).
- La surface articulaire inférieure du radius est orientée vers le bas et l'avant (inclinaison palmaire) avec un angle d'environ 10° (valeurs normales entre 2° et 20°) [figure 6.5].

Tissus mous

La ligne graisseuse du carré pronateur est une fine bande de graisse qui recouvre la face palmaire du muscle carré pronateur. Elle est visible sur les radiographies de la majorité des adultes normaux [1,2]. Cette bande graisseuse peut être ignorée malgré le dogme classique selon lequel son effacement serait un signe indirect de fracture (voir « Signes périmés », p. 113).

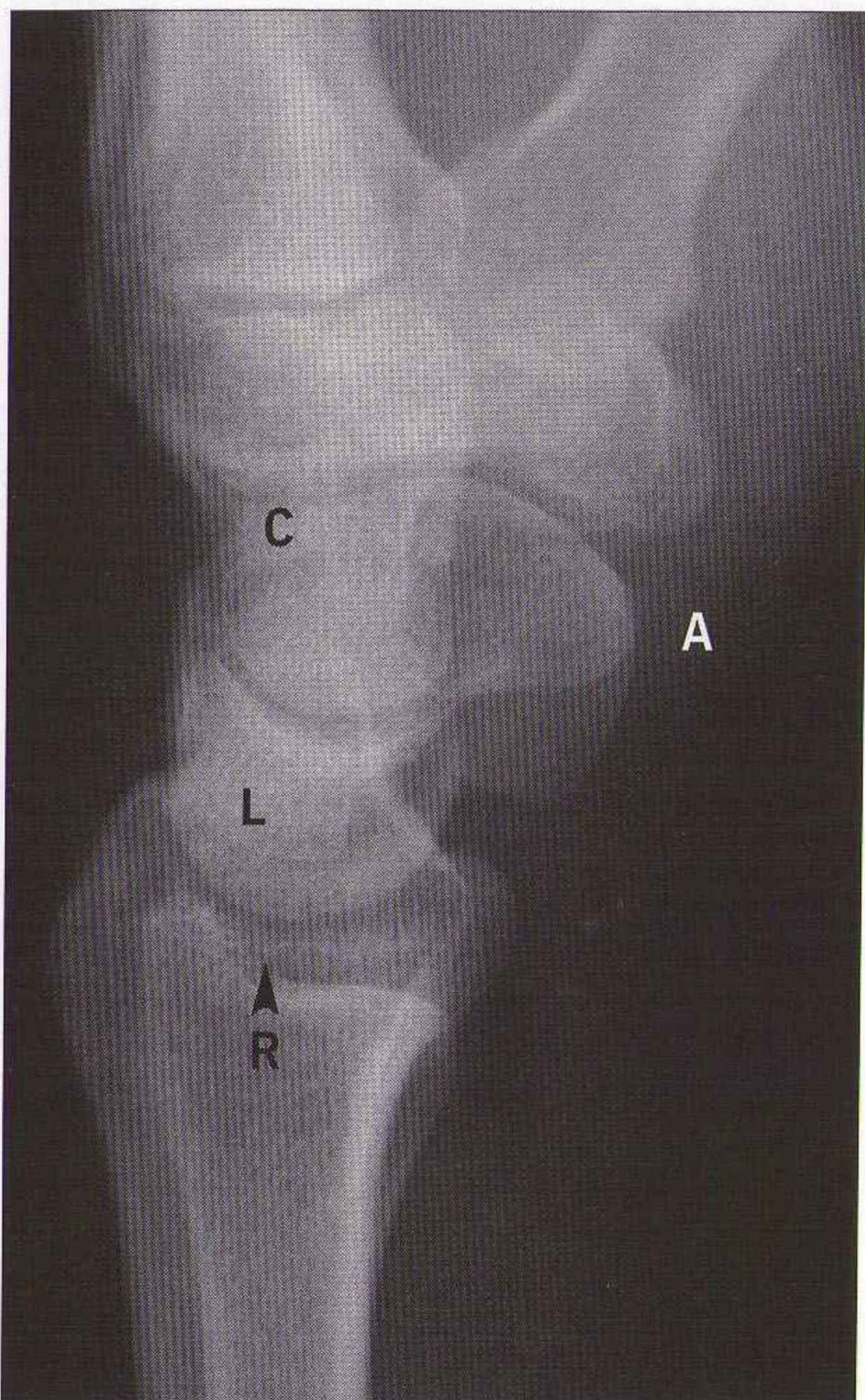


Figure 6.3 Radiographie de profil : poignet normal. Importance de l'alignement et de la congruence entre le radius (R), le lunatum (L) et le capitatum (C). A : antérieur.

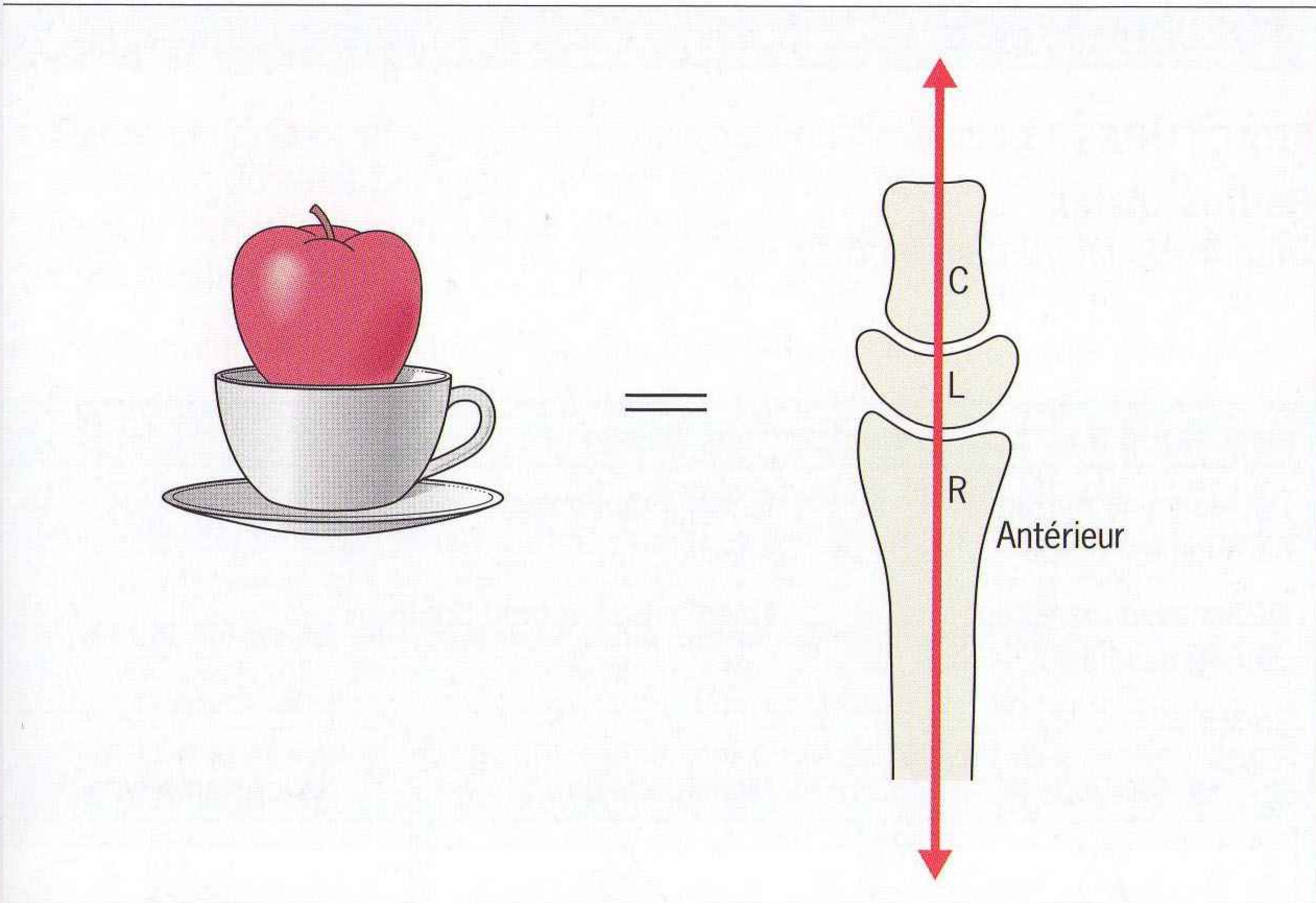


Figure 6.4 Poignet de profil normal : le radius, le lunatum et le capitatum sont alignés selon une droite.

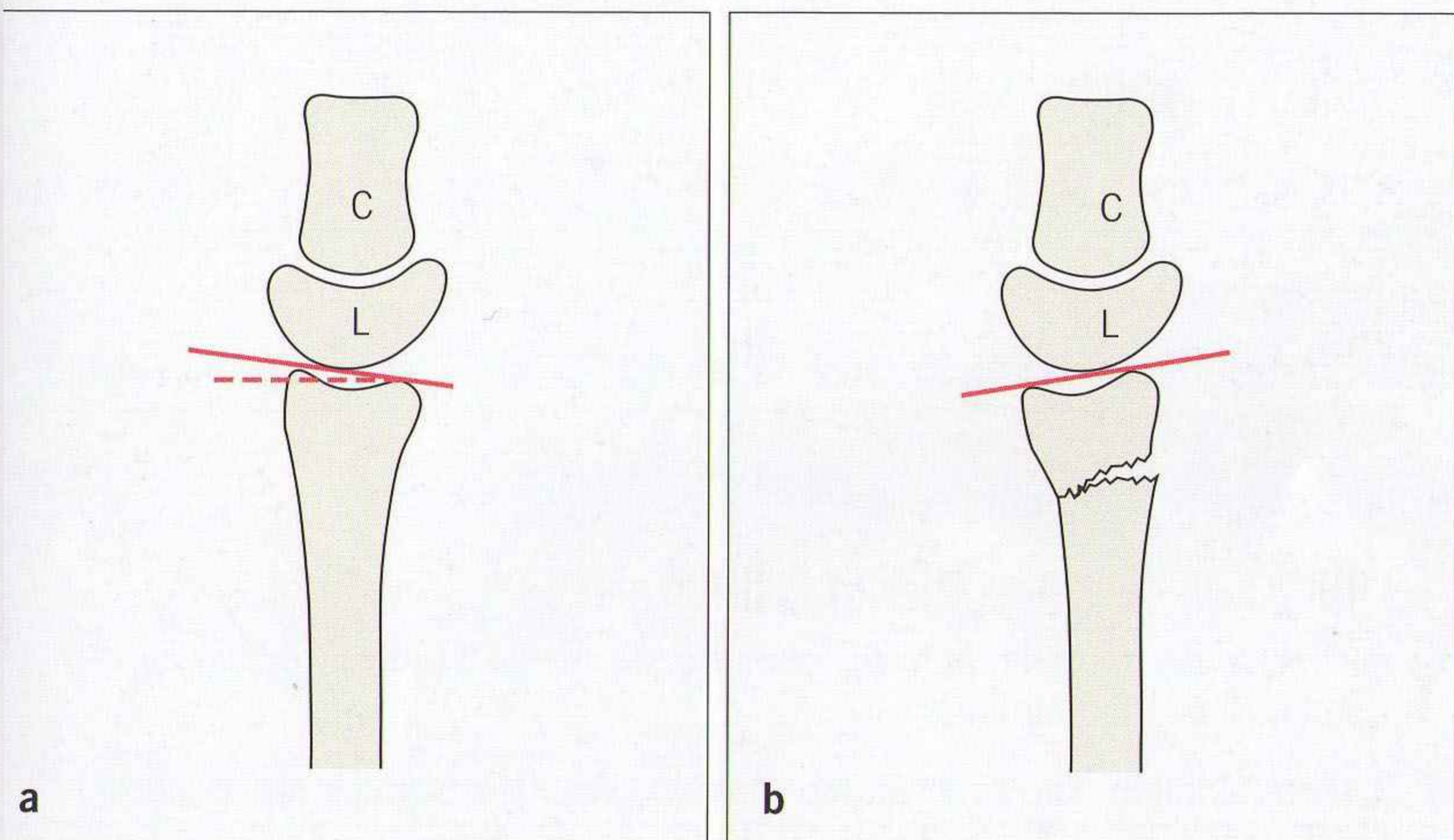


Figure 6.5 Il existe normalement une inclinaison palmaire normale de 10–30° de la surface articulaire radiale. Penser à une fracture-impaction si la radiographie apparaît normale, mais sans inclinaison palmaire du radius. **(a)** Radius normal. **(b)** Fracture.

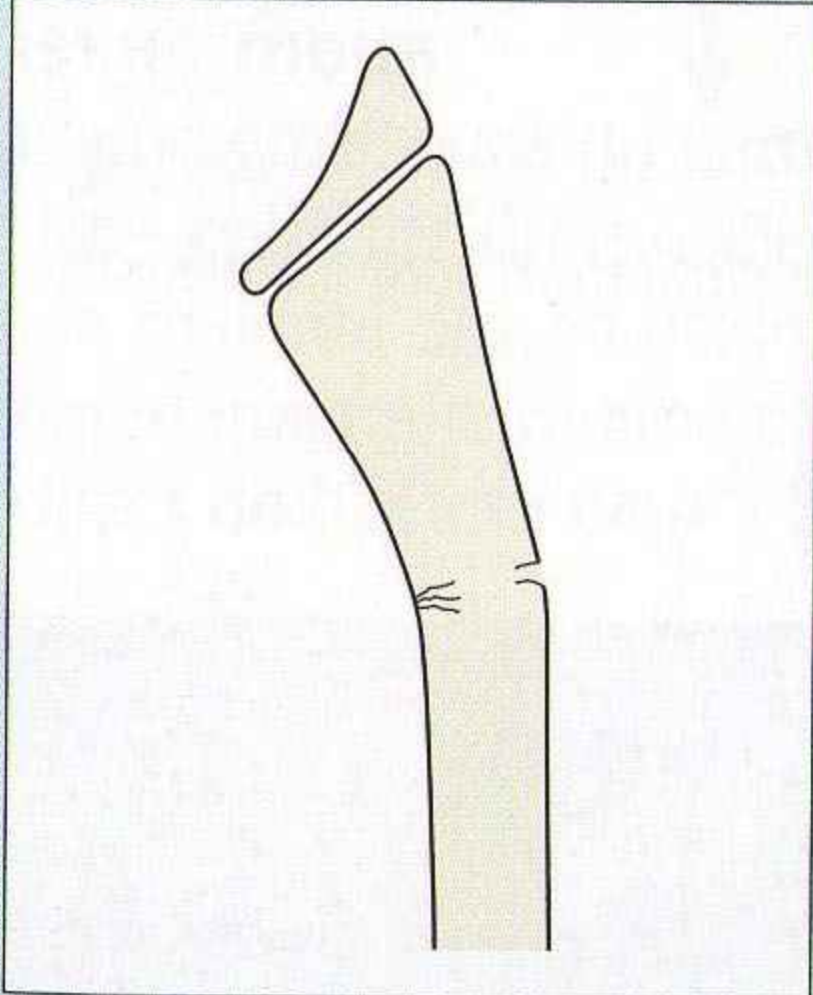
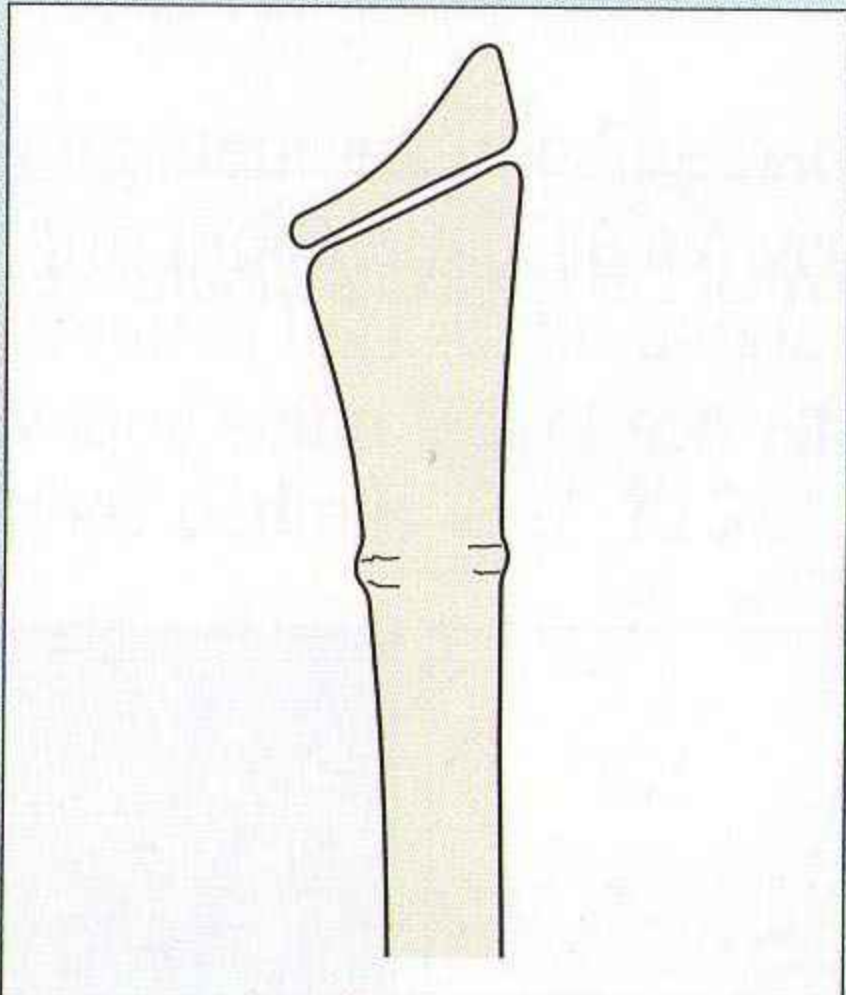
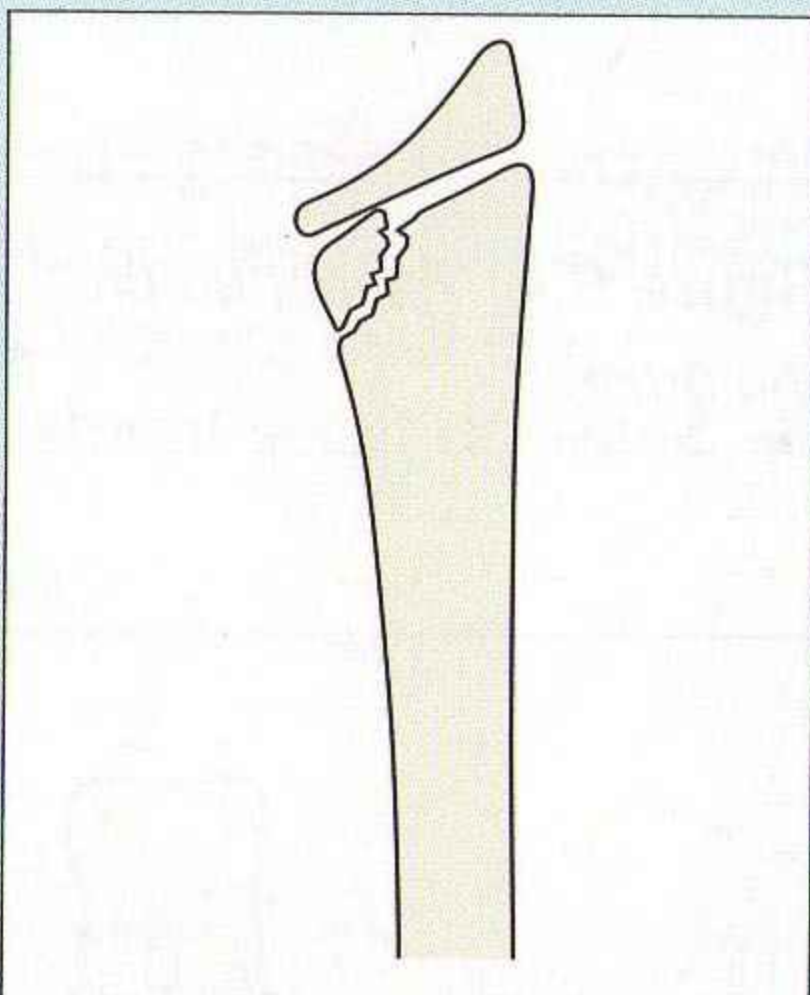
TRAUMATISMES

FRACTURES [3,4]

Radius distal

Diagnostic facile (tableau 6.1)

Tableau 6.1 Fractures de diagnostic facile

Déplacement postérieur du fragment distal	Fracture de Pouteau-Colles	
Déplacement antérieur du fragment distal	Fracture de Goyrand-Smith	
Enfant		
Bois vert	Motte de beurre	Salter-Harris type II
		

Diagnostic plus difficile

- Une aspérité, ou toute irrégularité de la corticale de la face dorsale du radius distal (figure 6.6).
- Fracture-impaction non déplacée :
 - ostéocondensation isolée de la métaphyse radiale (figure 6.7) et/ou
 - orientation anormale de la surface articulaire inférieure du radius, avec perte de l'inclinaison palmaire.
- Fracture longitudinale avec un trait étendu jusqu'à la surface articulaire :
 - souvent sans déplacement (figure 6.8) ;
 - certaines fractures de la berge radiale distale, fractures de Goyrand-Smith (figure 6.9).
- Une petite ondulation de la corticale visible sur les deux incidences, en rapport avec une fracture en motte de beurre (figure 6.10), très fréquente chez le jeune enfant.

Mythes du poignet

- **Signes périmés** : l'effacement, le refoulement ou l'irrégularité de ligne graisseuse du carré pronateur ne sont pas des signes des indirects fiables de fracture non déplacée du radius. Une étude IRM a montré que ces signes n'ont aucune valeur [5].
- Les fractures longitudinales du radius dont le trait s'étend jusqu'à la surface articulaire ne sont pas toutes des fractures de Goyrand-Smith (figure 6.8). La fracture de Goyrand-Smith correspond à une fracture-cisaillement articulaire du radius distal. Le trait de fracture intéresse la face dorsale du radius et le carpe se déplace solidairement du fragment distal. Une variante correspond à une fracture marginale de la face palmaire. Ces deux fractures sont importantes à connaître car elles sont très instables (figure 6.9).
- Chez certains adultes, il existe un petit décroché du bord latéral du radius en regard de la plaque de croissance fusionnée. Cet aspect normal ne doit pas être confondu avec une fracture (figure 6.11).



Figure 6.6 Fracture du radius distal visible seulement sur l'incidence de profil : noter aussi la perte de l'inclinaison palmaire normale de la surface articulaire radiale.



Figure 6.7 Fracture-impaction non déplacée du radius distal apparaissant comme une bande dense de sclérose.



Figure 6.8 *Fracture longitudinale non déplacée du radius distal étendue à la surface articulaire.*

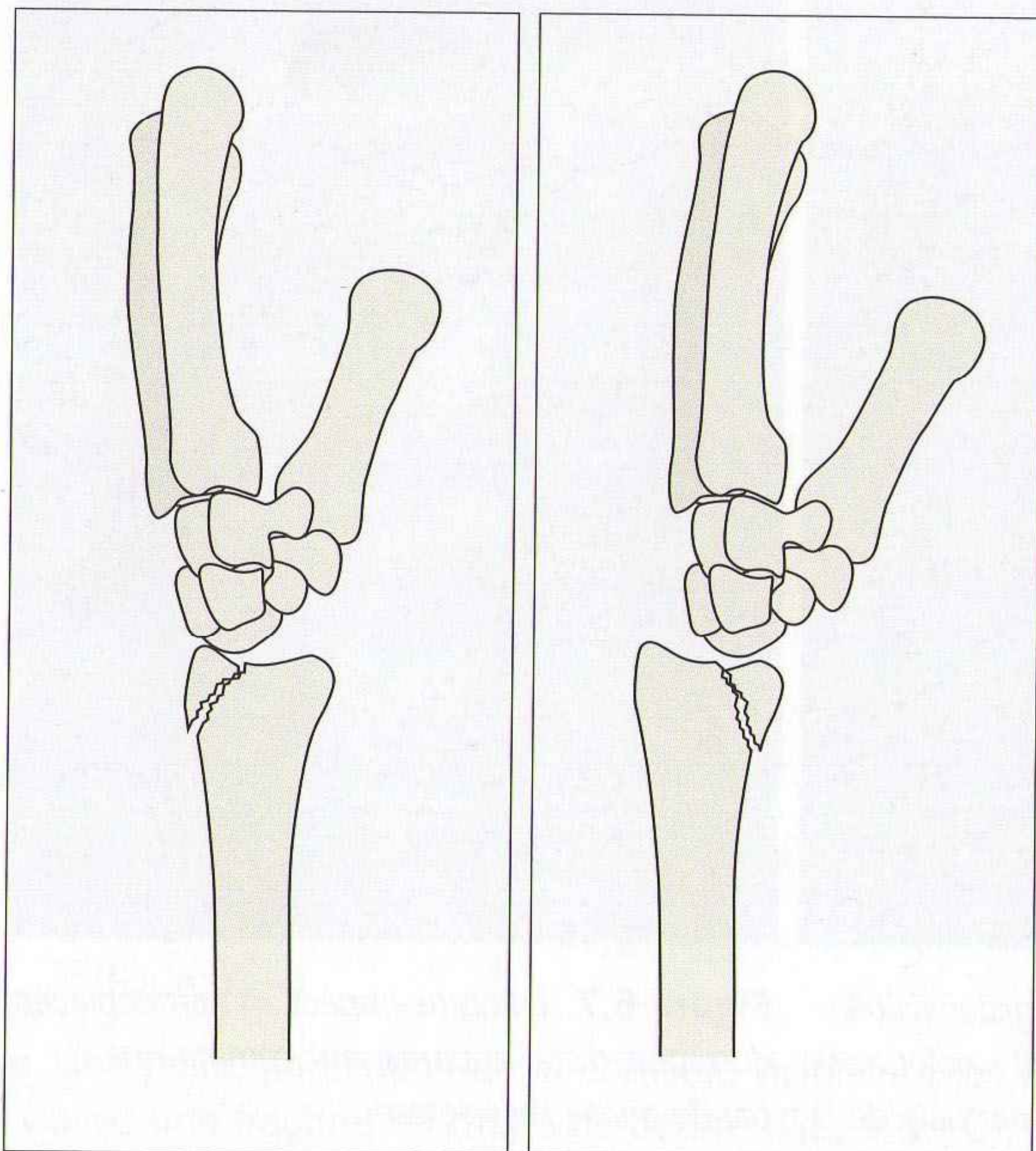


Figure 6.9 *Fractures de Goyrand-Smith. À gauche, fracture de Goyrand-Smith ; à droite, fracture palmaire (ou inversée) de Goyrand-Smith. Ces fractures intéressent le bord du radius distal. Ces deux fractures sont instables et nécessitent souvent une ostéosynthèse.*



Figure 6.10 *Fracture en motte de beurre visible de face et de profil.*

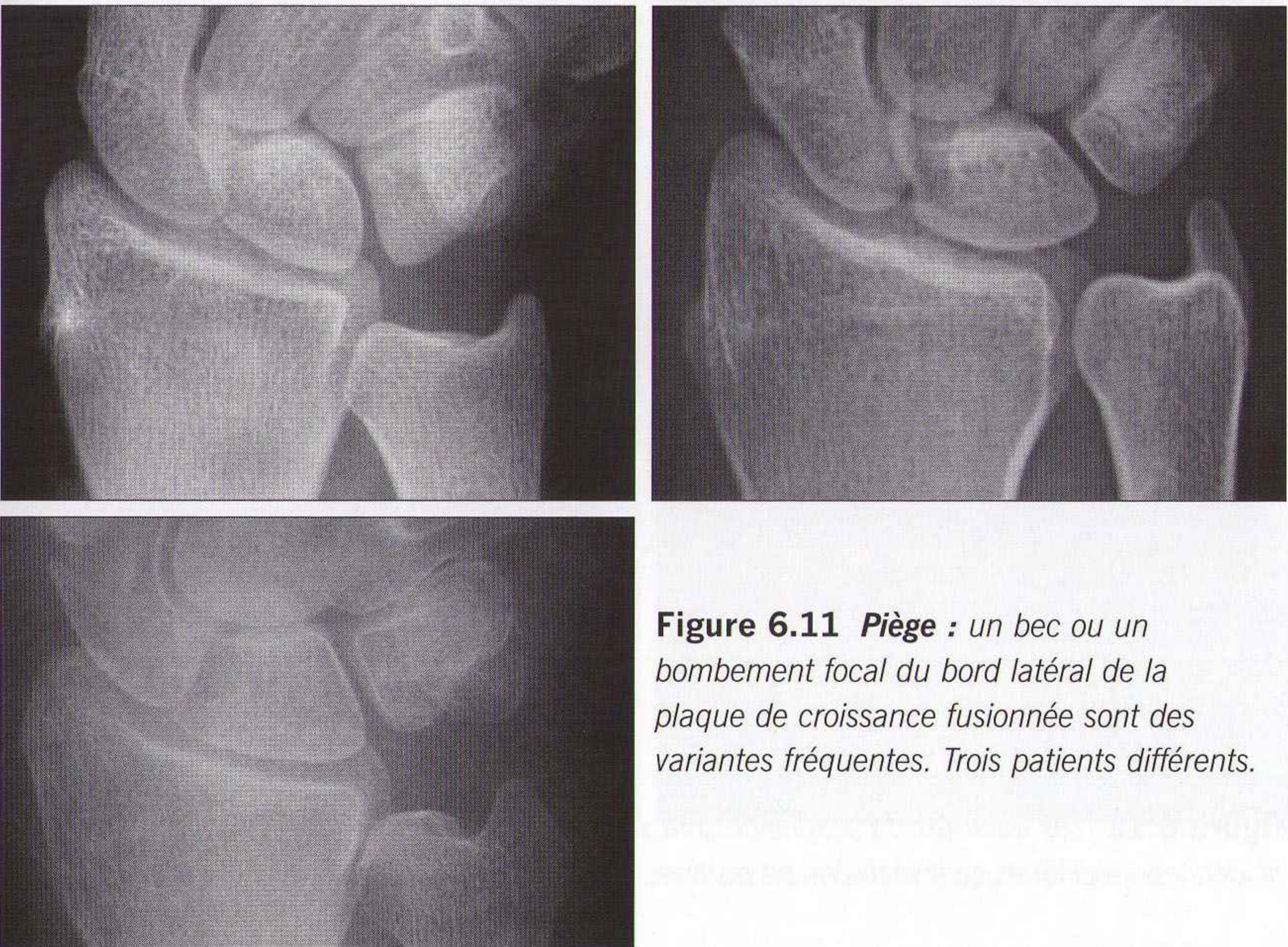


Figure 6.11 Piège : *un bec ou un bombement focal du bord latéral de la plaque de croissance fusionnée sont des variantes fréquentes. Trois patients différents.*

Scaphoïde

- Les incidences du scaphoïde doivent être demandées et réalisées en cas de douleur de la tabatière anatomique. Quatre incidences différentes spécifiques sont réalisées en routine (figures 6.12 et 6.13).
- Les fractures du corps et de l'isthme du scaphoïde (figure 6.14) compromettent la vascularisation du pôle proximal. Une pseudarthrose ou une ostéonécrose du fragment proximal peuvent compliquer ces fractures en cas de mauvaise prise en charge.
- Tous les patients sans exception doivent être suivis si les incidences scaphoïdiennes initiales sont normales (figure 6.15).
- Certaines fractures du scaphoïde ne sont pas visibles en radiographie avant un délai de 5 à 10 jours après le traumatisme. C'est la résorption osseuse périfracturaire qui rend la fracture beaucoup plus facile à détecter.

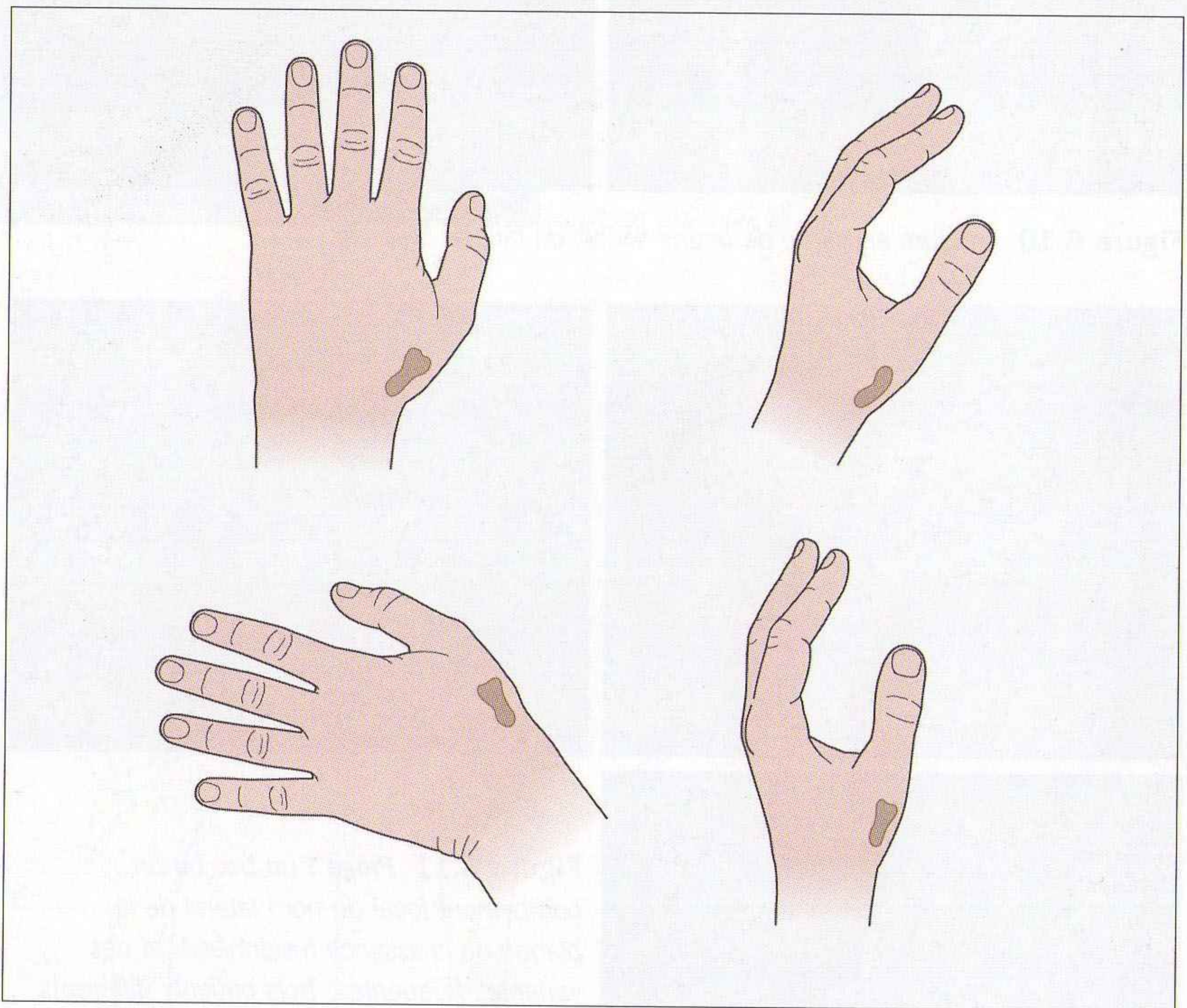


Figure 6.12 Les fractures du scaphoïde sont souvent de diagnostic difficile. Quatre incidences spécifiques sont réalisées en routine.

Tableau 6.2 Risque d'ostéonécrose avasculaire dans la fracture du scaphoïde

Site de la fracture	Proportion des fractures du scaphoïde	Risque d'ostéonécrose avasculaire
Isthme	80 %	+++
Pôle proximal	10 %	++++
Pôle distal	10 %	0

Sémiologie périmée : en l'absence de fracture visible avec une ligne graisseuse du scaphoïde refoulée ou non visible, on considère classiquement qu'il s'agit probablement d'une fracture non déplacée du scaphoïde. D'après une étude en IRM, ce signe n'est pas fiable [5].



Figure 6.13 Fracture du scaphoïde identifiée avec certitude sur une seule incidence.

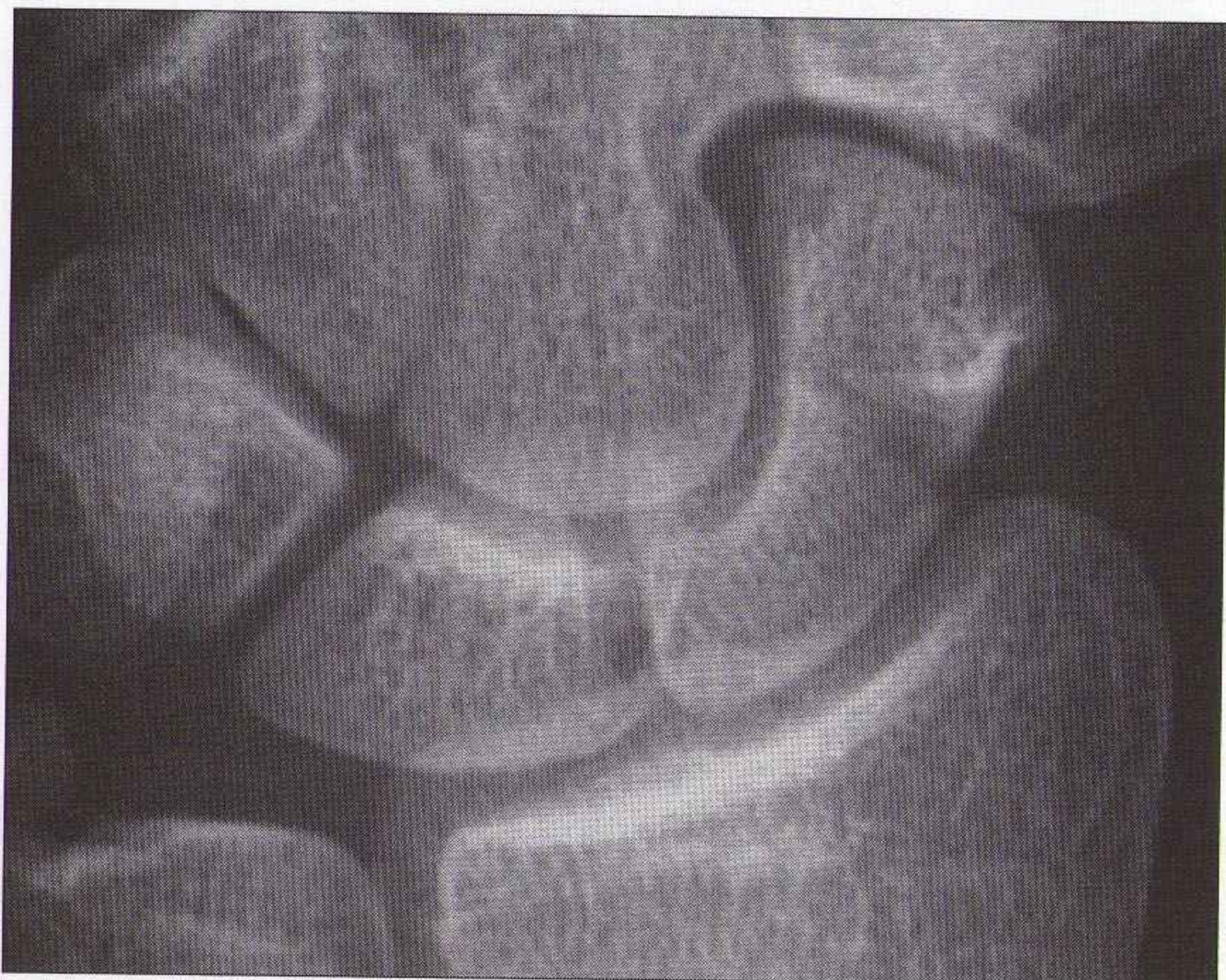


Figure 6.14 *Fracture du corps du scaphoïde.*



Figure 6.15 *Fracture du pôle distal du scaphoïde.*

Autres os du carpe

- 95 % des fractures du carpe intéressent le scaphoïde ou le triquetrum. Les fractures des autres os sont moins fréquentes.
- Si un petit fragment osseux est visible de profil à la face dorsale de la première rangée du carpe, il s'agit toujours d'une fracture du triquetrum (figure 6.16).



Figure 6.16 Deux petits fragments osseux siègent à la face dorsale du carpe. Leur provenance n'est pas clairement identifiable. Ces fragments correspondent toujours à une fracture du triquetrum.

SUBLUXATIONS ET LUXATIONS

Subluxation de l'articulation radio-ulnaire distale

- Fréquente : l'articulation radio-ulnaire distale est souvent lésée dans les fractures de Pouteau-Colles.
- Une fracture de la diaphyse radiale avec une angulation ou un chevauchement sans atteinte de l'ulna est toujours associée à une séparation de l'articulation radio-ulnaire distale. Il s'agit de la fracture-luxation de Galeazzi (figure 6.17).

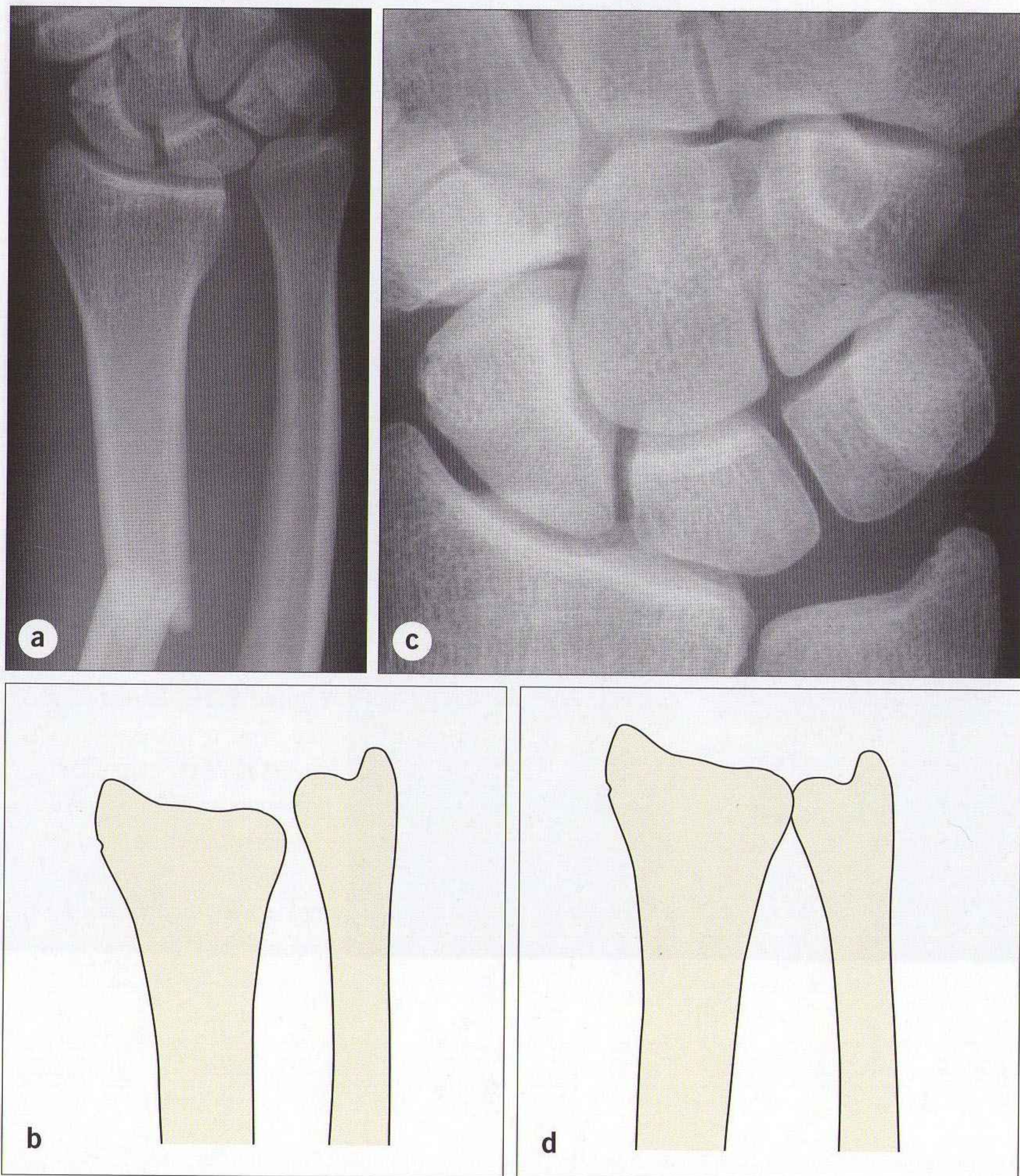


Figure 6.17 Fracture de la diaphyse radiale avec chevauchement des fragments (a, b). Luxation de l'articulation radio-ulnaire distale ; c'est une fracture-luxation de Galeazzi. Comparer l'aspect de l'articulation radio-ulnaire distale en (a) et (b) avec un poignet normal (c, d).

Luxations lunaire et périlunaire [3,6,7]

Rares : une bonne compréhension de l'anatomie normale de profil permet de les reconnaître sans difficulté (figures 6.3 et 6.4).

Anatomie normale : le radius distal, le lunatum et le capitatum s'articulent et sont alignés. Sur tous les clichés de profil, il faut se poser la question suivante : « Le capitatum est-il bien en position normale dans la concavité du lunatum ? »

Luxation du lunaire

- Le lunaire se luxe vers l'avant. Sur le cliché de profil :
 - la concavité du lunaire est vide ;
 - le radius et le capitatum restent alignés (figure 6.18).
- On insiste souvent beaucoup sur l'aspect sur le cliché de face, car le lunaire luxé prend un aspect triangulaire (figure 6.18) différent de son aspect normal « carré » (figure 6.17c). Ce signe est utile, mais le diagnostic de la luxation est beaucoup plus facile sur l'incidence de profil.

Luxation périlunaire

- La luxation périlunaire est souvent associée à une fracture du scaphoïde.
- Déplacement postérieur de tout le carpe (sauf le lunaire). L'examen du cliché de profil montre le défaut d'alignement des os du carpe (figure 6.19) :
 - la concavité du lunaire est vide ;
 - le radius et le lunaire restent alignés ;
 - le capitatum est trop postérieur, et non aligné.

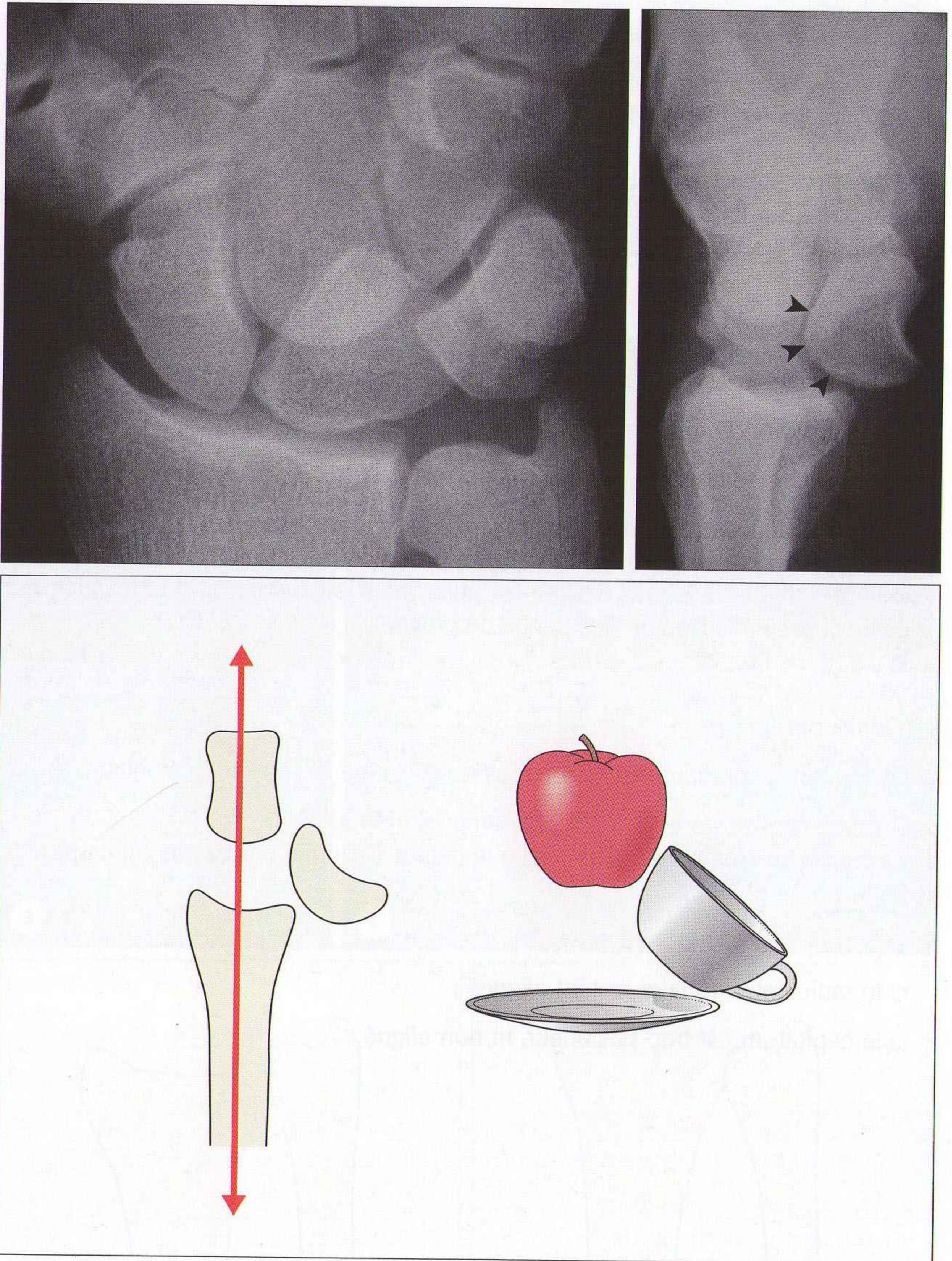


Figure 6.18 Luxation du lunatum : la radiographie de profil montre la luxation antérieure du lunatum (têtes de flèche). La concavité du lunatum (« la tasse ») est vide. Le radius et le capitatum restent alignés.

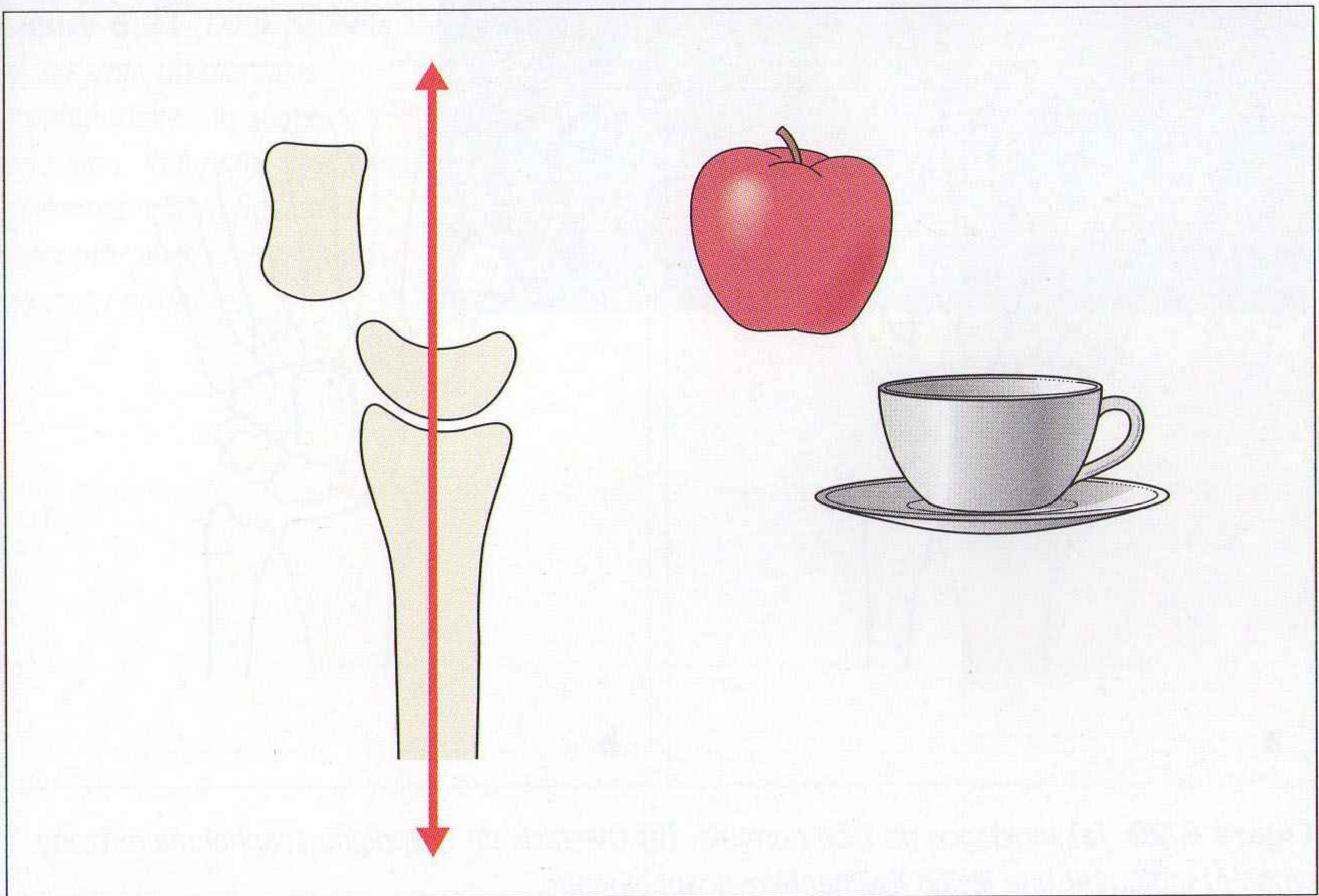
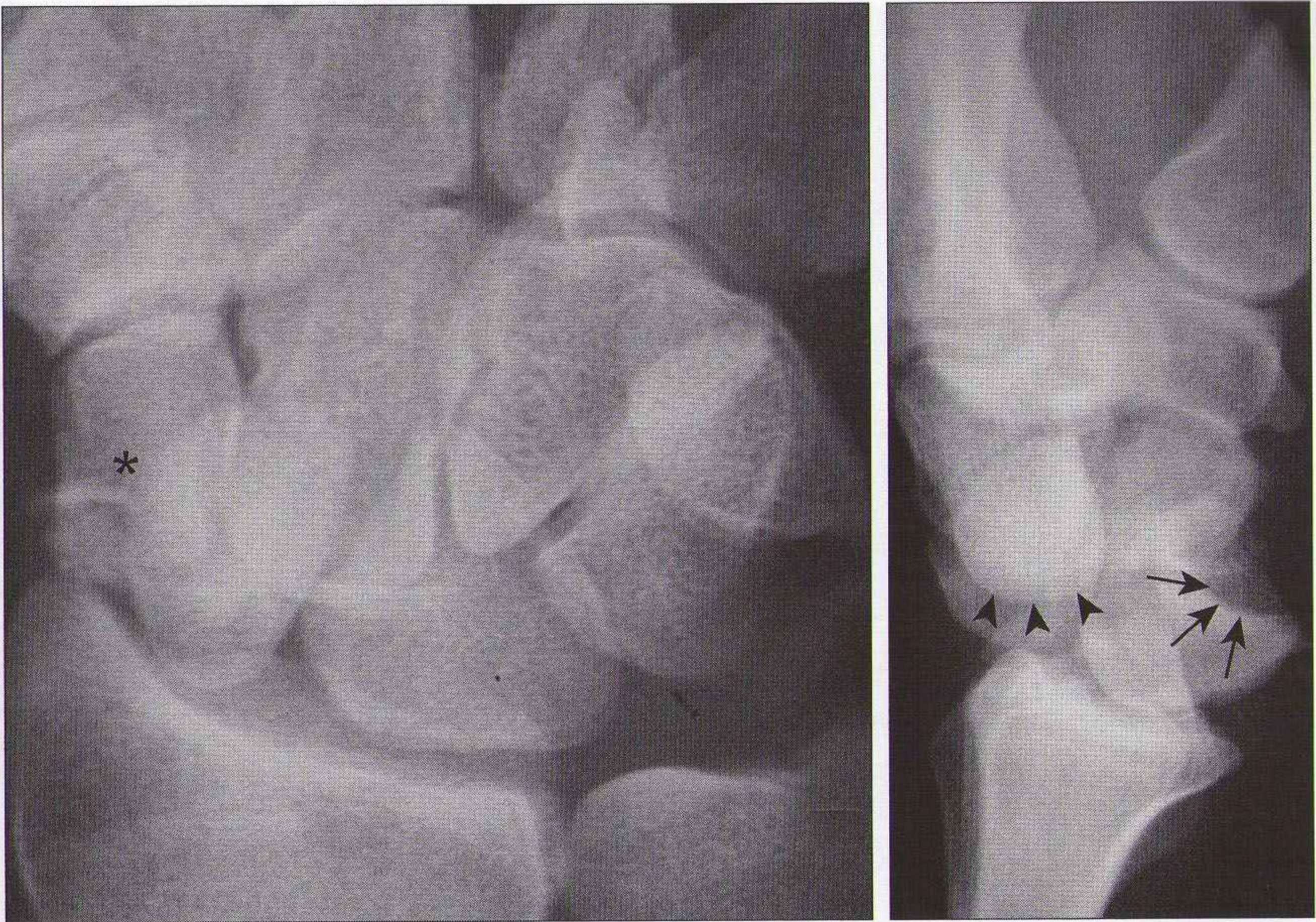


Figure 6.19 Fracture–luxation périlunaire. La concavité du lunatum est vide (flèches). Le capitatum (têtes de flèche) est déplacé vers l'arrière. Association fréquente avec une fracture du scaphoïde (*).

Subluxations du carpe [3,6,8]

- Tout traumatisme du poignet doit faire rechercher une lésion ligamentaire intracarpienne. Toute lésion négligée peut être à l'origine d'instabilité, de douleur et de gêne fonctionnelle.
- Les interlignes normaux du carpe ne doivent pas dépasser 2 mm d'épaisseur chez l'adulte. Un diastasis d'un interligne indique la possibilité d'une subluxation en rapport avec une lésion ligamentaire. Les autres signes évocateurs sont une perte du parallélisme et de la congruence des surfaces articulaires. Un avis spécialisé d'un chirurgien de la main et un examen clinique précis sont alors nécessaires.
- *Les lésions scapholunaires sont les plus fréquentes.* L'articulation scapholunaire est particulièrement sensible aux lésions ligamentaires. Un diastasis scapholunaire signe la luxation ou subluxation scapholunaire (figures 6.20 et 6.21). On appelle parfois cet élargissement le « signe de Madonna », d'après la célèbre chanteuse et actrice américaine dont les deux incisives supérieures sont très espacées.

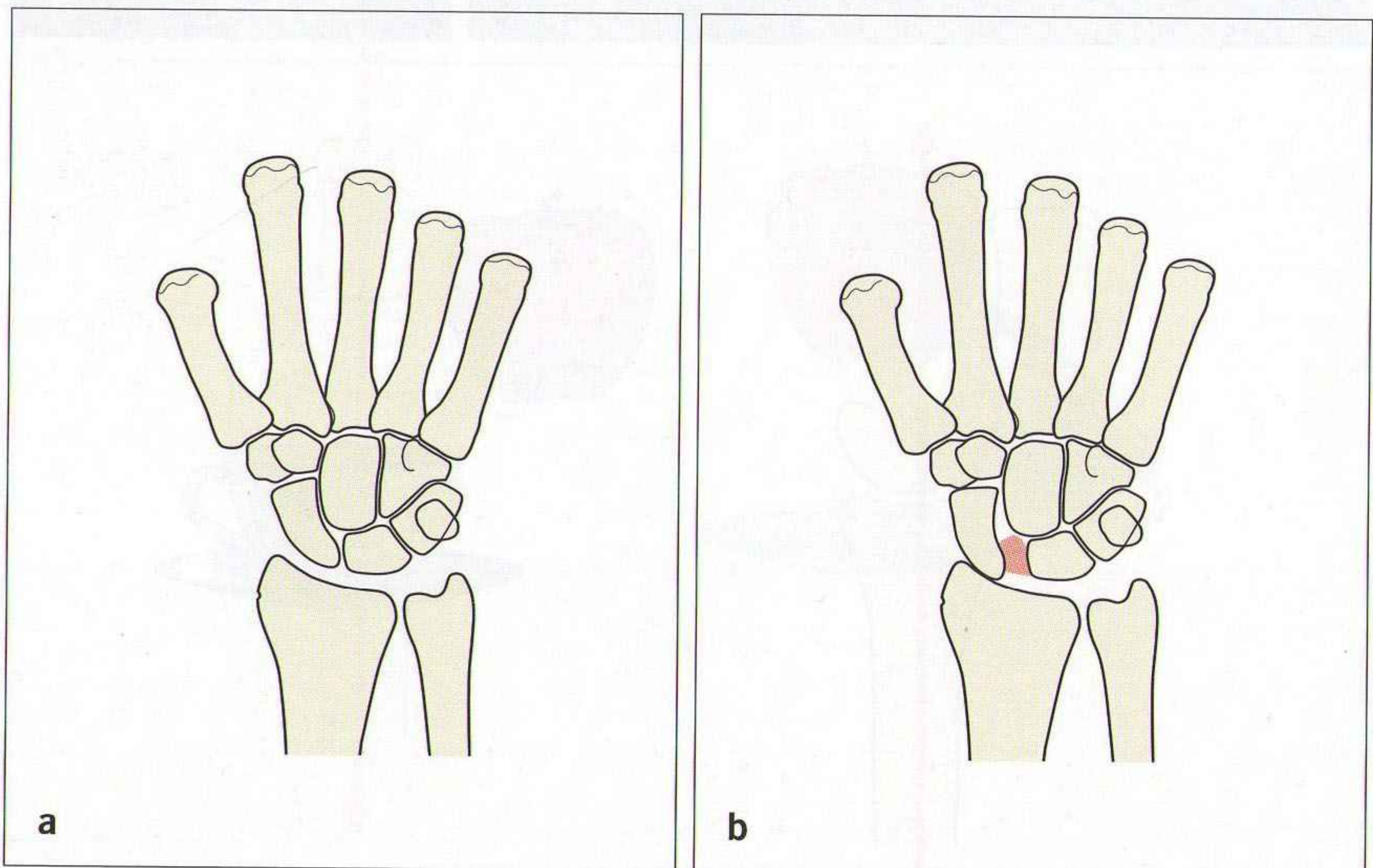


Figure 6.20 (a) Incidence de face normale. (b) Diastasis de l'interligne scapholunaire (zone ombrée) indiquant une lésion ligamentaire scapholunaire.

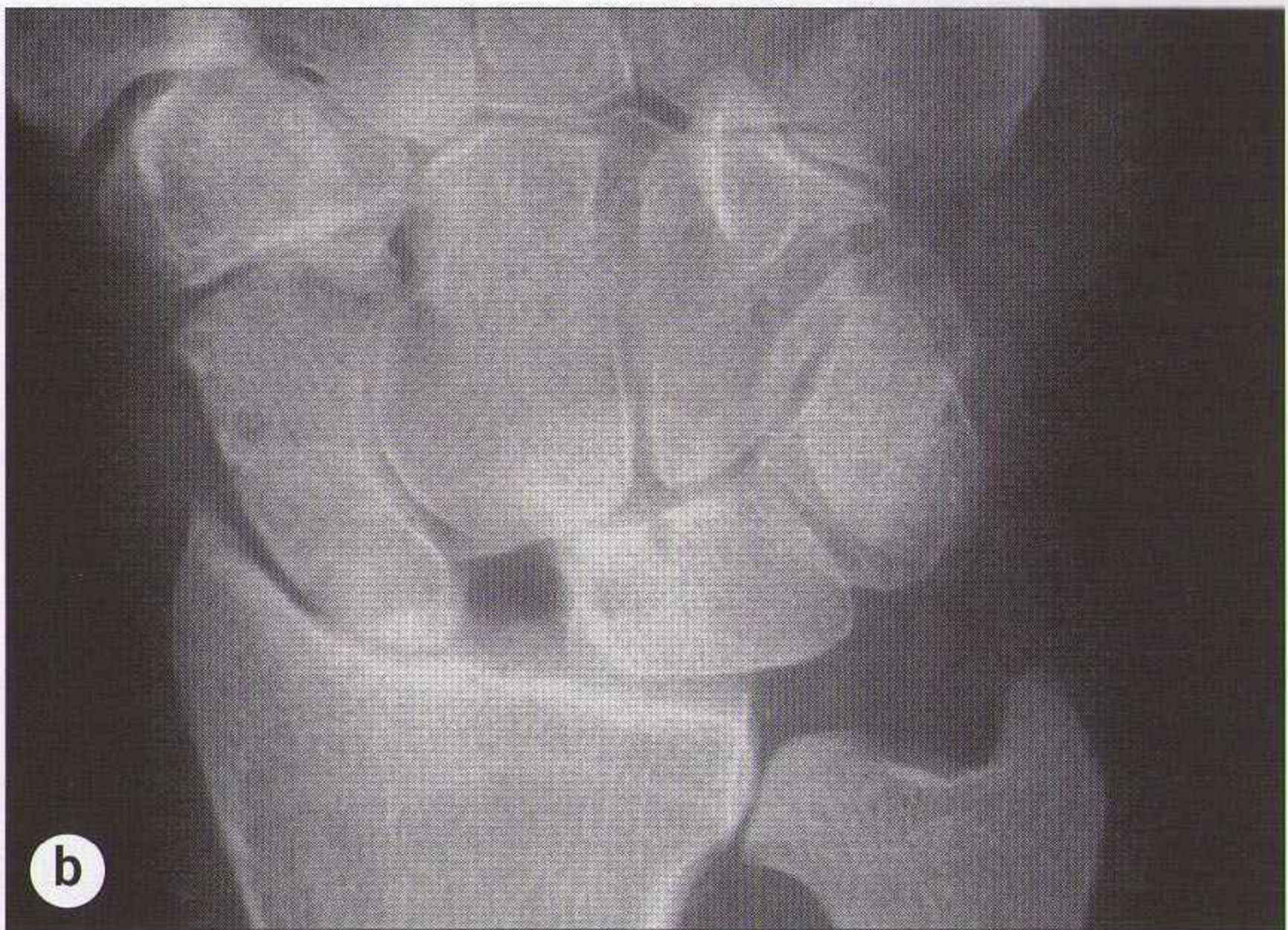


Figure 6.21 Deux patients (a, b) avec un diastasis scapholunaire : le signe de Madonna, indiquant une lésion ligamentaire scapholunaire. Comparer avec l'interligne d'un poignet normal (c).

ASSOCIATIONS LÉSIONNELLES

- Les lésions du poignet et du carpe ne sont pas toujours isolées. Il existe des associations entre fractures, subluxations et luxations décrites ci-dessus.
- Le concept de *zone vulnérable* du poignet permet de rechercher et d'identifier plus facilement les associations lésionnelles.
 - Cette zone (figure 6.22) passe en arche par le processus styloïde du radius, le scaphoïde, les portions proximales du capitatum et de l'hamatum, le triquetrum et le processus styloïde ulnaire.
 - La détection d'une anomalie dans une zone de cette arche doit conduire à chercher d'autres fractures ou luxations (figure 6.19).

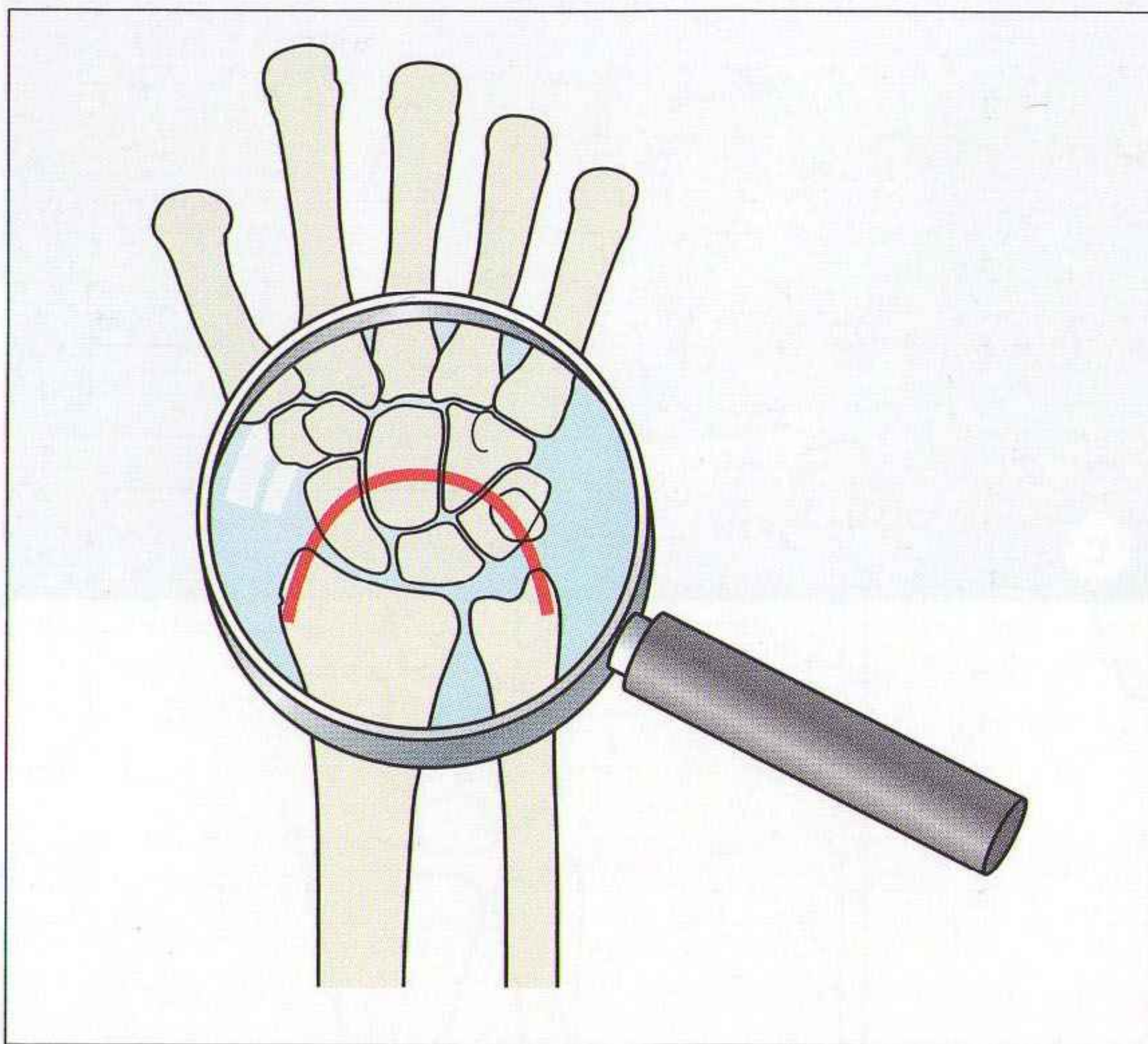


Figure 6.22 Zone de fragilité (arche rouge). La détection d'une anomalie dans cette zone doit faire rechercher une ou plusieurs autres lésions.

ANALYSE DES RADIOGRAPHIES : CHECK-LIST

De nombreuses lésions traumatiques du poignet diagnostiquées tardivement ont des conséquences fonctionnelles (tableau 6.3) [8]. Si les radiographies sont normales, il est utile de les relire en utilisant une *check-list*. Si un item est anormal, ces radiographies doivent être montrées à un spécialiste expérimenté.

Tableau 6.3 *Check-list* d'évaluation des radiographies du poignet

Clinique	Contrôler que	V = Normal X = Anormal
Douleur du radius distal ou du carpe proximal	1. Orientation normale de la surface articulaire du radius (inclinaison palmaire)	<input type="checkbox"/>
	2. La surface articulaire du radius se projette plus distalement que celle de l'ulna	<input type="checkbox"/>
	3. La face dorsale du radius distal est lisse et régulière (pas d'aspérité)	<input type="checkbox"/>
	4. L'isthme du scaphoïde est intact	<input type="checkbox"/>
	5. Le capitatum est en situation normale dans la concavité du lunaire	<input type="checkbox"/>
	6. Les interlignes intracarpiens ne mesurent pas plus de 2 mm et les surfaces osseuses adjacentes sont parallèles ou congruentes	<input type="checkbox"/>

POINTS CLÉS

- C'est l'examen clinique qui permet de décider du bilan radiographique approprié : incidences du poignet ou incidences du scaphoïde.
- La réalisation d'incidences du scaphoïde implique un suivi du patient, même si les radiographies initiales sont normales.
- L'incidence de profil est parfois la seule à montrer :
 - une petite ondulation de la corticale postérieure du radius ;
 - une fracture en motte de beurre (voir « Particularités pédiatriques », p. 310) ;
 - une fracture du triquetrum ;
 - une luxation du lunatum.
- Les luxations les plus fréquentes du carpe (lunaire ou périlunaire) sont facilement diagnostiquées sur le cliché de profil. Règle : *la concavité du lunatum ne doit jamais être vide.*
- Chez l'adulte, penser à une lésion ligamentaire si un interligne intracarpien mesure plus de 2 mm et/ou en cas de défaut de congruence des surfaces.

DEUX PETITS SIGNES À NE PAS MANQUER

Incidence	Signe	Suspecter
Profil	Inversion de l'inclinaison palmaire normale de la surface articulaire du radius	Fracture-impaction du radius distal
Face	Projection de la surface articulaire de l'ulna en distalité de la surface articulaire du radius	Lésion de l'articulation radio-ulnaire distale ou fracture-impaction du radius distal

RÉFÉRENCES

1. Curtis DJ, Downey EF Jr, Brower AC, Cruess DF, Herrington WT, Ghaed N. Importance of soft-tissue evaluation in hand and wrist trauma : statistical evaluation. *AJR* 1984 ; 142 : 781-8.
2. Zammit-Maempel I, Bisset RAL, Morris J, Forbes WSTC. The value of soft tissue signs in wrist trauma. *Clin Radiol* 1988 ; 39 : 664-8.
3. Goldfarb CA, Yin Y, Gilula LA, Fisher AJ, Boyer MI. Wrist fractures : what the clinician wants to know. *Radiology* 2001 ; 219 : 11-28.
4. Mayfield JK. Mechanism of carpal injuries. *Clin Orthop* 1980 ; 149 : 45-54.
5. Annamalai G, Raby N. Scaphoid and pronator fat stripes are unreliable soft tissue signs in the detection of radiographically occult fractures. *Clin Radiol* 2003 ; 58 : 798-800.
6. Curtis DJ. Injuries of the wrist : an approach to diagnosis. *Radiol Clin North Am* 1981 ; 19 : 625-44.
7. Panting AL, Lamb DW, Noble J, Haws CS. Dislocations of the lunate with and without fractures of the scaphoid. *J Bone Joint Surg* 1984 ; 66B : 391-5.
8. Mayfield JK. Patterns of injury to carpal ligaments. *Clin Orthop* 1984 ; 157 : 36-42.

7 MAIN ET DOIGTS

La connaissance anatomique des principales insertions tendineuses et ligamentaires est essentielle (figure 7.1), car un fragment de fracture minime peut traduire un traumatisme important. La méconnaissance d'un signe radiographique important et pertinent risque d'entraîner une mauvaise prise en charge et de grever le pronostic fonctionnel.

RADIOGRAPHIES DE BASE

Un examen clinique indiquant précisément le site traumatisé permet d'adapter la demande et de réaliser les incidences utiles au diagnostic.

Traumatisme	Radiographies
Métacarpe ou phalanges	Face (figure 7.2) et oblique de la main et du poignet
Pouce ou doigt isolé	Face et profil du pouce/doigt

ANATOMIE

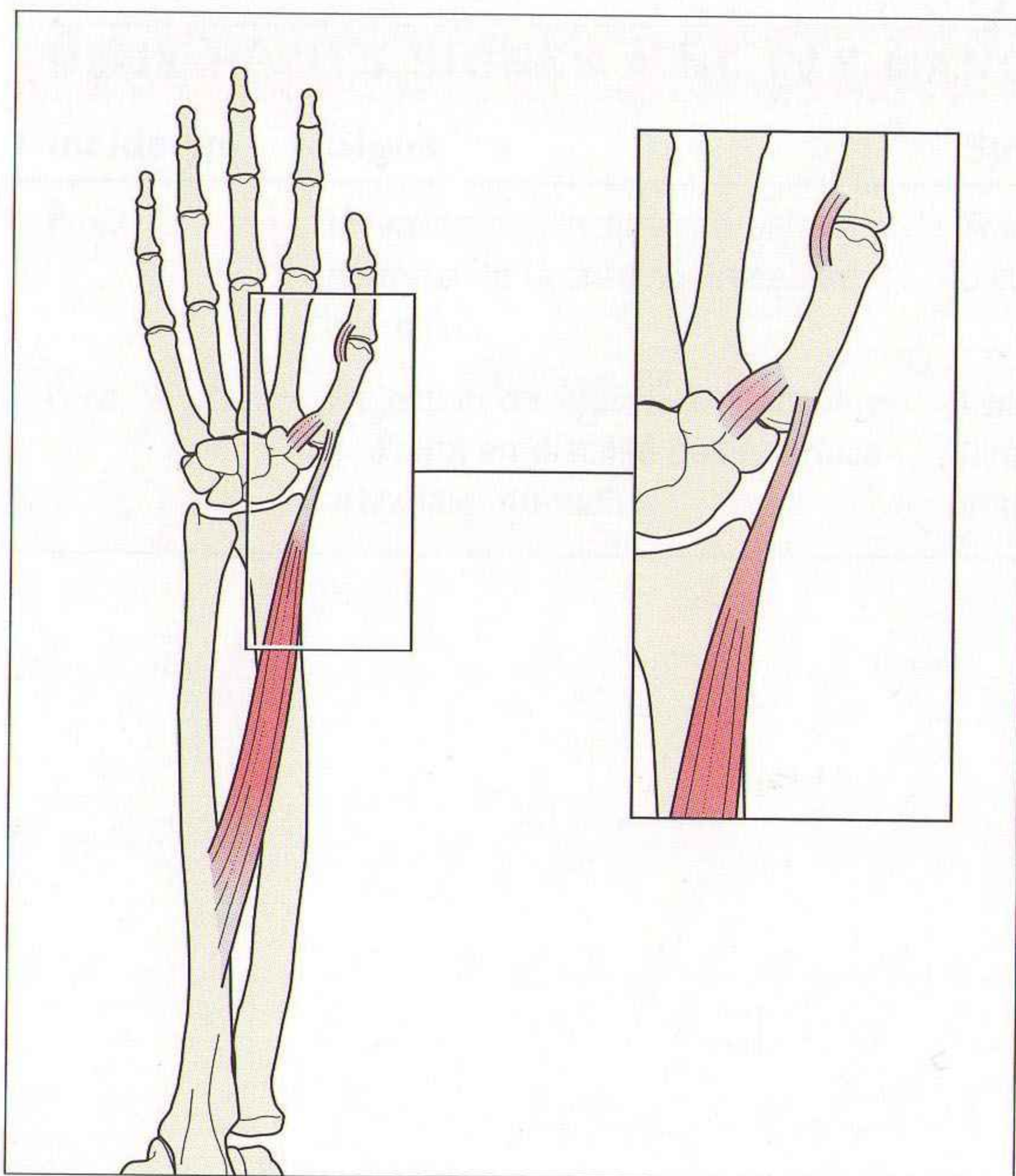
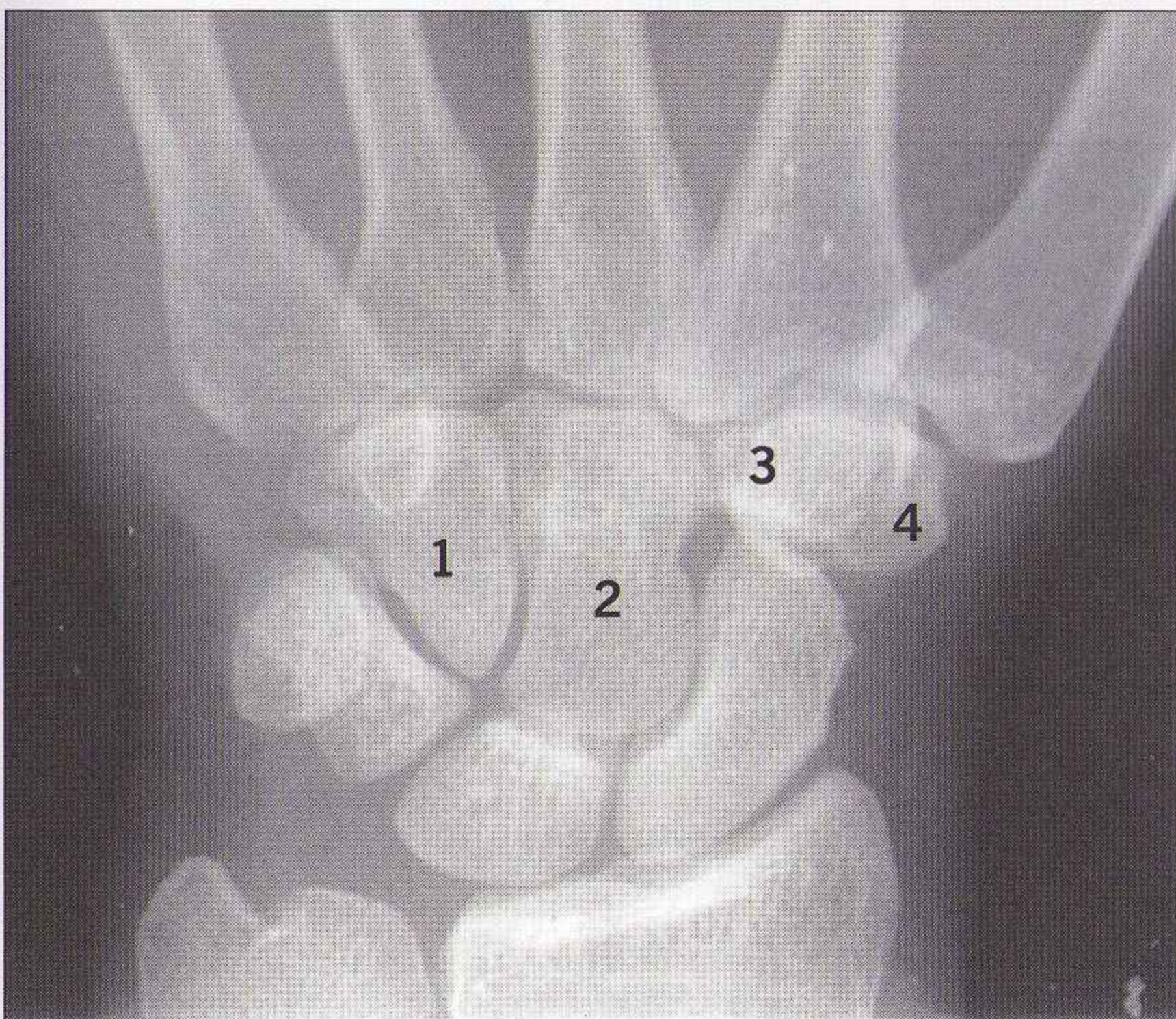


Figure 7.1 Pouce.
L'anatomie de certains muscles et insertions ligamentaires est importante à connaître : l'insertion du tendon du long abducteur du pouce sur la base du 1^{er} métacarpien ; le ligament médial (le ligament ulnaire profond) à la base de l'articulation du pouce ; le ligament collatéral médial de l'articulation métacarpophalangienne.



Figure 7.2 Main normale de face.
 Noter la bonne visibilité des interlignes
 articulaires en regard des bases des
 métacarpiens ; même largeur que les
 interlignes entre les os du carpe. Les os qui
 s'articulent avec les bases des métacarpiens
 sont : 1 : hamatum ; 2 : capitatum ;
 3 : trapézoïde ; 4 : trapèze (voir l'image
 agrandie ci-dessous).



DOIGTS

- Les ligaments collatéraux s'insèrent sur les bords latéraux (externe et interne) de chaque métacarpien et de chaque phalange, passent l'interligne en pont, et s'insèrent sur la phalange adjacente (figure 7.3).
- Les tendons extenseurs s'insèrent à la face dorsale de chaque base phalangienne (figure 7.4).
- La plaque palmaire est un épaississement fibreux de la capsule articulaire du versant palmaire de chaque articulation. Elle s'attache sur la base phalangienne adjacente (figure 7.4).
- Bases des doigts :
 - le 2^e et le 3^e métacarpien sont reliés au carpe par des ligaments épais et résistants. Le 4^e et le 5^e sont plus mobiles, avec moins de ligaments ;
 - les interlignes carpométacarpiens sont bien visibles sur l'incidence de face de la main (figure 7.2). Leur épaisseur est uniforme (environ 1–2 mm) ;
 - la corticale de la face articulaire de la base de chaque métacarpien est parallèle à la surface articulaire de l'os du carpe adjacent.

POUCE

- La stabilité de l'articulation carpométacarpienne du pouce dépend de ligaments capsulaires résistants [1]. Le ligament ulnaire profond correspond à un renforcement capsulaire de la face palmaire de l'articulation. Ce puissant ligament s'étend du 1^{er} métacarpien jusqu'au trapèze (figure 7.1).
- Le tendon du long abducteur du pouce s'insère sur le versant radial de la portion intra-articulaire de la base du 1^{er} métacarpien (figure 7.1).

Piège : L'articulation carpométacarpienne du premier rayon est très mobile. L'espace entre les surfaces articulaires est variable et parfois très large. Il ne faut pas confondre cette variante de la normale avec une subluxation.

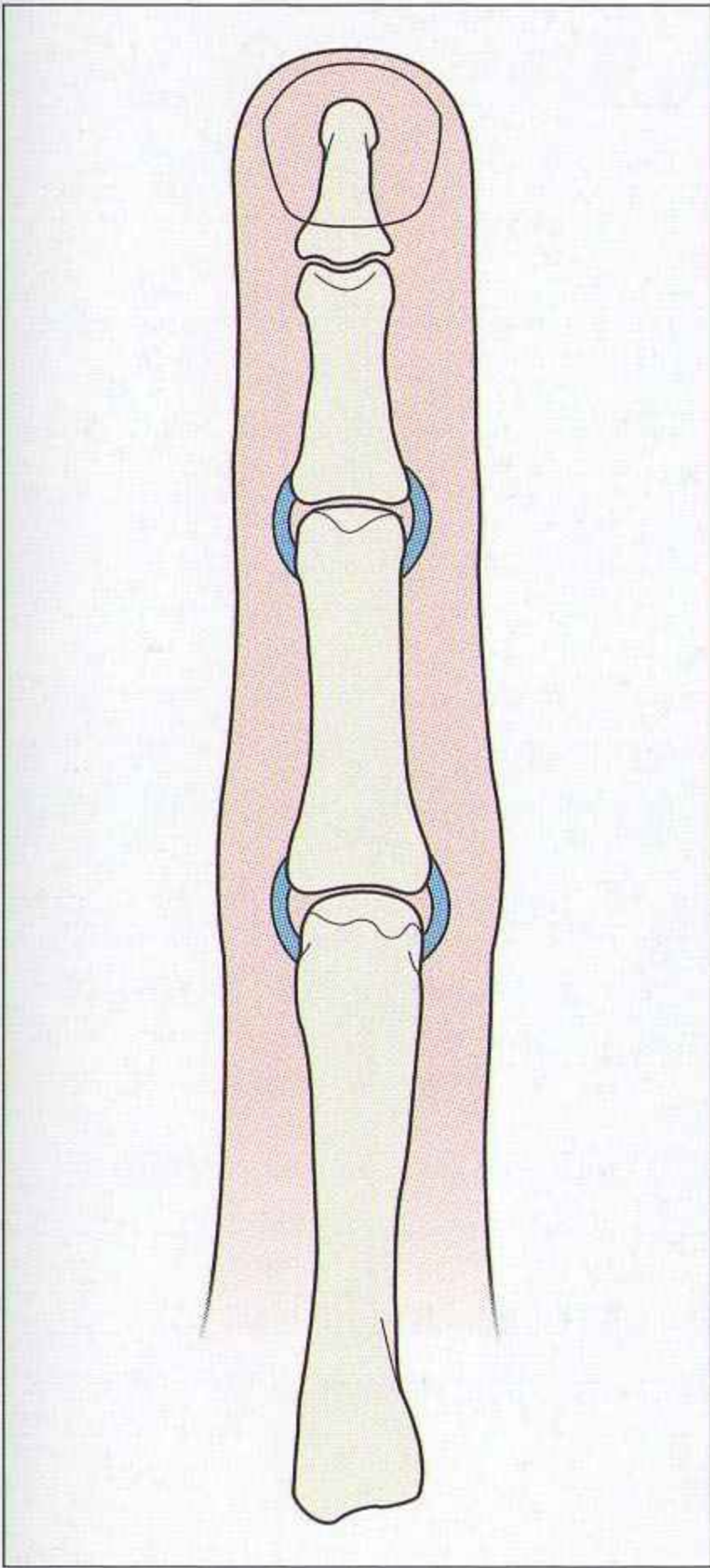


Figure 7.3 Les ligaments collatéraux (collatéral médial et collatéral latéral) s'insèrent sur les bases phalangiennes.

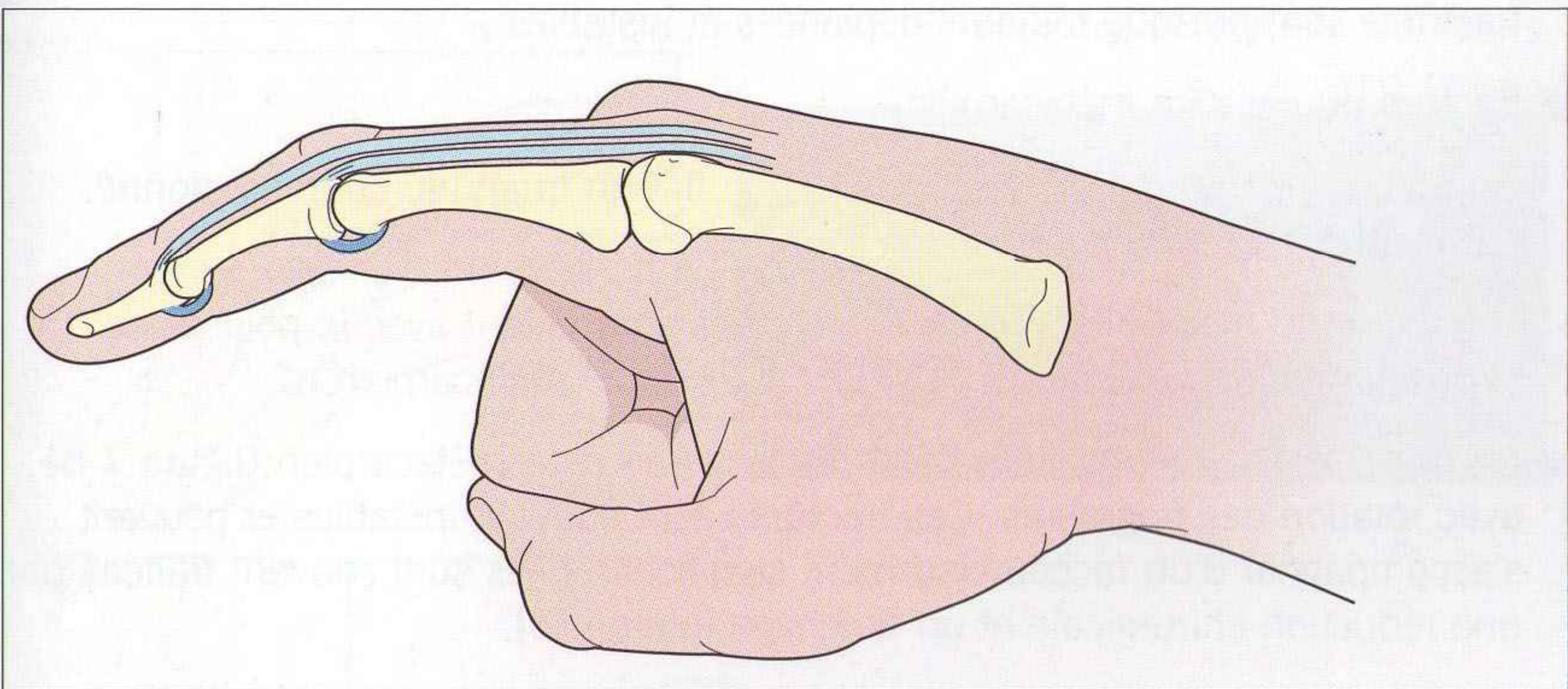


Figure 7.4 Les tendons extenseurs (couleur claire) s'insèrent à la face dorsale des bases des phalanges. La plaque palmaire correspond à un épaissement (couleur sombre) de la capsule articulaire. Elle s'insère à la face palmaire de la base phalangienne.

TRAUMATISMES

FRACTURES

Main et doigts

La plupart des fractures du tiers moyen de la diaphyse d'une phalange ou d'un métacarpien sont stables et posent peu de problèmes cliniques. Ces fractures phalangiennes sont souvent traitées par une contention élastique et une immobilisation avec le doigt adjacent.

Certaines fractures nécessitent un avis orthopédique, en particulier en cas de :

- atteinte d'une surface articulaire (figure 7.5) ;
- avulsion d'un fragment de la base de la phalange (tableau 7.1) ;
- déformation en flexion de la phalange distale (doigt en maillet ou « *baseball finger* »). Une déformation en flexion isolée est pratiquement impossible en l'absence d'une rupture du tendon extenseur ou d'une fracture-avulsion (figure 7.6). L'examen clinique est crucial, car une fracture est retrouvée dans seulement 25 % des cas ;
- fracture de la plaque palmaire provoquée par une extension forcée du doigt. Le fragment détaché n'est visible que sur le cliché de profil (figure 7.7). Ces fractures sont presque toujours déplacées et instables ;
- fracture du col d'un métacarpien :
 - fracture du bagarreur : le poignet est en flexion quand le coup est donné. **Résultat** : fracture du 4^e ou du 5^e métacarpien ;
 - fracture du boxeur : les athlètes entraînés combattent avec le poignet en position neutre. **Résultat** : fracture du 2^e ou 3^e métacarpien.
- fracture spiroïde diaphysaire d'une phalange ou d'un métacarpien (figure 7.8) avec rotation des fragments. Ces fractures sont souvent instables et peuvent s'accompagner d'un raccourcissement significatif. Elles sont souvent traitées par une réduction chirurgicale et un brochage interne [3].

Tableau 7.1 Doigts : certaines petites fractures sont très importantes à connaître

Fragment fracturaire	Indique une avulsion de :	Figure
Latéral ou médial	Ligament collatéral	–
Dorsal	Tendon extenseur	7.6
Palmaire	Plaque palmaire	7.7



Figure 7.5 *Fracture comminutive articulaire non déplacée de la phalange proximale. La lésion est importante, car la surface articulaire est atteinte.*

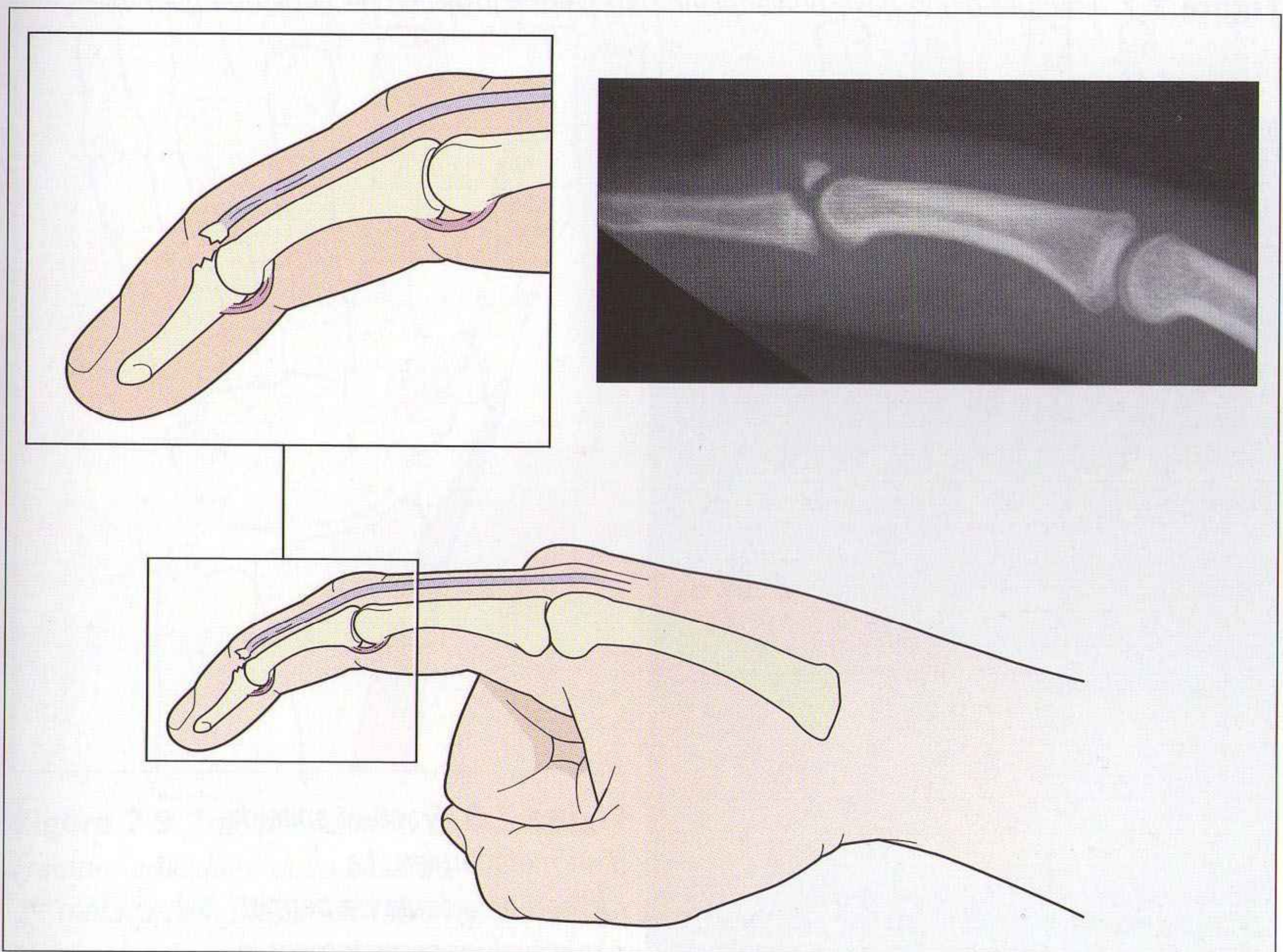


Figure 7.6 *Fracture d'une base phalangienne au point d'insertion du tendon extenseur. Cette lésion indique un doigt en maillet.*

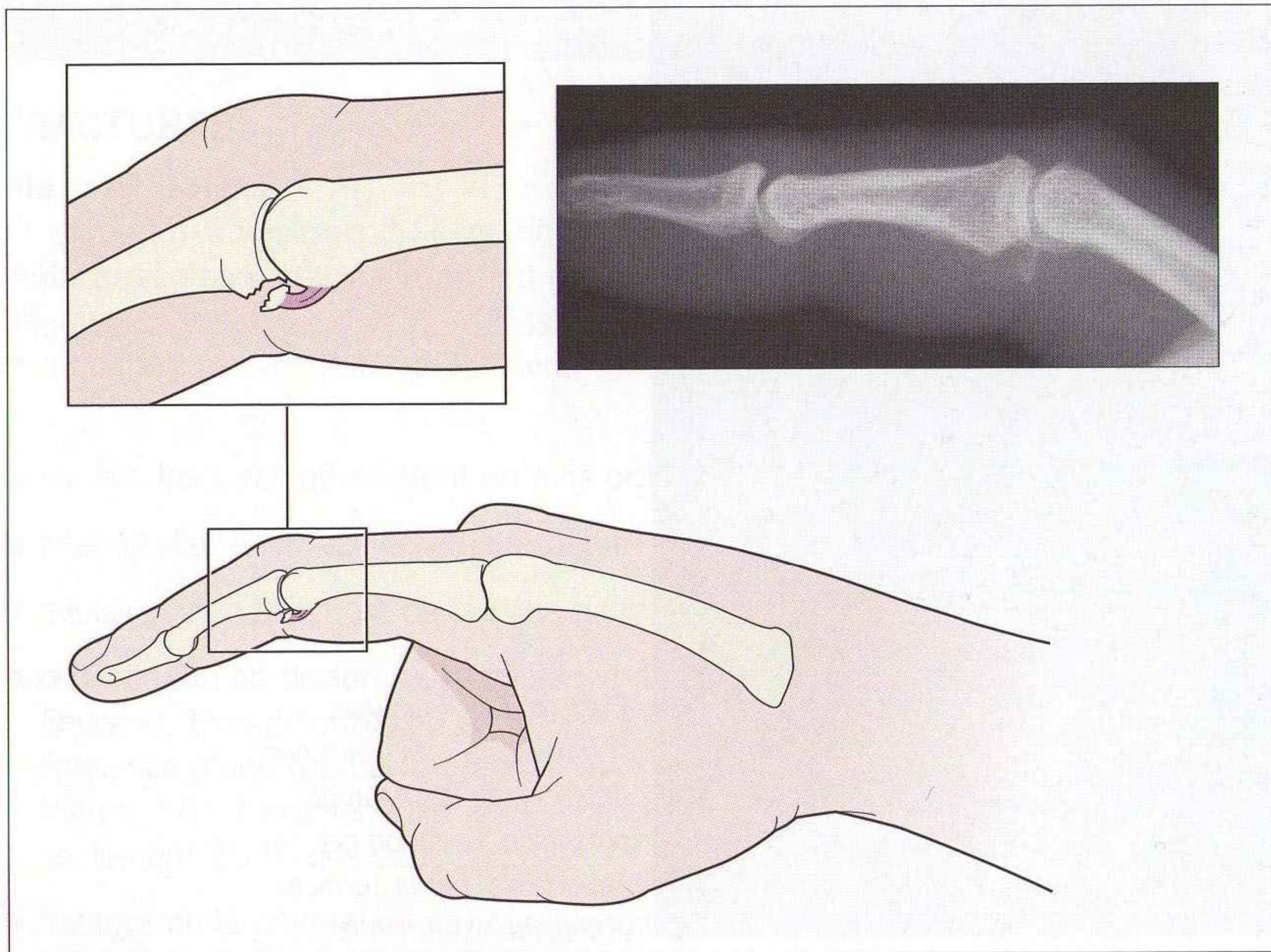


Figure 7.7 Fracture d'une base phalangienne au point d'insertion de la plaque palmaire.



Figure 7.8 Fracture spiroïde d'un métacarpien. La radiographie seule ne permet pas d'évaluer correctement le degré de rotation ; l'examen clinique est plus adapté [3].

Pouce

L'articulation de la base du pouce (articulation carpométacarpienne) est multidirectionnelle avec possibilité d'adduction, abduction, opposition et circumduction. Les lésions traumatiques proches de cette articulation doivent être reconnues et traitées sans retard [1,2].

La distinction entre la fracture intra-articulaire et la fracture extra-articulaire de la base du pouce est importante (figures 7.9 et 7.10) [tableau 7.2]. Elle permet de choisir le traitement approprié.

Tableau 7.2 Fractures de la base du pouce

Intra-articulaire	Fracture de Bennett	Instable	Figures 7.9 et 7.11
Intra-articulaire	Fracture de Rolando	Instable	Figure 7.12
Extra-articulaire	–	Stable	Figures 7.10 et 7.13

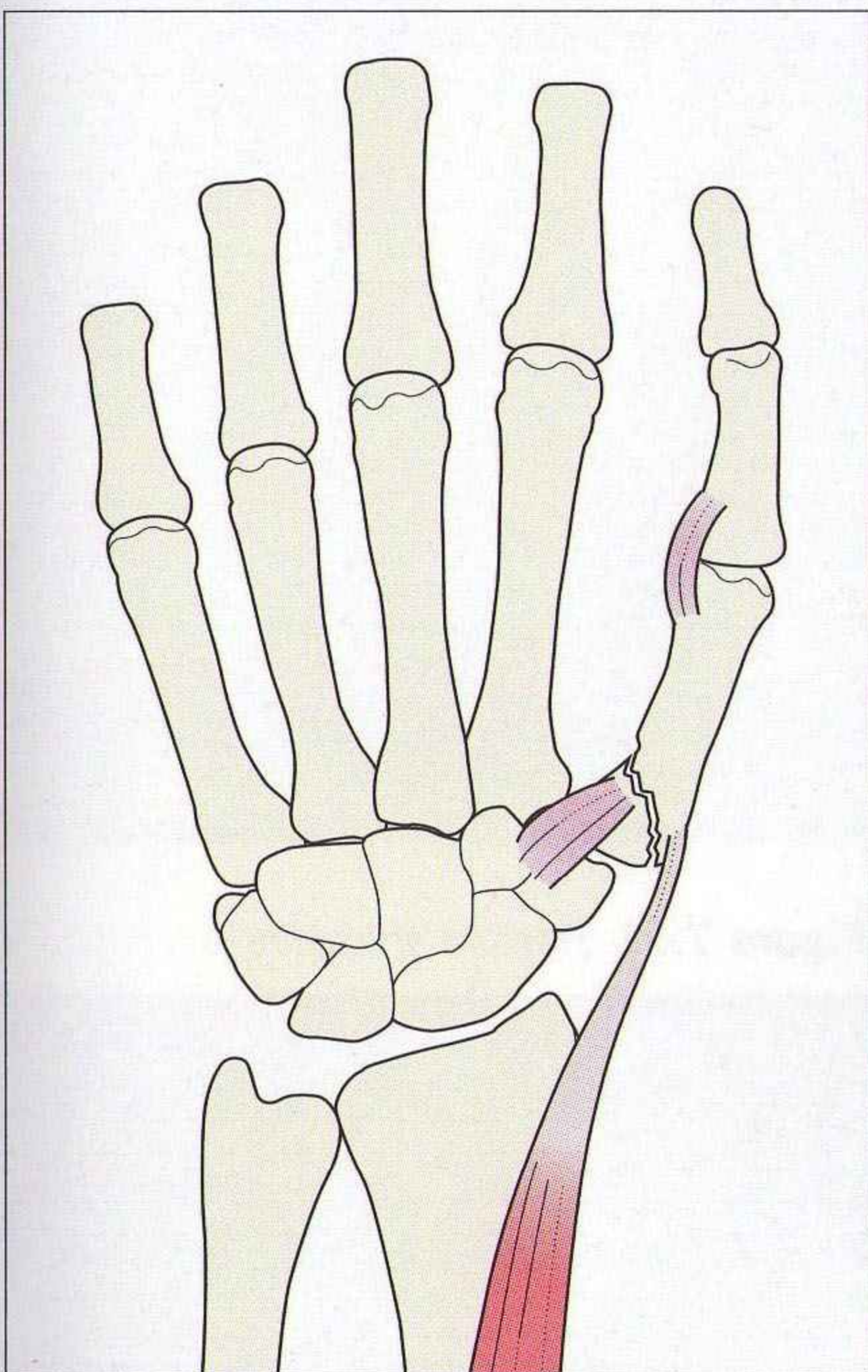


Figure 7.9 Fracture–luxation de Bennett. Fracture articulaire de la base du 1^{er} métacarpien ; lésion instable. Le grand fragment métacarpien est attiré par le long abducteur du pouce (déplacement dorsal et radial).

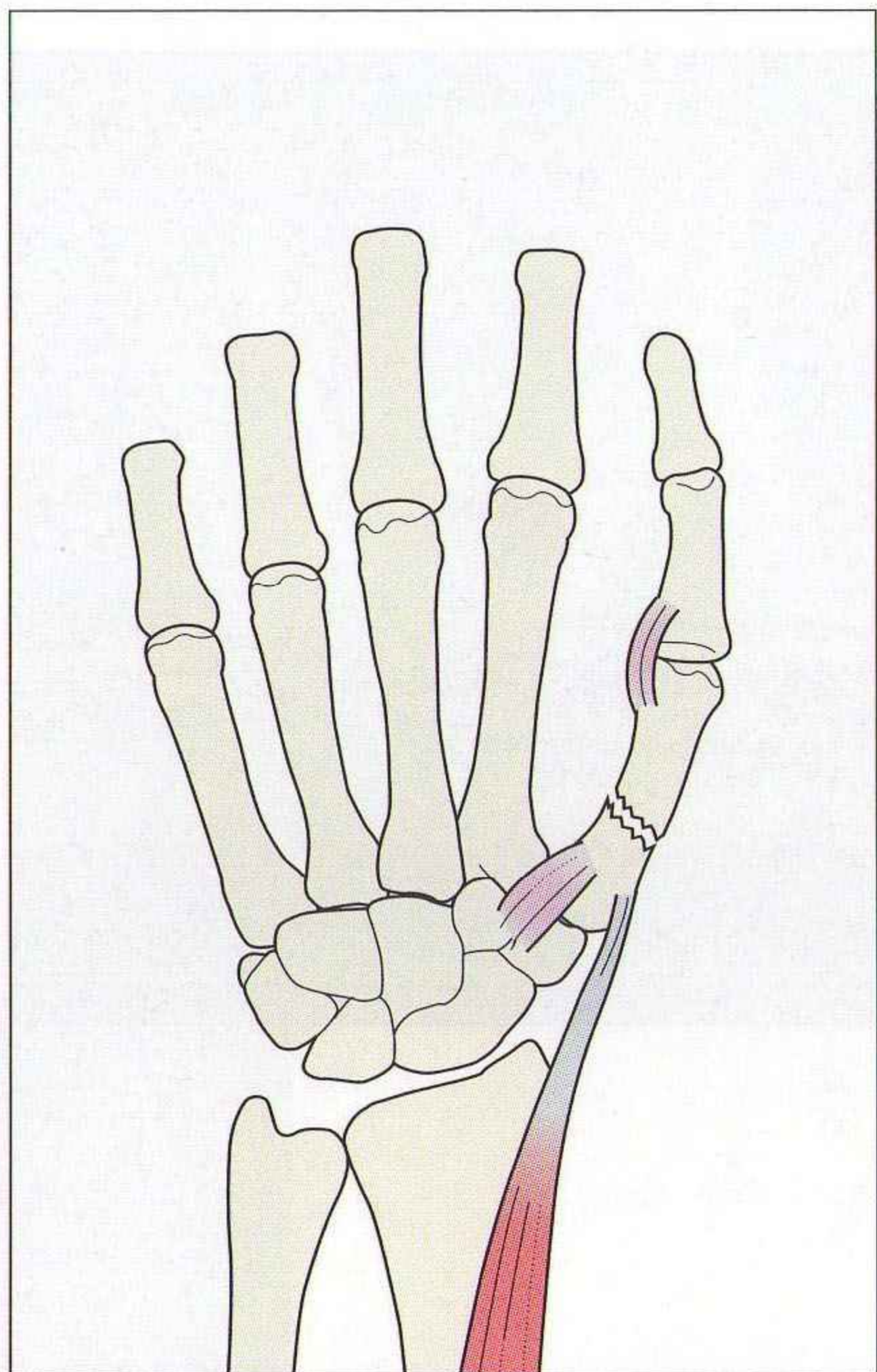


Figure 7.10 Fracture de la base du pouce. Le trait de fracture est plus distal et à distance de l'insertion du tendon du long abducteur du pouce. Pas d'atteinte de l'articulation carpométacarpienne, pas de risque de luxation.

Fractures intra-articulaires de la base du pouce (figure 7.9)

- **Fracture de Bennett** : fracture de la base du 1^{er} métacarpien (figure 7.11). Cette lésion correspond plutôt à une **fracture–luxation** (voir « Luxations », p. 140).
- **Fracture de Rolando** : fracture comminutive de la base du 1^{er} métacarpien. Les fragments ont souvent un aspect en Y, V ou T (figure 7.12). Difficile à traiter et à stabiliser, elle nécessite souvent une ostéosynthèse.

Fractures extra-articulaires de la base du pouce (figures 7.10 et 7.13)

Le trait de fracture est distal par rapport à la capsule articulaire, au ligament ulnaire profond et à l'insertion du tendon du long abducteur du pouce. *Il n'y a pas d'atteinte de l'articulation carpométacarpienne, ni de risque de luxation.* Presque toutes les fractures extra-articulaires sont traitées par une immobilisation plâtrée.



Figure 7.11 *Fracture articulaire : fracture–luxation de Bennett instable.*



Figure 7.12 *Fracture comminutive articulaire de la base du 1^{er} métacarpien : fracture de Rolando très instable.*



Figure 7.13 *Fracture extra-articulaire de la base du 1^{er} métacarpien, stable.*

www.ispits.net

LUXATIONS

Doigts

Les luxations métacarpophalangiennes et interphalangiennes sont de diagnostic facile.

Luxations carpométacarpiennes

- Elles sont rares [3–5], cliniquement importantes et facilement méconnues.
- Atteinte fréquente du 4^e et du 5^e métacarpien.
- La luxation est souvent associée à une fracture de la base du métacarpien concerné ou du métacarpien adjacent.
- Une fracture de la face dorsale de l'os crochu (vue sur l'incidence oblique) doit toujours faire suspecter une luxation associée de la 5^e articulation carpométacarpienne.
- Un effacement de l'interligne articulaire à la base du métacarpien sur l'incidence de face doit faire suspecter fortement cette lésion (figure 7.14).
- Une perte du parallélisme entre la base d'un métacarpien et la surface articulaire de l'os du carpe adjacent est très évocatrice de luxation.

Pouce

- **La fracture–luxation de Bennett** : est une lésion fréquente [2,3]. Le traitement rapide (souvent par une ostéosynthèse) est essentiel pour préserver la mobilité multidirectionnelle de l'articulation carpométacarpienne. Cette entité consiste en une fracture articulaire de la base du 1^{er} métacarpien associée à une luxation de l'articulation carpométacarpienne (figures 7.9 et 7.11). Le plus grand fragment métacarpien subit un déplacement dorsal et radial lors de la contraction du long abducteur du pouce (figure 7.9). Le ligament ulnaire profond reste attaché au petit fragment et celui-ci garde son rapport normal avec le trapèze. C'est une lésion instable.
- **Gamekeeper's thumb¹** : rupture ou entorse sévère du ligament collatéral ulnaire de la première articulation métacarpophalangienne (figures 7.15 et 7.16).
 - Il s'agit habituellement d'une rupture ligamentaire isolée avec un aspect radiographique normal. La rupture complète du ligament nécessite une réparation chirurgicale [3,6].
 - Il existe parfois une avulsion osseuse.
 - En cas de doute clinique sur la présence d'une entorse ligamentaire, des radiographies dynamiques peuvent aider à affirmer ou à exclure le diagnostic.

1. Pouce du garde-chasse, pouce du skieur.

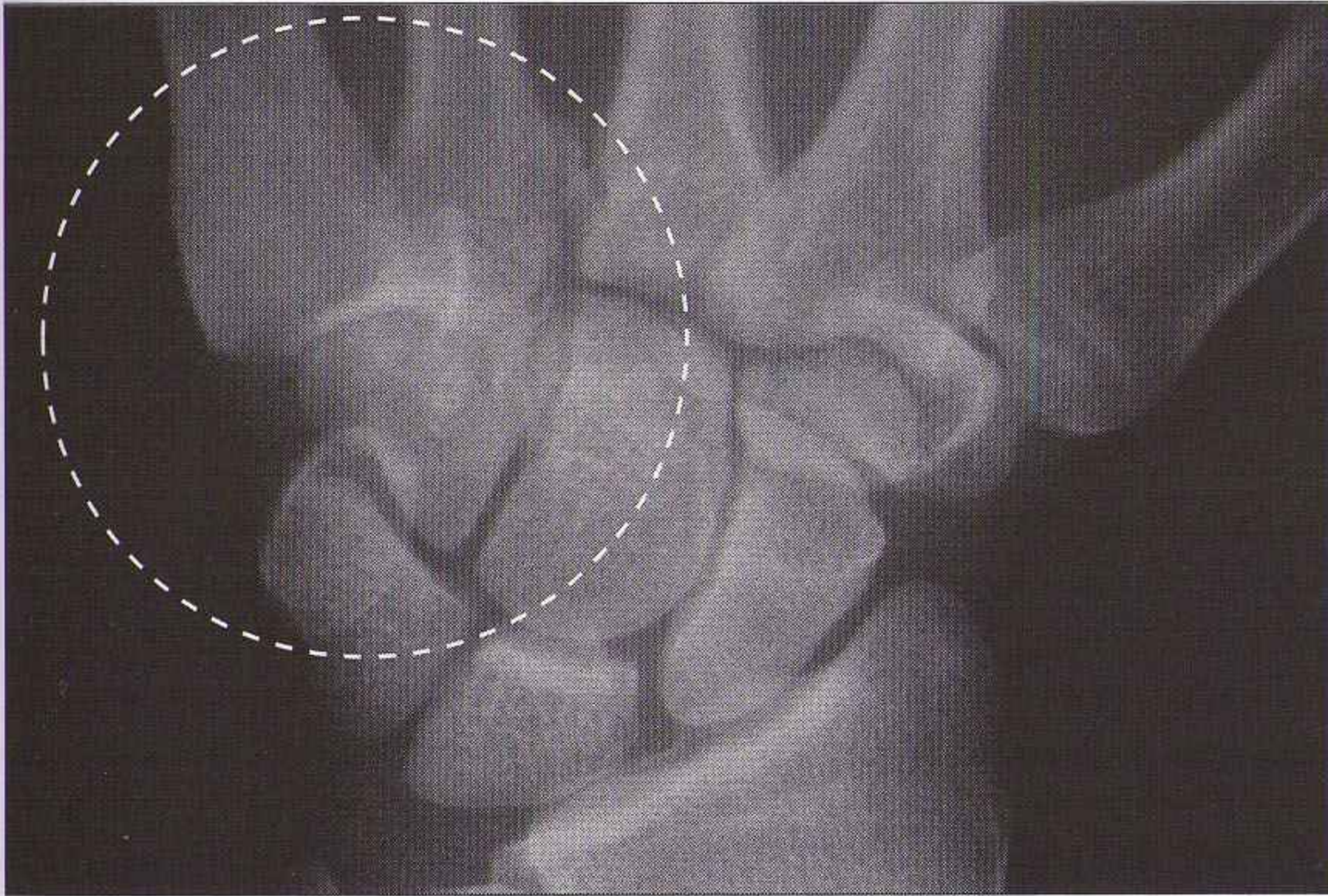


Figure 7.14 Incidence de face : luxation carpométacarpienne. Les interlignes articulaires en regard des bases du 4^e et du 5^e métacarpien ne sont pas visibles à cause du chevauchement osseux.

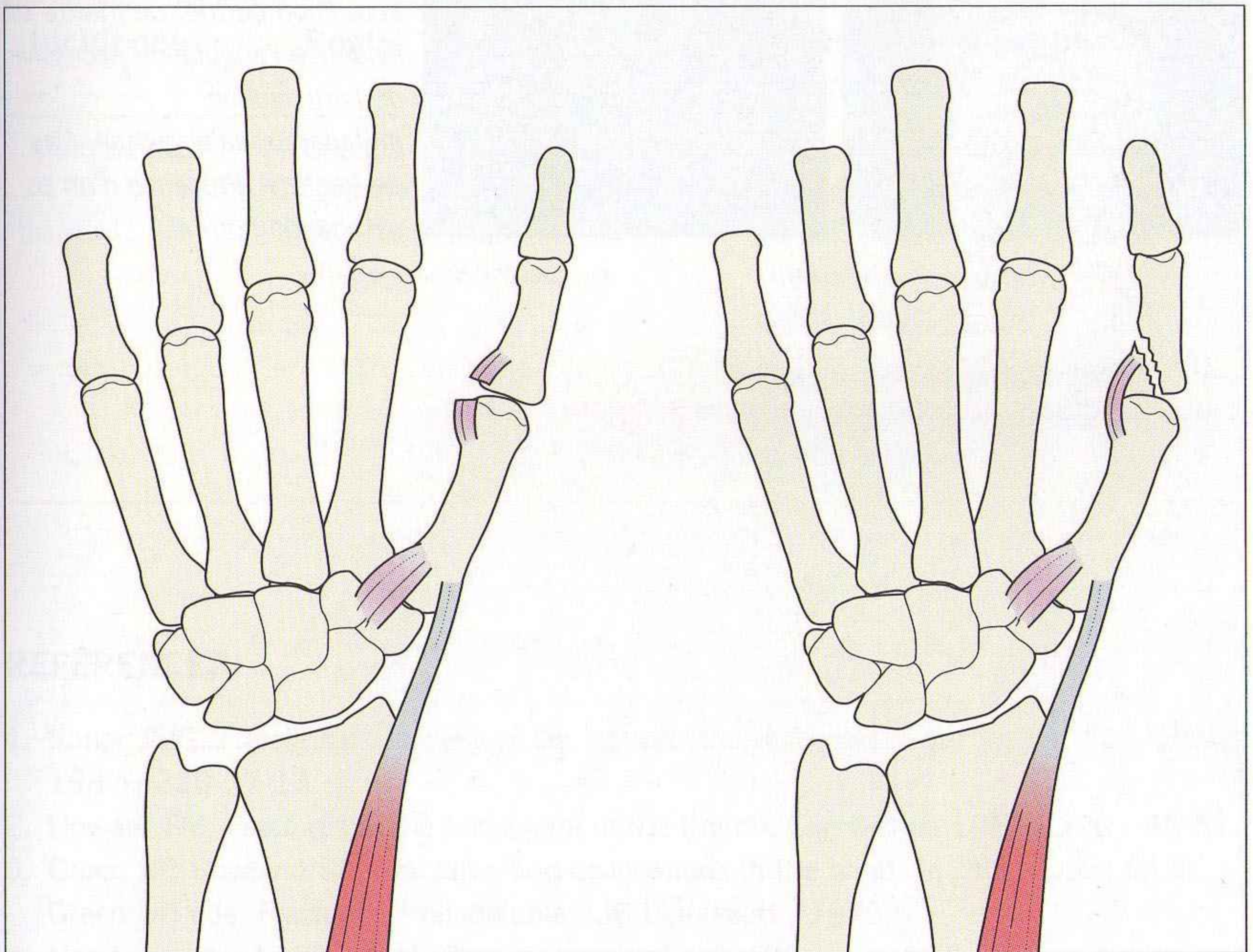


Figure 7.15 Pouce du skieur : le ligament collatéral médial est rompu dans la majorité des cas, et les radiographies sont normales. Il existe parfois une fracture-avulsion de la base de la phalange proximale au site de l'insertion ligamentaire.

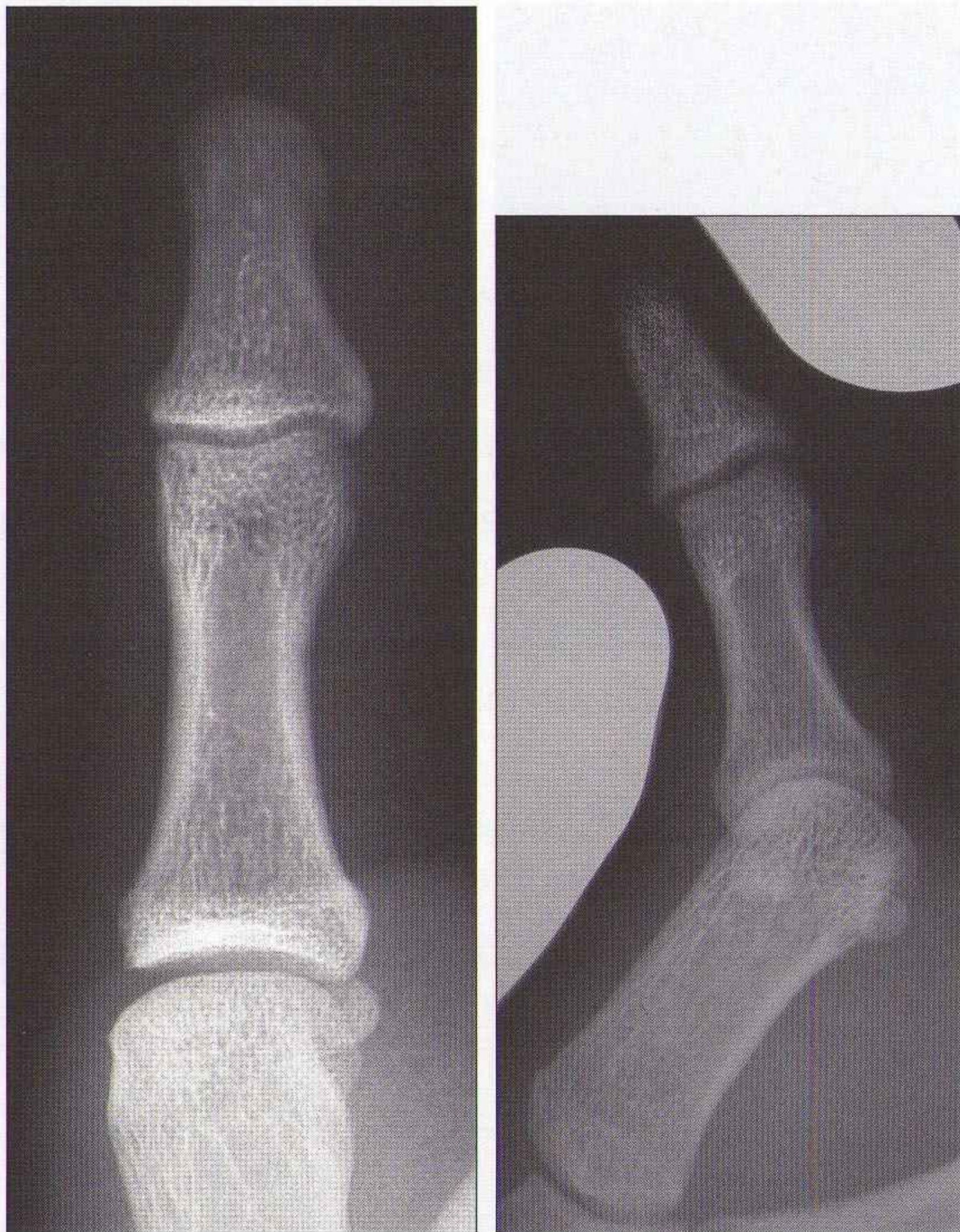


Figure 7.16 Main droite, pouce du skieur : rupture du ligament collatéral médial. Pas d'anomalie apparente en position neutre (à gauche). Le cliché dynamique en abduction permet de mettre en évidence l'angulation excessive de l'articulation métacarpophalangienne. Pas de fracture. Présence d'un os sésamoïde normal.

POINTS CLÉS

- La présence de petits fragments osseux détachés d'une berge articulaire peut avoir une implication fonctionnelle importante et nécessiter une évaluation par un spécialiste.
- La fracture spiralée d'un métacarpien avec rotation des fragments est une lésion instable qui peut nécessiter une ostéosynthèse.
- Points clés de la fracture-luxation de Bennett :
 - le trait de fracture intéresse la surface articulaire ;
 - le fragment médial de la base du 1^{er} métacarpien garde son rapport normal avec le trapèze ;
 - il y a une subluxation proximale et latérale du métacarpien.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Incidence	Règle	Si cette règle n'est pas respectée
Main de face	Chaque interligne carpométacarpien doit être bien visible sans chevauchement osseux	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suspecter une subluxation ou une luxation de l'articulation carpométacarpienne ; contrôler l'incidence oblique afin d'exclure une luxation ■ C'est parfois la position de la main qui provoque un pseudo-effacement de l'interligne

RÉFÉRENCES

1. Kauer JMG. Functional anatomy of the carpometacarpal joint of the thumb. Clin Orthop 1987 ; 220 : 7-13.
2. Howard FM. Fractures of the basal joint of the thumb. Clin Orthop 1987 ; 220 : 46-51.
3. Green DP, Rowland SA. Fractures and dislocations in the hand. In : Rockwood CA Jr, Green DP, eds. Fractures. Philadelphie : JB Lippincott ; 1975.
4. Henderson JJ, Aarafa MAM. Carpometacarpal dislocation : an easily missed diagnosis. J Bone Joint Surg 1987 ; 69B : 212-4.
5. Mueller JJ. Carpometacarpal dislocations. Report of five cases and review of the literature. J Hand Surg 1986 ; 11A : 184-8.
6. Engkvist O, Balkfors B, Lindsjo U. Thumb injuries in downhill skiing. Int J Sports Med 1982 ; 3 : 50-5.

8 RACHIS CERVICAL

Après un traumatisme, il n'est pas nécessaire de faire des radiographies chez des patients conscients répondant aux questions, sans déficit neurologique ni douleur ou contracture cervicale [1-5].

RADIOGRAPHIES INDISPENSABLES

- Les habitudes diffèrent selon les centres [6-9]. L'évaluation initiale est habituellement réalisée soit avec un cliché, soit avec une série de trois à cinq clichés.
- Il est recommandé de réaliser trois incidences incluant :
 - un cliché de profil devant montrer la partie supérieure du corps vertébral de T1 ;
 - un cliché de face ;
 - un cliché de face bouche ouverte montrant la région C1-C2.

ANATOMIE

PROFIL NORMAL

Alignement vertébral

- Trois lignes (ou arcs) peuvent être tracées :
 - ligne 1 : le long du bord antérieur des corps vertébraux ;
 - ligne 2 : le long du bord postérieur des corps vertébraux ;
 - ligne 3 : reliant les bases des processus épineux.
- Ces lignes (figures 8.1 et 8.2) doivent dessiner des courbes régulières sans cassure.
- La ligne 3 dessine parfois un léger décroché à la hauteur de C2, particulièrement chez l'enfant [10]. Ce décroché (figure 8.3) ne doit pas dépasser de plus de 2 mm en arrière de la courbe régulière reliant C3 et C1.

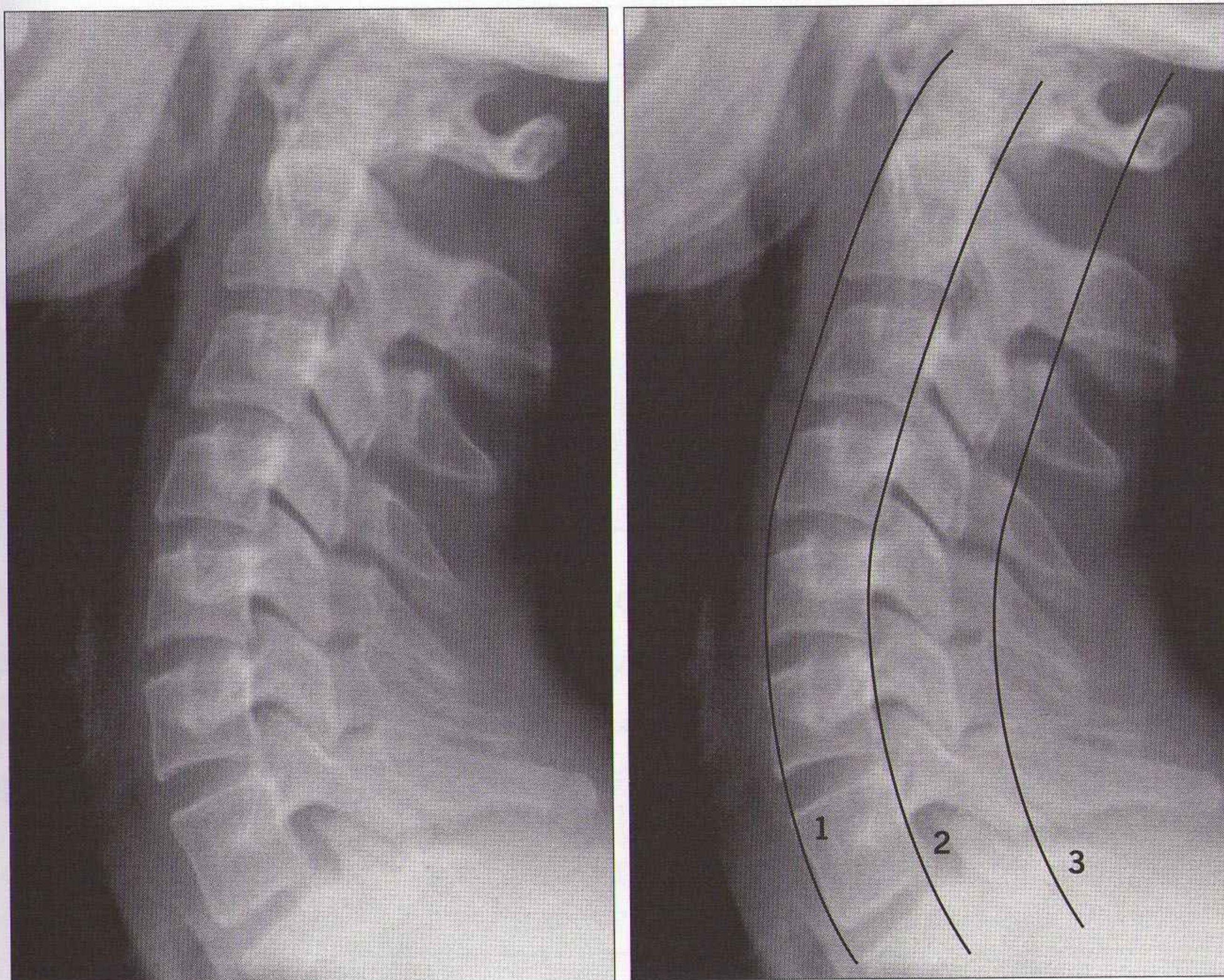


Figure 8.1 Radiographie de profil normale : le plateau supérieur de la vertèbre T1 doit être visible. Les trois arcs doivent être contrôlés chez tous les patients. Ces lignes indiquent si l'alignement vertébral est normal.

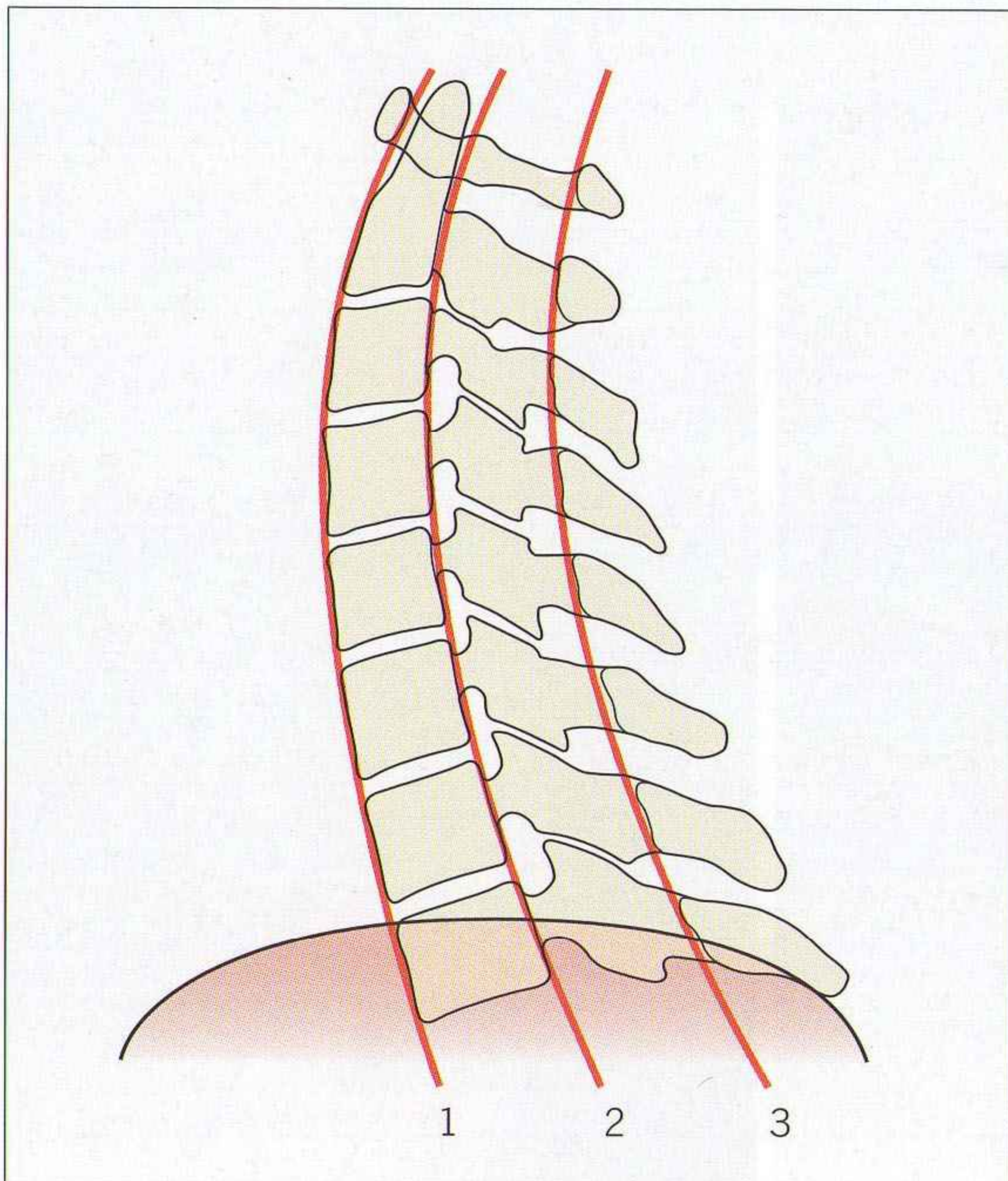


Figure 8.2 Radiographie de profil normale (schéma) : les trois arcs. Chaque ligne doit être suivie de bas en haut puis de haut en bas. Cette vérification permet de ne pas méconnaître un défaut d'alignement des vertèbres.

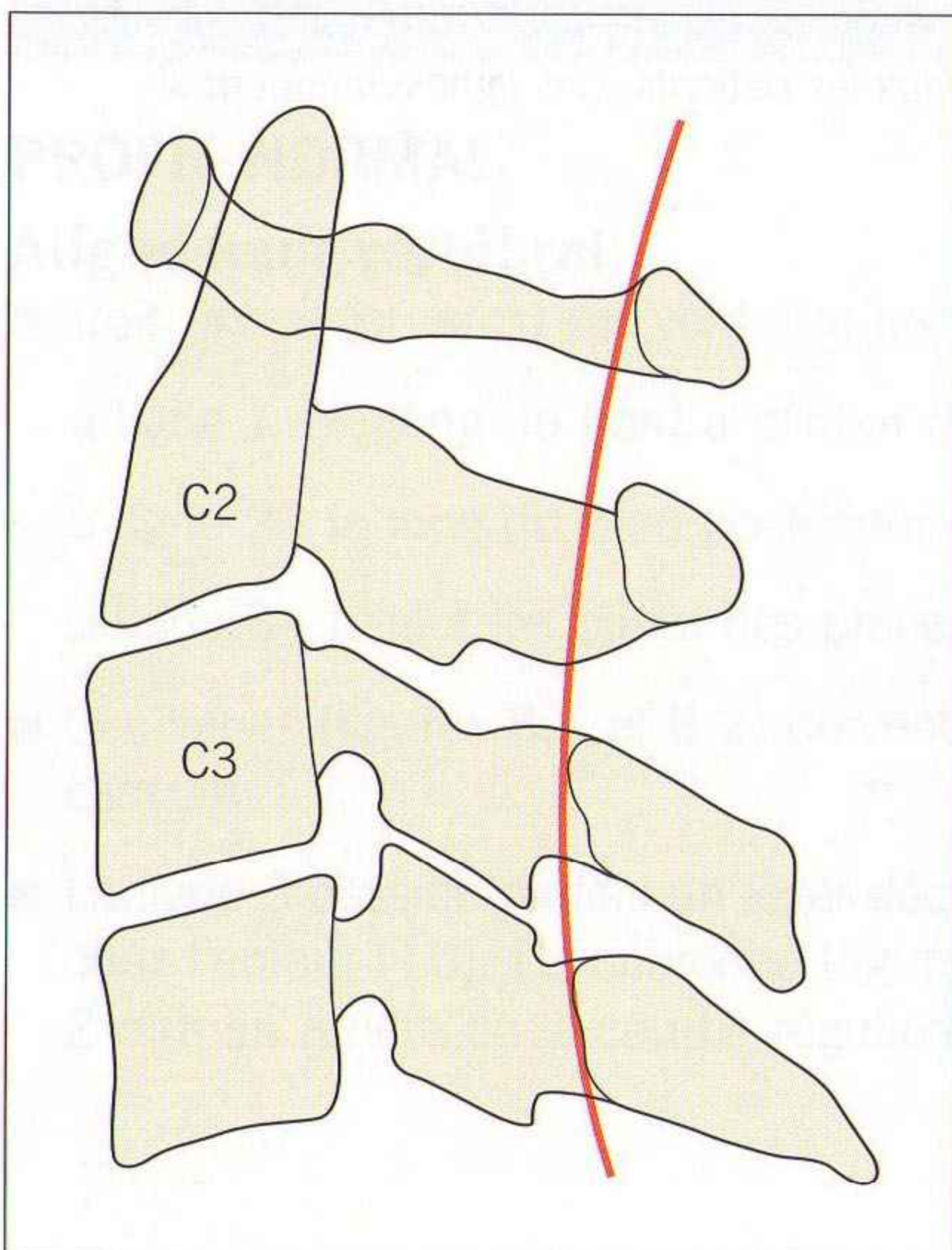


Figure 8.3 Alignement des premières vertèbres cervicales : le troisième arc ne passe pas toujours exactement au contact de la base du processus épineux de C2. Cet aspect est normal à condition que l'espace entre la ligne C1-C3 et la base du processus épineux de C2 ne soit pas supérieur à 2 mm. Règle applicable : un espace supérieur à 2 mm est anormal et suggère la présence d'une fracture ou d'une luxation de C2.

Corps vertébraux

- Au-dessous de C2, ils ont un aspect carré ou rectangulaire relativement uniforme. Leur hauteur doit être la même en avant et en arrière.

Disques intervertébraux

- Ils doivent être de hauteur égale.

Piège : Il existe des modifications liées au vieillissement. La présence d'ostéophytes et les lésions de discopathie dégénérative changent l'aspect et la forme des corps vertébraux.

Vertèbre C2 et apophyse odontoïde (dent de l'axis)

- La portion supérieure de la ligne 1 rejoint le bord antérieur de la dent.
- La portion supérieure de la ligne 2 rejoint le bord postérieur de la dent.
- De profil, l'arc antérieur de C1 apparaît comme une structure ovale ou en anneau. La dent doit être très proche de cet ovale. La distance normale entre le bord antérieur de la dent et le bord postérieur de C1 à ce niveau ne doit pas dépasser 3 mm chez l'adulte et 5 mm chez l'enfant (figures 8.4 et 8.5). Le bord postérieur de la dent et le bord postérieur du corps de C2 sont en continuité, sans décroché (figure 8.6).
- L'anneau de Harris de C2 : sur l'incidence de profil, il apparaît comme un anneau blanc (figure 8.7) en projection de la base de la dent et d'une partie du corps de C2. Cet anneau est parfois incomplet dans sa partie inférieure (5–7 h). C'est un aspect normal. Si une autre partie de l'anneau est rompue (figures 8.22 et 8.24), une fracture de la base de la dent doit être exclue [11].

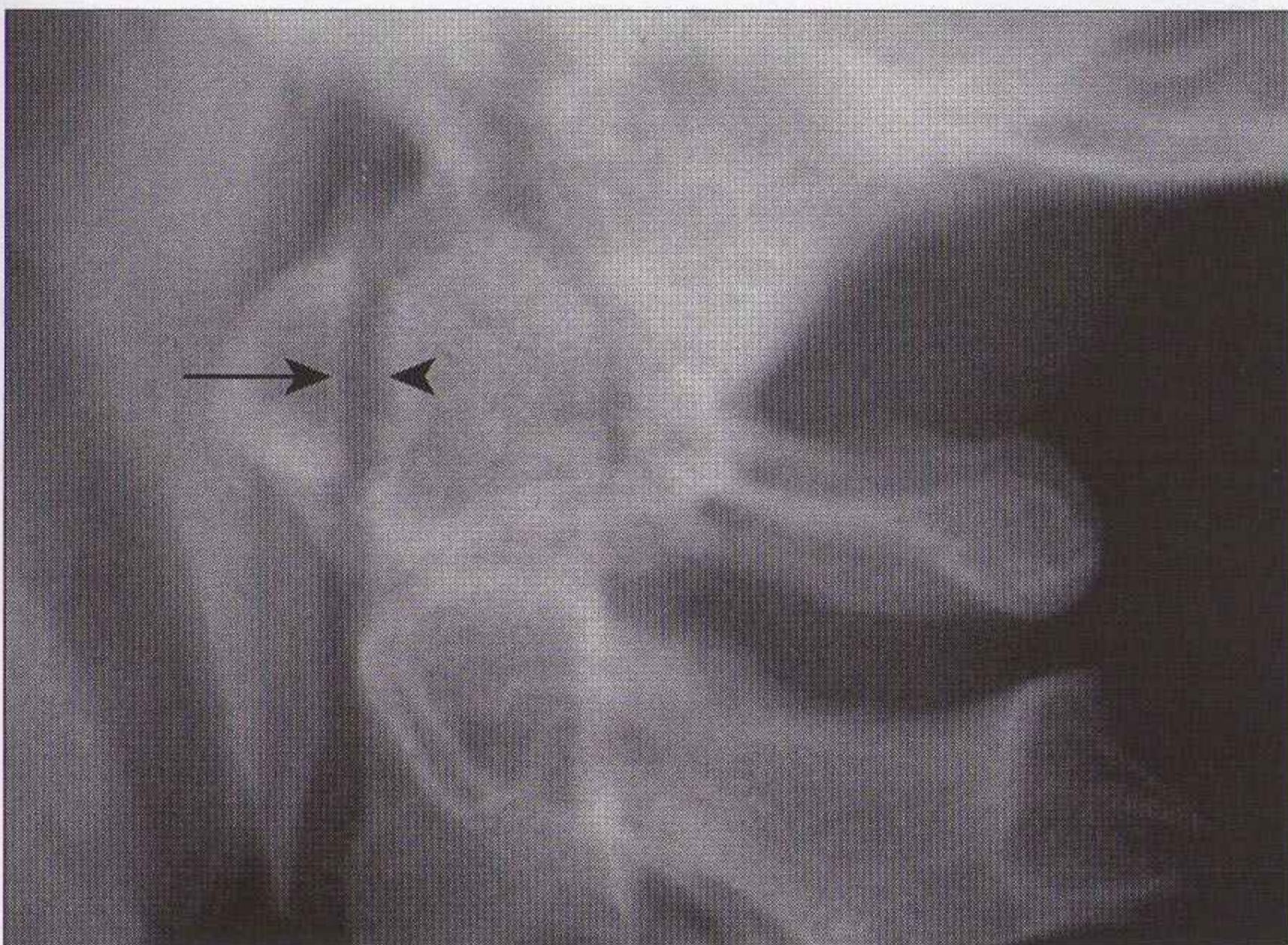


Figure 8.4 La distance normale entre l'arc antérieur de C1 (flèche) et la face antérieure de la dent (tête de flèche) ne doit pas dépasser 3 mm chez l'adulte.

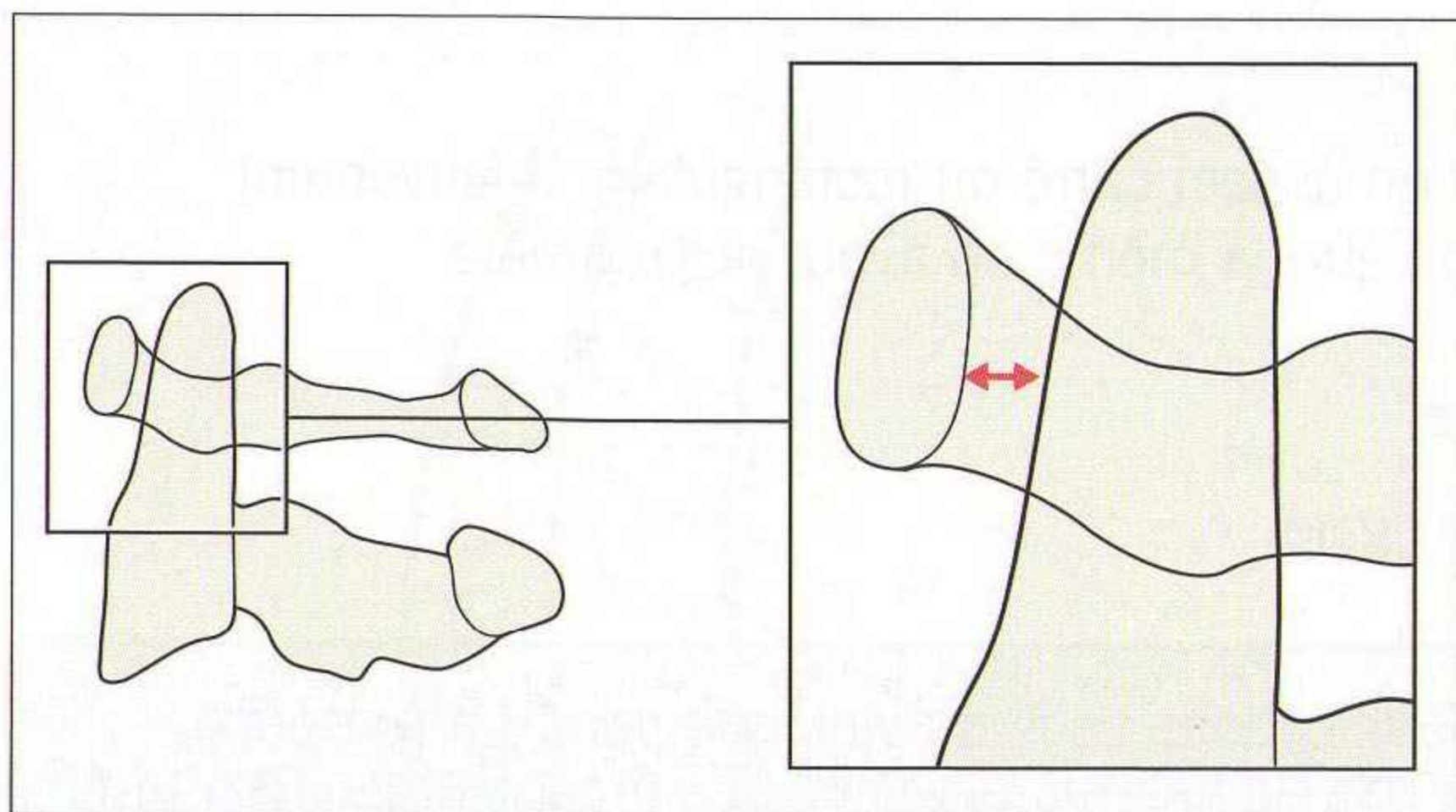


Figure 8.5 Rapports normaux entre l'arc antérieur de C1 et la dent : la distance indiquée par les têtes de flèche ne doit pas dépasser 3 mm chez l'adulte ou 5 mm chez l'enfant.

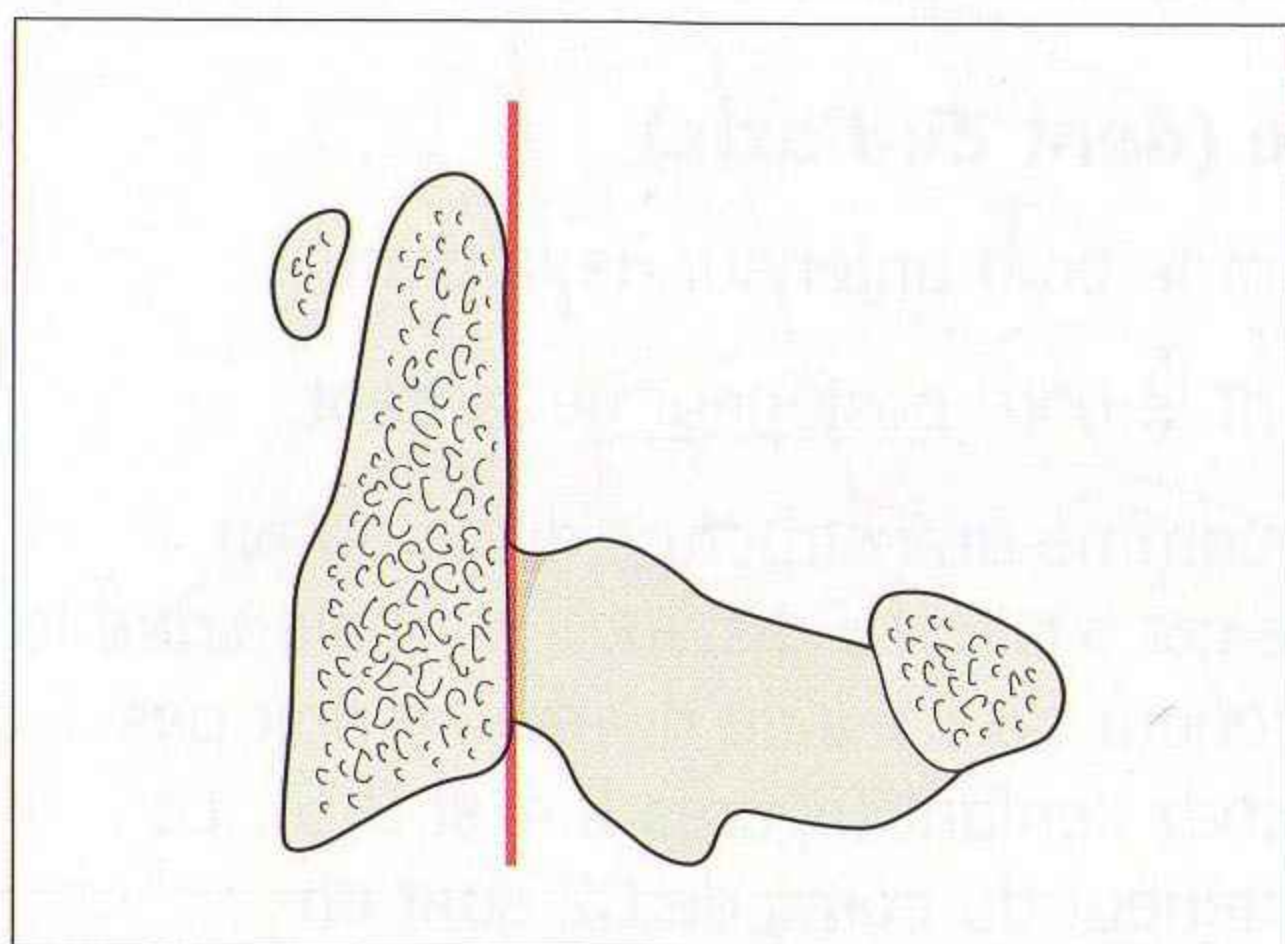


Figure 8.6 Anatomie normale : la face postérieure de la dent est en continuité avec la face postérieure du corps de C2.

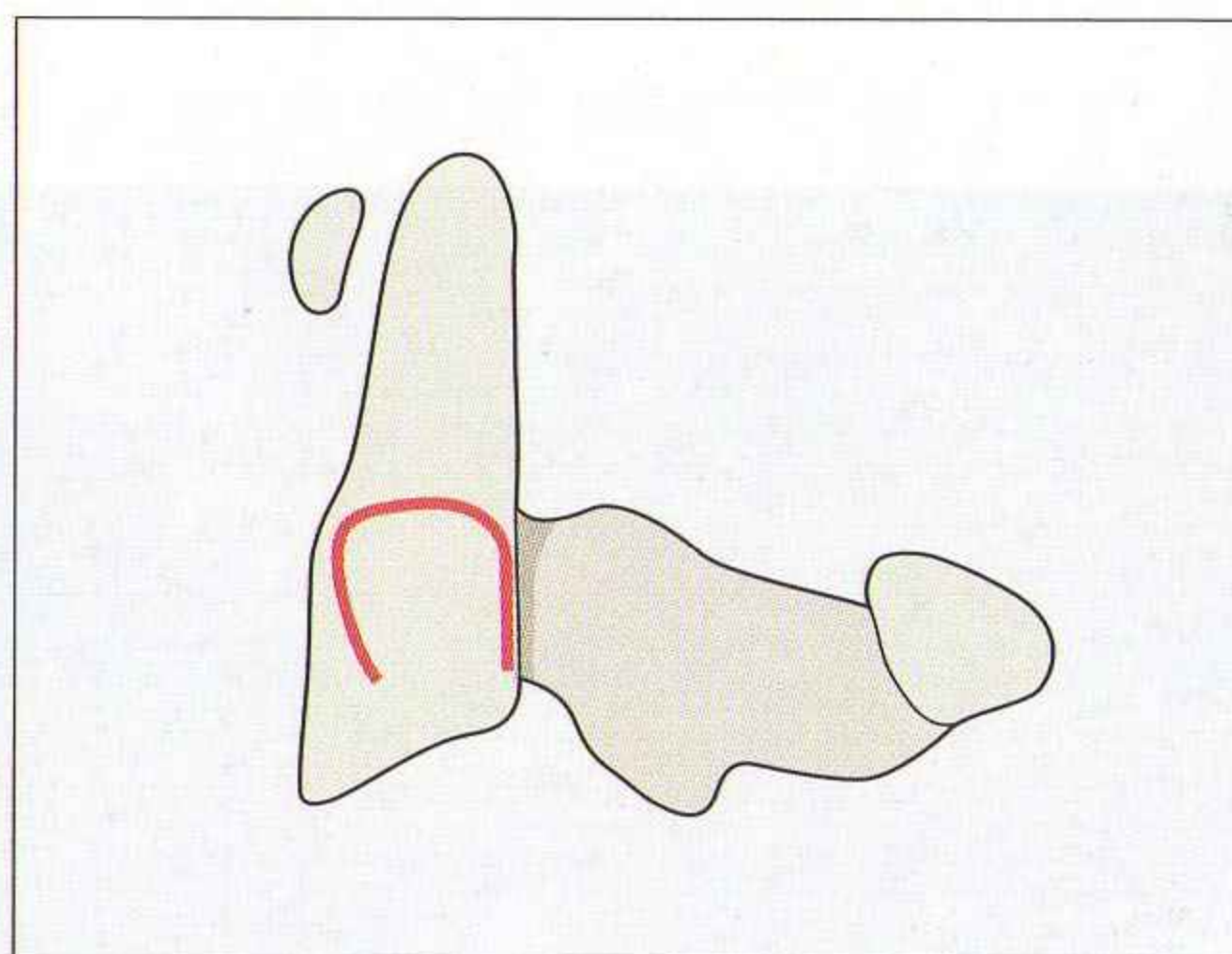


Figure 8.7 L'anneau de Harris de la vertèbre C2 est visible sur la plupart des radiographies de profil [11]. L'anneau normal est souvent ouvert dans sa partie basse.

Tissus mous prévertébraux

- L'opacité des tissus mous [11–14] en avant des corps vertébraux a un aspect (figure 8.8) et une épaisseur caractéristiques (tableau 8.1).

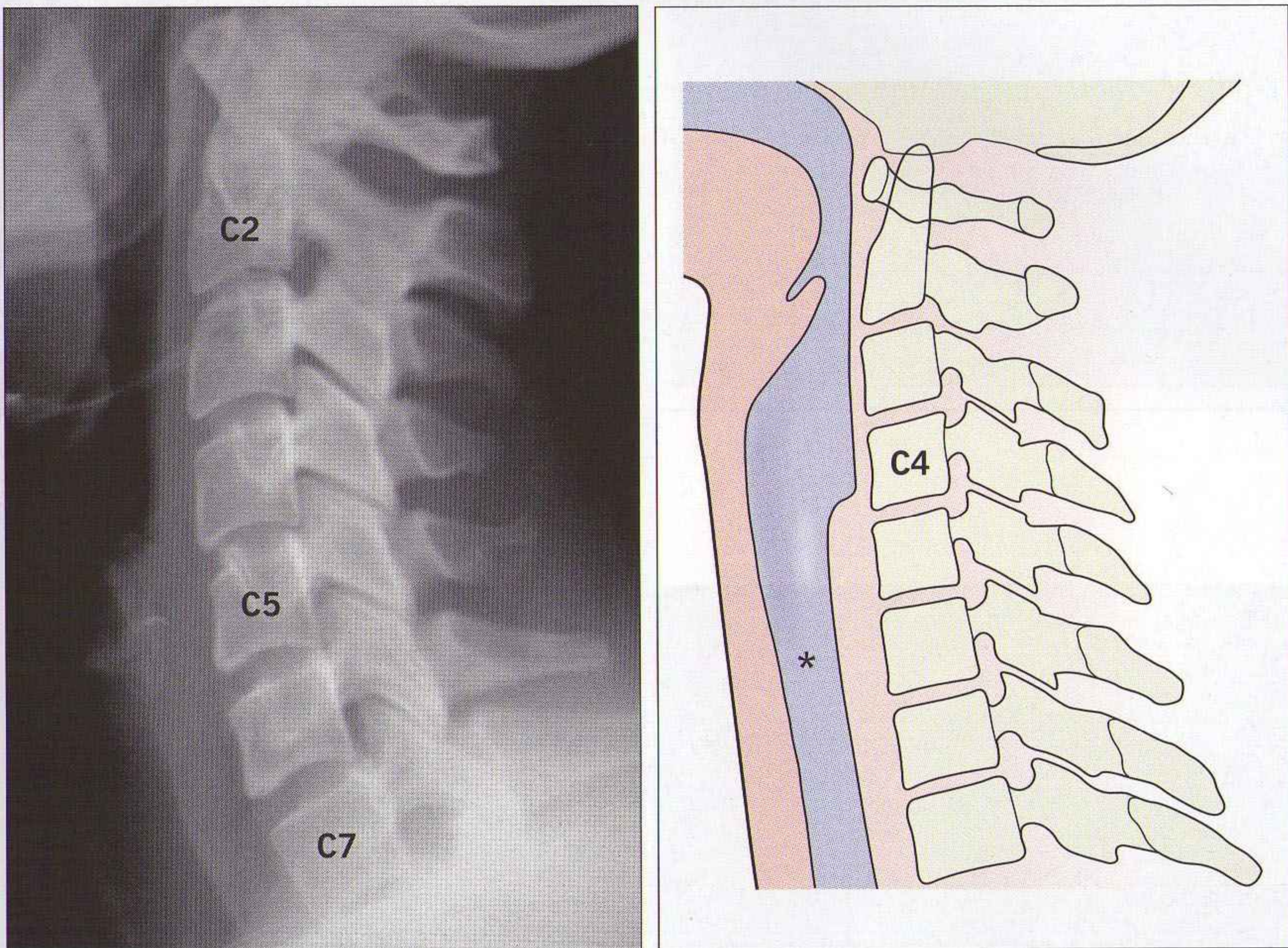


Figure 8.8 Épaisseur normale et morphologie des tissus mous prévertébraux situés en arrière des voies aériennes. C1–4 : moins de 7 mm ; C5–7 : moins de 22 mm ; * : trachée.

Tableau 8.1 Épaisseur normale maximale des tissus mous prévertébraux

Niveau	Épaisseur (mur)	% approximatif de la taille (AP) du corps vertébral
C1–4	7	30 %
C5–7	22	100 %

FACE NORMALE

- Les apophyses épineuses sont reliées par une ligne droite (figure 8.9).

Piège : Cette règle n'est pas respectée en cas de processus épineux bifides (figure 8.10).

- La distance entre les apophyses épineuses doit être approximativement égale d'un étage à l'autre. Chez un patient normal, un espace interépineux ne doit pas être plus de 50 % plus grand que l'espace sus- ou sous-jacent [15].

Piège : Si le cou est en flexion avec une contracture musculaire, cette règle de 50 % n'est pas applicable.

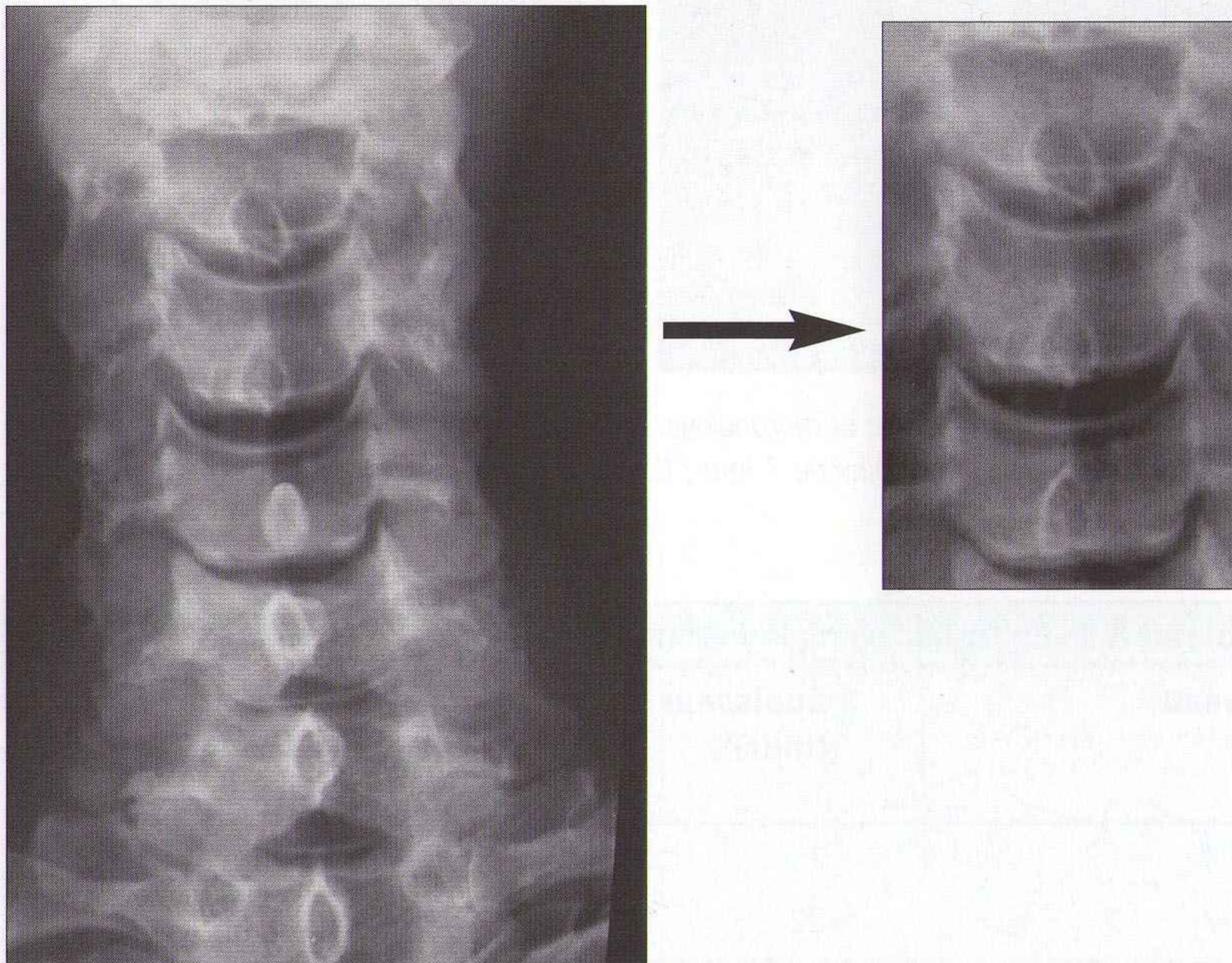


Figure 8.9 Radiographie de face normale : les processus épineux sont alignés. La distance interépineuse doit être similaire d'un espace à l'autre.

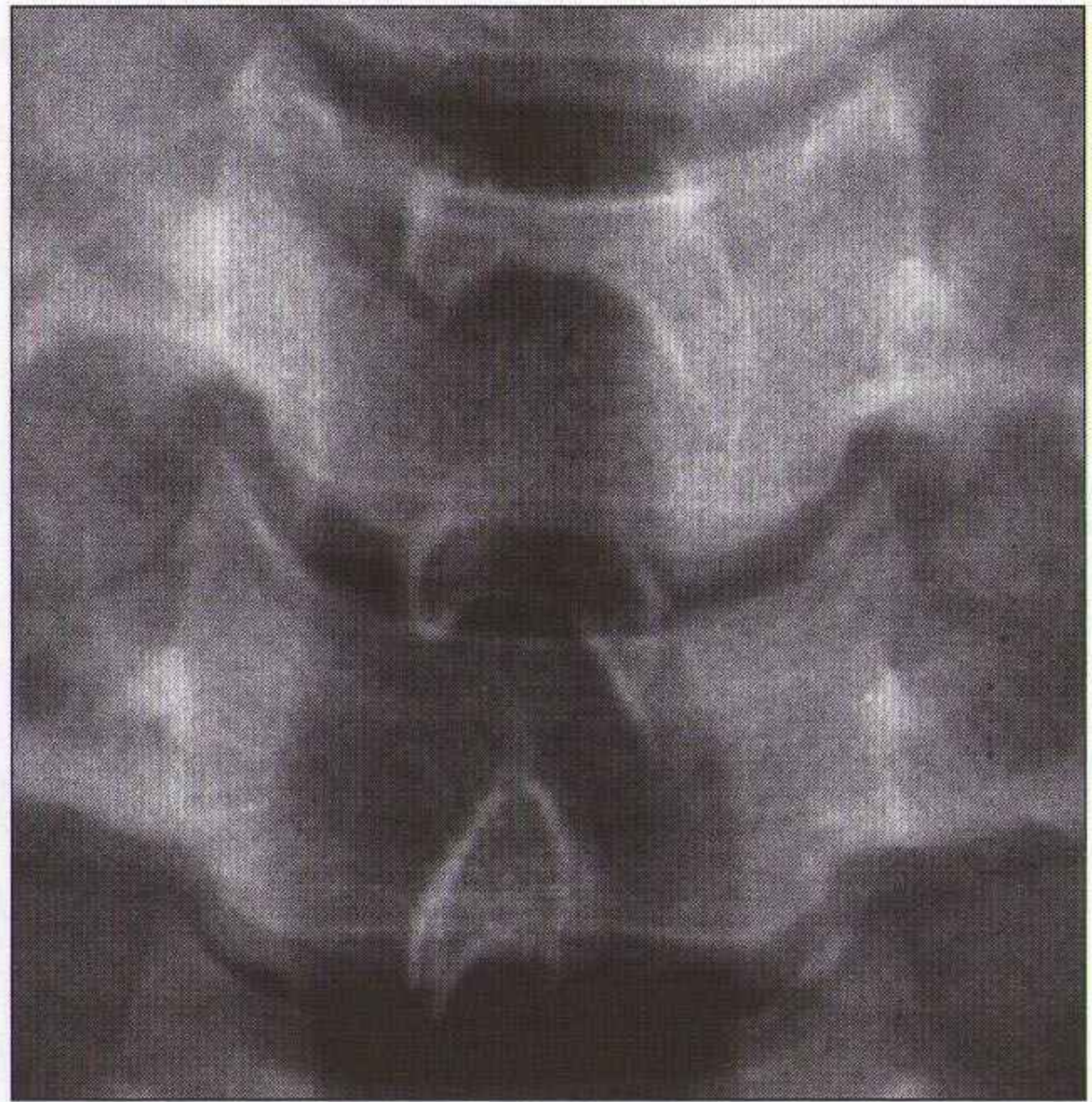
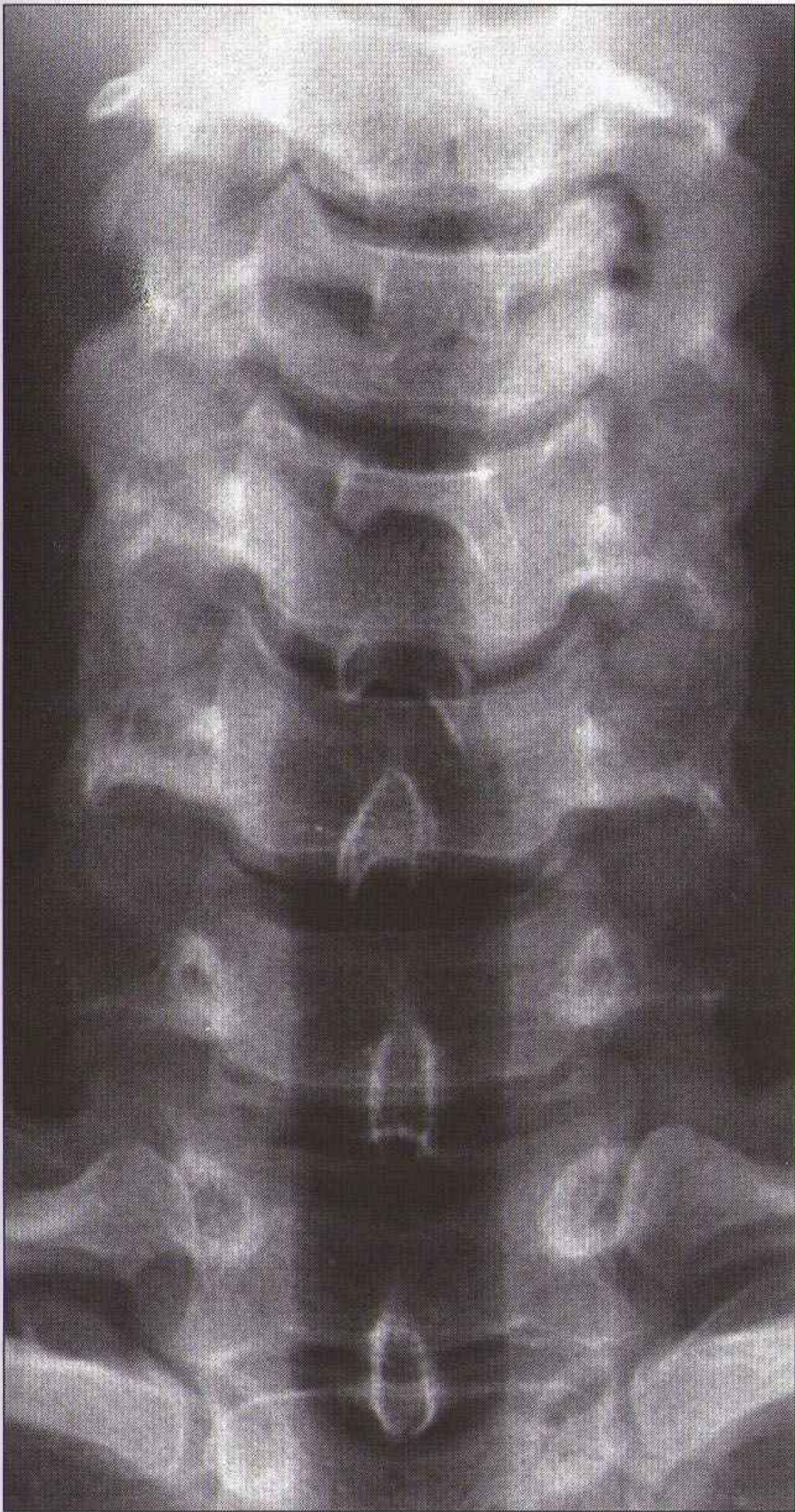
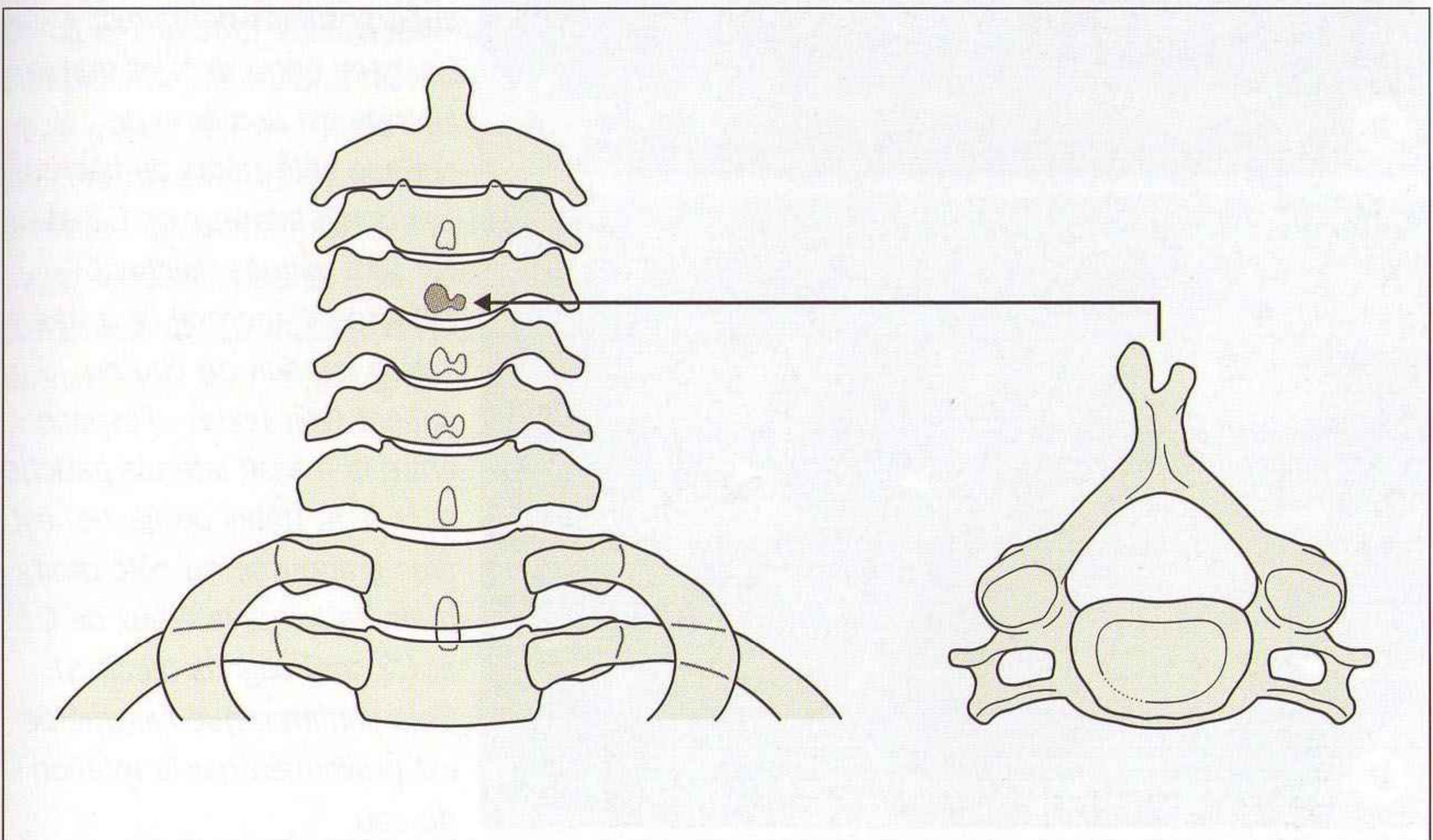


Figure 8.10 Les processus épineux sont souvent bifides. Un processus bifide est parfois asymétrique. Cet aspect suggère dans certains cas un défaut d'alignement. Le schéma montre un processus épineux bifide de face et en vue axiale.



FACE BOUCHE OUVERTE NORMALE

- Les bords latéraux de C1 doivent être alignés avec les bords latéraux de C2.
- La distance entre la dent et la masse latérale de C1 doit être égale de chaque côté (figure 8.11a).

Attention :

- une légère rotation du cou peut entraîner une asymétrie de ces espaces. Cependant, si les bords latéraux de C1 et C2 restent normalement alignés, cette asymétrie (figure 8.11b) peut être attribuée à la rotation du cou ;
- il existe parfois une asymétrie des masses latérales de C1 ou de C2 (figure 8.12) pouvant simuler une subluxation. Cet aspect est lié le plus souvent à une légère rotation du cou et/ou à une asymétrie de développement des masses latérales [16–19]. Rarement, une imagerie complémentaire est nécessaire afin de trancher entre une asymétrie de développement (variante) et une lésion traumatique.

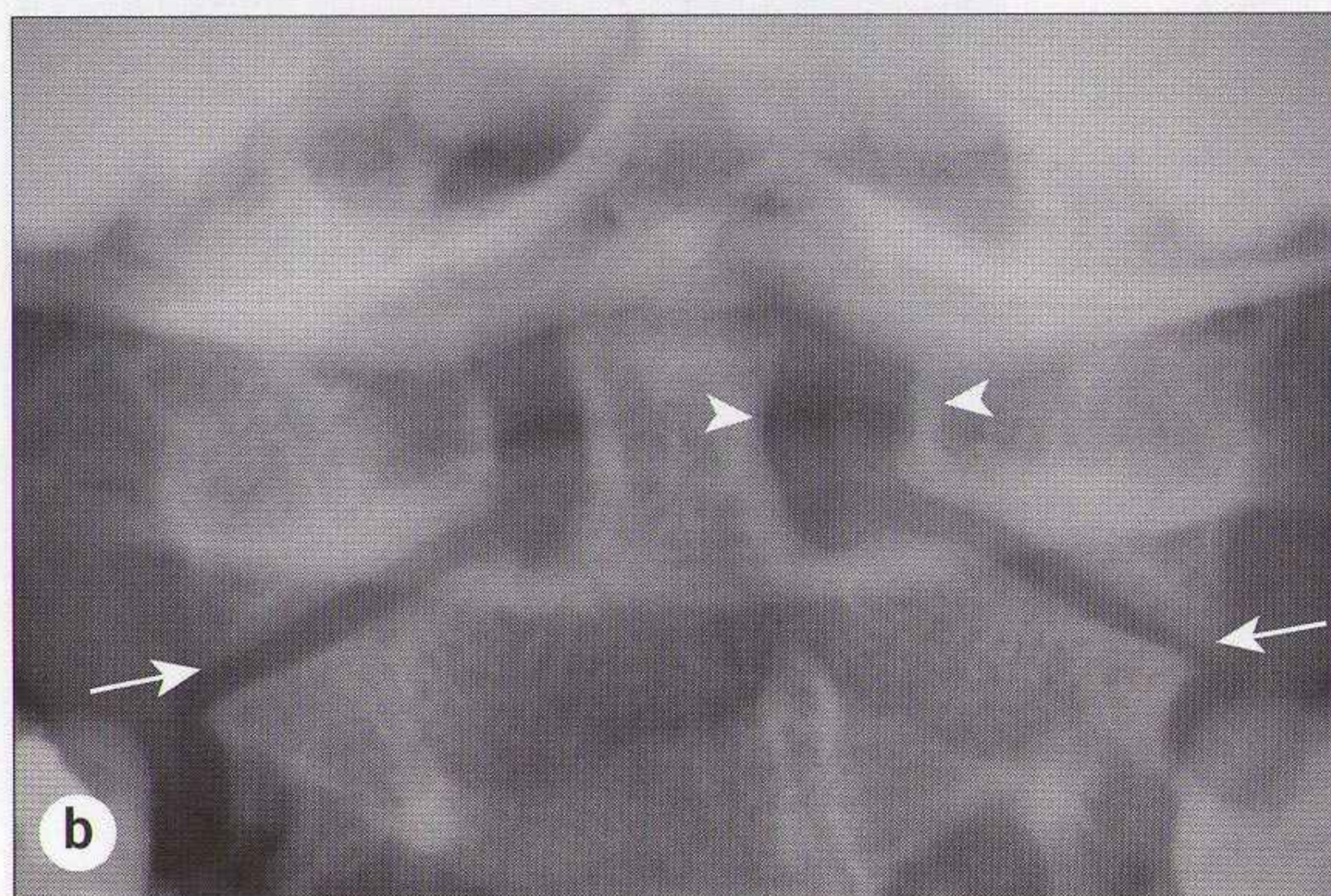
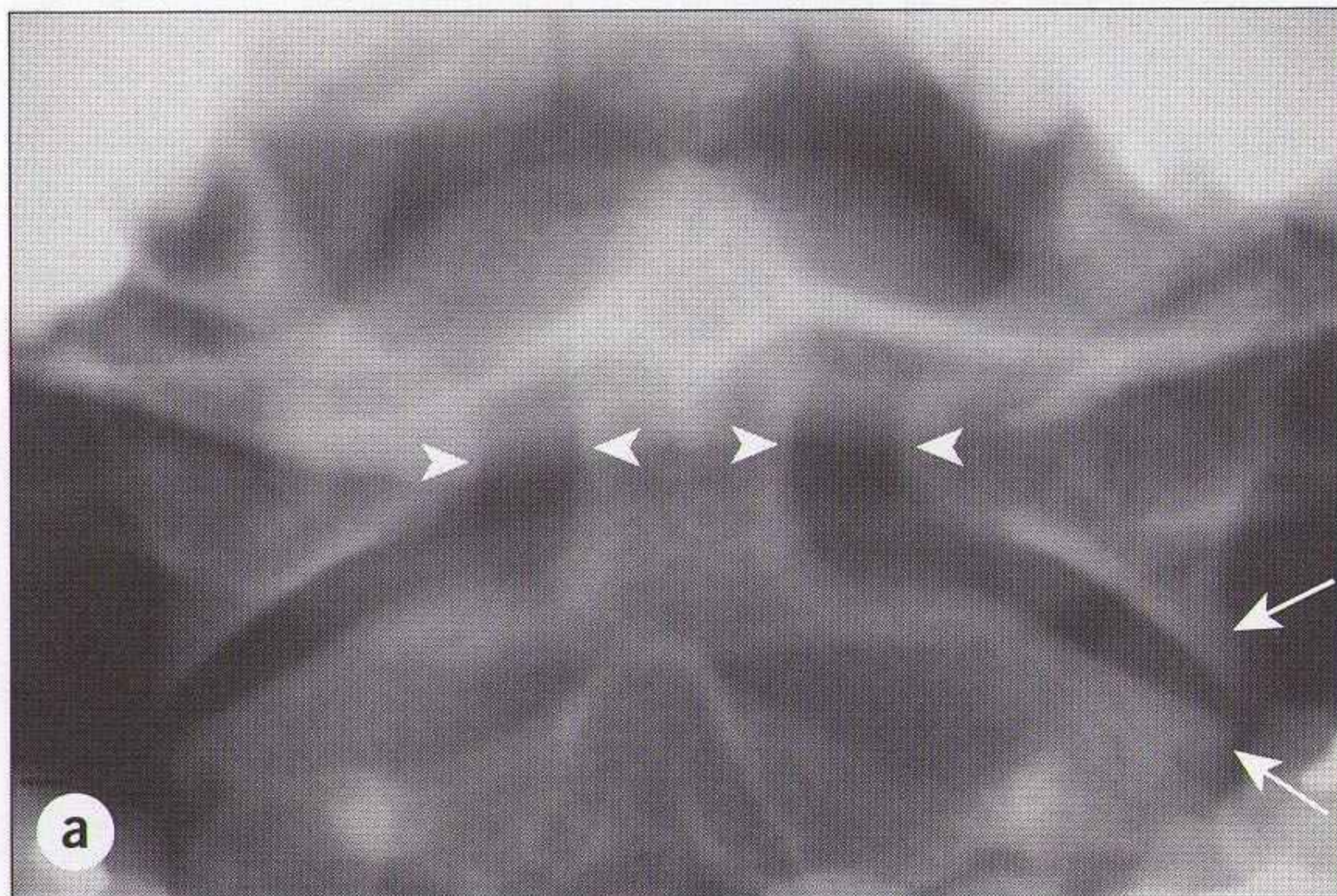


Figure 8.11 (a) Incidence de face bouche ouverte normale : la dent de l'axis est bien visible et n'est pas masquée par des superpositions dentaires. L'espace entre dent et masse latérale est le même de chaque côté (têtes de flèche). Les bords latéraux de C1 et C2 sont alignés (flèches).

(b) Aspect anormal lié à une légère rotation du cou du patient (voir texte) : l'espace entre la masse latérale gauche et la dent (têtes de flèche) est plus grand que du côté droit, mais les bords latéraux de C1 et C2 sont alignés (flèches). Cela confirme que l'asymétrie est provoquée par la rotation du cou.

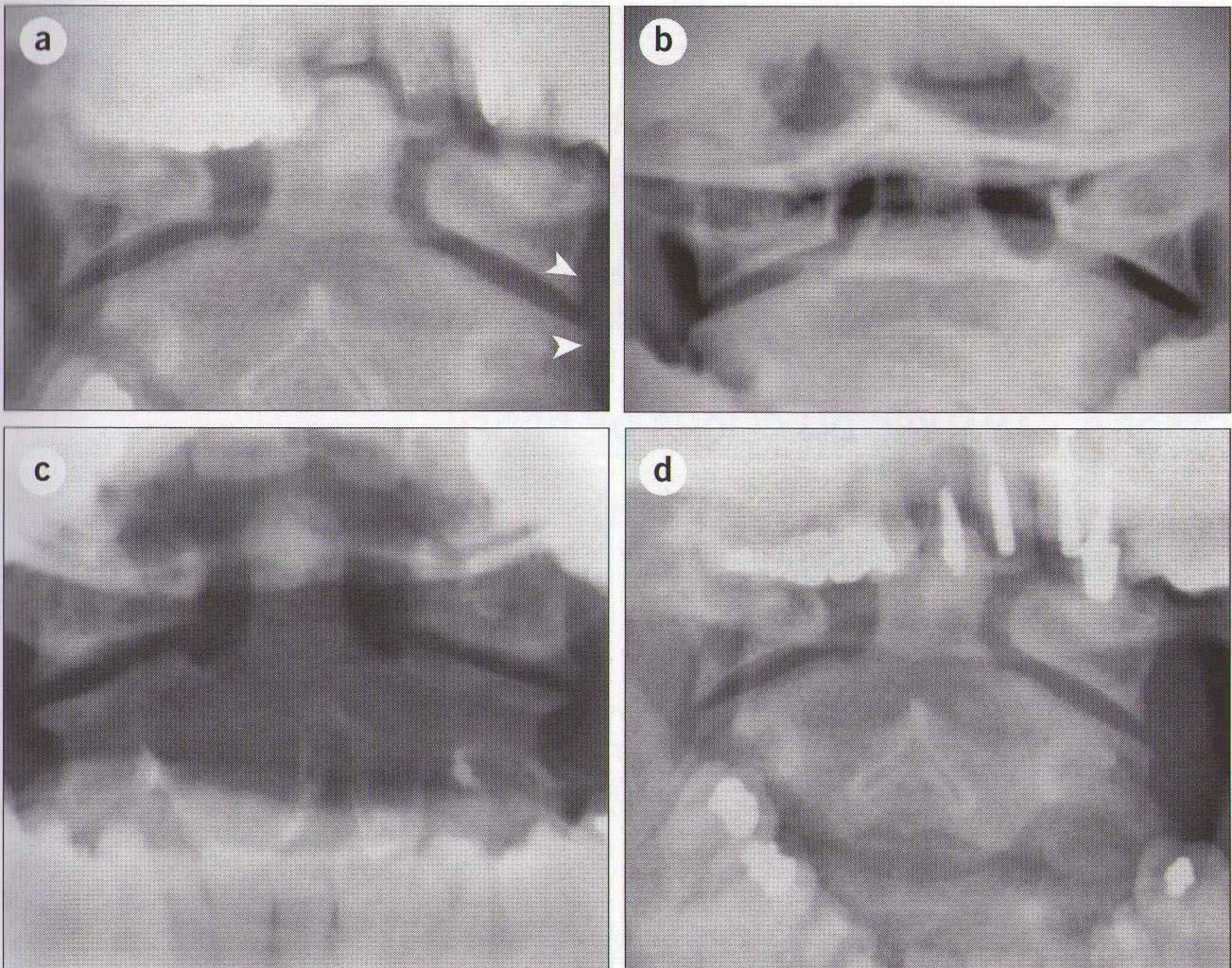


Figure 8.12 Il faut rechercher une asymétrie des articulations entre les masses latérales de C1 et la vertèbre C2. Une asymétrie peut traduire une subluxation d'une vertèbre par rapport à l'autre. **Piège** : il existe des variantes de développement des masses latérales qui peuvent simuler une subluxation [16-19]. L'asymétrie est parfois aussi liée à la rotation du cou. Exemples : **(a)** la masse latérale gauche n'est pas alignée (têtes de flèche), mais les autres bords et contours osseux sont bien alignés ; noter aussi que la dent de l'axis n'est pas équidistante de chaque masse latérale : l'asymétrie est liée à une rotation du cou. **(b)** Les bords de la masse latérale de C1 et de C2 ne sont pas alignés à droite, mais l'alignement est parfait du côté gauche ; noter aussi que la dent de l'axis n'est pas équidistante de chaque masse latérale : l'asymétrie est liée à une rotation. **(c)** La masse latérale droite n'est pas bien alignée (bord médial), mais tous les autres bords sont bien alignés : asymétrie de développement (variante). **(d)** La masse latérale gauche n'est pas bien alignée (bord latéral), mais tous les autres bords sont bien alignés : l'asymétrie est liée à une rotation du cou.

TRAUMATISMES

- 70 % des anomalies décelables sont visibles sur la radiographie de profil. Les lésions traumatiques intéressent le plus souvent l'étage cervical inférieur (C5–C7) et l'articulation C1–C2.
- Les radiographies doivent être analysées de manière systématique. Nous recommandons l'approche étape par étape.

ÉTAPE 1 : ANALYSE DU CLICHÉ DE PROFIL

Premièrement, vérifier que la partie supérieure de la vertèbre T1 est visible

Si la partie supérieure de la vertèbre T1 n'est pas visible, le manipulateur doit réaliser d'autres incidences (figures 8.13 et 8.14). Plusieurs options sont possibles : utilisation d'un rayon X plus pénétrant, abaisser les épaules en tirant sur les bras, réaliser une « incidence du nageur » ou des obliques [8,9]. Ces incidences complémentaires sont réalisables sans bouger le cou ou la tête du patient.

Deuxièmement, tracer les trois lignes ou arcs (figure 8.15)

S'il existe une cassure ou une déviation d'une des lignes, suspecter une fracture ou une rupture ligamentaire.

Piège : La légère lordose cervicale normale peut disparaître quand le cou du patient est maintenu par un collier souple ou rigide, ou en cas de contracture.

Troisièmement, vérifier les corps vertébraux

- Au-dessous de C2, ils doivent être de taille et d'aspect uniformes.
- L'arrachement d'un fragment osseux peut indiquer des lésions ligamentaires importantes (figure 8.16).
- Les processus épineux doivent être intacts (figure 8.14).

Quatrièmement, vérifier les disques intervertébraux

Rarement, après un traumatisme très sévère, un espace discal peut apparaître élargi en comparaison avec les autres disques sus- et sous-jacents [20].

Pour terminer, vérifier les tissus mous

Une épaisseur anormale ou la modification d'un contour traduisent en général un hématome – association significative avec des lésions importantes.

- Chercher un élargissement anormal (tableau 8.1) ou un bombement focal (figure 8.17). Une tuméfaction des tissus prévertébraux survient chez environ 50 % des patients ayant des lésions osseuses [21]. En présence d'une tuméfaction des tissus prévertébraux, toutes les incidences doivent être relues et vérifiées à la recherche de signes discrets de lésion osseuse ou ligamentaire.

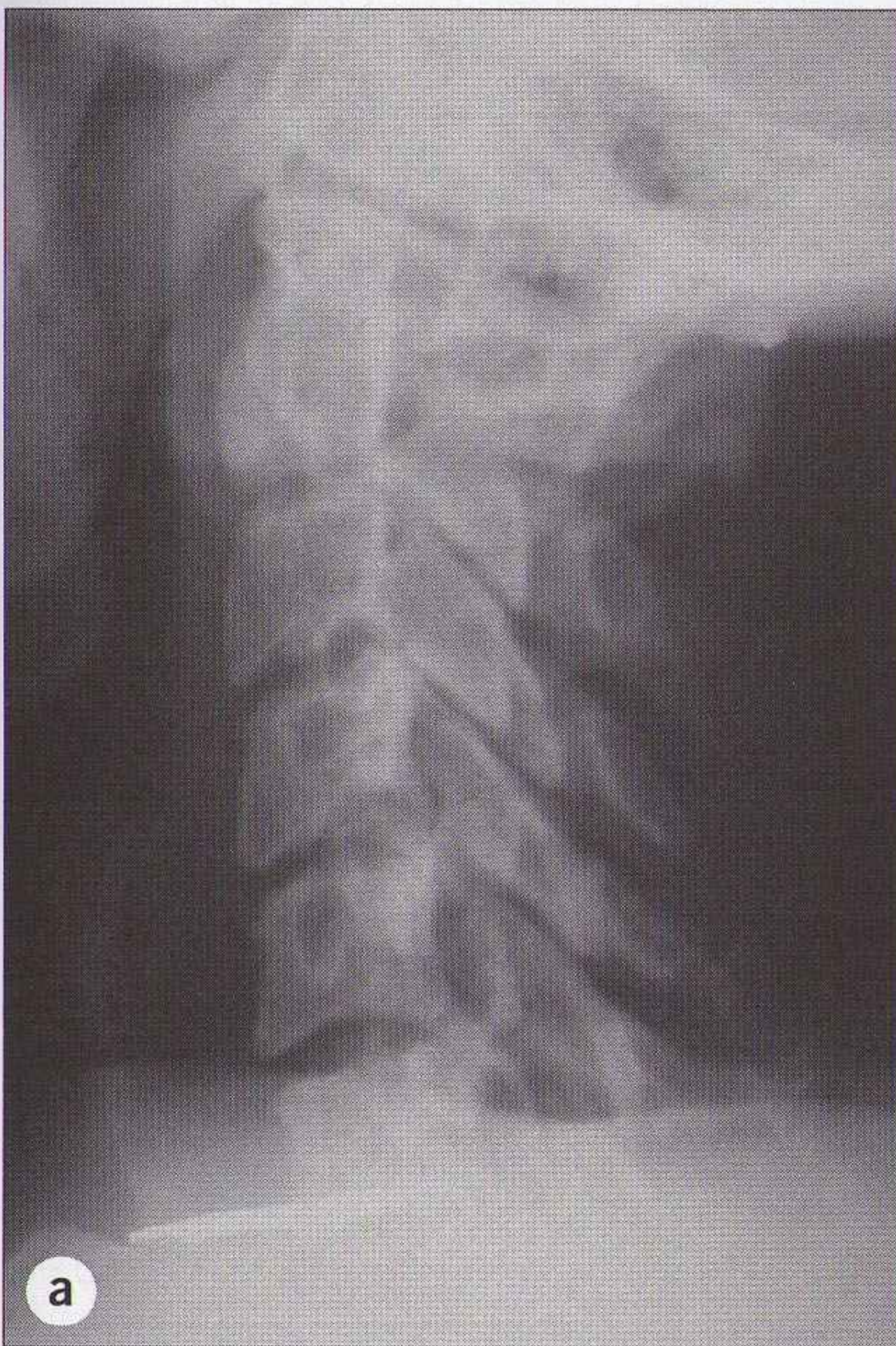
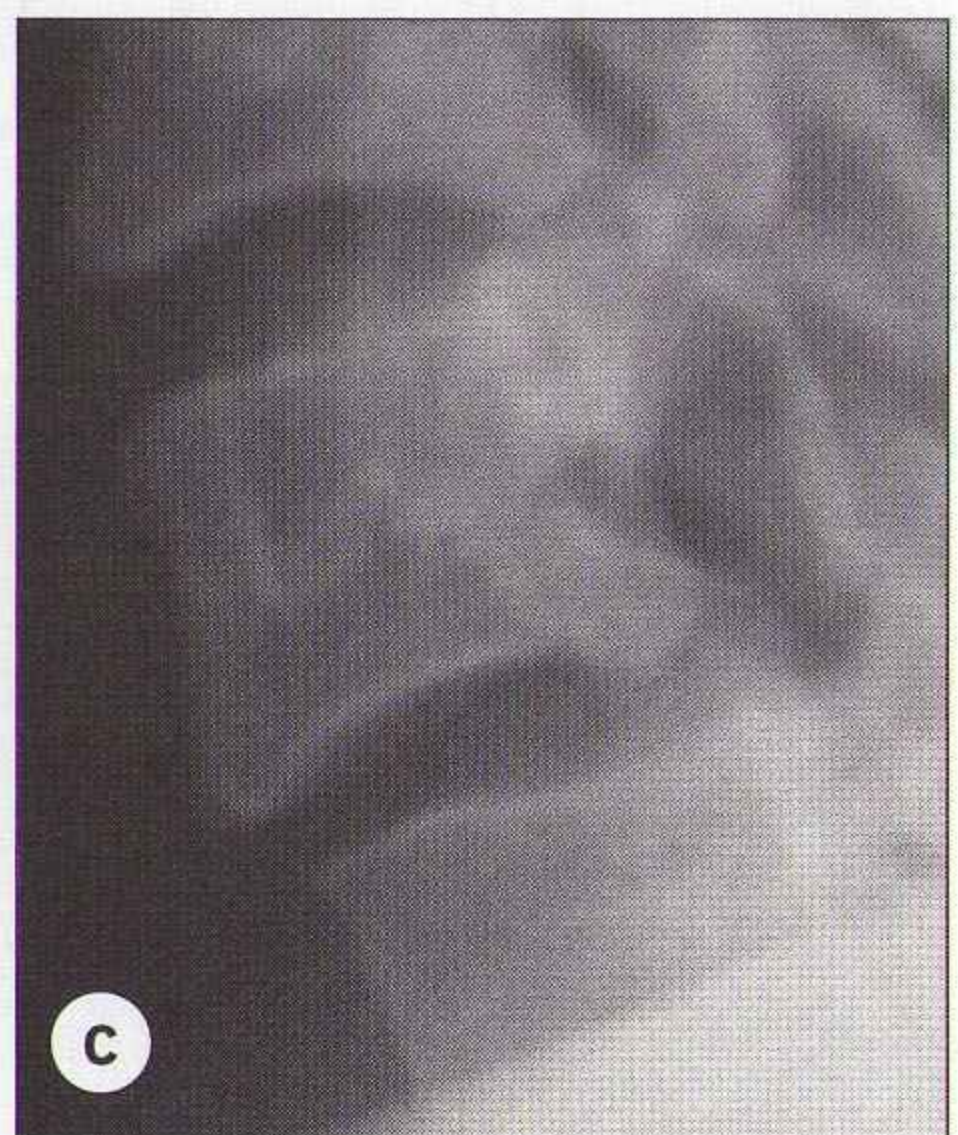


Figure 8.13 *La radiographie initiale (a) apparaît normale. Mais C7 et le plateau supérieur de T1 ne sont pas visibles. Avec les épaules abaissées (b, c), le glissement (listhésis) antérieur de C6 sur C7 est visible. Note : le cliché n'est cependant pas satisfaisant. Des incidences complémentaires doivent être réalisées pour visualiser le plateau supérieur de T1.*



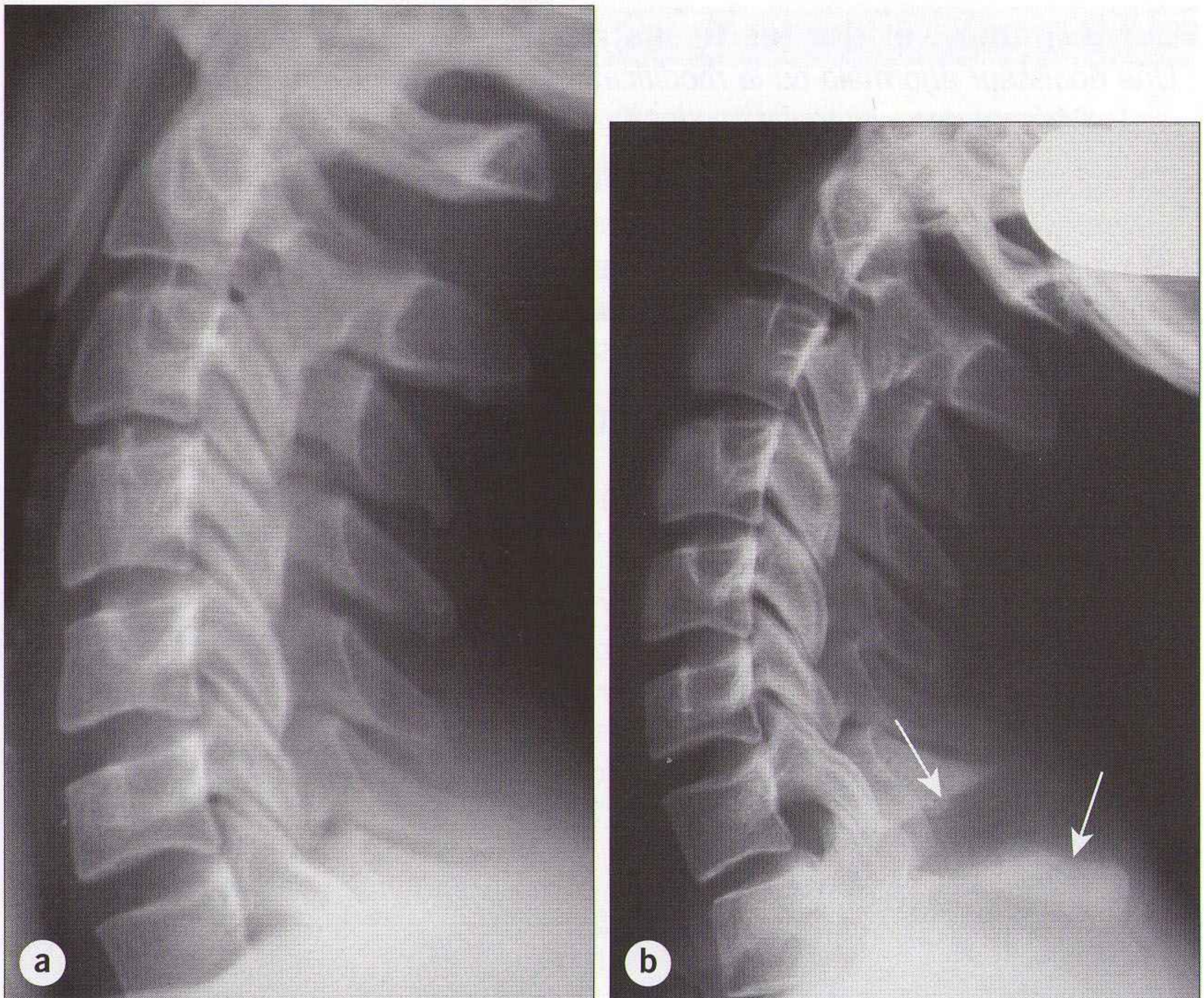


Figure 8.14 (a) Pas d'anomalie visible (patient sorti de l'hôpital). Mais le plateau supérieur de T1 n'était pas visible. Patient rappelé pour contrôle : les épaules ont été abaissées pour réaliser le nouveau cliché (b). Le nouveau profil montre une fracture du processus épineux de C7 (flèches) et une subluxation antérieure des facettes articulaires inférieures de C7 sur les facettes articulaires supérieures de T1.

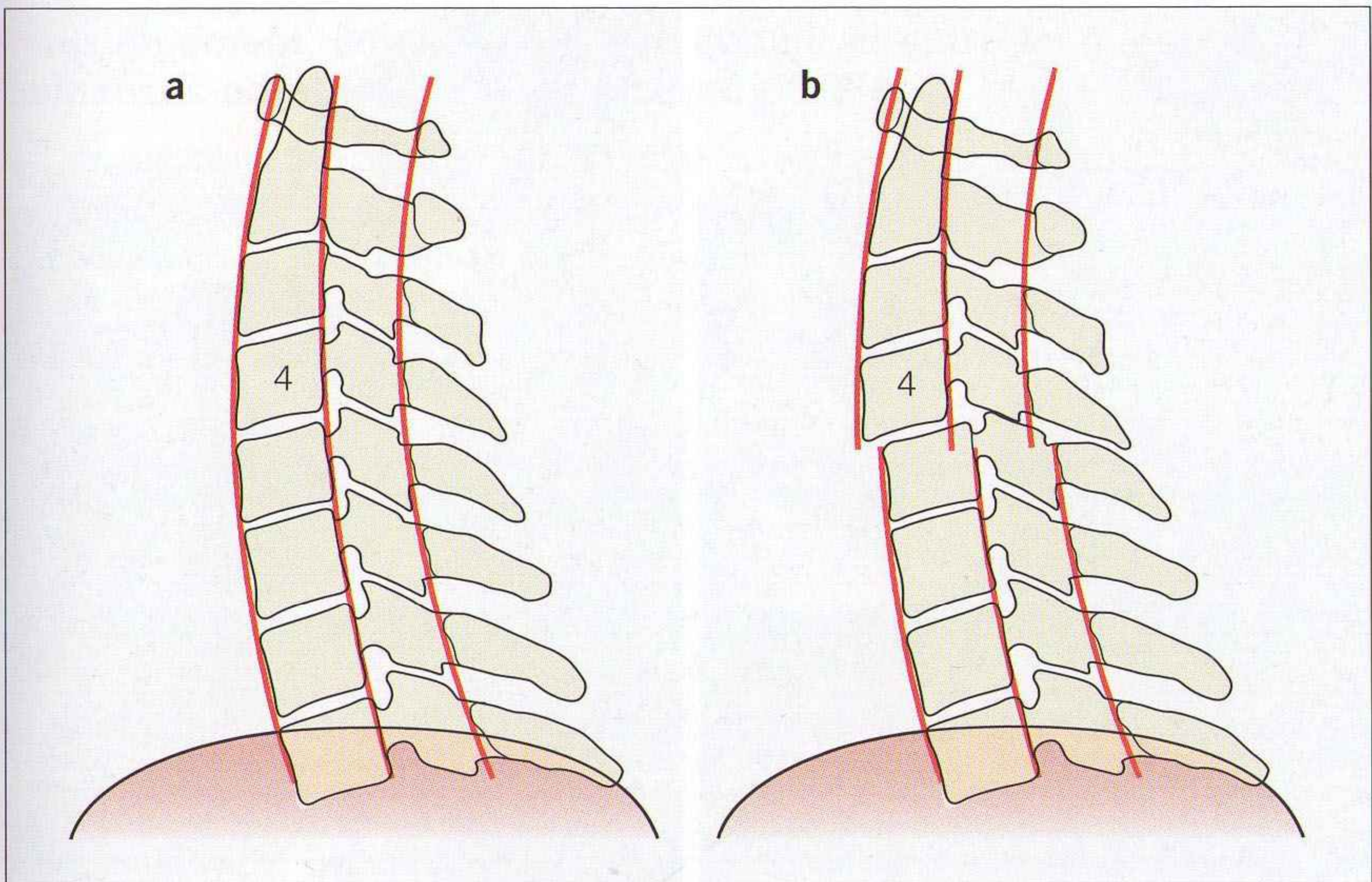


Figure 8.15 (a) Les trois arcs normaux. (b) Rupture de chaque arc indiquant une subluxation antérieure de C4 sur C5.

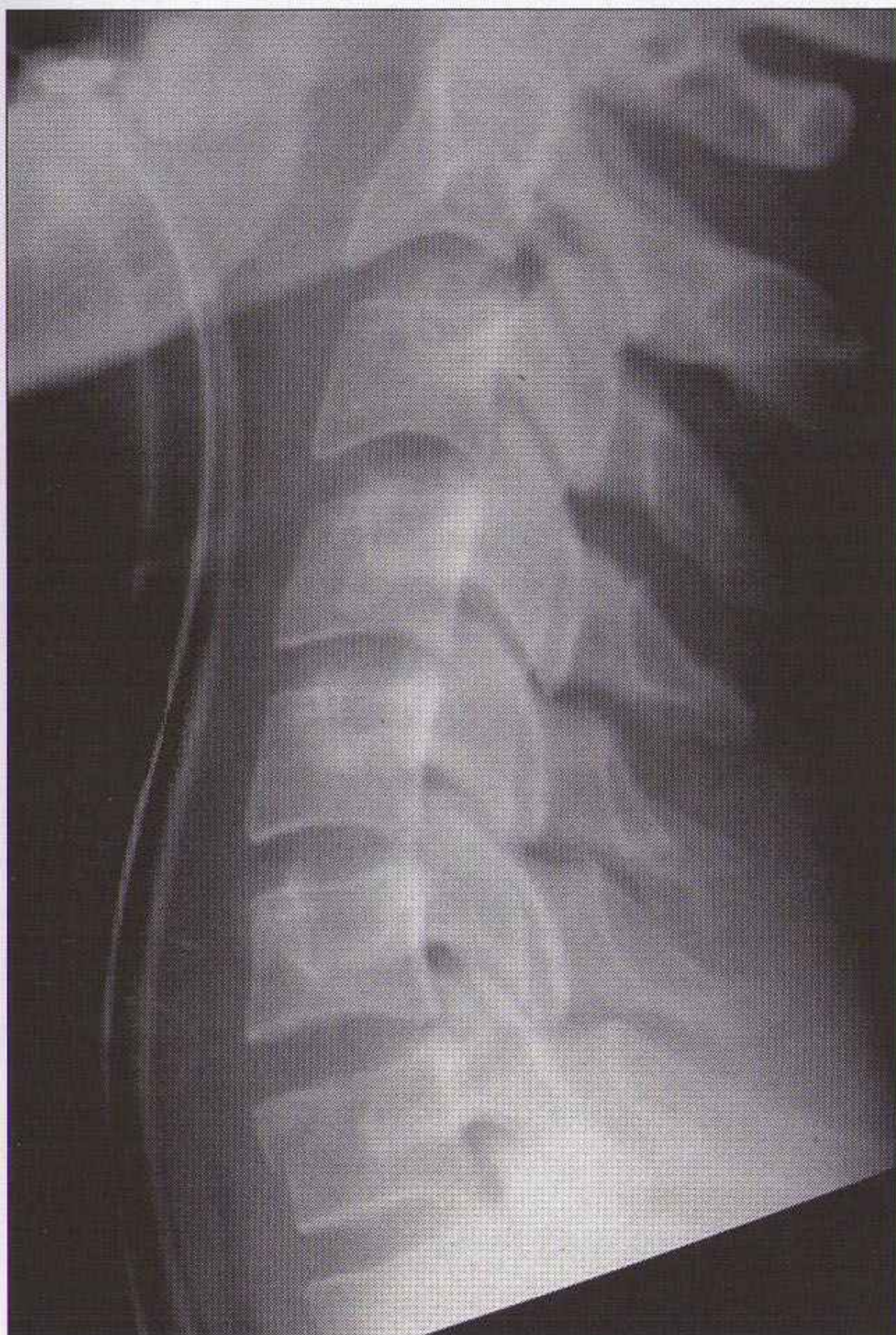


Figure 8.16 Un petit fragment osseux est détaché (coin antérosupérieur de C7). Cette lésion peut paraître mineure, mais elle peut être associée à des ruptures ligamentaires majeures et une instabilité. Noter la présence d'une sonde d'intubation. Une section de la moelle épinière était présente chez ce patient.



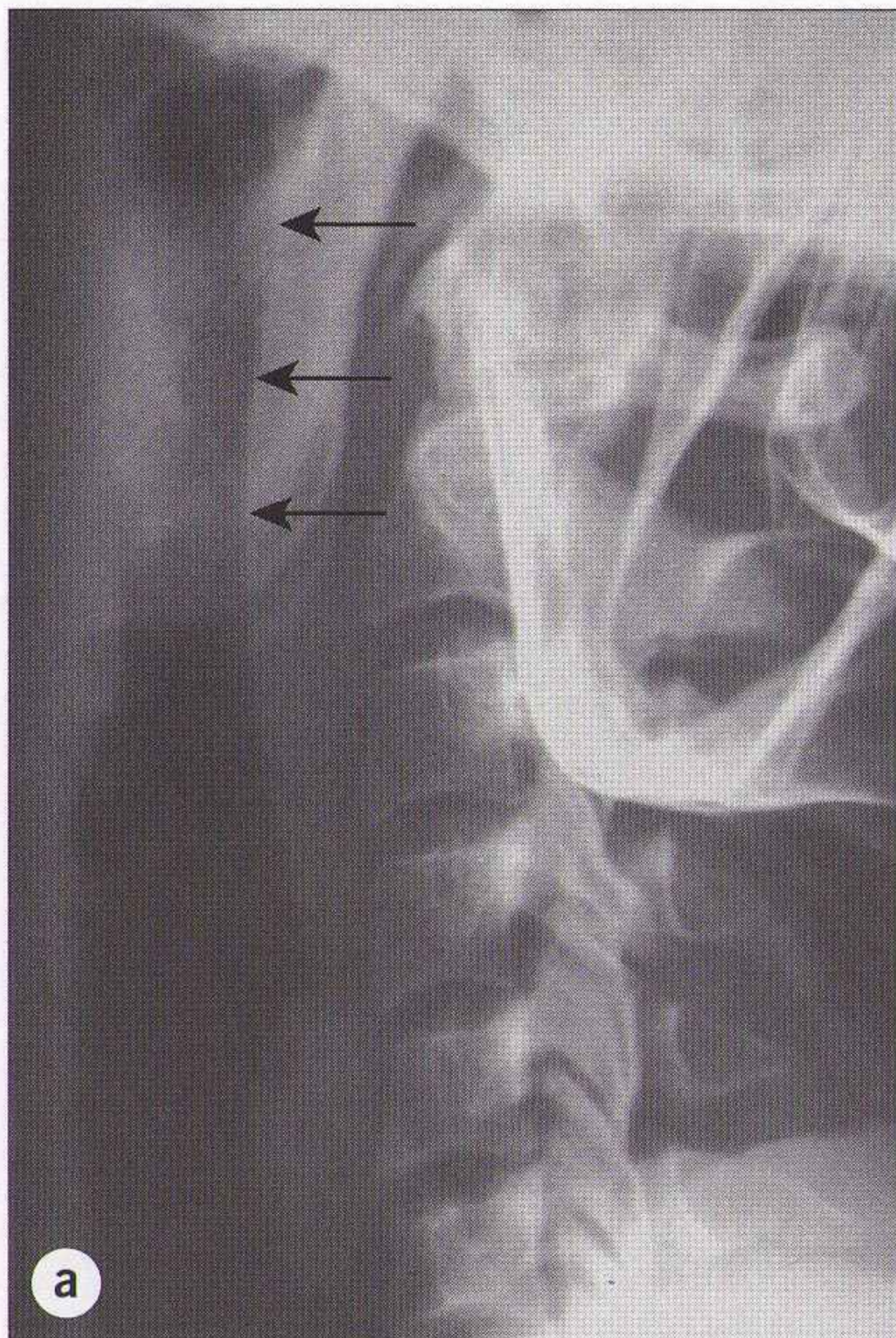


Figure 8.17 Intérêt de l'analyse des tissus mous prévertébraux : tuméfaction. **(a)** Absence de lésion osseuse traumatique visible. Alignement vertébral normal avec un respect des trois arcs. La seule anomalie visible est une tuméfaction étendue des tissus mous prévertébraux (flèches). Un contrôle radiographique réalisé 2 j plus tard **(b, c)** montre une fracture déplacée de la dent de l'axis avec une rupture évidente des trois arcs en C1-C2.

ÉTAPE 2 : ANALYSE DU CLICHÉ DE FACE

Premièrement, contrôler l'alignement des apophyses épineuses

- Si l'alignement n'est pas respecté, une luxation articulaire unilatérale doit être exclue (figures 8.18 et 8.19).
- Quand une déviation d'un processus épineux est détectée, il faut contrôler très attentivement le cliché de profil.

Note : l'apophyse épineuse d'une vertèbre vue de face est habituellement située en projection du corps de la vertèbre sous-jacente.

Deuxièmement, contrôler que les distances entre les pointes des épineuses adjacentes sont à peu près égales

- Une augmentation anormale de la distance interépineuse (espace plus de 50 % plus grand que l'espace sus- ou sous-jacent ; figures 8.20 et 8.21) signe une luxation cervicale antérieure [15]. Ce signe est très utile chez des patients gravement traumatisés dont les épaules se superposent aux dernières vertèbres sur le cliché de profil [20].
- Un élargissement anormal (p. 160) est un signe d'alerte important indiquant que le cou doit être manipulé avec une grande prudence, le temps de réaliser une incidence de profil.

Piège : Quand le cou est tenu en flexion, l'élargissement anormal peut être simplement lié à la projection. Cependant, dans un contexte traumatique, dès que cette règle des 50 % n'est pas respectée, il faut suspecter une lésion et demander un avis spécialisé.

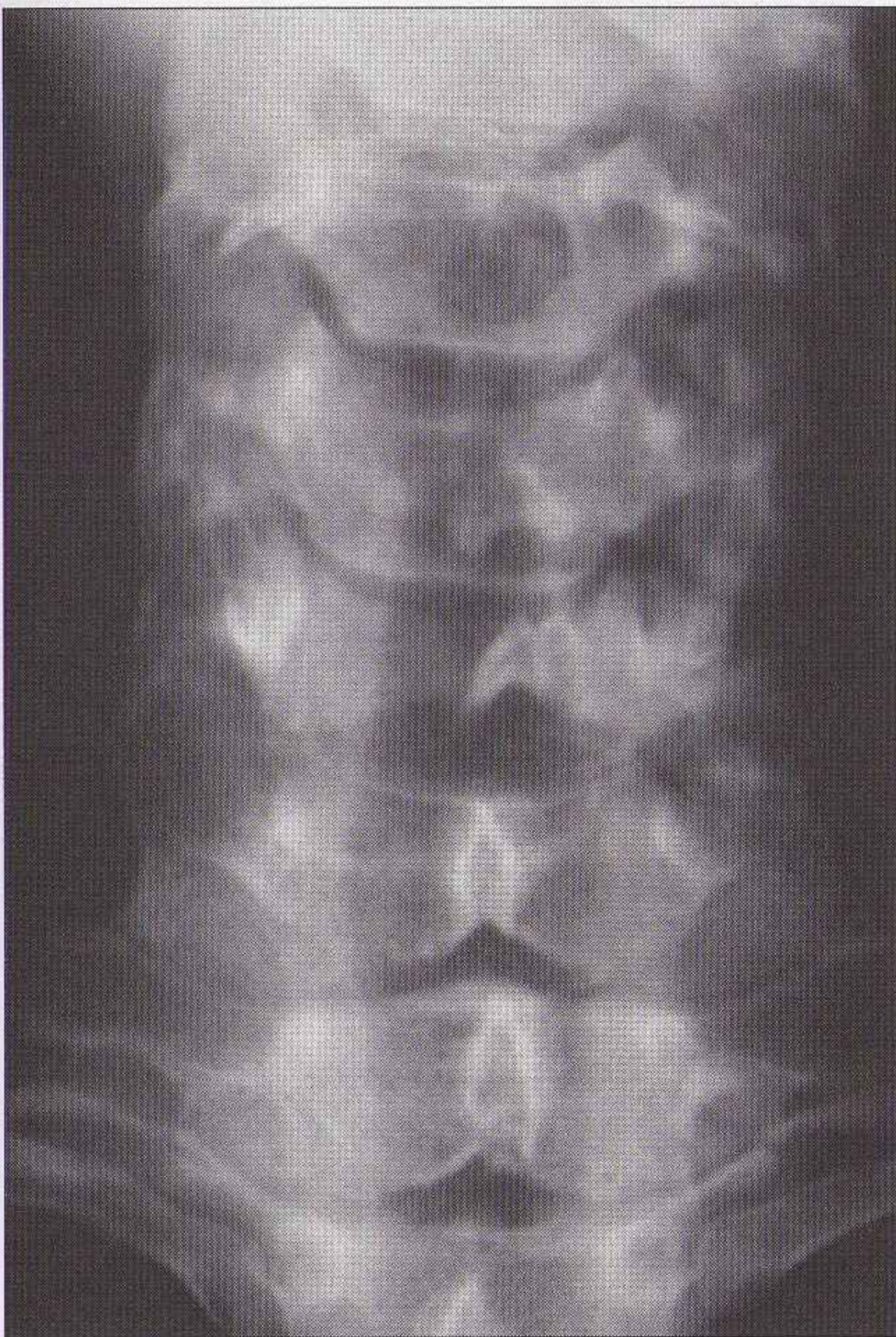


Figure 8.18 Les processus épineux ne sont pas alignés. Cet aspect doit faire suspecter une luxation articulaire unilatérale.

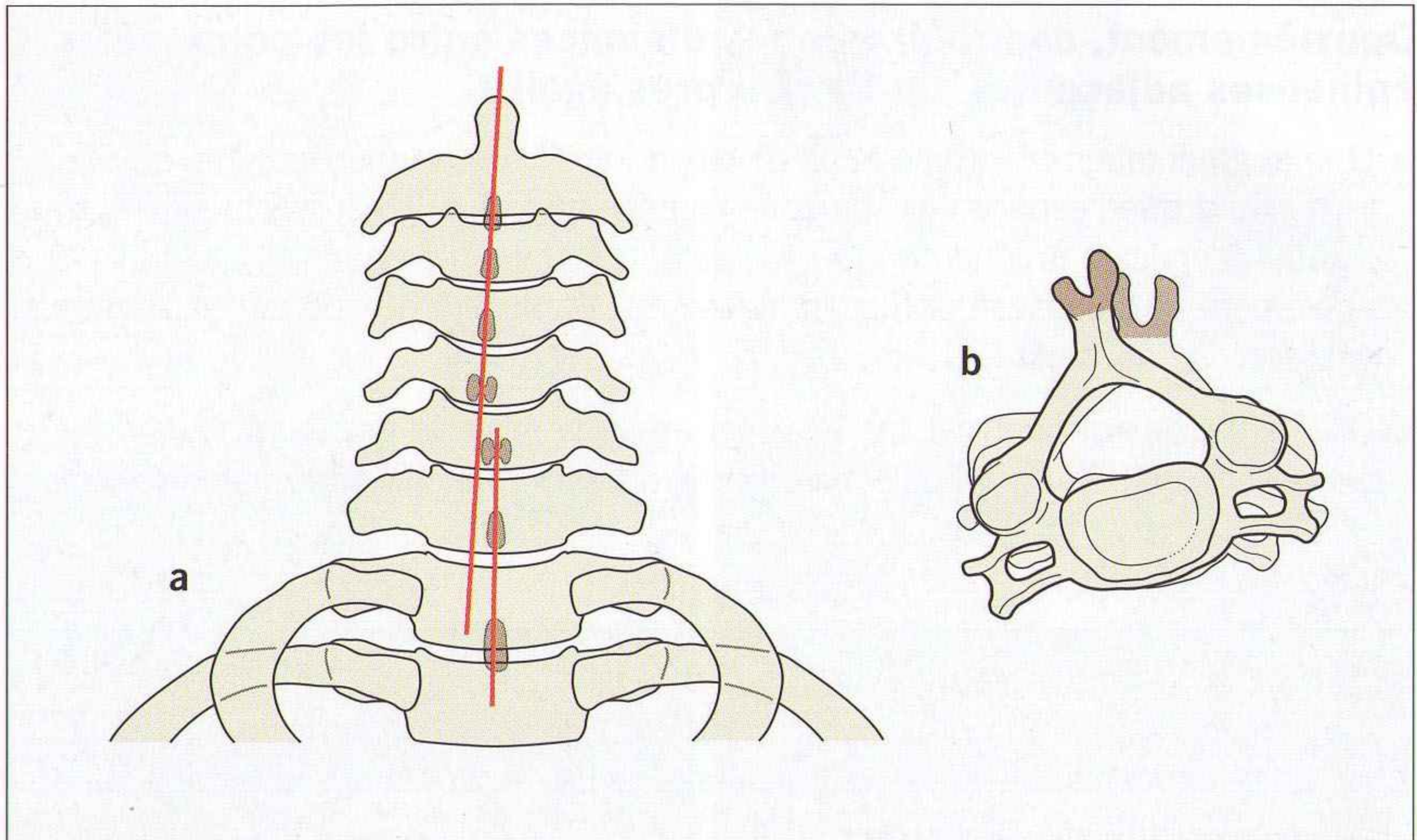


Figure 8.19 Luxation articulaire unilatérale. **(a)** Une luxation articulaire unilatérale provoque un déplacement en rotation de deux vertèbres adjacentes. Les processus épineux ne sont pas alignés. **(b)** Déplacement en vue axiale.

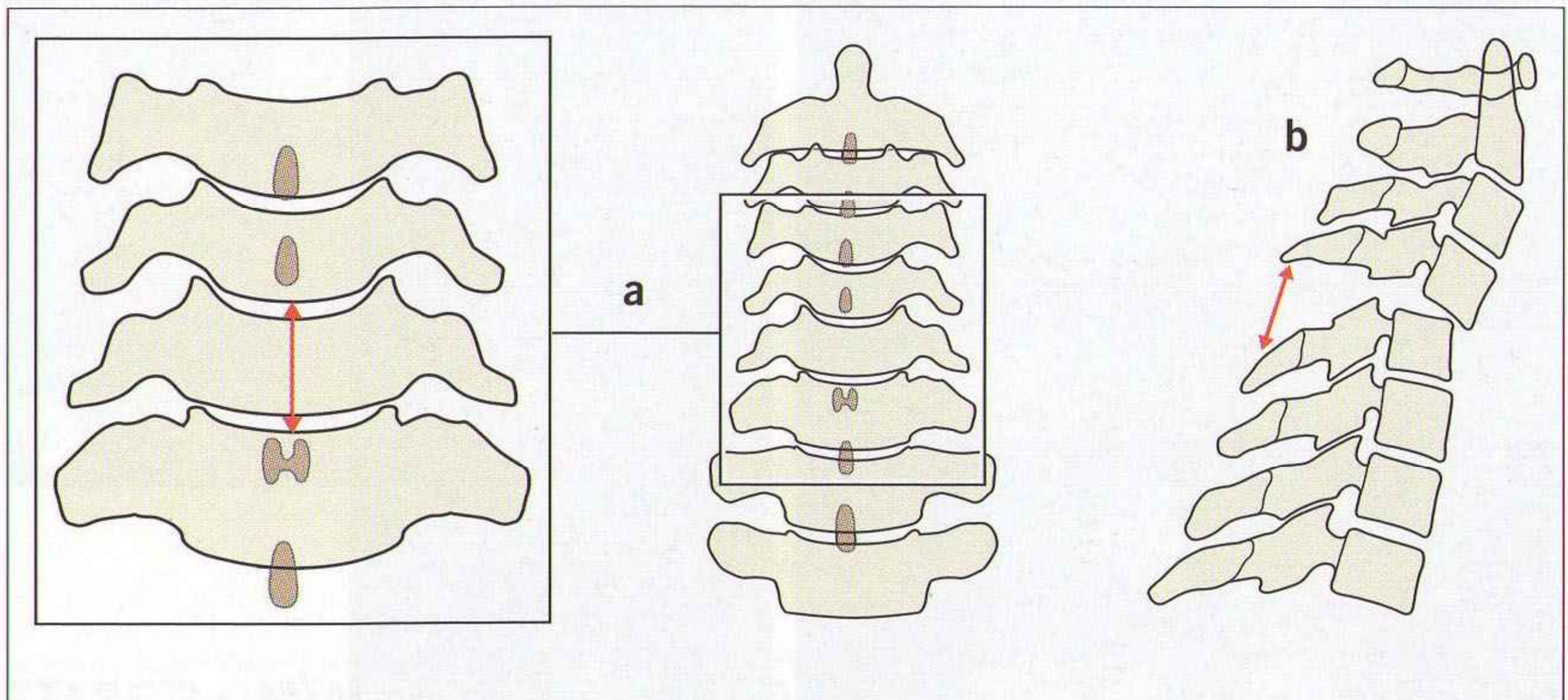


Figure 8.20 Incidence de face. **(a)** Élargissement de la distance interépineuse (flèche). Cette distance est supérieure de 50 % à la distance des espaces immédiatement sus- et sous-jacents. **(b)** La présence de ce signe indique une luxation cervicale antérieure [15].

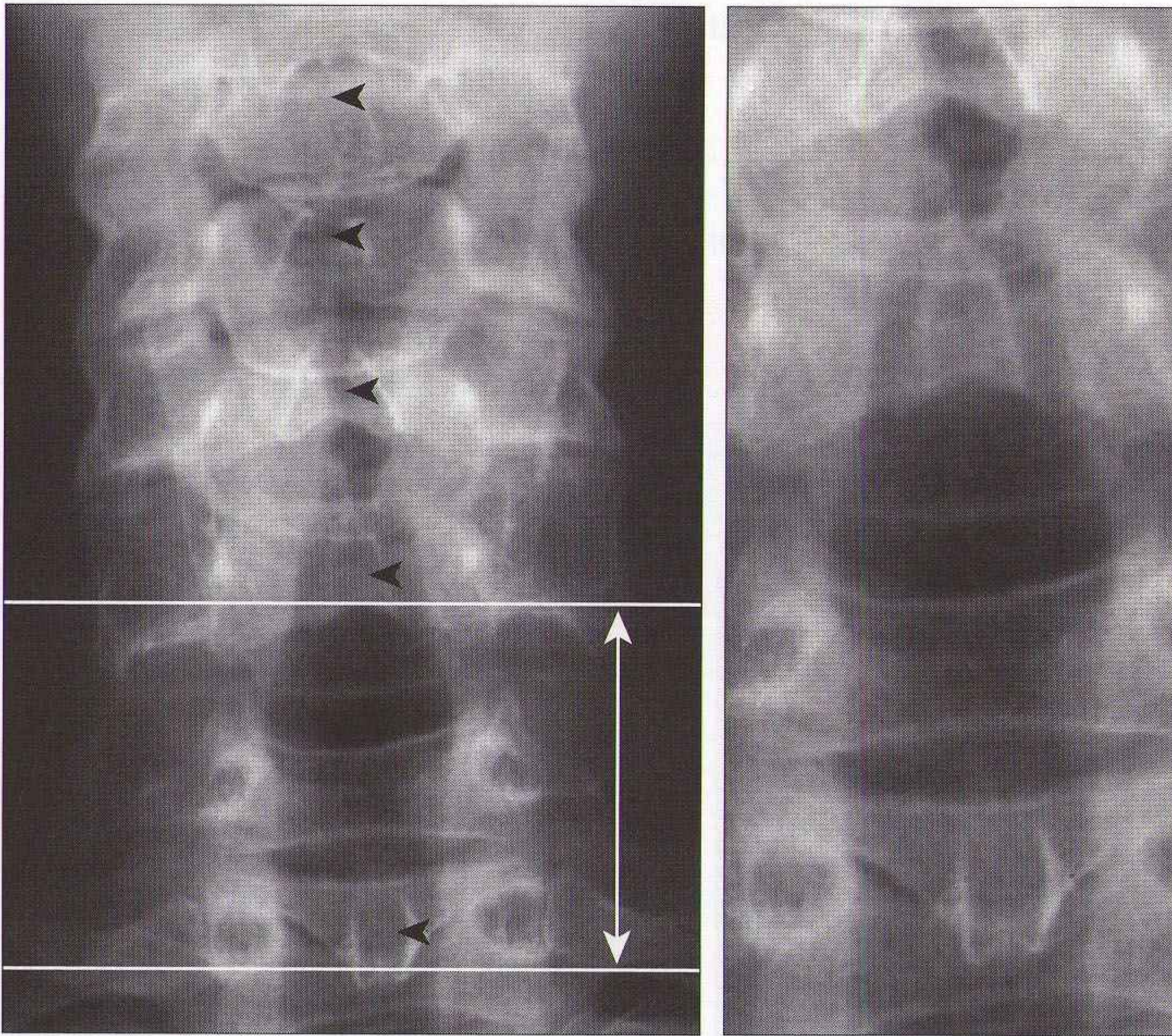


Figure 8.21 Incidence de face : élargissement anormal de l'espace interépineux (entre les deux têtes de flèche inférieures). Signification : traumatisme en flexion avec subluxation/luxation.

ÉTAPE 3 : ANALYSE DE L'ARTICULATION C1-C2

Sur la radiographie de profil

Chercher :

- une fracture de la dent (apophyse odontoïde) [figure 8.17] ;
- une interruption horizontale (figure 8.22) de l'anneau de Harris de la vertèbre C2 ;
- un élargissement anormal (figure 8.23) de la distance entre le bord antérieur de la dent et le bord postérieur de l'arc de C1. Le maximum est de 3 mm chez l'adulte ;
- une fracture de l'arc postérieur de C1 ou d'une lame de C2 (figure 8.24) ;
- une position anormale de l'arc postérieur de C1 par rapport à son alignement prévisible dans la courbe régulière de la ligne 3 (figure 8.23) ;
- une tuméfaction des tissus mous prévertébraux (figure 8.17).

Sur l'incidence de face bouche ouverte

Chercher :

- une fracture de l'apophyse odontoïde ;
- un décalage du bord d'une masse latérale de C1 par rapport au bord latéral correspondant de C2 (figure 8.25) ;
- une asymétrie ou un élargissement de l'espace entre la dent et les masses latérales de C1 (figures 8.12 et 8.25).

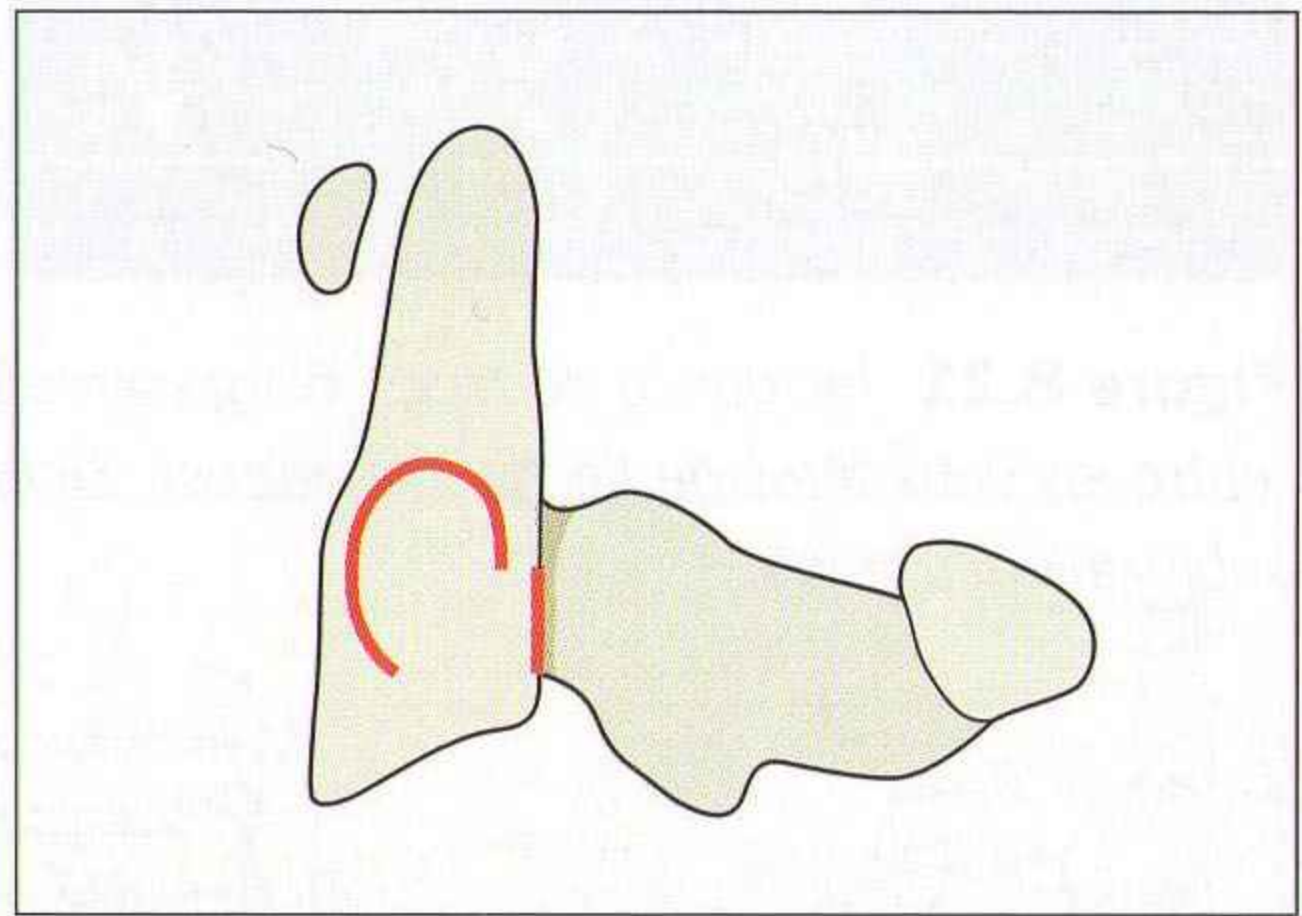


Figure 8.22 Fracture de la base de la dent de l'axis étendue au plateau inférieur de la vertèbre C2. Noter la rupture de la partie postérieure de l'anneau de Harris (schéma) [11].

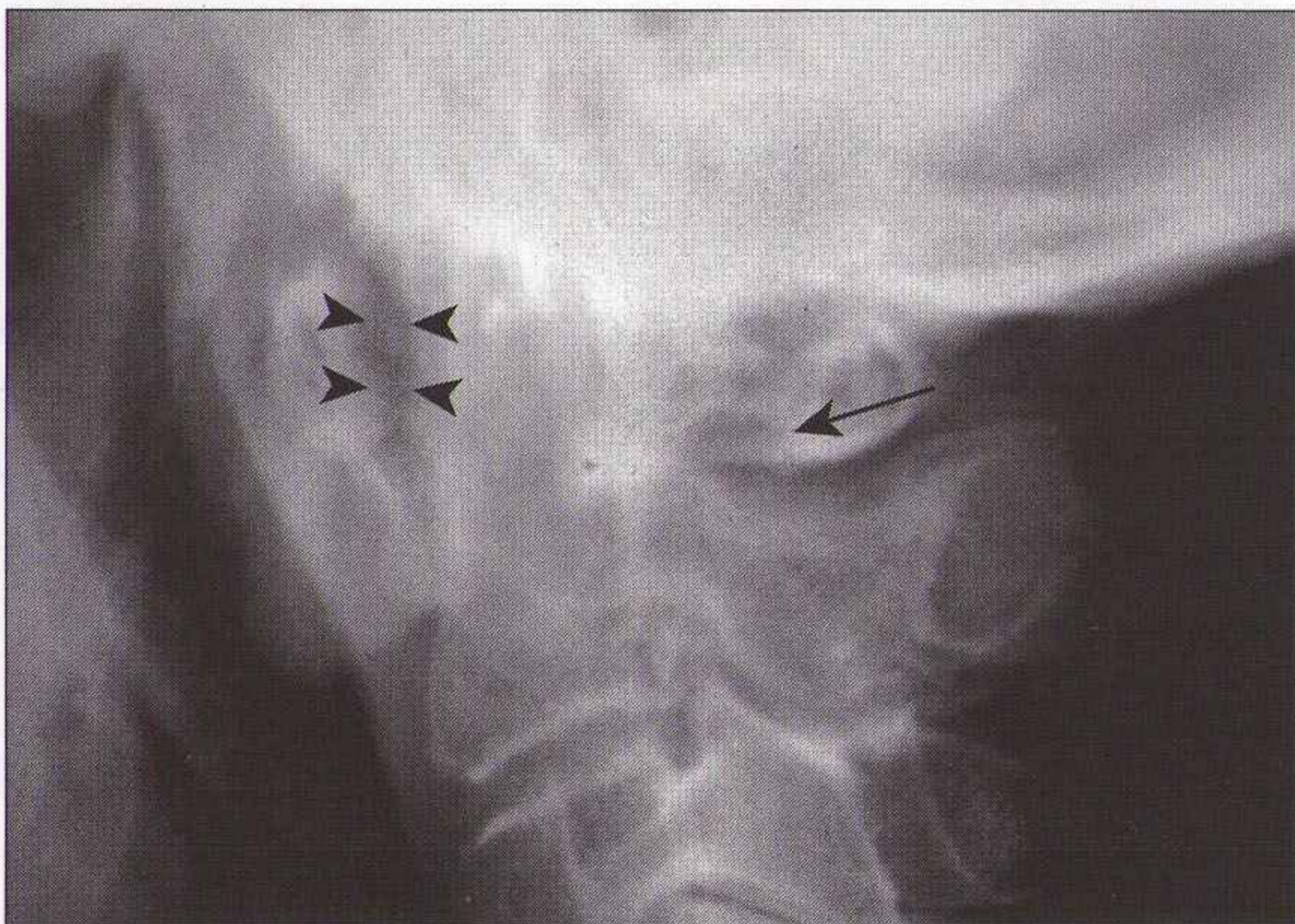


Figure 8.23 Adulte : élargissement anormal de l'espace (têtes de flèche) entre la dent de l'axis et l'arc antérieur de C1 (normale = 3 mm) indiquant un déplacement antérieur (glissement) de C1 sur C2. Note : la troisième ligne (ligne spinolamaire) est aussi anormale et l'arc postérieur de C1 (flèche) est déplacé vers l'avant.

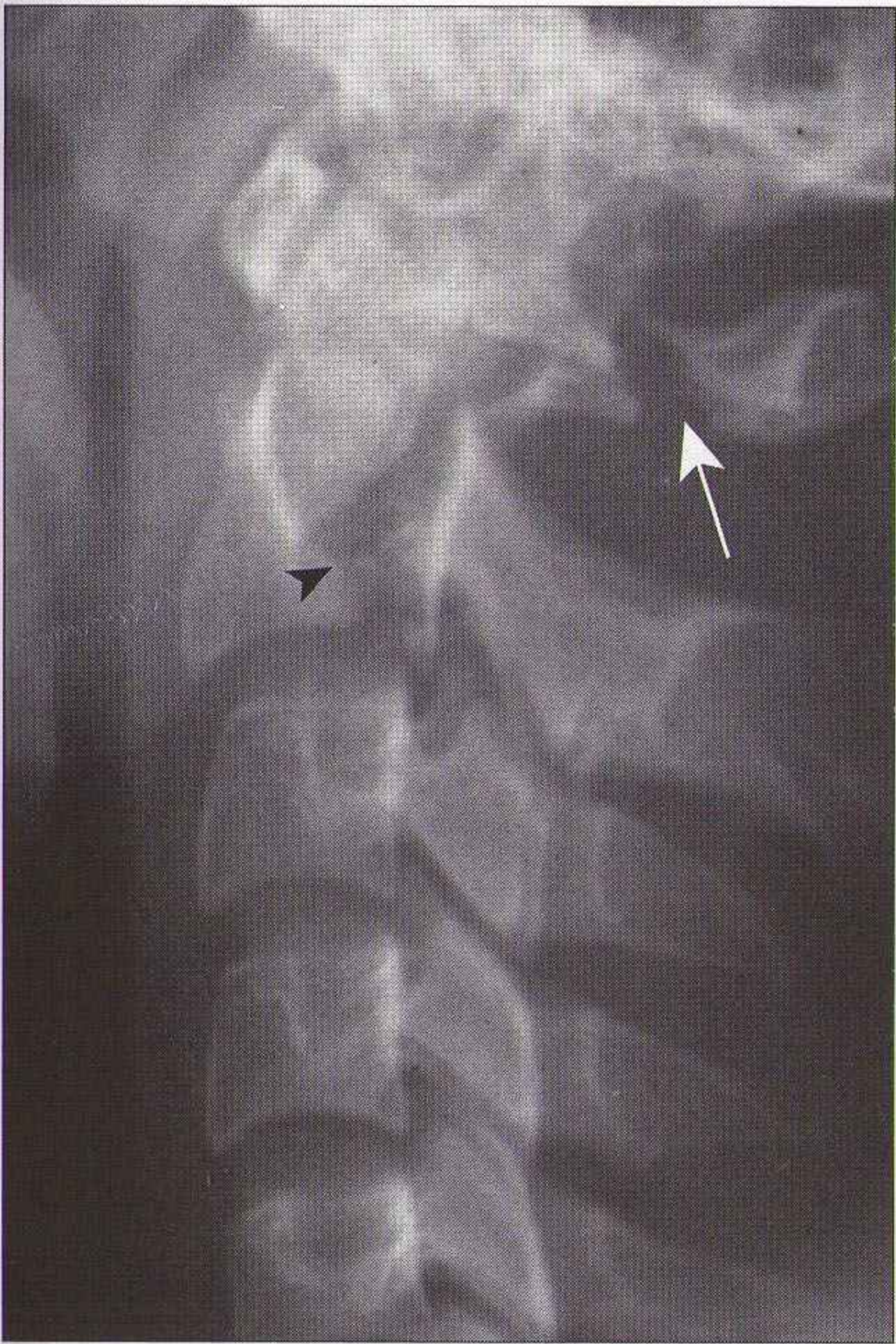


Figure 8.24 Fracture (du type fracture du pendu) du corps de C2 (tête de flèche). Fracture associée de l'arc postérieur de C1 (flèche).

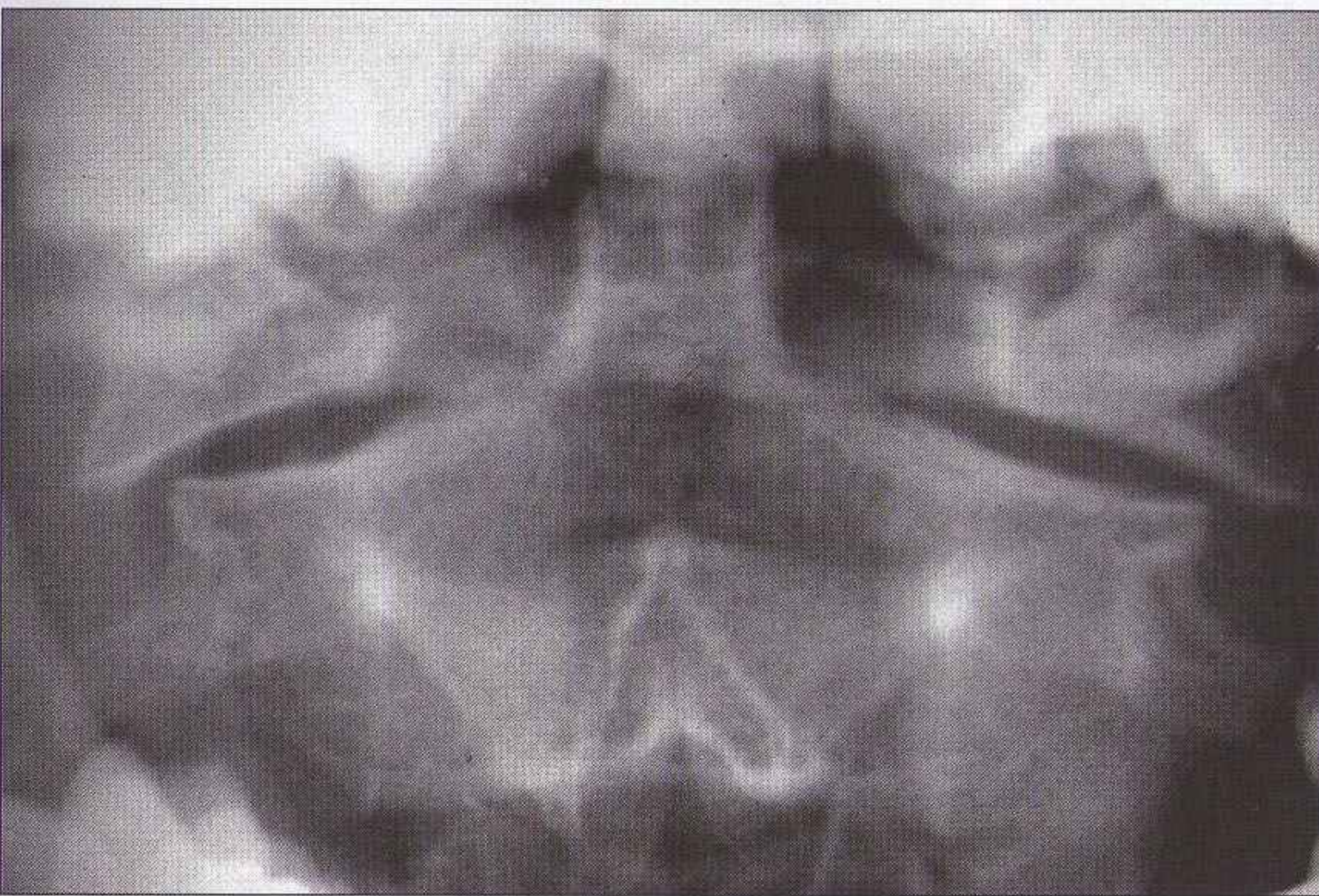


Figure 8.25 Fracture de C1 de type Jefferson. Élargissement bilatéral de l'espace entre la dent et les masses latérales. Les bords latéraux des masses latérales de C1 débordent largement des limites latérales de C2.

QUATRE PIÈGES IMPORTANTS

Effet Mach

- Une fine bande noire est souvent visible en projection de la base de la dent (figure 8.26), et ne correspond pas à une fracture. Cette illusion d'optique est liée à un chevauchement des projections de structures superposées. Elle est connue sous le nom de bande Mach ou effet Mach [22]. Cet artéfact est à connaître. Il est cependant très recommandé de demander un avis avant d'interpréter toute ligne noire comme un artéfact.

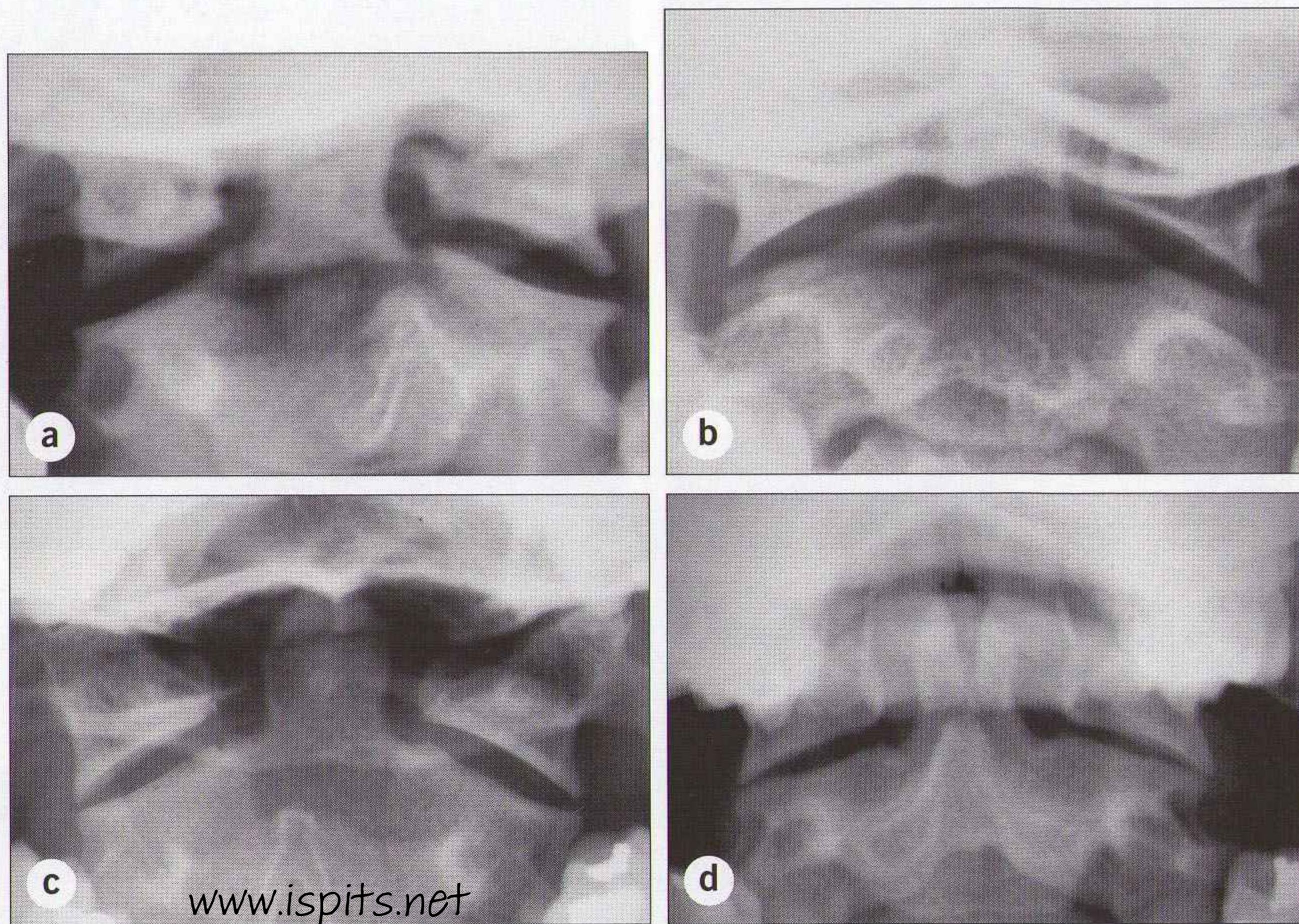


Figure 8.26 Pièges : artéfacts fréquents visibles sur l'incidence de face bouche ouverte. Pseudofractures liées à des bandes noires (effet Mach). **(a, b)** À la base de la dent ; **(c)** à la pointe de la dent. La structure superposée provoquant cet effet Mach est variable : base de la langue, arc postérieur ou antérieur de C1, os occipital, lèvres ou pli cutané. L'aspect de séparation verticale de la dent **(d)** est lié à une superposition avec une incisive supérieure.

Variantes anatomiques

- La hauteur vertébrale est parfois diminuée en avant avec une perte de l'aspect normal carré ou rectangulaire (figure 8.27), aspect pouvant simuler un tassement fracturaire. Parfois lié à un traumatisme ancien ou au vieillissement, cet aspect est le plus souvent en rapport avec une persistance de la morphologie en coin de la vertèbre de l'adolescent [23].
- Une petite opacité calcifiée en avant du corps vertébral (figure 8.27) peut simuler une fracture. Il s'agit parfois d'un ostéophyte détaché au cours d'un traumatisme plus ancien, ou bien de la persistance d'un noyau d'ossification secondaire non fusionné [23]. Si cette image est visible, il est préférable de demander un avis spécialisé.

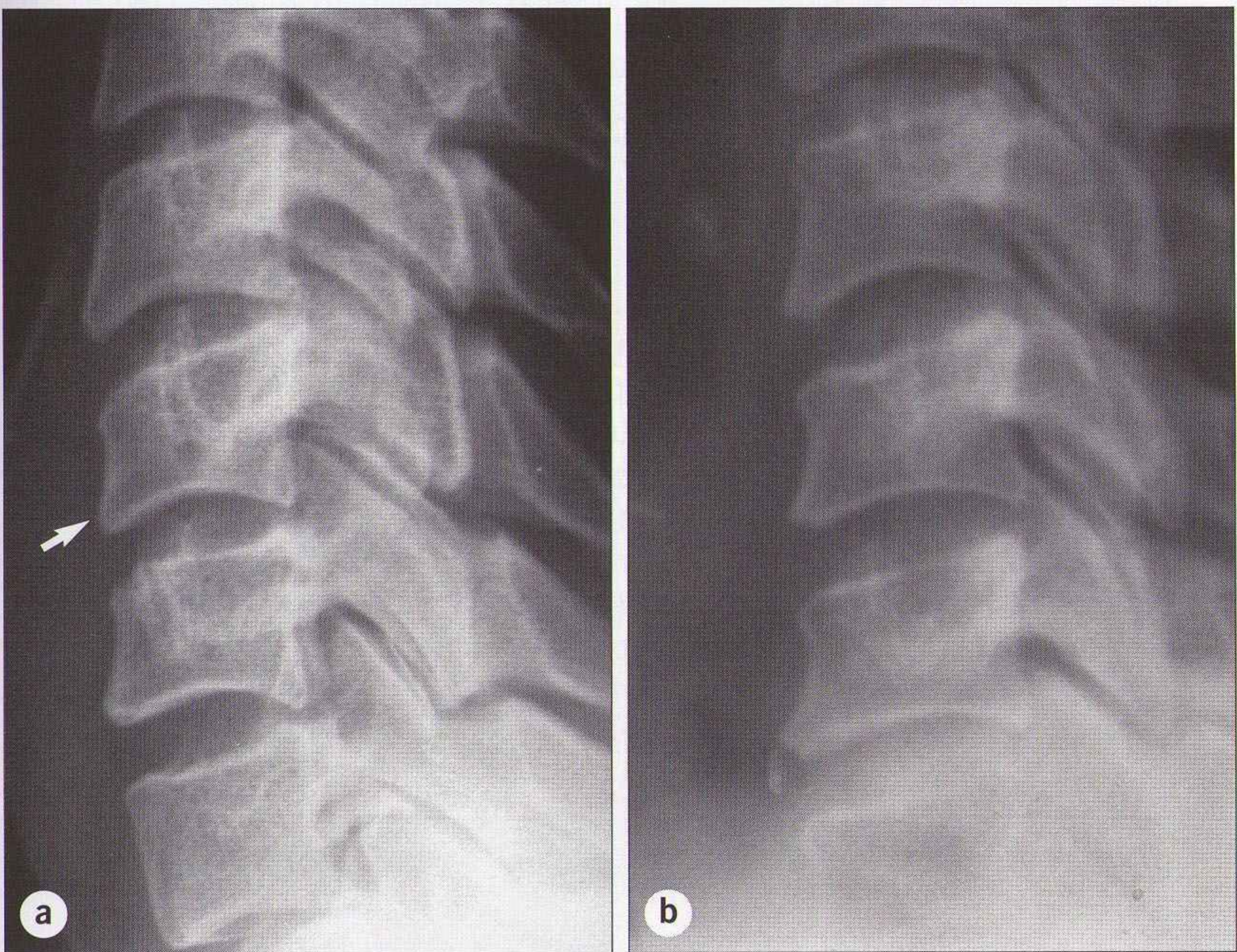
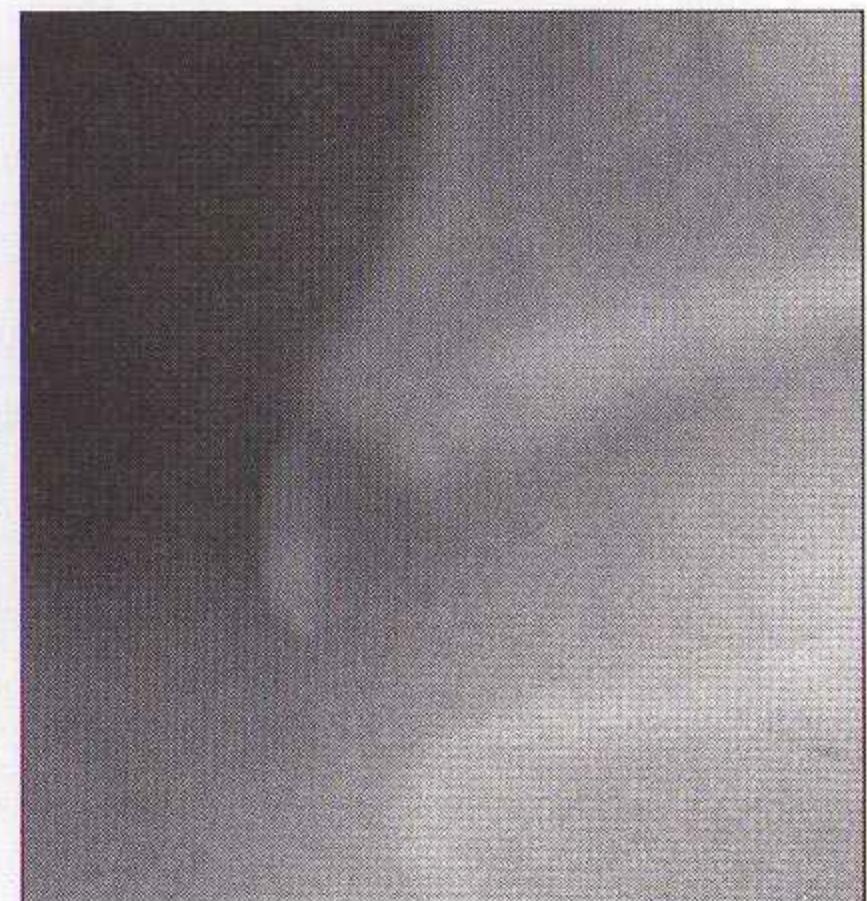


Figure 8.27 Piège : variantes de développement. (a) La partie antérieure du corps vertébral peut apparaître légèrement aplatie. Dans ce cas, c'est une persistance de l'aspect en coin souvent observé au cours de l'adolescence. La distinction entre cette variante et une fracture est parfois difficile. (b) Une calcification au contact du ligament longitudinal antérieur peut simuler un fragment fracturaire. Aspect souvent en rapport avec la persistance d'un noyau d'ossification secondaire non fusionné dépendant du corps vertébral adjacent. Un ostéophyte arthrosique peut aussi donner cet aspect.



Arthrose cervicale

- Les lésions dégénératives sont fréquentes après 40 ans. La distinction entre des lésions d'arthrose et des lésions traumatiques récentes n'est pas toujours facile. Les images suivantes sont souvent visibles avec le vieillissement :
 - la berge antérieure d'un corps vertébral est décalée par rapport au corps vertébral sous-jacent (figure 8.28). Aspect lié à un ostéophyte. Ne pas interpréter comme une subluxation vertébrale ;
 - dans le cas d'une subluxation antérieure (figure 8.29) en rapport avec une arthrose articulaire postérieure, il n'y a pas de critère formel de distinction avec une subluxation d'origine traumatique.
- La confrontation entre les signes cliniques et les anomalies radiographiques permet heureusement de rassurer le patient et le médecin dans la plupart des cas. En cas de doute ou de discordance radioclinique, il faut envisager une lésion traumatique et demander une lecture des radiographies par un spécialiste [24].

Instabilité retardée

- L'intensité de la douleur et de la contracture peut masquer des lésions significatives du système ligamentaire postérieur. La contracture musculaire maintient le cou en position anatomique. L'instabilité se révèle quelques jours plus tard après résolution de la contracture. Conséquence importante : tout patient avec une douleur et une contracture sévères mais dont la sortie est envisageable doit porter un collier cervical (minerve souple) et revenir quelques jours plus tard pour des radiographies de profil dynamiques en flexion–extension. Ces radiographies sont réalisées sous contrôle médical. Si ces incidences complémentaires sont suspectes ou douteuses, une IRM est habituellement demandée afin d'exclure des lésions ligamentaires.



Figure 8.28 Piège : lésions arthrosiques dégénératives. Un décroché de l'arc (ligne n° 1) joignant les limites antérieures des corps vertébraux est parfois visible. Chez ce patient, le décalage est lié à une ostéophytose antérieure de la berge inférieure de C3.

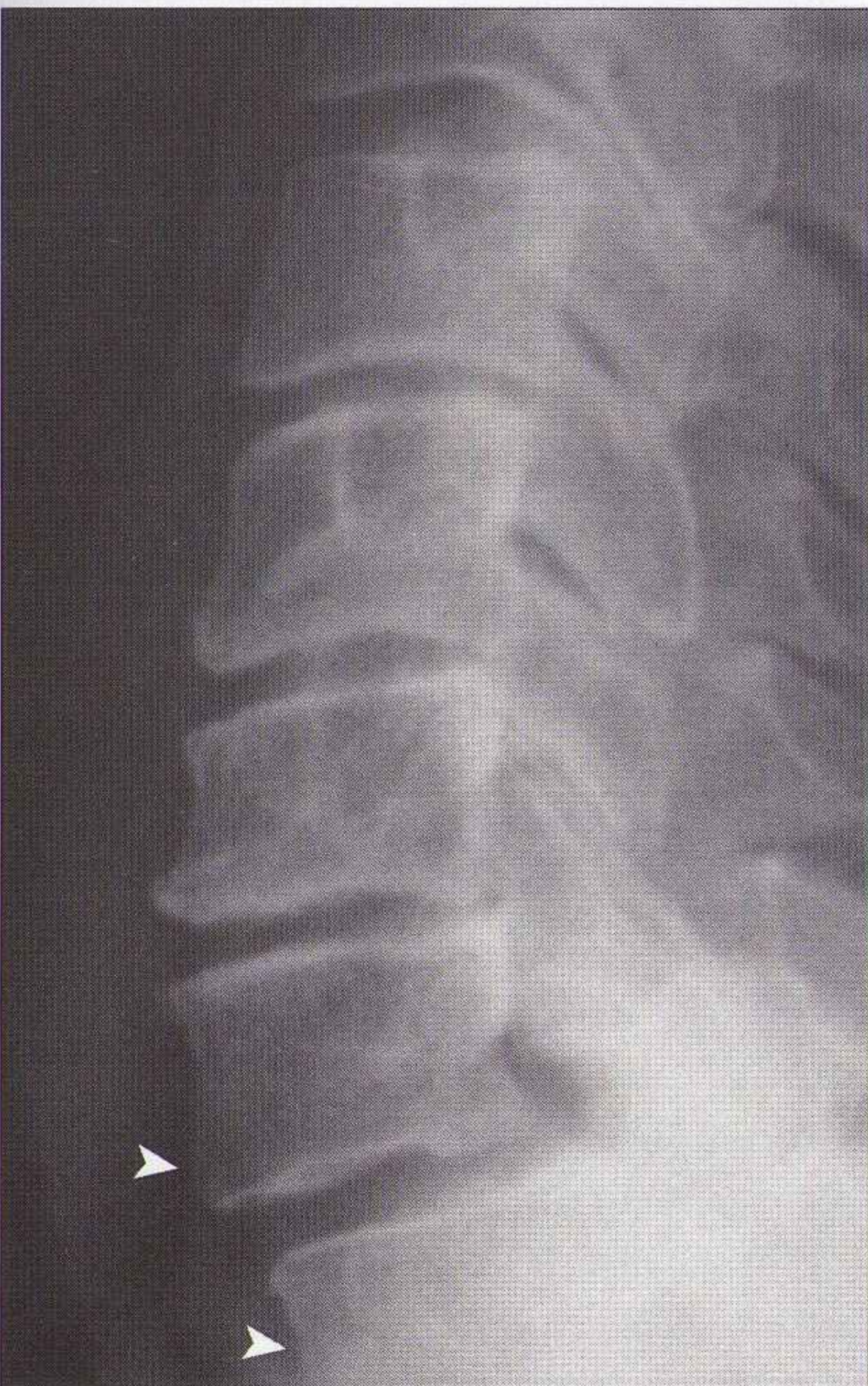


Figure 8.29 Piège : lésions arthrosiques dégénératives. Subluxation antérieure de C7 sur T1 liée à une arthrose articulaire postérieure. Cet aspect radiographique est quasiment impossible à distinguer d'une subluxation traumatique.

POINTS CLÉS

- La majorité des lésions sont visibles sur la radiographie de profil. Contrôler systématiquement les points suivants :
 - sur l'*incidence de profil* :
 - visibilité du plateau supérieur de T1 ;
 - respect des trois arches harmonieuses ;
 - corps vertébraux de hauteur uniforme ;
 - intégrité de la dent de C2, en contact avec C1 ;
 - pas de tuméfaction focale des tissus mous prévertébraux.
 - sur l'*incidence de face* :
 - alignement des processus épineux, espacement égal des processus épineux.
 - sur l'*incidence de face bouche ouverte* :
 - intégrité de la dent de C2 ;
 - égalité des espaces entre les masses latérales et la dent ;
 - alignement des bords latéraux de C1 et C2.
- *Attention* : des radiographies normales ne permettent pas d'exclure un traumatisme cervical grave. L'histoire et l'examen clinique sont primordiaux et sont à considérer en priorité.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Incidence radiographique	Signe à rechercher	Indique	Décrit en page
Profil	Une interruption horizontale de l'anneau blanc de C2	Une fracture de la partie inférieure de C2 [11]	147

RÉFÉRENCES

1. Clancy MJ. Clearing the cervical spine of adult victims of trauma. *J Accid Emerg Med* 1999 ; 16 : 208-14.
2. Frohna WJ. Emergency Department evaluation and treatment of the neck and cervical spine injuries. *Emerg Med Clin North Am* 1999 ; 17 : 739-90.
3. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH, et al. The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. *JAMA* 2001 ; 286 : 1841-8.

4. Ivy ME, Cohn SM. Addressing the myths of cervical spine injury management. *Am J Emerg Med* 1997 ; 15 : 591-5.
5. Brohi K, Wilson-McDonald J. Evaluation of unstable cervical spine injury : a 6-year experience. *J Trauma* 2000 ; 49 : 76-80.
6. West OC, Anbari MM, Pilgram TK, Wilson AJ. Acute cervical spine trauma : diagnostic performance of single-view versus three-view radiographic screening. *Radiology* 1997 ; 204 : 819-23.
7. Marx JA, Biros MH. Who is at low risk after head or neck trauma ? *N Engl J Med* 2000 ; 343 : 137-40.
8. McDonald RL, Schwartz ML, Mirich D, Sharkey PW, Nelson WR. Diagnosis of cervical spine injury in motor vehicle crash victims : how many X-rays are enough ? *J Trauma* 1999 ; 30 : 392-7.
9. Turetsky DB, Vines FS, Clayman DA, Northup HM. Technique and use of supine oblique views in acute cervical spine trauma. *Ann Emerg Med* 1993 ; 22 : 685-9.
10. Harris JH, Mirvis SE. *The radiology of acute cervical spine trauma*. 3^e ed. Baltimore : Williams & Wilkins ; 1996. p. 16-20.
11. Harris JH Jr, Burke JT, Ray RD, Nichols-Hostetter S, Lester RG. Low (type III) odontoid fractures : a new radiographic sign. *Radiology* 1984 ; 153 : 353-6.
12. Harris JH. The cervicocranium : its radiographic assessment. *Radiology* 2001 ; 218 : 337-81.
13. Herr CH, Ball PA, Sargent SK, Quinton HB. Sensitivity of prevertebral soft tissue measurement at C3 for detection of cervical spine fractures and dislocations. *Am J Emerg Med* 1998 ; 16 : 346-9.
14. Matar LD, Doyle AJ. Prevertebral soft-tissue measurements in cervical spine injury. *Austr Radiol* 1997 ; 41 : 229-37.
15. Naidich JB, Naidich TP, Garfein C, Liebeskind AL, Hyman RA. The widened interspinous distance : a useful sign of anterior cervical dislocation in the supine frontal projection. *Radiology* 1977 ; 123 : 113-6.
16. Gehweiler JA Jr, Daffner RH, Roberts L Jr. Malformations of the atlas vertebra simulating the Jefferson fracture. *AJR* 1983 ; 140 : 1083-6.
17. Suss RA, Zimmerman RD, Leeds NE. Pseudospread of the atlas : false sign of Jefferson fracture in young children. *AJR* 1983 ; 140 : 1079-82.
18. Barton D, Redmond HP, Quinlan W. Radiological assessment of atlanto-axial injuries. *Injury* 1989 ; 20 : 42-5.
19. Mirvis SE. How much lateral atlantodental interval asymmetry and atlantoaxial lateral mass asymmetry is acceptable on an open-mouth odontoid radiograph, and when is additional investigation necessary ? *AJR* 1998 ; 170 : 1106-7.
20. Harris JH, Yeakley JS. Radiographically subtle soft tissue injuries of the cervical spine. *Curr Prob Diagn Radiol* 1989 ; 18 : 161-92.
21. Miles KA, Finlay D. Is prevertebral soft tissue swelling a useful sign in injury of the cervical spine ? *Injury* 1988 ; 19 : 177-9.
22. Daffner RH. Pseudofracture of the dens : Mach bands. *AJR* 1977 ; 128 : 607-12.
23. Keats TE. *Atlas of normal Roentgen variants that may simulate disease*. 7^e ed. Chicago : Year Book ; 2001.
24. Lee C, Woodring JH, Rogers LF, Kim KS. The radiographic distinction of degenerative slippage (spondylolisthesis and retrolisthesis) from traumatic slippage of the cervical spine. *Skeletal Radiol* 1986 ; 15 : 439-43.

9 RACHIS THORACIQUE ET LOMBAIRE

Les radiographies du rachis doivent être analysées selon le concept des trois colonnes (figure 9.1 et tableau 9.1) [1-3] :

si deux des trois colonnes sont rompues, il existe une instabilité.

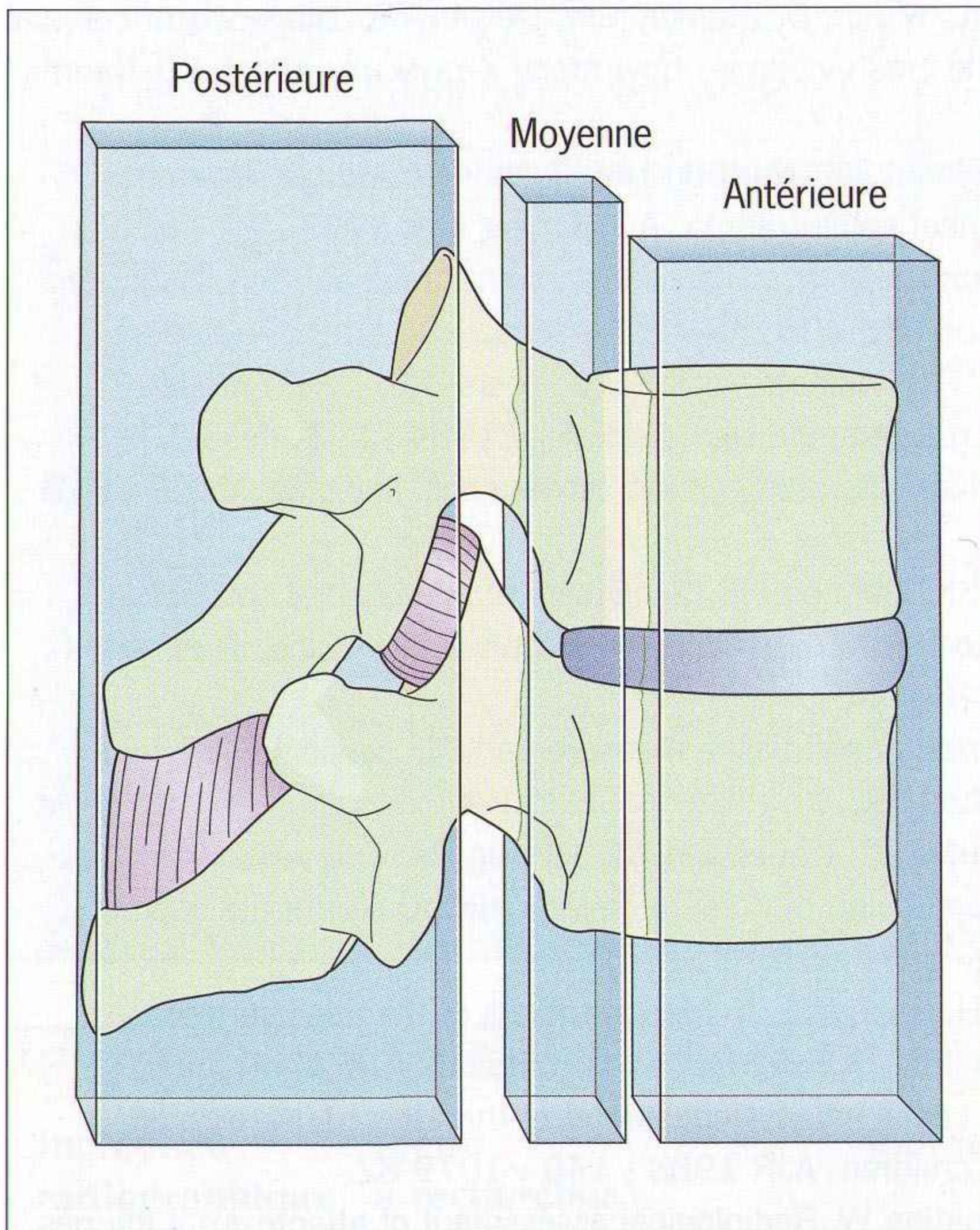


Figure 9.1 Les trois colonnes du rachis : il est important de vérifier l'intégrité de chaque colonne. Noter la concavité normale du bord postérieur des corps vertébraux.

Tableau 9.1 Les trois colonnes du rachis

Colonne	Composition
Antérieure	Ligament longitudinal antérieur, portion antérieure de l'annulus, et deux tiers antérieurs du corps vertébral
Moyenne	Ligament longitudinal postérieur, portion postérieure de l'annulus, et bord postérieur du corps vertébral
Postérieure	Arc vertébral postérieur et ligaments postérieurs

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Profil.
- Face.

ANATOMIE

PROFIL

- Le contour du rachis lombaire est un arc continu à grand rayon de courbure (figure 9.2).
- Les corps vertébraux ont la même hauteur en avant et en arrière (figure 9.2).
- Le bord postérieur de chaque corps vertébral est légèrement concave (figures 9.1 et 9.2).
- Chacune des trois colonnes est normale (pas de décroché, de fracture) [figures 9.1 et 9.2].



Figure 9.2 *Rachis lombaire normale : les bords antérieur et postérieur des corps vertébraux sont alignés de manière harmonieuse, sans décalage. Les bords postérieurs des corps vertébraux sont concaves.*

FACE

- Pour le rachis thoracique, la ligne paravertébrale gauche (figures 9.3 et 9.4) doit être visible au contact des corps vertébraux. Cette ligne correspond à une interface entre les tissus mous paravertébraux et le poumon adjacent. Il n'y a pas de ligne paravertébrale à droite [4,5].
- À l'étage lombaire, il n'y a pas de ligne paravertébrale.
- À l'étage lombaire, la distance interpédiculaire (figure 9.5) doit augmenter progressivement en descendant de L1 à L5.

Piège : Une ligne thoracique paravertébrale droite peut apparaître chez certains patients âgés quand la plèvre est déplacée par des ostéophytes latéraux.

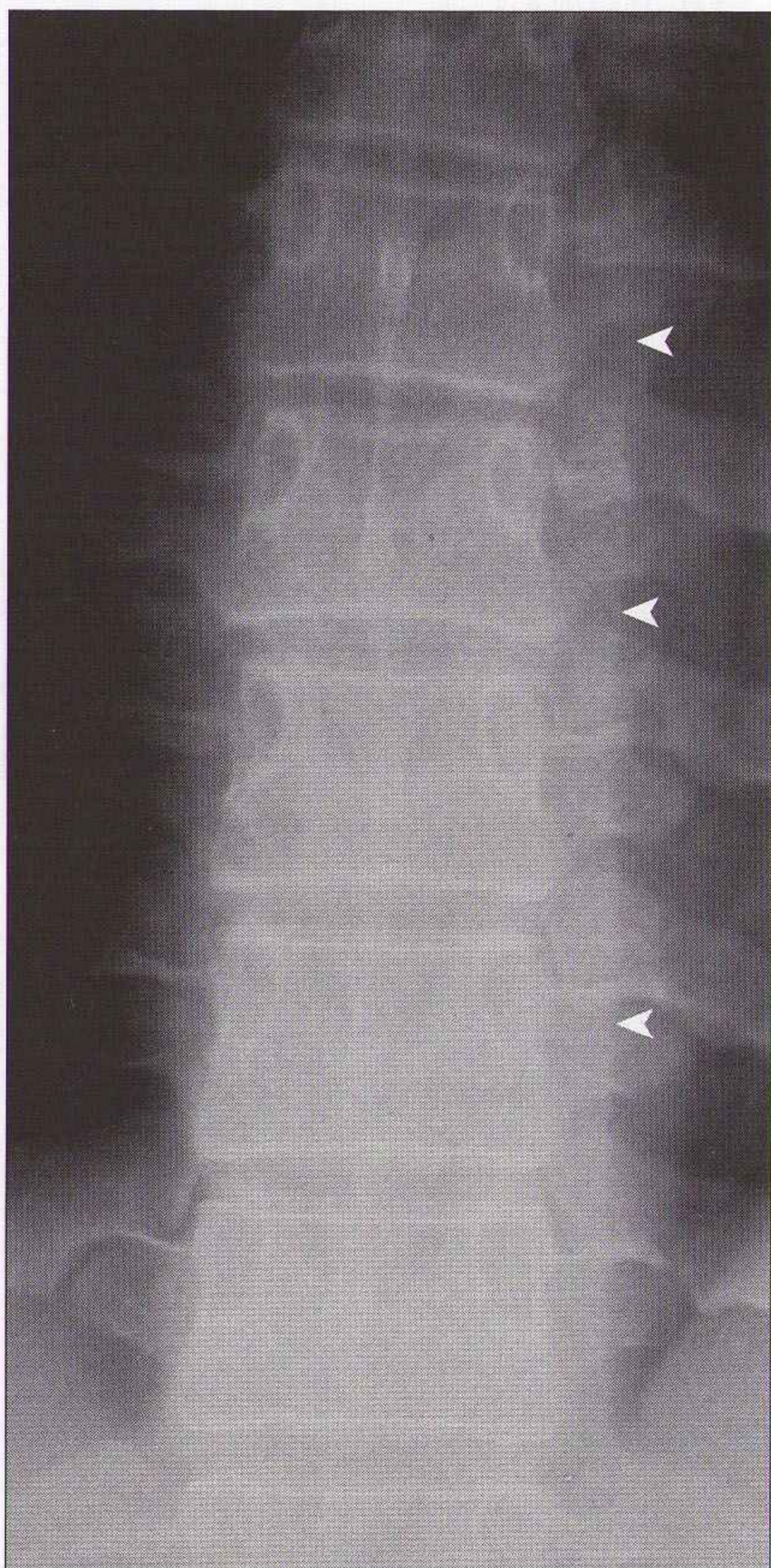


Figure 9.3 Rachis thoracique normal : la ligne paravertébrale gauche (têtes de flèche) est parallèle au bord latéral des corps vertébraux.

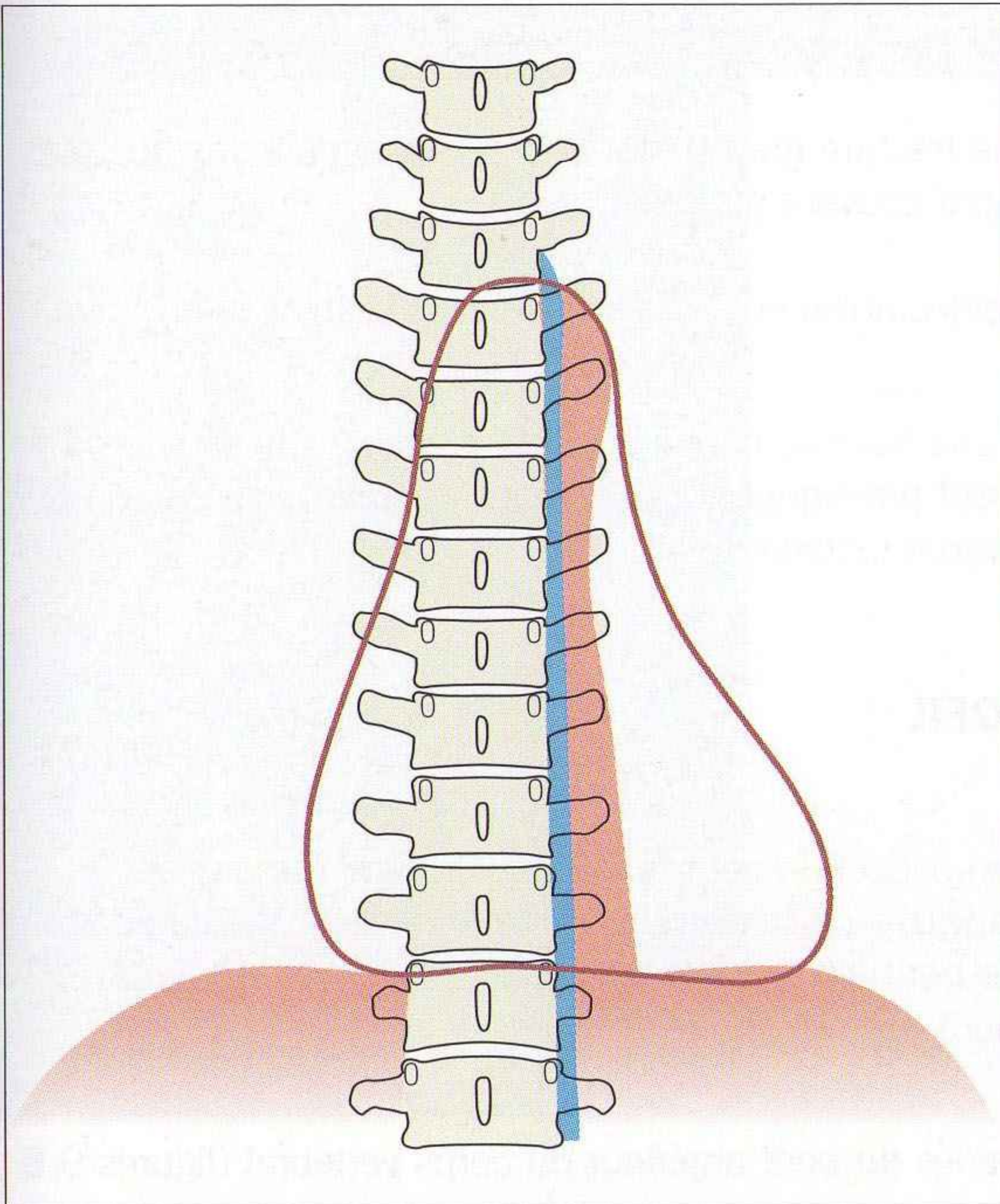


Figure 9.4 La ligne paravertébrale normale (bleue) est visible au contact du bord latéral des corps vertébraux. La zone marron, plus latérale, correspond à l'aorte descendante normale.

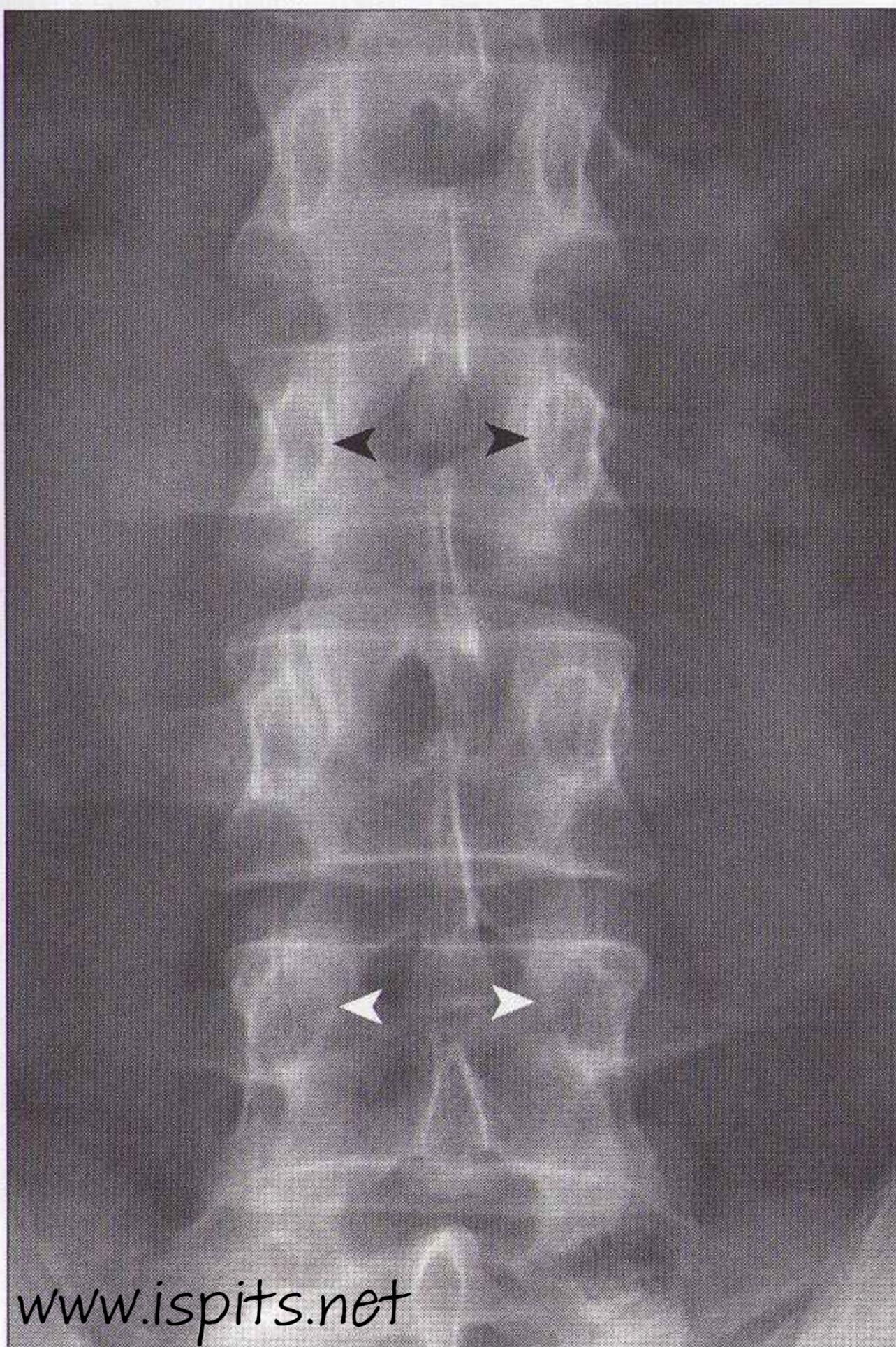


Figure 9.5 Vertèbres lombaires normales : augmentation modérée de la distance interpédiculaire en descendant de L1 à L5. Par exemple, les pédicules de L4 (têtes de flèche blanches) sont un peu plus écartés que les pédicules de L2 (têtes de flèche noires).

TRAUMATISMES

- Certains patients ayant une fracture grave n'ont pas de signe neurologique. Les signes et les symptômes sont souvent retardés.
- 70–90 % des anomalies détectables en radiographie sont visibles sur l'incidence de profil [6,7].
- La signification clinique d'une fracture cunéiforme est parfois sous-estimée. Ces fractures (figure 9.7) peuvent provoquer le passage de fragments osseux de la colonne moyenne vers le canal rachidien.

SUR LE CLICHÉ DE PROFIL

Chercher :

- une perte de hauteur ou un aspect en coin du corps vertébral témoignant d'un tassement vertébral (figure 9.6) ; un tassement cunéiforme peut s'accompagner d'une perte de la concavité normale du bord postérieur du corps vertébral [8]. Cela indique un déplacement postérieur significatif de la colonne moyenne (figure 9.7) ;
- des fragments osseux détachés du bord antérieur du corps vertébral (figures 9.6 à 9.8) ;
- des anomalies multiples. L'importance de la détection de toutes les anomalies est expliquée dans le paragraphe « Stabilité » plus bas.

SUR LE CLICHÉ DE FACE

Chercher :

- un refoulement focal ou un élargissement des lignes paravertébrales thoraciques (figures 9.9 et 9.10). Dans un contexte traumatique, cela doit être considéré comme le signe d'un hématome paravertébral post-fracturaire ;
- un élargissement anormal de la distance interpédiculaire (figure 9.11). Ce signe indique un écartement des fragments fracturaires ;
- une fracture d'un processus transverse. Elles sont parfois délicates à détecter ; une lampe forte ou un fenêtrage des images numériques peuvent faciliter la lecture.



Figure 9.6 Tassement fracturaire cunéiforme de L1 : respect de la concavité postérieure normale du corps vertébral.

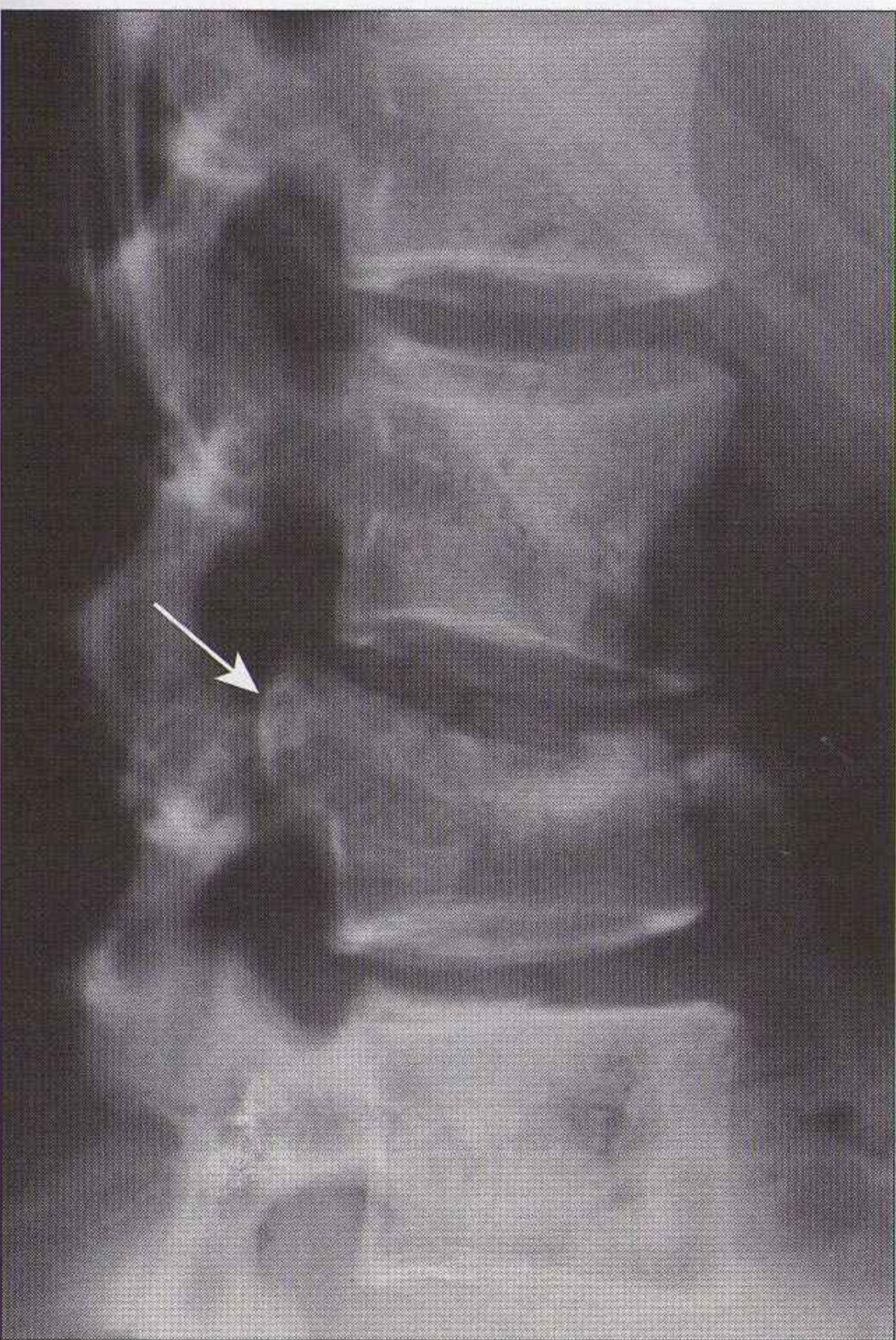


Figure 9.7 Chute de cheval il y a 3 j, poursuite du travail malgré des douleurs lombaires. Tassement du plateau supérieur de L3, avec perte de la concavité postérieure normale. Deux des trois colonnes sont atteintes, c'est une fracture instable. Fragments osseux (flèche) intracanalaires.

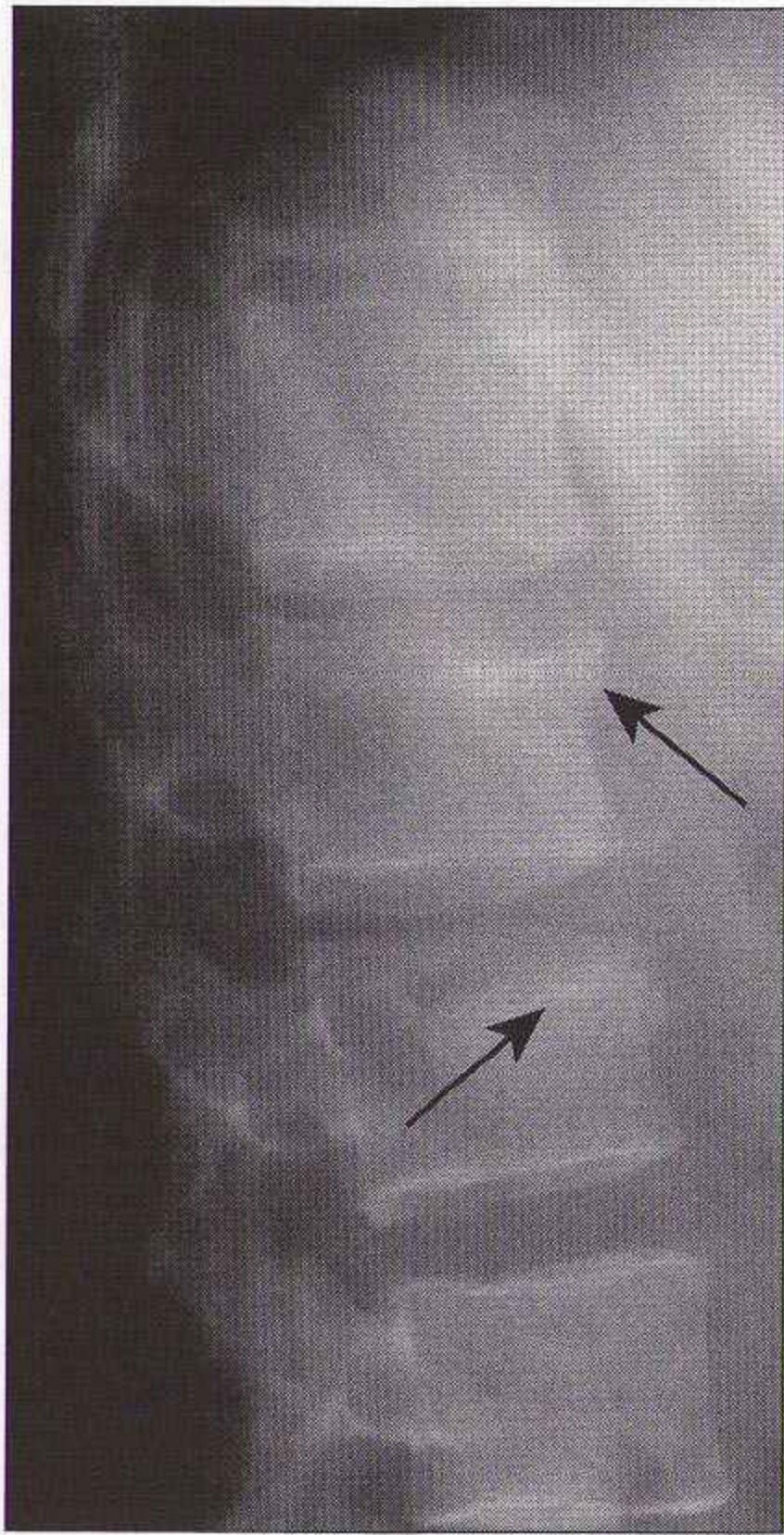


Figure 9.8 Tassements des plateaux supérieurs de L2 et L3 (flèches). Tassement associé du corps de T12.

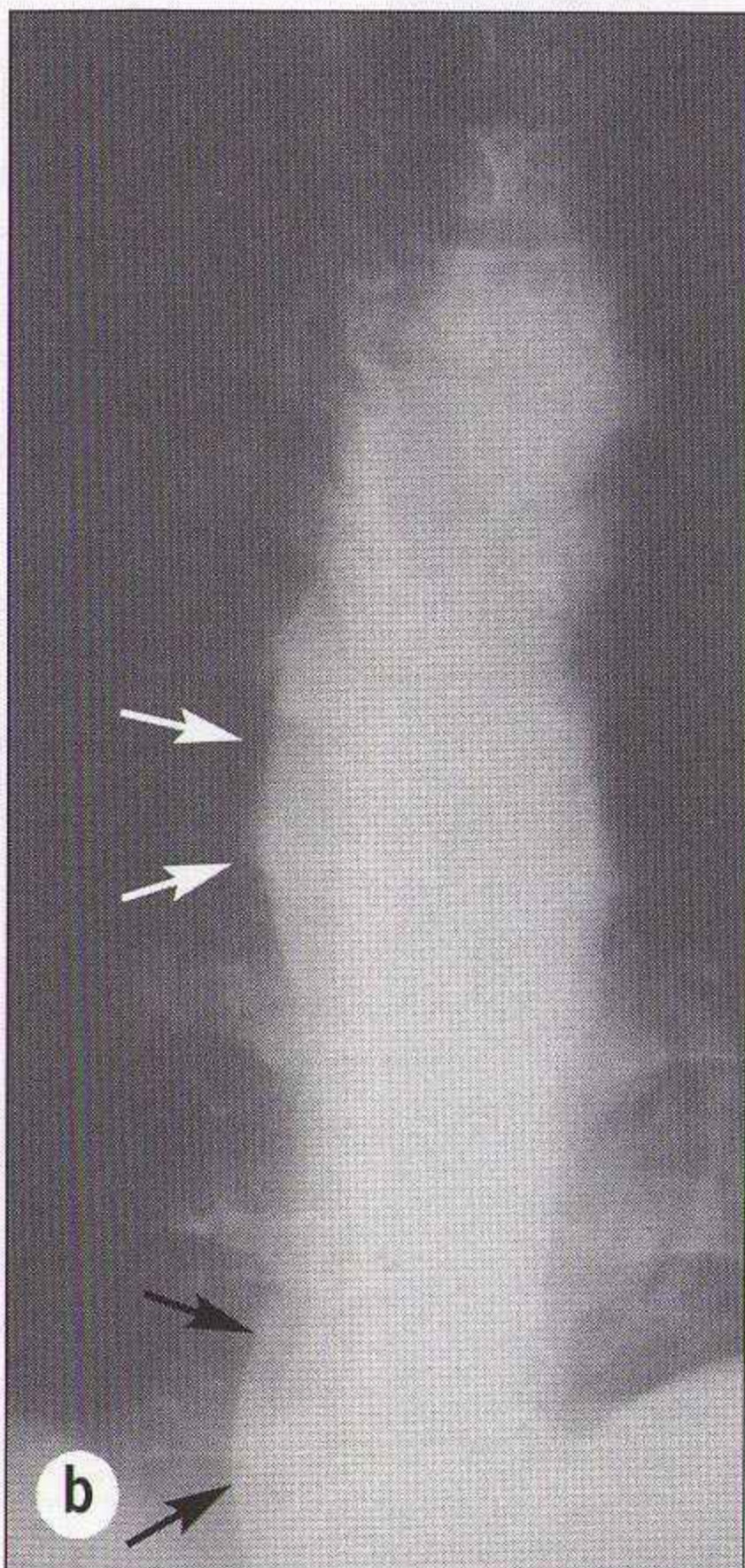
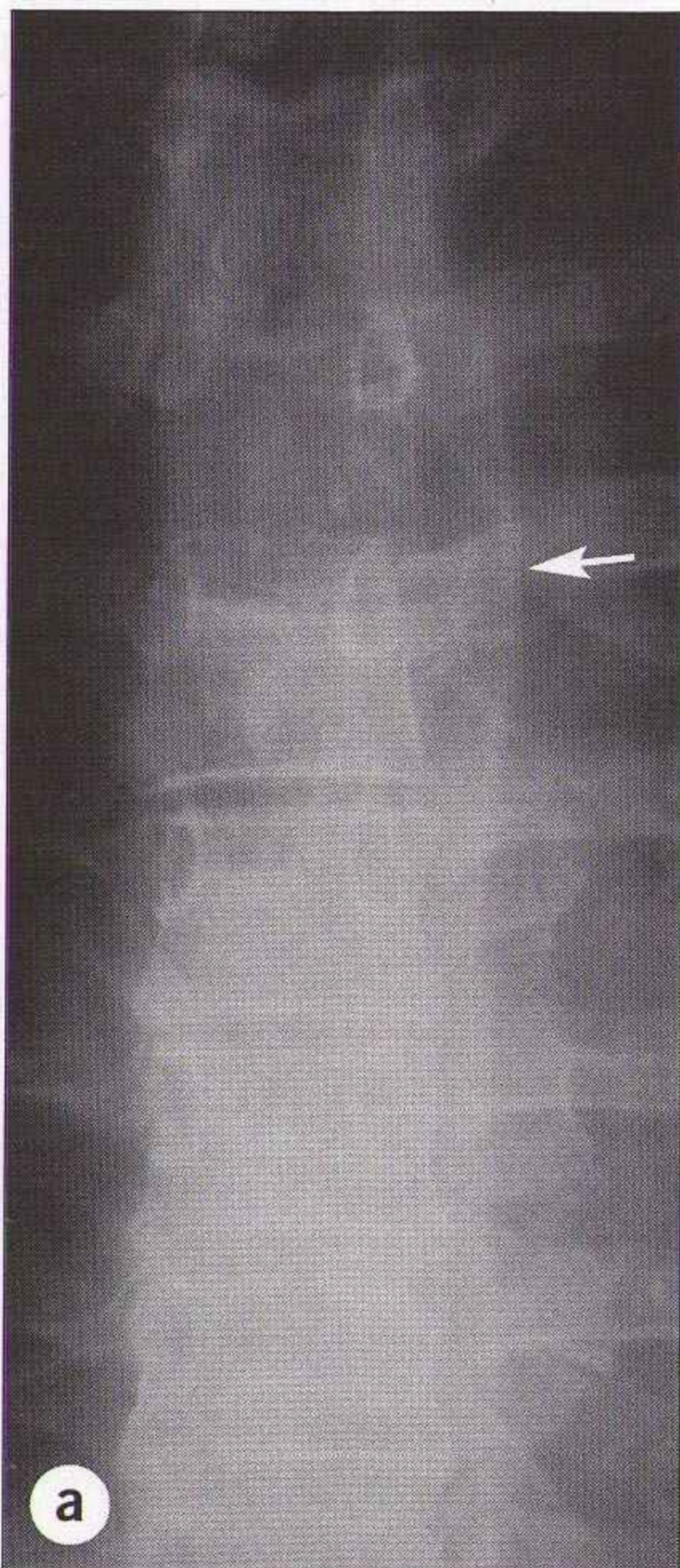


Figure 9.9 Lignes paravertébrales anormales (deux patients différents). Chute et douleur thoracique. **(a)** Bombement focal (flèche) en rapport avec un hématome. **(b)** Deux hématomes distincts avec bombement du côté droit. Ces anomalies (flèches blanches et flèches noires) étaient associées à des fractures vertébrales adjacentes.

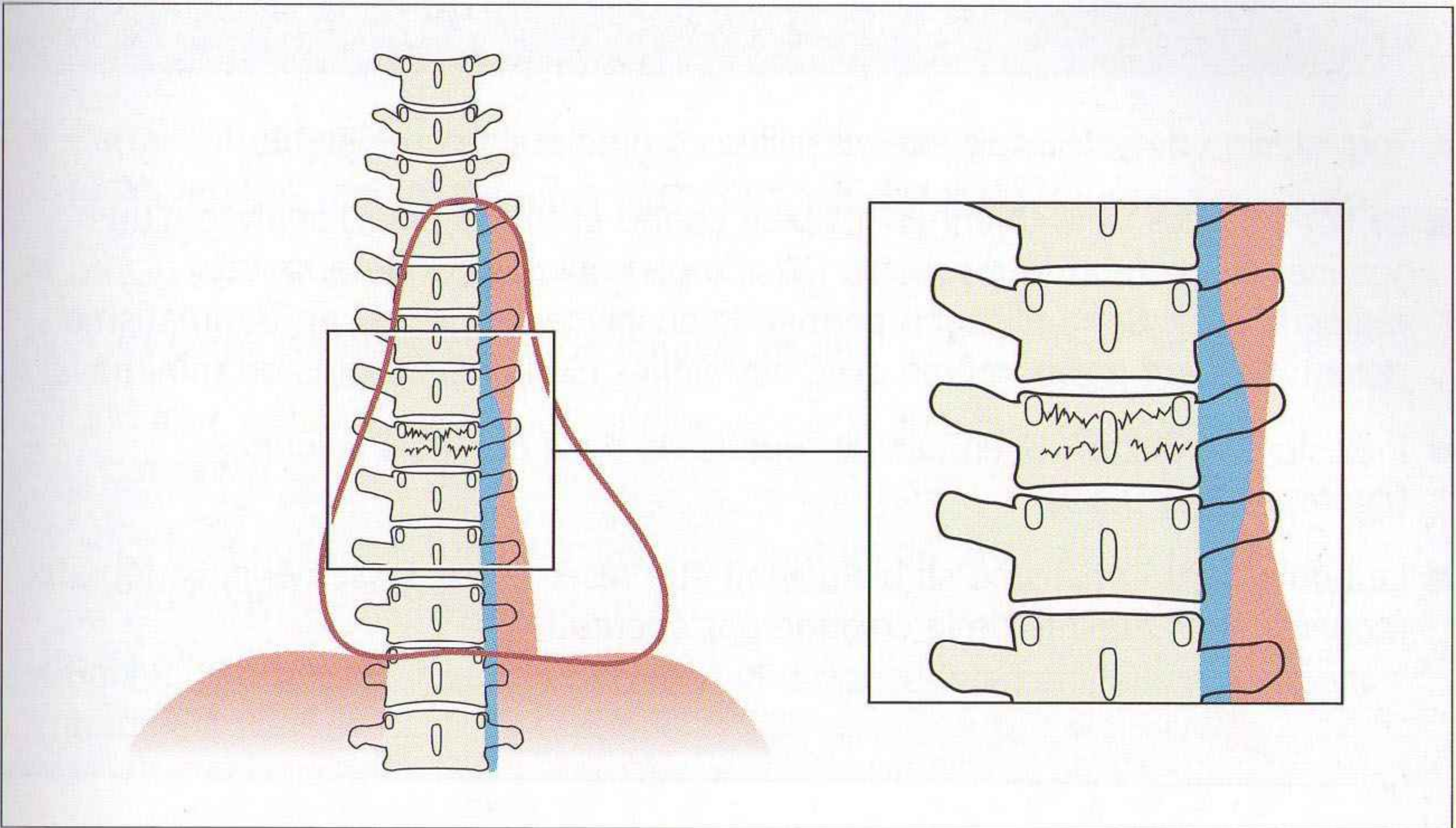


Figure 9.10 Exemple : bombement latéral focal de la ligne paravertébrale gauche à l'étage thoracique moyen. Hématome périfracturaire de la vertèbre T8.

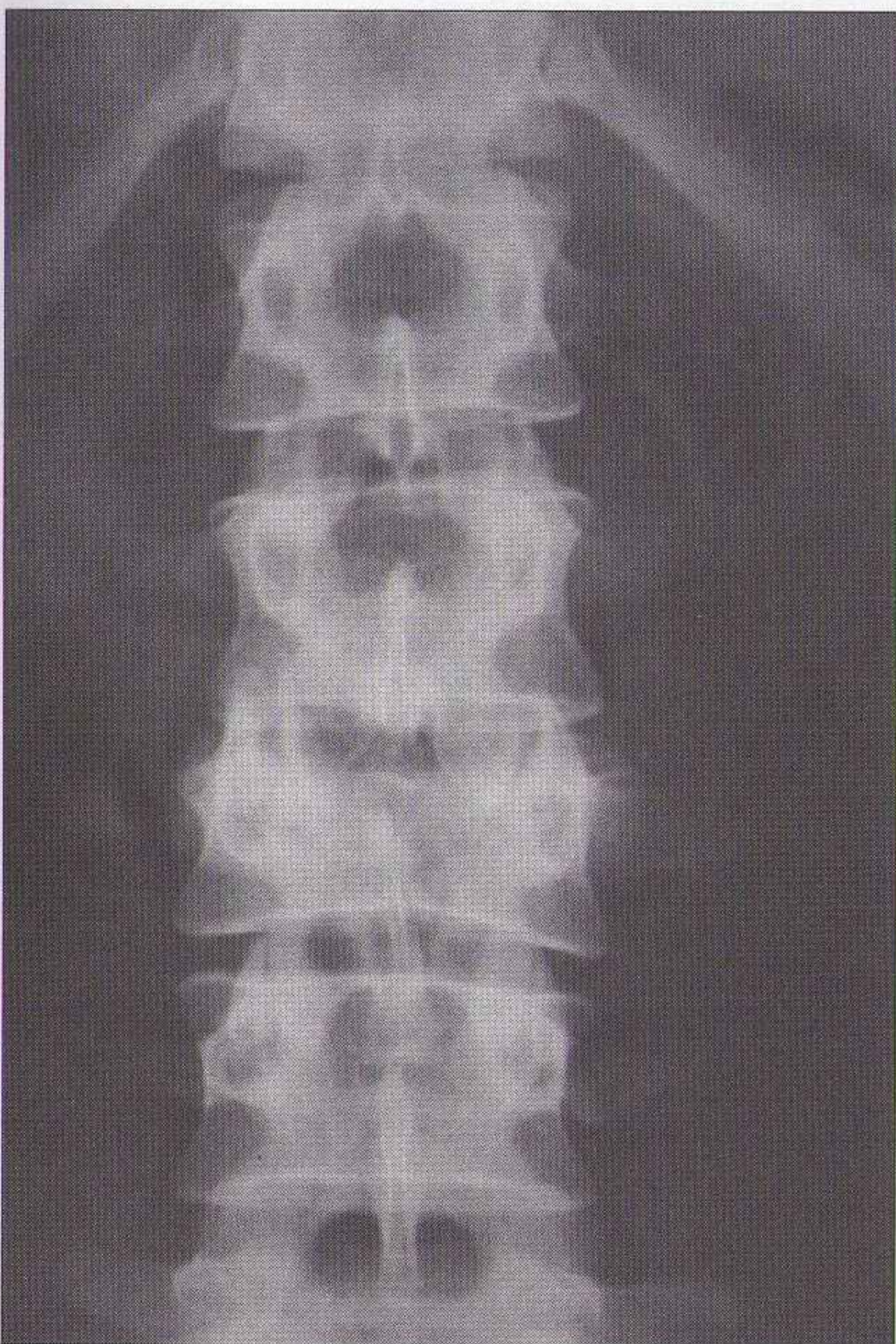


Figure 9.11 La distance interpédiculaire est plus grande en L3 qu'en L4, anomalie indiquant une fracture du corps vertébral de L3.

STABILITÉ

- Toute lésion détectée doit être classifiée comme stable ou instable.
- Le concept des trois colonnes est bien connu et utilisé pour l'analyse d'un scanner ou d'une IRM du rachis [3]. Ce concept s'applique aussi aux radiographies. Son utilisation permet de suspecter et prévoir un traumatisme potentiellement grave, même avec des signes cliniques absents ou minimes.
- Il existe une instabilité en cas de rupture de deux des trois colonnes (figures 9.7 et 9.12).
- Le terme de traumatisme stable devrait être réservé aux tassements vertébraux modérés sans atteinte de la colonne postérieure [3].

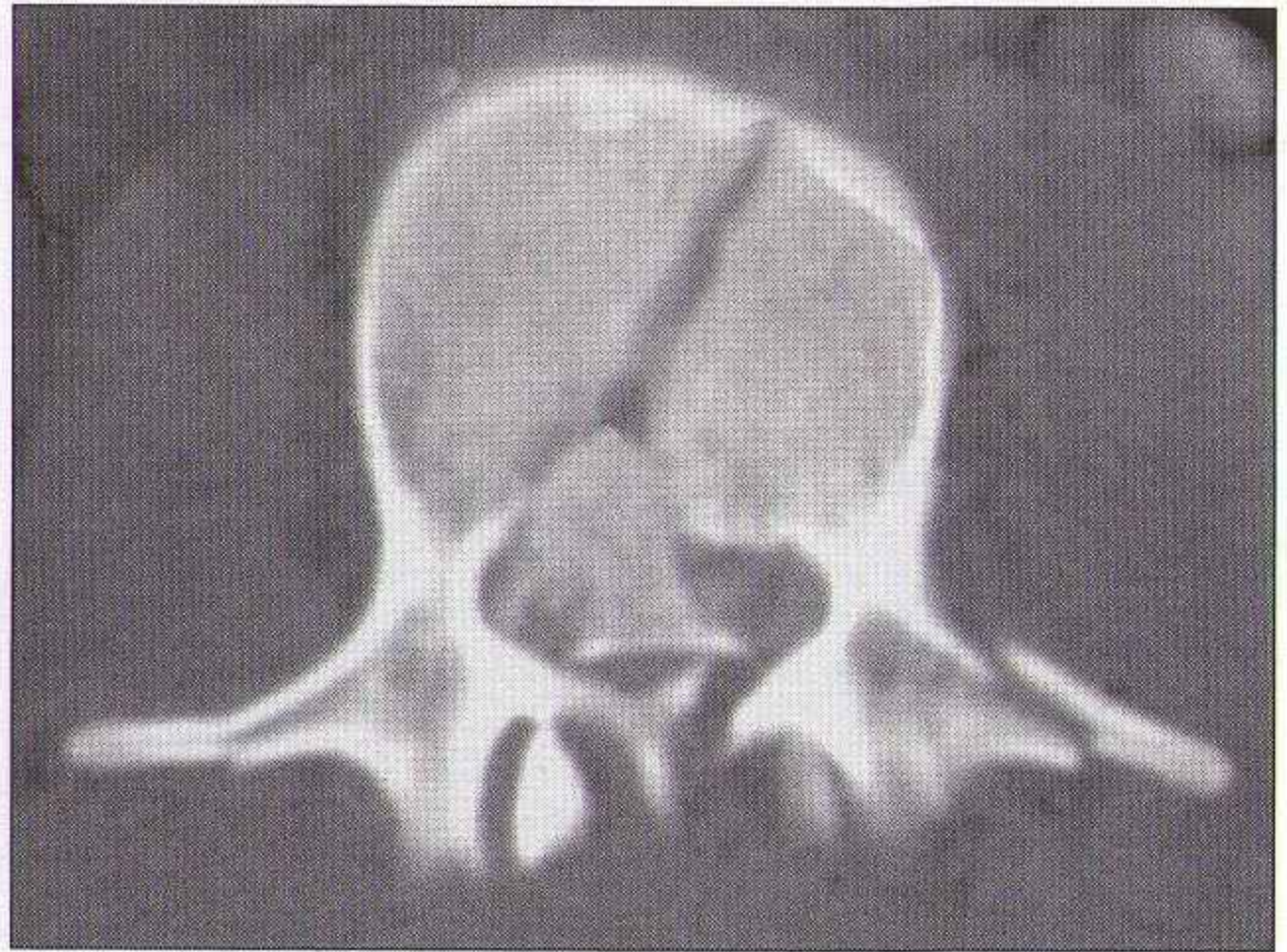


Figure 9.12 *Fracture du corps de L1. Les radiographies montrent une rupture de deux des trois colonnes : lésion instable. Le scanner montre une atteinte des trois colonnes. Un gros fragment provenant de la colonne moyenne est en situation intracanalair. Fractures transversaires associées.*

POINTS CLÉS

- Certains traumatismes graves n'ont pas de traduction clinique évidente. Les radiographies permettent alors parfois de suspecter un traumatisme sévère.
- L'incidence de profil est la plus informative. Vérifier que :
 - les corps vertébraux sont de hauteur égale ;
 - le mur vertébral postérieur de chaque corps vertébral est légèrement concave ;
 - les trois colonnes sont intactes. Une rupture de deux des trois colonnes signe une lésion instable.
- Rachis lombaire de face : vérifier que la distance interpédiculaire augmente graduellement en descendant de L1 à L5.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Incidence	Signe	Interprétation
Rachis thoracique de face	Bombement ou refoulement de la ligne paravertébrale	Dans un contexte traumatique, c'est un hématome : probable fracture vertébrale

RÉFÉRENCES

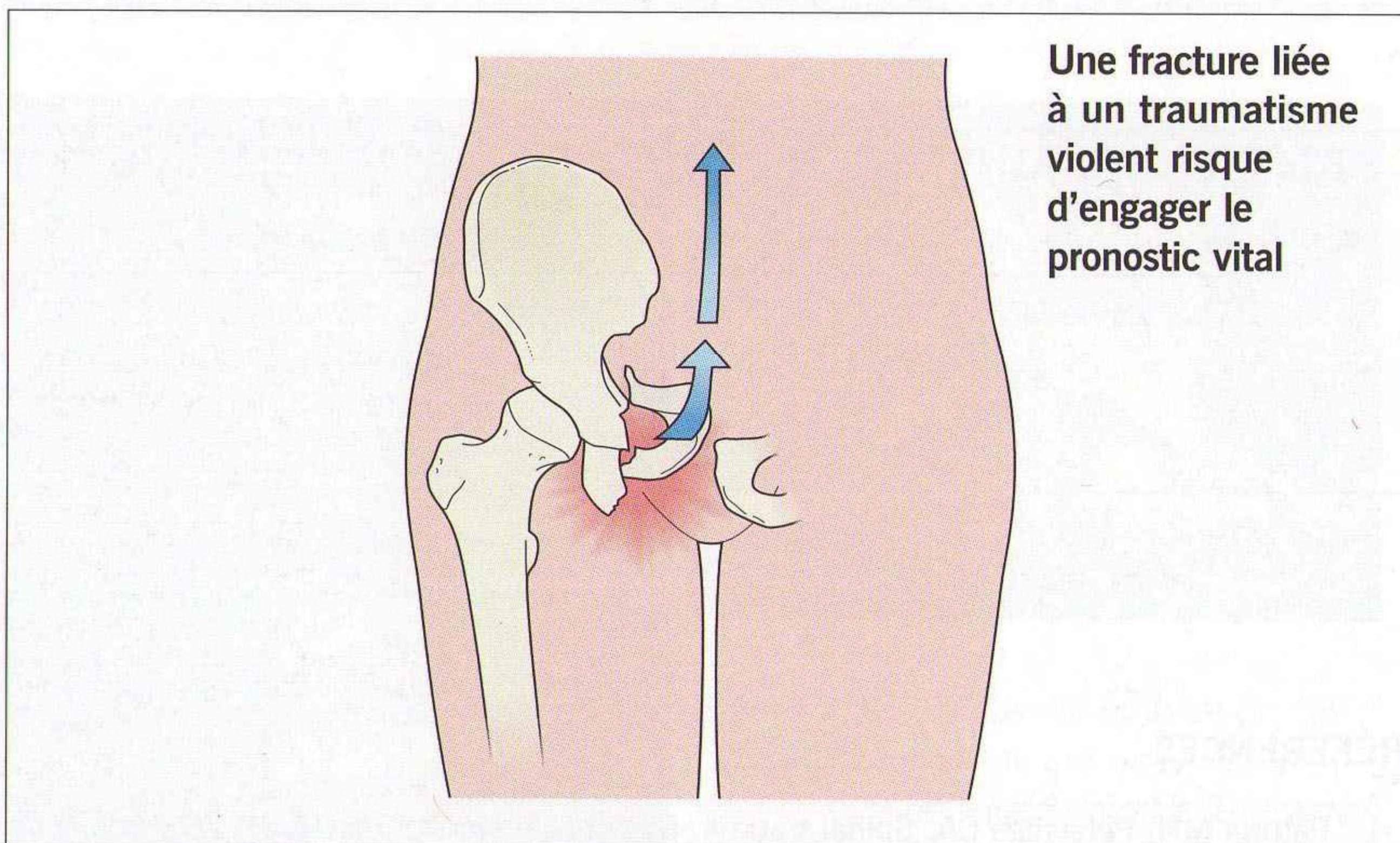
1. Pathria MN, Petersilge CA. Spinal trauma. Radiol Clin North Am 1991 ; 29 : 847-65.
2. Murphey MD, Batritzky S, Bramble JM. Diagnostic imaging of spinal trauma. Radiol Clin North Am 1989 ; 27 : 855-72.
3. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983 ; 8 : 817-31.
4. Genereux GP. The posterior pleural reflections. AJR 1983 ; 141 : 141-9.
5. Donnelly LF, Frush DP, Zheng JY, Biusset GS. Differentiating normal from abnormal inferior thoracic paravertebral soft tissues on chest radiography in children. AJR 2000 ; 175 : 477-83.
6. Berquist TH. Imaging of orthopedic trauma and surgery. Philadelphie : WB Saunders ; 1986.
7. Gehweiler JA, Osborne RL, Becker RF. The radiology of vertebral trauma. Philadelphie : WB Saunders ; 1980.
8. Daffner RH, Deet ZL, Rothfus WE. The posterior vertebral body line's importance in the detection of burst fractures. AJR 1987 ; 148 : 93-6.

10 BASSIN

Les traumatismes du bassin concernent deux groupes distincts de patients :

- Traumatisme violent, typiquement un accident de la voie publique.

Dans ce groupe, une fracture peu déplacée peut s'accompagner de lésions viscérales majeures, car les forces de compression ou de cisaillement provoquant une fracture du bassin sont souvent importantes [1–4]. Les bords tranchants des corticales des fragments déplacés au sein du pelvis peuvent déchirer les organes adjacents. L'élasticité des tissus peut permettre un retour des fragments osseux en position normale [5–7]. Les radiographies sont alors faussement rassurantes.



- Traumatisme peu violent, typiquement une chute dans la rue ou les escaliers.

Les lésions viscérales associées sont rares dans ce groupe.

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Bassin de face seulement.
Une des rares régions du squelette axial et périphérique où une seule incidence est réalisée en pratique courante.

ANATOMIE

www.ispits.net

- Le bassin comprend trois anneaux osseux (figure 10.1) :
 - l'anneau pelvien principal ;
 - deux anneaux plus petits formés par les branches pubiennes et ischiatiques.
- Les robustes articulations sacro-iliaques et la symphyse pubienne font partie de l'anneau osseux principal.
- Chez l'enfant, la synchondrose (la jonction cartilagineuse) de chaque branche ischiatique et pubienne peut parfois avoir un aspect trompeur (figure 10.2). Dans la petite enfance, ces régions non fusionnées peuvent simuler des traits de fracture. Ensuite, entre 5 et 7 ans, les synchondroses peuvent simuler des fractures en voie de consolidation.

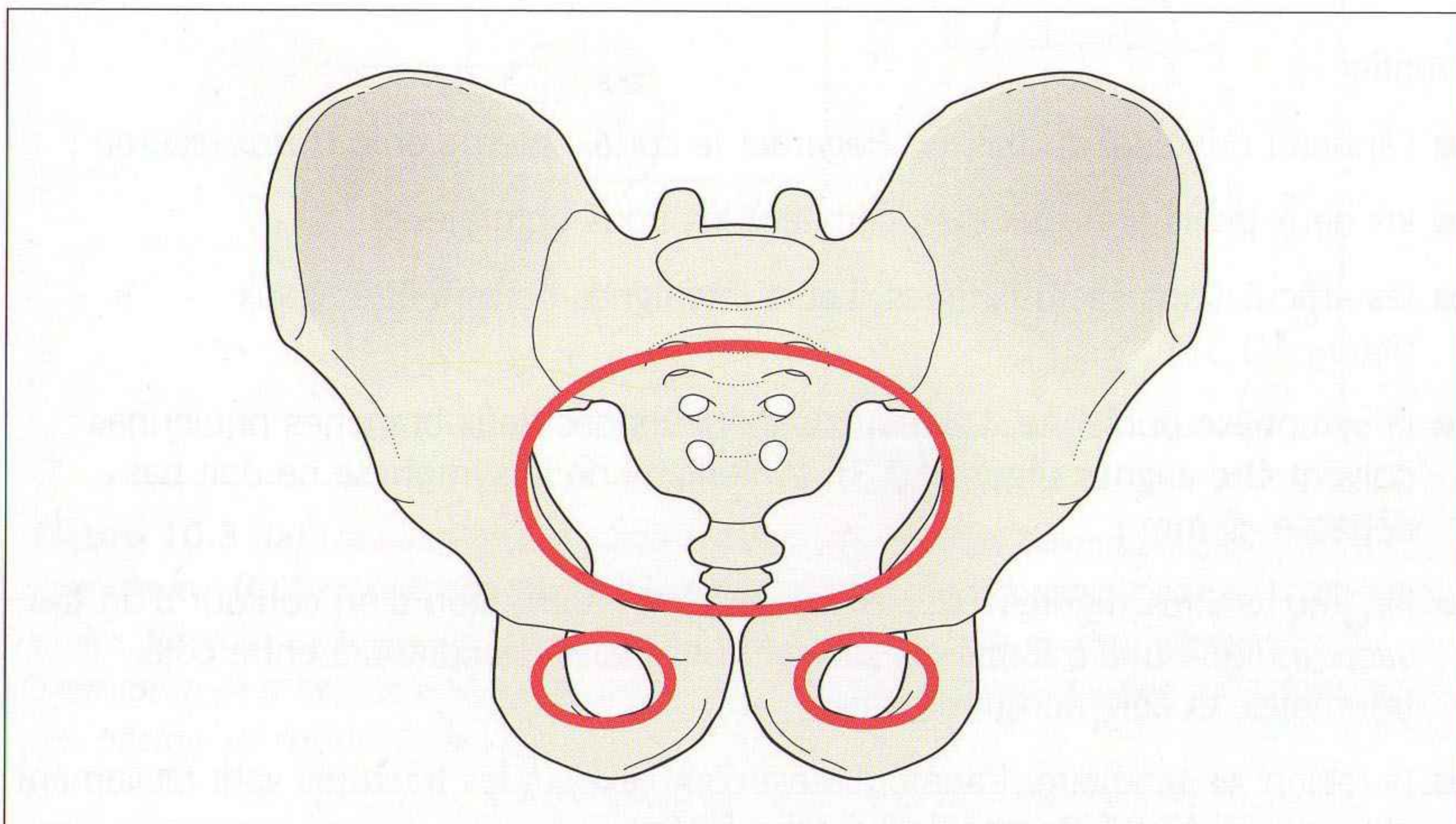


Figure 10.1 Les trois anneaux osseux du bassin.

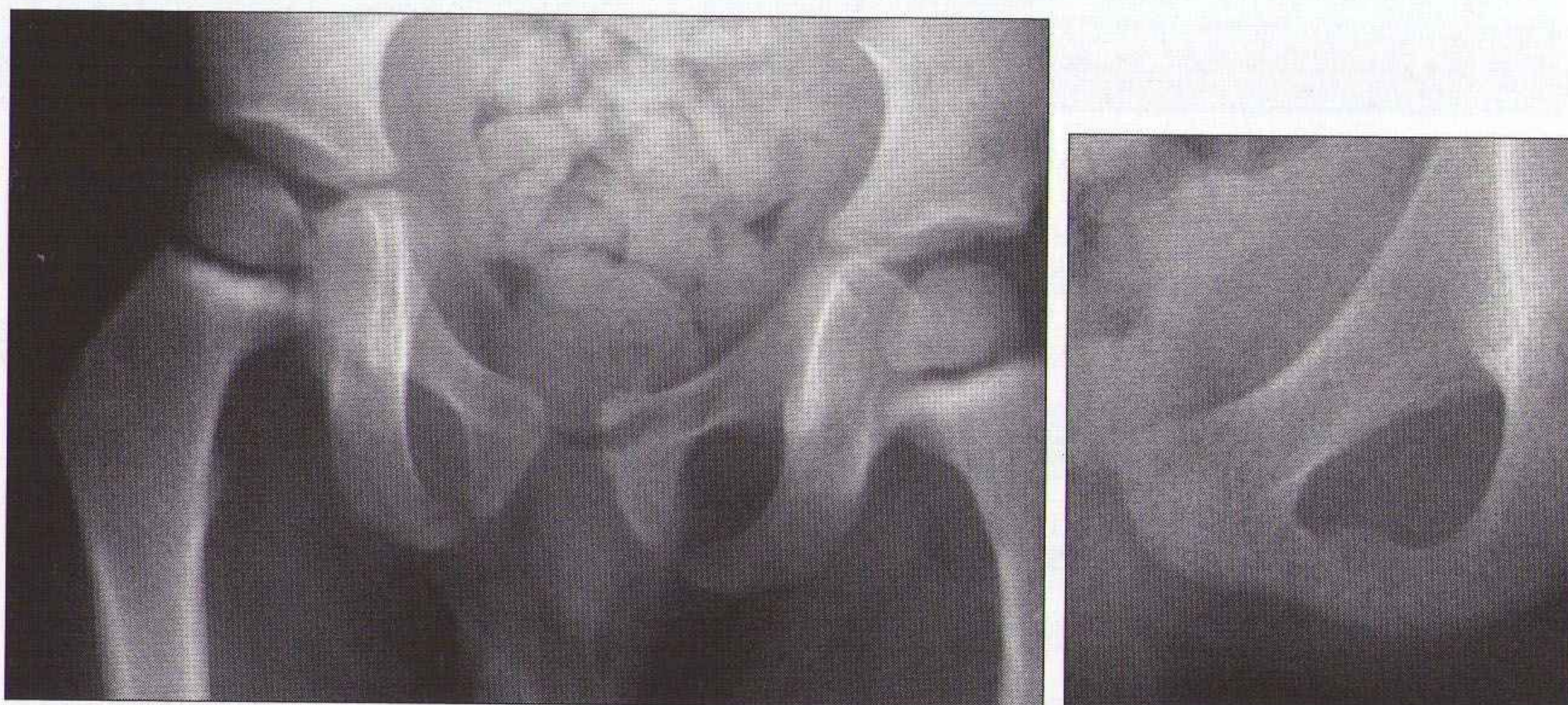


Figure 10.2 Jonction normale du pubis et de l'ischion chez le jeune enfant (deux patients différents). Il existe parfois une asymétrie, et cet aspect peut simuler une fracture récente ou en cours de consolidation.

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DE LA RADIOGRAPHIE DE FACE

Une fracture d'un anneau osseux est souvent associée à une deuxième fracture.

Vérifier :

- l'anneau principal du bassin. Regarder le cortex interne et le cortex externe ;
- les deux petits anneaux qui délimitent les trous obturateurs ;
- les articulations sacro-iliaques. Leurs interlignes doivent être égaux (figure 10.3) ;
- la symphyse pubienne. Les bords supérieurs des deux branches pubiennes doivent être alignés (figure 10.3). L'interligne de la symphyse ne doit pas dépasser 5 mm ;
- les trous sacrés (figures 10.3 et 10.4). Une interruption d'un contour d'un trou sacré indique une fracture du sacrum. Comparer les contours entre côté traumatisé et côté non traumatisé ;
- la région acétabulaire. L'anatomie est complexe, et les fractures sont facilement méconnues [1,7]. Comparer les deux côtés.

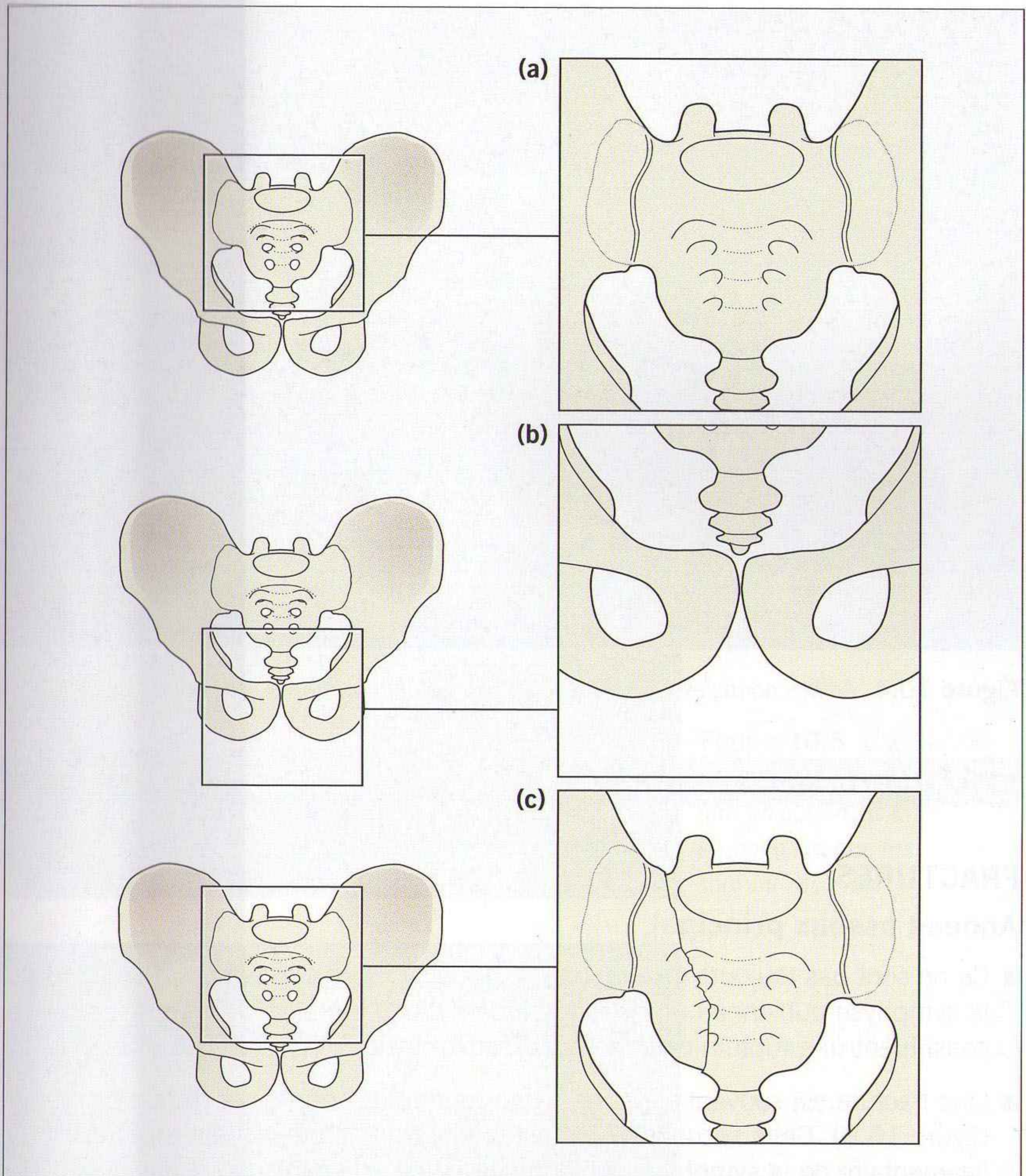


Figure 10.3 (a) Les interlignes des articulations sacro-iliaques doivent être égaux et symétriques. (b) Les bords supérieurs des branches pubiennes doivent être alignés. (c) Les limites des trous sacrés apparaissent comme des lignes blanches courbes (arches). Une interruption de la courbe régulière d'une de ces arches indique une fracture. Le schéma montre une fracture de l'hémisacrum droit.

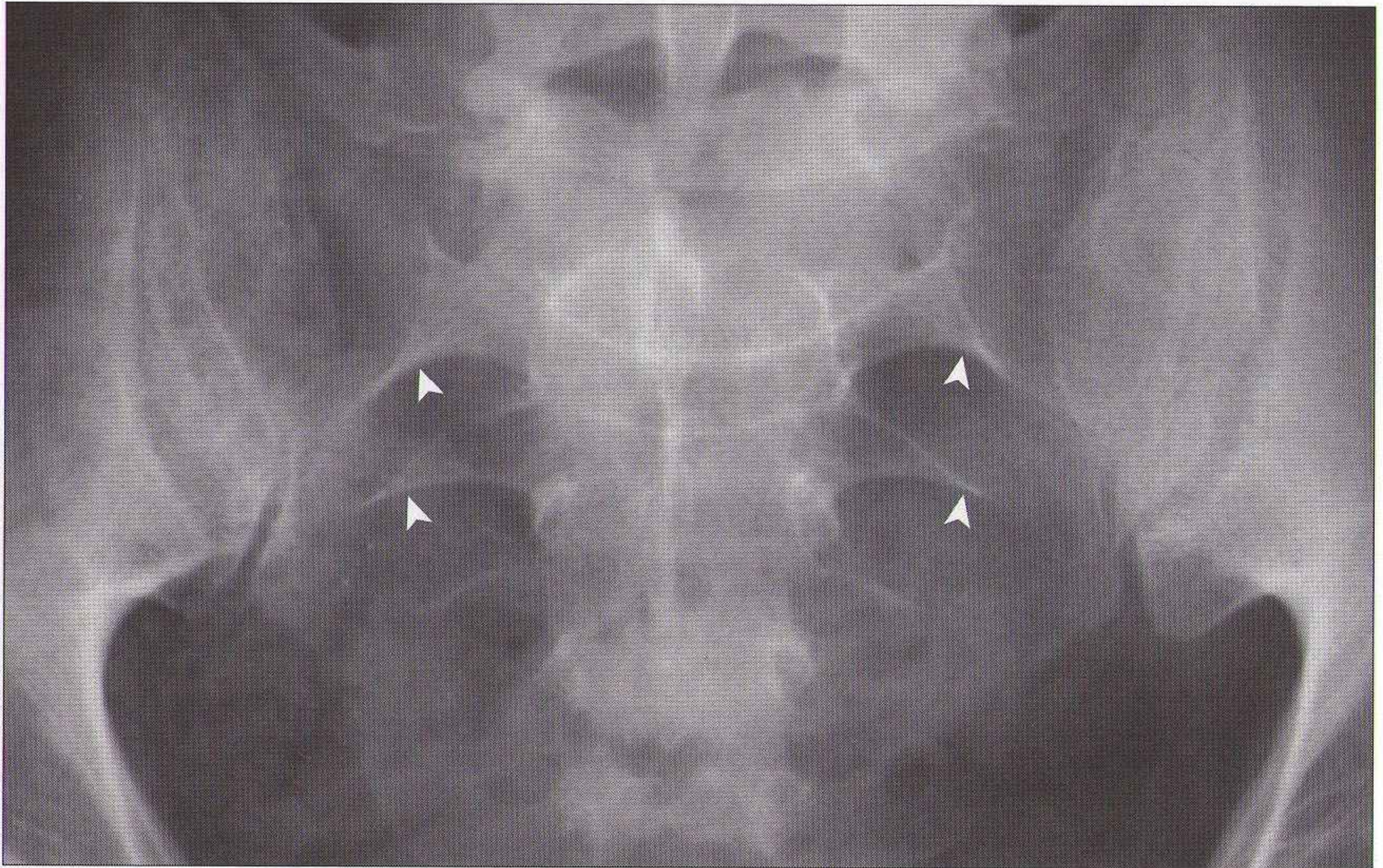


Figure 10.4 Arches normales (lignes blanches) constituant les limites des trous sacrés.

TRAUMATISMES

FRACTURES

Anneau osseux principal

- Ce ne sont pas toujours des fractures osseuses. Un élargissement (diastasis) de la symphyse pubienne ou un élargissement d'une articulation sacro-iliaque constituent une rupture de l'anneau osseux principal (figures 10.5 et 10.7).
- Une fracture est souvent associée à une rupture de l'anneau à distance (figure 10.6). Cette seconde lésion est une autre fracture ou une rupture ligamentaire de la symphyse pubienne ou d'une articulation sacro-iliaque (figure 10.5).
- Une double rupture de l'anneau pelvien principal traduit une lésion instable.

Acetabulum

Une analyse attentive est essentielle (figure 10.7). Les fractures sont souvent comminutives. Possibilité de fragments osseux intra-articulaires. Les conséquences cliniques sont importantes. Si ces fragments ne sont pas détectés et retirés, risque de lésions dégénératives précoces.

Sacrum

Souvent très difficiles à détecter. Les toits des trous sacrés (figures 10.3, 10.4 et 10.8) doivent être analysés soigneusement, avec un examen comparatif.

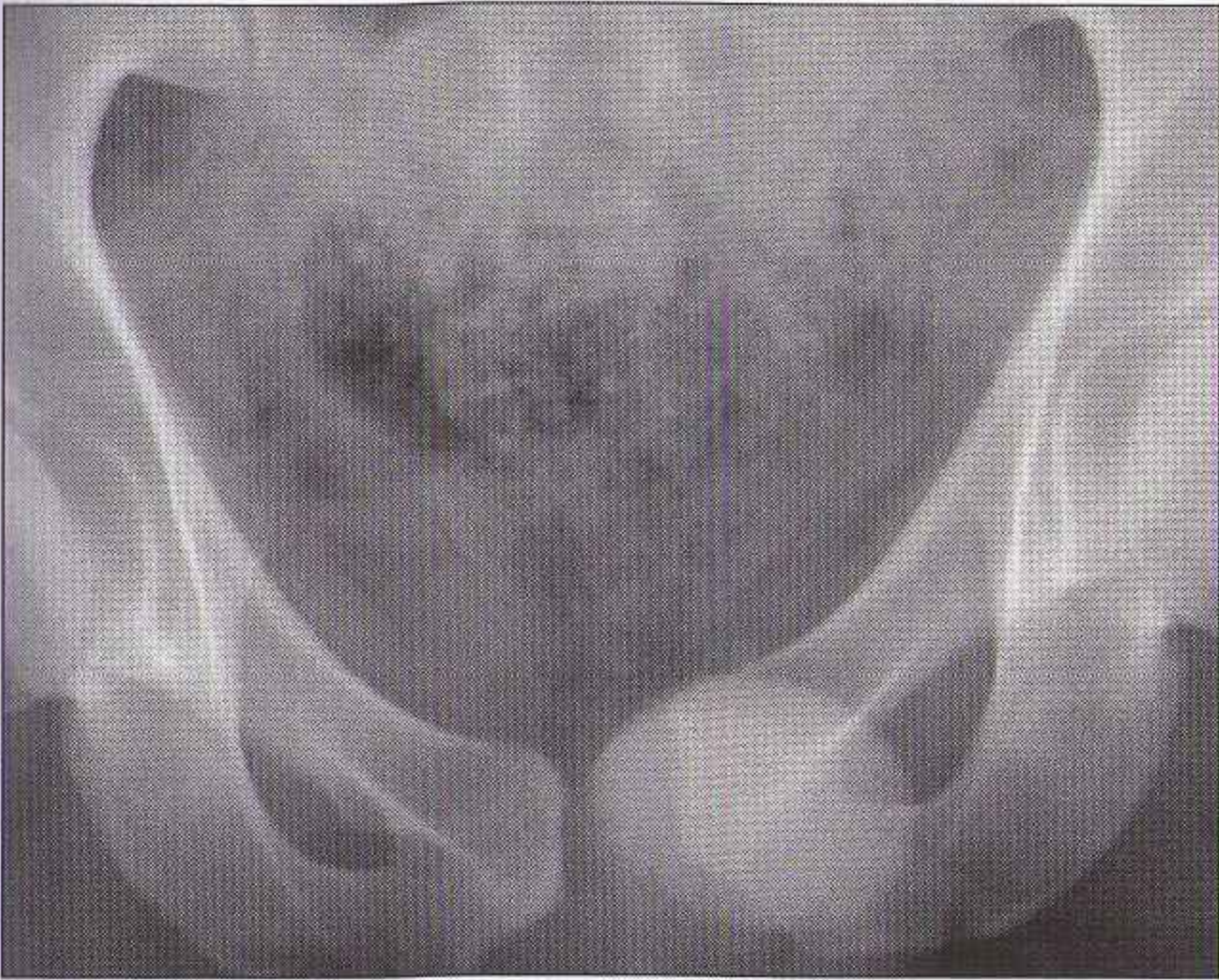


Figure 10.5

Disjonction de la symphyse pubienne : les bords supérieurs ne sont pas alignés et l'interligne articulaire mesure plus de 5 mm.



Figure 10.6 *Une fracture du cadre obturateur peut être unique, mais une seconde fracture est souvent associée.*

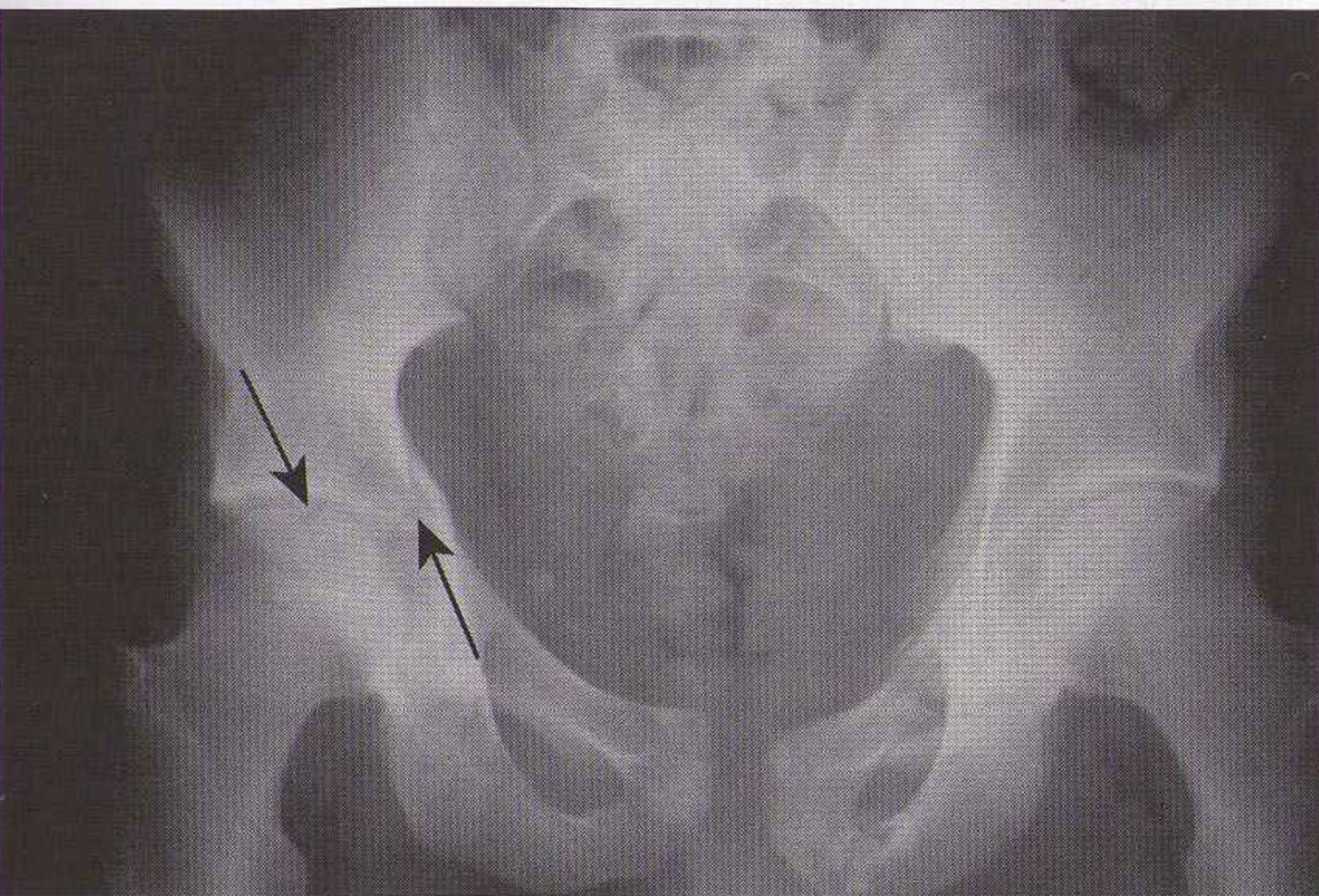


Figure 10.7 *Fractures des branches pubiennes supérieure et inférieure du côté gauche, fracture de l'ischion droit : il existe donc des fractures de l'anneau principal et des petits anneaux. La symphyse pubienne est anormalement élargie et ses bords ne sont pas alignés ce qui indique une deuxième rupture de l'anneau principal ; lésion instable. Noter la fracture du cotyle (flèches).*

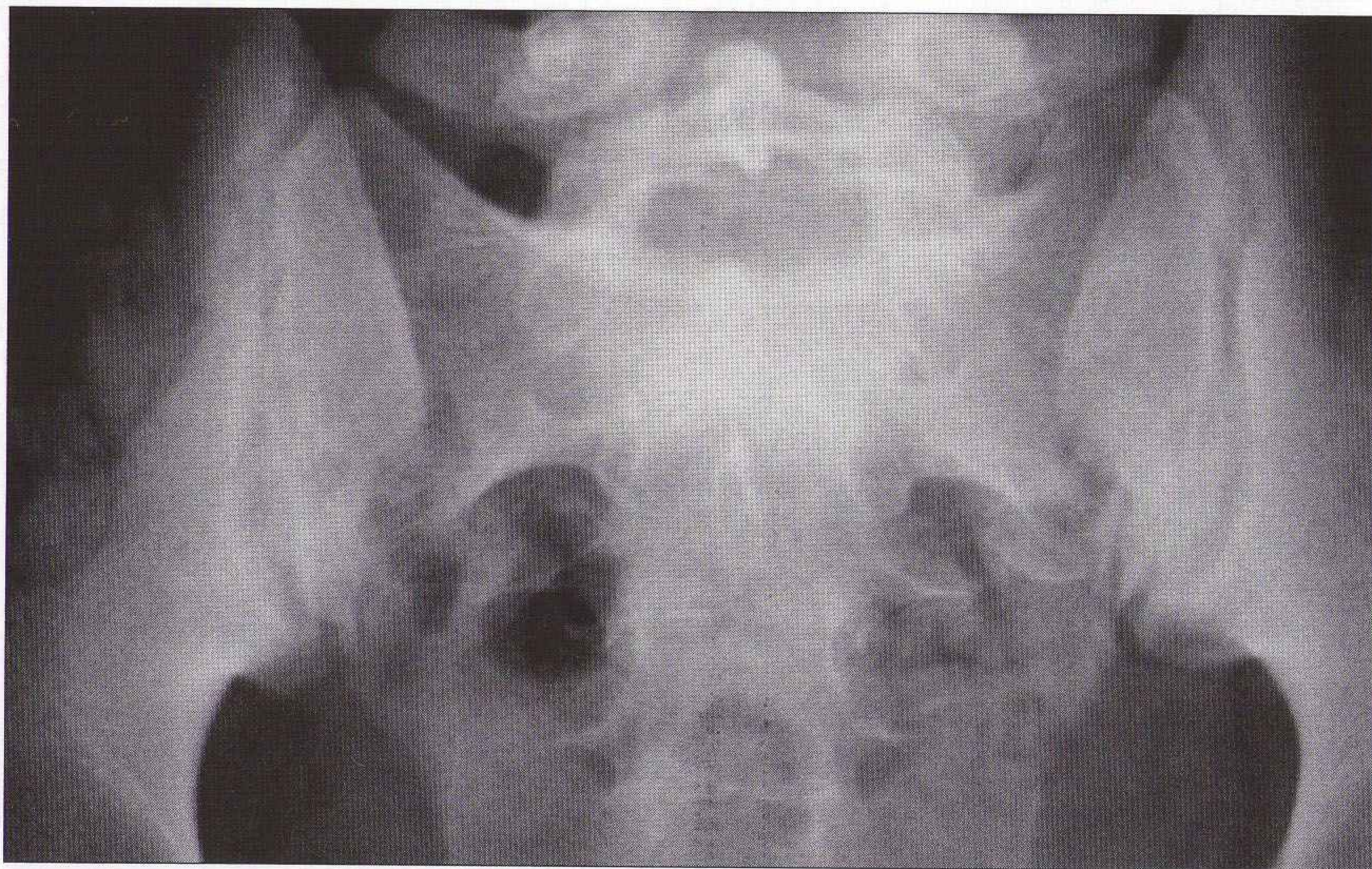


Figure 10.8 Fracture de la partie gauche du sacrum : les foramens sont déformés et/ou discontinus. À comparer avec la courbe régulière normale du toit de chaque foramen du côté droit.

Coccyx

Histoire : chute sur les fesses, douleur élective du coccyx.

En pratique : le coccyx normal peut apparaître angulé et très anormal. De toute façon, les résultats de l'imagerie n'ont pas d'intérêt pour la prise en charge.

Conclusion : les radiographies sont inutiles.

Avulsion apophysaire

Ces fractures sont liées le plus souvent à des contractions musculaires répétées ou violentes et brutales chez un sujet jeune (figures 10.9 et 10.10).

■ Les avulsions apophysaires sont parfois multiples [8–12].

■ **Attention** : la guérison d'une avulsion peut s'accompagner d'ossifications/calcifications étendues et de déformation, soit à cause d'un grand déplacement de l'apophyse avulsée, soit à cause d'un cal osseux exubérant. Cet aspect d'ossification exubérante peut simuler une infection ou une tumeur osseuse.

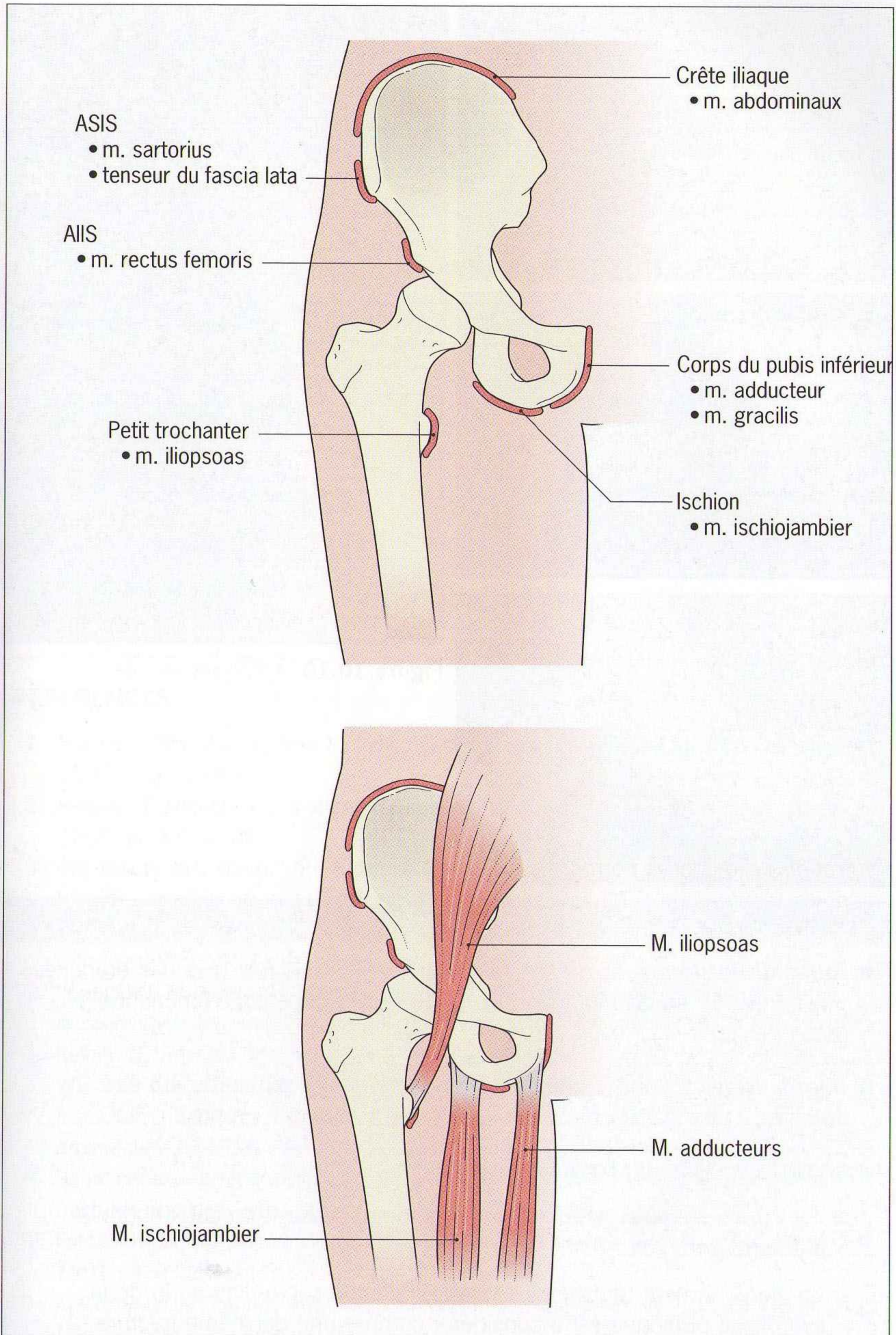


Figure 10.9 Apophyses normales (plusieurs insertions tendineuses) : chez le sujet jeune, une contraction musculaire violente peut provoquer une fracture-avulsion. AIS : épine iliaque antéro-inférieure ; ASIS : épine iliaque antérosupérieure.

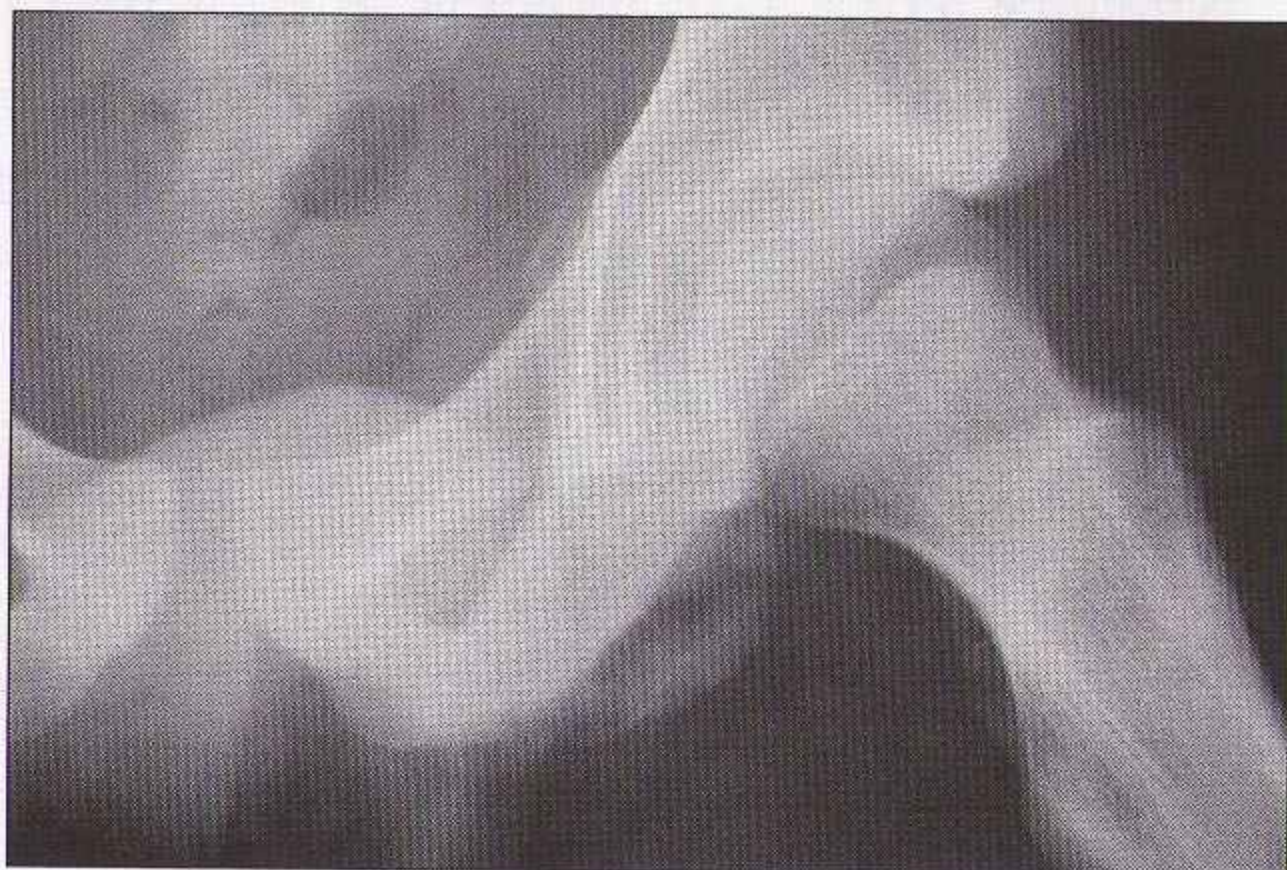
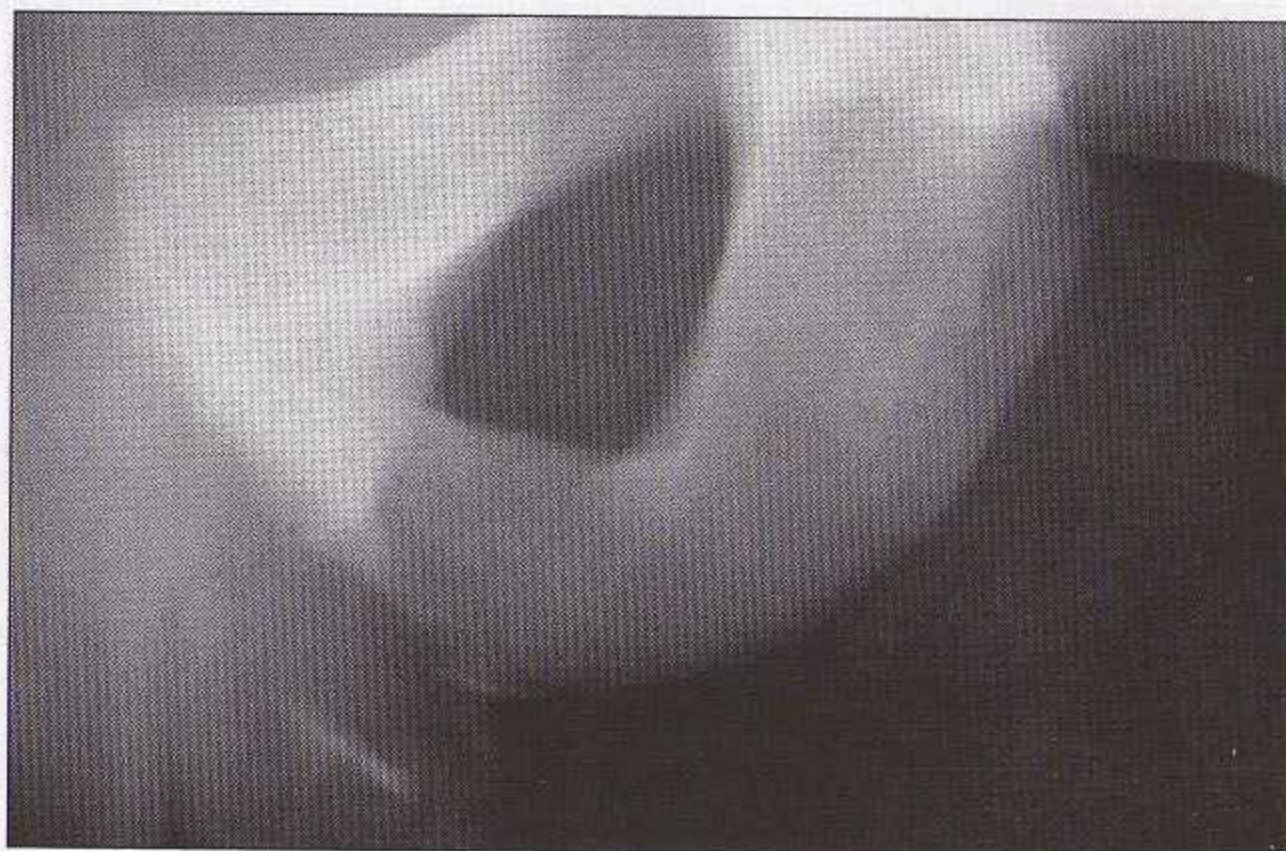
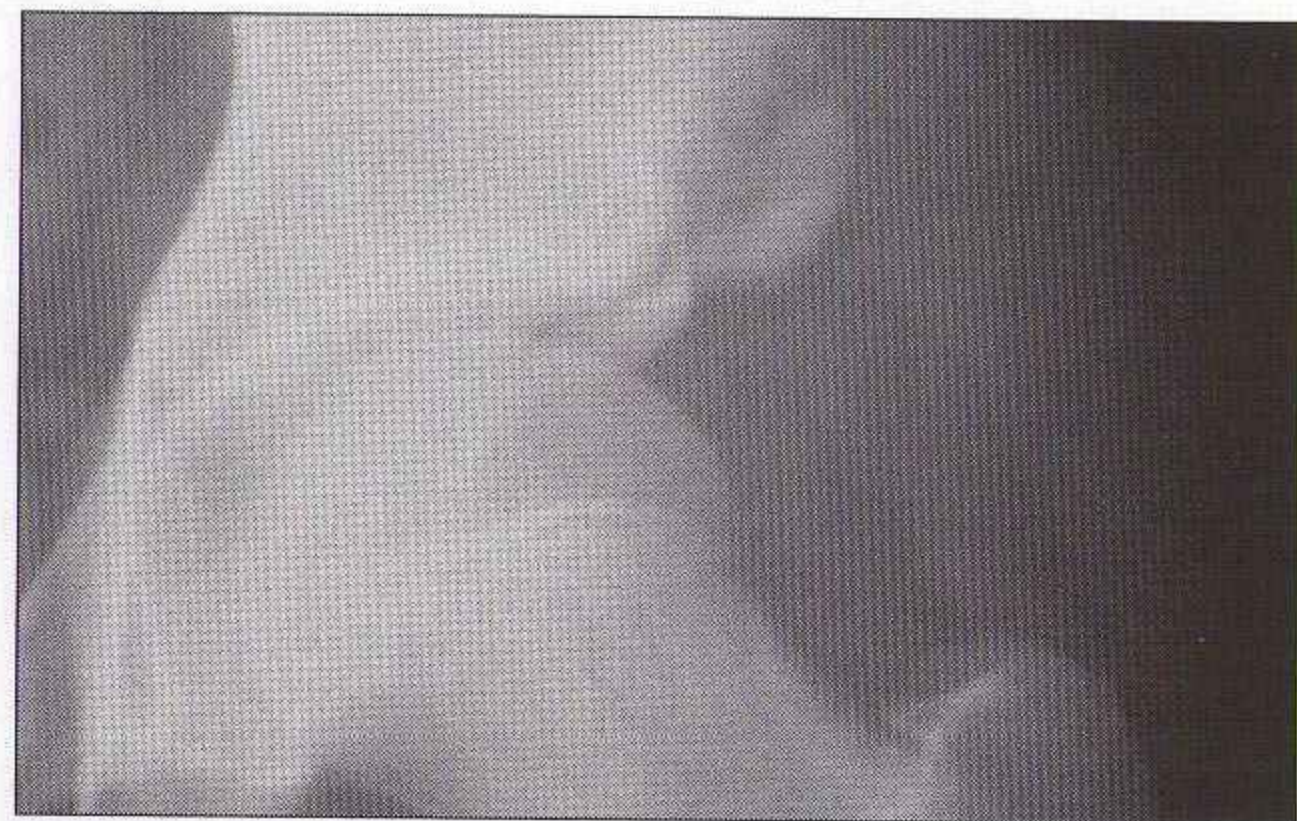


Figure 10.10 Apophyses avulsées.

POINTS CLÉS

- *Traumatismes minimes du sujet âgé* : fréquence des fractures des branches pubiennes. Le tableau clinique est dominé par l'impotence fonctionnelle douloureuse.
- *Traumatismes violents* : une fracture apparemment mineure peut être associée à des lésions viscérales qui mettent en jeu le pronostic vital.
- Analyser le cliché du bassin de face :
 - il y a trois anneaux osseux qui se fracturent souvent en deux endroits différents ;
 - un élargissement (diastasis) d'une articulation sacro-iliaque ou de la symphyse pubienne est à considérer comme une deuxième fracture ;
 - deux fractures de l'anneau principal indiquent une lésion instable.
- Fractures du sacrum : les toits des trous sacrés doivent être réguliers – sans angulation.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER (ADULTES)

Présentation	Principe	Rechercher
Chauffeur d'une voiture, choc frontal avec un autre véhicule ; douleurs du genou et du bassin	On ne voit que ce que l'on cherche	Examiner les structures en projection de la tête fémorale à la recherche d'une petite fracture du cotyle

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER (ADOLESCENTS)

Présentation	Aspect radiographique	Problème	Diagnostic
Jeune sportif, douleurs ischiatiques ou de la symphyse	Raréfaction osseuse/ aspect mité/ ostéolyse de la région douloureuse	Confusion avec une ostéomyélite ou un sarcome d'Ewing [12]	Avulsion chronique liée à une contraction musculaire violente : <input type="checkbox"/> ischion : insertion des muscles ischiojambiers <input type="checkbox"/> symphyse : insertion des muscles adducteurs de hanche

RÉFÉRENCES

- Hunter J, Brandser E, Tran K. Pelvic and acetabular trauma. Radiol Clin North Am 1997 ; 35 : 559-90.
- Rogers LF. Radiology of skeletal trauma. 2^e ed. New York : Churchill Livingstone ; 1992. p. 991-1105.
- Theumann NH, Verdon JP, Mouhsine E, Denys A, Schnyder P, Portier F. Traumatic injuries : imaging of pelvic fractures. Eur Radiol 2002 ; 12 : 1312-20.
- McLeod M, Powell J. Evaluation of pelvic fractures : clinical and radiologic. Orthop Clin North Am 1997 ; 28 : 299-319.
- Young JW, Burgess AR, Brumback RJ, Poka A. Pelvic fractures : value of plain radiography in the early assessment and management. Radiology 1986 ; 160 : 445-51.
- Kellam JF, Browner BD. Fractures of the pelvic ring. In : Skeletal trauma. Philadelphie : WB Saunders ; 1992. p. 849-97.
- Brandser E, Marsh JL. Acetabular fractures : easier classification with a systematic approach. AJR 1998 ; 171 : 1217-28.
- Saunders M, Carty H. Avulsion fractures of the pelvis in children : a report of 32 fractures and their outcome. Skeletal Radiol 1994 ; 23 : 85-90.
- Fernbach SK, Wilkinson RH. Avulsion injuries of the pelvis and proximal femur. AJR 1981 ; 137 : 581-4.
- Metzmaker JN, Pappas AM. Avulsion fractures of the pelvis. Am J Sports Med 1985 ; 13 : 349-58.
- El-Khoury GY, Daniel WW, Kathol MH. Acute and chronic avulsive injuries. Radiol Clin North Am 1997 ; 35 : 747-51.
- Brandser EA, El-Khoury GY, Kathol MH. Adolescent hamstring avulsions that simulate tumours. Emerg Radiol 1995 ; 2 : 273-8.

11 HANCHE ET FÉMUR PROXIMAL

Hanche de l'enfant : voir p. 316.

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Bassin de face.
- Profil de hanche du côté douloureux.

NOTE

- Le cliché du bassin de face permet :
 - une comparaison entre le côté traumatisé et l'autre côté ;
 - une évaluation des branches pubiennes des deux côtés : une fracture d'une branche pubienne peut se présenter cliniquement comme une fracture du col fémoral.
- L'incidence de profil du côté douloureux est essentielle. Certaines fractures du col fémoral sont invisibles sur le cliché de face mais évidentes sur le cliché de profil.
- La figure 11.1 montre la position du fémur lors de la réalisation de l'incidence de profil, et permet d'expliquer la radio-anatomie sur le cliché (figure 11.2).
- Une sous-exposition (film trop blanc) de l'incidence de profil n'est pas acceptable.
- Une surexposition (film trop noir) du grand trochanter sur l'incidence de face est le plus souvent inévitable. Dans ce cas, cette zone doit être analysée avec une lampe forte ou un fenêtrage approprié (figure 11.3).

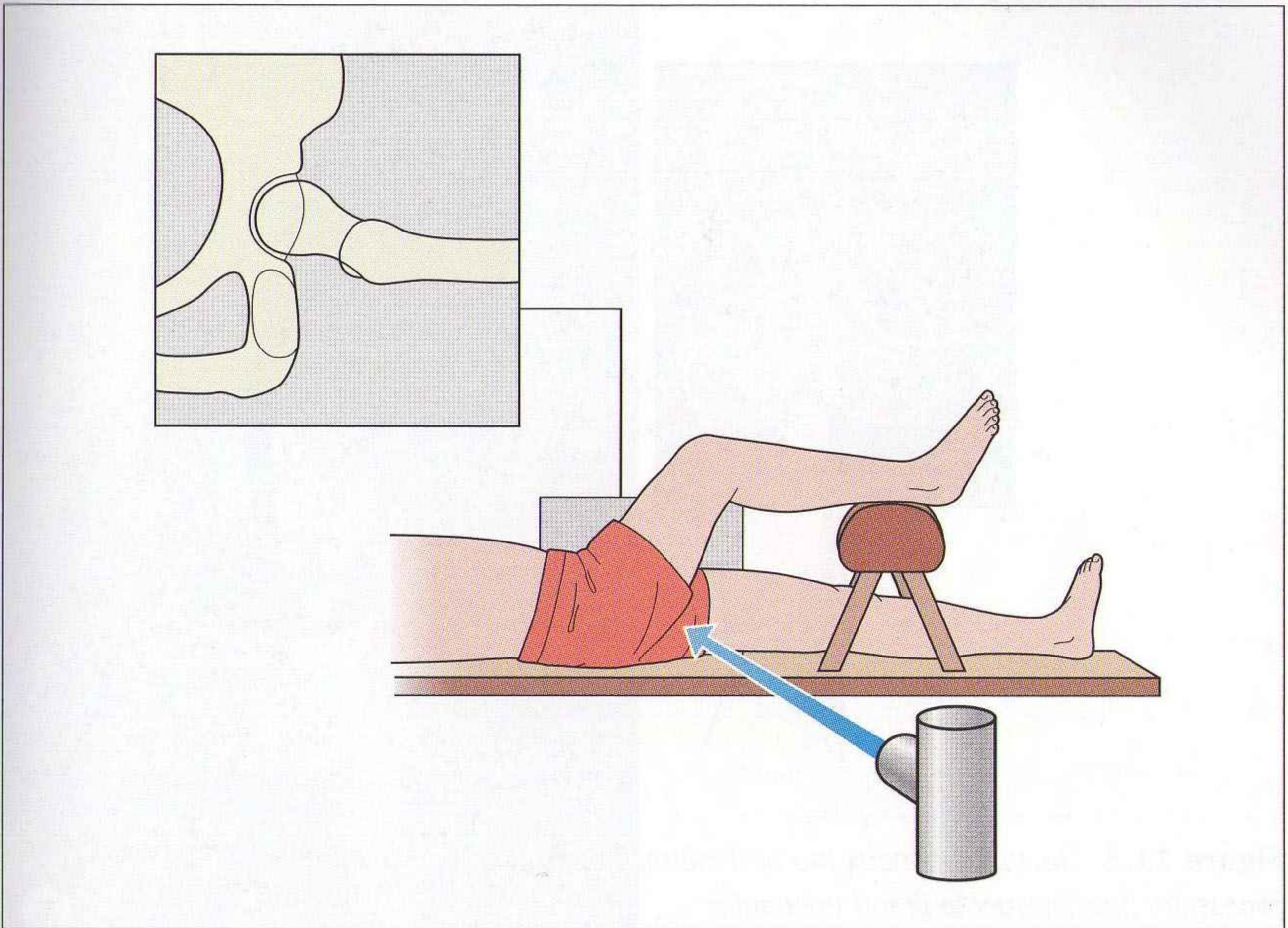


Figure 11.1 Technique de réalisation de l'incidence de profil chirurgical du col fémoral.

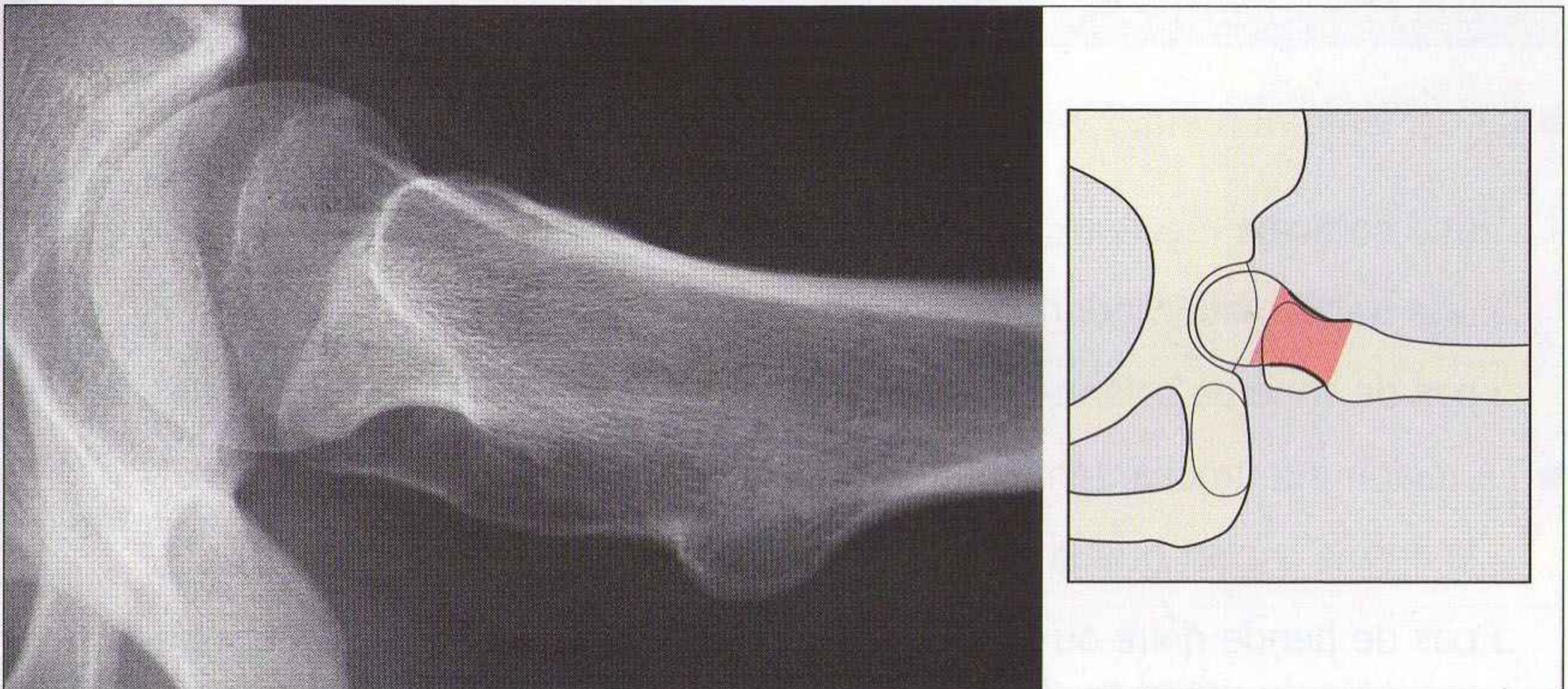


Figure 11.2 Profil chirurgical : col fémoral normal (coloré en rouge).

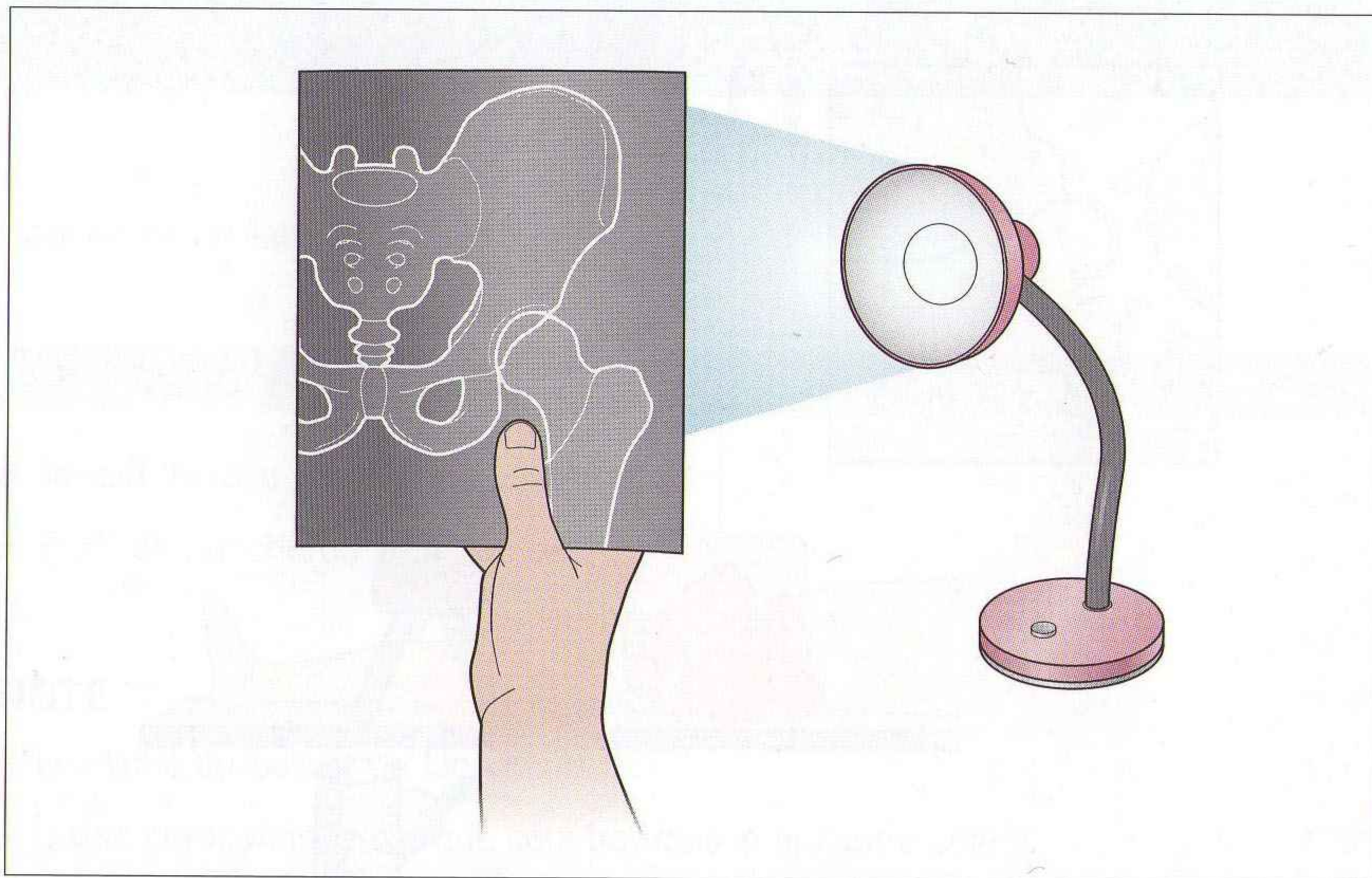


Figure 11.3 Un spot lumineux (ou un fenêtrage approprié pour une image numérique) est nécessaire pour évaluer le grand trochanter.

ANATOMIE

- Le col fémoral normal apparaît avec :
 - une corticale régulière intacte : pas de décroché ni de crête ;
 - une trabéculatation normale (figure 11.4) ;
 - pas de zone de sclérose transversale.
- La région intertrochantérienne normale apparaît avec :
 - le même aspect que la région intertrochantérienne du côté opposé ;
 - pas de bande noire ou transparente traversant l'os ni d'interruption de la corticale du grand trochanter.

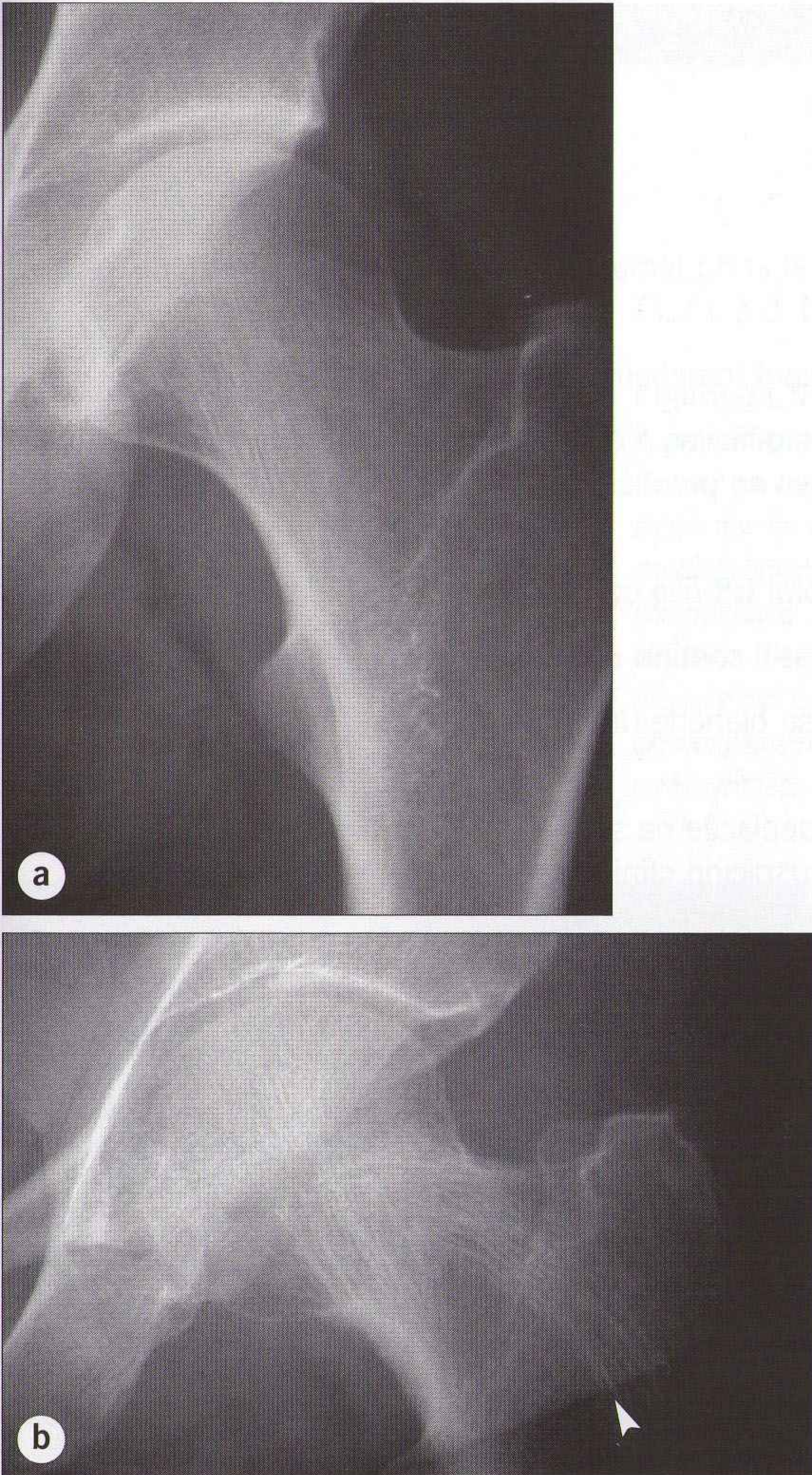


Figure 11.4 Incidence de face : hanches normales (deux patients différents **[a]** et **[b]**). Les corticales sont régulières, et il n'y a pas de bandes de sclérose (denses) transversales. Les travées osseuses normales (portantes) sont bien visibles en **(b)** ; moins visibles en **(a)**. La visibilité du réseau trabéculaire est variable selon les patients. Noter le pli cutané en projection du fémur **(b)**, tête de flèche). Un pli cutané peut parfois simuler une fracture, mais l'image d'un pli se poursuit de part et d'autre de l'os sur la radiographie.

TRAUMATISMES

FRACTURES

Fémur proximal

- Les fractures du col fémoral et du fémur proximal [1,2] intéressent des régions caractéristiques (figures 11.5 à 11.7).
- La majorité des fractures sont franchement déplacées et faciles à détecter.
- De rares fractures sont très difficiles à détecter (figure 11.8). Si les radiographies sont normales en première lecture, il est important de répondre aux questions suivantes :
 - La corticale du col fémoral est-elle continue ou existe-t-il un petit décroché ?
 - Le réseau trabéculaire est-il continu ou interrompu ?
 - Existe-t-il une ligne dense blanche (impaction osseuse) traversant le col fémoral ?
- Parfois, une fracture non déplacée ne sera pas visible sur les radiographies initiales. En cas de forte suspicion clinique, une IRM complémentaire est indiquée.

Piège 1 : Une fracture acétabulaire peut provoquer les mêmes signes cliniques qu'une fracture du col fémoral. Ces fractures sont facilement négligées [3,4]. Un examen attentif des clichés est essentiel (voir figure 10.7).

Piège 2 : Une fracture d'une branche pubienne (figure 11.9) peut provoquer les mêmes signes cliniques qu'une fracture du col fémoral. En pratique, après une chute du sujet âgé, la fracture du bassin la plus fréquente est la fracture isolée de la branche pubienne supérieure.

Piège 3 : Chez le sujet âgé, une collerette ostéophytique cotyloïdienne (figure 11.10) peut se projeter comme une ligne dense blanche traversant le col fémoral ; cet aspect simule parfois une fracture impactée.

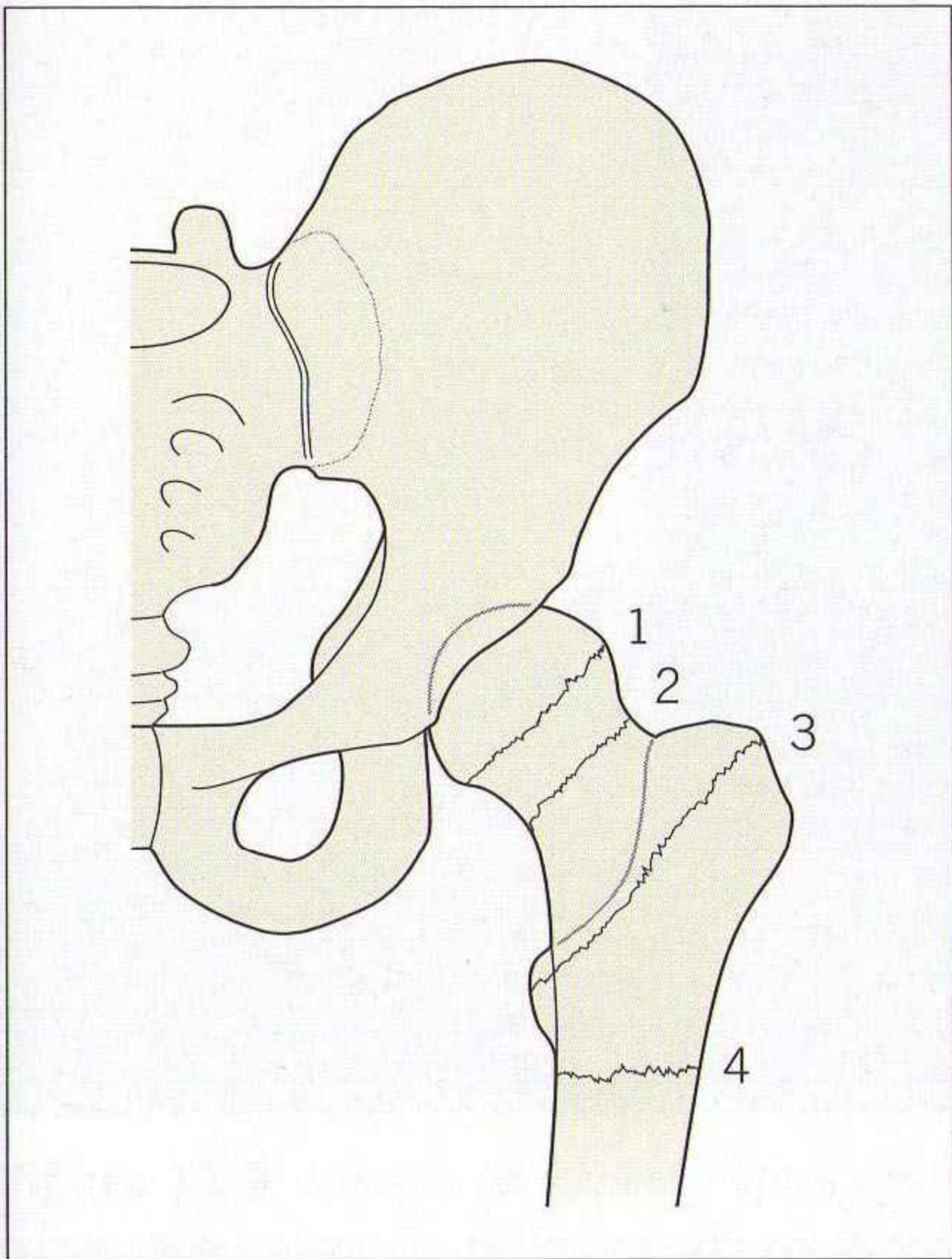


Figure 11.5 Fractures du fémur proximal : le pronostic et la prise en charge dépendent du site fracturaire [1,2]. Fractures typiques : sous-capitale (1), transcervicale (2), intertrochantérienne (3), sous-trochantérienne (4). Les fractures 1 et 2 sont intracapsulaires ; les fractures 3 et 4 sont extracapsulaires. Pas de risque d'ostéonécrose dans les fractures extracapsulaires, et bon pronostic après ostéosynthèse instrumentée.



Figure 11.6 Fracture sous-capitale (a) avec une rupture de la corticale et une interruption des lignes blanches correspondant aux travées osseuses portantes : comparer avec des travées normales et continues (b).

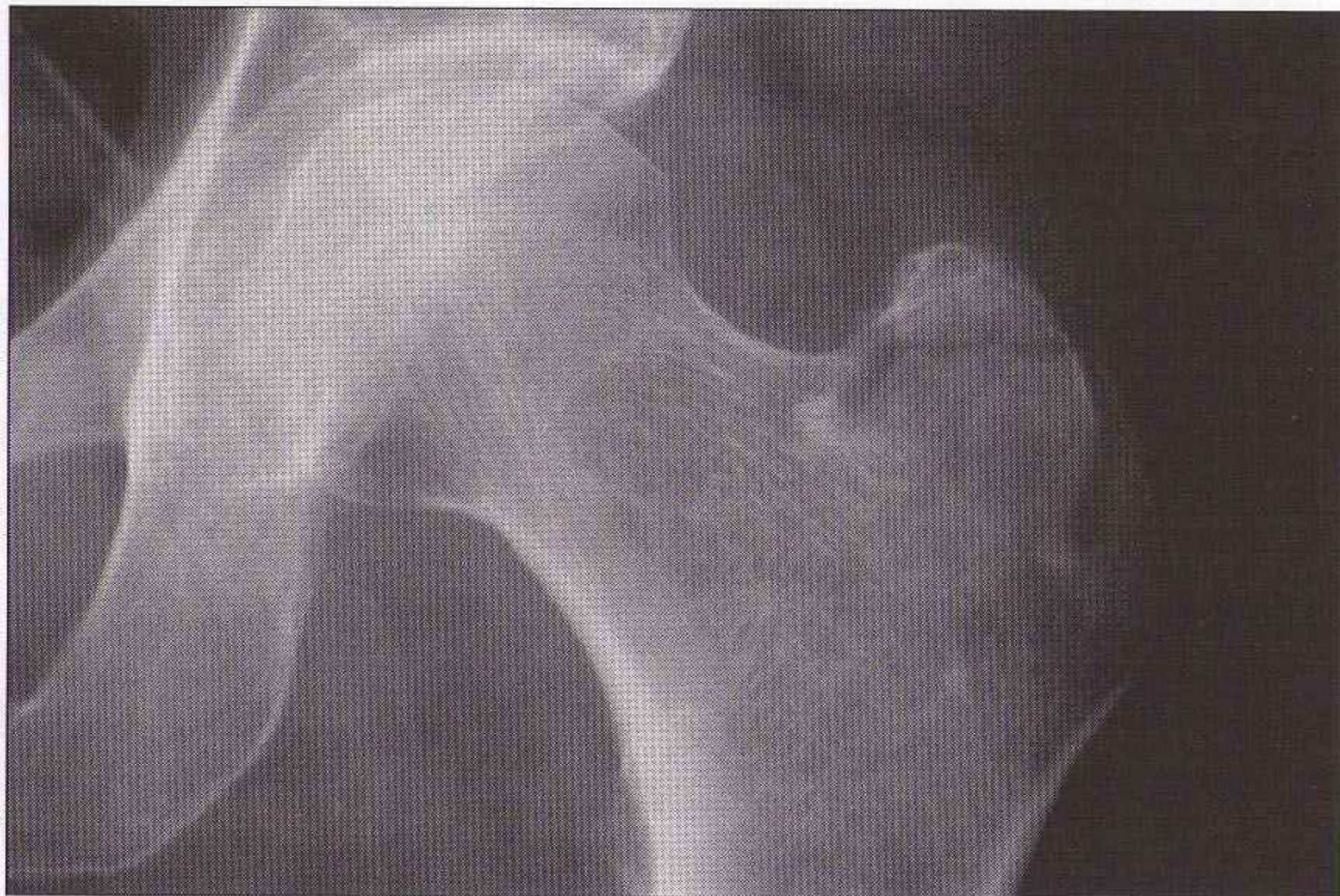


Figure 11.7 *Fracture du grand trochanter.*

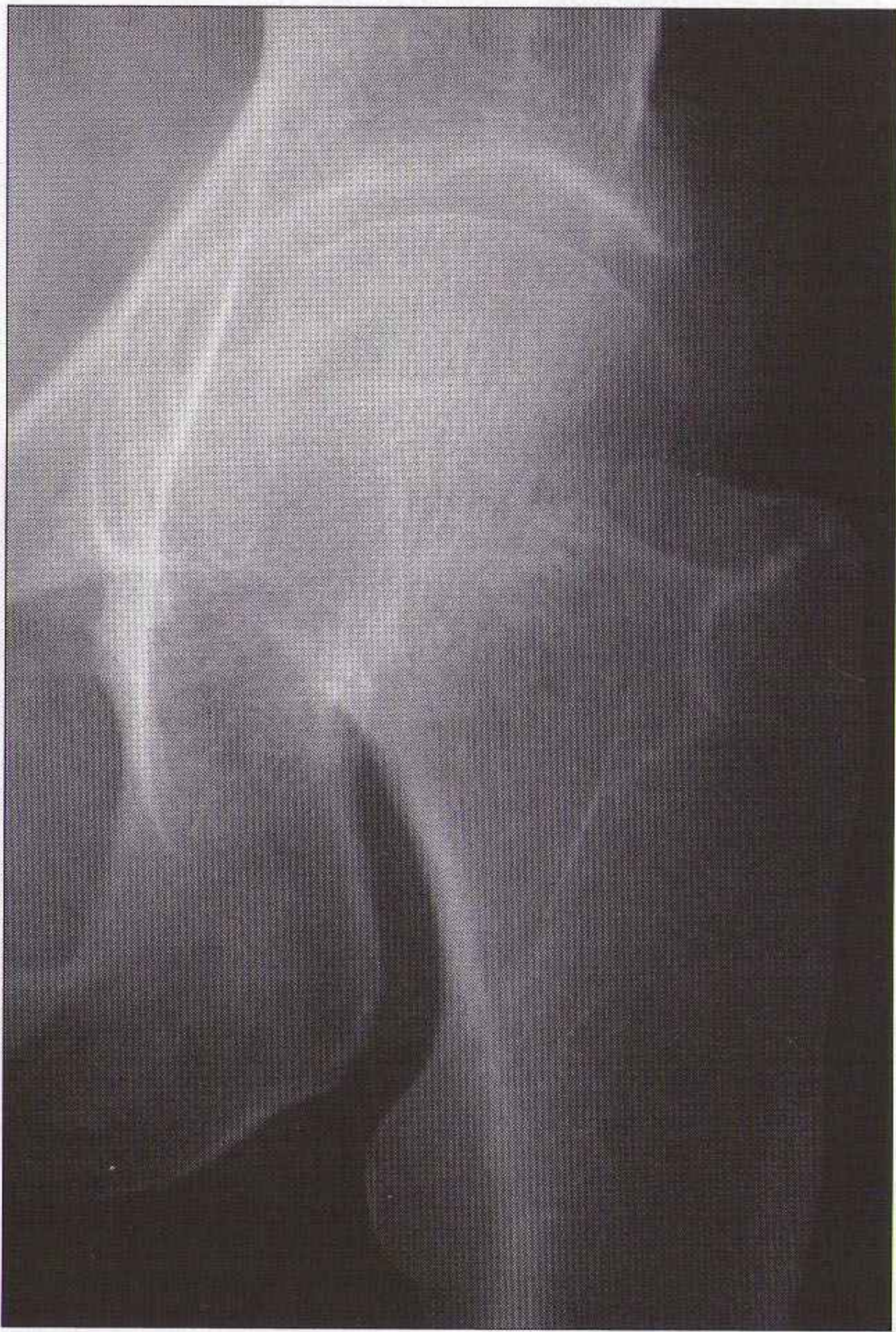


Figure 11.8 *La bande de sclérose (dense) indique une fracture sous-capitale avec impaction.*

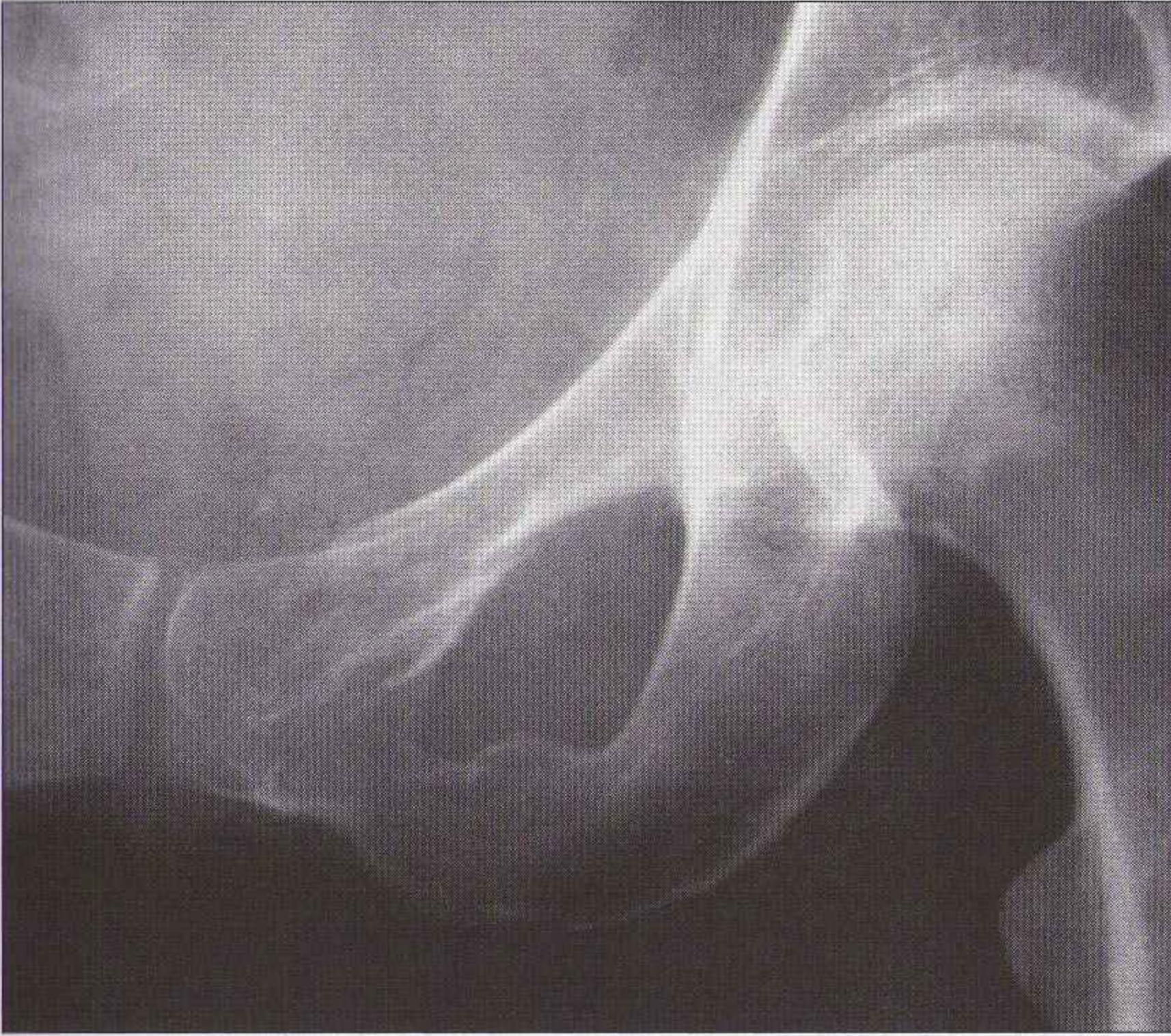


Figure 11.9 *Hanche douloureuse après une chute chez un patient âgé : suspicion de fracture du col fémoral. Le col fémoral est normal : mais il existe des fractures des branches pubiennes supérieure et inférieure. Situation clinique fréquente.*



Figure 11.10 Piège : *remaniements dégénératifs de l'articulation coxofémorale. Collerette ostéophytique en périphérie du cotyle avec aspect de sclérose du col fémoral. Cet aspect simule parfois une fracture sous-capitale.*

LUXATIONS

- Les luxations sont postérieures, antérieures ou centrales ; 80 % sont postérieures (figure 11.11).
- Ces lésions sont le résultat d'un traumatisme violent.
 - Le cliché de face montre habituellement la luxation.
 - Les fractures du bord cotyloïdien compliquent souvent les luxations postérieures. Un fragment méconnu peut empêcher la réduction – ou provoquer une instabilité si la perte de substance du cotyle est étendue.



Figure 11.11 Luxation postérieure de la hanche gauche.

POINTS CLÉS

- Le cliché du bassin de face est obligatoire.
 - Il permet une comparaison des deux côtés.
 - Une fracture d'une branche pubienne peut simuler une fracture du col fémoral.
- Le cliché de profil est essentiel. Lui seul permet la détection de certaines fractures du col fémoral ou du massif trochantérien.
- Une bande dense blanche est parfois le seul signe d'une fracture impactée du col fémoral.
- Certaines régions sont souvent surexposées sur les radiographies. Elles doivent être examinées attentivement avec un spot ou un fenêtrage approprié.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Histoire	Incidence de face	Signification
Accident de la voie publique : passager avant, traumatisme direct contre le tableau de bord	Image linéaire dense en projection de la tête fémorale	Cette opacité correspond à un fragment osseux détaché de l'acetabulum [3] : traumatisme important

RÉFÉRENCES

1. Parker MJ, Pryor GA. Hip fracture management. Oxford : Blackwell Scientific ; 1993.
2. Otremski I, Katz A, Dekel S, Salama R, Newman RJ. Natural history of impacted subcapital femoral fractures and its relevance to treatment options. Injury 1990 ; 21 : 379-81.
3. Rogers LF, Novy SB, Harris NF. Occult central fractures of the acetabulum. AJR 1975 ; 124 : 96-101.
4. Brandser E, Marsh JL. Acetabular fractures : easier classification with a systematic approach. AJR 1998 ; 171 : 1217-28.

12 GENOU

La majorité des lésions post-traumatiques du genou intéresse les tissus mous (cartilages et ligaments). L'os est normal dans la plupart des cas. L'indication des radiographies est posée selon les règles d'Ottawa du genou [1].

RADIOGRAPHIES DE BASE

TOUS LES TRAUMATISMES

- Face.
- Profil réalisé avec un patient allongé et un rayon horizontal (figure 12.1).
- Des incidences complémentaires sont parfois utiles [2,3].

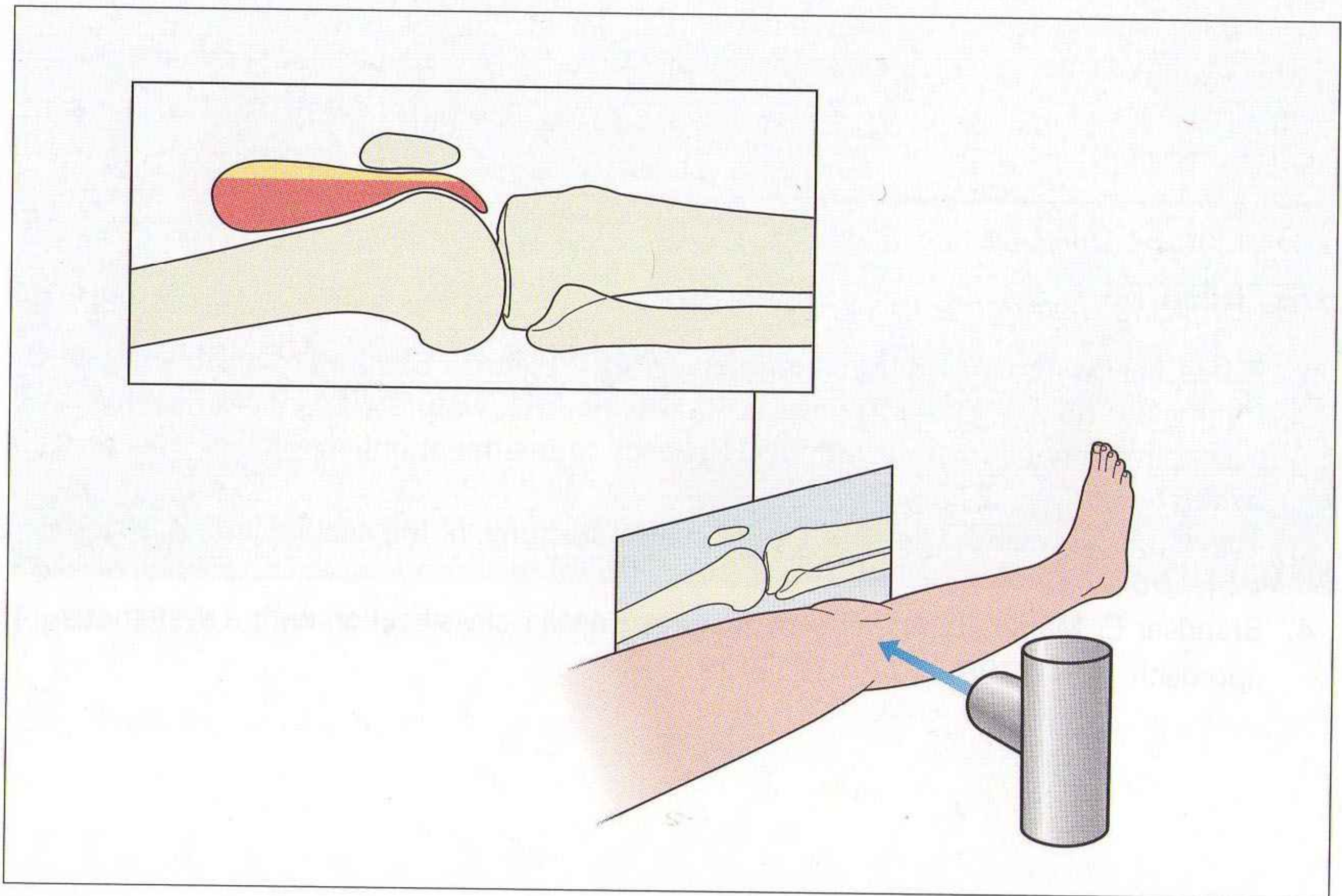


Figure 12.1 Aux urgences, le cliché de profil du genou est réalisé avec un rayon horizontal. Présence d'un niveau graisse-liquide (lipohémarthrose) chez ce patient. La graisse (claire) surnage à la surface du sang (sombre) dans le cul-de-sac sous-quadricipital.

TRAUMATISME ROTULIEN

- Des obliques et un défilé fémoropatellaire sont indiqués en cas de suspicion clinique de fracture de la patella avec des radiographies de face et de profil normales.
- Un défilé fémoropatellaire est indiqué en cas de suspicion de fracture ostéochondrale de la patella (après une luxation de la patella).

ANATOMIE

- Plateaux tibiaux. Règle utile :
- *Sur l'incidence de face, le bord latéral du plateau tibial ne doit pas dépasser de plus de 5 mm en dehors d'une ligne perpendiculaire au bord latéral du condyle latéral (figure 12.2).*
 Cette mesure s'applique aux fractures du plateau tibial latéral (externe). Une règle similaire peut être utilisée pour le condyle fémoral médial et le plateau tibial médial (interne).
- La patella est formée à partir de plusieurs noyaux d'ossification. Certains noyaux restent parfois non fusionnés chez l'adulte. La patella bipartite (deux noyaux) est la variante la plus fréquente. Le petit noyau non fusionné est corticalisé, et situé de manière caractéristique dans le quadrant supéro-externe (figure 12.3). Il existe parfois trois noyaux d'ossification non fusionnés (patella tripartite).
- Position normale de la patella. Règle utile :
De profil, la distance entre la tubérosité tibiale antérieure et le pôle inférieur de la patella doit être égale à la longueur de la patella \pm 20 % (figure 12.4).
 Intérêt pour les ruptures du tendon rotulien [3–5].
- La fabella est un os sésamoïde fréquent qui siège dans le tendon du chef latéral du muscle gastrocnémien, reconnu grâce à sa situation postérieure typique (figure 12.5). À ne pas confondre avec un fragment fracturaire ou un corps étranger.

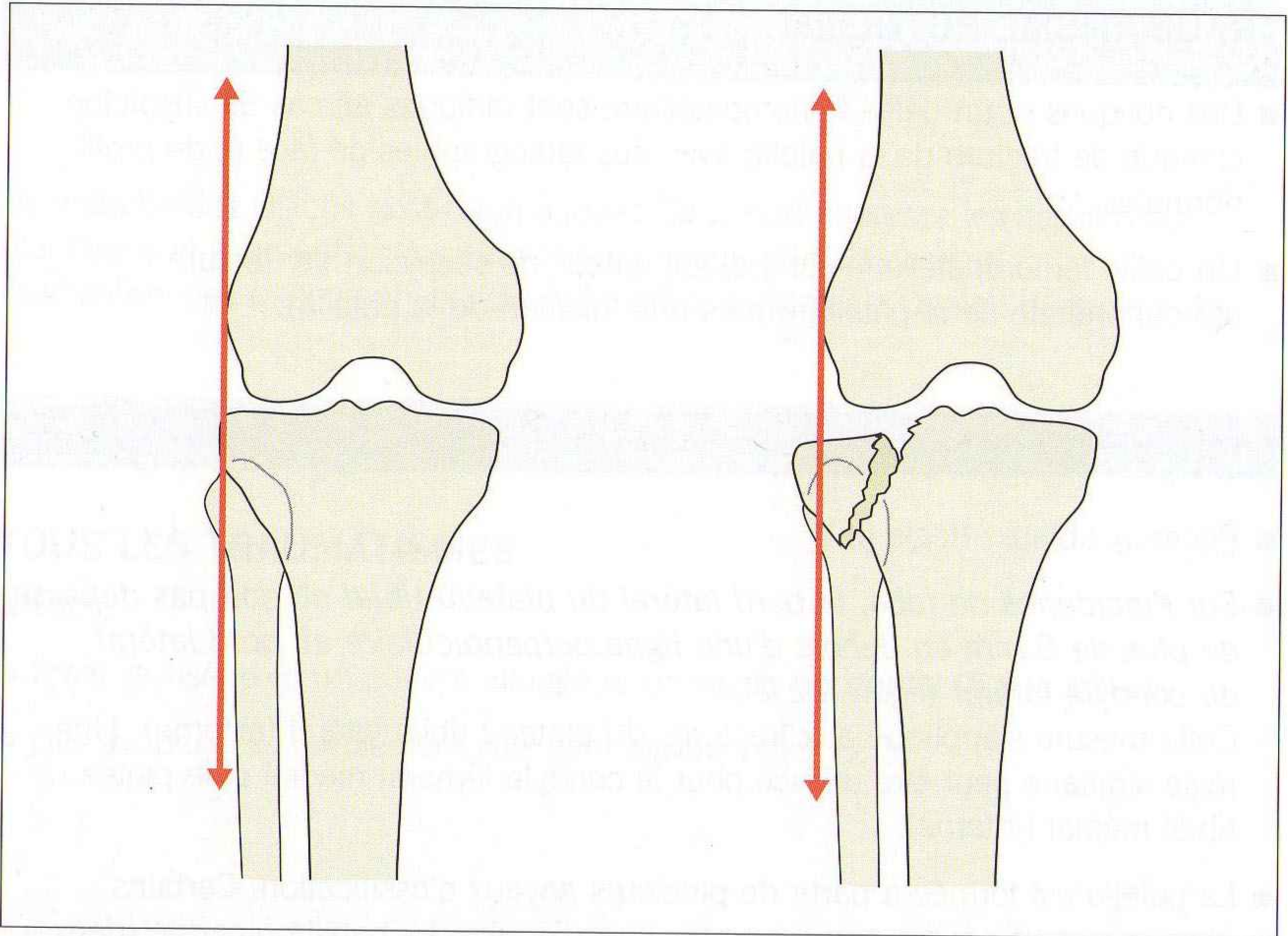


Figure 12.2 Dans un genou normal (à gauche), le bord latéral du plateau tibial ne doit pas dépasser de plus de 5 mm en dehors d'une ligne perpendiculaire au bord latéral du condyle fémoral latéral. Après un traumatisme, suspecter une fracture du plateau tibial si cette règle n'est pas vérifiée.



Figure 12.3 Patella bipartite chez un adolescent : c'est une variante de la normale qui ne doit pas être confondue avec une fracture. Les bords sont condensés avec des limites nettes. Position caractéristique dans le quadrant supéro-externe. Variante fréquente de l'adulte jeune ou plus âgé.

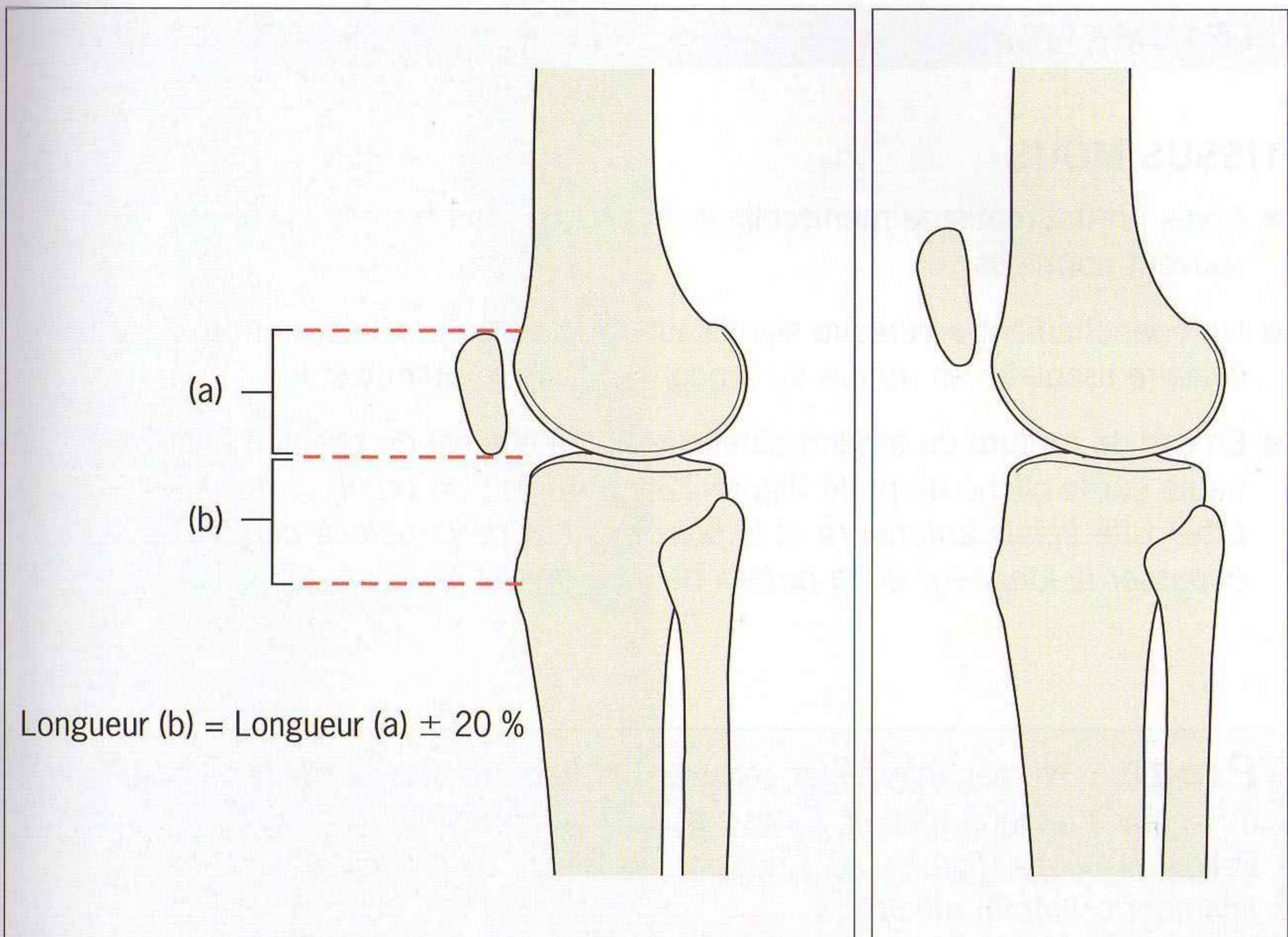


Figure 12.4 Hauteur de la patella : de profil, la distance entre la tubérosité tibiale antérieure et le pôle inférieur de la patella ne doit pas dépasser la longueur de la patella de plus de 20 %. Suspecter une rupture du tendon patellaire si cette distance n'est pas respectée. Aspect normal à gauche. Rupture du tendon à droite.

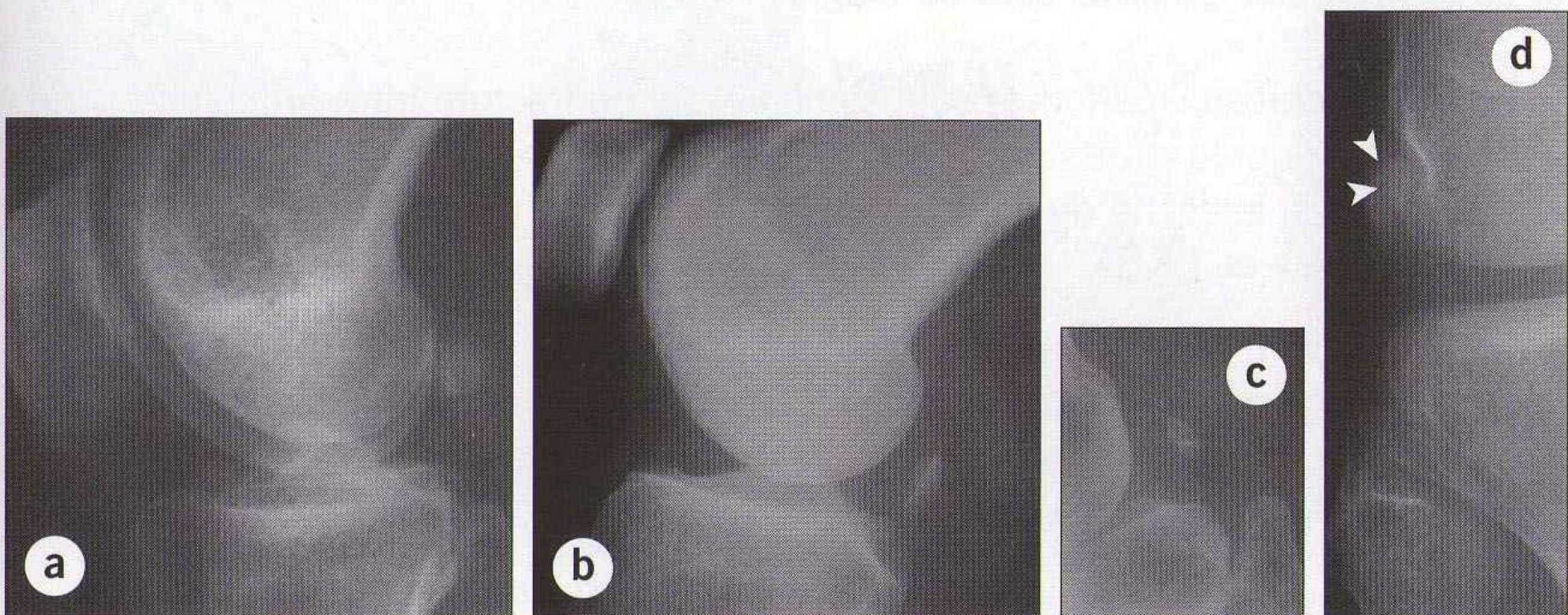


Figure 12.5 La fabella est un os sésamoïde situé dans le tendon du chef latéral du muscle gastrocnémien. Sa forme et sa position ne sont pas toujours typiques. Exemples : **(a)** typique ; **(b)** fabella irrégulière ; **(c)** patella bipartite ou double ; **(d)** la fabella normale est parfois en situation très latérale.

TRAUMATISMES

TISSUS MOUS

- Après un traumatisme méniscoligamentaire, les radiographies sont le plus souvent normales.
- Un épanchement articulaire significatif apparaît de profil comme une opacité ovalaire tissulaire en arrière du tendon du muscle quadriceps.
- En cas de rupture du tendon patellaire, la patella est en position anormalement haute sur le cliché de profil (figure 12.6). Règle : *de profil, la distance entre la tubérosité tibiale antérieure et le pôle inférieur de la patella ne doit pas dépasser la longueur de la patella de plus de 20 %.*

Piège : Ne pas interpréter comme une fracture une calcification adjacente au condyle fémoral médial. Cette calcification correspond à une lésion de Pellegrini-Stieda (figure 12.7) [lésion séquellaire d'une entorse ancienne du ligament collatéral médial].

FRACTURES

Généralités

- La plupart des fractures sont de diagnostic facile.
- Lipohémarthrose : parfois le seul signe visible de fracture intra-articulaire sera un niveau liquide-graisse sur l'incidence de profil. Ce signe est observé seulement si le cliché de profil a été réalisé avec un rayon horizontal (figures 12.1 et 12.8).
 - Un épanchement du cul-de-sac sous-quadricipital peut contenir de la graisse provenant de la moelle osseuse. La couche de graisse surnageant à la surface de l'épanchement (sang) crée une interface avec un aspect de niveau graisse-liquide.
 - Le niveau graisse-liquide est parfois nommé graisse-sang. Il indique une fracture intra-articulaire. En l'absence de fracture visible, il faut considérer qu'il existe une fracture non déplacée.

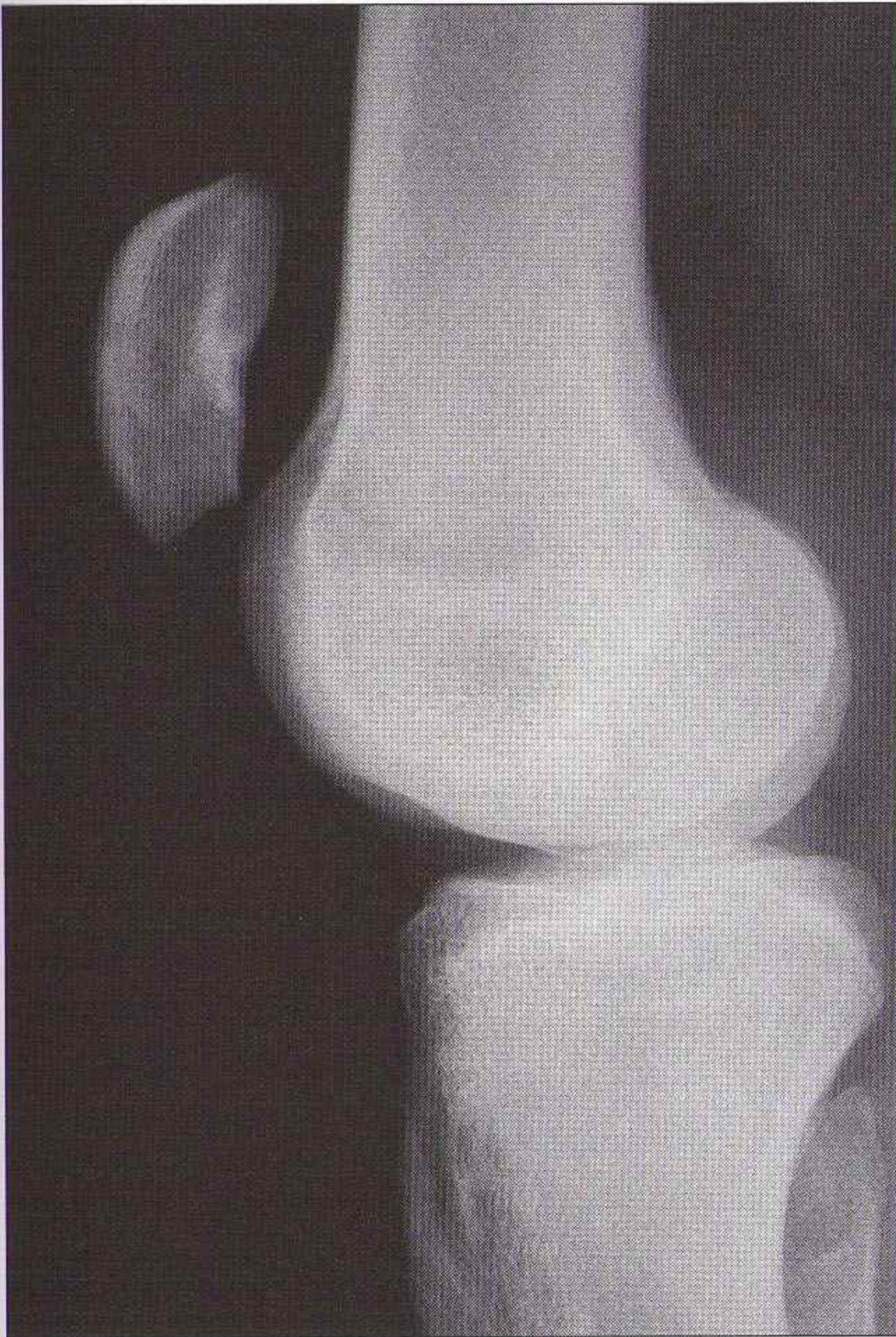


Figure 12.6 Patella en position anormalement haute : rupture du tendon rotulien (voir figure 12.4).

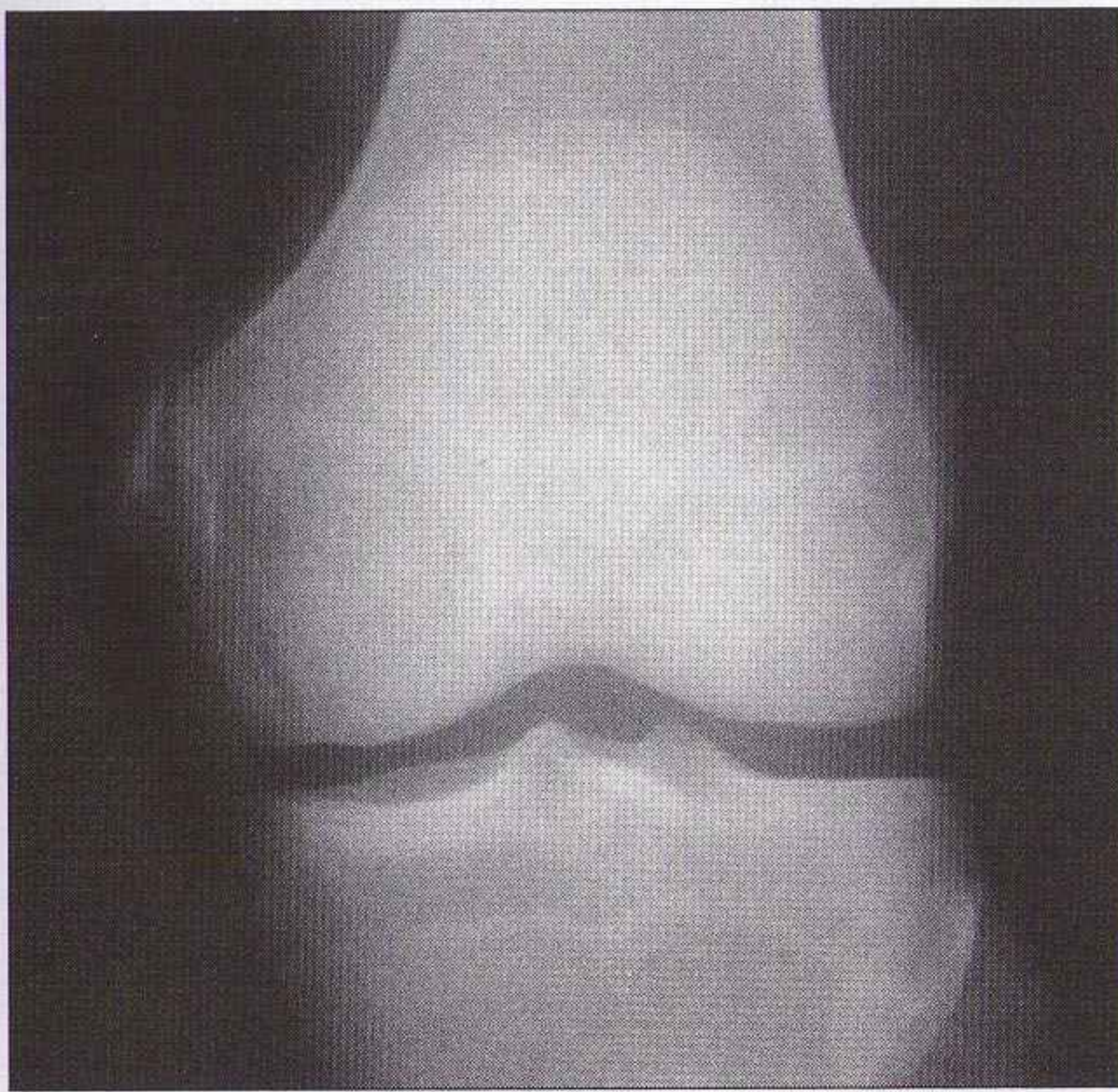


Figure 12.7 Entorse ancienne du ligament collatéral médial avec calcification séquellaire (Pellegrini-Stieda) : pas de fracture. La situation de la calcification adjacente au condyle fémoral médial est caractéristique.

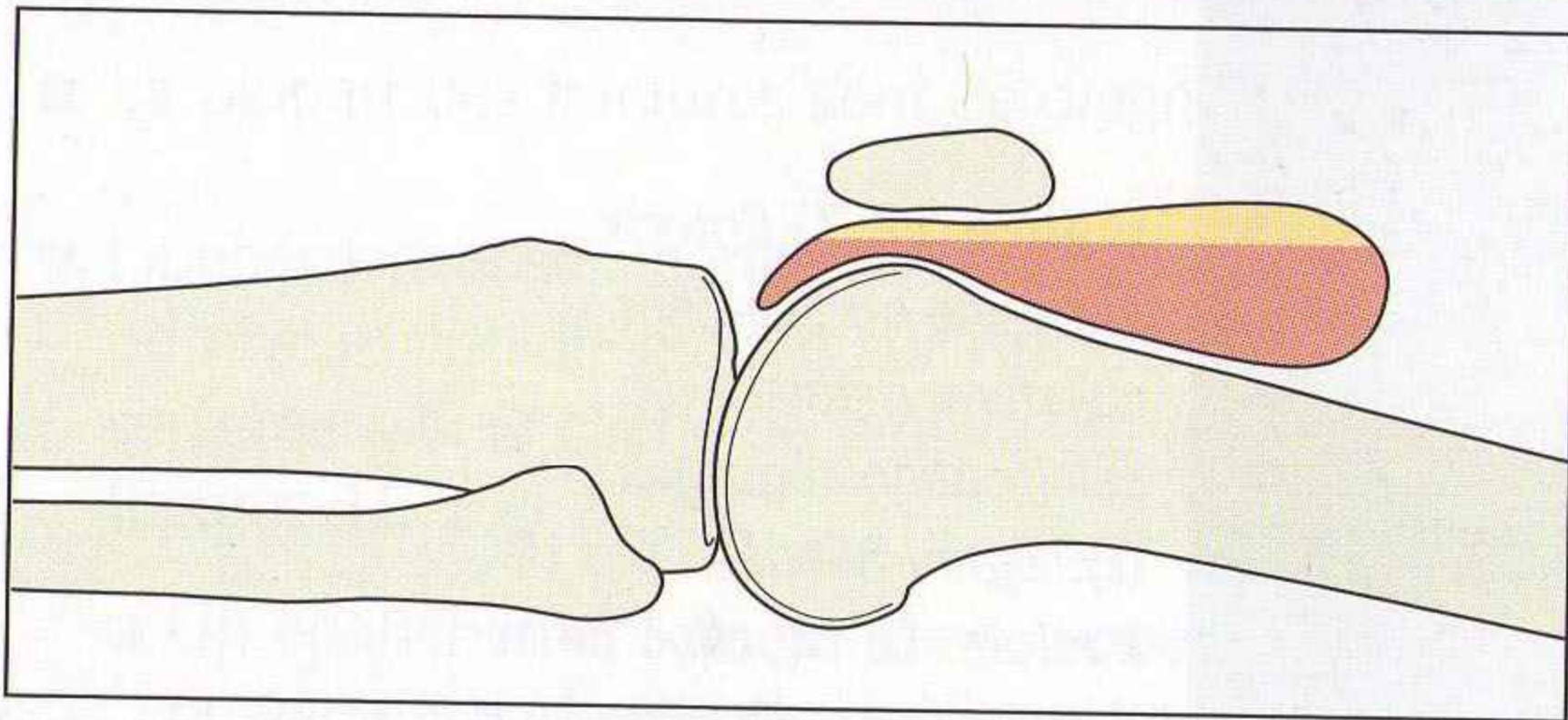
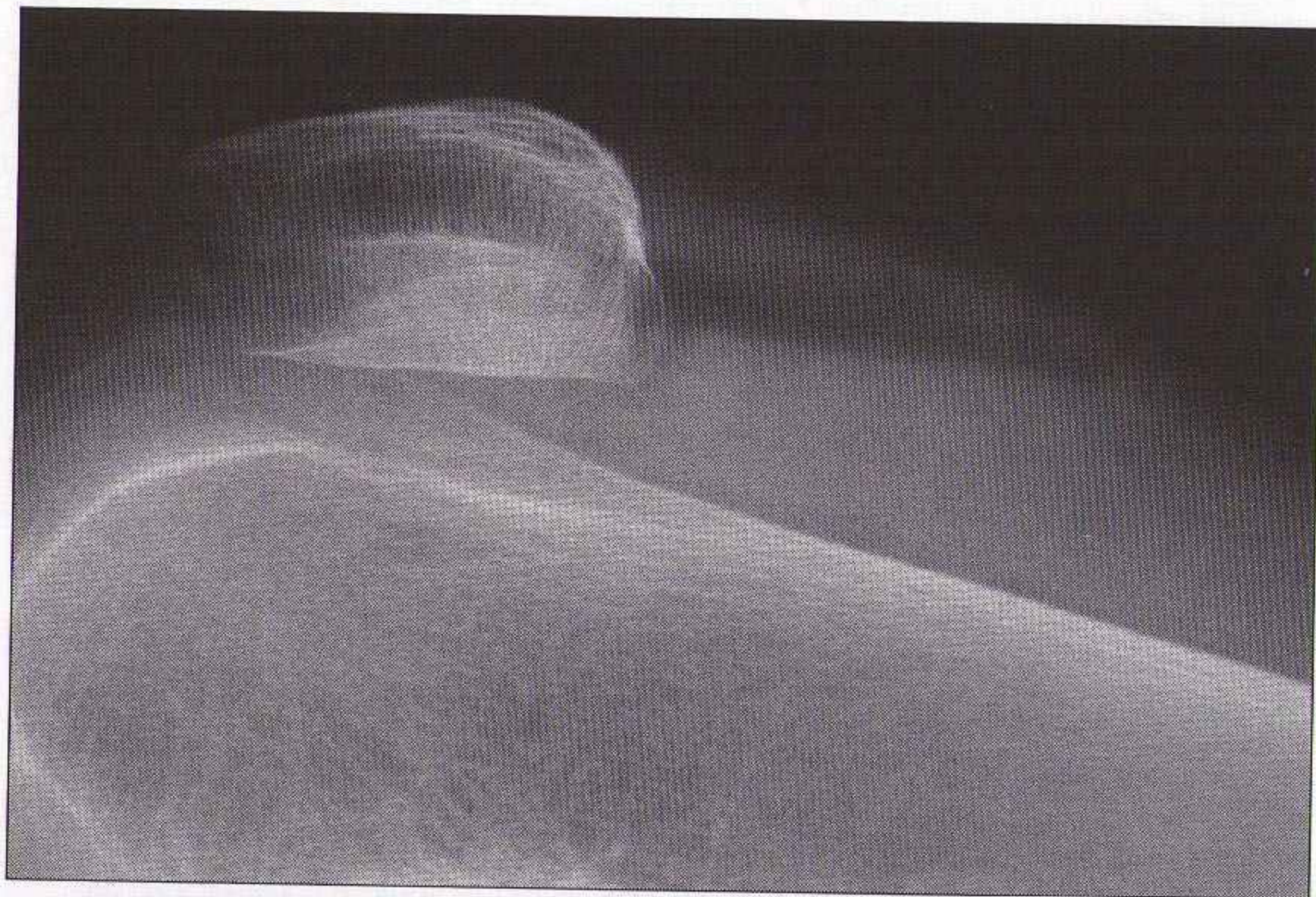


Figure 12.8 Niveau graisse-liquide dans le cul-de-sac sous-quadricipital : la lipohémarthrose indique une fracture intra-articulaire, même en l'absence de signe osseux direct.

Fractures associées à une rupture d'un ligament croisé

Les ligaments croisés s'insèrent au niveau du massif des épines tibiales (ligament croisé antérieur en avant, préspinal, et ligament croisé postérieur en arrière, rétrospinal). Une rupture d'un ligament croisé s'accompagne parfois d'une fracture.

- Une fracture de l'éminence intercondylienne (épines tibiales) correspond habituellement à une avulsion de l'insertion tibiale du ligament croisé antérieur. Le fragment osseux détaché est parfois mobile et visible au sein de l'articulation (figure 12.9). Les avulsions osseuses surviennent le plus souvent chez l'adolescent ; elles sont exceptionnelles chez l'adulte.
- La fracture de Segond correspond à une petite fracture-avulsion du bord du plateau tibial latéral, juste sous l'interligne articulaire (figure 12.10). Cette fracture est significativement associée à la rupture du ligament croisé antérieur et à des lésions méniscales [6,7].

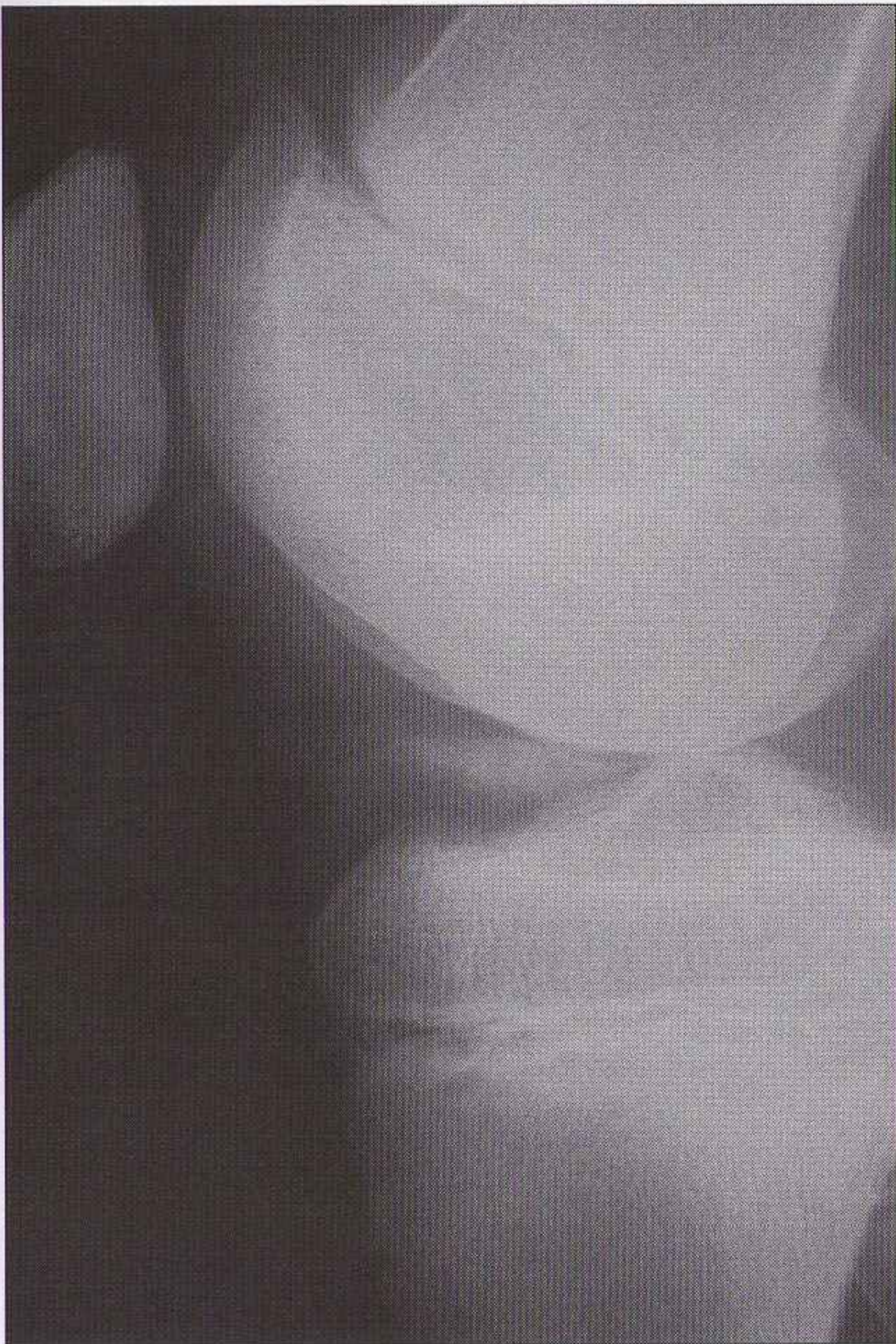


Figure 12.9 Fracture-avulsion de l'insertion du ligament croisé antérieur : le fragment osseux siège dans la partie antérieure de l'articulation.

Fractures des plateaux tibiaux

Ces fractures (figures 12.11 et 12.12) sont souvent associées à des lésions significatives du ligament collatéral médial ou des ligaments croisés.

- 80 % intéressent le plateau tibial latéral. Elles apparaissent habituellement comme un enfoncement du plateau secondaire à une impaction violente du condyle fémoral latéral. C'est la fracture « du pare-choc de voiture » (figure 12.13). Les lésions similaires du plateau tibial médial sont moins fréquentes (figure 12.14). Elles résultent d'une impaction forcée du condyle fémoral médial.
- **Clé utile 1** : les signes de fracture-impaction peuvent être discrets. L'impaction osseuse apparaît comme une zone de densité accrue (figures 12.11, 12.13 et 12.15). Des incidences obliques sont très utiles pour confirmer le diagnostic.
- **Clé utile 2** : la berge latérale du plateau tibial est souvent déplacée après une fracture du plateau latéral (figure 12.15). Appliquer la règle suivante : *sur l'incidence de face, le bord latéral du plateau tibial ne doit pas dépasser de plus de 5 mm en dehors d'une ligne perpendiculaire au bord latéral du condyle fémoral latéral* (figure 12.2).
Suspecter une fracture du plateau tibial si cette règle n'est pas respectée.

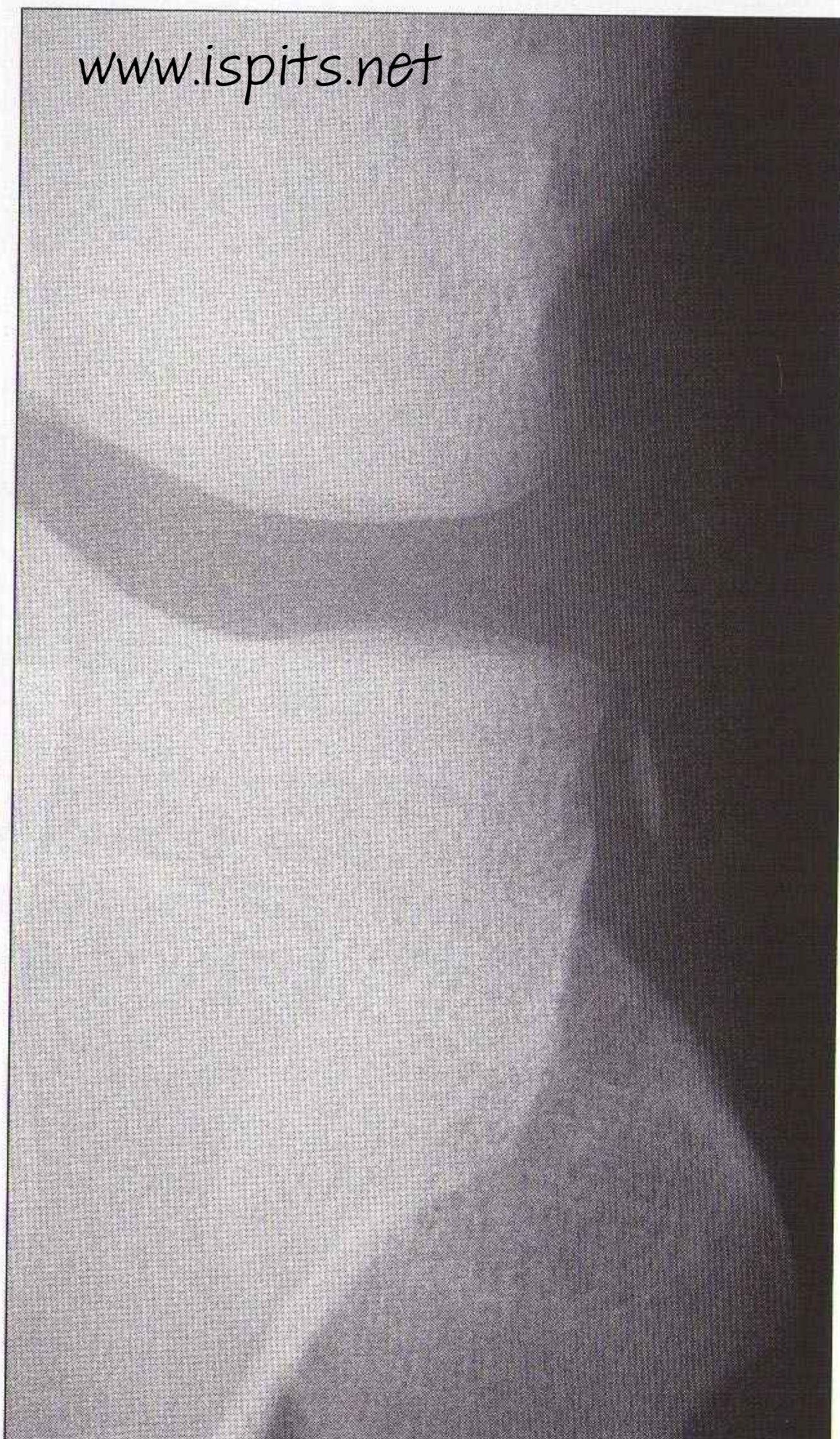


Figure 12.10 Petite fracture, conséquences importantes : cette fracture de Segond est une fracture-avulsion. Le fragment est en situation typique, adjacent au plateau tibial latéral, sous l'interligne articulaire. Association significative avec une rupture du ligament croisé antérieur ou une lésion méniscale.

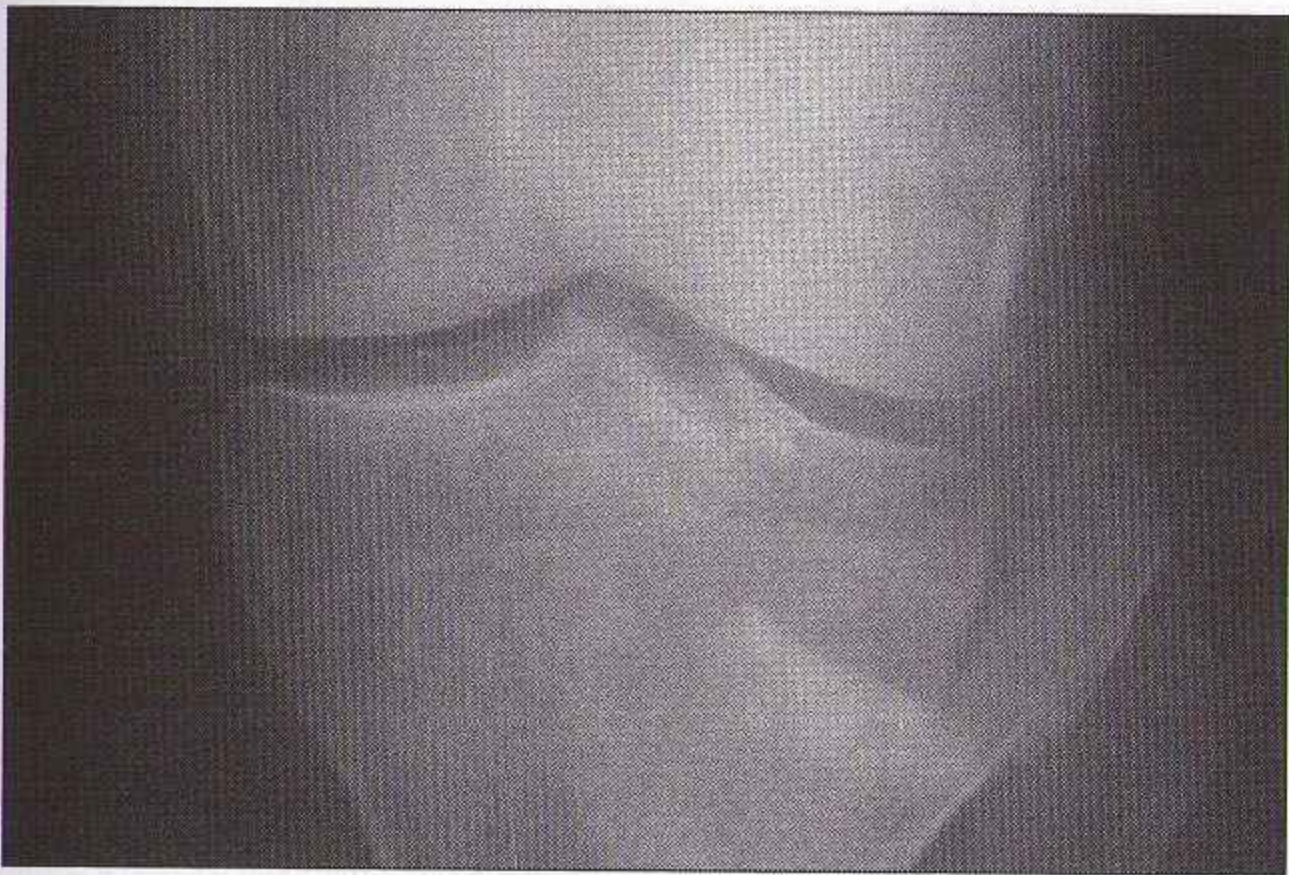


Figure 12.11 *Fracture du plateau tibial latéral : tous les signes radiographiques sont visibles : le trait de fracture, la zone dense (condensation) indiquant une impaction, le déplacement externe du bord du tibia.*

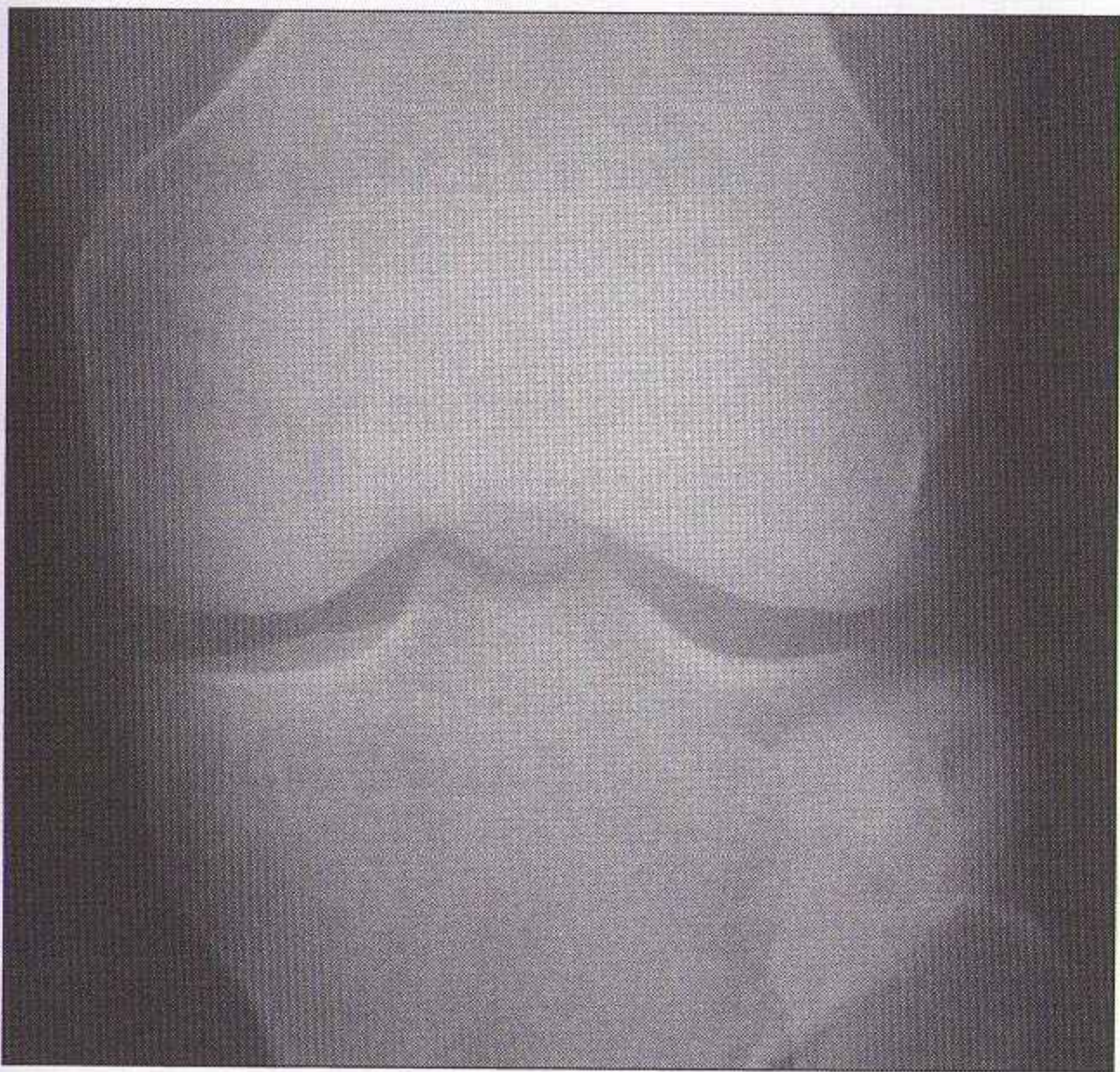


Figure 12.12 *Fracture du plateau tibial latéral : la zone de sclérose (densification) est liée à l'impaction osseuse.*

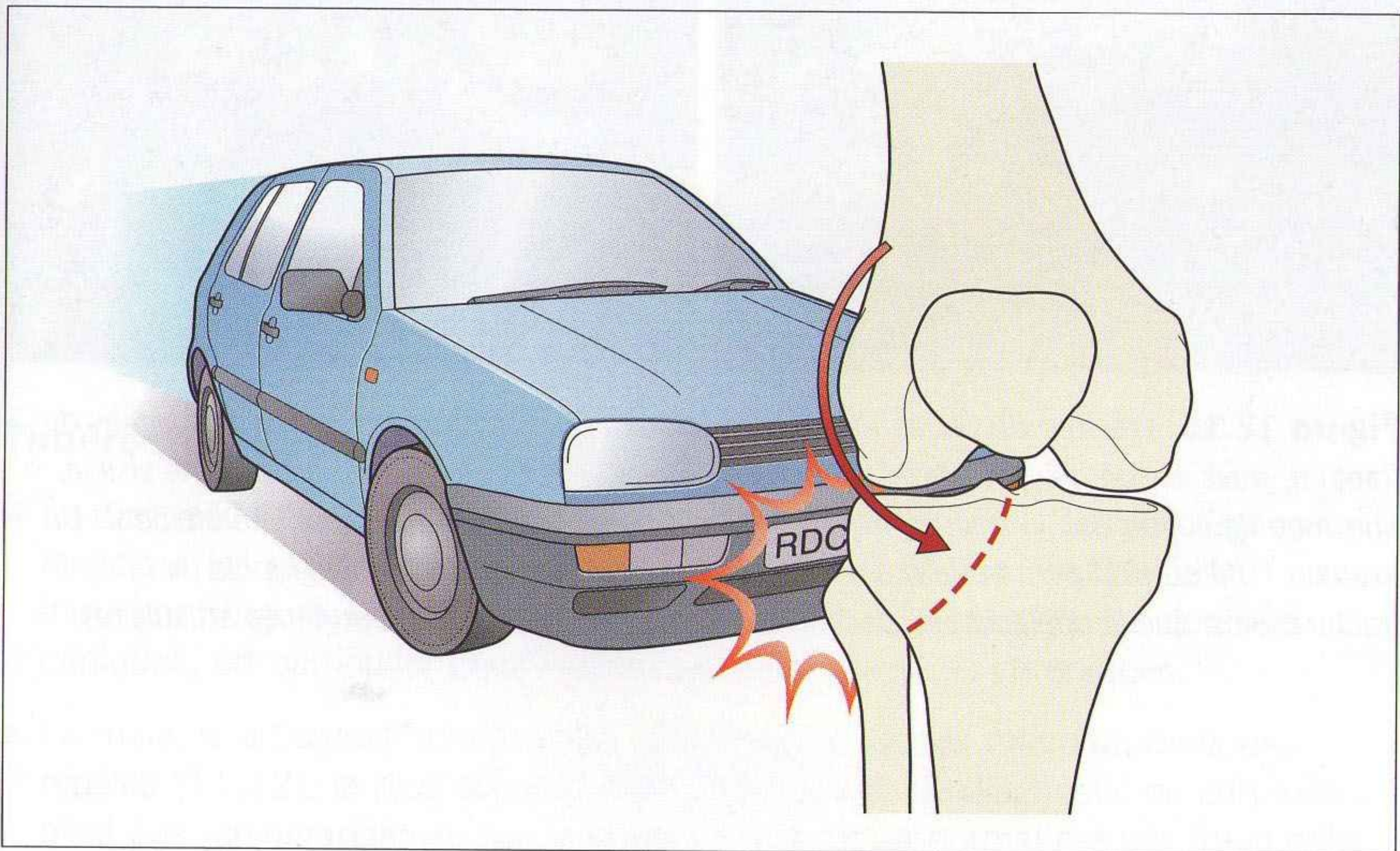


Figure 12.13 *Un choc direct externe au genou est le mécanisme classique de la fracture du plateau tibial externe.*

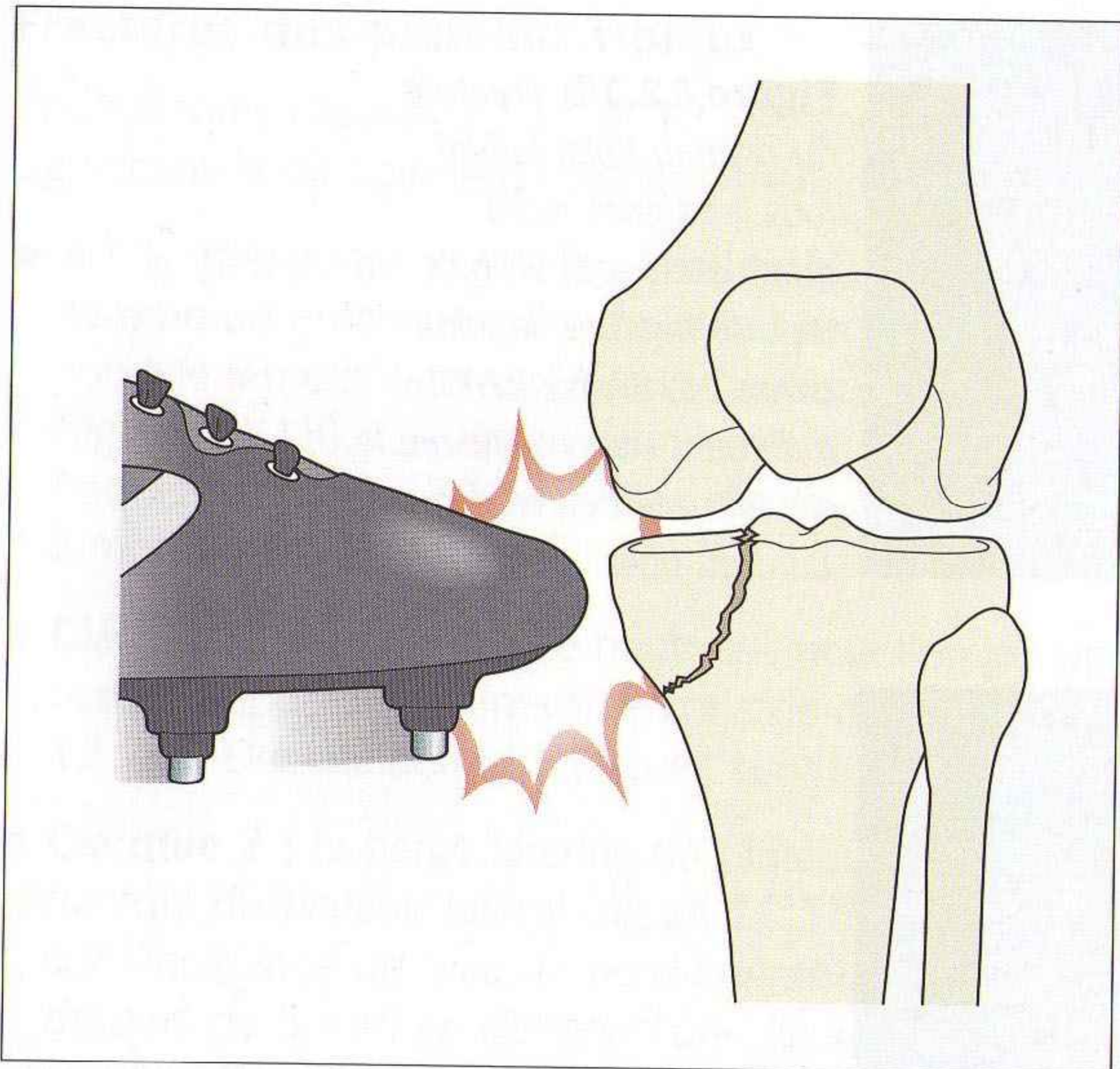


Figure 12.14 La fracture du plateau tibial médial est beaucoup moins fréquente que la fracture du plateau tibial latéral.

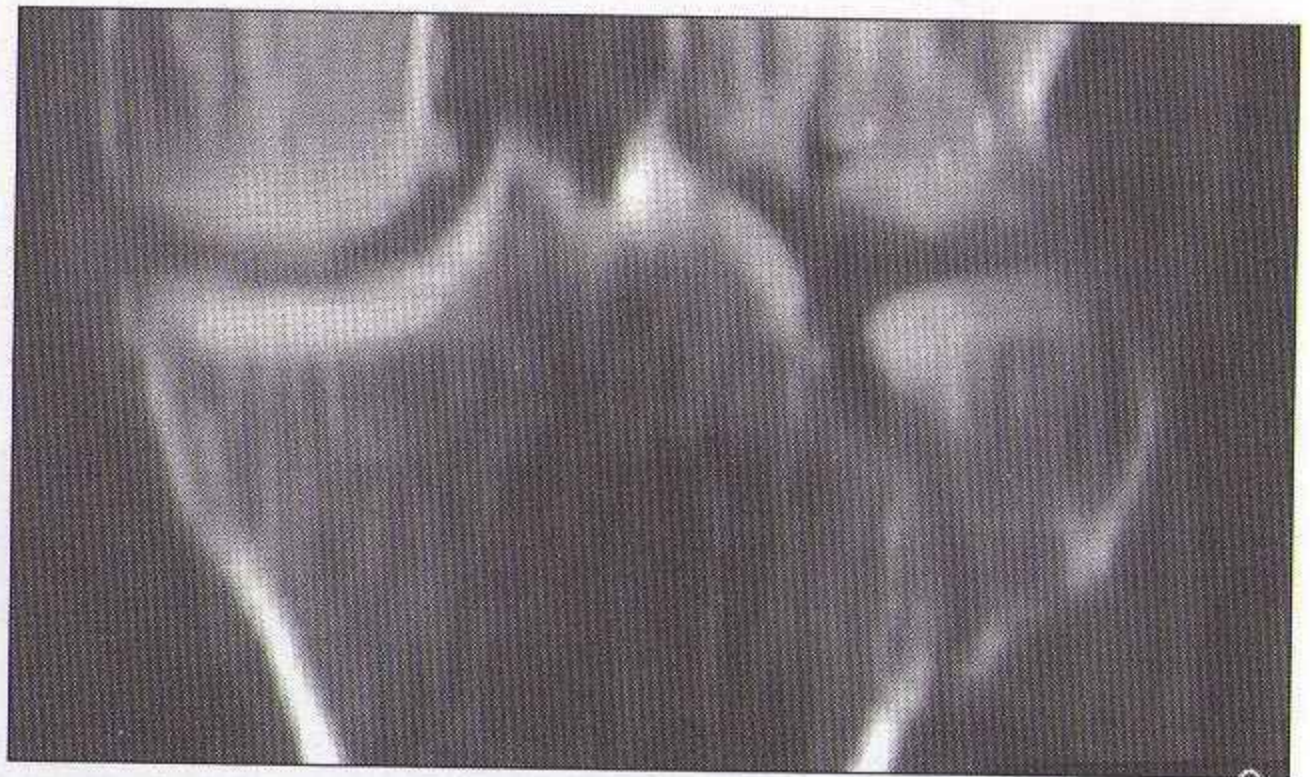


Figure 12.15 Fracture du plateau tibial : les radiographies montrent toujours des signes de fracture, mais ils sont parfois discrets. Chez ce patient, le trait de fracture est à peine visible, une zone de condensation traduit l'impaction, et le bord du tibia est déplacé latéralement. Un examen TDM ou IRM permet de montrer au chirurgien l'étendue et la topographie de la fracture, ainsi que le déplacement des fragments et l'enfoncement des surfaces articulaires.

Patella

Généralités

- La fracture résulte le plus souvent d'un choc direct. Les fractures de la patella sont verticales, horizontales, ou comminutives (figures 12.16 et 12.17).
- Chez le sportif, une contraction violente du quadriceps peut provoquer une fracture transversale.
- Parfois, la fracture n'est vue sur aucune des incidences habituelles. Le trait de fracture est alors le plus souvent vertical. Selon le degré de suspicion clinique, il est recommandé de réaliser une incidence complémentaire, oblique [2,8] ou axiale (figure 12.18).
- Un noyau d'ossification secondaire non fusionné – patella bipartite – du quadrant supéro-externe peut simuler une fracture (figure 12.3). Les bords d'un noyau d'ossification sont bien définis et corticalisés, et ses contours correspondent à ceux de l'os adjacent.

Fracture ostéochondrale d'une surface articulaire

- C'est une complication classique des luxations de la patella, avec un mécanisme de cisaillement ou d'impaction.
- Intéresse la facette interne de la patella et/ou le condyle fémoral externe (figure 12.19).
- Parfois, la perte de substance ostéochondrale est visible seulement sur l'incidence axiale (défilé fémoropatellaire) [3,8].

Col de la fibula

Ces fractures (figure 12.20) ne doivent pas être négligées. Les fractures du col et de la tête de la fibula sont parfois isolées. Mais elles sont aussi associées à des traumatismes sévères du genou, avec des lésions des ligaments collatéraux et croisés [6,9].

Tubérosité tibiale antérieure [10]

- Le diagnostic d'avulsion de la tubérosité chez l'enfant n'est pas un diagnostic facile sur les radiographies seules. L'aspect normal est en effet parfois inquiétant (figure 12.21). En général, le diagnostic repose sur les données cliniques, en particulier chez l'enfant avec des douleurs chroniques.
- La maladie d'Osgood-Schlatter fait suite à des épisodes microtraumatiques répétés [11,12], le plus souvent chez l'adolescent. Le diagnostic de certitude n'est pas radiographique, car le noyau d'ossification normal est très fragmenté, irrégulier, ou séparé (figure 12.21). C'est la corrélation entre l'histoire et l'examen clinique qui permet d'affirmer le diagnostic.



Figure 12.16 *Fracture comminutive de la patella.*



Figure 12.17 *Fracture transverse de la patella.*

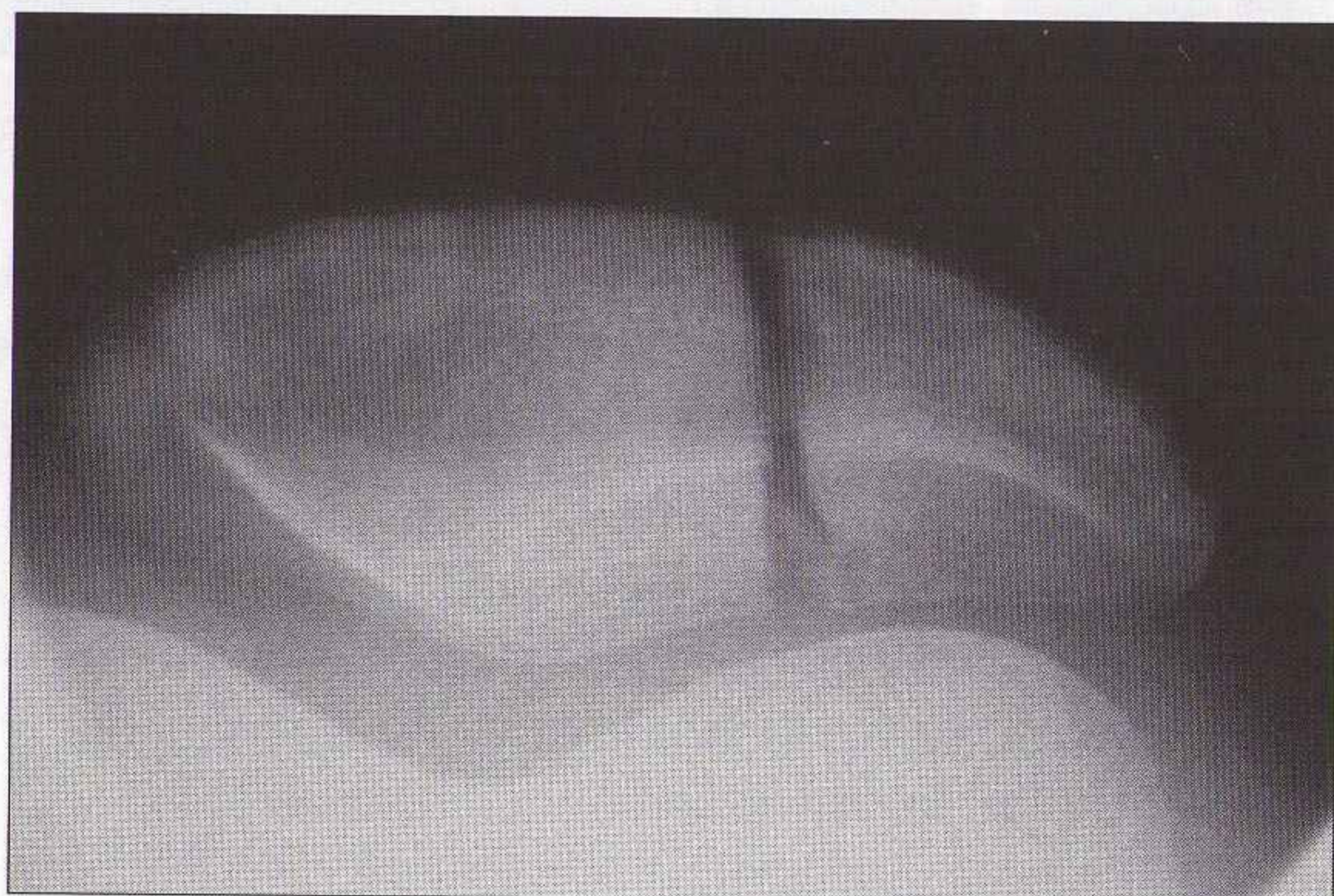


Figure 12.18 *Certaines fractures de la patella ne sont pas visibles sur les incidences de face et de profil. En cas de suspicion clinique avec des radiographies normales, des incidences complémentaires sont nécessaires (défilé axial ou oblique).*



Figure 12.19 *Fracture ostéochondrale après un traumatisme en compression : présence d'un fragment intra-articulaire de grande taille. La radiographie ne montre pas l'origine de ce fragment.*



Figure 12.20 *Une autre petite fracture qui peut avoir une signification importante. Une fracture du col de la fibula peut être associée à des lésions des ligaments collatéraux et croisés.*

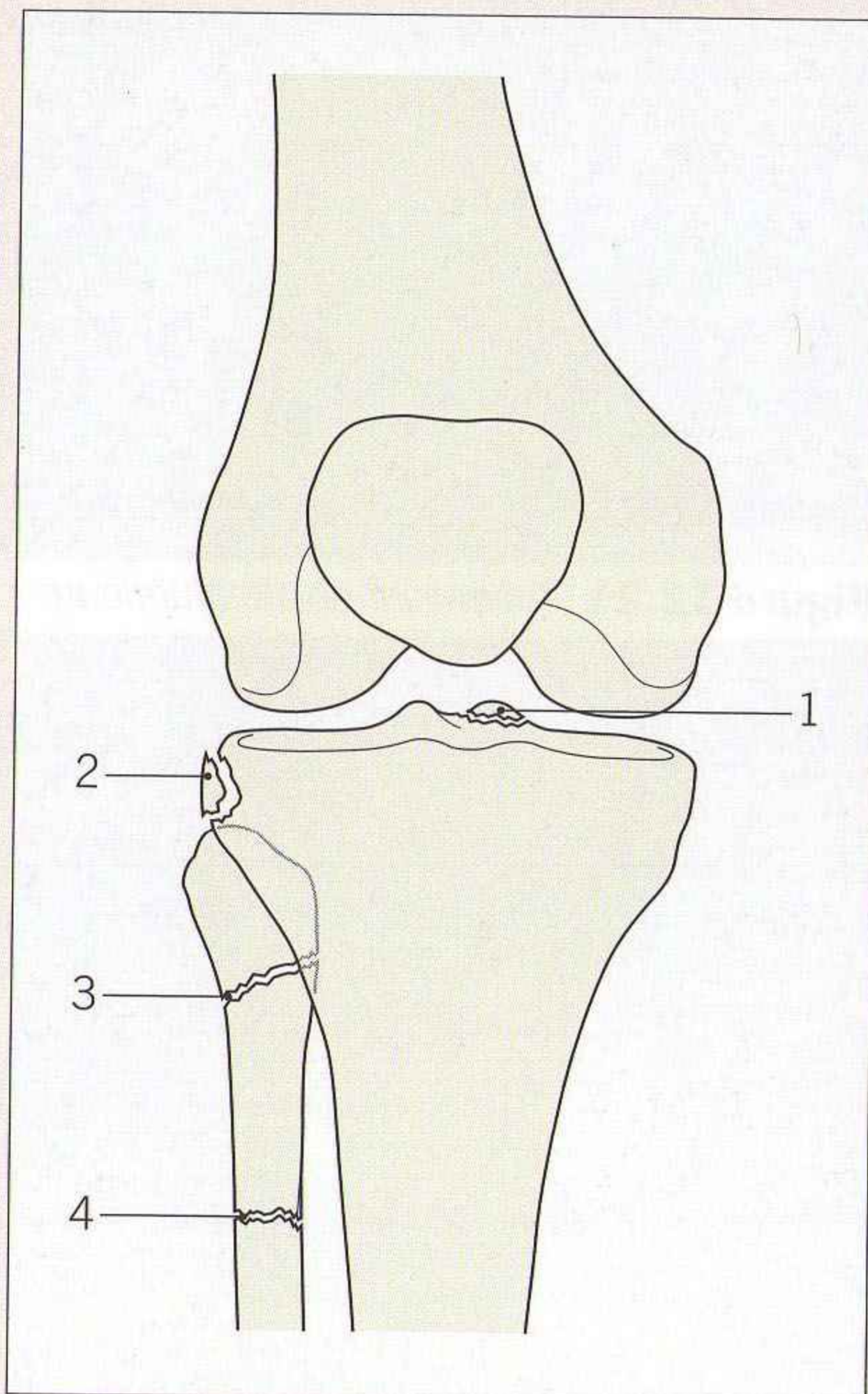


Figure 12.21 *Tubérosité tibiale antérieure normale : l'aspect fragmenté et irrégulier est parfois marqué, et cependant dans les limites de la normale. La maladie d'Osgood-Schlatter ne peut pas être confirmée ou exclue par la radiographie. Le diagnostic est clinique.*

POINTS CLÉS

- La plupart des fractures sont évidentes.
- Un bilan radiographique normal ne permet pas d'exclure des lésions ligamentaires ou cartilagineuses sévères.
- La présence d'une lipohémarthrose dans le cul-de-sac sous-quadricipital sur l'incidence de profil indique une fracture intra-articulaire.
- Les fractures des plateaux tibiaux sont parfois très discrètes. Chercher :
 - une zone de condensation osseuse ;
 - un déplacement du bord du tibia.
- Fractures de la patella : en cas de suspicion clinique avec des radiographies de face et de profil normales, il faut réaliser des incidences obliques et un défilé axial.

PETITS SIGNES À NE PAS MANQUER



Une petite fracture du genou indique parfois des lésions sévères à distance.

1. *Éminence intercondylienne.*
Rupture d'un ligament croisé.
2. *Fracture de Segond.*
Rupture du ligament croisé antérieur et/ou lésion méniscale.
3. *Col de la fibula.*
Lésions des ligaments collatéraux ou des ligaments croisés.
4. *Tiers proximal de la diaphyse de la fibula.*
Fracture de Maisonneuve (association avec une fracture de la cheville).

RÉFÉRENCES

1. Stiell IG, Wells GA, Hoag RH, Sivilotti ML, Cacciotti TF, Verbeek PR, et al. Implementation of the Ottawa knee rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA* 1997 ; 278 : 2075-9.
2. Daffner RH, Tabas JH. Trauma oblique radiographs of the knee. *J Bone Joint Surg* 1987 ; 69A : 568-71.
3. Capps GW, Hayes CW. Easily missed injuries around the knee. *Radiographics* 1994 ; 14 : 1191-210.
4. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. *Radiology* 1971 ; 101 : 101-4.
5. Newberg A, Wales L. Radiographic diagnosis of quadriceps tendon rupture. *Radiology* 1977 ; 125 : 367-71.
6. Goldman AB, Pavlow H, Rubenstein D. The Segond fracture of the proximal tibia. A small avulsion that reflects major ligamentous damage. *AJR* 1988 ; 151 : 1163-7.
7. Dietz GW, Wilcox DM, Montgomery JB. Segond tibial condyle fracture : lateral capsular ligament avulsion. *Radiology* 1986 ; 159 : 467-9.
8. Rorabeck CH, Bobbechko WP. Acute dislocation of the patella with osteochondral fracture : a review of eighteen cases. *J Bone Joint Surg* 1976 ; 58B : 237-40.
9. El-Khoury GY, Daniel WW, Kathol MH. Acute and chronic avulsive injuries. *Radiol Clin North Am* 1997 ; 35 : 747-66.
10. Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. *J Bone Joint Surg* 1980 ; 62A : 205-15.
11. Rosenberg ZS, Kawelblum M, Cheung YY, Beltran J, Lehman WB, Grant AD. Osgood-Schlatter's lesion : fracture or tendinitis ? Scintigraphic, CT, and MR imaging features. *Radiology* 1992 ; 185 : 853-8.
12. Kujala UM, Kvist M, Heinonen O. Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes. Retrospective study of incidence and duration. *Am J Sports Med* 1985 ; 13 : 236-41.

13

CHEVILLE ET ARRIÈRE-PIED

La cheville est une structure annulaire composée de trois os (tibia, talus et fibula) reliés par trois ligaments (ligament collatéral médial, ligament collatéral latéral et ligament interosseux). Une rupture d'un point de l'anneau est très souvent accompagnée d'une deuxième lésion. Cette deuxième lésion correspond à une fracture ou à une lésion ligamentaire (entorse, déchirure ou rupture).

L'arrière-pied comprend le talus et le calcanéus et leurs articulations avec le naviculaire et le cuboïde.

Les demandes de radiographies de la cheville sont très fréquentes aux urgences. De nombreux arbres décisionnels ont été proposés. L'application des règles d'Ottawa [1,2] permet de réduire significativement le nombre de radiographies de la cheville inutiles.

RADIOGRAPHIES DE BASE

TRAUMATISME DE LA CHEVILLE

- **Face** : réalisée en légère rotation interne (20°) afin d'éviter la superposition de la fibula et du talus (figure 13.1).
- **Profil** : visualisant l'intégralité du calcanéus et de son apophyse antérieure. Idéalement, cette incidence doit aussi montrer la base du 5^e métatarsien (figure 13.2).

TRAUMATISME DU CALCANÉUS

- **Profil** : montrant la cheville et l'arrière-pied (figure 13.2).
- **Axial** : incidence tangentielle rétrotibiale (figures 13.3 et 13.4).



Figure 13.1 Incidence de cheville de face normale.



Figure 13.2 Incidence de cheville de profil normale : la projection de la malléole latérale (flèches blanches) est plus basse que la projection de la malléole médiale (flèches noires). Noter que l'intégralité du calcaneus et la base du 5^e métatarsien (tête de flèche) sont visibles sur le cliché.

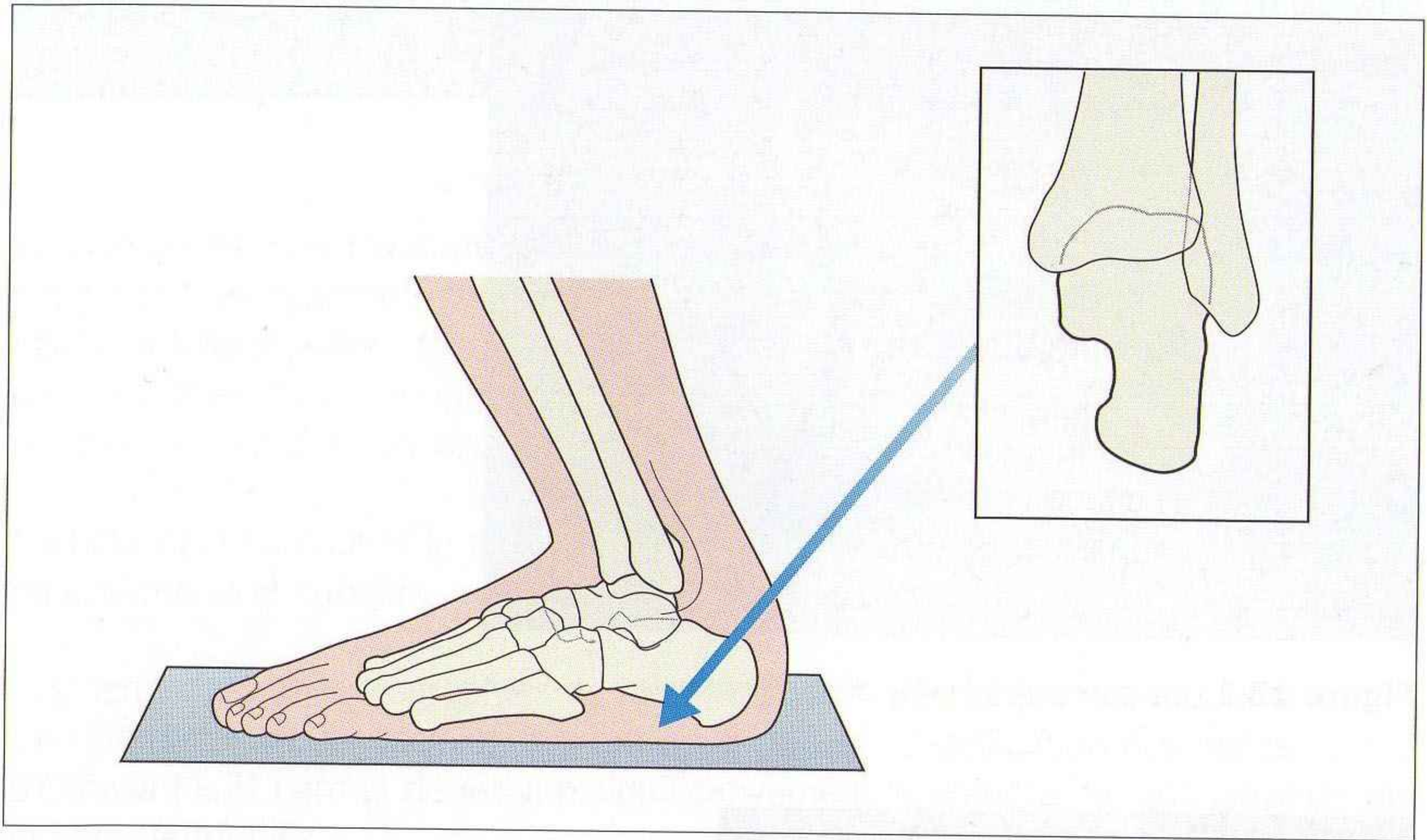


Figure 13.3 Technique de réalisation de l'incidence axiale rétrotibiale du calcaneus : cette incidence est réalisable chez un patient allongé ou debout.

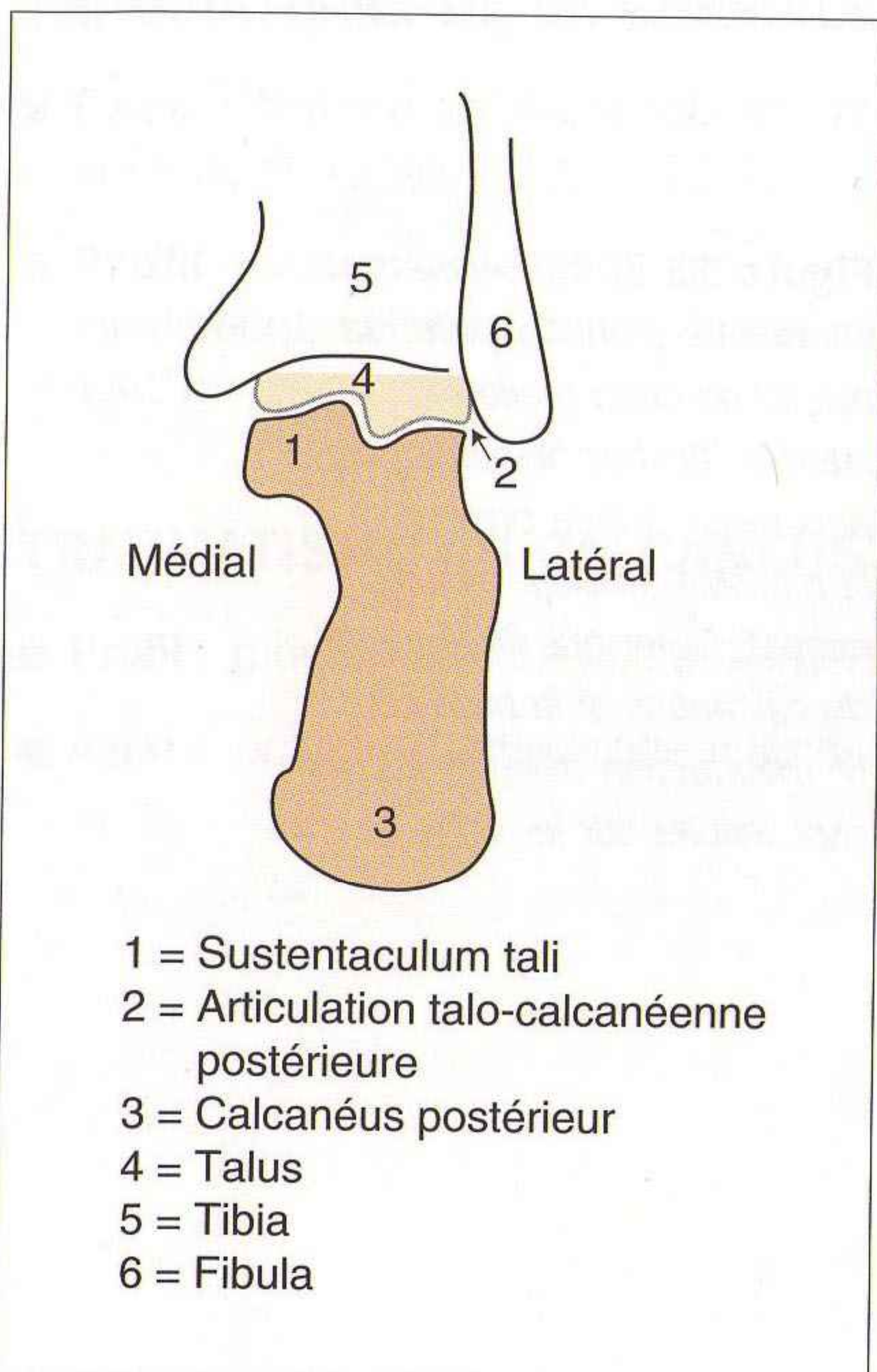


Figure 13.4 Structures anatomiques visibles sur l'incidence axiale rétrotibiale du calcaneus : en pratique, la partie antérieure du calcaneus n'est jamais aussi bien visible que la partie postérieure.

ANATOMIE

INCIDENCE DE FACE

- L'interligne articulaire doit être d'épaisseur régulière sur toute sa longueur (figure 13.1). Il peut être tracé depuis le versant médial, passant au-dessus de la partie supérieure du talus (le dôme), jusqu'au versant latéral de l'articulation.
- La surface articulaire du dôme du talus est lisse, sans irrégularité.
- Largeur de l'espace entre le tibia distal et la fibula (figure 13.5) : cette distance ne doit pas dépasser 6 mm, le point tibial étant situé à 1 cm de l'interligne articulaire [3].

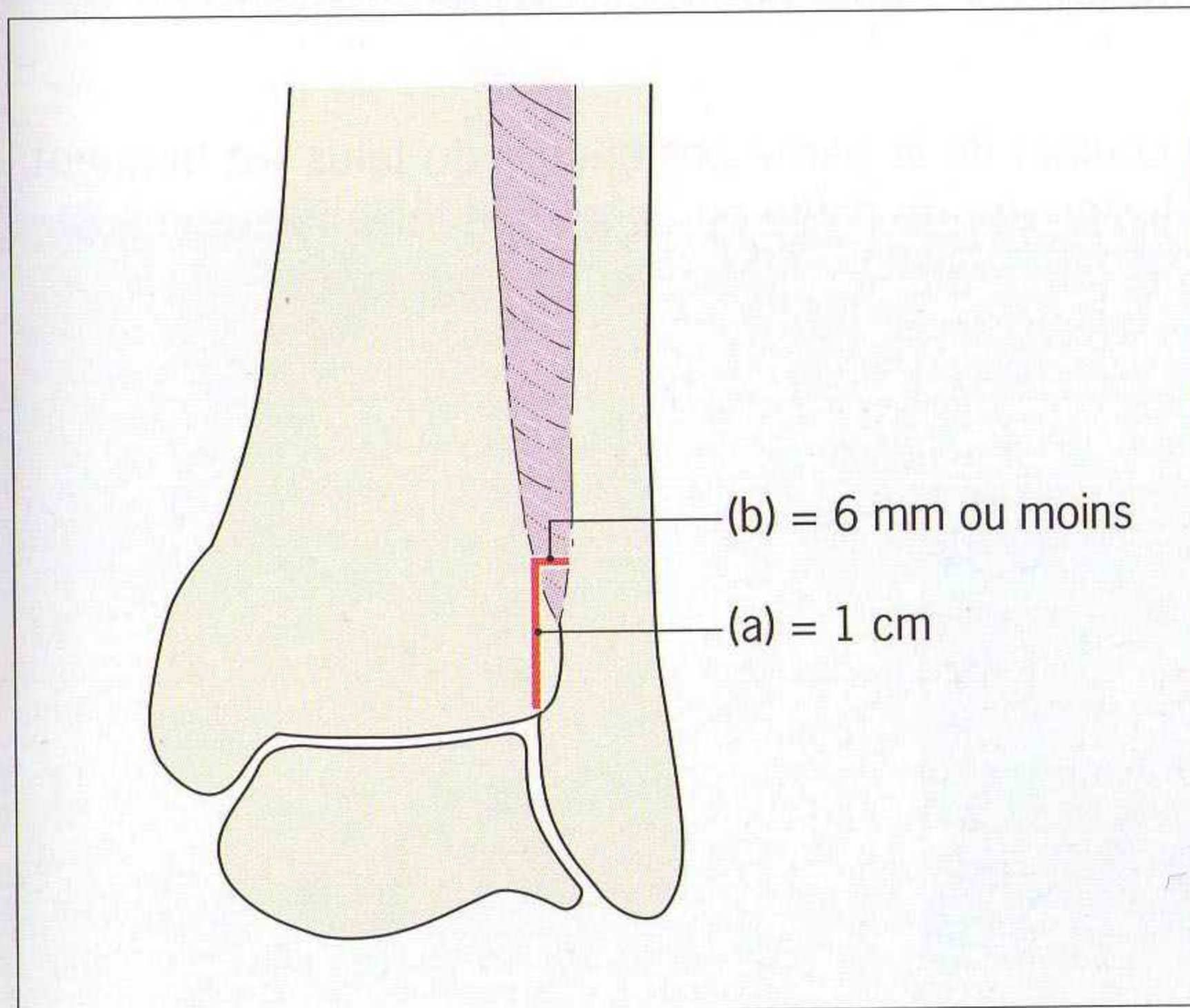


Figure 13.5 Évaluation du ligament interosseux (entre le tibia et la fibula), méthode empirique : à une distance de 1 cm de la surface articulaire du pilon tibial, l'espace entre le tibia et la fibula ne doit pas dépasser 6 mm. Suspecter une déchirure ou une rupture du ligament interosseux si ce critère n'est pas respecté.

INCIDENCE DE PROFIL

- La malléole latérale et la malléole médiale sont bien visibles (figure 13.2). La malléole latérale descend plus bas que la malléole médiale. La malléole médiale a une encoche qui aide à l'identifier.
- La partie postérieure du tibia est bien dégagée.
- Le calcaneus et le sustentaculum tali sont visibles (figure 13.2).
- La base du 5^e métatarsien est souvent visible.

INCIDENCE AXIALE : CALCANÉUS

- Bonne visualisation des deux tiers postérieurs du calcanéus.
- Le sustentaculum tali est souvent légèrement sous-exposé (figures 13.4 et 13.6).

NOTE : OSSICULES ACCESSOIRES

- Très fréquents, ces petits os (figure 13.7) sont adjacents aux extrémités des malléoles interne et externe. Ils sont parfois confondus avec un fragment fracturaire. Ils sont parfois difficiles à distinguer d'une fracture ; la corrélation avec l'examen clinique est importante. Les fractures sont douloureuses, les ossicules accessoires sont indolores. Et :
 - un ossicule accessoire est bien limité (aspect corticalisé) ;
 - un fragment de fracture récent est mal limité (non corticalisé) sur un de ses côtés.
- Os trigone : ce petit os au contact de la partie postérieure du talus est fréquent. Il reste séparé du talus ou fusionné ; de petite ou de grande taille (figure 13.8) ; parfois multiple. Quelquefois interprété à tort comme un fragment de fracture.



Figure 13.6 Incidence axiale du calcanéus (aspect normal) : schéma radioanatomique en figure 13.4.

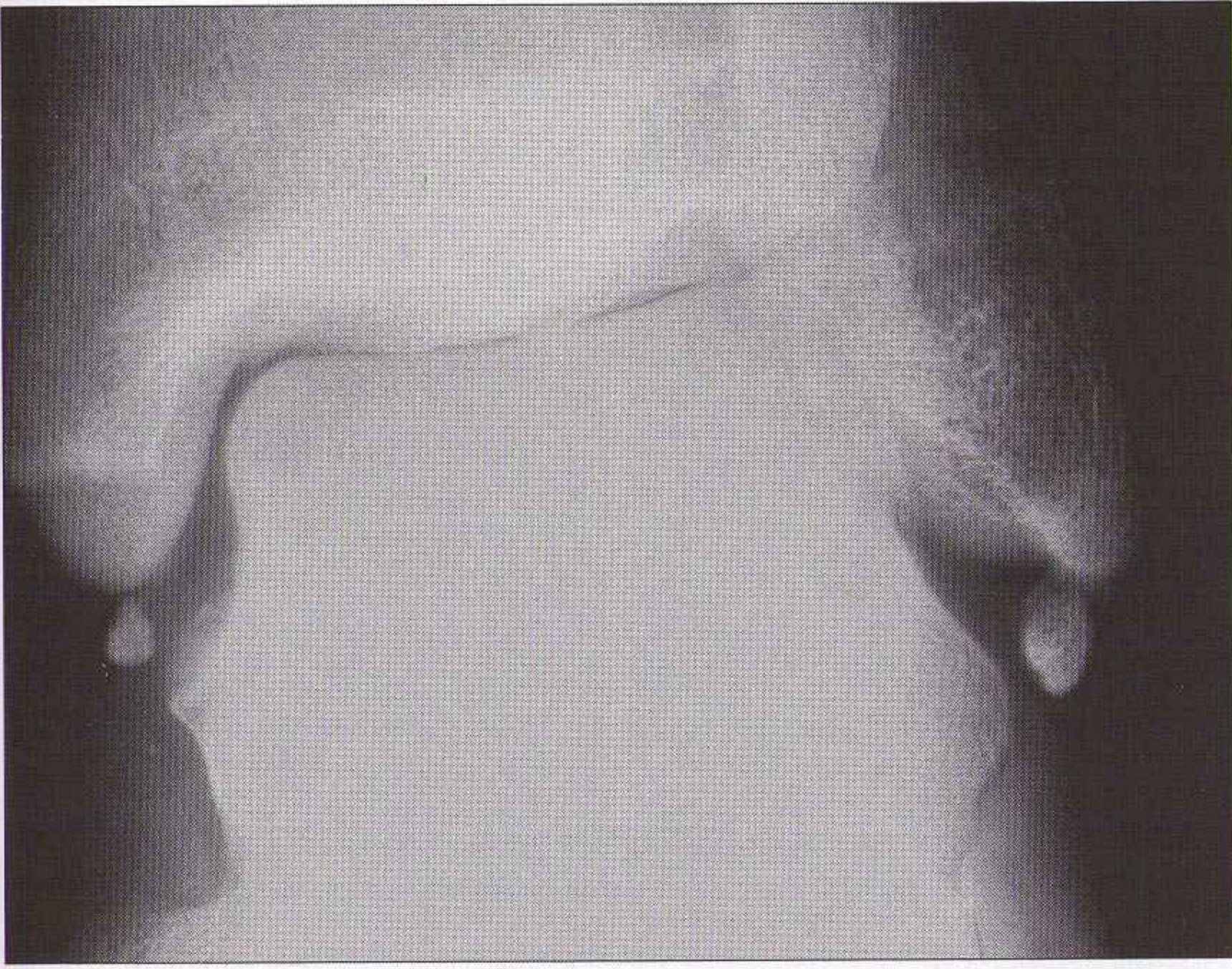


Figure 13.7 Les petits os adjacents aux extrémités des malléoles latérale et médiale sont bien limités et corticalisés. Ce sont des noyaux d'ossification secondaires non fusionnés.



Figure 13.8 Aspects normaux (variés) de l'os trigone (voir texte).

TRAUMATISMES**FRACTURES****Fractures de la plaque épiphysaire (Salter-Harris)**

Lésions fréquentes chez l'enfant. Atteinte fréquente du tibia distal et de la fibula. Les fractures de la plaque de croissance sont décrites en p. 306–309.

Les malléoles

Ces fractures sont en général évidentes. Cependant :

- la fracture n'est parfois visible que sur une seule incidence (figures 13.9 et 13.10). Ainsi, l'incidence de profil doit être étudiée très attentivement – en particulier pour les fractures obliques de la fibula, et pour les fractures de la partie postérieure du tibia (figure 13.10) ;
- si une fracture est visible, il faut rechercher une seconde fracture ou un élargissement de l'interligne articulaire (lésion ligamentaire).

Cheville : erreurs

1. Si les deux incidences ne sont pas analysées attentivement, il est possible de confondre une fracture grave mais non déplacée du tibia avec une fracture moins grave de la fibula (figure 13.11).
2. Fracture de Maisonneuve : l'articulation de la cheville est assimilable à un anneau osseux. L'anneau s'étend jusqu'au genou. Un traumatisme en rotation externe de la cheville peut provoquer une fracture haute de la diaphyse proximale de la fibula. Cette fracture fibulaire est facilement négligée car les signes principaux concernent la cheville (figure 13.12). Cette association lésionnelle correspond à la fracture de Maisonneuve.
 - Suspecter cette fracture quand les radiographies montrent une fracture de la malléole médiale associée à un élargissement de l'interligne articulaire médial, ou si l'examen de la partie haute de la jambe est douloureux.
 - Examiner la partie haute de la jambe chez tous les patients consultant pour un traumatisme de la cheville.



Figure 13.9 L'incidence de la cheville de face montre un diastasis de la partie médiale de l'interligne articulaire indiquant une lésion du ligament collatéral médial. Comme l'anneau ostéoligamentaire est rompu en un endroit, il faut suspecter une deuxième lésion. L'incidence de profil montre une fracture oblique de la fibula.



Figure 13.10 Ce cliché de face de la cheville peut être interprété comme normal. Le cliché de profil montre des fractures obliques évidentes de la fibula et de la partie postérieure du tibia. Règle : avec une seule incidence, il manque une incidence.



Figure 13.11 (a) Le cliché de face est normal. (b) Cliché de profil : une fracture est clairement visible. Image interprétée à tort comme une fracture de la fibula. (c) Image TDM montrant une fracture oblique du tibia avec un élargissement de l'épiphyse en avant (fracture de type 2 de Salter-Harris).



Figure 13.12 Fracture de Maisonneuve. Élargissement du versant médial de l'interligne de la cheville. Pas d'autre lésion osseuse ou ligamentaire de la cheville. L'articulation de la cheville est un anneau osseux. Dans ce cas, la deuxième lésion est une fracture diaphysaire de la fibula.

Talus

Fractures ostéochondrales

Fractures-impactions de petite taille, mais de grande importance clinique. Habituellement après un traumatisme en inversion [4,5].

- Intéressent souvent la berge médiale ou latérale du dôme du talus.
- Apparaissent comme une perte de substance ou une irrégularité de la corticale (figure 13.13).
- Un fragment peut se détacher et se mobiliser librement dans l'articulation.

Isthme du talus [6]

- Lésion importante avec risque élevé d'ostéonécrose et d'arthrose secondaire.
- Fracture déplacée facile à détecter. Fracture non déplacée facile à manquer (figure 13.14).

Corps du talus [6]

- Un retard diagnostique et/ou thérapeutique peut conduire à une pseudarthrose douloureuse ou à une arthrose sous-talienne.
- Les traits de fracture sont dans un plan frontal, sagittal ou horizontal.
- La fracture du processus latéral du talus est souvent méconnue. Une étude précise de cette région sur l'incidence de face est essentielle après tout traumatisme en inversion (figure 13.15).



Figure 13.13 Fractures ostéochondrales du dôme du talus (deux patients différents).

(a) Fracture du versant latéral du dôme. (b, c) Fracture du versant médial du dôme.

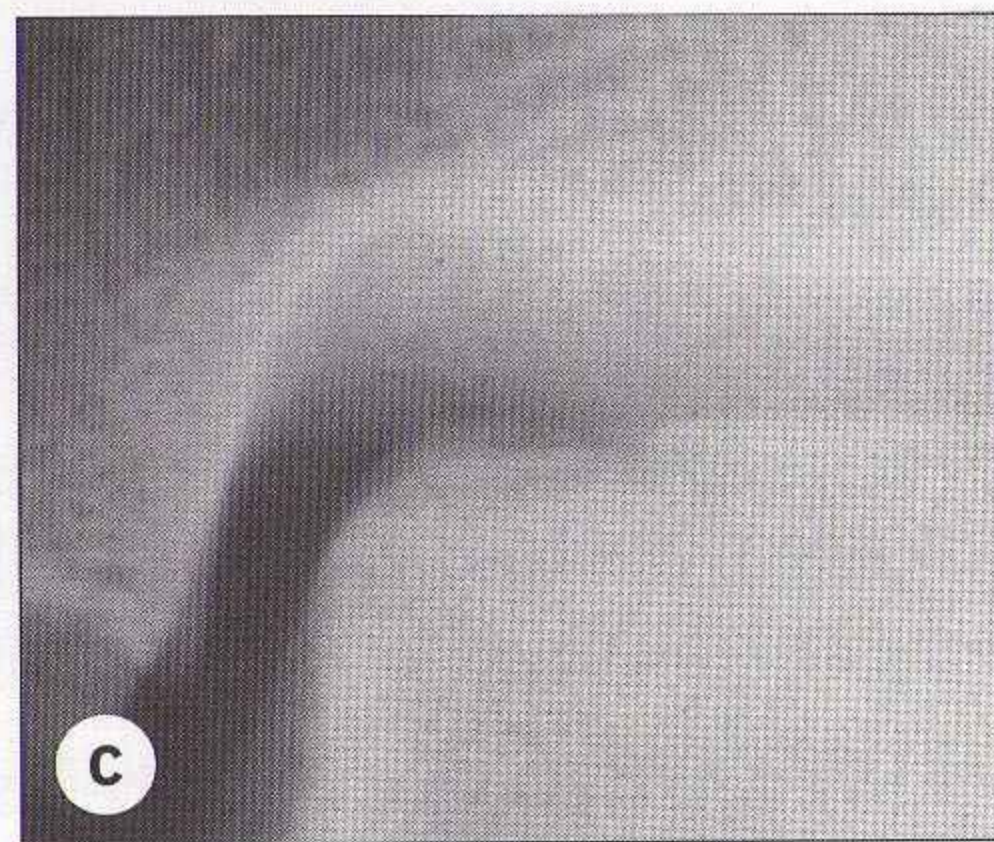




Figure 13.14 *Fracture de l'isthme du talus.*

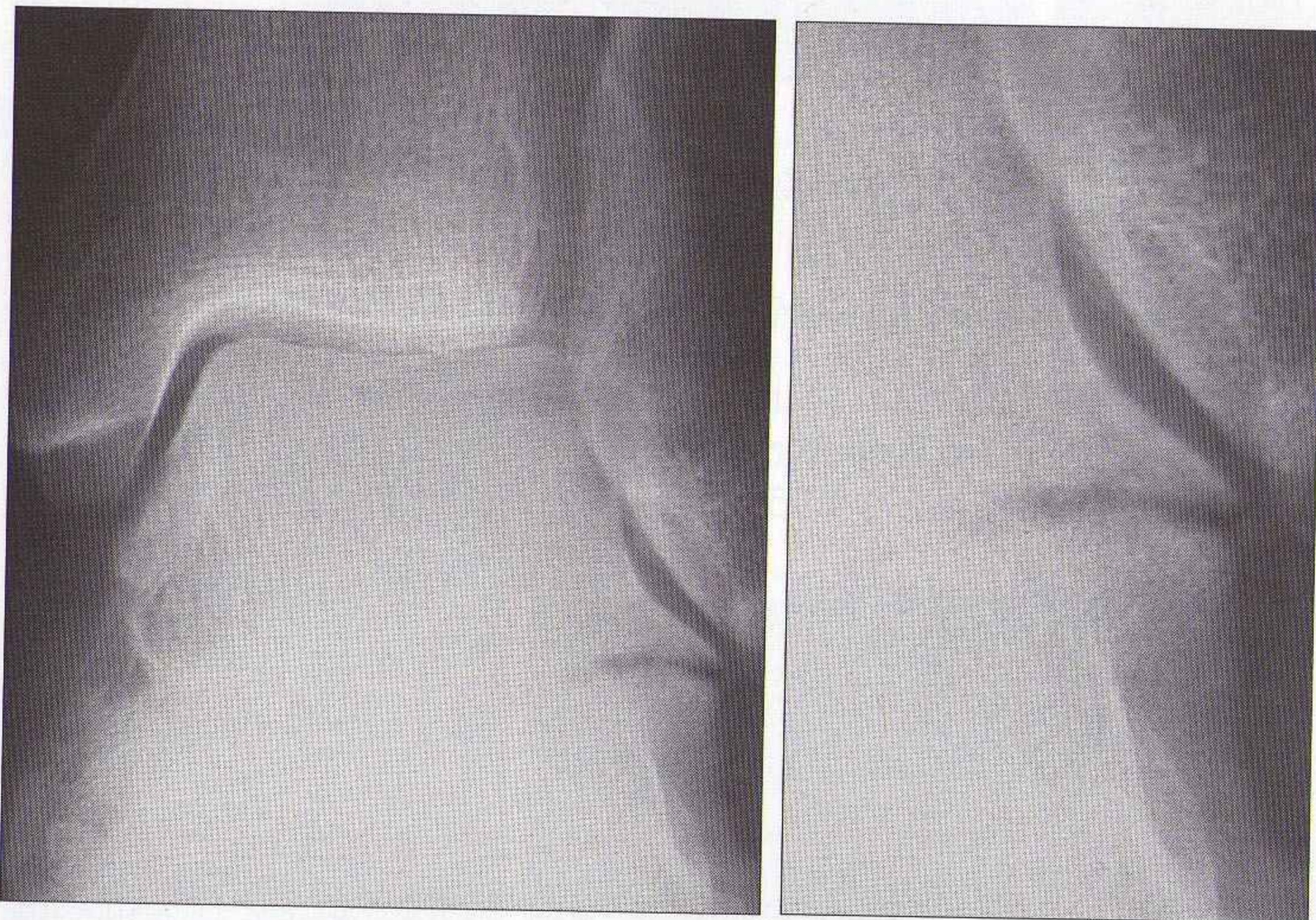


Figure 13.15 *Fractures du processus latéral du talus.*

Calcanéus

- C'est l'os le plus souvent atteint dans les traumatismes de l'arrière-pied.
- La majorité des traumatismes sévères surviennent à la suite d'une chute d'une certaine hauteur sur les talons (figure 13.16). En cas de suspicion clinique de fracture du calcanéus, il faut réaliser une incidence axiale (figure 13.17).
- Certaines fractures, en particulier celles de la grande apophyse du calcanéus, sont liées à un traumatisme en torsion apparemment isolé.

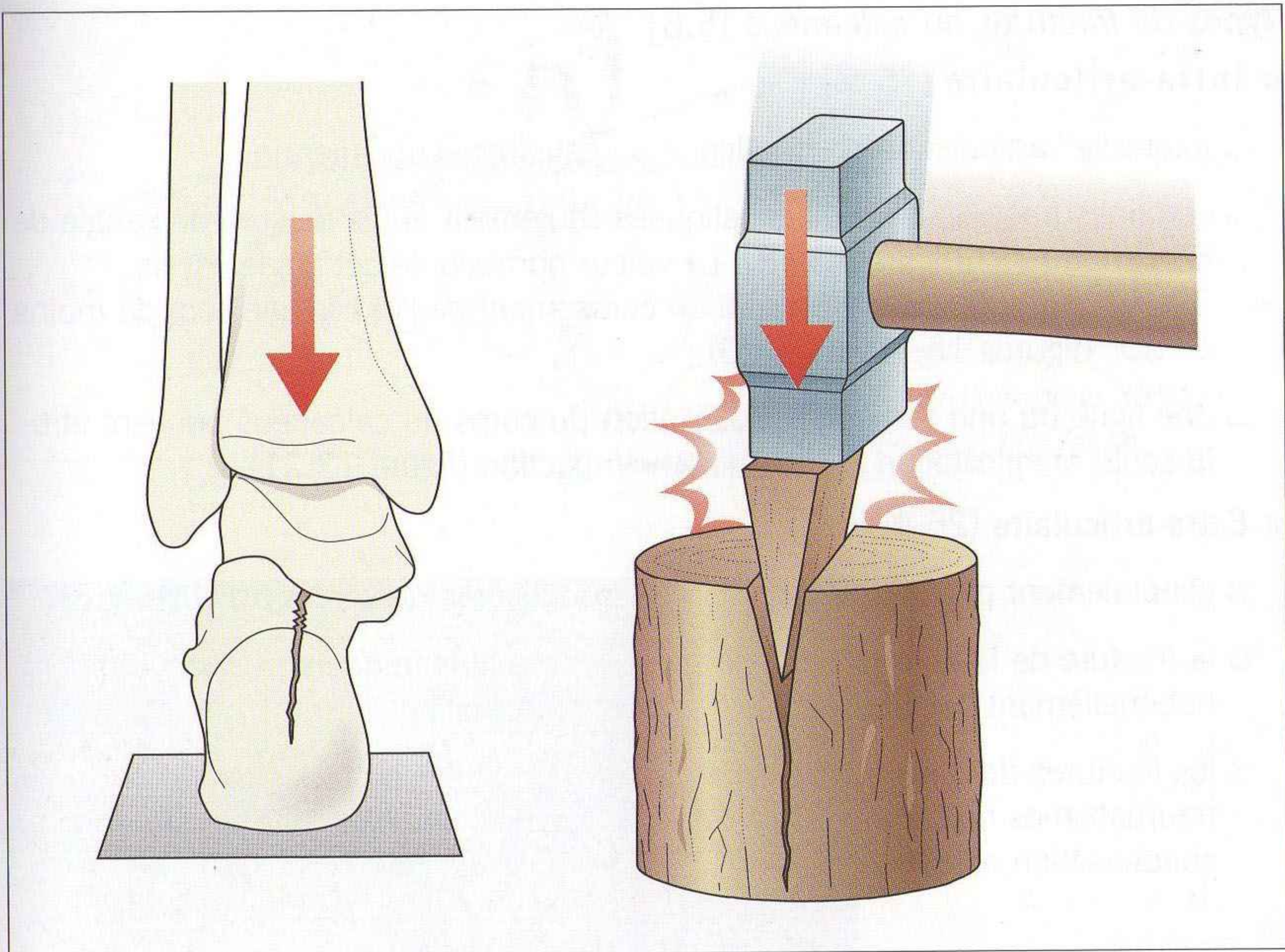


Figure 13.16 Chute sur les talons : fracture du corps du calcaneus liée à un cisaillement du calcaneus sous l'action du poids du corps transmis par le talus. Le mécanisme est comparable à l'impact d'une hache dans une pièce de bois.

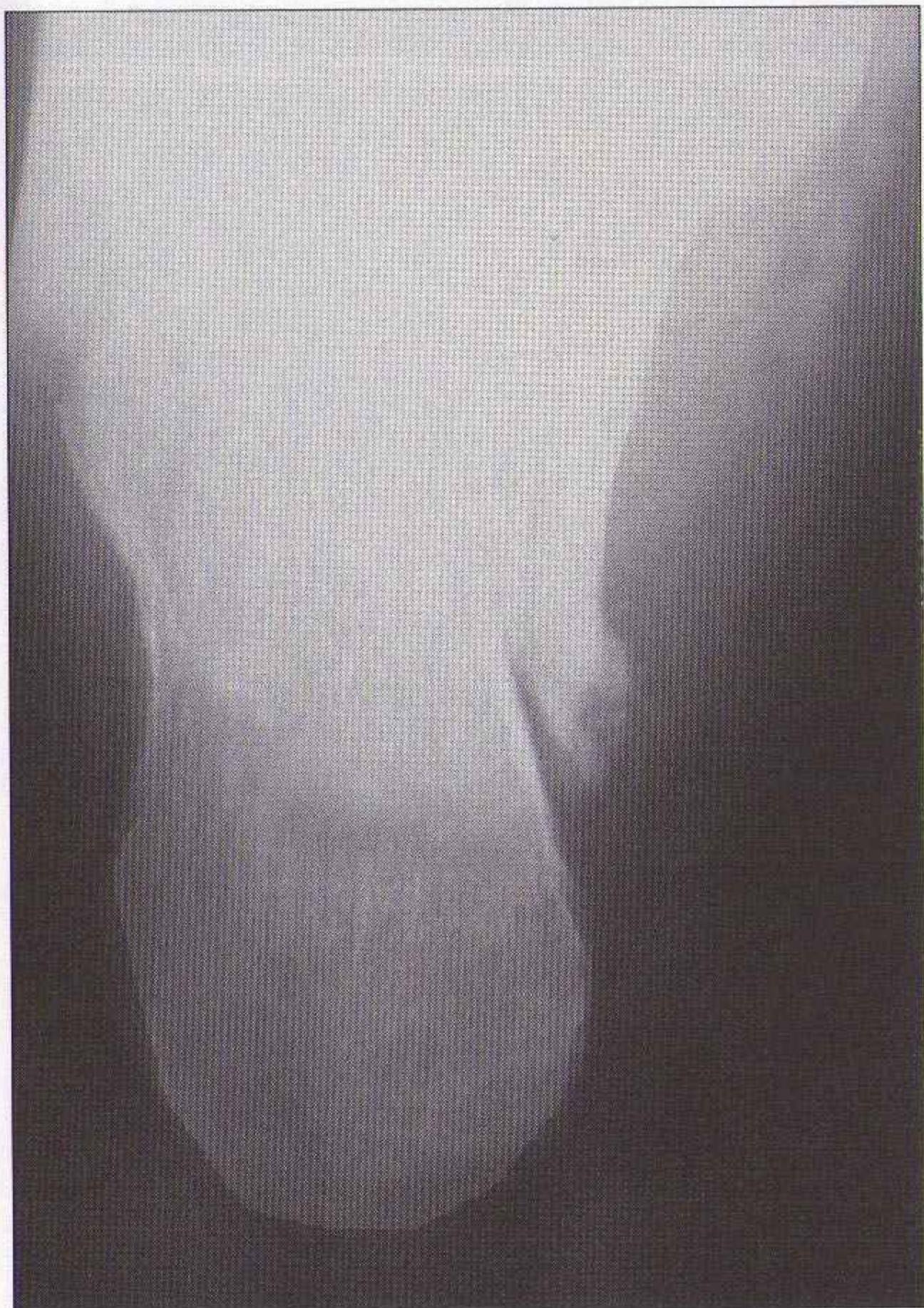


Figure 13.17 Incidence axiale du calcaneus montrant une fracture.

Types de fractures du calcaneus [5,6]

■ **Intra-articulaire** (75 %) :

- intéresse l'articulation sous-talienne ou calcanéocuboïdienne ;
- certaines fractures sont diagnostiquées seulement après mesure de l'angle de Böhler de profil (figure 13.18). La valeur normale de cet angle est de 30–40°. Si la fracture provoque un écrasement de l'os, l'angle sera de moins de 30° (figures 13.19 et 13.20) ;
- une ligne ou une zone de condensation du corps du calcaneus peuvent être la seule manifestation d'une fracture-impaction (figure 13.21)

■ **Extra-articulaire** (25 %) :

- généralement plus difficiles à détecter que les fractures intra-articulaires ;
- la fracture de la grande apophyse [6,7] est la plus fréquente (figure 13.22), habituellement bien visible sur l'incidence de profil ;
- les fractures de fatigue sont secondaires à un stress ou à des petits traumatismes répétés. Elles apparaissent le plus souvent comme une zone de condensation osseuse.

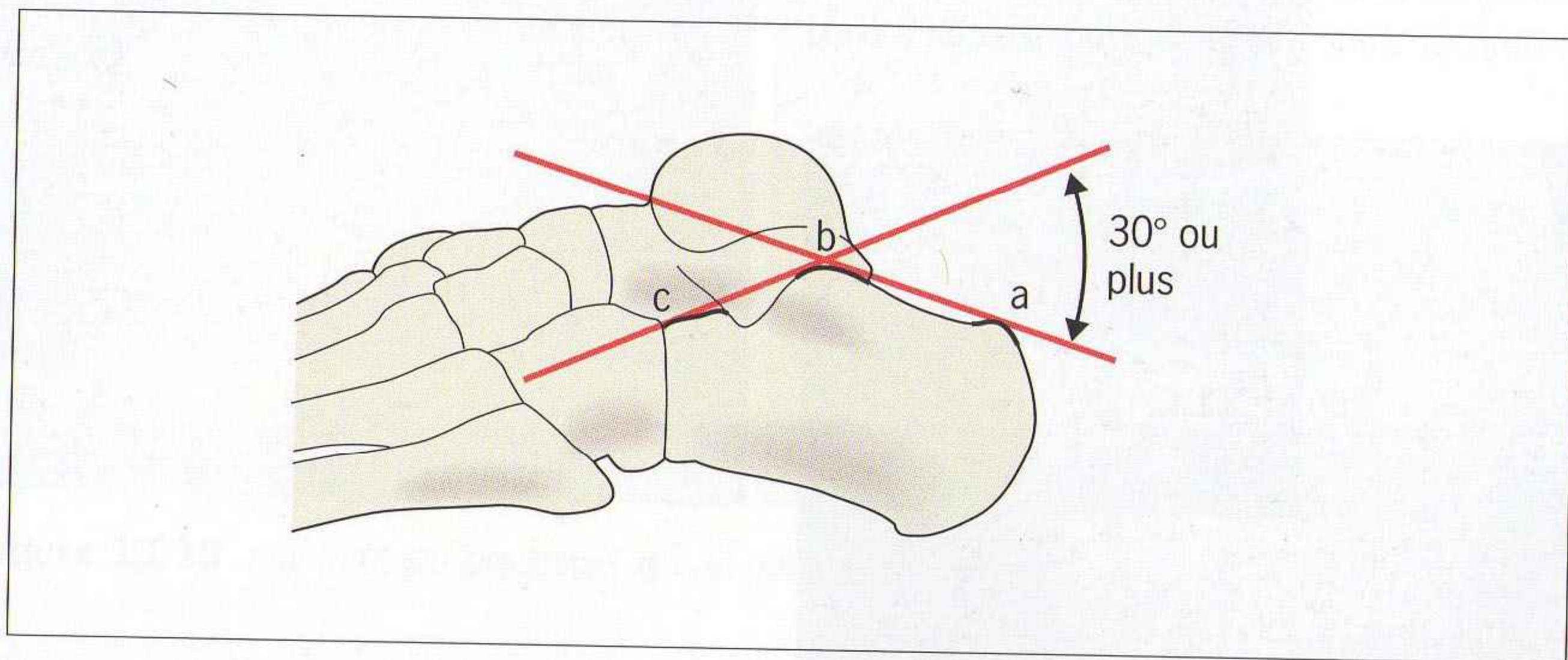


Figure 13.18 Angle de Böhler normal : deux droites passant par le sommet de l'articulation talo-calcanéenne postérieure définissent cet angle sur l'incidence de profil. La première droite passe par le sommet de la tubérosité postérieure du calcaneus (a, b) ; la deuxième passe par le bec de la grande apophyse (b, c).

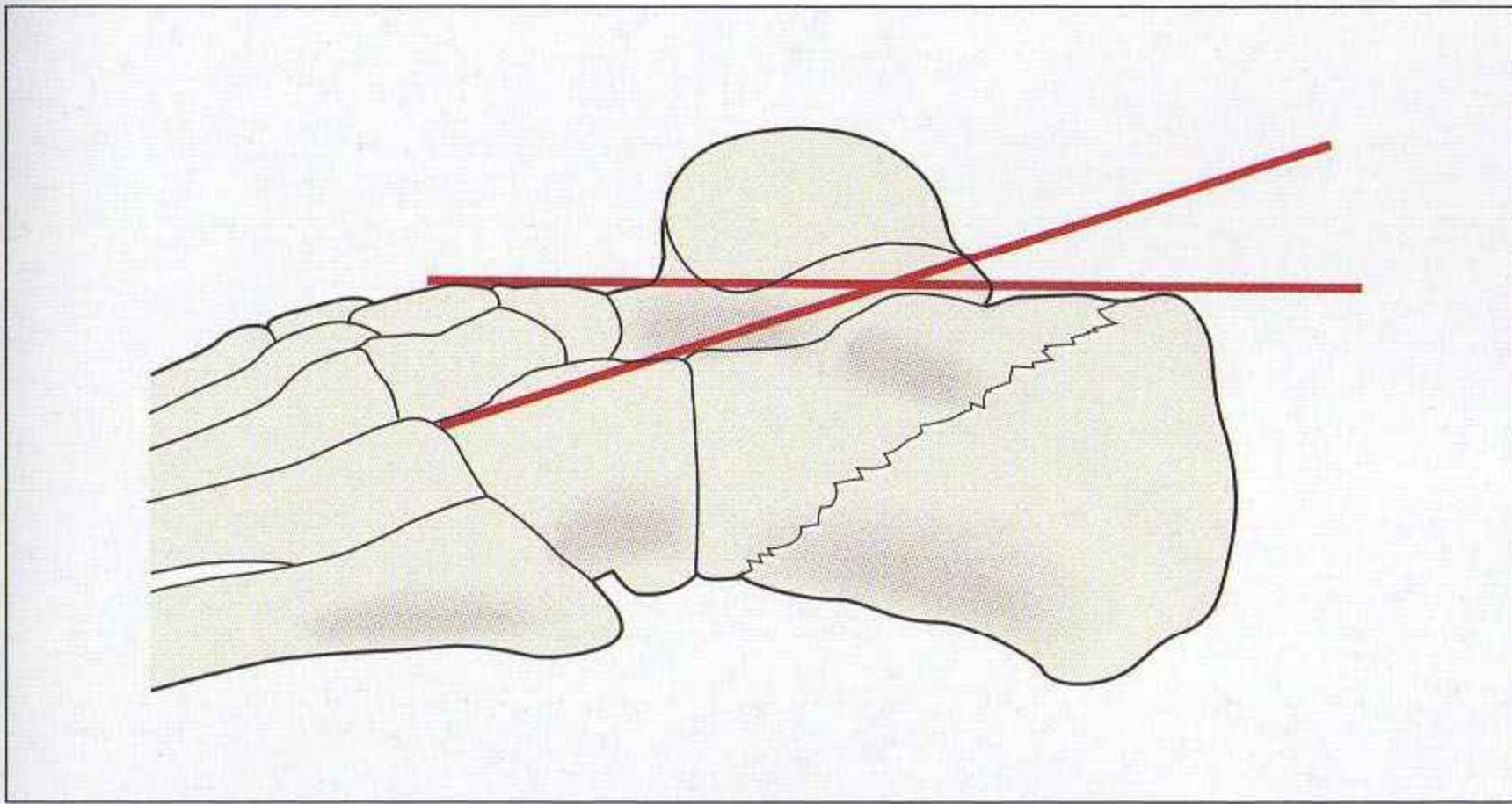


Figure 13.19 Fracture-tassement du calcanéus : l'angle de Böhler (normalement de 30° ou plus) est trop fermé.



Figure 13.20 Fractures du calcanéus. **(a)** Trait de fracture linéaire, impaction avec sclérose et aplatissement de l'angle de Böhler. **(b)** Le seul signe de fracture du calcanéus est un aplatissement de l'angle de Böhler.

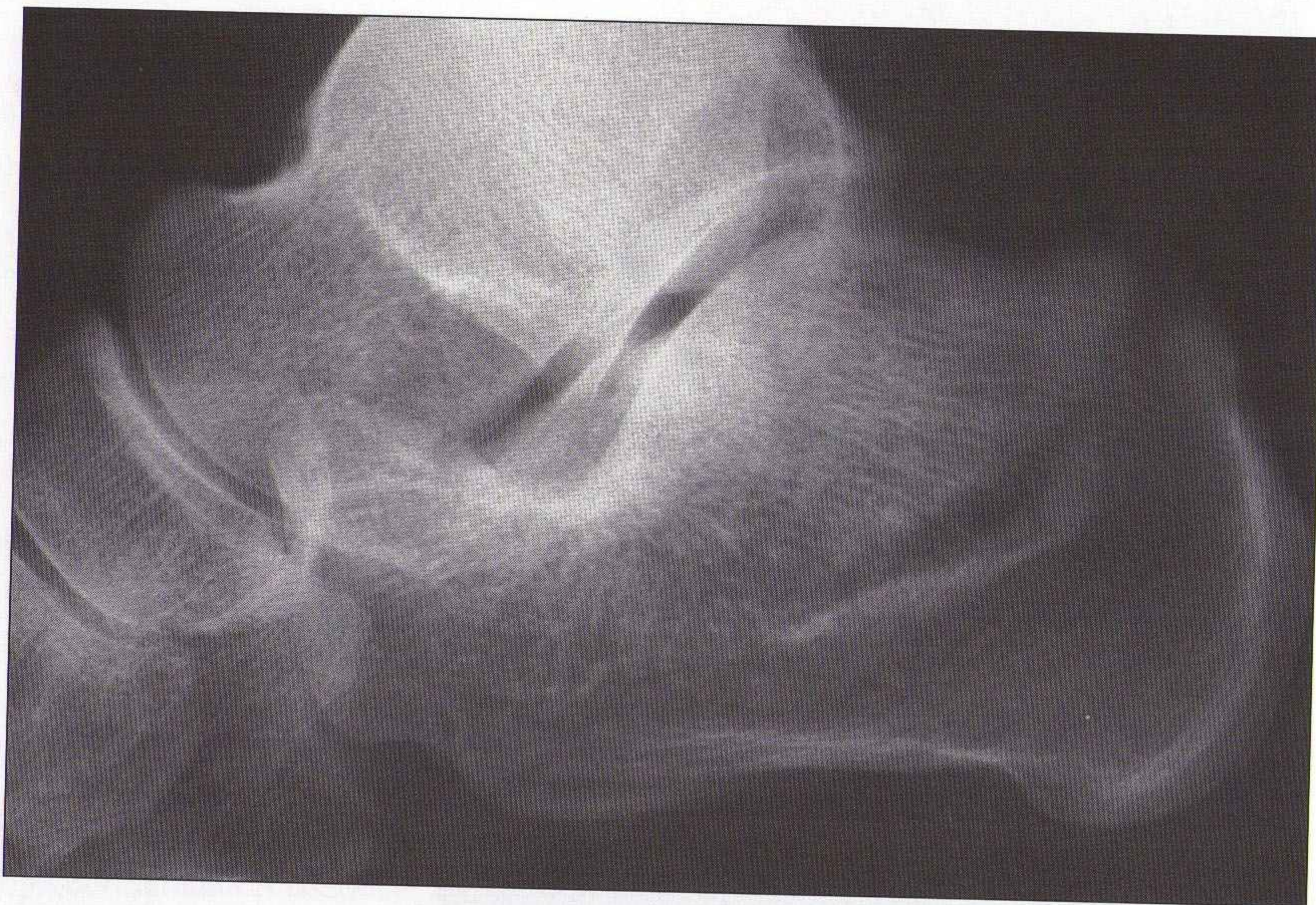
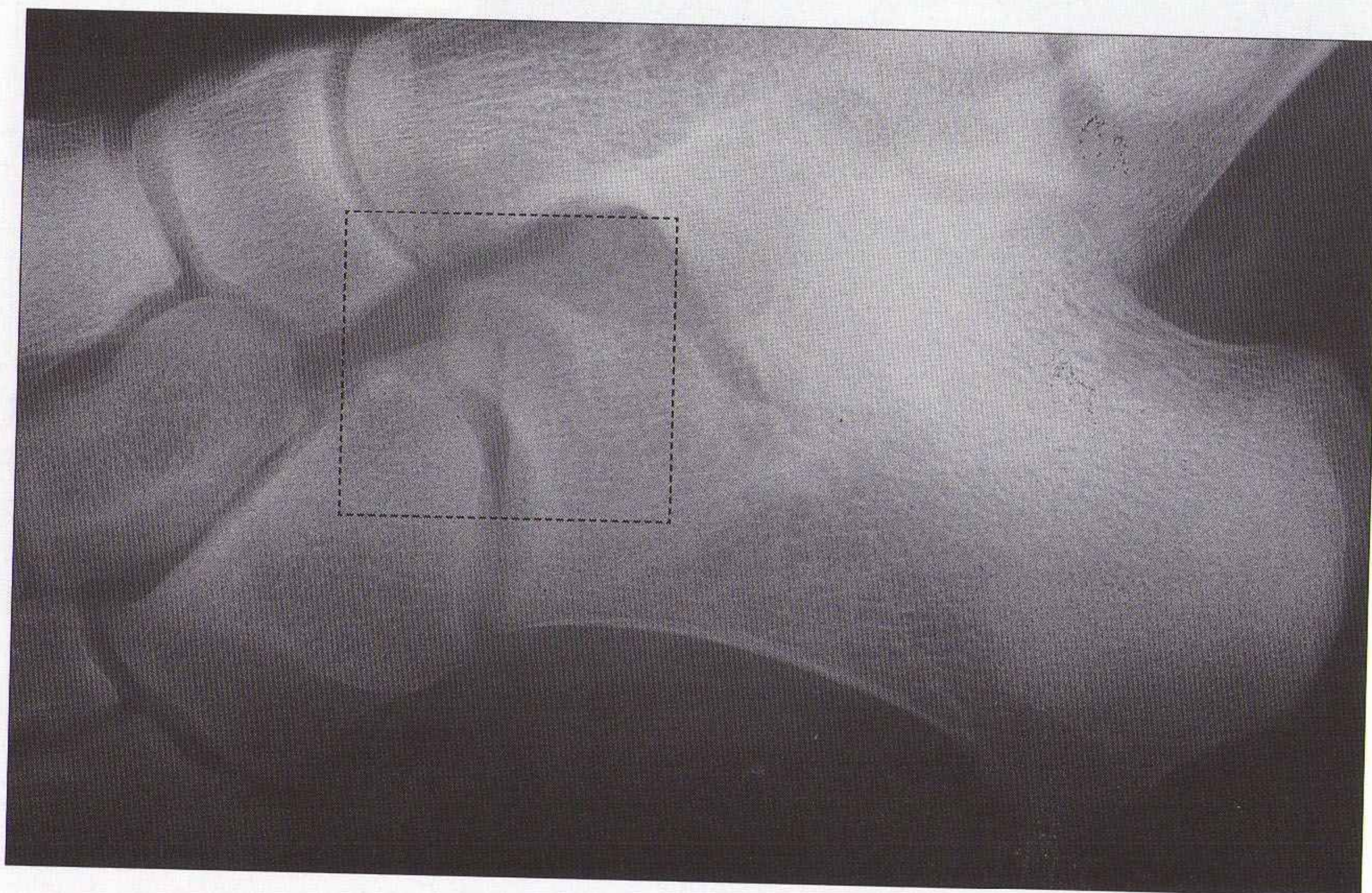


Figure 13.21 *Fracture du calcanéus. L'angle de Böhler est normal. La fracture apparaît comme une zone d'impaction avec sclérose adjacente à un trait linéaire.*

Figure 13.22 *Fracture du bec de la grande apophyse du calcanéus : cette fracture particulière survient habituellement après un traumatisme en torsion et non après une chute. Ainsi cette fracture sera-t-elle parfois détectée sur un cliché oblique du pied, réalisé pour une suspicion de lésion traumatique du médio-pied.*



Base du 5^e métatarsien

Fracture-avulsion de la tubérosité

- Cette fracture fréquente correspond à une avulsion de la base du métatarsien au site de l'insertion du tendon du court fibulaire (figure 13.23). La fracture (figure 13.24) fait suite à un traumatisme en inversion du pied.
- Il est inutile de demander systématiquement des radiographies de la cheville et du pied après un traumatisme en varus. Un examen clinique attentif de la base du 5^e métatarsien permet de déterminer si ces radiographies sont indiquées.

Pièges

1. Chez les patients jeunes, l'apophyse normale non fusionnée (figure 13.25) de la base du 5^e métatarsien ne doit pas être confondue avec une fracture. Se souvenir de la règle suivante :
un fragment fracturaire est généralement orienté transversalement par rapport au grand axe du métatarsien, tandis qu'une apophyse est orientée selon le grand axe du métatarsien (figure 13.26).
2. Fracture de Jones [6] : souvent confondue avec une avulsion, elle doit être traitée différemment d'une avulsion tubérositaire (voir le chapitre 14).

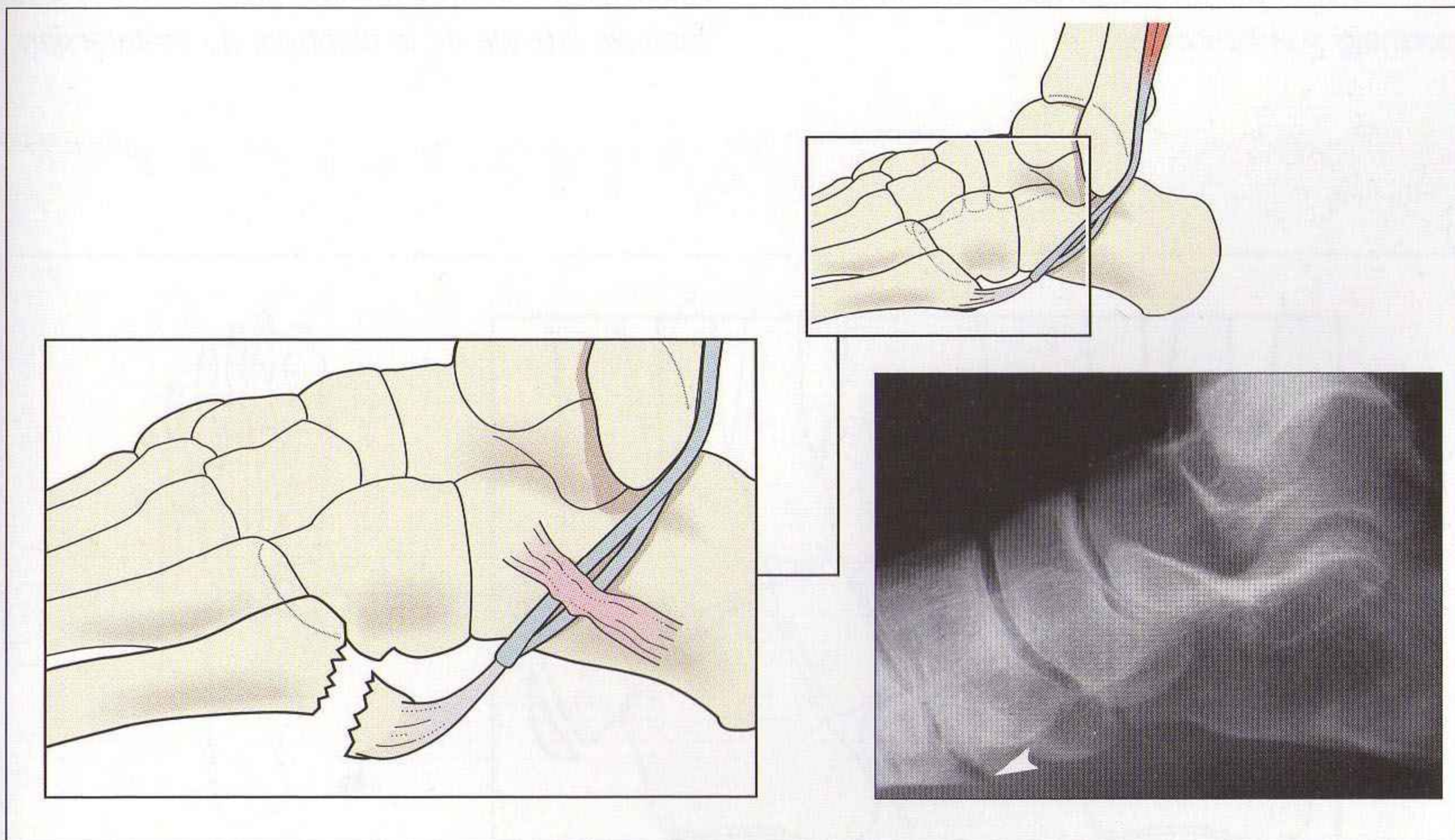


Figure 13.23 Traumatisme en inversion du pied : le tendon du court fibulaire s'insère sur la base du 5^e métatarsien. La contraction brutale du court fibulaire latéral au cours d'un mouvement d'inversion du pied provoque une fracture-avulsion. L'incidence de profil montre la fracture (tête de flèche).



Figure 13.24 *Fracture de la base du 5^e métatarsien : le trait de fracture est orienté perpendiculairement aux corticales osseuses. Cela permet de le différencier d'une apophyse normale non fusionnée.*



Figure 13.25 *Aspect typique d'une apophyse normale non fusionnée de la base du 5^e métatarsien. Critère : le grand axe d'une apophyse est orienté presque parallèlement à la corticale latérale de la diaphyse du métatarsien.*

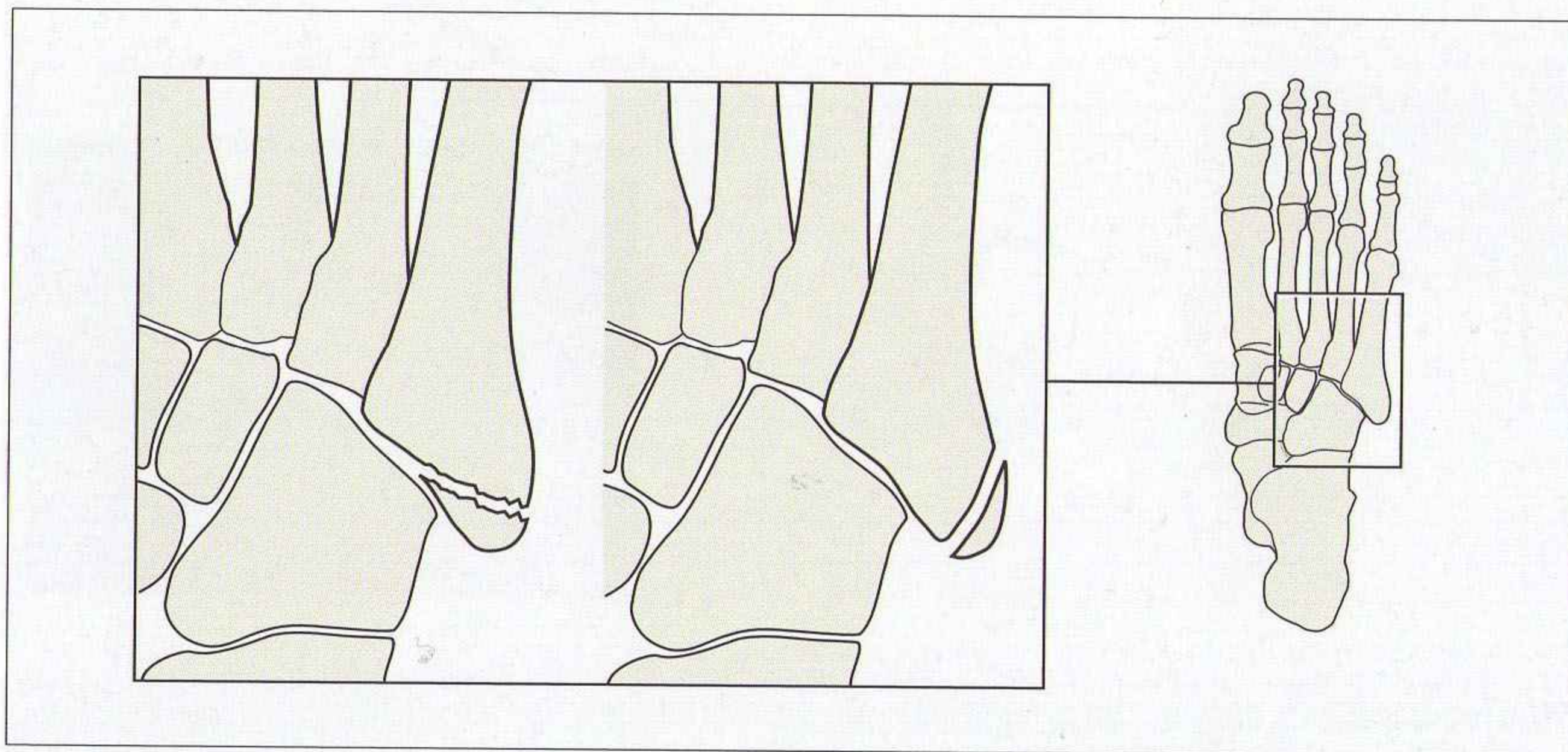


Figure 13.26 *Aspects typiques : apophyse non fusionnée (droite) et fracture (gauche) de la base du 5^e métatarsien.*

LÉSIONS LIGAMENTAIRES – ARTICULATION TALOCRURALE

- En cas d'élargissement asymétrique de l'interligne (figure 13.9), il existe souvent une fracture associée ailleurs.
- Les radiographies peuvent rester normales même en cas de lésion ligamentaire sévère. Des incidences dynamiques en stress sont parfois indiquées/demandées.
- La déchirure du ligament interosseux est souvent méconnue [3,5,8,9].
L'incidence de face montre des signes indirects utiles :
 - chercher un élargissement de l'espace entre le tibia distal et la fibula ;
 - méthode empirique : penser à une déchirure si le tibia distal et la fibula ne sont pas légèrement superposés sur l'incidence de la cheville de face ;
 - appliquer le critère des 6 mm (figure 13.5).

POINTS CLÉS

- Suivre cette recommandation : *les radiographies systématiques du pied sont inutiles en cas de traumatisme isolé de la cheville.*
- Un examen clinique soigneux de l'arrière-pied et de la jambe est nécessaire. En plus des fractures malléolaires et des lésions ligamentaires, une entorse de la cheville peut s'accompagner de fracture :
 - de la base du 5^e métatarsien ;
 - de l'extrémité supérieure de la fibula ;
 - du calcaneus.
- La fracture-avulsion de la base du 5^e métatarsien est fréquente. Une apophyse normale non fusionnée ne doit pas être confondue avec un fragment fracturaire :
 - **fracture** : le trait est orienté transversalement ;
 - **apophyse** : le trait est orienté parallèlement au grand axe du métatarsien.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

- Un petit décroché ou une irrégularité de la corticale de la surface articulaire du dôme du talus sur l'incidence de face : la lésion intéresse le plus souvent soit le coin supérolatéral, soit le coin supéromédial du dôme.
- Ces fractures ostéochondrales sont souvent méconnues.

RÉFÉRENCES

1. Stiell I, Wells G, Laupacis A, Brison R, Verbeek R, Vandemheen K, et al. Multicentre trial to introduce the Ottawa ankle rules for use of radiography in acute ankle injuries. *BMJ* 1995 ; 311 : 594-7.
2. Leddy JJ, Smolinski RJ, Lawrence J, Snyder JL, Priore RL. Prospective evaluation of the Ottawa ankle rules in a university sports medicine centre. *AMJ Sports Med* 1998 ; 26 : 158-65.
3. Harper MC, Keller TS. A radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle* 1989 ; 10 : 156-60.
4. Canale ST, Belding RH. Osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am* 1980 ; 62 : 97-102.
5. Brandser EA, Braksiek RJ, El-Khoury GY, et al. Missed fractures on emergency room ankle radiographs : an analysis of 433 patients. *Emergency Radiology* 1997 ; 4 : 295-302.
6. Prokuski LJ, Saltzman CL. Challenging fractures of the foot and ankle. *Rad Clin North America* 1997 ; 35 : 655-70.
7. Slatis P, Kiviluoto O, Santavirta S, Laasonen EM. Fractures of the calcaneum. *J Trauma* 1979 ; 19 : 939-43.
8. Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am* 1976 ; 58 : 356-7.
9. Edwards GS, Delee JC. Ankle diastasis without fracture. *Foot Ankle* 1984 ; 4 : 305-12.

14 MÉDIO-PIED ET AVANT-PIED

La prise en charge d'un traumatisme du médio-pied ou de l'avant-pied sans signe clinique significatif ne nécessite pas de radiographies [1]. Les radiographies sont inutiles pour un traumatisme isolé d'une phalange ou d'un métatarsien traité par une contention élastique, avec ou sans fracture.

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Face.
- Oblique.

ANATOMIE

Les os du médio-pied forment une arche. Ainsi, plusieurs os du tarse et les bases des métatarsiens se superposent sur les incidences de face et oblique. L'analyse conjointe des deux incidences permet de séparer les différents os.

ALIGNEMENTS DU MÉDIO-PIED

La base du 2^e métatarsien est maintenue dans une mortaise formée par les trois cunéiformes (figures 14.1 et 14.2). Cet assemblage en mortaise évite le glissement latéral des bases des métatarsiens lors de la mise en charge.

Les alignements tarsométatarsiens normaux sont les suivants :

- le bord médial de la base du **2^e métatarsien** doit être aligné avec le bord médial du cunéiforme intermédiaire sur **l'incidence de face** (figures 14.2 et 14.3) ;
- le bord médial de la base du **3^e métatarsien** doit être aligné avec le bord médial du cunéiforme latéral sur **l'incidence oblique** (figures 14.4 et 14.5).

OS ACCESSOIRES DU MÉDIO-PIED ET DE L'AVANT-PIED

Ils sont nombreux et peuvent parfois prêter à confusion (figure 1.8). Les ossicules pouvant simuler une fracture figurent dans l'atlas de Keats [2].

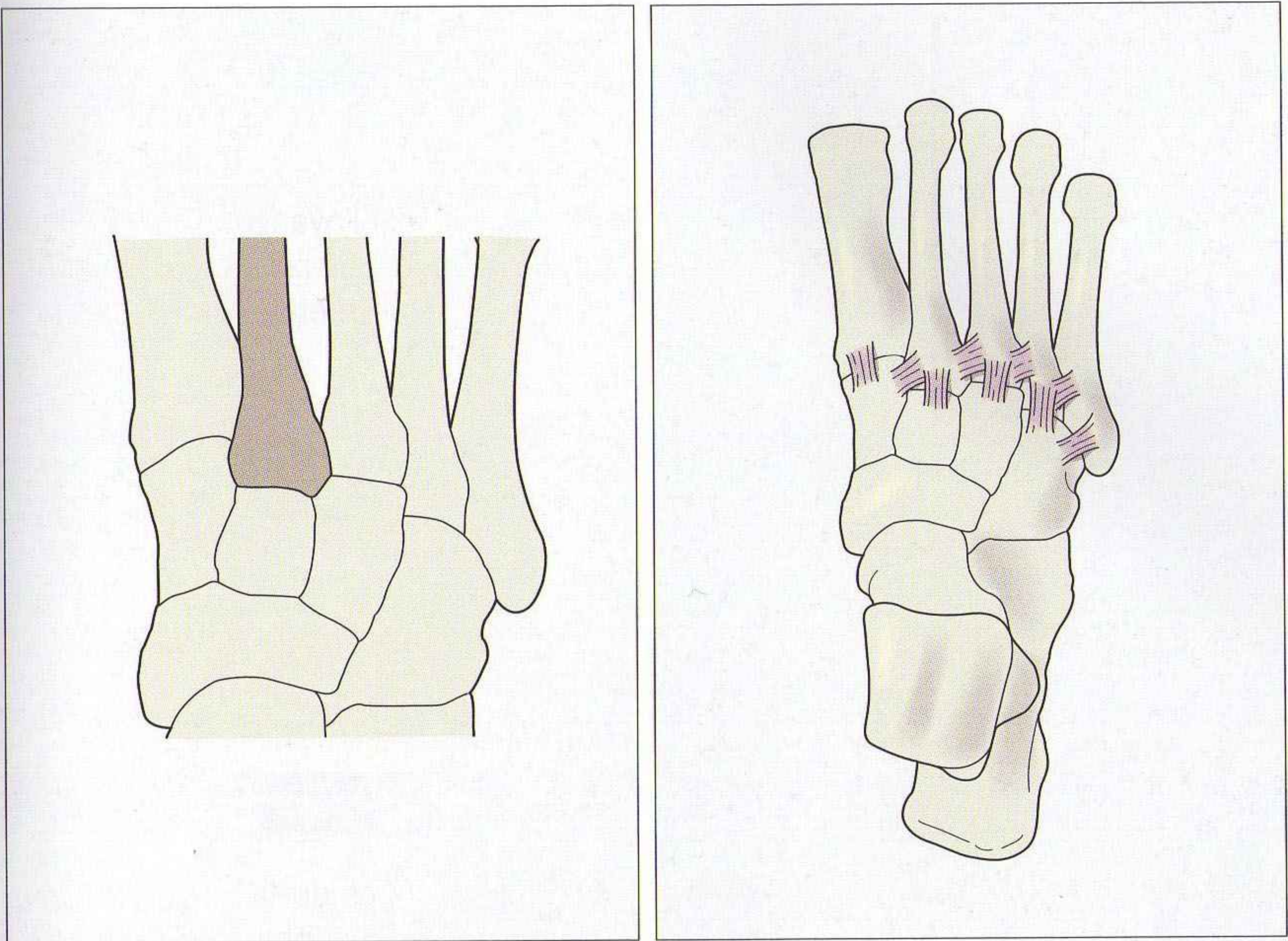


Figure 14.1 La base du 2^e métatarsien est maintenue dans une mortaise formée par les cunéiformes. Lors de la marche, cette mortaise et un solide système ligamentaire empêchent le glissement latéral des bases des métatarsiens.



Figure 14.2 Incidence de face normale : le bord médial du 2^e métatarsien est aligné avec le bord médial du cunéiforme intermédiaire (flèches).

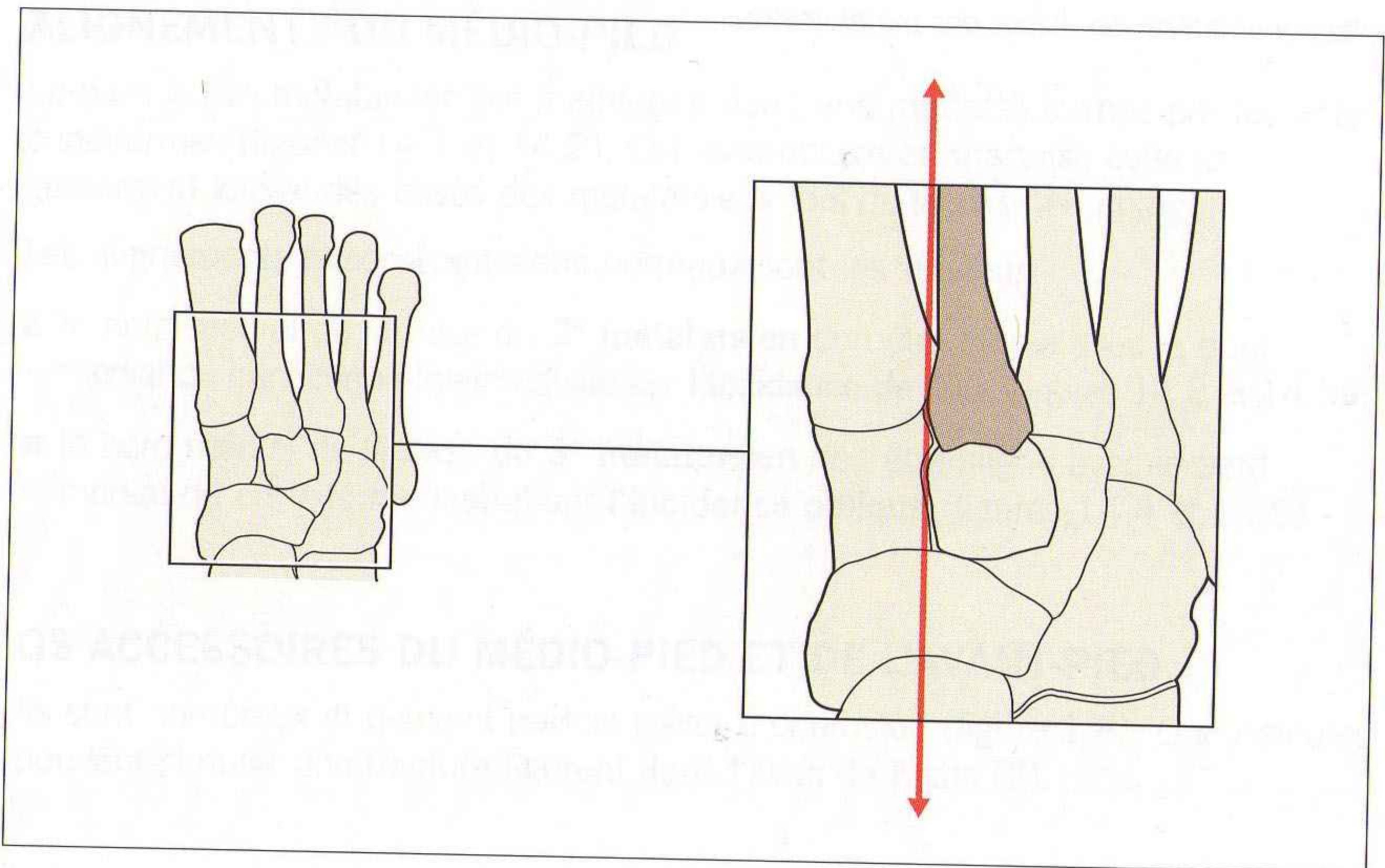


Figure 14.3 Alignement normal des articulations tarso-métatarsiennes sur l'incidence de face.

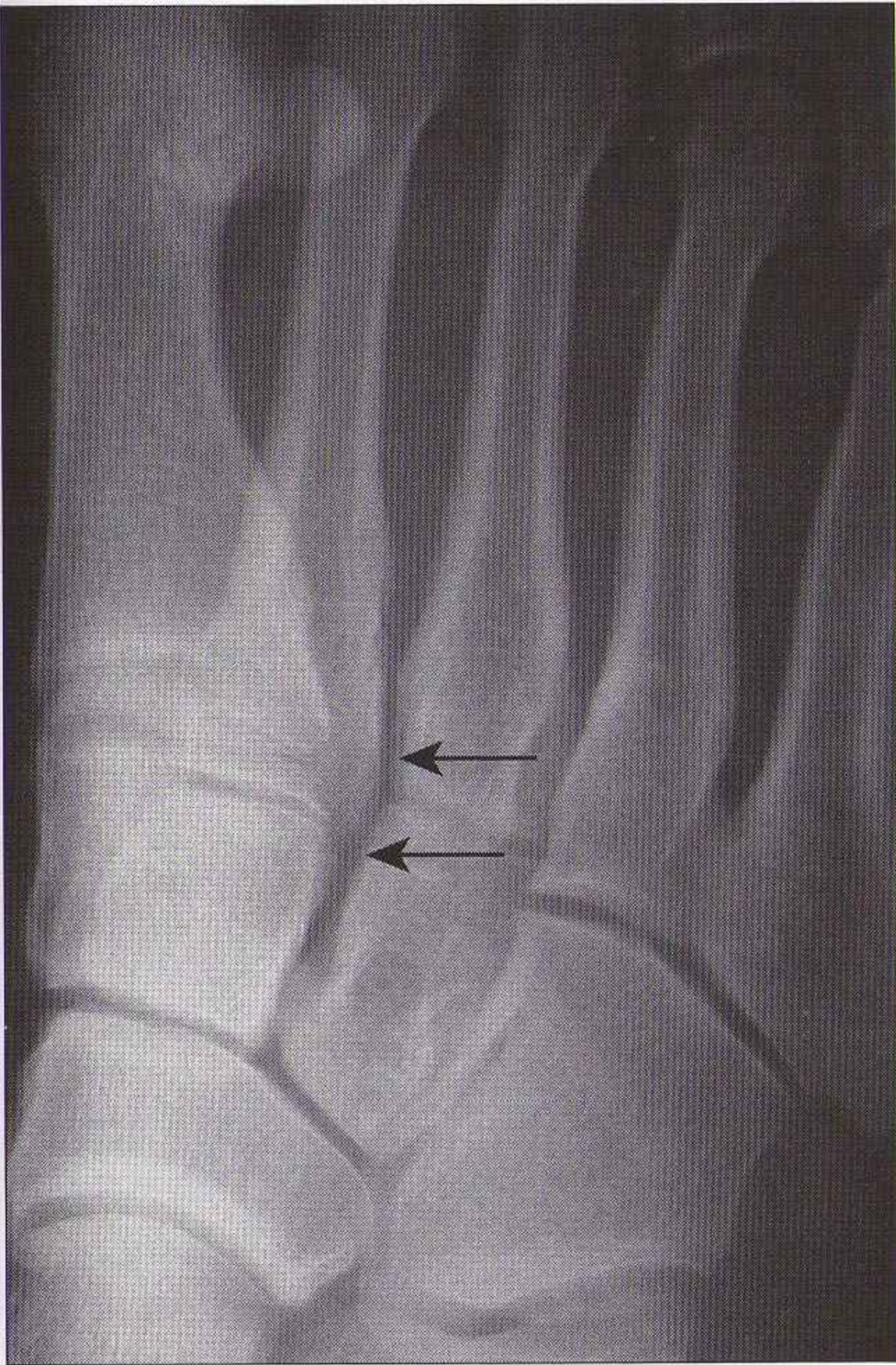


Figure 14.4 Incidence oblique normale : le bord médial du 3^e métatarsien (flèche supérieure) est aligné avec le bord médial du cunéiforme latéral (flèche inférieure). La base du 2^e métatarsien est partiellement cachée par les superpositions osseuses.

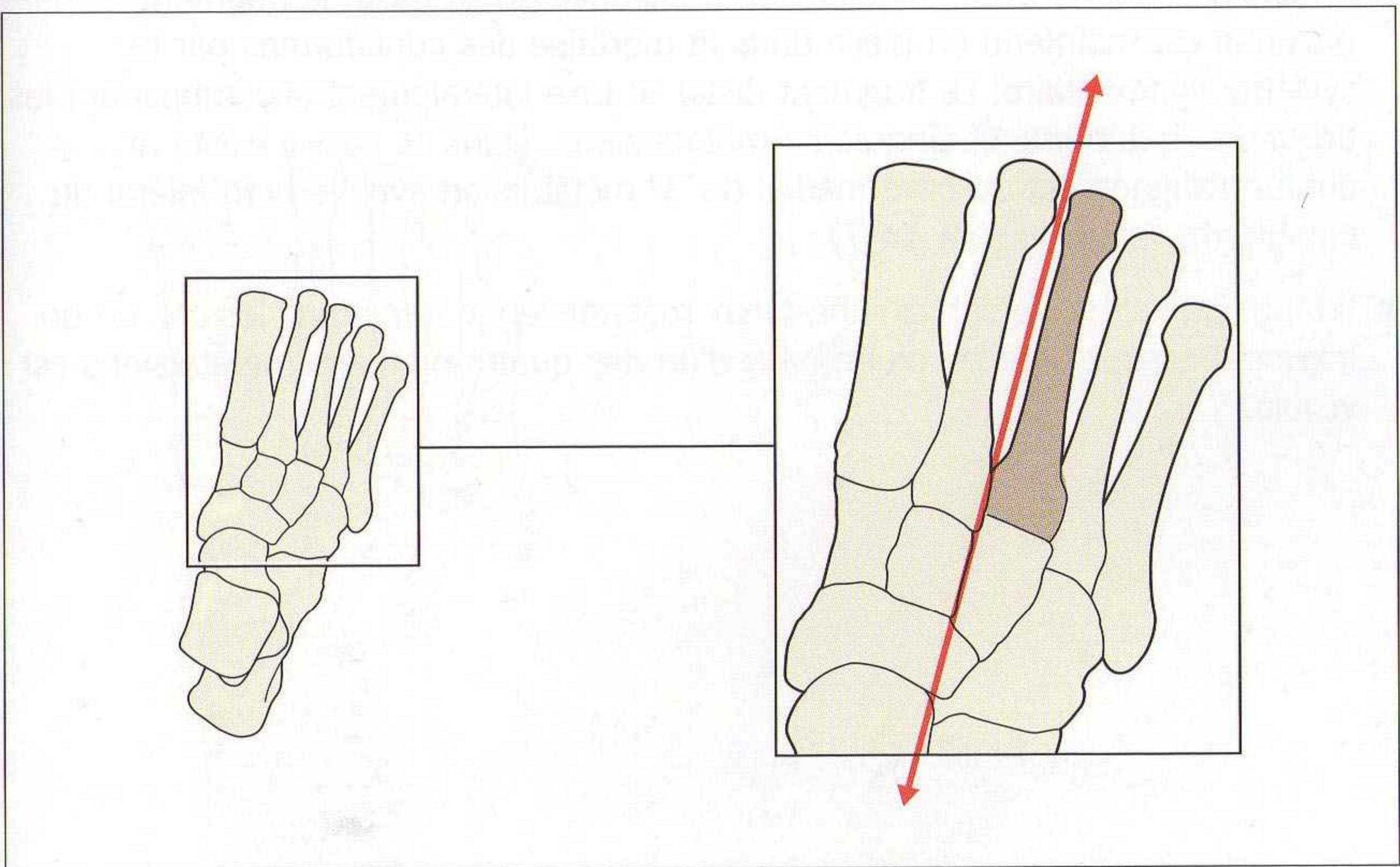


Figure 14.5 Alignement normal des articulations tarso-métatarsiennes sur l'incidence oblique.

TRAUMATISMES

FRACTURES ET LUXATIONS DU MÉDIO-PIED

Fractures du tarse

Rares. Après un traumatisme violent. Les signes cliniques sont évidents en cas de lésion significative.

Subluxations et luxations tarso-métatarsiennes

Lésions importantes [3,4]. La marche et le port de charges nécessitent un bon alignement de ces pièces osseuses. Une luxation ou subluxation (figure 14.6) doit être traitée avec une réduction méticuleuse afin de préserver le pronostic fonctionnel.

- Les luxations et subluxations traumatiques des bases des métatarsiens (interligne de Lisfranc) sont méconnues si l'alignement des pièces osseuses n'est pas vérifié attentivement (figures 14.1 à 14.9). Les signes radiographiques de subluxation sont souvent discrets. Deux questions :
 1. Sur le cliché de face (figure 14.2), le bord médial de la base du 2^e métatarsien est-il aligné avec le bord médial du cunéiforme intermédiaire ?
 2. Sur le cliché oblique (figure 14.4), le bord médial de la base du 3^e métatarsien est-il aligné avec le bord médial du cunéiforme latéral ?
- En cas de fracture du 2^e métatarsien à distance de sa base, le fragment proximal est maintenu en place dans la mortaise des cunéiformes par le système ligamentaire. Le fragment distal se luxé latéralement accompagnant les troisième, quatrième et cinquième métatarsiens. Dans ce cas, il existe un défaut d'alignement du bord médial du 3^e métatarsien avec le bord latéral du cunéiforme latéral (figure 14.7).
- Il faut suspecter une subluxation tarso-métatarsienne dans tous les cas où un fragment osseux détaché d'une base d'un des quatre premiers métatarsiens est visible.



Figure 14.6 Traumatisme de l'interligne de Lisfranc : cette incidence de face montre la perte de l'alignement normal de la base du 2^e métatarsien. Fracture associée du col du 3^e métatarsien.

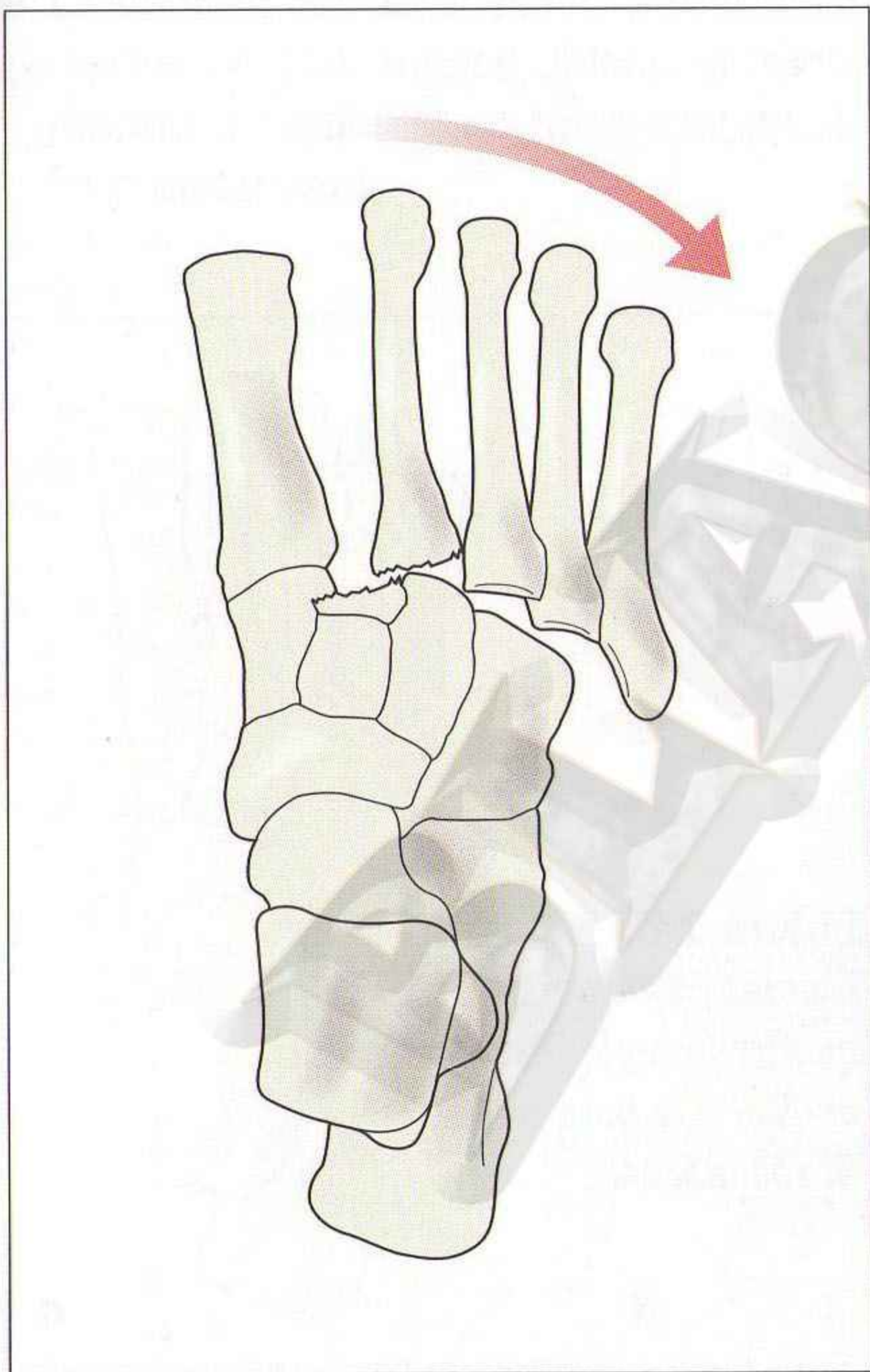


Figure 14.7 Une fracture proche de la base du 2^e métatarsien libère la diaphyse de cet os de la mortaise des cunéiformes. Un glissement latéral des bases des métatarsiens est ainsi possible.

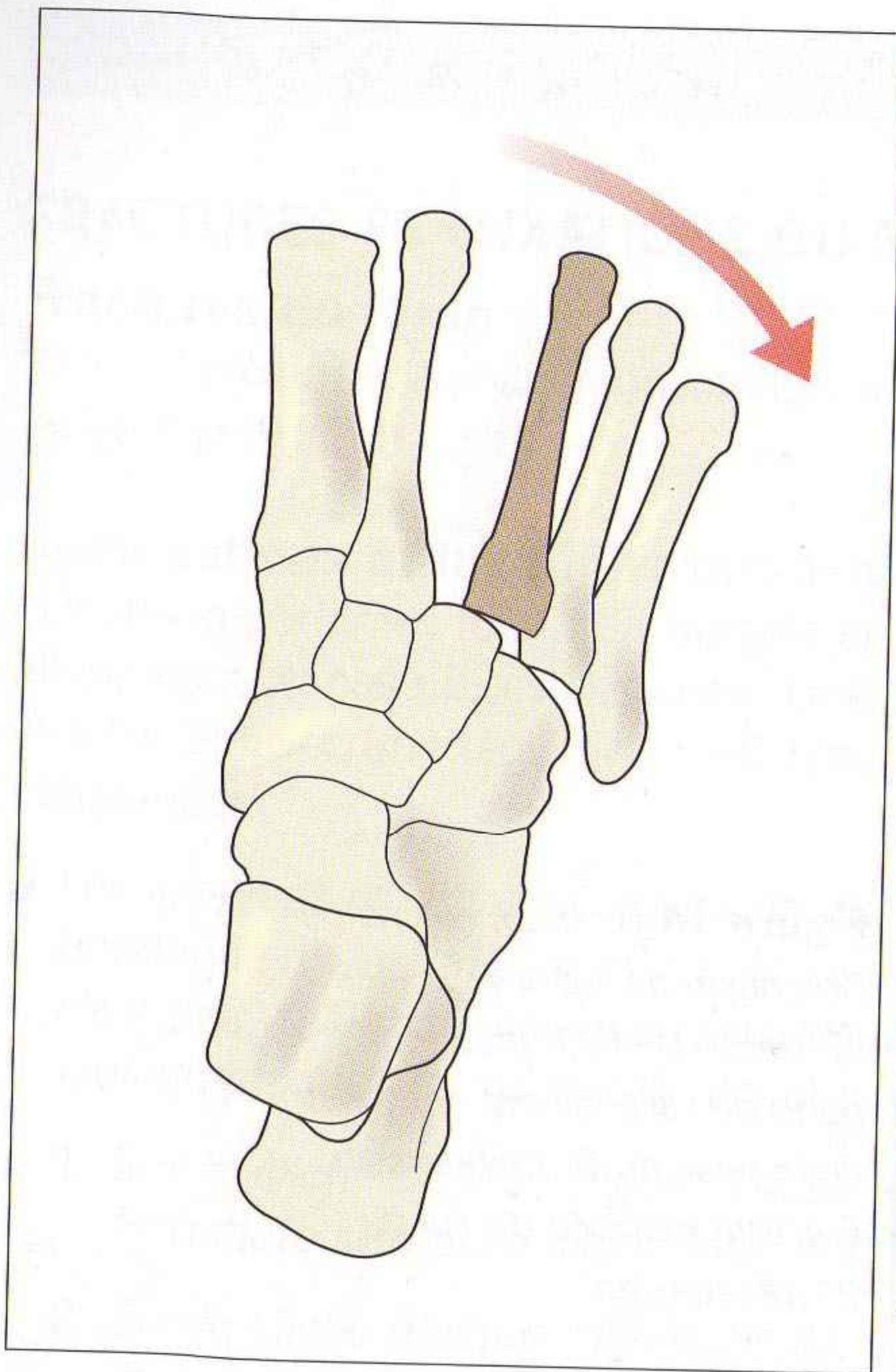


Figure 14.8 Traumatisme du Lisfranc : l'incidence oblique montre une subluxation des 3^e, 4^e et 5^e métatarsiens.



Figure 14.9 Traumatisme du Lisfranc : l'incidence oblique montre la perte de l'alignement normal à la base du 3^e métatarsien.

FRACTURES DE L'AVANT-PIED

Le 5^e métatarsien

Fracture-avulsion de la tubérosité

La fracture de la tubérosité de la base de ce métatarsien est décrite en détail en p. 231. Rappelons les points principaux :

- la fracture de la tubérosité correspond à une lésion d'avulsion liée à une contraction du muscle court fibulaire. Le mécanisme est une flexion plantaire-inversion du pied [3] ;
- c'est l'examen clinique de la région de la base du 5^e métatarsien qui permet d'orienter vers une radiographie du pied et non de la cheville ;
- cette fracture est traitée par une contention élastique ou une botte plâtrée de marche ;
- l'apophyse normale non fusionnée de la base du 5^e métatarsien est visible chez tous les enfants (voir p. 232). Elle ne doit pas être confondue avec une fracture.

La fracture de Jones [4-8]

Mécanisme : après un traumatisme, ou fracture de fatigue. Elle est souvent confondue avec la fracture de la tubérosité.

- Elle n'est pas consécutive à une avulsion.
- La fracture est diaphysaire à une distance d'environ 1,5 cm de la tubérosité (figure 14.10). Signes utiles : la fracture de Jones est située distalement par rapport à l'articulation tarso-métatarsienne et à l'articulation entre les 4^e et 5^e métatarsiens.

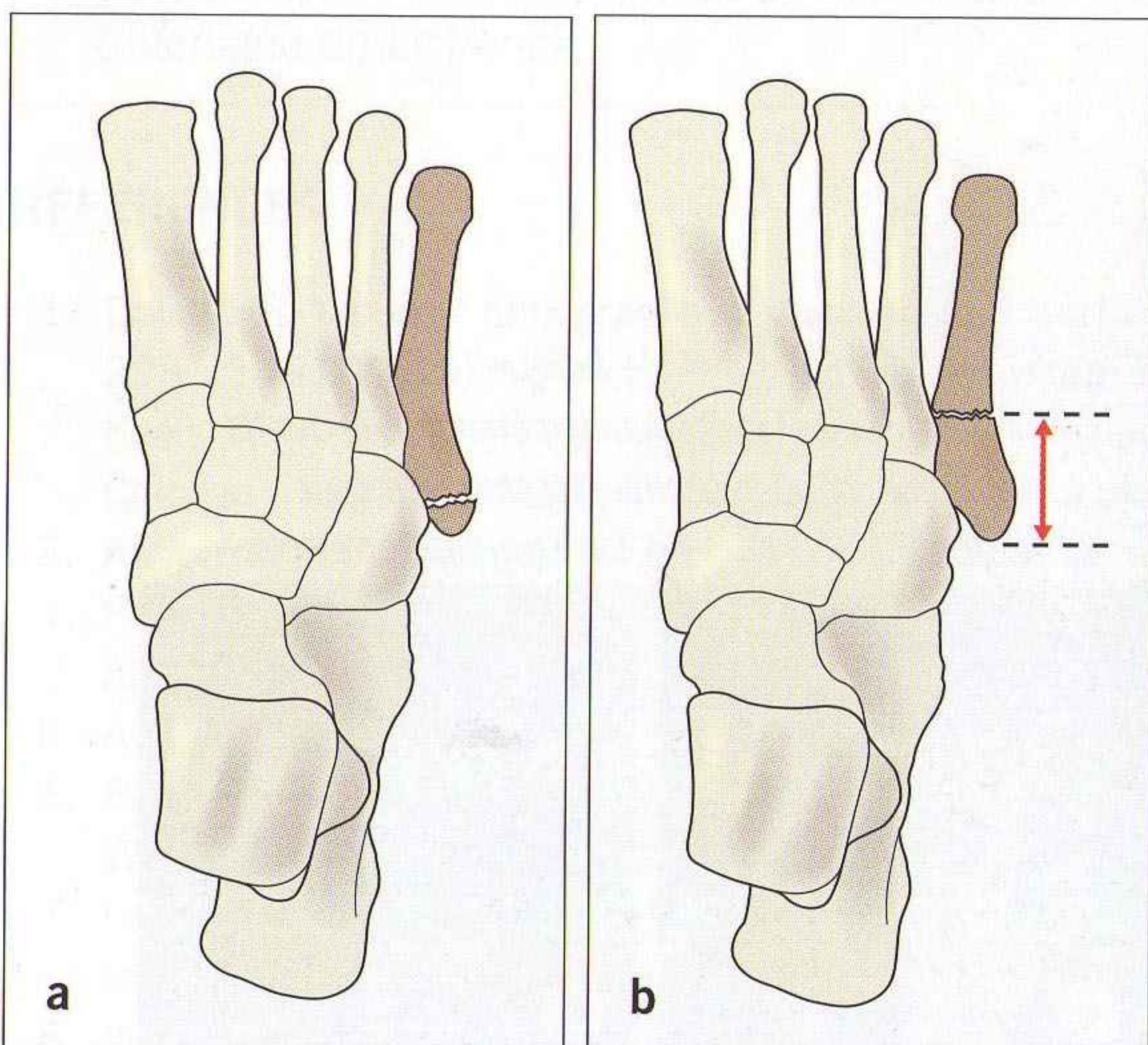


Figure 14.10 Fractures du tiers proximal du 5^e métatarsien : différents mécanismes et différents pronostics. **(a)** Fracture-avulsion tubérositaire typique. Excellent pronostic. **(b)** Fracture de Jones de la diaphyse proximale, à 1,5 cm de l'extrémité de la tubérosité. Ce n'est pas une lésion d'avulsion. Les fractures de Jones sont récentes ou chroniques (stress), souvent compliquées de pseudarthrose.

- Lésion importante. Fréquence de la pseudarthrose. Traitement par une botte plâtrée sans appui. Chez les sportifs de haut niveau, ostéosynthèse avec une vis intramédullaire.

Fractures de fatigue (marche/stress)

Elles sont souvent méconnues et mal comprises, avec des erreurs diagnostiques et un traitement inapproprié [5].

- Elles intéressent le plus souvent la diaphyse du 2^e et/ou du 3^e métatarsien.
- Les radiographies sont anormales quand la fracture est réellement constituée (figure 14.11).
- Quatre aspects radiographiques :
 - normal ;
 - fissure transversale ;
 - réaction périostée discrète, cal ;
 - cal exubérant.
- En cas de forte suspicion clinique de fracture de fatigue avec des radiographies initiales normales, une scintigraphie osseuse ou une IRM complémentaires peuvent être discutées. Une hyperfixation focale en scintigraphie permet le diagnostic de fracture de fatigue si l'histoire clinique est concordante [5].

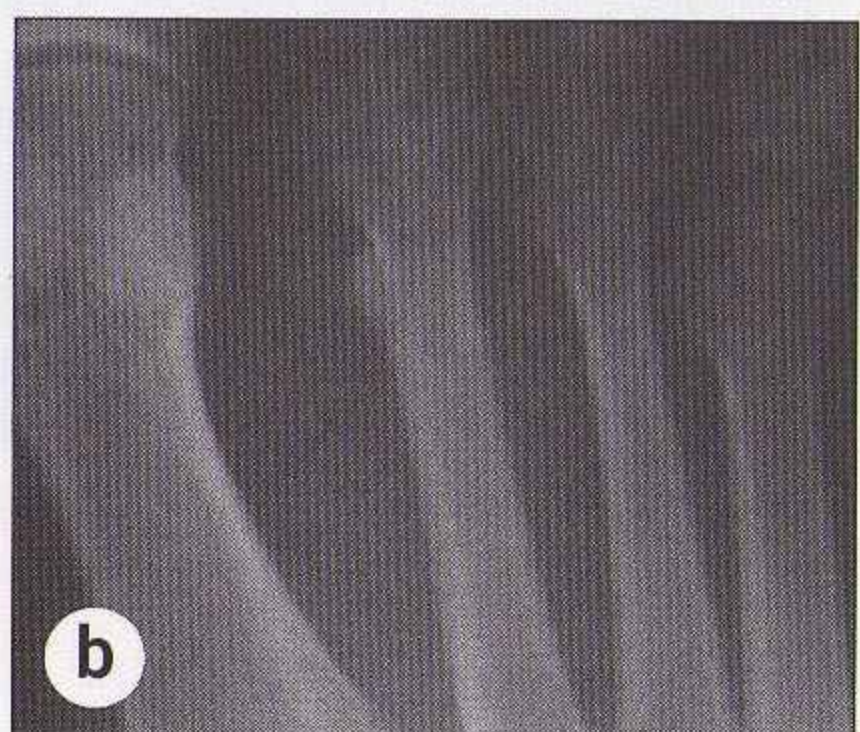
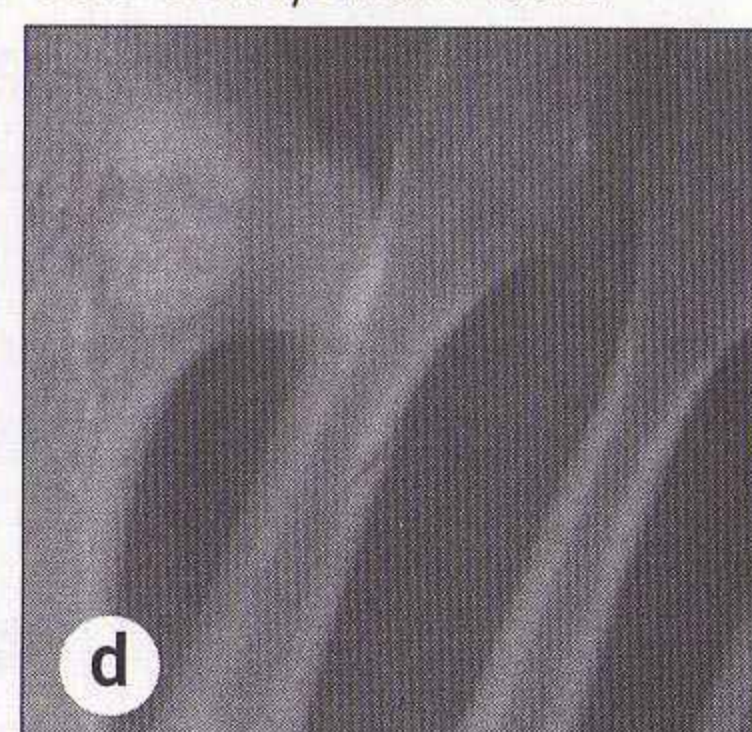


Figure 14.11 Fractures de fatigue (quatre patients différents). **(a)** Réaction périostée évidente. **(b, c)** Réaction périostée plus discrète. **(d)** La fracture apparaît comme un trait transparent isolé.



POINTS CLÉS

Médio-pied

- Les signes de subluxation ou luxation de l'interligne de Lisfranc sont parfois discrets. Vérifier que les repères anatomiques sont normaux grâce aux critères suivants :
 - le bord médial de la base du 2^e métatarsien est en continuité avec le bord médial du cunéiforme intermédiaire sur l'incidence de face ;
 - le bord médial de la base du 3^e métatarsien est en continuité avec le bord médial du cunéiforme latéral sur l'incidence oblique.

Avant-pied

- La fracture-avulsion de la tubérosité de la base du 5^e métatarsien est fréquente ; mécanisme d'inversion de la cheville et du pied.
- En cas de douleur chronique, ou s'il ne s'agit pas d'un traumatisme unique isolé, penser au diagnostic de fracture de fatigue du métatarsien, en particulier chez l'adolescent ou l'adulte jeune.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

- Fragment osseux détaché de la base d'un des quatre premiers métatarsiens. Penser à exclure une subluxation tarso-métatarsienne.
- La subluxation est une lésion grave. La marche et le port de charges nécessitent un bon alignement de l'articulation tarso-métatarsienne (interligne de Lisfranc).

RÉFÉRENCES

1. David HG. Value of radiographs in managing common foot injuries. *Br Med J* 1989 ; 298 : 1491-2.
2. Keats TE. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease. 7^e ed. Chicago : Year Book Medical Publishers ; 2001.
3. Anderson LD. Injuries of the forefoot. *Clin Orthopaed Rel Res* 1977 ; 122 : 18-27.
4. Prokuski LJ, Saltzman CL. Challenging fractures of the foot and ankle. *Rad Clin North Am* 1997 ; 35 : 655-70.
5. Anderson EG. Fatigue fractures of the foot. *Injury* 1990 ; 21 : 275-9.
6. Berquist TH. Radiology of the foot and ankle. 2^e ed. Philadelphie : Lippincott Williams & Wilkins ; 2000.
7. Lawrence SJ, Botte MJ. Jones' fractures and related fractures of the proximal fifth metatarsal. *Foot Ankle* 1993 ; 14 : 358-65.
8. Inokuchi S, Usami N. Jones' fracture. *Foot* 1997 ; 7 : 75-8.

15 THORAX

- La radiographie du thorax de face est l'examen d'imagerie le plus souvent demandé aux urgences. C'est un outil essentiel pour la prise en charge clinique. En effet, l'examen clinique seul n'est pas assez performant pour confirmer ou exclure un diagnostic de pneumopathie infectieuse [1].
- Une revue complète de l'imagerie des urgences thoraciques nécessiterait un ouvrage entier [2-7] mais, en pratique, *10 questions cliniques correspondent à environ 90 % des demandes de radiographies du thorax aux urgences.*

RADIOGRAPHIES DE BASE

- Si possible : une incidence de face postéroantérieure en inspiration complète.
- Patient très fatigué : incidence de face antéropostérieure en position demi-assise ou allongée.
- Parfois, une incidence de profil permet de confirmer ou de clarifier une anomalie vue sur l'incidence de face.

ASPECTS NORMAUX ET REPÈRES ANATOMIQUES IMPORTANTS

ASPECT GLOBAL

Sur la radiographie du thorax de face (figure 15.1)

Critères applicables aux incidences postéroantérieure et antéropostérieure :

- les bords gauche et droit du cœur sont nets ;
- les deux coupes diaphragmatiques* sont visibles jusqu'à la ligne médiane ;
- une bonne inspiration est nécessaire. Une inspiration insuffisante provoque des images trompeuses (figure 15.2), dont :
 - un pseudo-élargissement du cœur ;
 - des opacités basales liées aux superpositions vasculaires, pouvant simuler un foyer alvéolaire ou un œdème pulmonaire.

* Le diaphragme est un muscle unique qui comporte deux coupes.

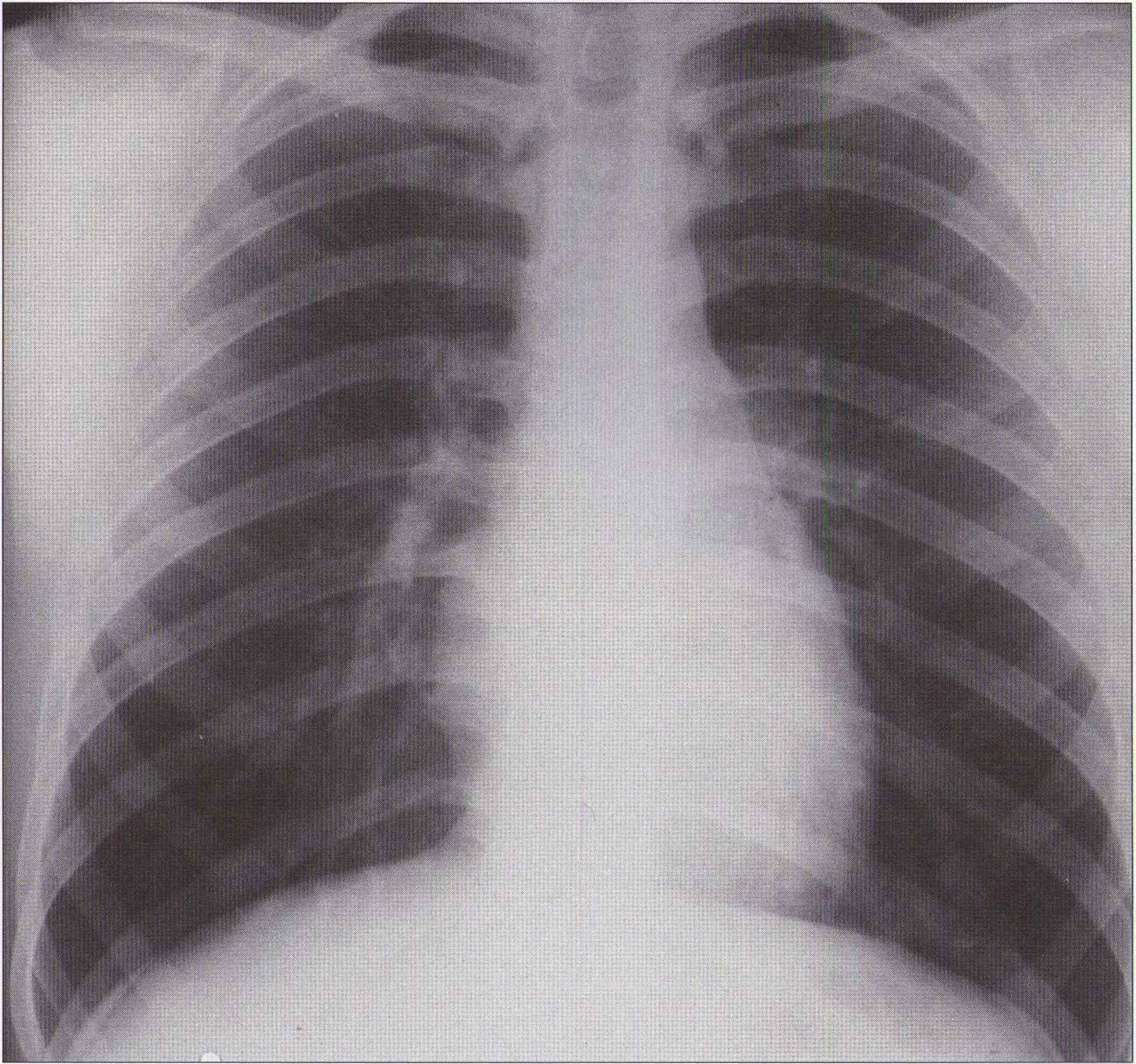


Figure 15.1 Radiographie du thorax de face postéroantérieure normale : les bords du cœur et les coupes diaphragmatiques sont nets et bien limités.

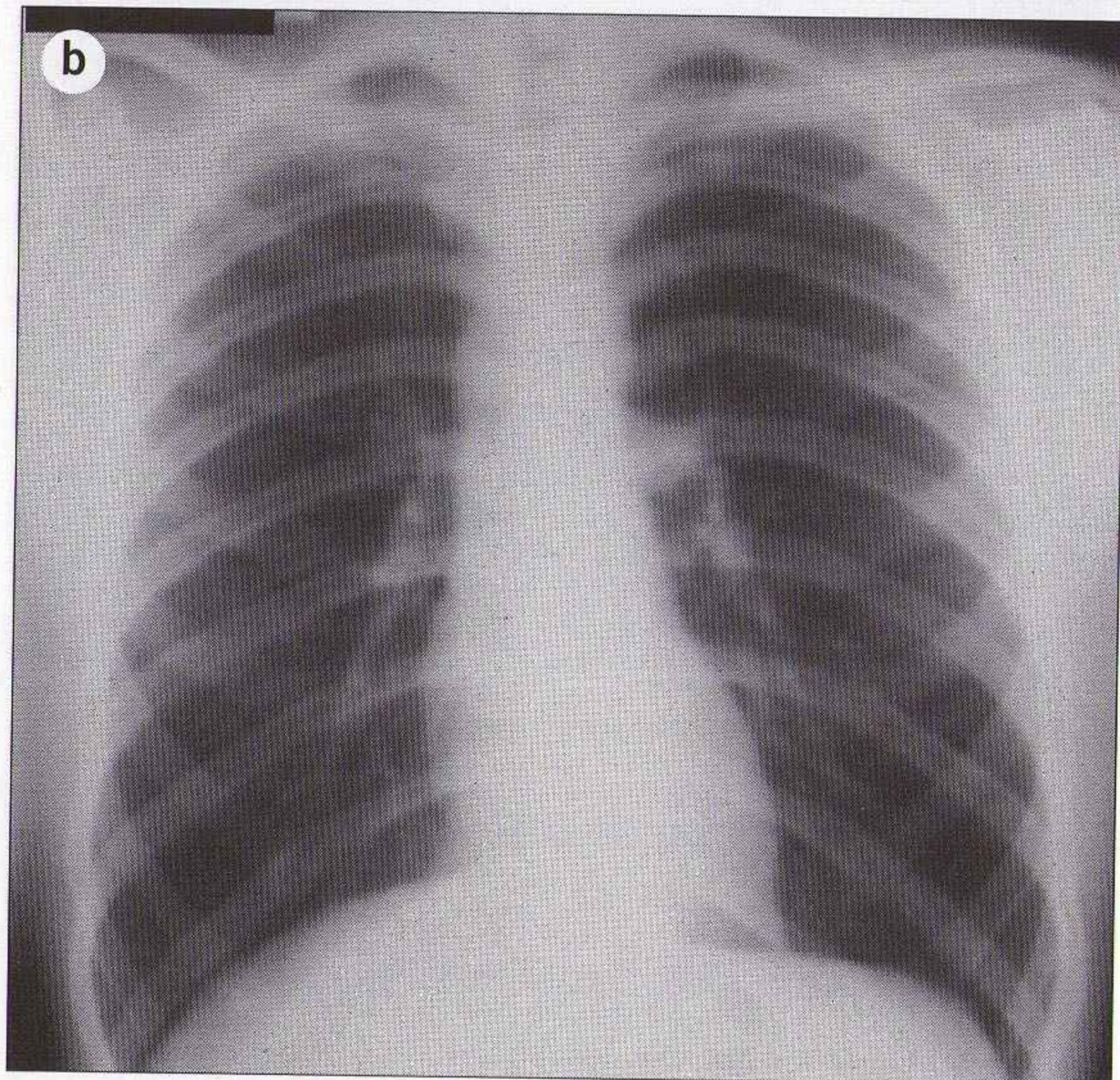
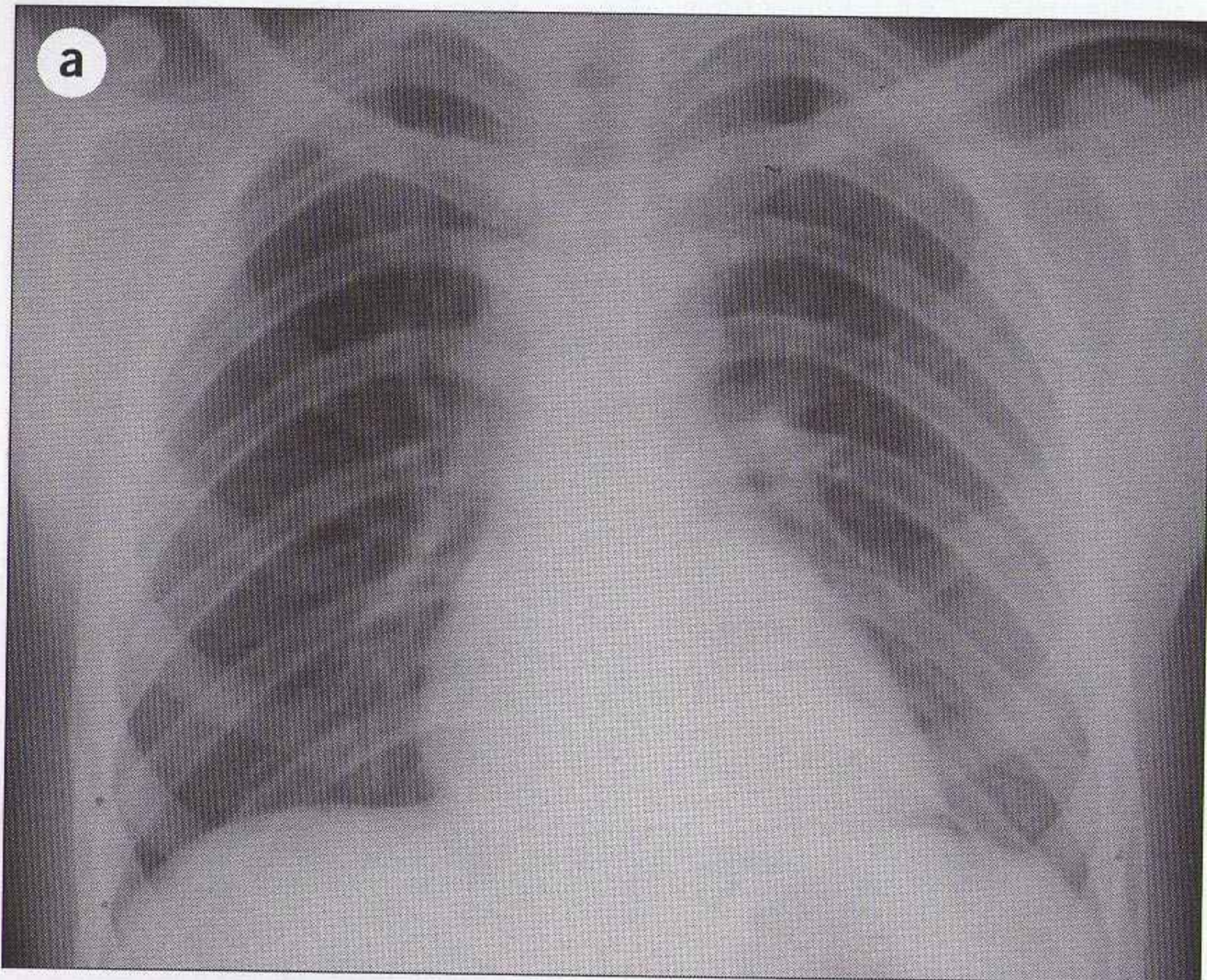


Figure 15.2 Résultats d'une inspiration insuffisante. **(a)** Le diamètre transverse du cœur est supérieur à 50 % du diamètre transverse du thorax et suggère la possibilité d'une cardiomégalie. Il existe aussi un surcroît d'opacité des deux bases pulmonaires. Nouvelle radiographie réalisée quelques minutes plus tard en inspiration complète. **(b)** Le diamètre transverse du cœur est normal et la transparence pulmonaire est normale.

Sur la radiographie du thorax de profil [8-10]

- Une coupole diaphragmatique (la droite) est visible depuis la paroi thoracique antérieure jusqu'au récessus pleural postérieur (figure 15.3).
- L'autre coupole diaphragmatique (la gauche) est visible seulement depuis le bord postérieur de la silhouette cardiaque jusqu'au récessus pleural postérieur.
- Les corps vertébraux du rachis thoracique inférieur apparaissent plus sombres que les corps vertébraux du rachis thoracique moyen et supérieur, car les tissus mous de la paroi thoracique et de la région axillaire sont plus denses dans la partie supérieure du thorax.

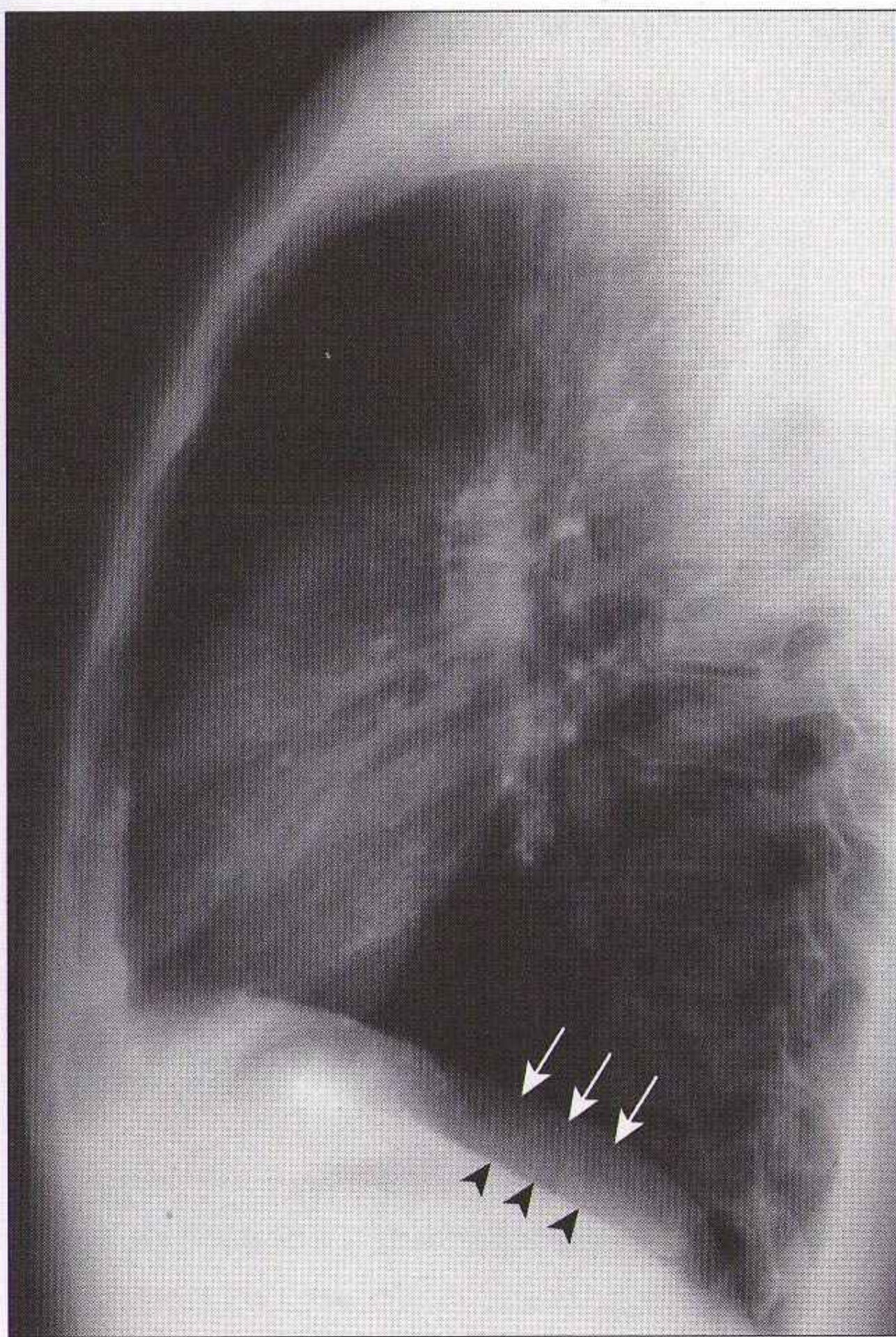


Figure 15.3 Radiographie du thorax de profil normale : les deux coupes diaphragmatiques sont visibles (flèches, coupole droite ; têtes de flèche, coupole gauche) et les corps vertébraux du rachis thoracique inférieur apparaissent plus sombres que les corps vertébraux du rachis thoracique moyen et supérieur.

HILES

- Le hile correspond à la région d'entrée/sortie du pédicule bronchique et vasculaire du poumon. Sur une radiographie de face, l'opacité du hile correspond principalement à l'artère et aux veines pulmonaires (figure 15.4).
- L'artère pulmonaire gauche passe en crosse au-dessus de la bronche principale (bronche souche) gauche, tandis que l'artère pulmonaire droite passe devant la bronche principale droite. C'est la raison pour laquelle le hile gauche est plus haut que le hile droit sur la radiographie du thorax de face.
- La règle : *si le hile gauche est plus bas que le hile droit, il faut suspecter une anomalie du côté gauche ou droit.*
- La région hilare est parfois difficile à évaluer. Existe-t-il un abaissement, une ascension, un élargissement, ou l'image correspond-elle seulement à des vaisseaux normaux ? En pratique, l'analyse d'un aspect douteux nécessite l'avis d'un spécialiste expérimenté.

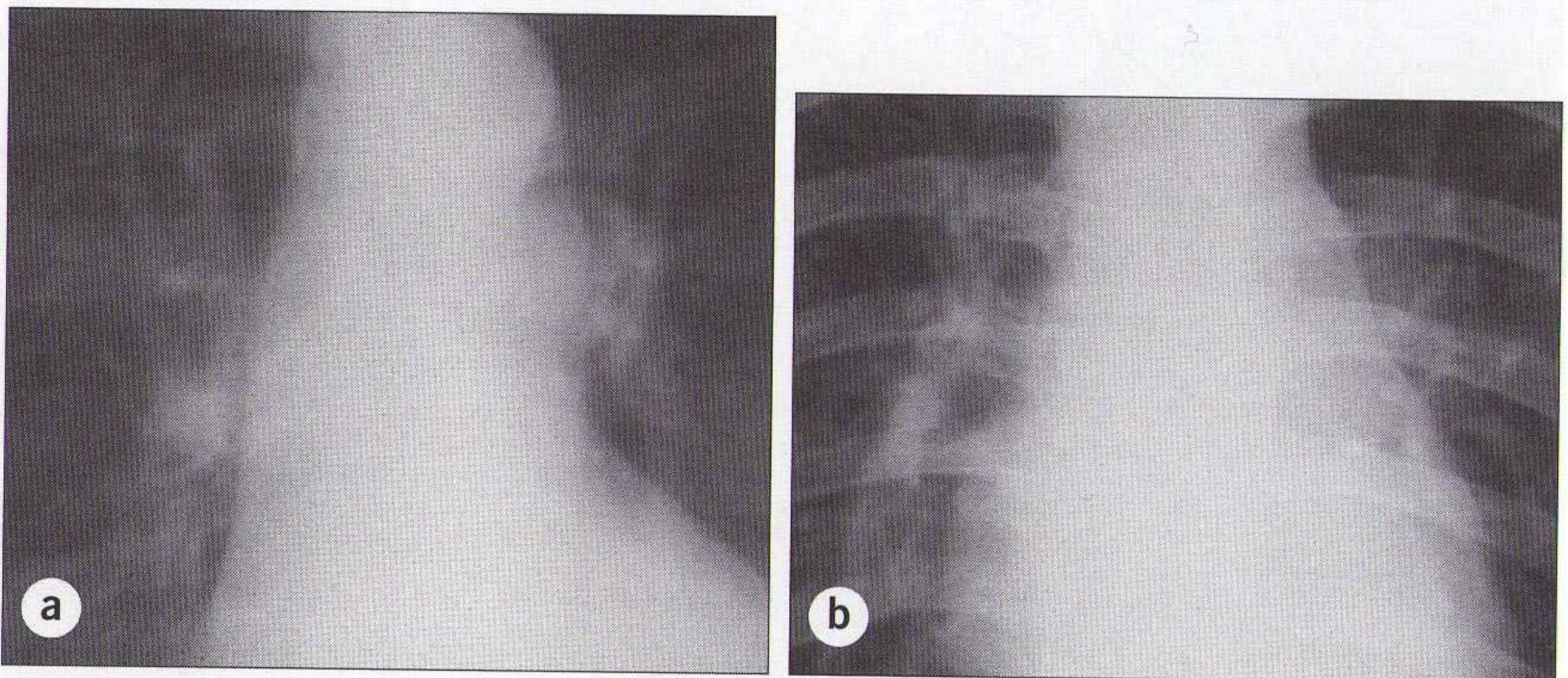


Figure 15.4 *Hile normal (deux patients différents) : les opacités hilaires correspondent essentiellement à la projection des vaisseaux pulmonaires. Le hile gauche est plus haut que le hile droit chez la plupart des patients (a). Chez quelques rares patients normaux, les deux hiles sont à la même hauteur (b). La règle : sur une radiographie du thorax de face normale, le hile gauche n'est jamais plus bas que le hile droit.*

CŒUR

- **Élargissement de la silhouette cardiaque.** Une règle utile : *dans la majorité des cas normaux, l'index cardiothoracique est inférieur à 50 % sur une radiographie du thorax de face en inspiration complète* [11].
- **Mesure de l'index cardiothoracique** (figure 15.5) : tracer deux lignes tangentes aux bords latéraux du cœur (bord gauche et bord droit). Le diamètre transverse du thorax correspond à la largeur *interne* maximale de la cage thoracique (de côte à côte).

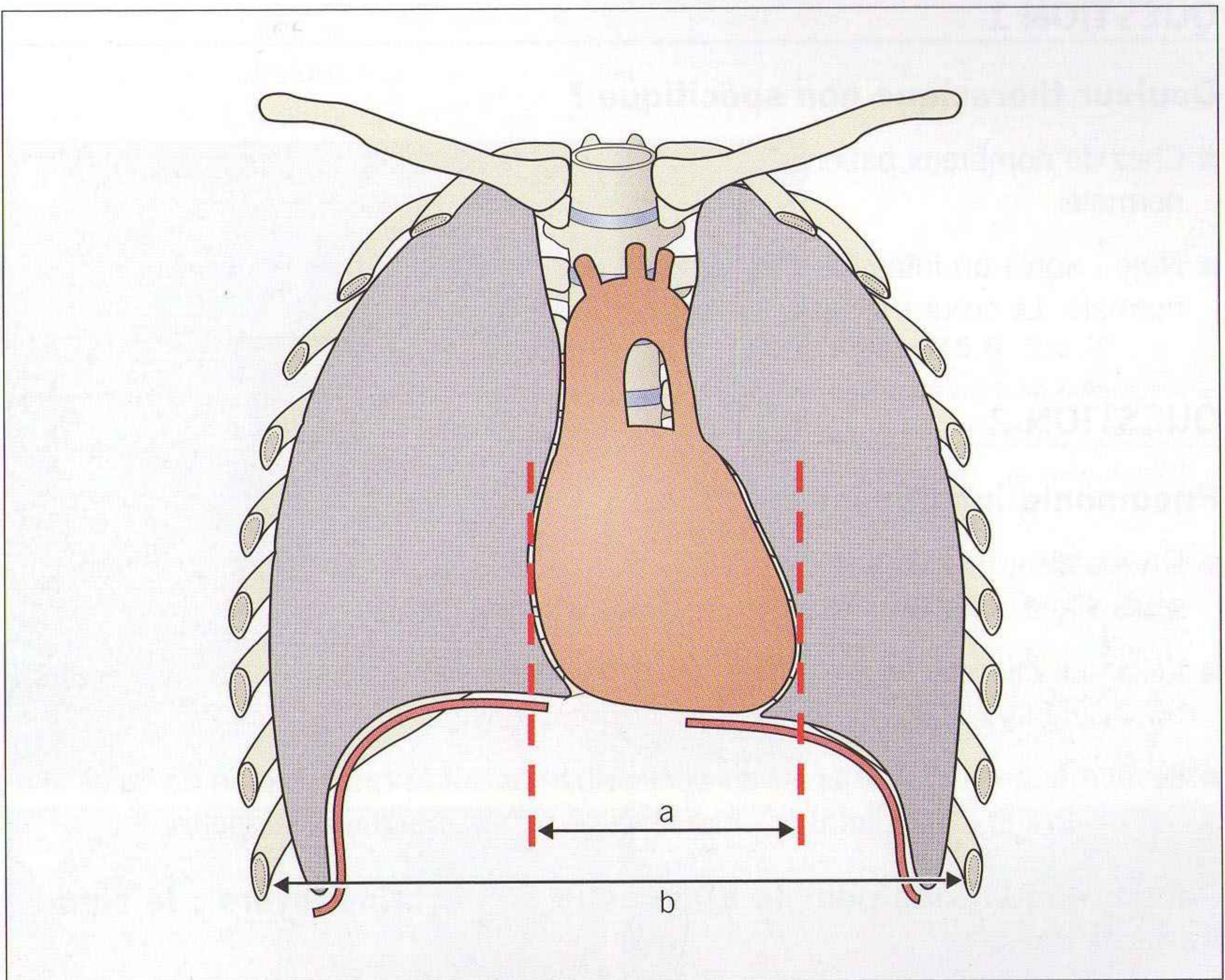


Figure 15.5 Mesure de l'index cardiothoracique : sur une radiographie du thorax de face postéroantérieure en inspiration complète, si $a/b > 50\%$, il existe probablement une cardiomégalie [11]. a = diamètre transverse maximal du cœur ; b = diamètre interne maximal du thorax.

FOYER OU OPACITÉ SYSTÉMATISÉE

Le remplissage des alvéoles par du liquide se traduit par une opacité dense sur la radiographie (opacité systématisée ou foyer alvéolaire). Le terme de « foyer » ou de « opacité systématisée » est souvent utilisé comme synonyme d'une pneumopathie infectieuse, mais il existe d'autres étiologies. Une opacité systématisée peut traduire une hémorragie intra-alvéolaire, un œdème ou une pneumopathie d'inhalation.

DIX QUESTIONS... CORRESPONDANT À 90 % DES DEMANDES DE RADIOGRAPHIES DU THORAX AUX URGENCES

QUESTION 1

Douleur thoracique non spécifique ?

- Chez de nombreux patients, la douleur reste inexpliquée et la radiographie est normale.
- Note : après un infarctus myocardique aigu, la radiographie peut rester normale. Le cœur est parfois élargi.

QUESTION 2

Pneumonie infectieuse ?

- Un malaise, une toux et de la fièvre sans autre symptôme sont souvent les seuls signes d'appel : il faut exclure une pneumopathie.
- L'examen clinique seul n'est pas fiable [1]. L'examen a une sensibilité d'environ 50 % ; la spécificité est à peine meilleure, d'environ 58 %.
- De nombreuses pneumopathies sont évidentes sur la radiographie de face. Certaines sont de diagnostic plus difficile : voir signe de la silhouette.

Recommandations pour le diagnostic de certains foyers : le signe de la silhouette

- Analyser les limites du médiastin et du diaphragme (figure 15.1) en se posant la question suivante : « Les bords du cœur et des deux coupes diaphragmatiques sont-ils nets et bien visibles ? ».
- Principe : les bords du cœur et des coupes du diaphragme sont visibles sur une radiographie normale grâce au contraste entre l'air du poumon et la densité tissulaire (eau) du cœur et du diaphragme (voir figure 1.1). Si l'air du poumon est remplacé par du pus (pneumopathie), le bord adjacent ne sera pas visible ou aura un aspect flou.
- Quand un bord est flou, le siège précis du foyer alvéolaire peut en être déduit (tableau 15.1). L'effacement d'un bord est parfois plus évident qu'une opacité alvéolaire, en particulier en cas de perte de volume (collapsus) du lobe ou du segment concerné (figures 15.9 et 15.10).

Tableau 15.1 Pneumopathie : contours à contrôler

Aspect flou ou disparition	Suspecter un foyer ou un collapsus du :
Bord droit du cœur	Lobe moyen
Bord gauche du cœur	Lobe supérieur gauche
Coupole droite du diaphragme	Lobe inférieur droit
Coupole gauche du diaphragme	Lobe inférieur gauche

Voir exemples aux figures 15.6 à 15.11.

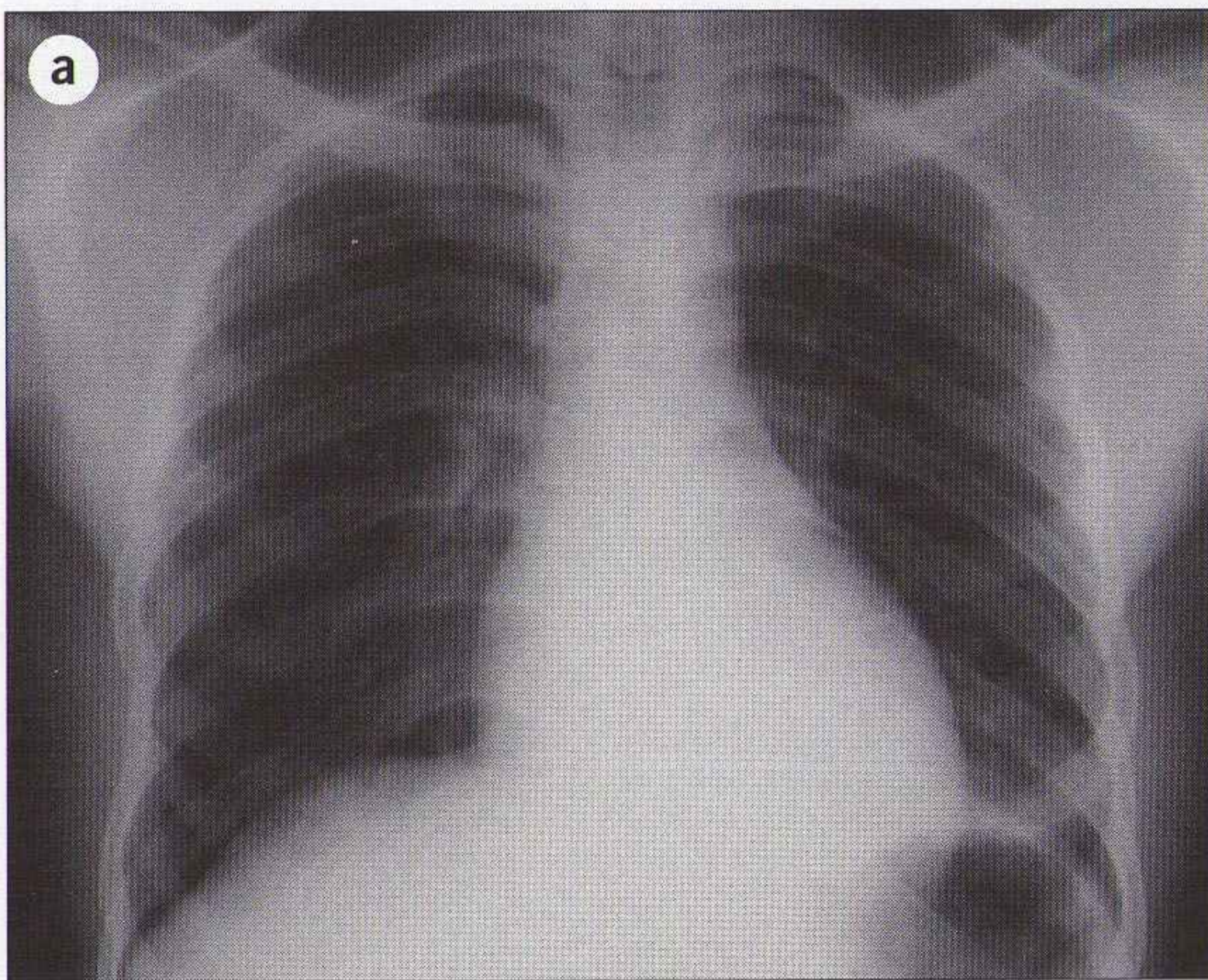
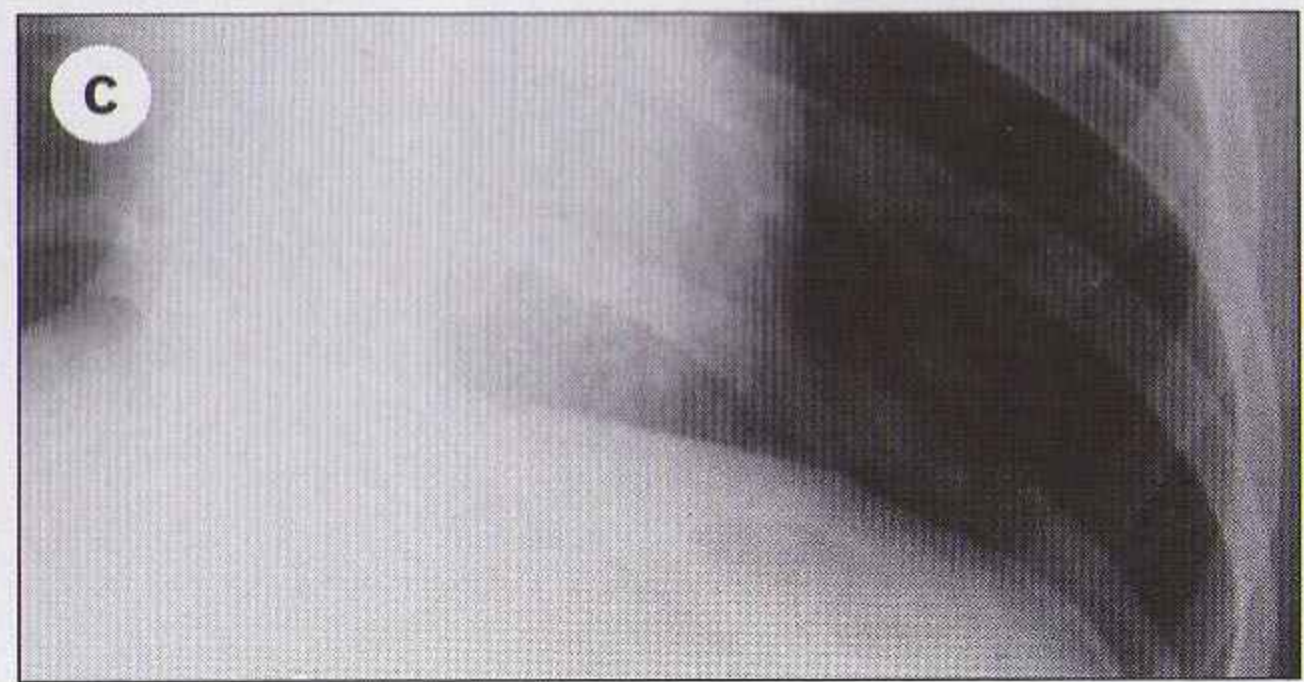
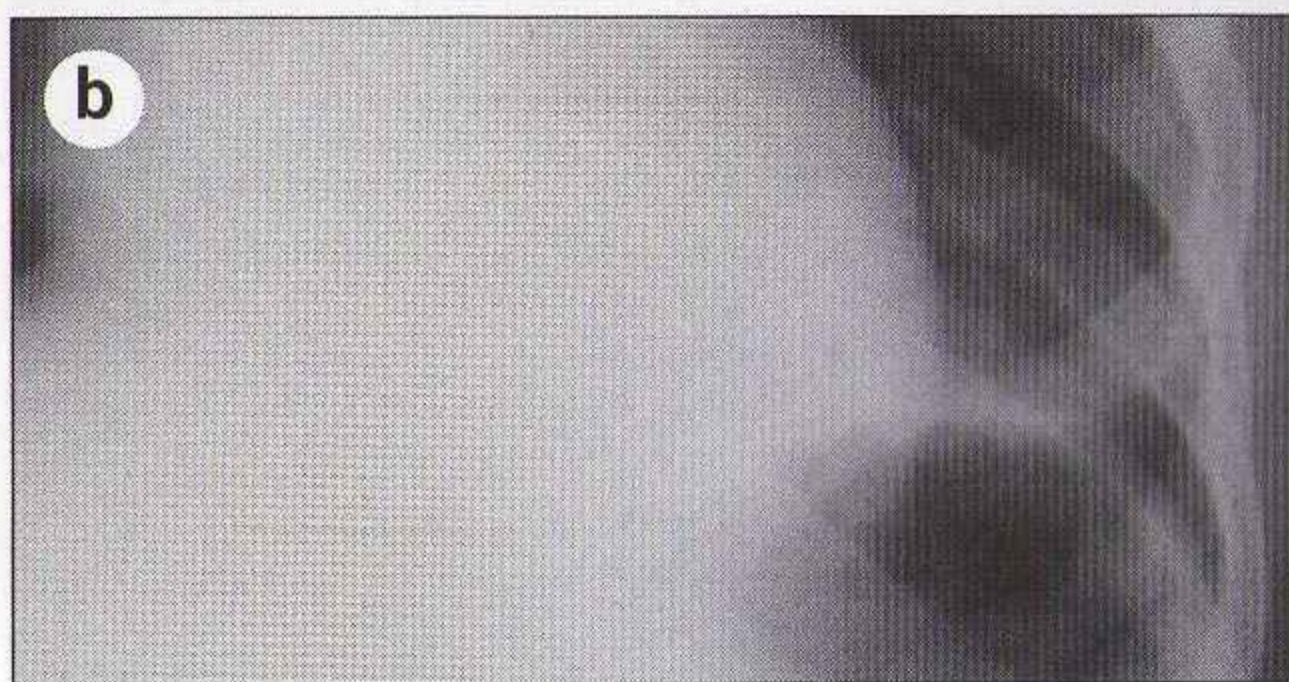


Figure 15.6 Opacité alvéolaire du lobe inférieur gauche (avec petit collapsus pulmonaire) : le bord médial de la coupole diaphragmatique gauche n'est pas bien limité (**a, b**). Après une antibiothérapie adaptée (traitement de la pneumopathie), retour à un aspect normal de la coupole (**c**).



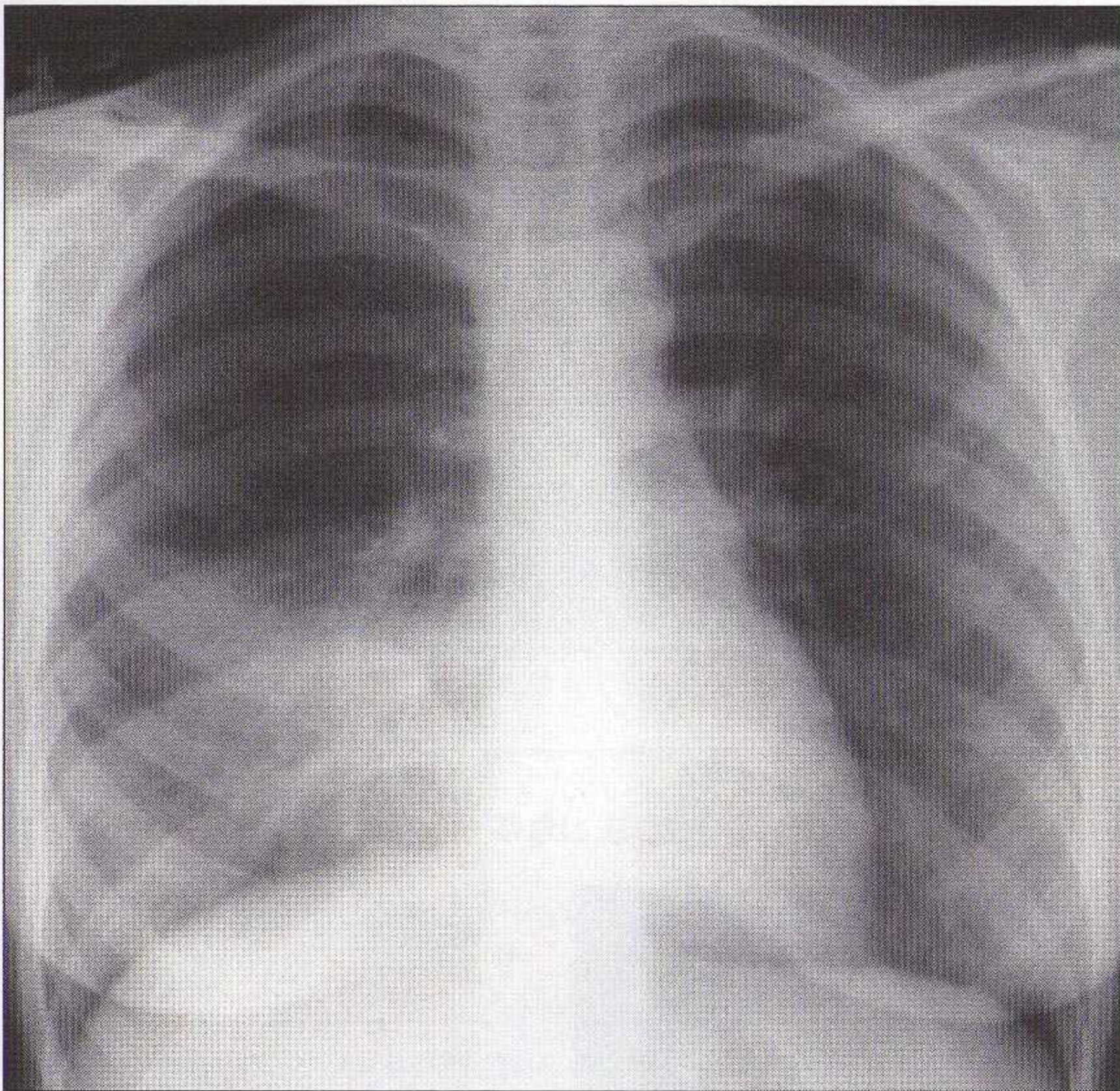


Figure 15.7 Foyer du lobe moyen : aspect flou du bord droit du cœur avec une opacité adjacente.

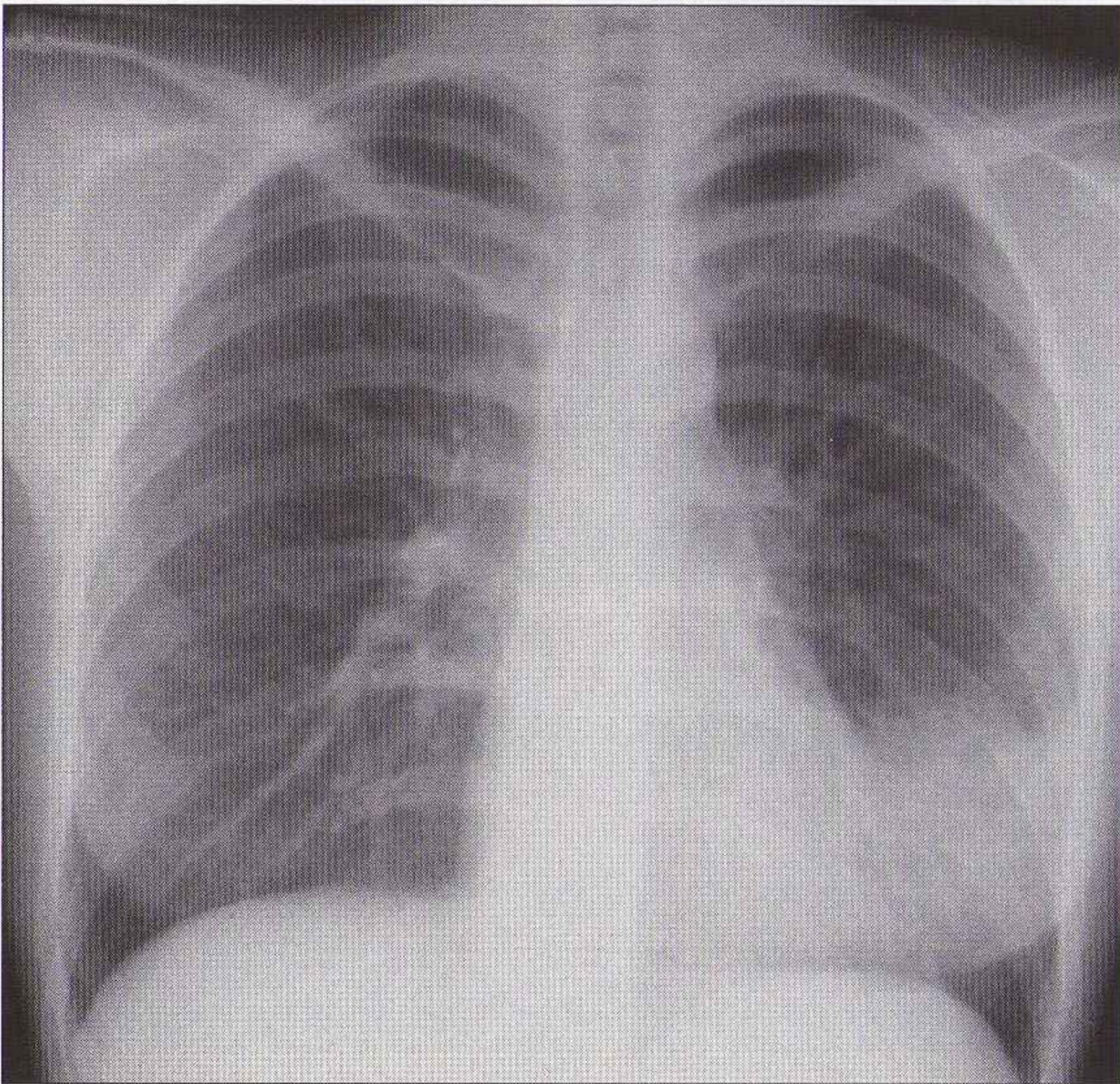


Figure 15.8 Foyer du lobe supérieur gauche : opacité de la partie inférieure du poumon gauche. La partie basse du bord gauche du cœur est floue, ce qui traduit une opacité systématisée du segment inférieur de la lingula (la lingula est l'équivalent du lobe moyen du poumon droit mais correspond anatomiquement à une partie du lobe supérieur gauche).

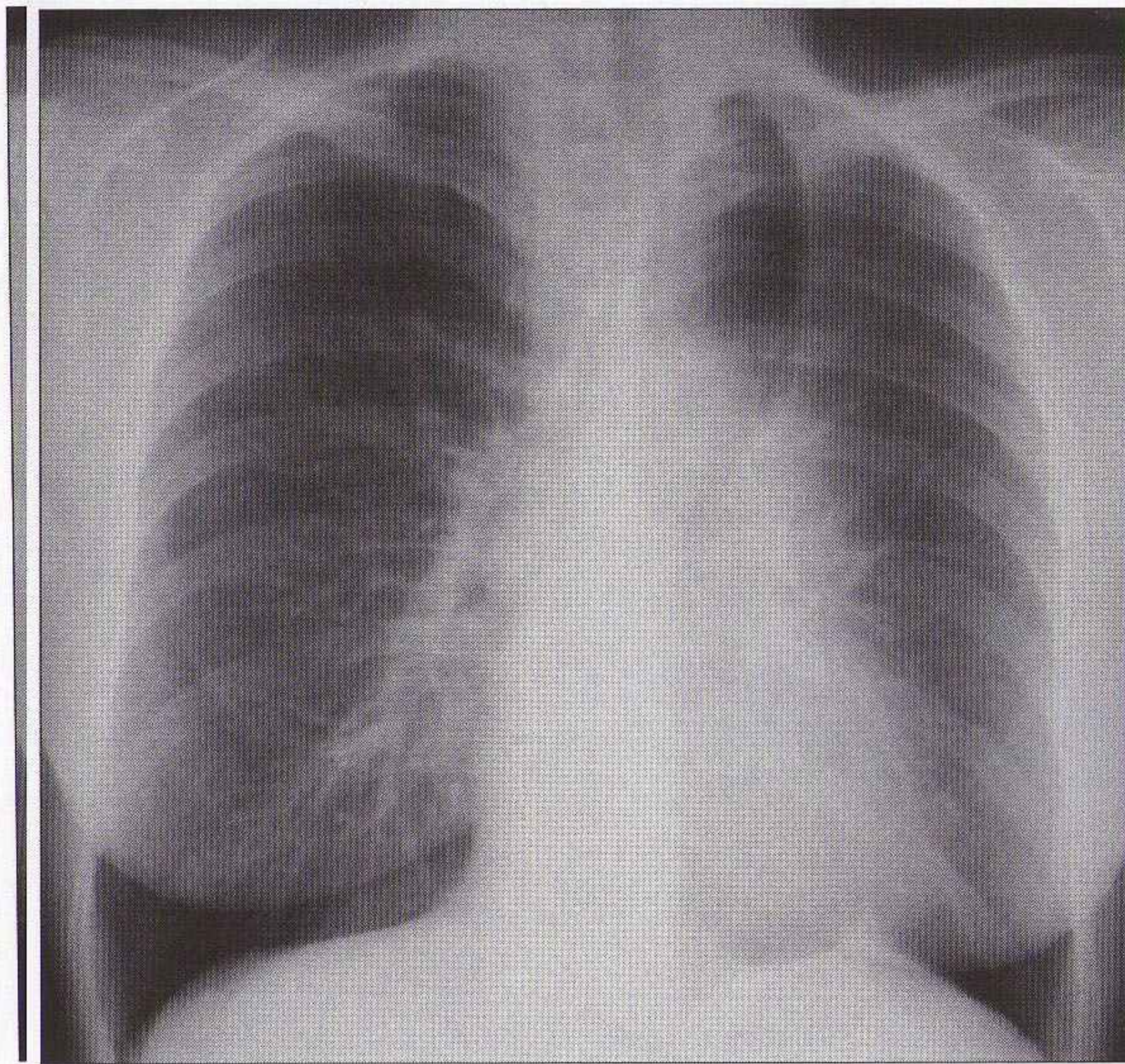


Figure 15.9 Collapsus du lobe supérieur gauche : aspect flou de tout le bord gauche du cœur. Cela indique une anomalie du lobe supérieur. L'aspect flou prédomine, sans véritable opacité surajoutée. La zone transparente bien limitée visible en projection de la partie médiale du thorax supérieur correspond à une partie du poumon droit hernié passant la ligne médiane. Cette association sémiologique est typique d'un collapsus lobaire supérieur gauche.

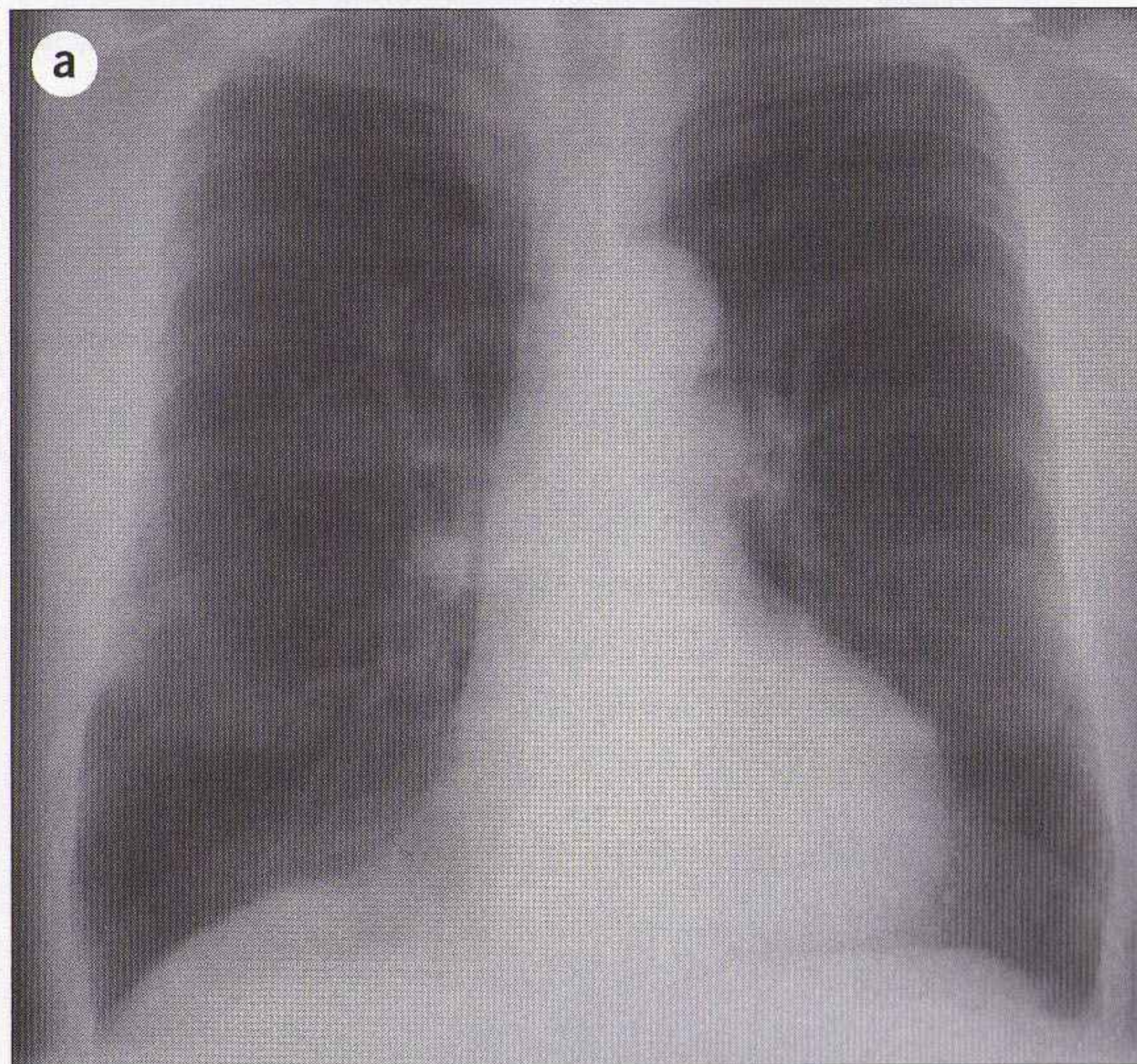
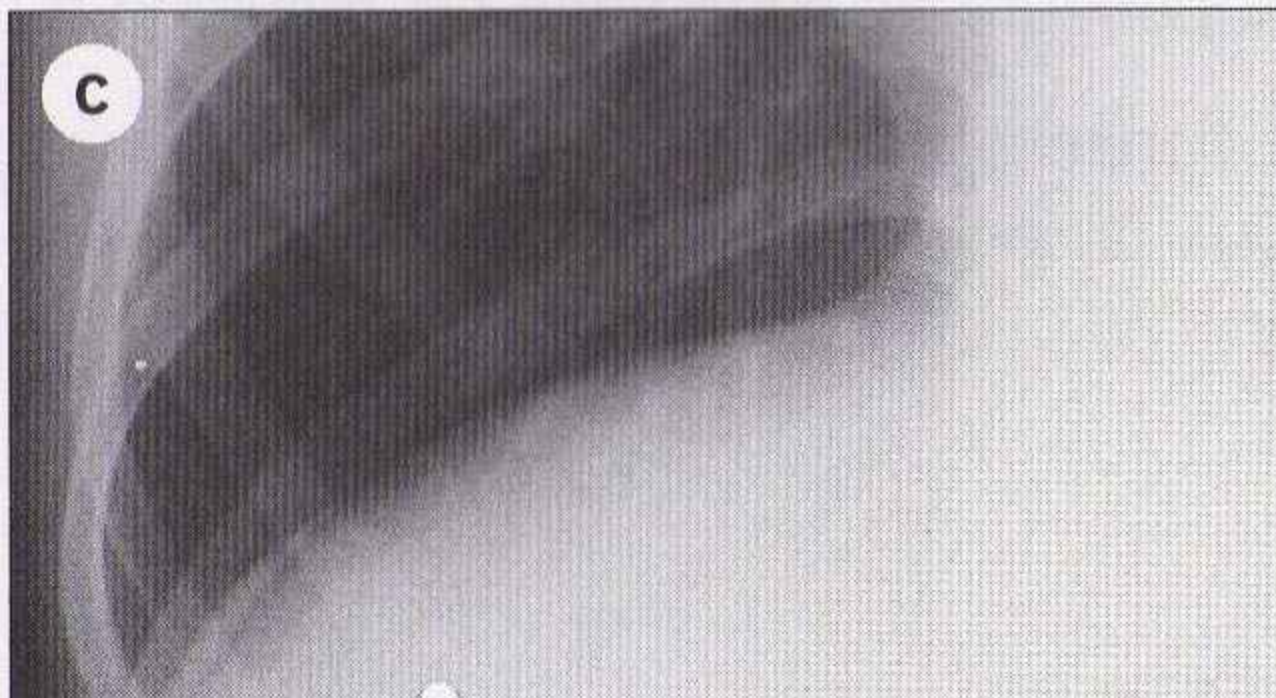
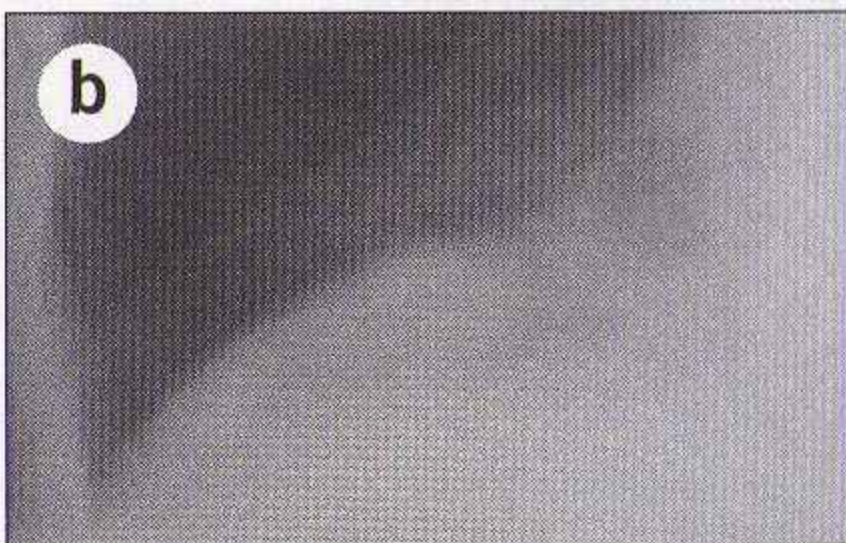


Figure 15.10 Opacité systématisée du lobe inférieur droit avec collapsus partiel : opacité de la partie inférieure du poumon droit (**a, b**). Le bord supérieur de la partie médiale de la coupole diaphragmatique droite n'est pas net, ce qui indique une opacité lobaire inférieure. Aspect normal de la coupole après traitement (**c**).



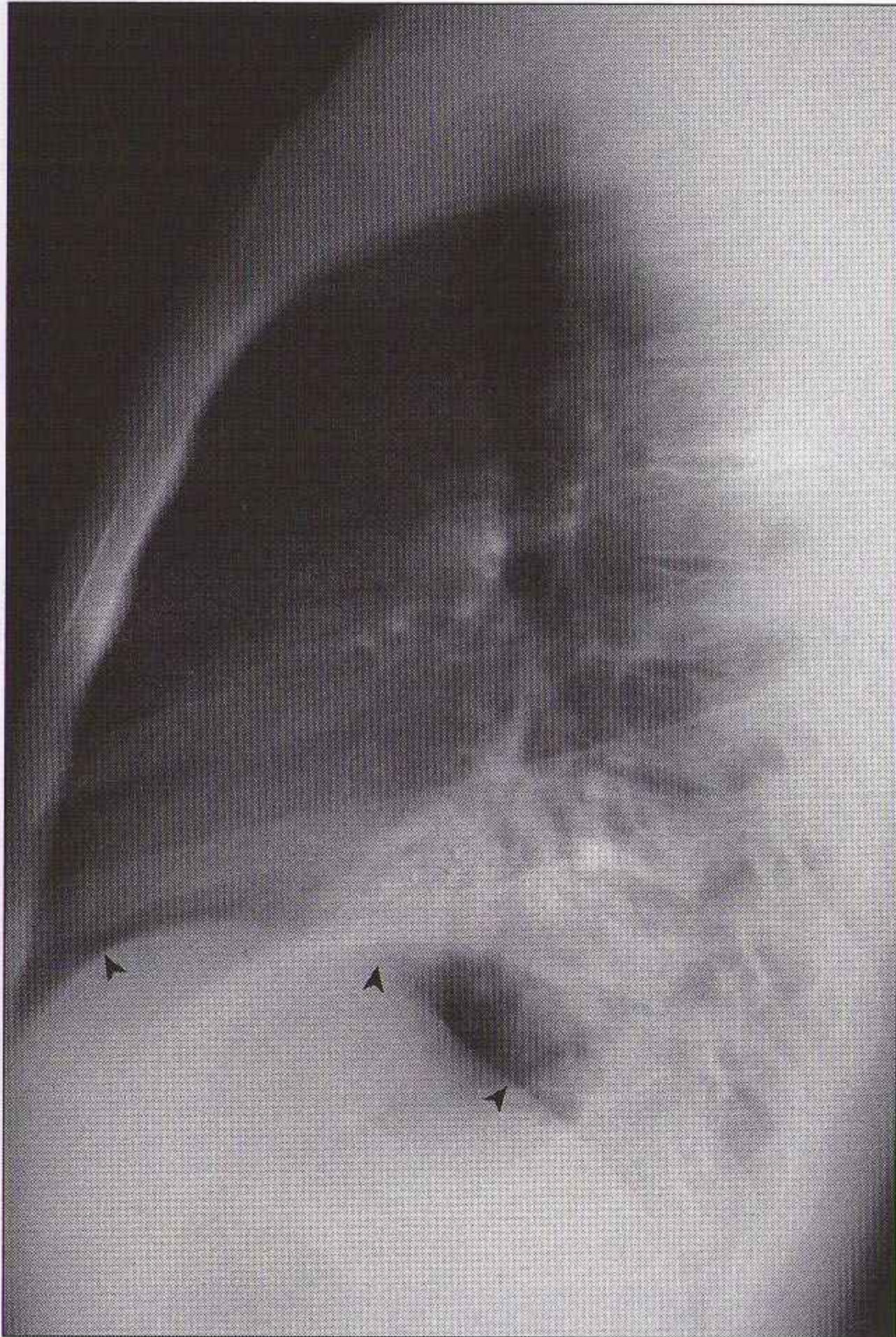


Figure 15.11 Sur cette radiographie de profil, deux anomalies indiquent un foyer du lobe inférieur gauche. Premièrement, une seule coupole diaphragmatique est visible – le bord supérieur de la coupole droite (têtes de flèche). La coupole gauche n'est pas visible. Secondement, les corps vertébraux inférieurs sont plus opaques (denses/blancs) que les corps vertébraux supérieurs. À comparer avec une radiographie de profil normale (figure 15.3).

QUESTION 3

Pneumothorax ?

- Une radiographie de thorax de face en expiration forcée est recommandée. Les poumons normaux sont plus opaques en expiration. Ainsi, en cas de pneumothorax, l'air (noir) de l'espace pleural contraste avec le poumon adjacent (blanc). Le renforcement de contraste obtenu par l'expiration permet une détection plus facile du pneumothorax que sur le cliché en inspiration.
- Trois signes de pneumothorax sur la radiographie du thorax de face debout :
 - une ligne nette (la plèvre viscérale) parallèle à la paroi thoracique (figure 15.12) ;
 - la partie supérieure de cette ligne est incurvée à l'apex pulmonaire ;
 - l'absence d'opacités pulmonaires normales (vaisseaux) entre la limite périphérique du poumon et la paroi thoracique.

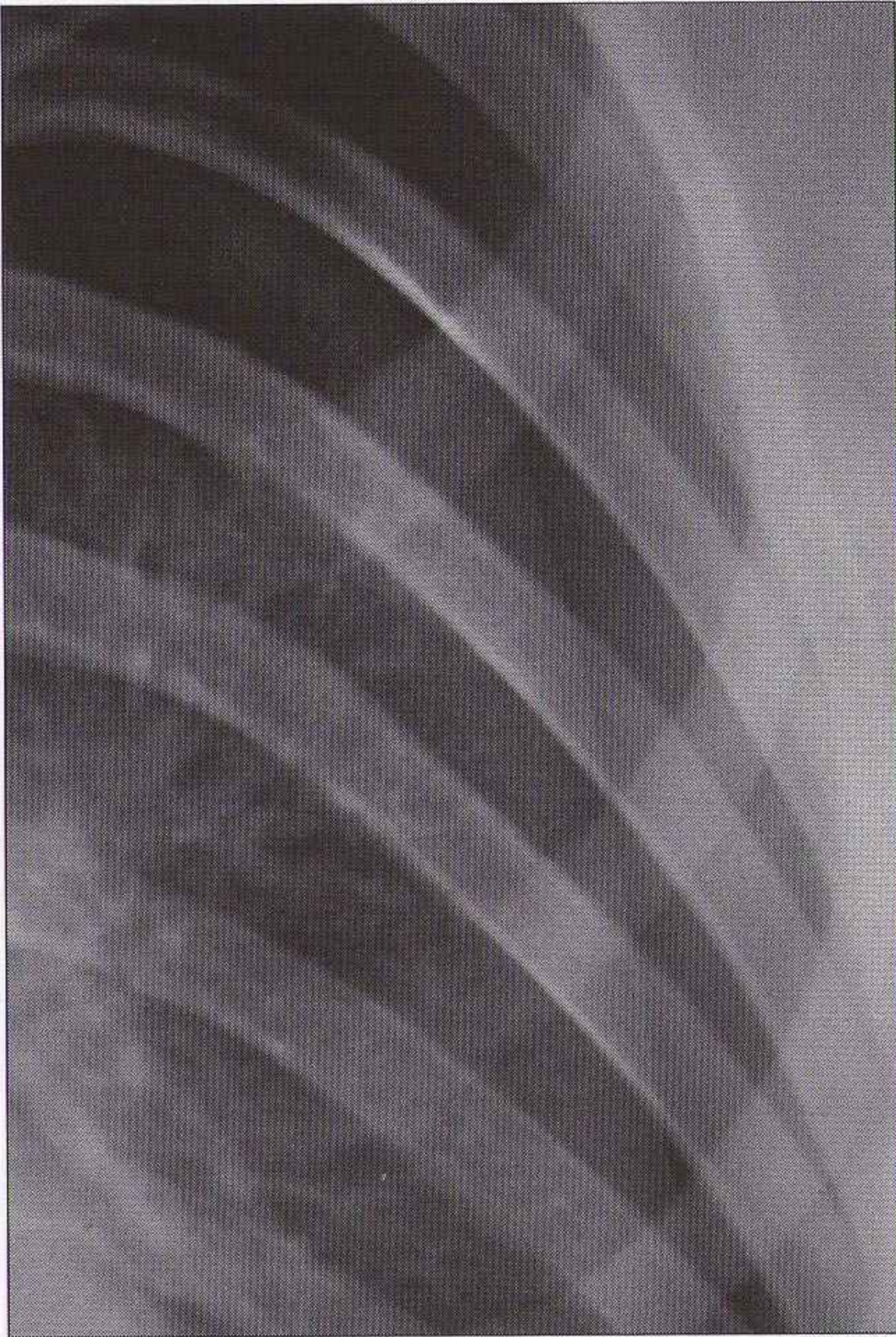


Figure 15.12 Pneumothorax :
noter la ligne nette qui
représente la limite
périphérique du poumon (la
plèvre viscérale). De plus, il n'y
a pas de vaisseau visible en
dehors de cette ligne.

QUESTION 4

Crise d'asthme sévère – complications ?

Les complications à rechercher sont :

- foyer pulmonaire ;
- collapsus lobaire ;
- pneumothorax ;
- pneumomédiastin : bandes de densité aérique dans les tissus mous du médiastin. Ces bandes sont aussi parfois visibles en projection du cou (le plus souvent, les signes sont discrets et détectables seulement par un lecteur expérimenté).

QUESTION 5

Signes d'insuffisance ventriculaire gauche (œdème aigu du poumon : OAP) ?

Chercher :

www.ispits.net

1. *Élargissement de la silhouette cardiaque* (aspect de gros cœur) :

- presque tous les patients en insuffisance ventriculaire gauche ont une cardiomégalie. Une exception éventuelle : patient ayant un infarctus myocardique aigu ;
- pour la plupart des cardiomégalies, l'index cardiothoracique est supérieur à 50 % quand il est mesuré sur une radiographie thorax de face standard (figure 15.5).

Pièges :

- La mesure de l'index cardiothoracique n'est pas valable :
 - sur l'incidence de face antéropostérieure, en raison de l'agrandissement ;
 - chez certains patients âgés ayant un diamètre interne du thorax diminué ;
 - en cas de déformation du thorax (pectus excavatum ou thorax en entonnoir).
- Quelques sujets normaux (environ 2 %) [11] ont un index cardiothoracique supérieur à 50 %.
- Une cardiomégalie avec un index cardiothoracique normal est possible : patient chez lequel le diamètre cardiaque transverse était très faible quand le cœur était normal ; l'élargissement n'a pas encore atteint la limite des 50 %.

2. *Modifications du calibre des vaisseaux pulmonaires* :

- quand la pression veineuse pulmonaire est normale, les vaisseaux du lobe supérieur sont de plus petit diamètre que les vaisseaux du lobe inférieur sur la radiographie de face debout ;
- quand la pression veineuse pulmonaire augmente, ces diamètres sont inversés car les vaisseaux du lobe supérieur s'élargissent et les vaisseaux du lobe inférieur diminuent de calibre (figure 15.13) : recrutement vasculaire des sommets ;
- l'aspect radiographique de redistribution vasculaire vers le lobe supérieur est très discret. Il est souvent évoqué quand le contexte clinique est compatible et si d'autres anomalies radiographiques plus évidentes sont visibles. En pratique, ce signe est discutable et peu fiable.

3. *Anomalies pulmonaires et pleurales* :

- de nombreuses anomalies différentes peuvent être observées avec l'élévation progressive de la pression veineuse pulmonaire (tableau 15.2) ;
- la sémiologie est variable en fonction des patients (figures 15.13 à 15.19).

Tableau 15.2 Insuffisance ventriculaire gauche (OAP) : signes sur la radiographie du thorax de face en position debout

Signes débutants	Élargissement du cœur Les vaisseaux du lobe supérieur sont de plus grand diamètre que les vaisseaux du lobe inférieur Œdème : aspect flou des bords des vaisseaux hilaires Œdème : lignes septales (lignes de Kerley B) Petits épanchements pleuraux, habituellement bilatéraux
Signes tardifs	Opacités interstitielles (œdème) et/ou Opacités alvéolaires (œdème étendu) et/ou Épanchements pleuraux abondants, habituellement bilatéraux

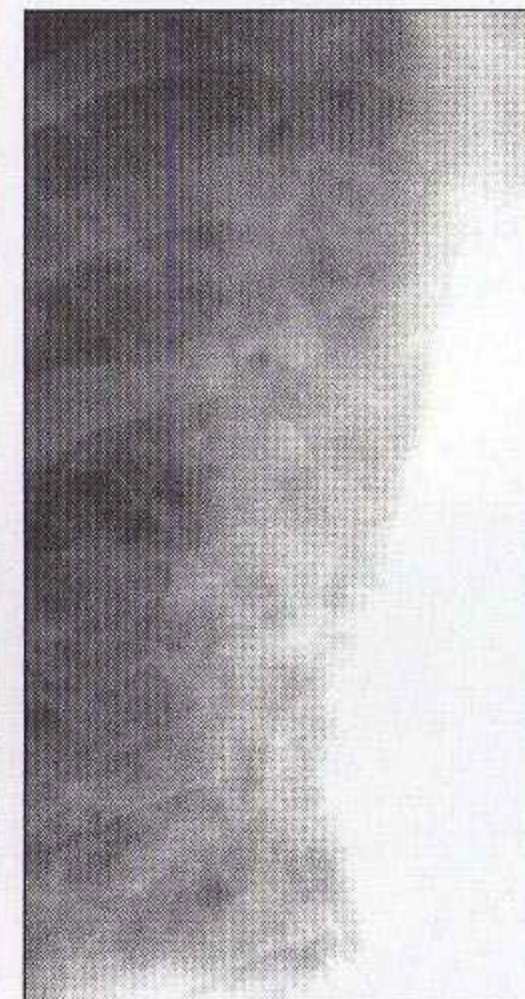


Figure 15.13 Insuffisance ventriculaire gauche débutante : changement de taille des vaisseaux du lobe supérieur avec une pression veineuse pulmonaire normale **(a)** et juste avant l'installation d'un œdème pulmonaire extensif **(b)**. Les vaisseaux du lobe supérieur sont plus dilatés en **(b)** qu'en **(a)**. Cet exemple illustre la possibilité d'un changement de calibre des vaisseaux pulmonaires. Rappelons cependant que cette sémiologie est difficile et souvent prise en défaut dans l'œdème aigu pulmonaire (OAP) débutant.

Figure 15.14 Insuffisance ventriculaire gauche débutante : aspect flou des vaisseaux périhilaires lié à l'œdème périvasculaire.

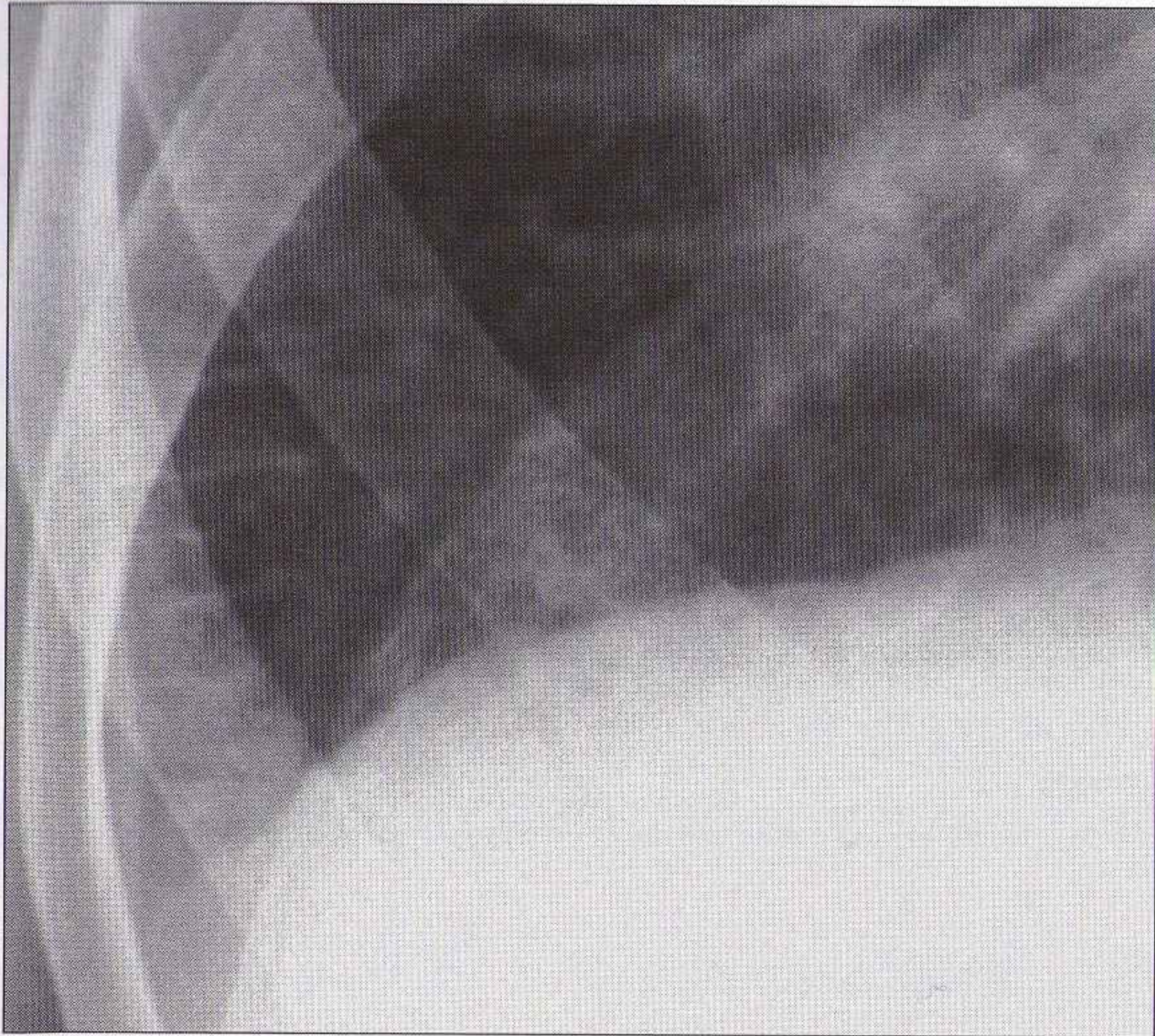


Figure 15.15 *Insuffisance ventriculaire gauche débutante : lignes septales (lignes de Kerley B) en rapport avec l'accumulation de liquide interstitiel. Ces lignes courtes et droites atteignent la plèvre.*

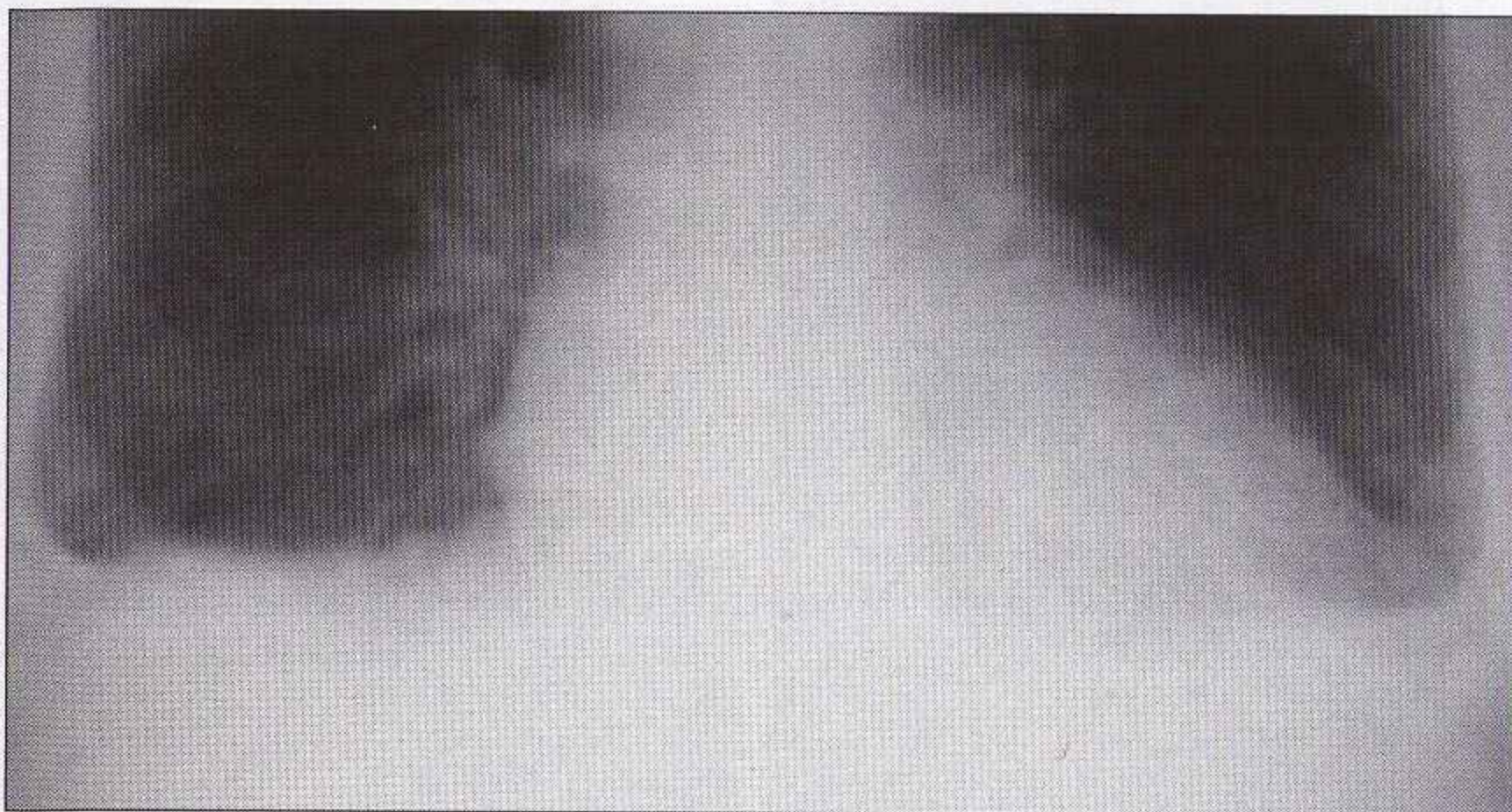


Figure 15.16 *Insuffisance ventriculaire gauche débutante : épanchements pleuraux de faible abondance. Comblement des récessus costodiaphragmatiques. Dans l'insuffisance ventriculaire gauche, les épanchements sont habituellement bilatéraux.*

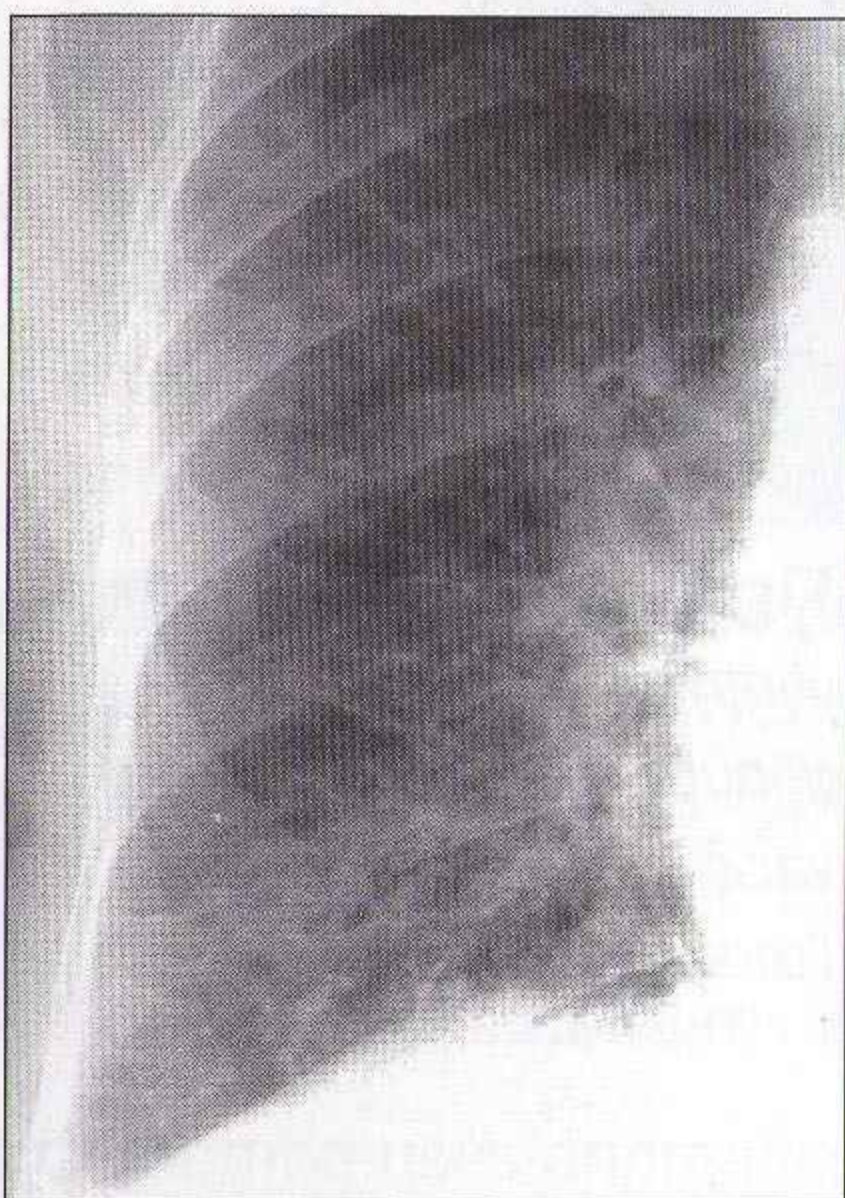


Figure 15.17 *Insuffisance ventriculaire gauche sévère : œdème interstitiel étendu. Le liquide siège principalement dans l'espace interstitiel.*

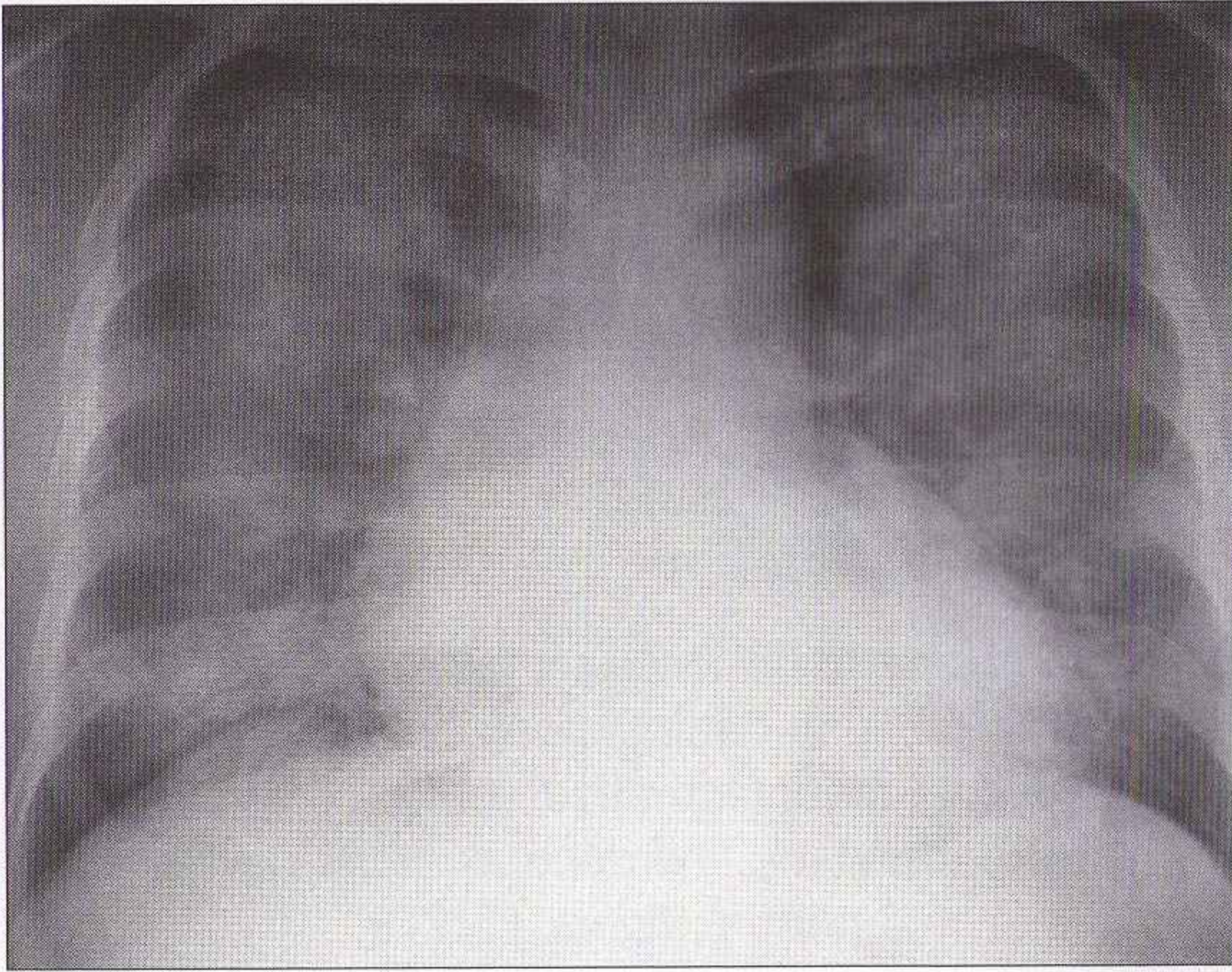


Figure 15.18 *Insuffisance ventriculaire gauche sévère : œdème interstitiel étendu. Les alvéoles sont remplies de liquide.*

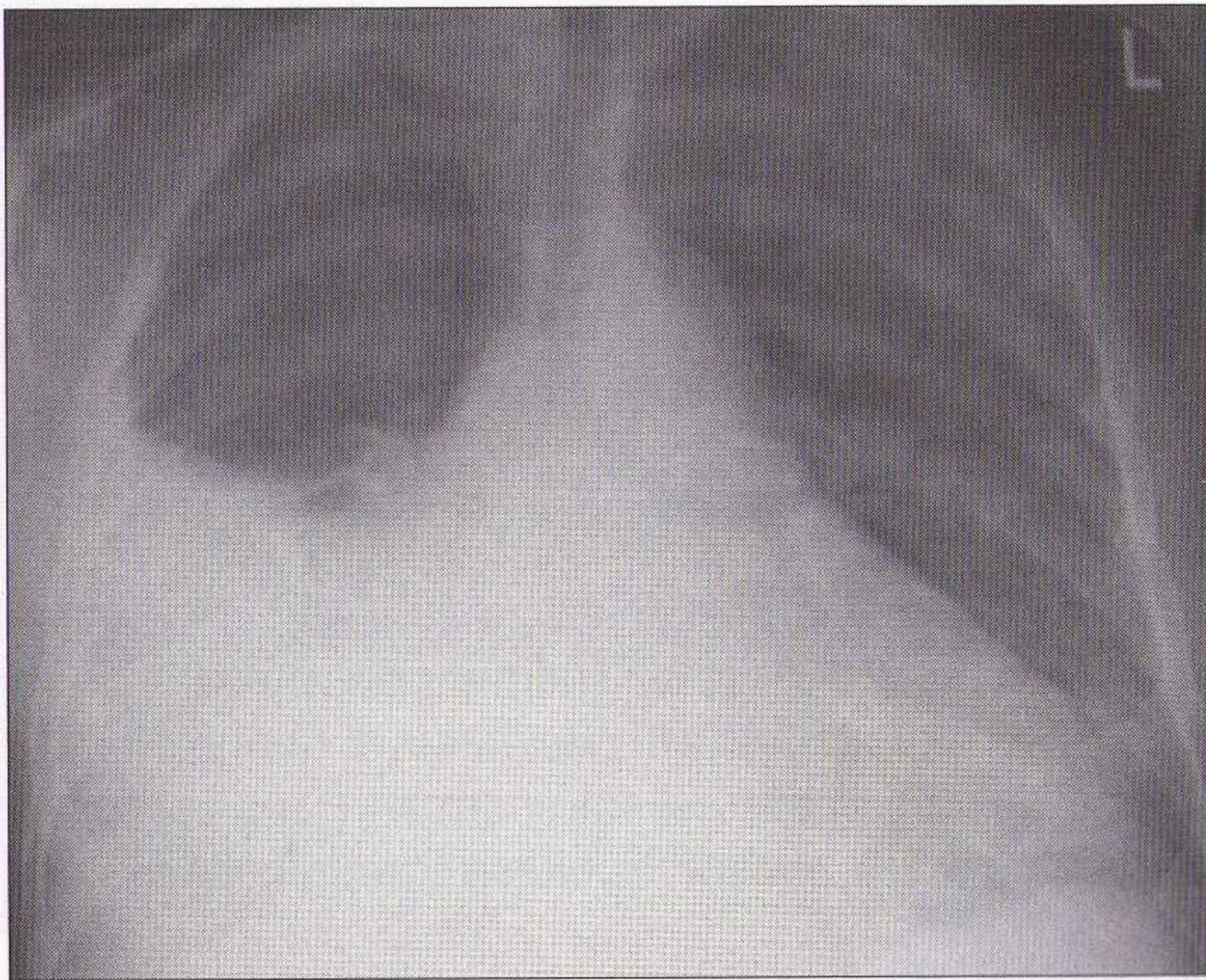


Figure 15.19 *Insuffisance ventriculaire gauche sévère : épanchement pleural de forte abondance. Les épanchements pleuraux de l'IVG sont le plus souvent bilatéraux. Les épanchements unilatéraux siègent en général du côté droit.*

QUESTION 6

Épanchement pleural ?

De nombreuses étiologies peuvent causer un épanchement pleural. Un épanchement pleural peut avoir des aspects variables sur la radiographie du thorax.

Sur la radiographie du thorax de face debout

- L'aspect le plus fréquent est un comblement du récessus pleural costodiaphragmatique. Il faut environ 200 ml de liquide pleural pour effacer le sillon aigu normal situé entre la coupole diaphragmatique et les côtes (figure 15.20). Si l'épanchement est abondant, l'hémithorax entier devient opaque et le cœur est refoulé vers le côté normal (figure 15.20).
- Les autres aspects sont les suivants :
 - opacité fusiforme juxtapariétale axillaire parallèle au bord latéral du poumon (figure 15.21) ;
 - épanchement au sein d'une scissure (figure 15.22) ;
 - épanchement en position sous-pulmonaire (figures 15.23 et 15.24). Aspect relativement fréquent. Un épanchement sous-pulmonaire est habituellement de diagnostic plus facile du côté gauche, où la présence de l'épanchement pleural entraîne un écart important entre la poche à air gastrique et le sommet apparent de la coupole diaphragmatique (figure 15.24).

Sur la radiographie du thorax de face en décubitus

Il faut environ 200 ml de liquide pour voir une opacité anormale [12,13]. L'image correspondante est une augmentation de la densité de l'hémithorax atteint (figure 15.25). Le liquide s'étale dans l'espace pleural postérieur et donne ainsi un aspect de grisaille diffuse en comparaison avec le côté normal. Dans la plupart des cas, les vaisseaux pulmonaires normaux restent visibles à travers cette opacité.

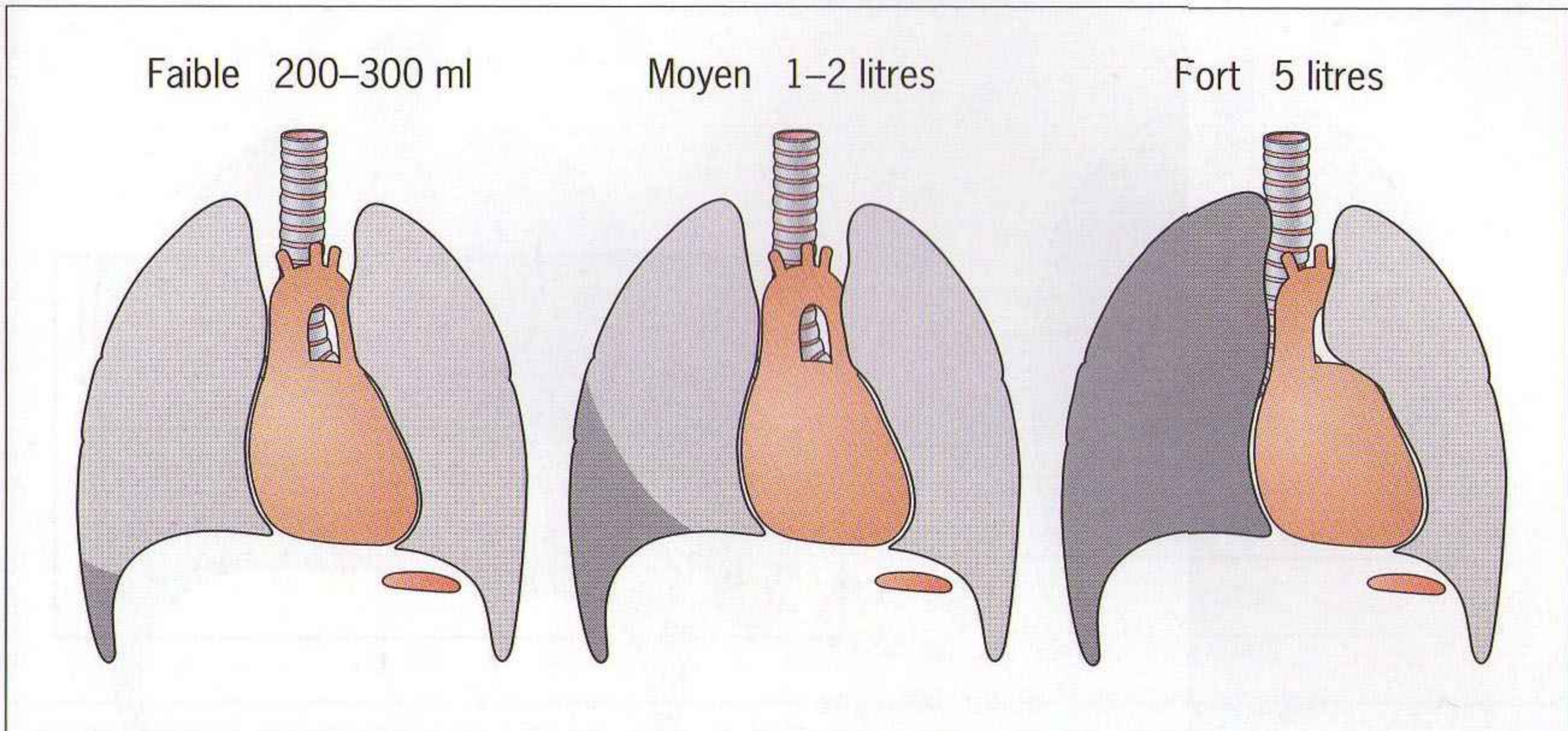


Figure 15.20 Radiographie de face debout : l'aspect d'un épanchement pleural dépend de son abondance.

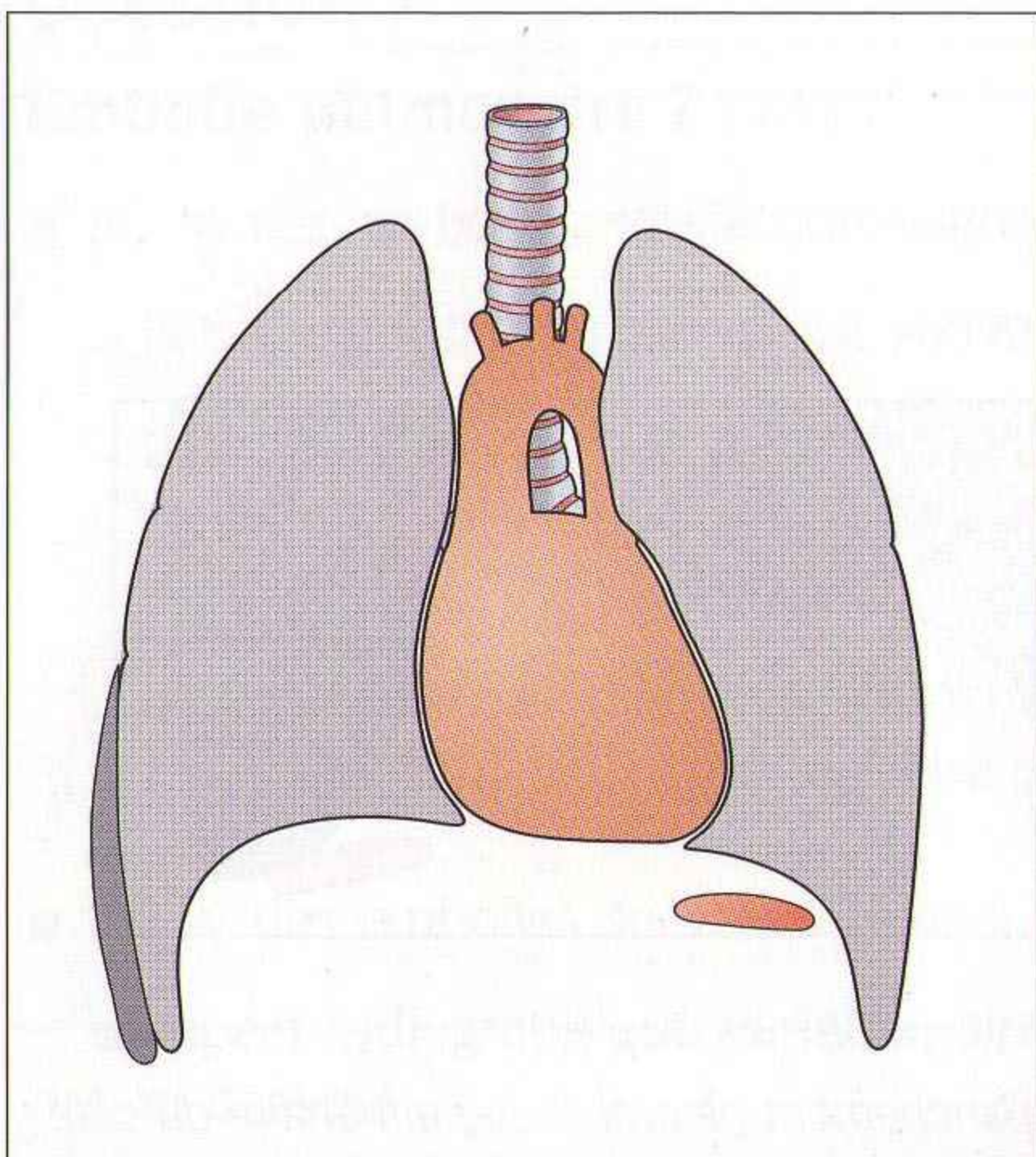


Figure 15.21 Un aspect possible : épanchement axillaire. Le liquide est situé parallèlement au bord latéral du poumon et le sillon aigu est respecté.

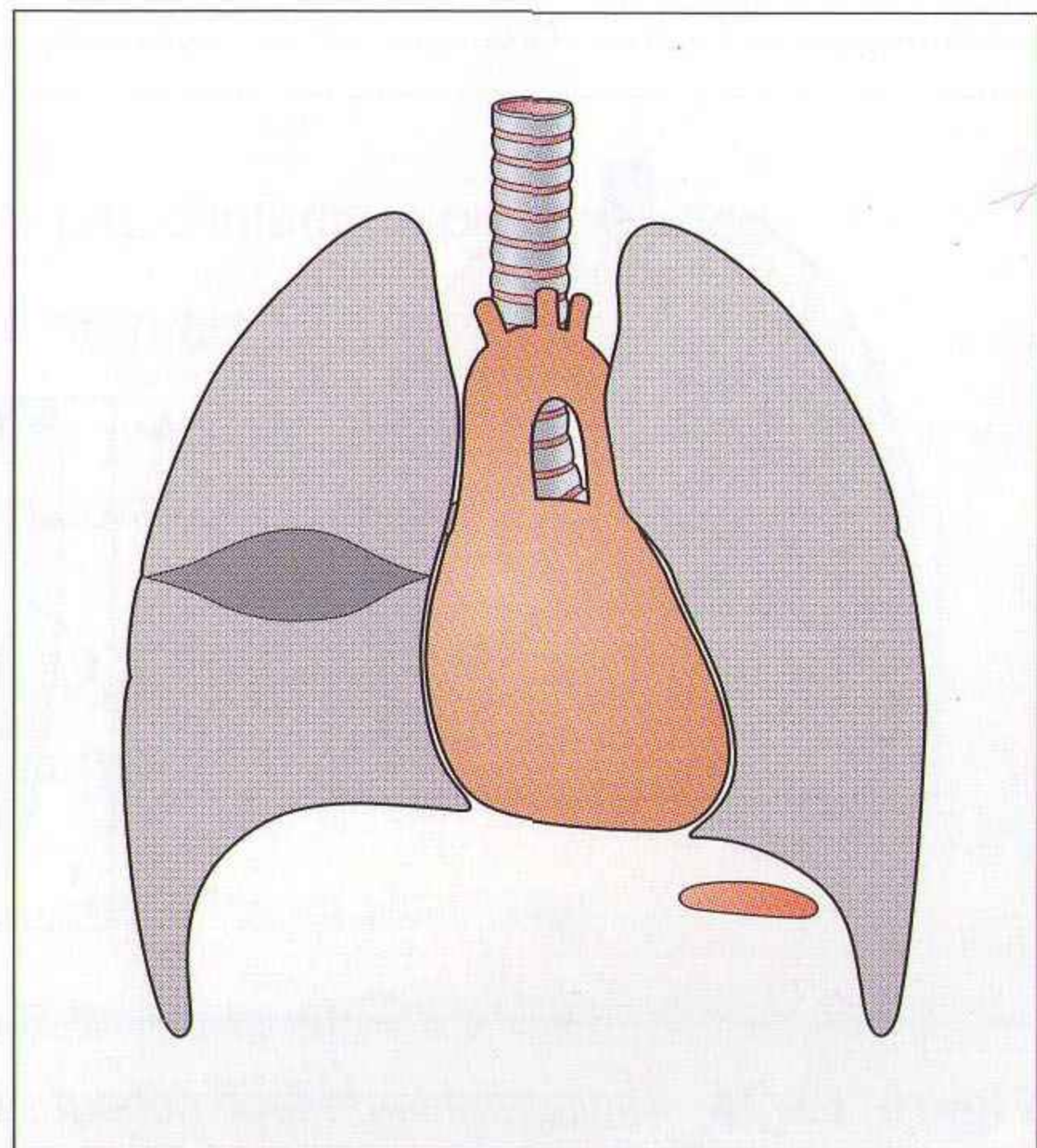


Figure 15.22 Un aspect possible : épanchement enkysté au sein d'une scissure (épanchement scissural). Dans ce cas, le liquide est collecté dans la scissure horizontale.

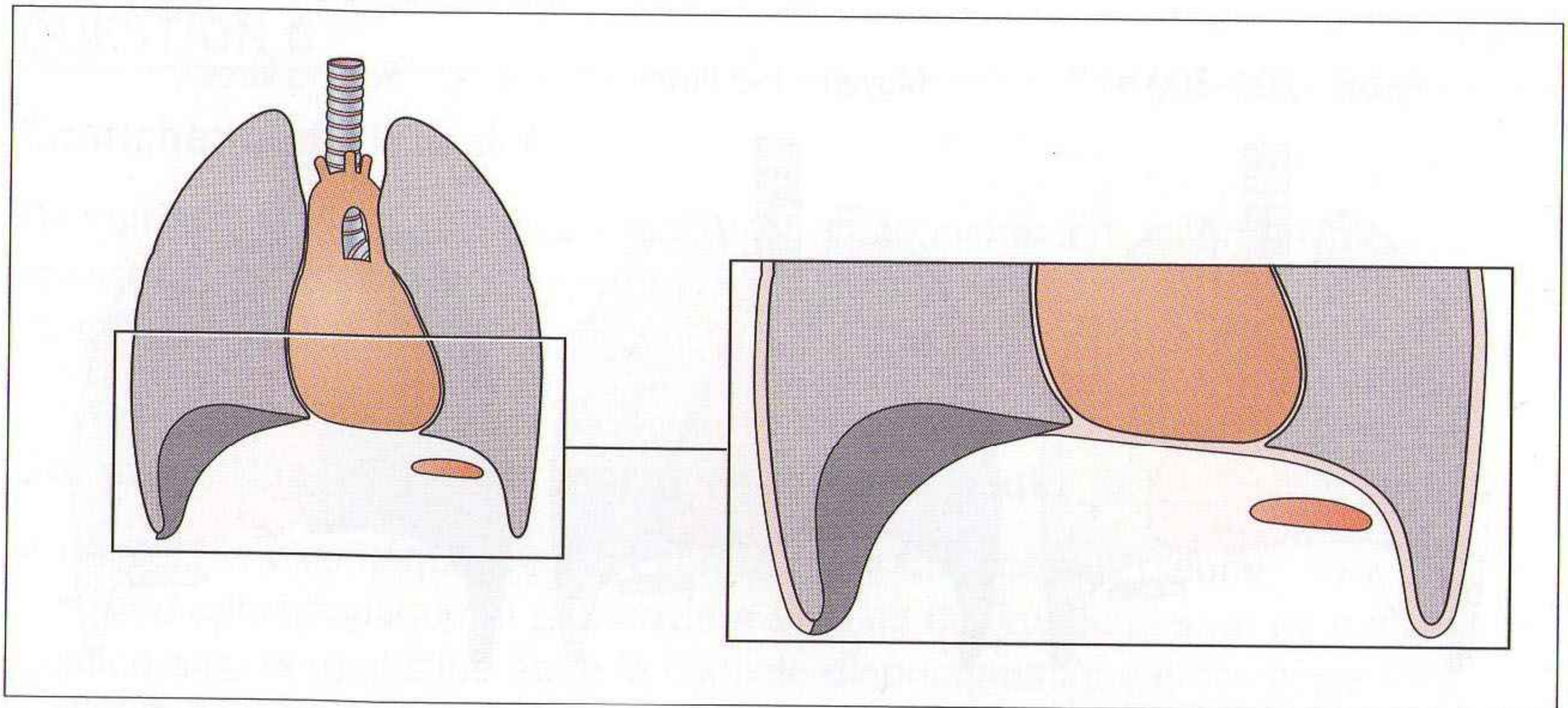


Figure 15.23 Radiographie de face debout : épanchement pleural sous-pulmonaire du côté droit. Le liquide (zone sombre) est collecté entre la plèvre viscérale et la plèvre pariétale à la base du poumon. L'aspect simule une ascension de la coupole diaphragmatique.

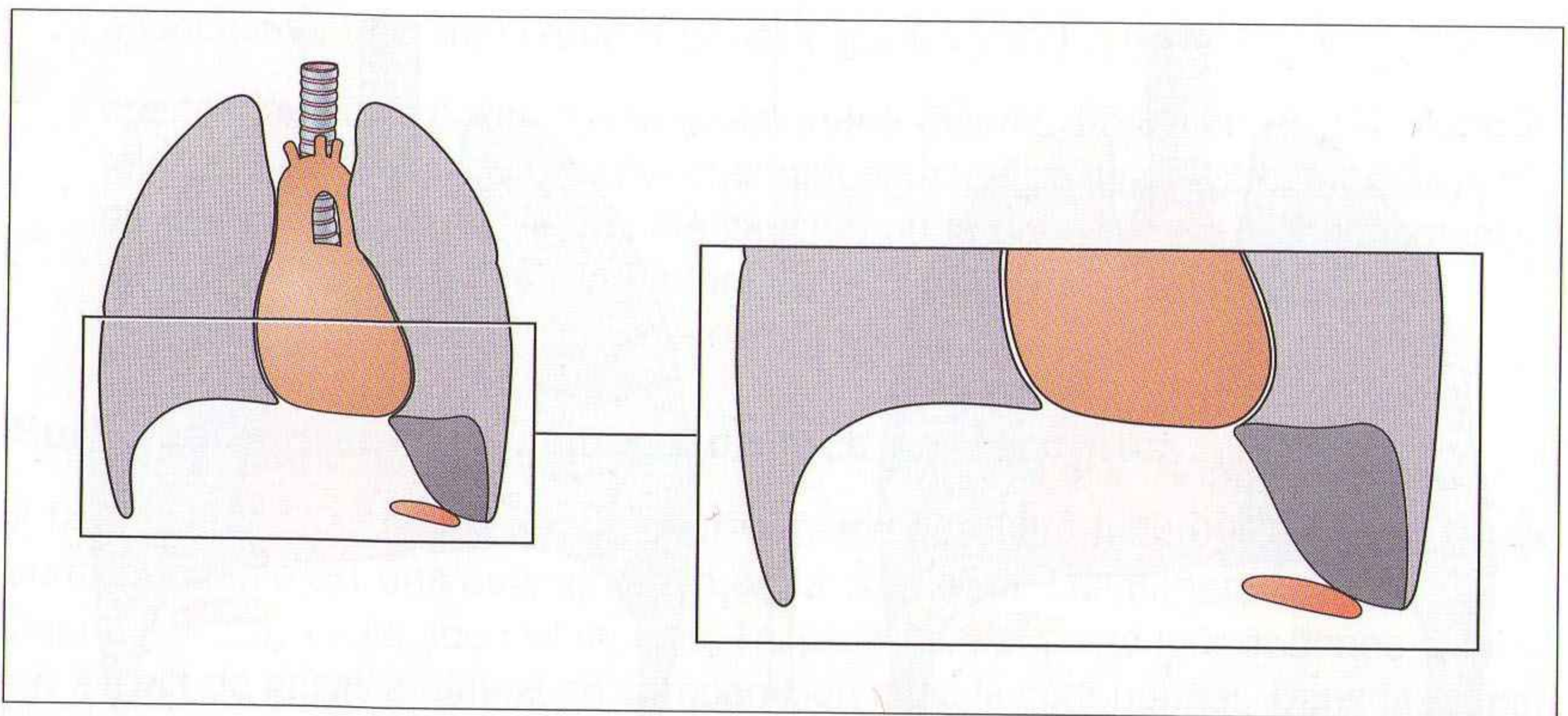


Figure 15.24 Radiographie de face debout : épanchement pleural sous-pulmonaire du côté gauche. Le liquide (zone sombre) est collecté entre la plèvre viscérale et la plèvre pariétale à la base du poumon. L'aspect simule une ascension de la coupole diaphragmatique. La bulle d'air gastrique apparaît anormalement éloignée de l'image de la pseudo-coupole.

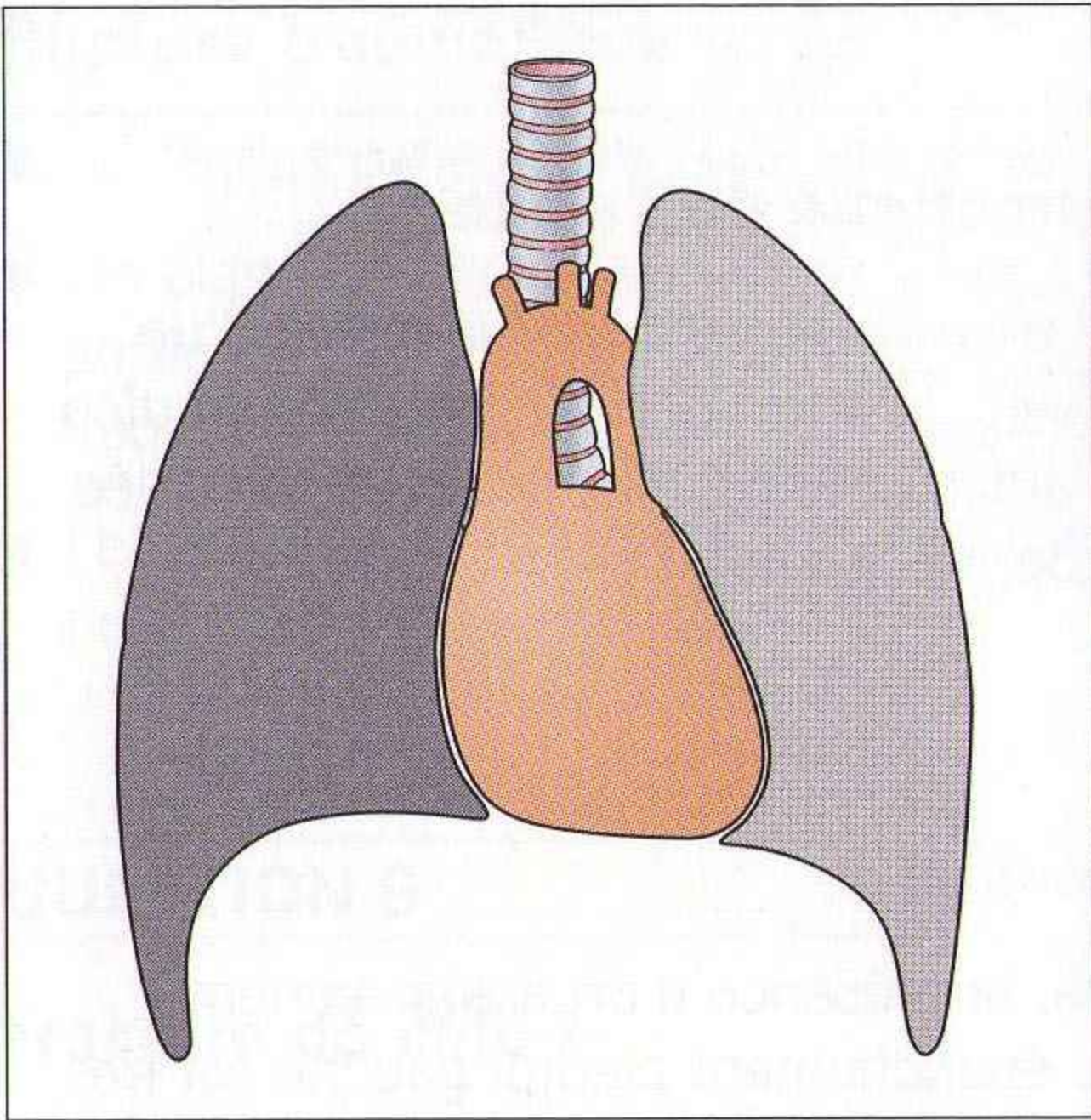


Figure 15.25 Radiographie du thorax de face en décubitus. Un épanchement pleural droit a diffusé dans l'espace pleural postérieur. L'hémithorax droit apparaît légèrement plus opaque que le côté gauche normal.

QUESTION 7

Embolie pulmonaire ? [14]

- 90 % des embolies ne s'accompagnent pas d'infarctus pulmonaire :
 - la radiographie du thorax est souvent normale ;
 - des signes non spécifiques sont parfois présents : petites images de collapsus en bandes et/ou petit épanchement pleural et/ou élévation modérée d'une coupole diaphragmatique ;
 - une clarté unilatérale (hypertransparence) en rapport avec un territoire en hypoperfusion peut rarement être observée.

- 10 % des embolies sont associées à un infarctus pulmonaire :
 - aspect radiographique variable, similaire à une embolie sans infarctus (voir ci-dessus) ;
 - opacité systématique ;
 - épanchement pleural ;
 - opacité et épanchement.

- La radiographie du thorax peut montrer une autre étiologie expliquant la douleur thoracique chez un patient exploré pour une suspicion d'embolie pulmonaire (par exemple un pneumothorax). En cas de forte suspicion clinique d'embolie pulmonaire – quelles que soient les images visibles sur la radiographie du thorax (opacité systématisée ou images non spécifiques) – une exploration par un angioscanner est recommandée.

QUESTION 8

Dissection aortique ou rupture traumatique de l'aorte ?

Pour l'analyse du médiastin, il n'existe pas de mesure absolue indicative d'un élargissement anormal. Chez les patients âgés, l'aorte apparaît souvent déroulée (figure 15.26). Sur une incidence de face antéropostérieure, une aorte déroulée mais sans autre anomalie peut apparaître de très grande taille.

Dissection aortique [14]

- La radiographie du thorax est souvent normale.
- Quand le tableau clinique est compatible, la présence d'un élargissement médiastinal (figure 15.26) avec ou sans épanchement pleural gauche est très évocatrice.
- Le contexte (forte suspicion clinique de dissection) prime sur une radiographie du thorax normale.

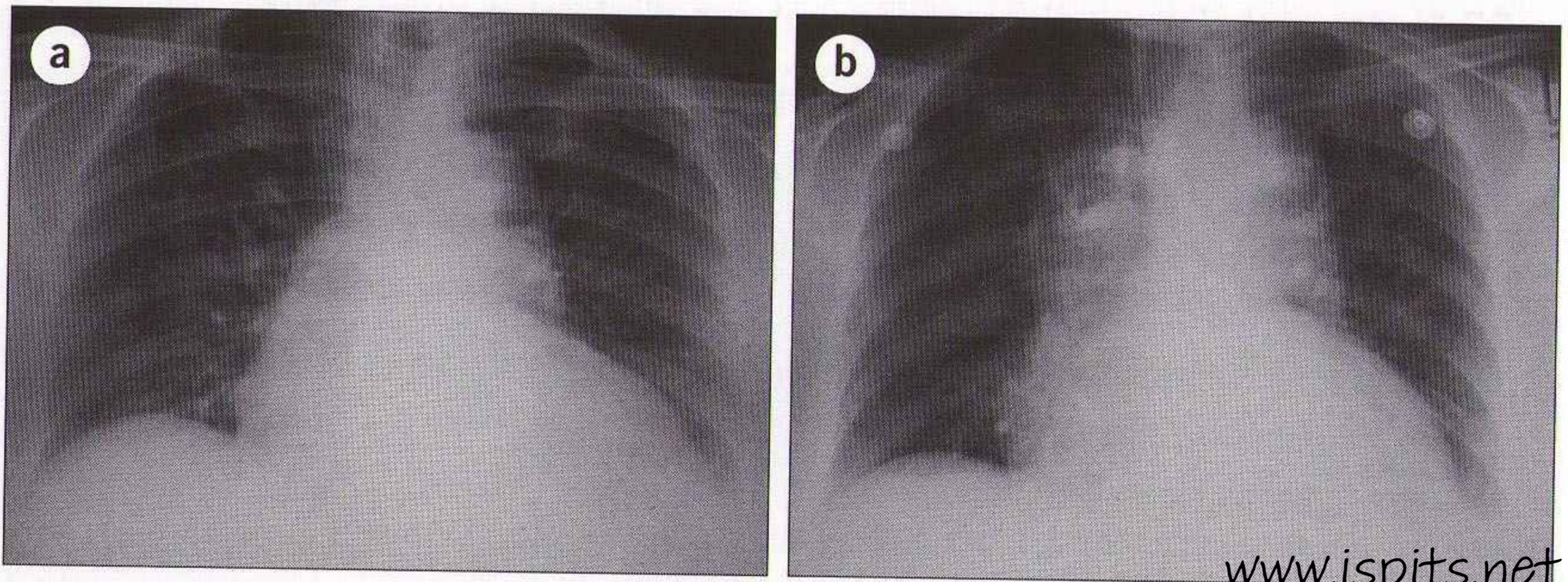


Figure 15.26 (a) Radiographie antéropostérieure : aorte déroulée chez un patient d'âge moyen. (b) Radiographie antéropostérieure du même patient quelques années plus tard aux urgences. Majoration de l'élargissement du médiastin lié à une dissection aortique. L'exploration d'une suspicion de dissection aortique repose plus sur les antécédents et l'examen clinique que sur l'aspect radiographique.

Rupture traumatique [4,5,7]

- 30 % des patients ont une radiographie du thorax normale à l'admission.
- Un élargissement médiastinal n'indique pas nécessairement une rupture aortique. La déchirure de petites veines médiastinales est la cause la plus fréquente d'hémomédiastin après un traumatisme violent.
- Le contexte clinique détermine l'indication d'une imagerie par angioscanner qui permet un diagnostic formel.

QUESTION 9

Fracture de côte ?

Des incidences obliques centrées sur les côtes (gril costal) ne sont pas toujours nécessaires après un traumatisme thoracique mineur. La présence d'une fracture costale isolée a rarement une implication sur la prise en charge clinique. La radiographie du thorax de face est réalisée afin d'exclure une complication significative telle qu'un pneumothorax.

QUESTION 10

Corps étranger inhalé ?

Voir le chapitre 19, p. 324.

POINTS CLÉS

- Pneumopathie : les deux bords du cœur et les deux coupes diaphragmatiques doivent être bien visibles. Une diminution de la transparence suggère la présence d'un foyer ou d'un collapsus du poumon adjacent.
- Embolie pulmonaire : la radiographie du thorax peut être normale.
- Une cardiomégalie est probable si l'index cardiothoracique dépasse 50 % sur une incidence de face standard.
- L'insuffisance cardiaque gauche ou OAP est de diagnostic clinique difficile chez certains patients âgés dyspnéiques. Le diagnostic est alors souvent évident sur la radiographie du thorax.
- Pneumothorax, de diagnostic plus facile sur la radiographie du thorax en expiration forcée.
- Une aorte déroulée est considérablement agrandie sur une radiographie du thorax de face antéropostérieure. Une dissection aortique ou une rupture aortique peuvent être confondues à tort avec une aorte déroulée chez un patient âgé. L'examen clinique permet de décider si une imagerie complémentaire est indiquée (angioscanner).
- Fracture costale isolée : les clichés obliques ne sont pas nécessaires. La radiographie du thorax de face est suffisante.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Histoire clinique	Radiographie du thorax de face en position couchée	Explications
Accident de la voie publique : traumatisme thoracique latéralisé à droite	Fractures costales droites, petit pneumothorax et <i>grisaille uniforme de l'hémithorax droit en comparaison avec le côté gauche ; les vaisseaux pulmonaires sont visibles par transparence</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce n'est pas un simple pneumothorax ■ Sang dans l'espace pleural : l'épanchement s'est étalé en arrière et donne cet aspect de grisaille ■ Diagnostic : <i>hémopneumothorax</i>

RÉFÉRENCES

1. Wipf JE, Lipsky BA, Hirschmann JV. Diagnosing pneumonia by physical examination. Relevant or relic ? *Arch Intern Med* 1999 ; 159 : 1082-7.
2. Armstrong P, Wilson AG, Dee P, Hansell DM. *Imaging of diseases of the chest*. Saint Louis : Mosby ; 2000.
3. Armstrong P. Chest. In : Keats TE, ed. *Emergency radiology*. 2^e ed. Chicago : Year Book ; 1989.
4. Schnyder P, Wintermark M. *Radiology of blunt trauma of the chest*. Berlin : Springer-Verlag ; 2000.
5. Mirvis SE, Templeton P. Imaging in acute thoracic trauma. *Semin Roentgenol* 1992 ; 27 : 84-210.
6. Groskin SA. Selected topics in chest trauma. *Radiology* 1992 ; 183 : 605-17.
7. Gavelli G, Canini R, Bertaccini P, Battista G, Bna C, Fattori R. Traumatic injuries : imaging of thoracic injuries. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : 1273-94.
8. Austin JHM. The lateral chest radiograph in the assessment of non-pulmonary health and disease. *RCNA* 1984 ; 22 : 687-98.
9. Whalen JP, Lane EF. Bronchial re-arrangements in pulmonary collapse as seen on the lateral radiograph. *Radiology* 1969 ; 93 : 285-8.
10. Vix VA, Klatte EC. The lateral chest radiograph in the diagnosis of hilar and mediastinal masses. *Radiology* 1970 ; 96 : 307-16.
11. Felson B. *Chest roentgenology*. Philadelphie : WB Saunders ; 1973 : 496.
12. Emamian SA, Kaasbol MA, Olsen JF, Pedersen JF. Accuracy of the diagnosis of pleural effusion on supine chest X-ray. *Eur Radiol* 1997 ; 7 : 57-60.
13. Woodring JH. Recognition of pleural effusion on supine radiographs : how much fluid is required ? *AJR* 1984 ; 142 : 59-64.
14. Reed JC. *Chest radiology : plain film patterns and differential diagnosis*. 5^e ed. Saint Louis : Mosby ; 2003.

16 ABDOMEN

DOULEUR ABDOMINALE AIGÜE... PAS DE TRAUMATISME

INDICATIONS DE LA RADIOGRAPHIE DE L'ABDOMEN SANS PRÉPARATION

- La radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) est indiquée [1–3] en cas de suspicion de :
 - perforation : ASP de face couché et radiographie du thorax de face debout ;
 - occlusion : ASP de face couché et radiographie du thorax de face debout ;
 - colique néphrétique : ASP de face couché inclus dans une urographie intraveineuse.
- L'échographie abdominale est indiquée en première intention pour :
 - suspicion de douleur d'origine biliaire ;
 - suspicion d'anévrisme aortique (fissuration/rupture).
- Mais le scanner abdominal remplace l'ASP et/ou l'échographie dans de nombreux centres.

Selon le contexte clinique, le scanner sera réalisé sans et/ou avec injection intraveineuse de produit de contraste iodé. Dans certains cas, après avis spécialisé, un balisage du tube digestif par un lavement à l'eau tiède permet d'améliorer la visualisation du côlon sur le scanner.

TECHNIQUE ET SÉMIOLOGIE

SUSPICION DE PERFORATION DIGESTIVE

- La radiographie la plus utile est le cliché du thorax de face debout bien exposé (figure 16.1). Si le patient ne peut pas tenir en position debout, on réalise un ASP en décubitus latéral gauche avec un rayon X horizontal (figure 16.2).
- On peut visualiser un pneumopéritoine de faible abondance [4].

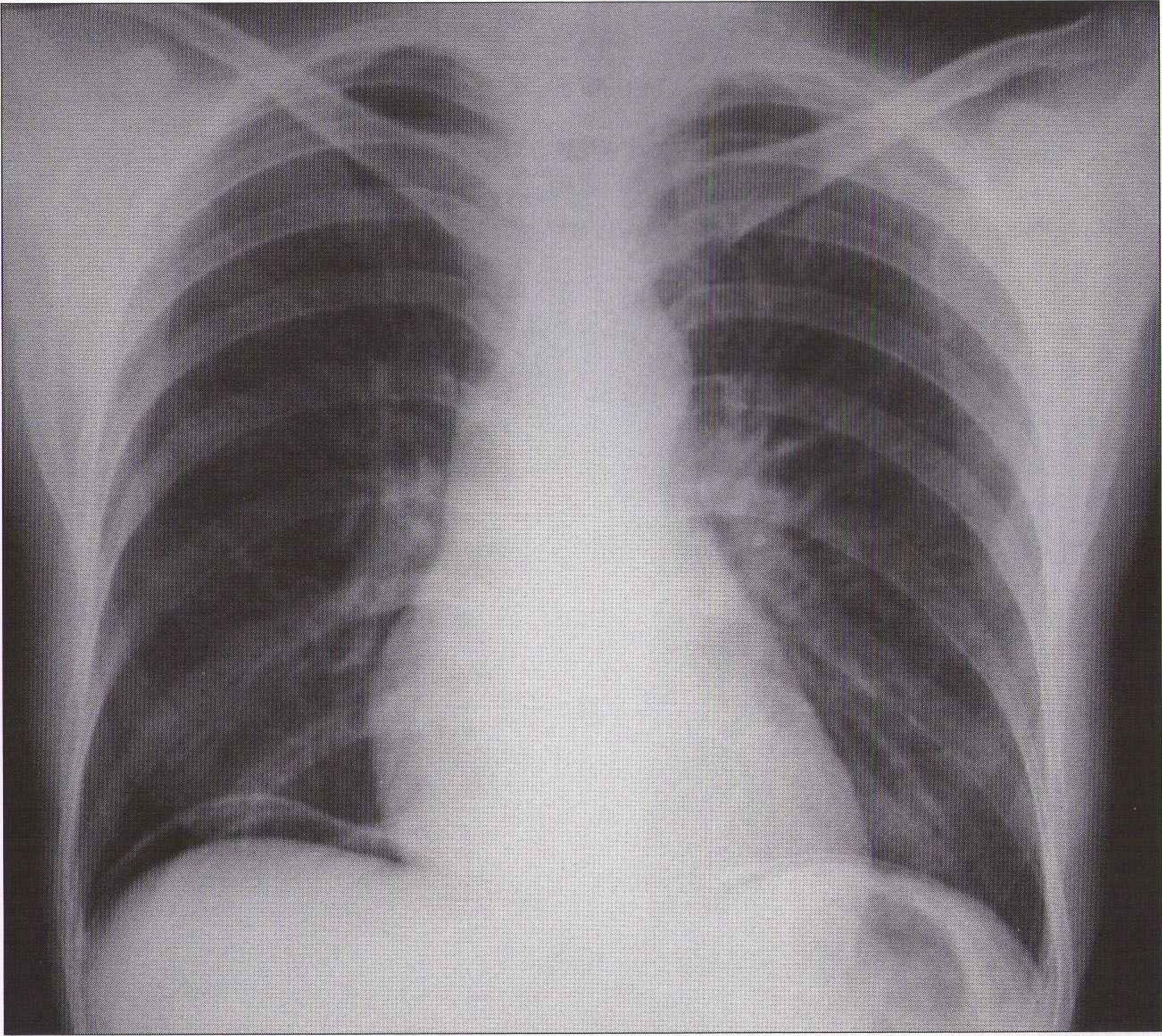


Figure 16.1 *Pneumopéritoine : air visible sous les deux coupes diaphragmatiques. La radiographie la plus utile pour le diagnostic de perforation digestive est le cliché du thorax de face debout bien exposé.*

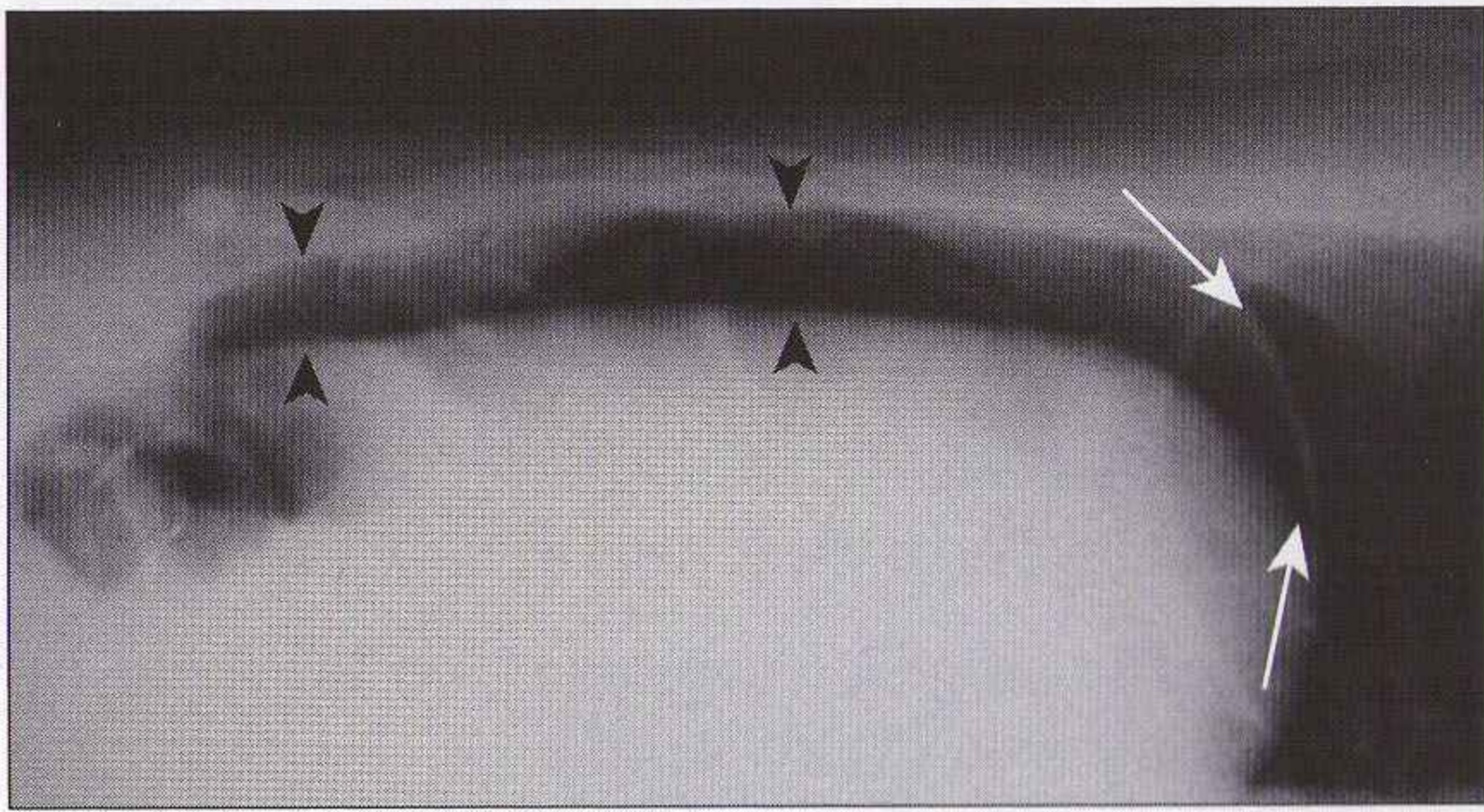


Figure 16.2 *Pneumopéritoine (patient trop fatigué pour tenir en position debout), ASP en décubitus latéral gauche : présence d'air intrapéritonéal en grande quantité (entre les têtes de flèche) visible au-dessus du foie. L'air souligne la surface inférieure de la coupole diaphragmatique droite (flèches).*

SUSPICION D'OCCLUSION INTESTINALE

- Radiographies : ASP de face couché et radiographie du thorax de face debout [3,5].
- La radiographie du thorax montre parfois des lésions significatives. Une pneumopathie peut se révéler par une douleur abdominale aiguë.
- Certains centres considèrent que l'ASP de face debout est inutile, car il n'apporte pas plus que l'ASP de face couché [3,5]. D'autres préfèrent le réaliser car il peut montrer :
 - de multiples niveaux hydroaériques du grêle alors que l'ASP couché ne montre pas de signe de distension du grêle. La présence de niveaux hydroaériques sans distension du grêle est possible en cas d'occlusion mécanique (ou occlusion organique) ;
 - le signe du collier de perles (voir plus bas).

Interprétation : quelques règles de base [6]

- *Une distension du grêle sans air colique* suggère une occlusion complète ou quasi complète du grêle, d'origine organique (figure 16.3).
- *Une distension du grêle avec de l'air dans un côlon non dilaté* suggère :
 - une occlusion du grêle incomplète, mécanique **ou**
 - une occlusion fonctionnelle (iléus fonctionnel).
- *Une distension du grêle avec de l'air dans un côlon dilaté* indique :
 - une occlusion sur obstacle du côlon avec une incontinence de la valvule iléocæcale, **ou**
 - un iléus fonctionnel diffus (figure 16.5).
- *Le signe du collier de perles* indique toujours une occlusion mécanique du grêle [6]. Ce signe n'est visible que sur un ASP de face réalisé en position debout (figure 16.6) :
 - quand les anses grêles dilatées sont presque complètement remplies de liquide, avec un piégeage de petites bulles d'air – un « collier de perles » – entre les villosités ;
 - rare en cas d'iléus fonctionnel, car le grêle contient alors peu de liquide.
- *Une distension du côlon sans distension du grêle* suggère une occlusion du côlon avec une valvule iléocæcale continente (figure 16.4).
- *Une distension du côlon avec distension du grêle* suggère soit une occlusion mécanique du côlon avec une valvule iléocæcale incontinente, soit un iléus fonctionnel diffus (figure 16.5). Le contexte clinique permet de distinguer facilement les deux possibilités.

Évolution de la stratégie diagnostique

- Le scanner abdominal remplace l'ASP dans de nombreux centres pour le bilan diagnostique d'une occlusion intestinale [1,7,8].
- Le scanner abdominal est beaucoup plus performant et informatif que l'ASP. La conduite à tenir idéale reste discutée dans la littérature [1].

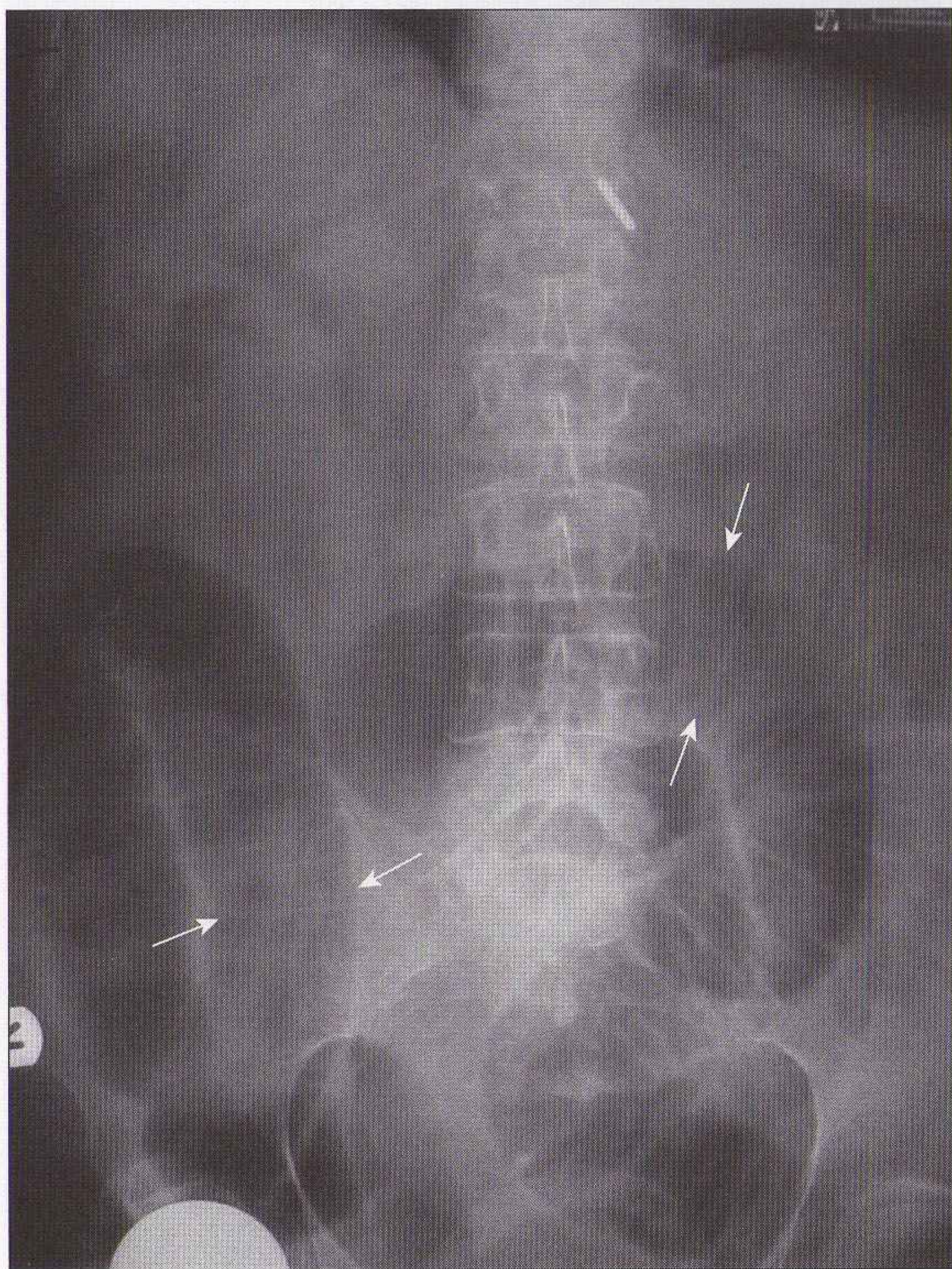


Figure 16.3 ASP de face couché. Occlusion mécanique du grêle. Douleur abdominale d'origine digestive : anses grêles distendues (flèches). Certaines anses ont un diamètre de 50 mm (pour une valeur normale maximale de 30 mm). Absence quasi complète de gaz dans le côlon.

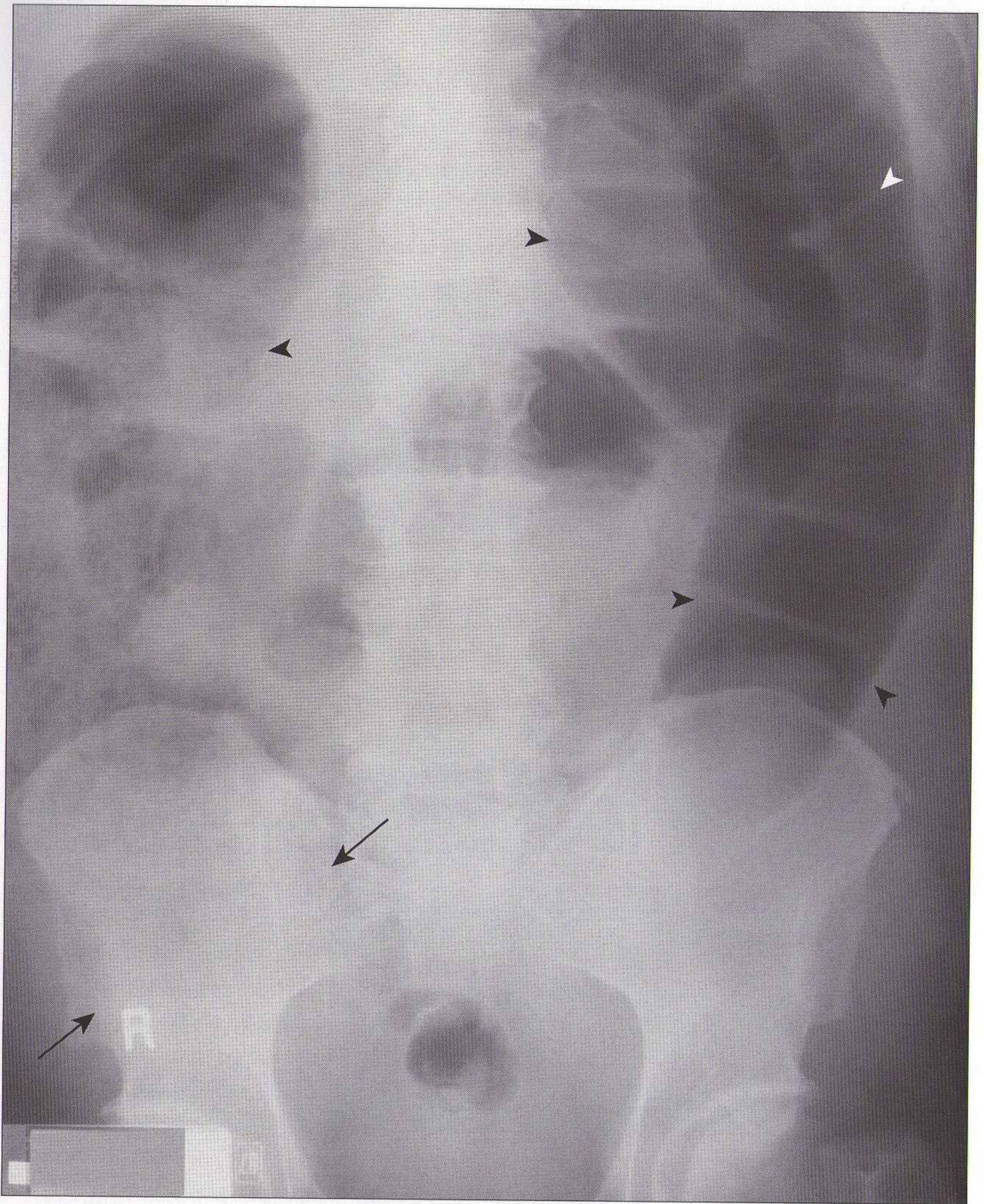


Figure 16.4 ASP de face couché. Occlusion mécanique du sigmoïde. Douleur abdominale d'origine digestive : le côlon transverse et le côlon descendant sont dilatés (têtes de flèche). Petite quantité de gaz dans le sigmoïde distal. Le cæcum et le côlon ascendant sont aussi distendus et contiennent des résidus stercoraux (flèches). Ces anomalies indiquent une occlusion mécanique du côlon descendant distal ou du sigmoïde. L'absence de distension du grêle s'explique par une valvule iléocæcale continente. Si l'occlusion persiste, le grêle pourrait se distendre.

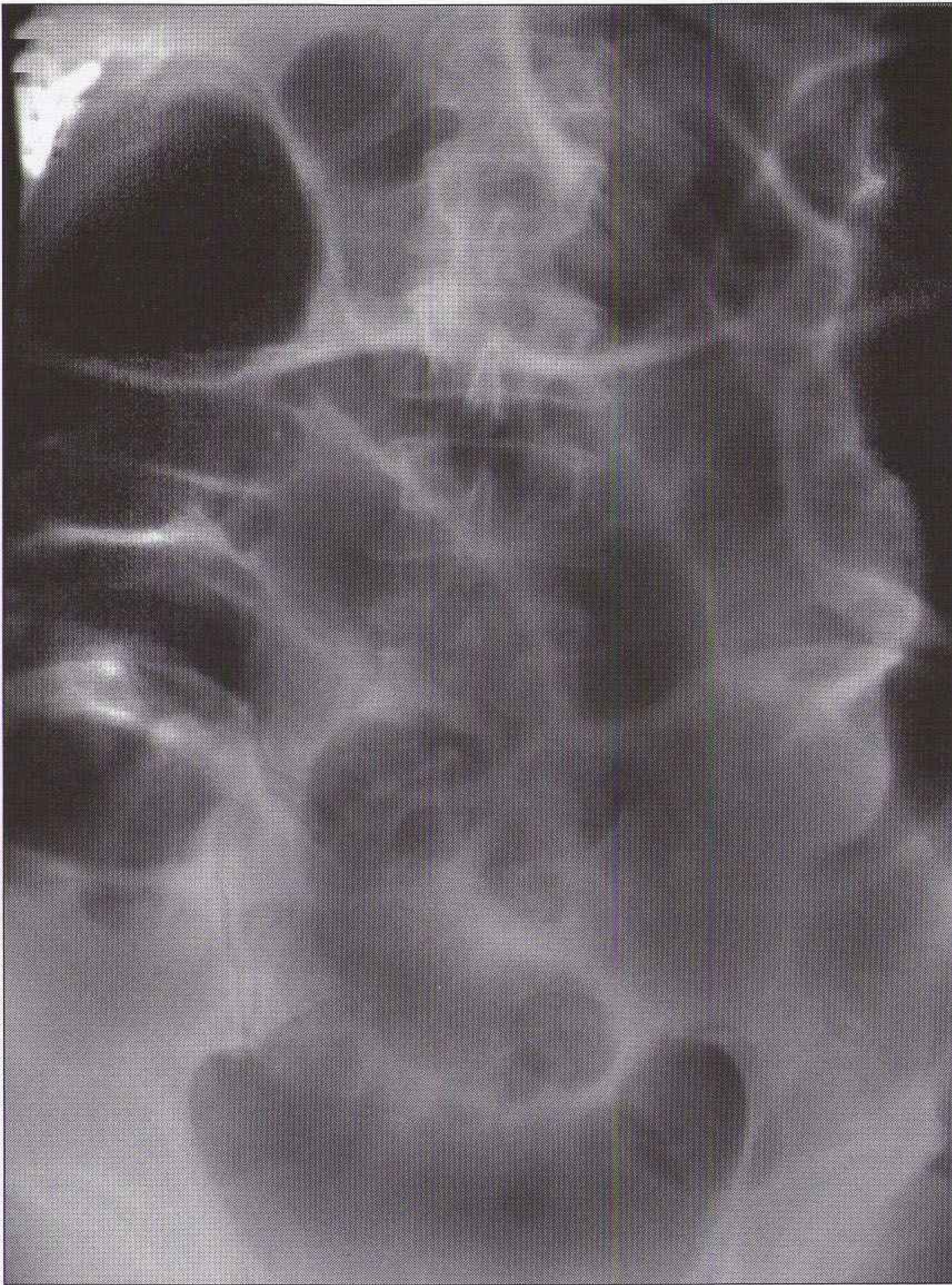


Figure 16.5 ASP de face couché. Iléus fonctionnel diffus : anses grêles dilatées en projection centrale. L'ensemble du côlon est aussi dilaté. Un aspect similaire pourrait être observé en cas d'occlusion mécanique du côlon sigmoïde distal. Le contexte clinique permet de déterminer l'étiologie.

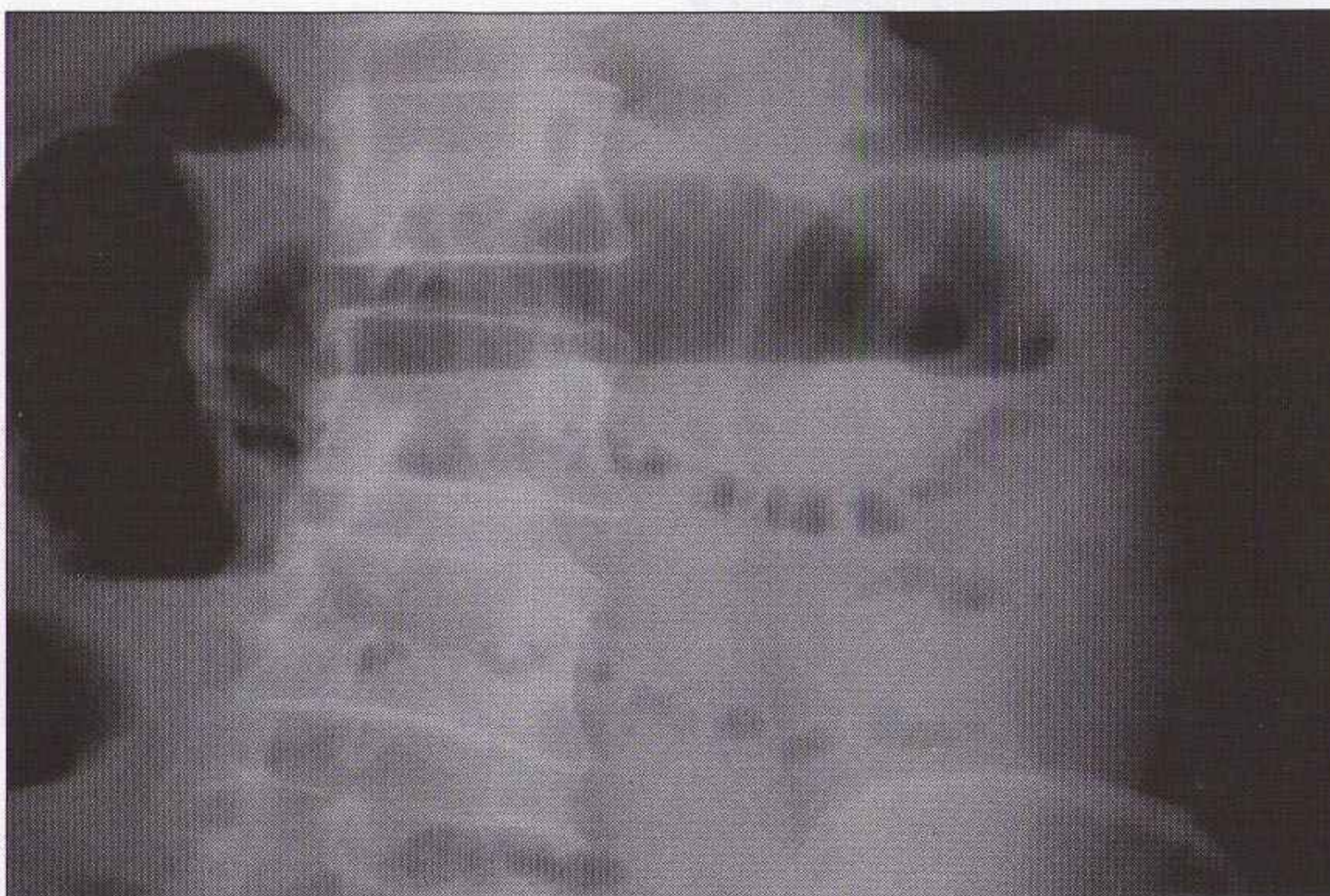
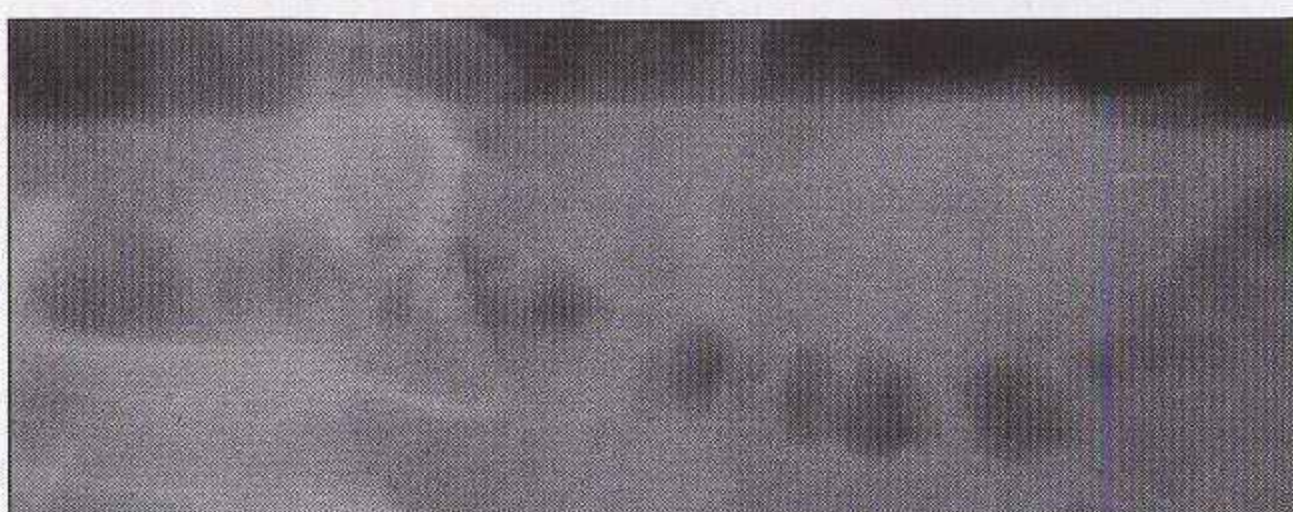


Figure 16.6 ASP de face debout : occlusion mécanique du grêle, signe du « collier de perles » (alignement de petites poches de clarté gazeuse). Ces « perles » correspondent à des petites bulles gazeuses piégées entre les plis des villosités du grêle. Le grêle est essentiellement plein de liquide, avec très peu de gaz. Ce signe est visible seulement en position debout ; il est quasiment pathognomonique d'une occlusion mécanique du grêle [6].



SUSPICION DE COLIQUE NÉPHRÉTIQUE

- L'ASP permet un diagnostic si un calcul (lithiase) opaque est visible en projection de l'arbre urinaire. Un ASP normal n'est pas discriminant. En effet, le calcul n'est pas visualisé en cas de superposition avec les structures osseuses ou s'il est radiotransparent. Le calcul peut être confondu avec un phlébolithe pelvien. Bien que 90 % des calculs aient une composante calcique, moins de 50 % sont visibles sur l'ASP [9]. Une urographie intraveineuse (UIV) avec peu de clichés est un moyen performant pour confirmer ou exclure un calcul (figure 16.7).
- Le scanner remplace maintenant le plus souvent l'UIV dans cette indication (figure 16.8). Les possibilités locales déterminent le choix de l'UIV ou du scanner [9].



Figure 16.7 UIV simplifiée. Diagnostic clinique : colique néphrétique gauche aiguë. Une petite opacité calcique était visible en projection pelvienne sur l'ASP en décubitus. Un cliché unique réalisé 20 min après l'injection intraveineuse de produit de contraste iodé confirme la présence d'une obstruction de l'uretère gauche d'origine lithiasique.

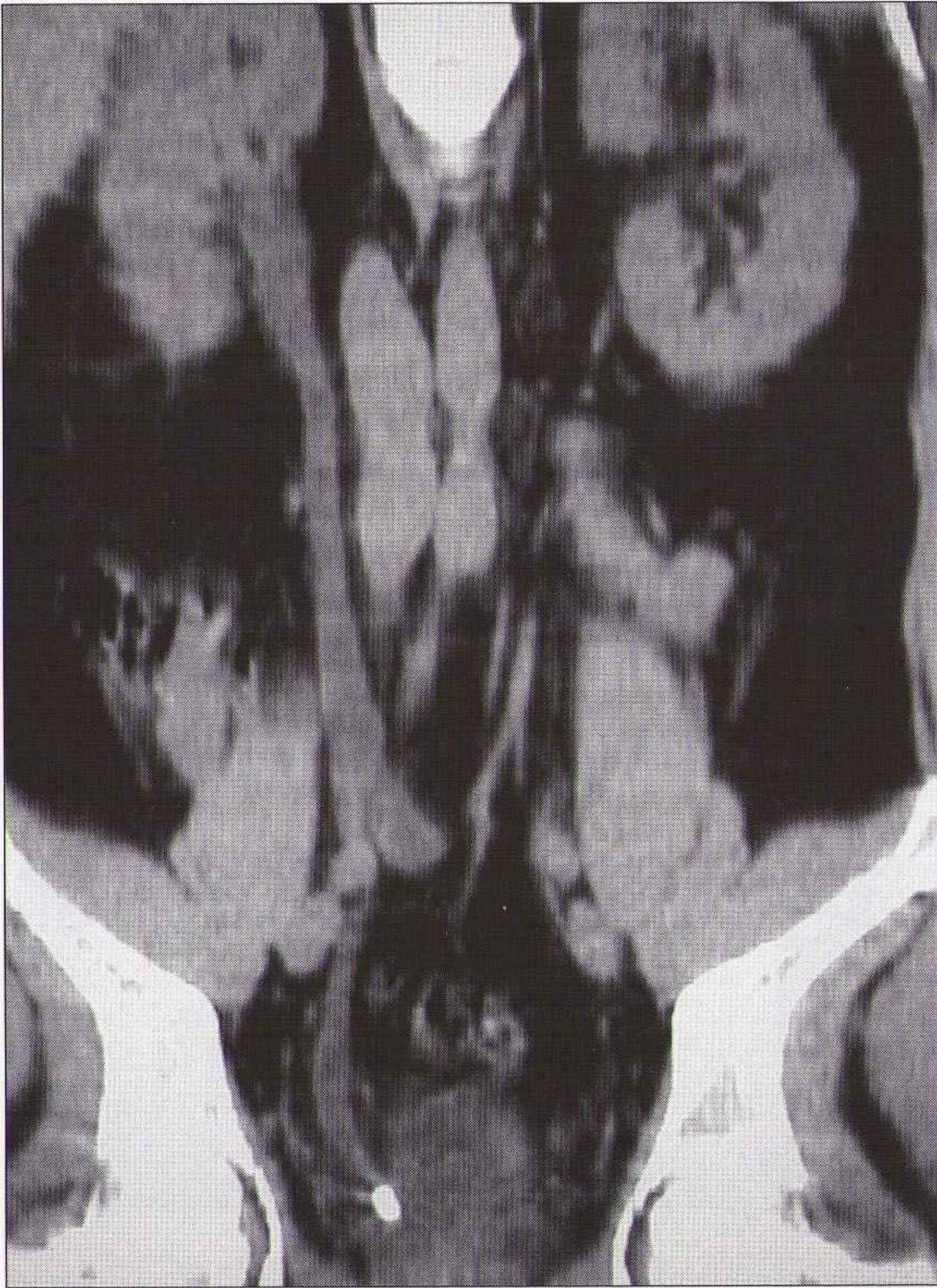


Figure 16.8 Scanner abdominopelvien sans injection. Diagnostic clinique : colique néphrétique droite aiguë. Patient exploré d'emblée par un scanner. Reconstruction frontale avec visualisation directe de la lithiase en cause (image calcifiée), située à la jonction vésico-urétérale droite. Dans de nombreux centres, le scanner remplace l'UIV dans cette indication.

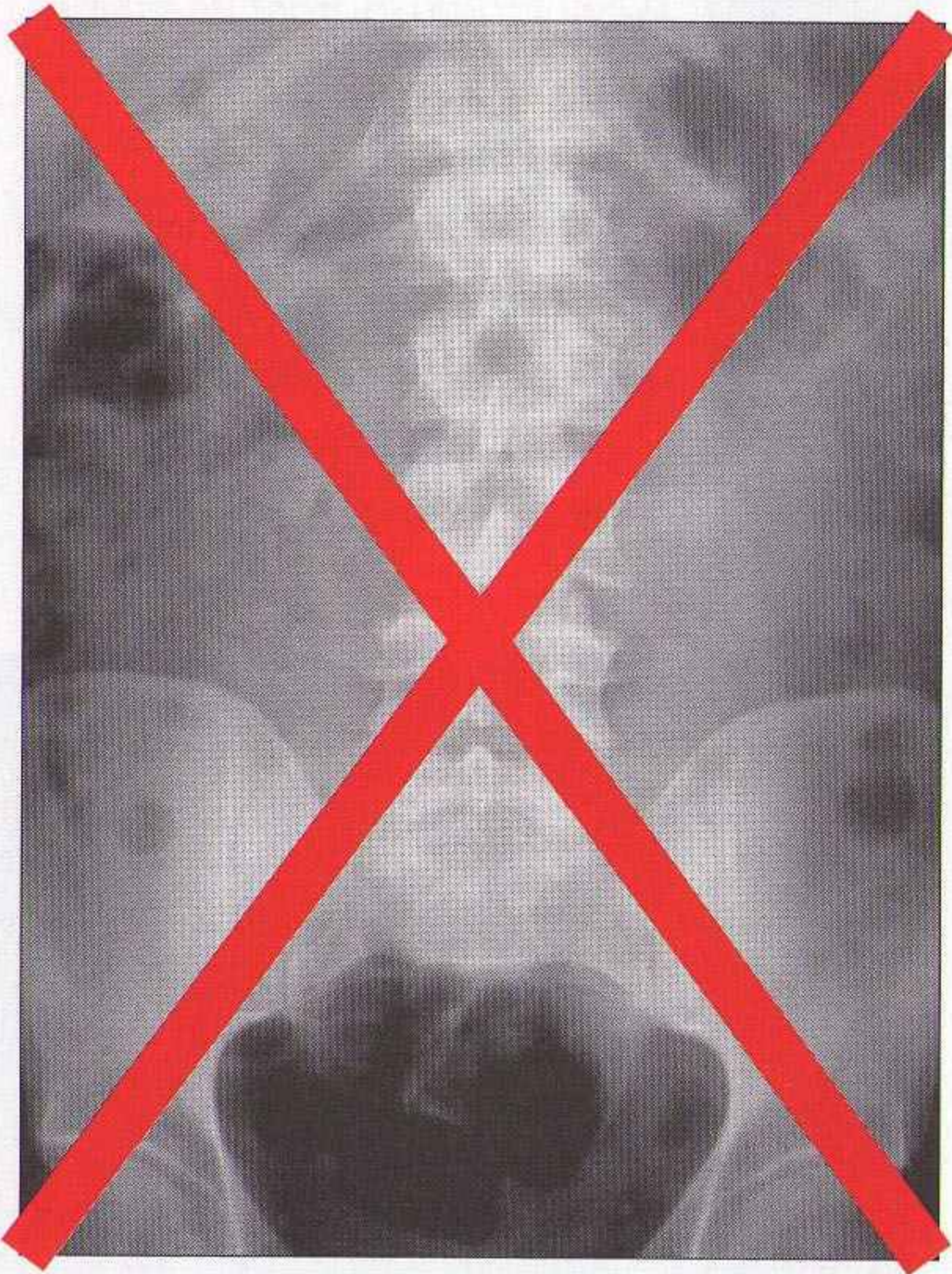
Piège : Certains centres utilisent l'ASP associé à l'échographie à la place de l'UIV. Cette attitude paraît logique mais reste soumise à caution car :

- dans la colique néphrétique aiguë, il existe beaucoup de faux négatifs en échographie (jusqu'à 30 %). Le risque d'erreur est maximal si l'échographie est réalisée peu de temps après le début des symptômes [10] ;
- une UIV ou un scanner seront nécessaires si l'échographie est normale.

TRAUMATISME ABDOMINOPELVIEN

En cas de traumatisme abdominal ou pelvien, l'évaluation diagnostique des lésions est une grande urgence. Tout délai augmente la mortalité et la morbidité [11].

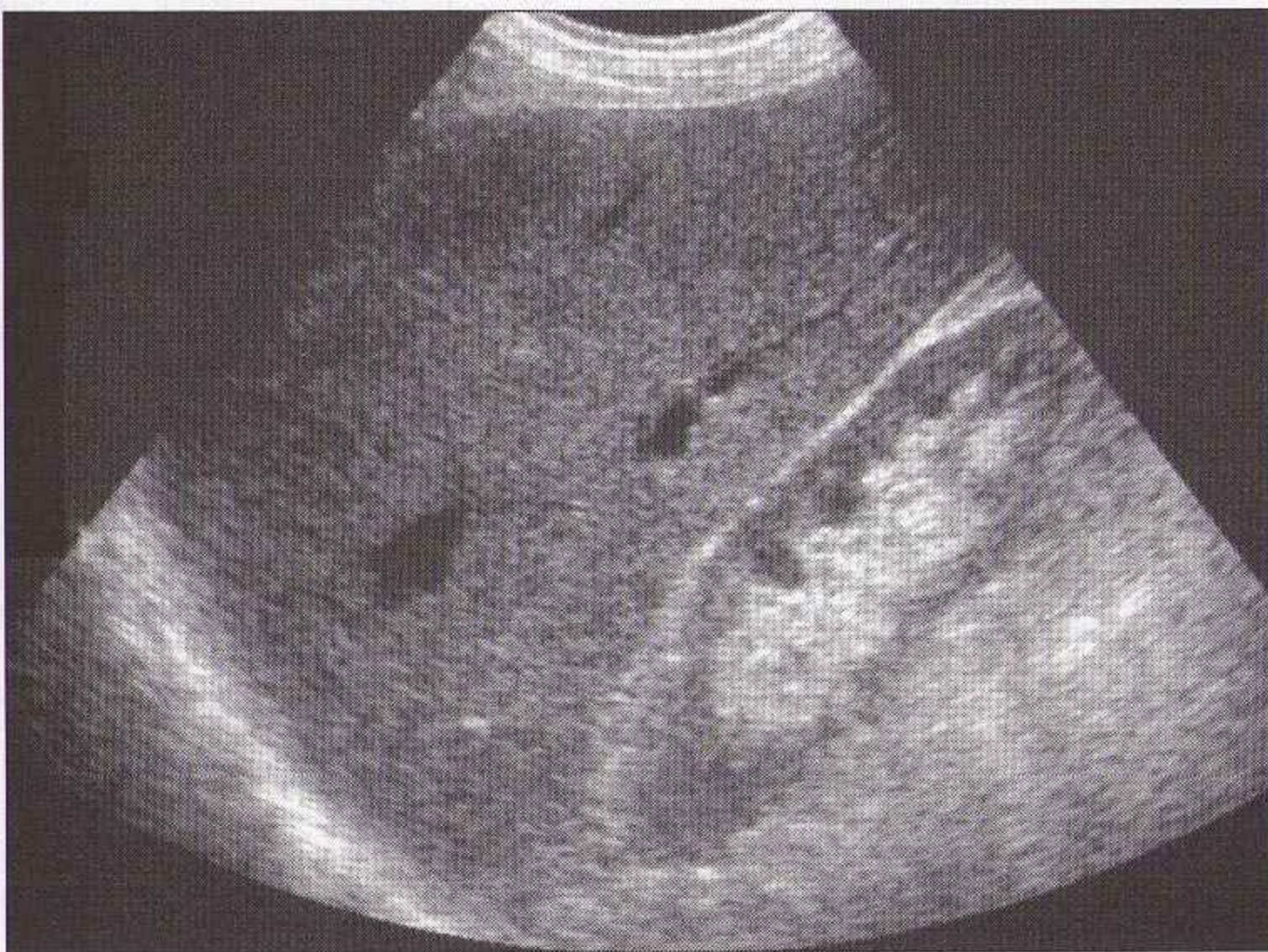
- L'ASP n'a pas d'indication dans le bilan d'un traumatisme pénétrant – sauf éventuellement pour visualiser un corps étranger métallique (balle ou lame).



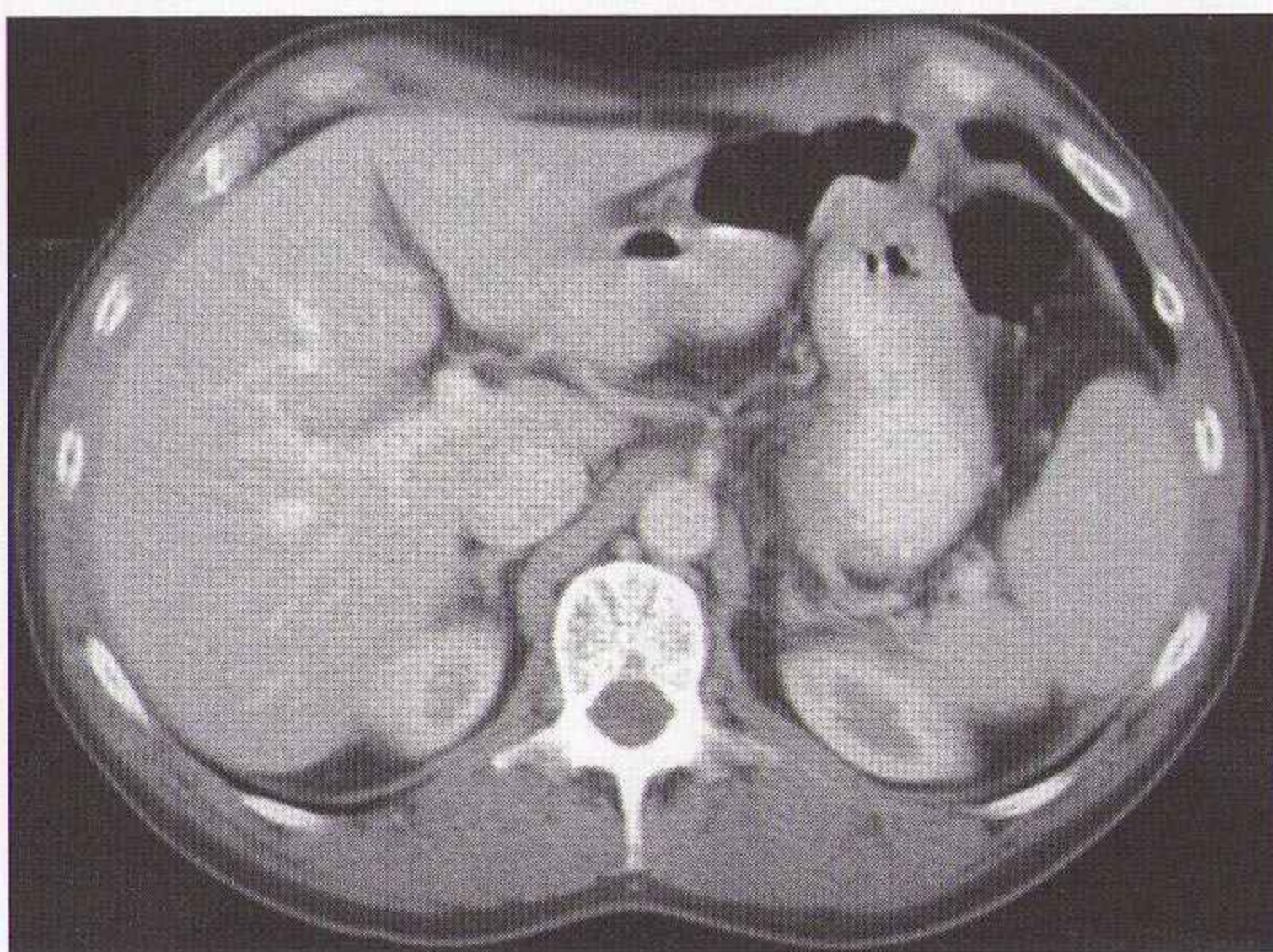
- La description d'images anormales sur l'ASP n'a pas d'intérêt dans ce contexte. Il faut éviter de demander un ASP dont la réalisation retarde les examens vraiment utiles.

■ Quelques recommandations pour l'imagerie d'un **patient hémodynamiquement stable** :

- la visualisation certaine d'un hémopéritoine dont l'abondance augmente nécessite une laparotomie urgente. L'échographie et le scanner ont remplacé le lavage péritonéal diagnostique ;
- une échographie rapide destinée à évaluer la présence et l'abondance d'un épanchement abdominal (hémopéritoine) permet une sélection pertinente des patients qui nécessitent une chirurgie urgente. Plusieurs travaux ont montré que les internes en formation sont capables de réaliser cette échographie [12-16] ;



- les traumatismes fermés ou pénétrants peuvent entraîner des lésions des organes pleins (parenchymes). Le scanner est l'imagerie de référence pour l'évaluation du foie, de la rate, des reins et des autres organes quand le patient est hémodynamiquement stable.



- **Un patient hémodynamiquement instable** après un traumatisme sévère doit bénéficier d'une chirurgie en urgence et non d'une imagerie (tout délai peut mettre en jeu le pronostic vital).

POINTS CLÉS**DOULEUR ABDOMINALE AIGÜE**

- Perforation d'organe creux : l'ASP et surtout le scanner peuvent montrer de l'air péritonéal (pneumopéritoine), même en très petite quantité.
- Occlusion mécanique ou iléus fonctionnel ? Les données cliniques et l'analyse de la répartition des clartés gazeuses indiquent en général la nature organique (mécanique) ou fonctionnelle de l'occlusion.
- Colique néphrétique : une UIV minimale (un seul cliché peut suffire) est très performante pour confirmer ou exclure le diagnostic. Le scanner est une excellente alternative et tend à remplacer l'UIV.

TRAUMATISME ABDOMINAL

- Tout délai est dangereux pour le patient. ASP inutile et non indiqué.
- Échographie et/ou scanner sont vraiment utiles quand le patient est stable hémodynamiquement.

PETIT SIGNE À NE PAS MANQUER

Clinique	Image	Presque pathognomonique de :
Douleur abdominale aiguë avec spasmes	ASP de face debout... les petites belles d'air donnent un aspect de collier de perles	Occlusion mécanique du grêle

RÉFÉRENCES

1. Baker SR. Plain films and cross-sectional imaging for acute abdominal pain : unresolved issues. *Semin Ultrasound CT MRI* 1999 ; 20 : 142-7.
2. De Lacey GJ, Wignall BK, Bradbrooke S, Reidy J, Hussain S, Cramer B. Rationalising abdominal radiography in the Accident and Emergency Department. *Clin Radiol* 1980 ; 31 : 453-5.
3. Jelinek GA, Banham NDG. Reducing the use of plain abdominal radiographs in an emergency department. *Arch Emerg Med* 1990 ; 7 : 241-5.
4. Miller RE, Nelson SW. The roentgenologic demonstration of tiny amounts of free intraperitoneal gas : experimental and clinical studies. *Am J Roentgenol* 1971 ; 112 : 574-85.
5. Field S, Guy P, Upsdell SM, Scourfield AE. The erect abdominal radiograph in the acute abdomen : should its routine use be abandoned ? *Br Med J* 1985 ; 290 : 1934-6.
6. Gammill SL, Nice CM. Air fluid levels : their occurrence in normal patients and their role in the analysis of ileus. *Surgery* 1972 ; 71 : 771-80.
7. Maglinte DDT, Balthazar EJ, Kelvin FM, Megibow AJ. The role of radiology in the diagnosis of small bowel obstruction. *AJR* 1997 ; 168 : 1171-80.
8. Maglinte DD, Kelvin FM, Rowe MG, Bender GN, Rouch DM. Small bowel obstruction : optimizing radiologic investigation and non-surgical management. *Radiology* 2001 ; 218 : 39-46.
9. Levine JA, Neitlich J, Verga M, Dalrymple N, Smith RC. Ureteral calculi in patients with flank pain : correlation of plain radiography with unenhanced helical CT. *Radiology* 1999 ; 204 : 27-31.
10. Platt JF, Rubin JM, Ellus JH. Acute renal obstruction : evaluation with intrarenal duplex Doppler and conventional ultrasound. *Radiology* 1993 ; 186 : 685-8.
11. Enderson BL, Maull KI. Missed injuries. The trauma surgeon's nemesis. *Surg Clin North Am* 1991 ; 71 : 399-418.
12. Lingawi SS, Buckley AR. Focused abdominal US in patients with trauma. *Radiology* 2000 ; 217 : 426-9.
13. McKenney KL. Ultrasound of blunt abdominal trauma. *Radiol Clin North Am* 1999 ; 37 : 879-93.
14. Brown MA, Casola G, Sirlin CB, Patel NY, Hoyt DB. Blunt abdominal trauma : screening US in 2693 patients. *Radiology* 2001 ; 218 : 352-8.
15. Weishaupt D, Grozaj AM, Willmann JK, Roos JE, Hilfiker PR, Marincek B. Traumatic injuries : imaging of abdominal and pelvic injuries. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : 1295-311.
16. Ingeman JE, Plewa MC, Okasinski RE, King RW, Knotts FB. Emergency physician use of ultrasonography in blunt abdominal trauma. *Acad Emerg Med* 1996 ; 10 : 931-7.

17

CORPS ÉTRANGERS PÉNÉTRANTS



VERRE

DÉTECTION

- Tous les types de verre sont radio-opaques. La visibilité du verre ne dépend pas de sa teneur en plomb [1,2].
- Les paramètres techniques de la radiographie sont importants. L'utilisation d'une exposition adaptée aux tissus mous est essentielle.
- Une superposition osseuse peut masquer les fragments de verre. La région traumatisée à explorer doit être projetée à distance de l'os sur le cliché. Au moins deux incidences doivent être réalisées (figures 17.1 et 17.2).
- Un agrandissement optique ou numérique de l'image est très utile. Les petits fragments sont facilement méconnus.

ABLATION

Les radiographies ne sont pas très utiles pour guider le geste d'un chirurgien lorsque le fragment est situé dans les tissus mous profonds. L'échographie est beaucoup plus intéressante car elle permet de localiser précisément le fragment. La voie d'abord et l'ablation du fragment sont ainsi plus directes, ce qui évite des lésions tissulaires de voisinage.



Figure 17.1 *Un fragment de verre masqué par l'os sur la radiographie de profil : il n'est visible que sur l'incidence de face, car il est projeté à distance de l'os.*



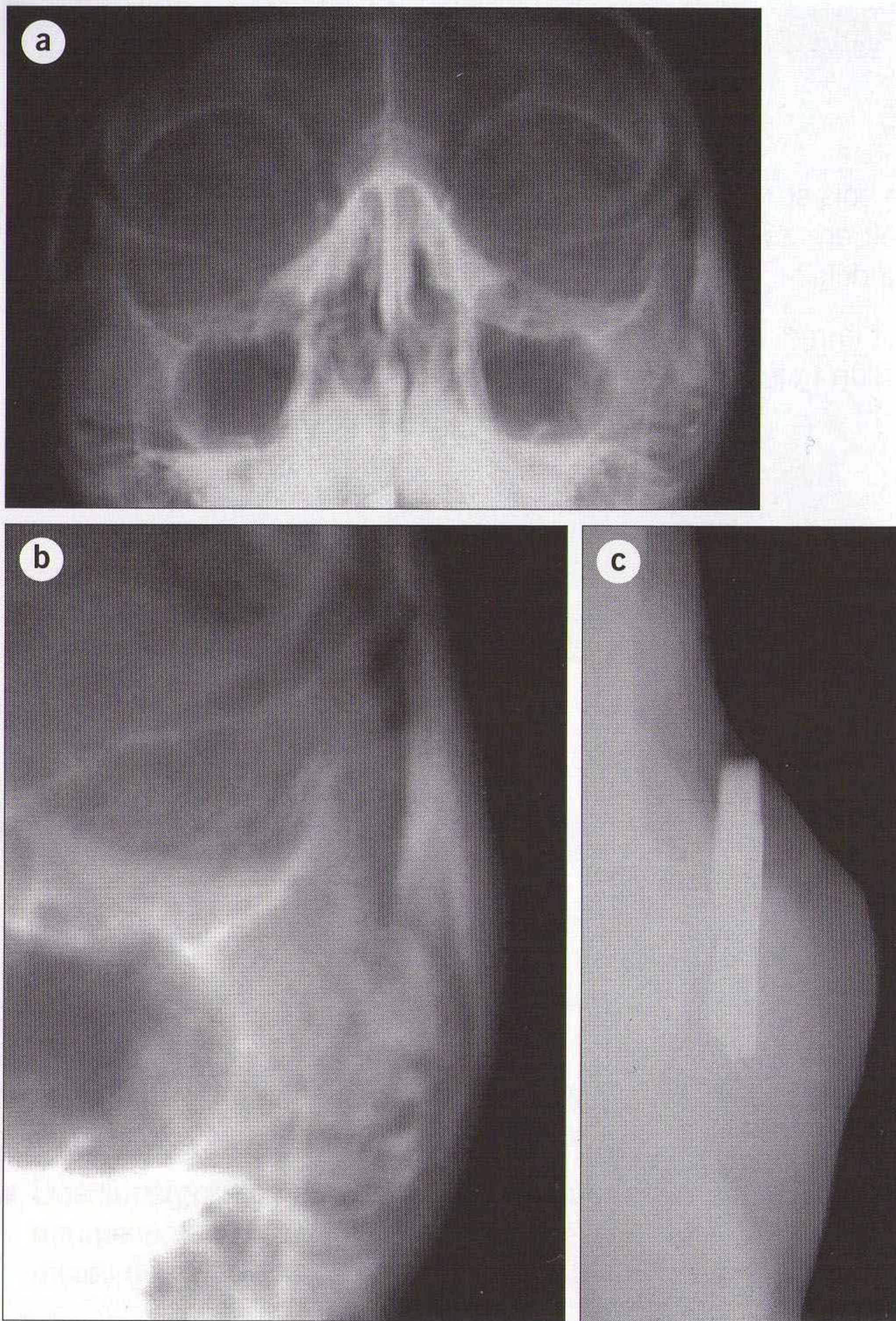


Figure 17.2 Agression avec une bouteille en verre : plaie du visage en regard de la région zygomatique (temporale) gauche. Sur l'incidence de face basse (Blondeau) **[a, b]**, l'os masque partiellement le volumineux fragment de verre. Une incidence oblique **(c)** permet de projeter les tissus mous lésés à distance de l'os. Le fragment de verre est bien visible.

Piège : Un patient chute en traversant un toit en verre et souffre d'une plaie superficielle de la cuisse. Dans ce contexte, la réalisation de clichés centrés sur la région adjacente à la blessure est insuffisante. Il faut aussi inclure une exploration des tissus mous profonds. Toute exploration radiographique après un traumatisme pénétrant doit obéir à cette règle.

BOIS OU PLASTIQUE

DÉTECTION

- Les échardes de bois sont parfois radio-opaques [3] mais la plupart sont impossibles à voir en radiographie. La présence de peinture à la surface de l'écharde rend la détection plus facile (figure 17.3).
- L'échographie est la meilleure méthode de détection d'une écharde de bois, d'une épine ou d'un fragment de plastique [4–6].

ABLATION

Les radiographies sont inutiles. L'échographie est très intéressante car elle permet de guider l'exploration [4]. Dans certains cas difficiles, le scanner et l'IRM autorisent une excellente localisation avant la chirurgie.



Figure 17.3 Cette écharde de bois est visible en radiographie grâce à la présence d'une épaisse couche de peinture. Les échardes et les épines sont habituellement très difficiles à voir sur les radiographies.

CORPS ÉTRANGERS ORBITAIRES

DÉTECTION

La majorité des corps étrangers sont détectés grâce à un examen ophtalmoscopique (lampe à fente). Dans certains cas, les radiographies, l'échographie ou le scanner sont utiles en complément.

Fragments de métal ou de verre

- Les radiographies sont utiles – deux incidences de face (avec regard vers le haut puis regard vers le bas). La comparaison de la position du fragment entre les deux incidences indique s'il est situé au sein du globe ou en dehors du globe (figure 17.4).
- Un scanner sera effectué (figure 17.5) en cas de doute persistant sur la situation du fragment (radiographies non concluantes).

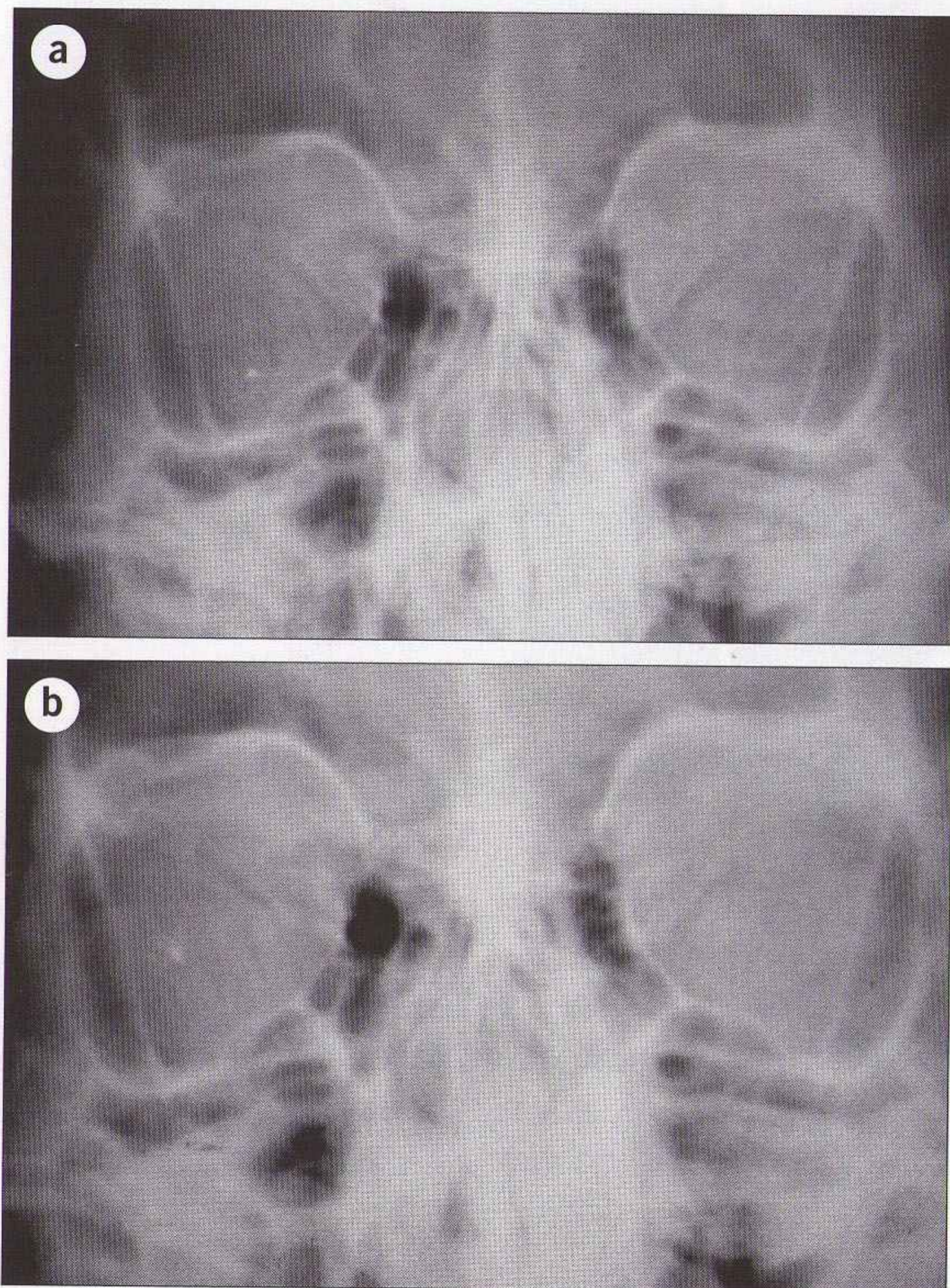


Figure 17.4 Corps étranger métallique orbitaire : clichés réalisés avec le regard vers le bas (**a**) et vers le haut (**b**). Le changement de position du fragment confirme qu'il est situé au sein du globe.

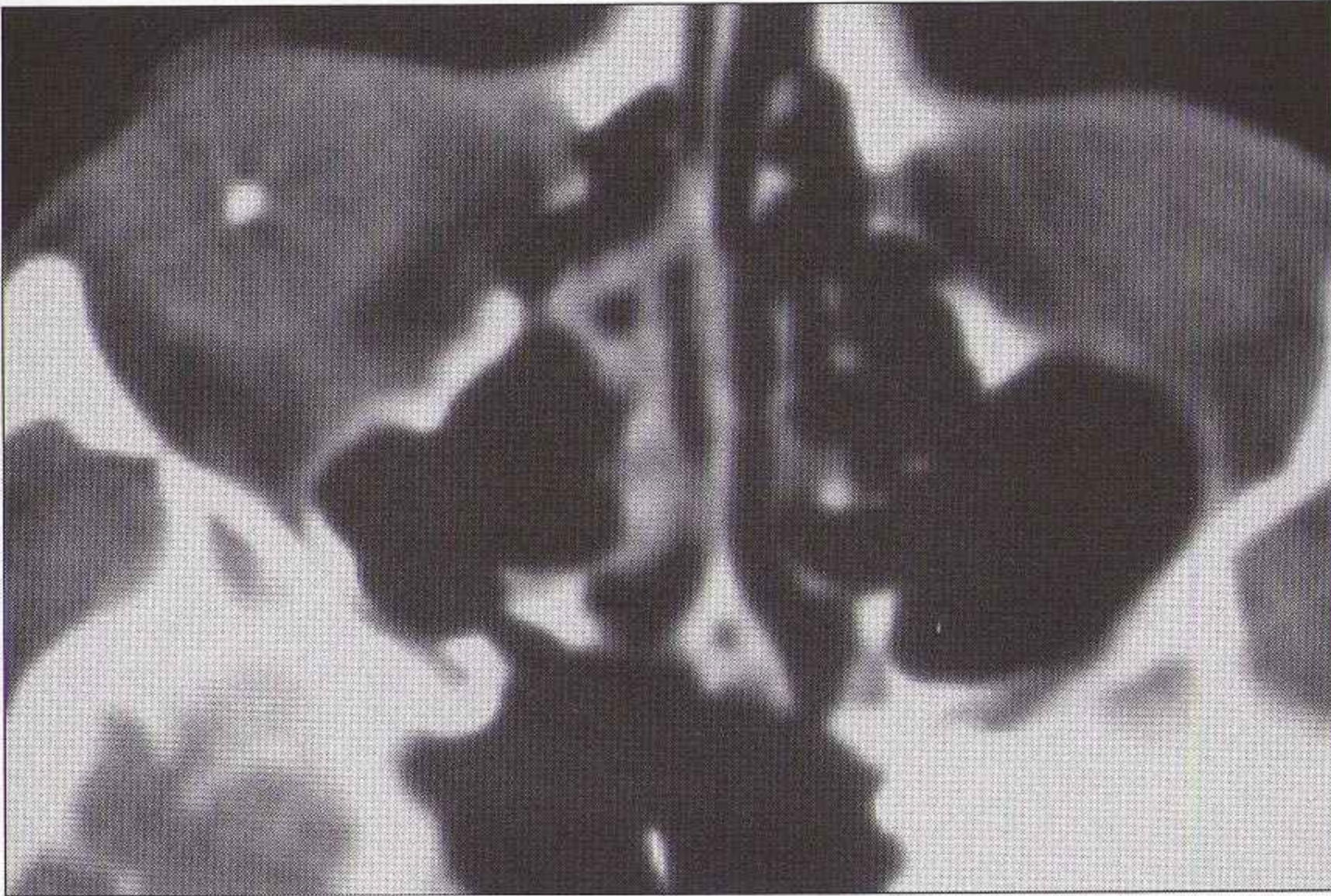


Figure 17.5 *Un scanner montre la position précise d'un corps étranger métallique orbitaire droit.*

Fragments de bois ou plastique

- L'échographie est utile. Les performances diagnostiques dépendent de l'expérience de l'opérateur et de la qualité de l'appareil d'échographie [7].
- Le scanner est une bonne méthode alternative. Le scanner est sensible, dépend moins de l'expérience de l'opérateur. De plus, l'espace rétrobulbaire est mieux exploré en scanner qu'en échographie [8].

ABLATION

L'échographie et le scanner permettent de localiser précisément le corps étranger avant l'exploration chirurgicale [7,8].

POINTS CLÉS 1

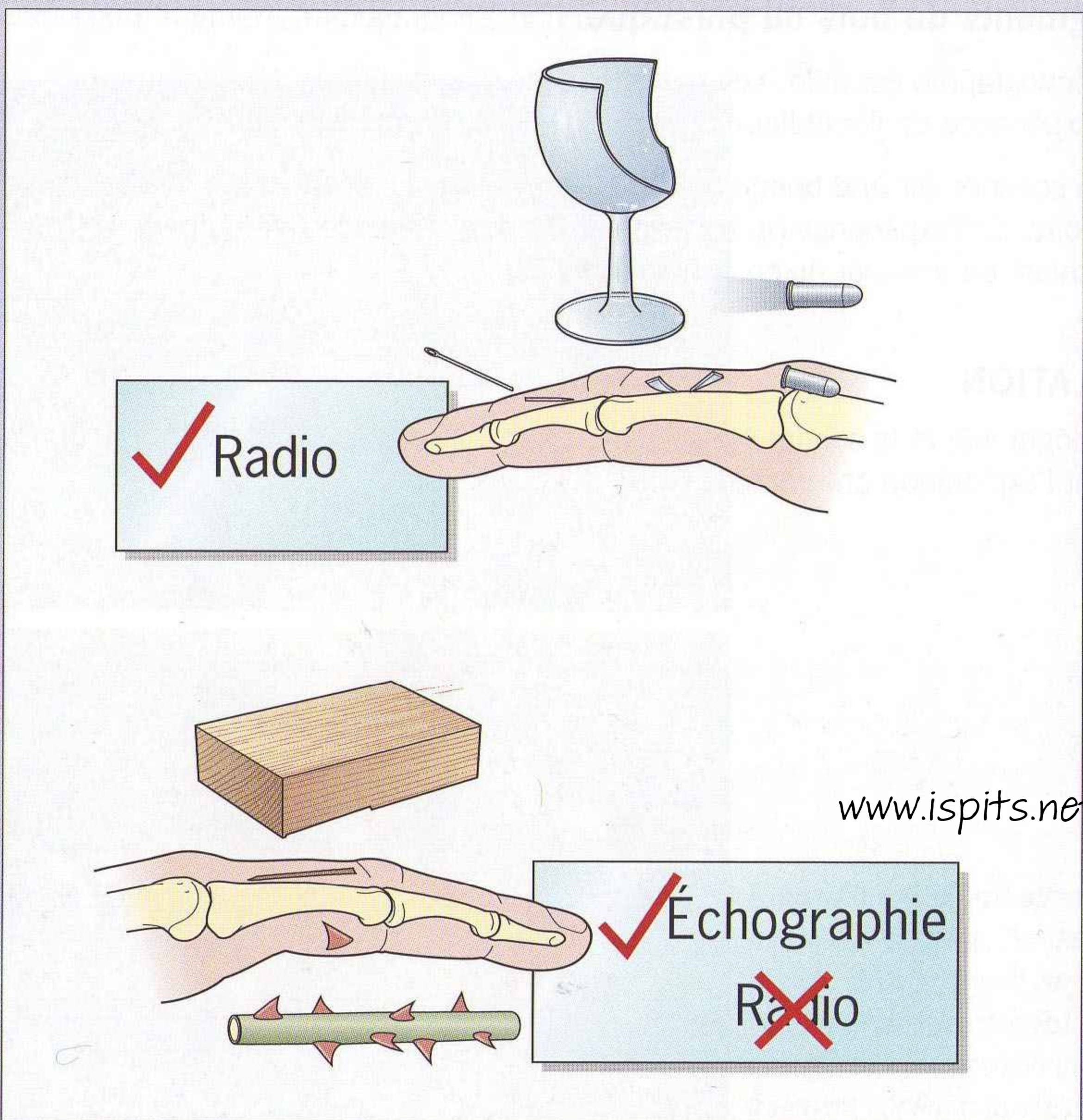
CORPS ÉTRANGER DES TISSUS MOUS

■ Détection :

- métal ou verre : radiographie excellente ;
- épines ou échardes : l'échographie est l'examen de choix

■ Ablation : localisation précise :

- échographie le plus souvent ;
- scanner ou IRM dans quelques cas difficiles ;
- IRM contre-indiquée en cas de corps étrangers ferromagnétiques.



POINTS CLÉS 2

CORPS ÉTRANGERS ORBITAIRES

- L'examen ophtalmologique à la lampe à fente détecte presque tous les corps étrangers.
- L'imagerie est utilisée en seconde intention après l'examen ophtalmologique.
- Imagerie (si nécessaire) :
 - fragments métalliques : radiographie ;
 - bois ou plastique : échographie ou scanner ; parfois IRM.

RÉFÉRENCES

1. Tandberg D. Glass in the hand and foot. Will an X-ray show it ? JAMA 1982 ; 248 : 1872-4.
2. De Lacey G, Evans R, Sandin B. Penetrating injuries : how easy is it to see glass (and plastic) on radiographs ? Br J Radiol 1985 ; 58 : 27-30.
3. Roobottom CA, Weston MJ. The detection of foreign bodies in soft tissue – comparison of conventional and digital radiography. Clin Radiol 1994 ; 49 : 330-2.
4. Gilbert FJ, Campbell RSD, Bayliss AP. The role of ultrasound in the detection of non-radiopaque foreign bodies. Clin Radiol 1990 ; 41 : 109-12.
5. Ginsburg MJ, Ellis GL, Flom LL. Detection of soft-tissue foreign bodies by plain radiography, xerography, computed tomography, and ultrasonography. Ann Emerg Med 1990 ; 19 : 701-3.
6. Schlesinger AE, Hernandez RJ. Diseases of the musculoskeletal system in children : imaging with CT, sonography, and MR. Am J Radiol 1992 ; 158 : 729-41.
7. McElvanney AM, Fielder AR. Intraocular foreign body missed by radiography. Br Med J 1993 ; 306 : 1060-1.
8. Etherington RJ, Hourihan MD. Localisation of intraocular and intraorbital foreign bodies using computed tomography. Clin Radiol 1989 ; 40 : 610-4.

18 CORPS ÉTRANGERS AVALÉS



PETITS OBJETS NON CONTONDANTS, DONT LES PIÈCES DE MONNAIE

ENFANTS

- La radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) est un examen irradiant qui n'est pas justifié dans ce contexte (figure 18.1) [1–5].
- Une pièce de monnaie dans l'estomac ou l'intestin ne met pas l'enfant en danger (voir « Attention 1 »).
- Une pièce peut se coincer dans l'œsophage (figures 18.2 et 18.3). Certains patients restent asymptomatiques. Chez d'autres patients, l'érosion de la muqueuse par la pièce entraîne un abcès ou une médiastinite [2,6].
- **Envisager une alternative à la radiographie.** Un détecteur de métaux est un moyen peu onéreux et non irradiant. Utilisable pour examiner les patients à la recherche de pièces ou de corps étrangers métalliques [7].

Radiographies

- Une radiographie thoracique de face incluant le cou est suffisante.
- Pas d'ASP [2,4,5]. Si la radiographie du thorax est normale, rassurer les parents en expliquant que la pièce est passée dans le tube digestif et sera excrétée dans quelques jours sans provoquer de lésion.

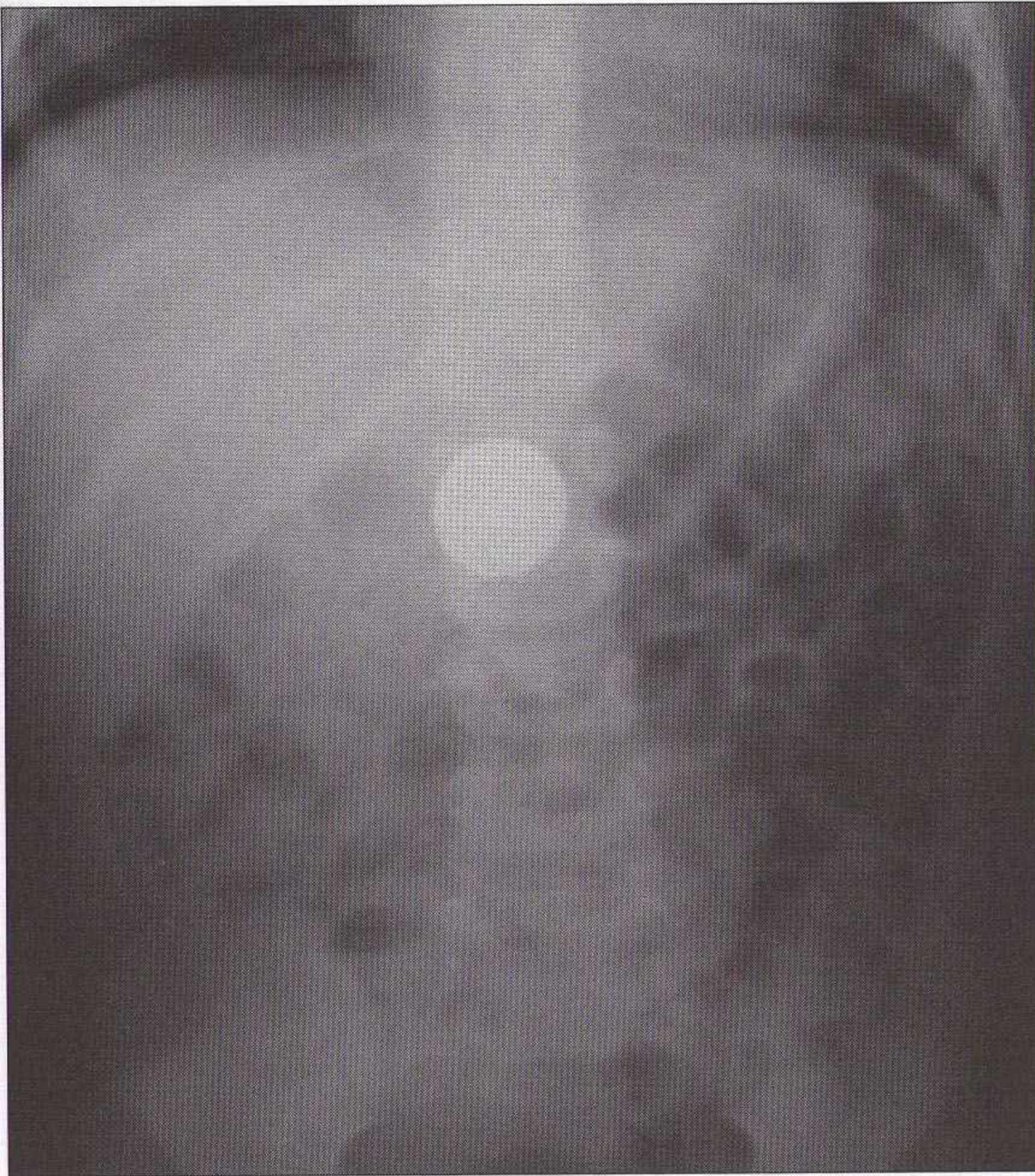


Figure 18.1 Pièce avalée : ASP inutile car irradiant et sans intérêt. Une pièce qui a passé l'œsophage n'est pas dangereuse.

Attention 1 La composition des pièces est différente selon les pays. Les pièces britanniques actuelles sont inertes. Certains pays fabriquent des pièces en alliage de zinc recouvertes de cuivre. L'acidité gastrique peut dissoudre la couche de cuivre, et l'ingestion du zinc risque de provoquer un ulcère et une anémie. Si la pièce avalée a un contenu potentiellement toxique, il est recommandé de réaliser un ASP (et une radiographie thoracique si la pièce n'est pas visible sur l'ASP).

Attention 2 Les petites billes magnétiques sont potentiellement dangereuses. Un enfant qui joue avec un collier de billes peut le rompre et avaler des billes.

L'ingestion d'une bille ne pose pas de problème. Plusieurs billes magnétiques avalées peuvent s'attirer [8,9] et provoquer des agglutinations d'anses avec occlusion, perforation ou fistule.

Une radiographie thoracique et un ASP sont indiqués dans ce contexte. Si plusieurs billes sont visibles, une surveillance est nécessaire.

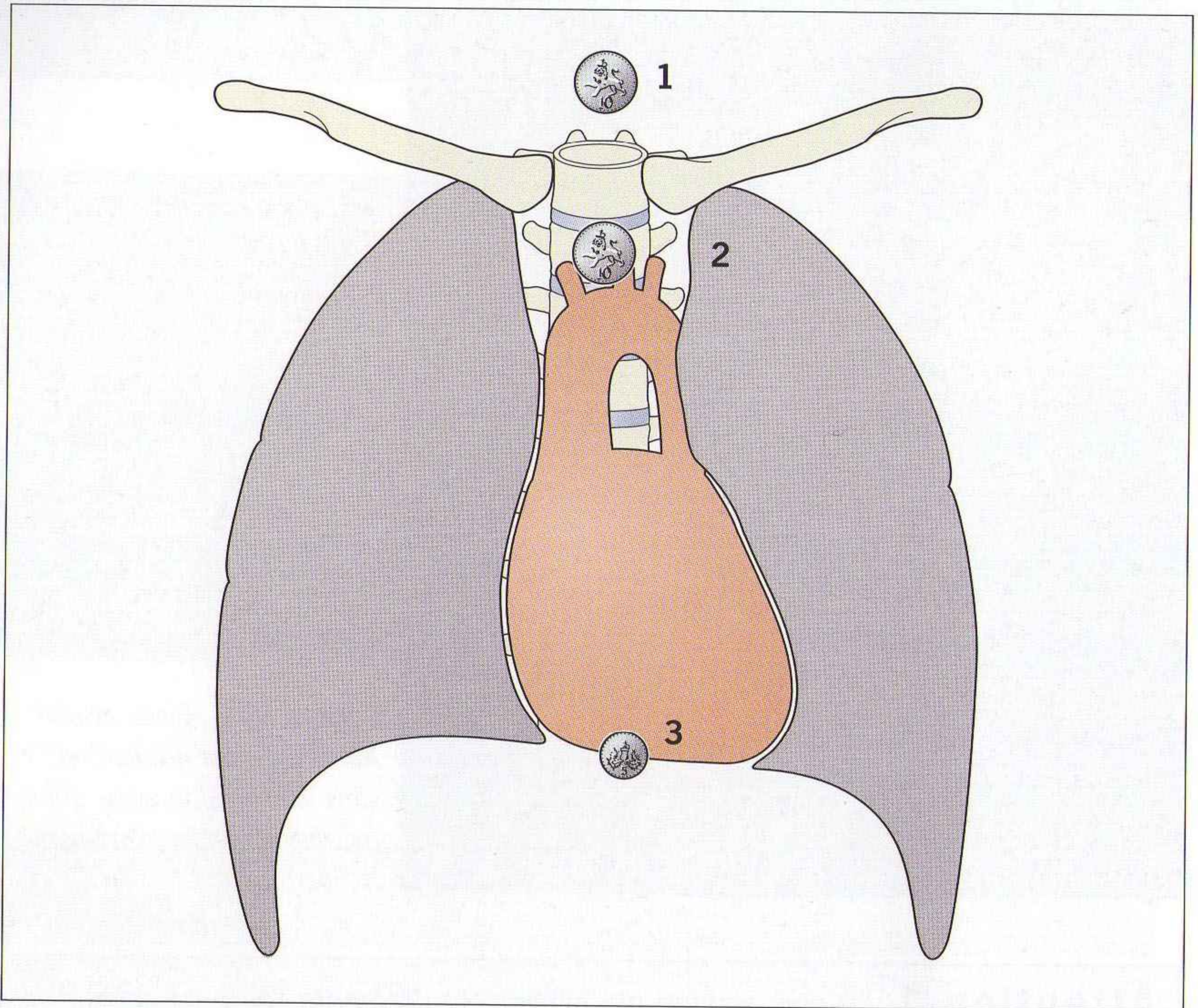


Figure 18.2 Une pièce peut se bloquer dans l'œsophage. Trois sites sont fréquemment concernés. 1 : œsophage cervical ; 2 : au niveau de la crosse aortique ; 3 : jonction gastro-œsophagienne.

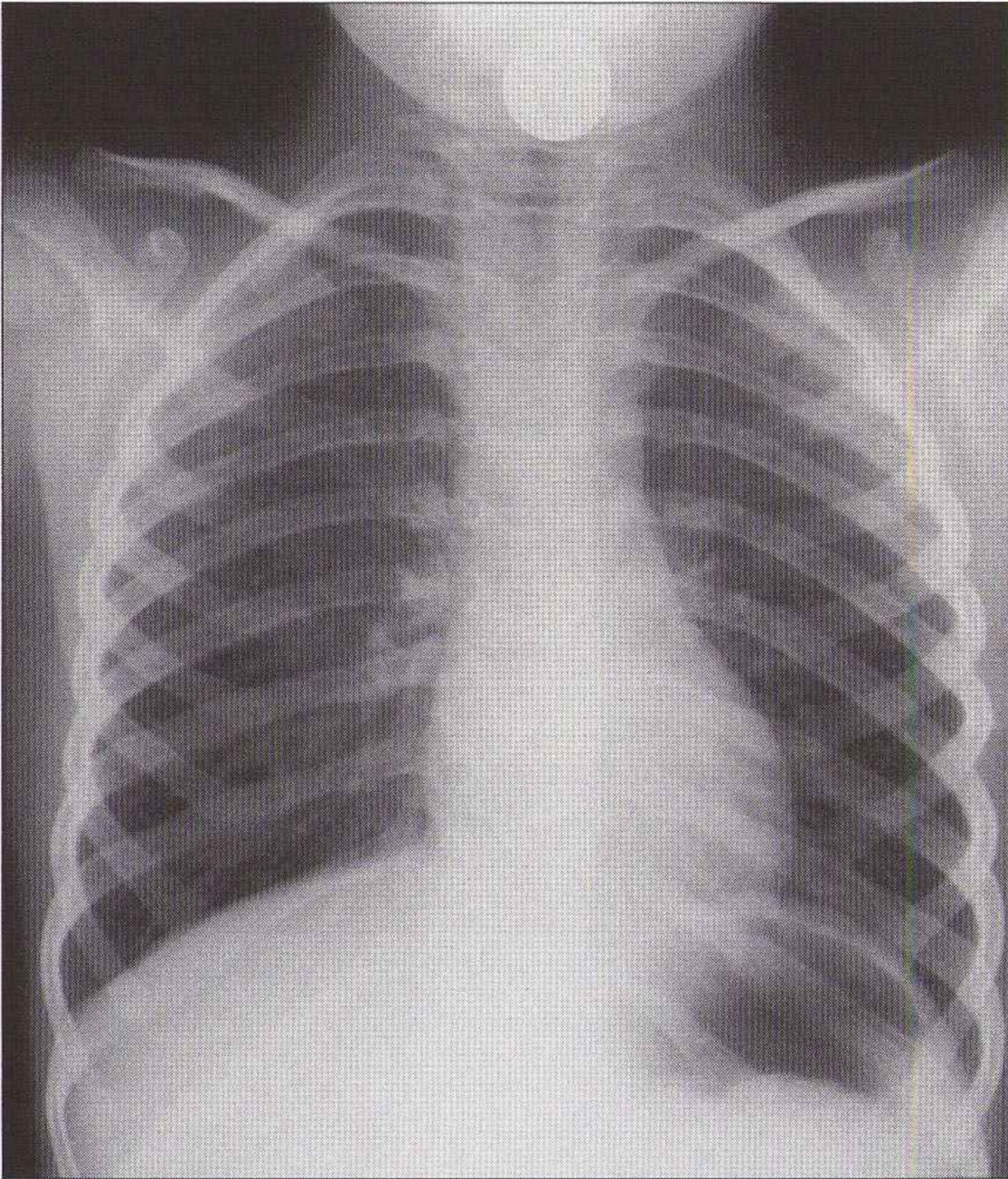
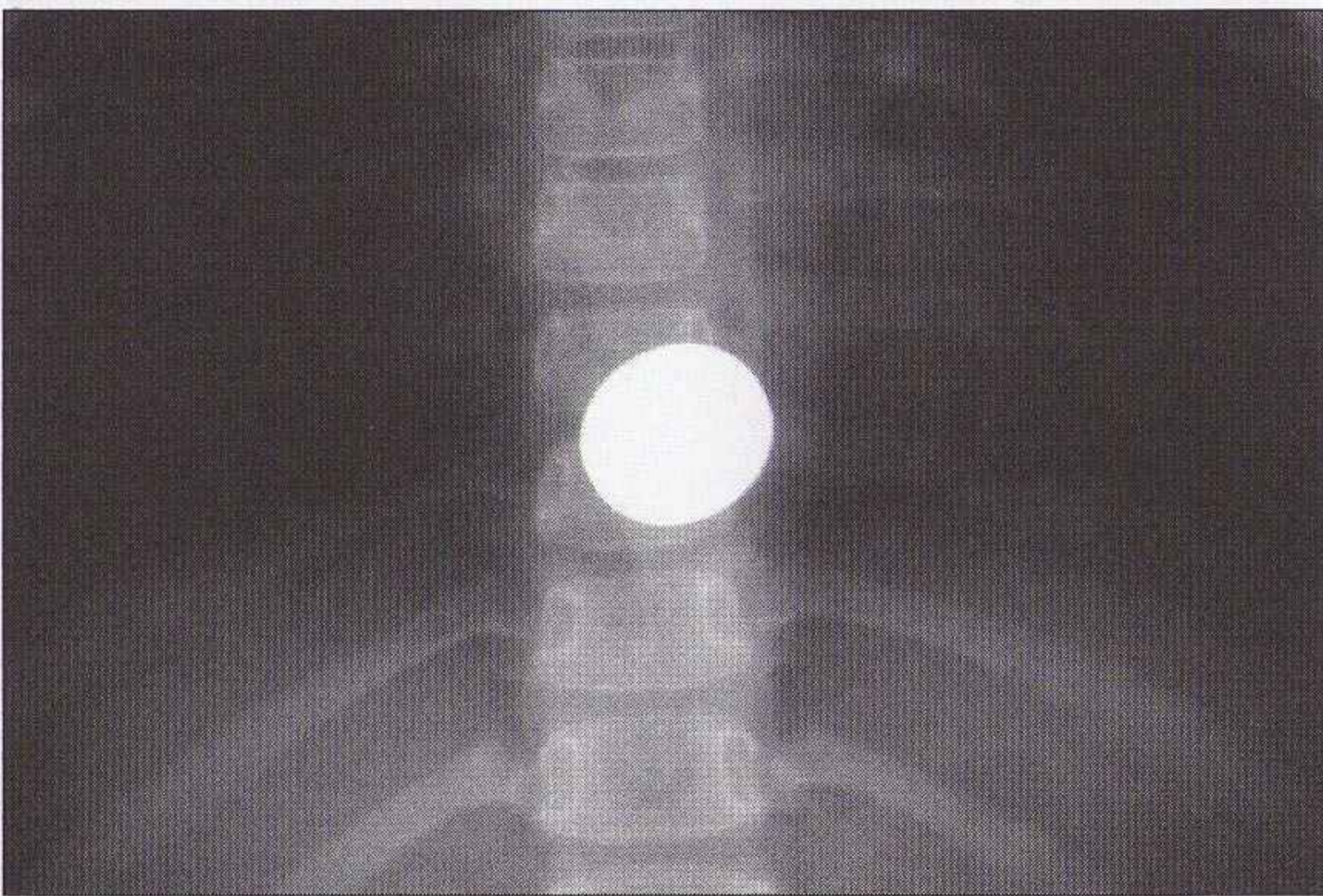


Figure 18.3 Pièces avalées : la radiographie du thorax est toujours nécessaire (deux patients différents). La pièce peut se bloquer au niveau cervical, à hauteur de la crosse aortique ou dans l'œsophage inférieur. Rarement, la pièce reste bloquée et va éroder la muqueuse. Chez le jeune enfant, le cou doit toujours être visible sur la radiographie du thorax de face antéropostérieure.



ADULTES

- Chez l'adulte, les corps vertébraux et les structures médiastinales sont denses. Ces structures se projettent en superposition de l'œsophage sur la radiographie thoracique de face. La détection d'un objet dense n'est donc pas toujours facile (figure 18.4).
- Sur la radiographie thoracique de profil, l'œsophage moyen et inférieur n'est pas masqué par des tissus denses. Un corps étranger radio-opaque sera évident (figure 18.5).

Radiographies

- Radiographie thoracique de face et de profil avec une bonne exposition, pas d'ASP.

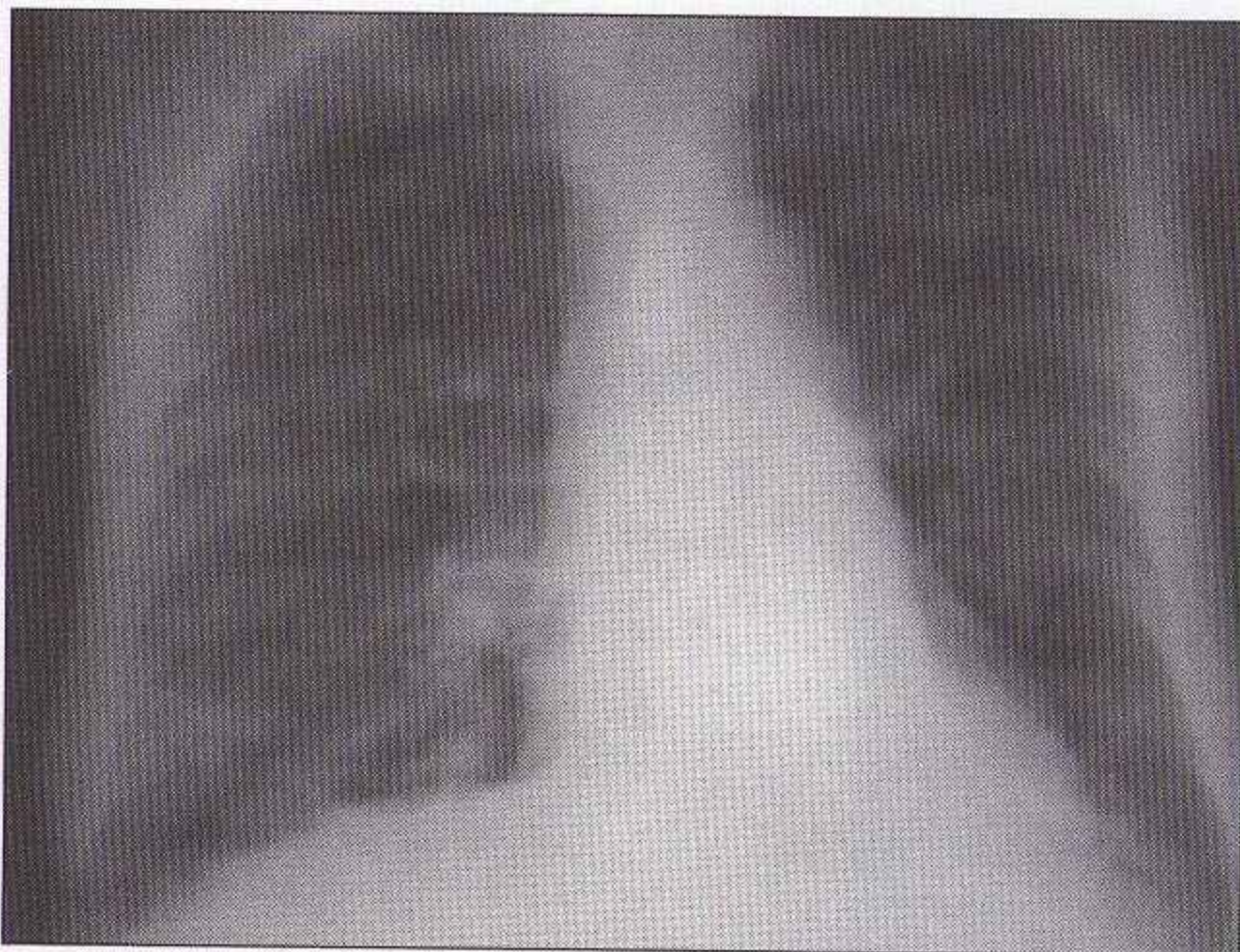


Figure 18.4 Adulte : la pièce avalée est bloquée dans l'œsophage au niveau de la croisse aortique. Elle est à peine visible sur cette radiographie du thorax de face.

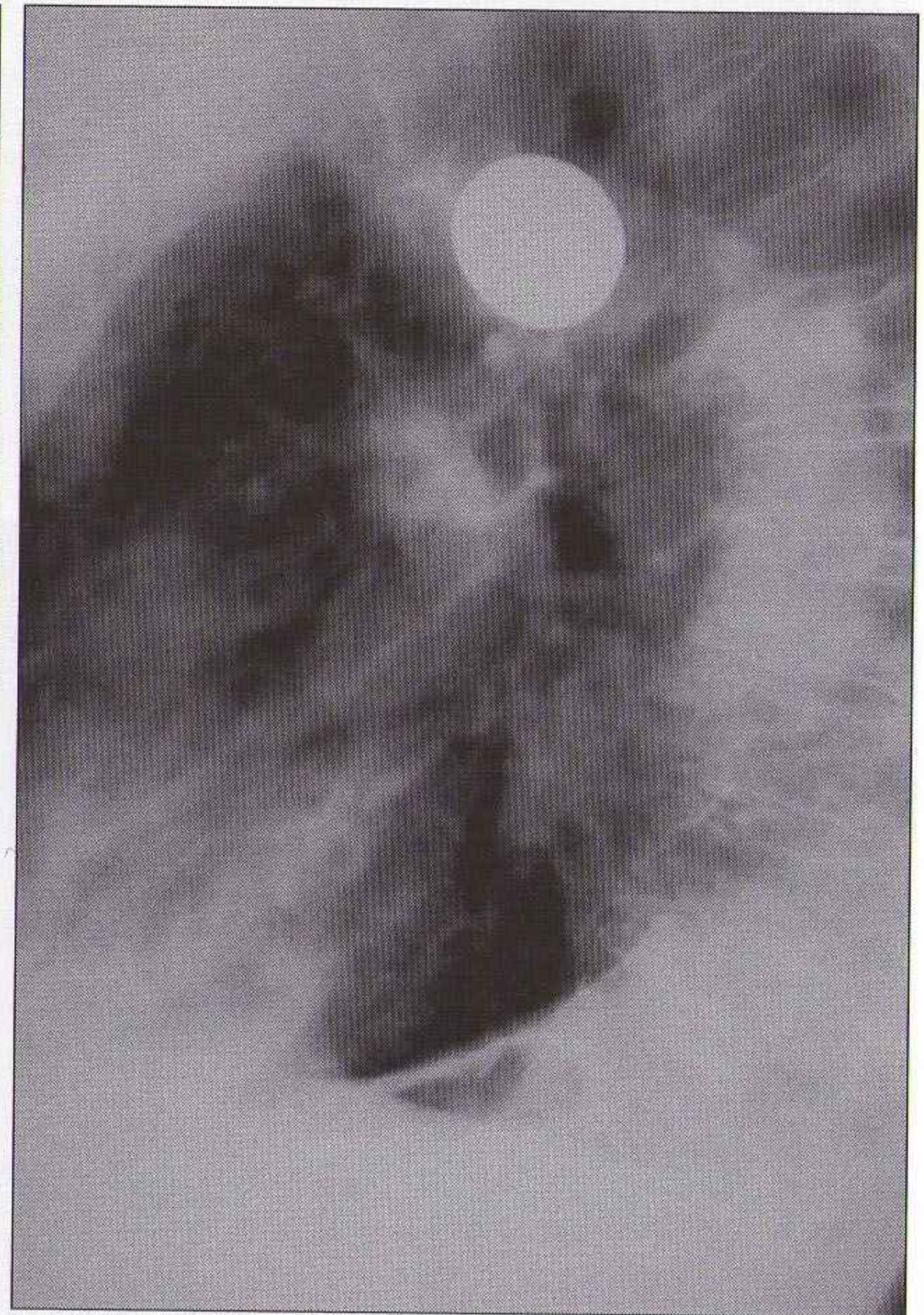


Figure 18.5 Radiographie du thorax de profil chez le patient de la figure 18.4 : un corps étranger opaque bloqué dans l'œsophage d'un adulte sera mieux visible sur une incidence de profil.

OBJETS DE GRANDE TAILLE CHEZ L'ADULTE

Un objet de grande taille comme un dentier peut se coincer dans l'œsophage cervical ou thoracique (figures 18.6 et 18.7). S'il reste bloqué, il peut éroder la muqueuse [10,11] avec un risque d'abcès et de médiastinite. Attention : les dentiers ne sont pas tous radio-opaques et les radiographies apparaissent alors normales.

Radiographies

- Radiographie thoracique de face et de profil avec une bonne exposition, incluant le cou.
- Si ces radiographies sont normales, réaliser un ASP.
- Si l'ASP est normal avec des signes cliniques évocateurs, un transit baryté ou une endoscopie sont nécessaires.

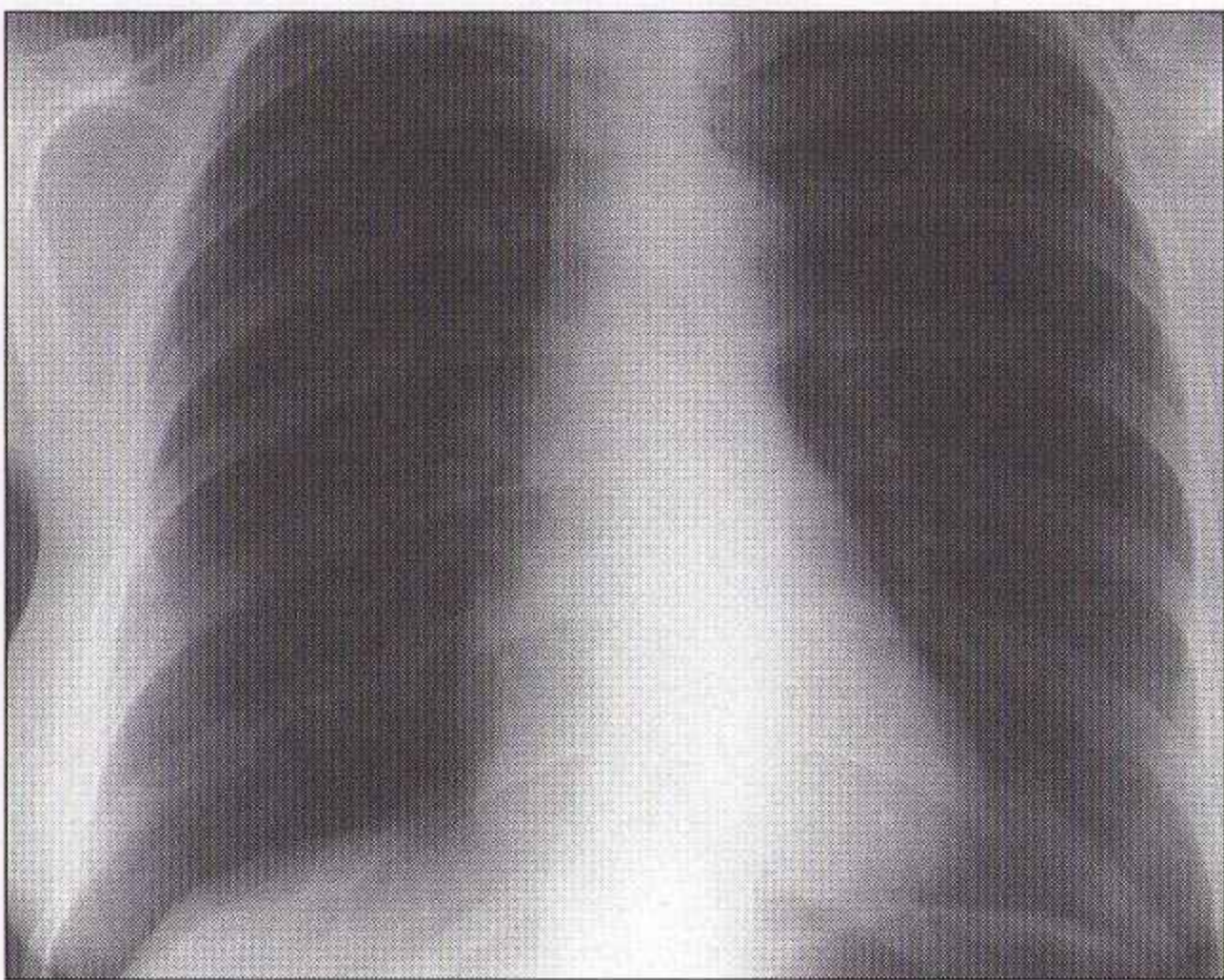


Figure 18.6 Cette patiente se plaignait d'avoir avalé son dentier. Pas de corps étranger visible sur cette radiographie du thorax de face postéroantérieure. Patiente autorisée à sortir.

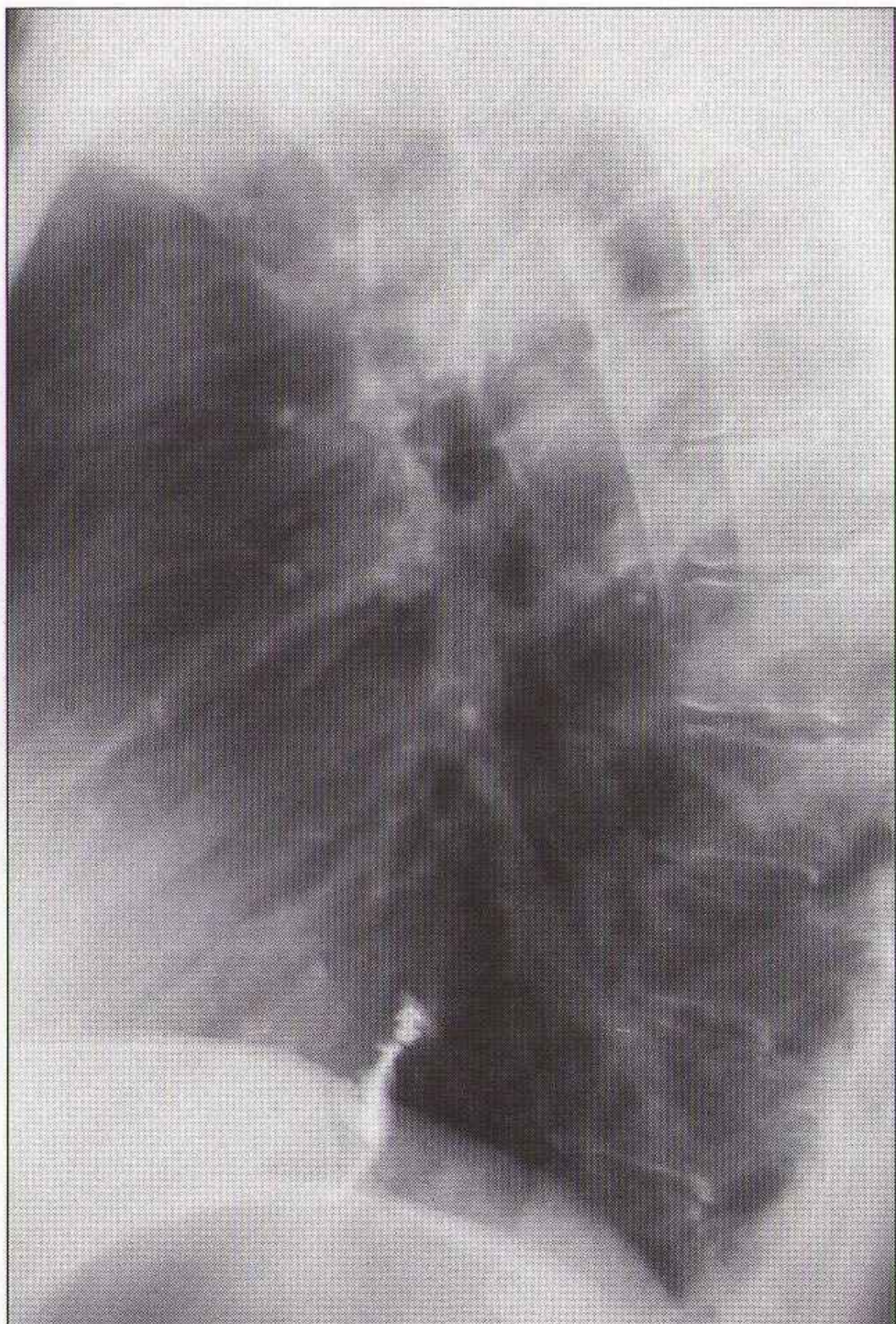


Figure 18.7 La patiente de la figure 18.6 a été convoquée pour un cliché de profil de contrôle. Le dentier est visible de manière évidente.

ARÊTES DE POISSON ET OS DE POULET

- Les arêtes et les petits os avalés dans le tractus digestif se logent en général dans le laryngopharynx ou l'œsophage supérieur [10,12].
- Les arêtes ne sont pas toujours calcifiées, et la radio-opacité est donc variable (tableau 18.1) [13].

Tableau 18.1 Densité radiographique des arêtes de poisson

Facile à voir (figure 18.8)	Difficile à voir	Non visible
Morue	Mulet	Hareng
Haddock	Carrelet	Hareng fumé
Colin	Lotte	Saumon
Limande	Vivaneau	Maquereau
Grondin		Truite
		Brochet

Anatomie utile

- L'opacité des tissus mous situés entre les corps vertébraux et les voies aériennes correspond aux tissus prévertébraux et à l'œsophage (au-dessous de C6) [tableau 18.2].

Tableau 18.2 Valeurs normales, mesures des tissus prévertébraux

Au-dessus de C4	Jusqu'à 7 mm
Au-dessous de C4	Jusqu'à 22 mm

- Les cartilages du larynx s'ossifient de manière variable. Une ossification normale (figures 18.9 à 18.12) peut être interprétée à tort comme un corps étranger calcifié. À l'inverse, une arête ou un os de poulet risquent d'être interprétés comme une ossification du cartilage (figures 18.12 et 18.13).
- Une ossification du ligament stylohyoïdien peut simuler un os impacté dans la vallécule.

Radiographies : ce qu'il faut chercher

- Une incidence de profil du cou avec une exposition adaptée aux tissus mous [1,12].
- Présence de signes directs (un os) ou indirects (tuméfaction des tissus mous prévertébraux ou gaz en rapport avec un abcès ou une perforation) [figure 18.13].
- Il est recommandé de réaliser une endoscopie au moindre doute. La règle à suivre :

Si la radiographie est normale et le patient suffisamment bien pour retourner à la maison, conseiller au patient de revenir le lendemain en cas de persistance des symptômes. Un avis ORL doit alors être demandé.



Figure 18.8 Arête de poisson calcifiée bloquée en avant des vertèbres C6 et C7.

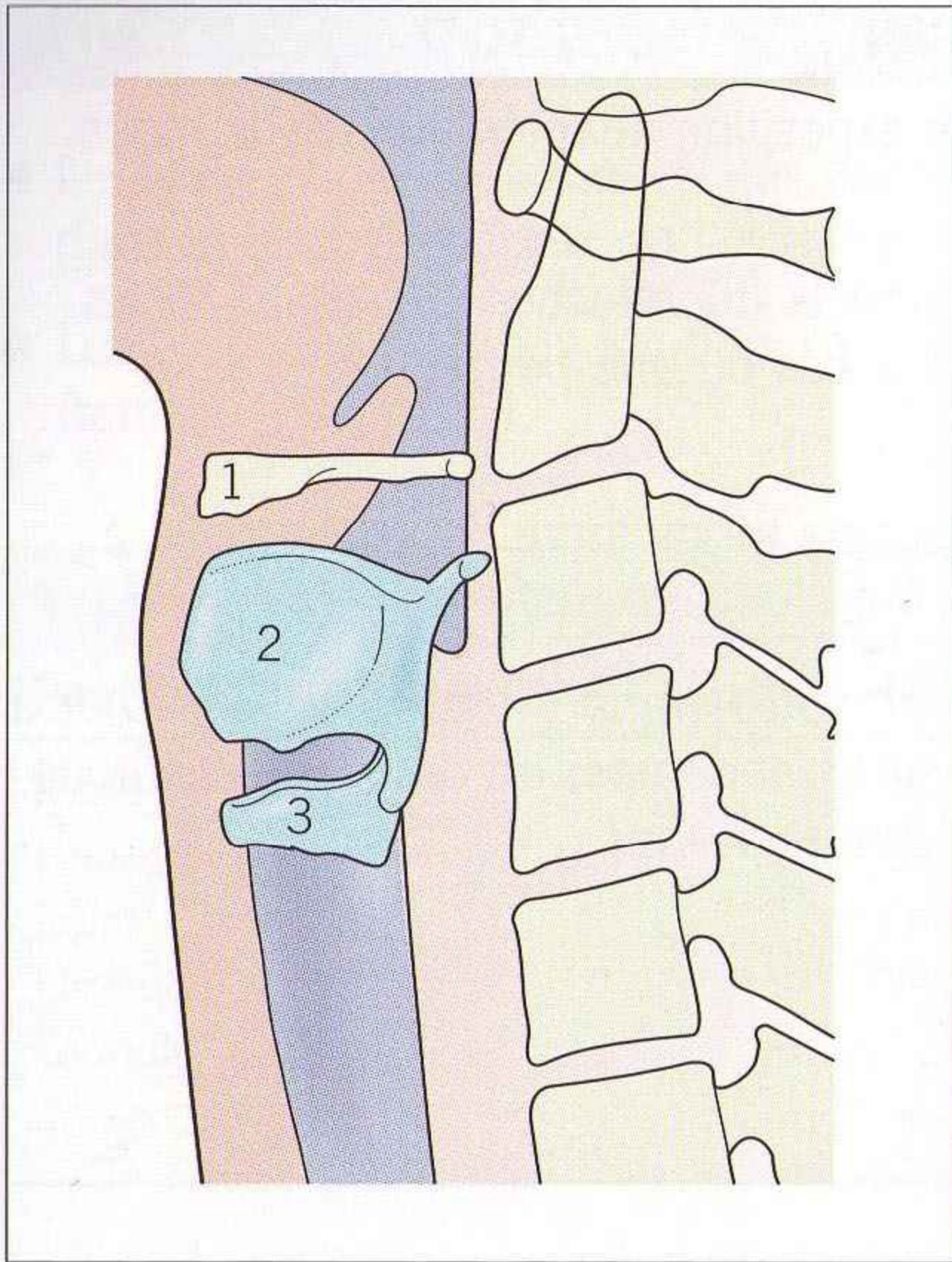


Figure 18.9 Sites normaux de calcification/ossification :

- 1 : os hyoïde ;
- 2 : cartilage thyroïde ;
- 3 : cartilage cricoïde.

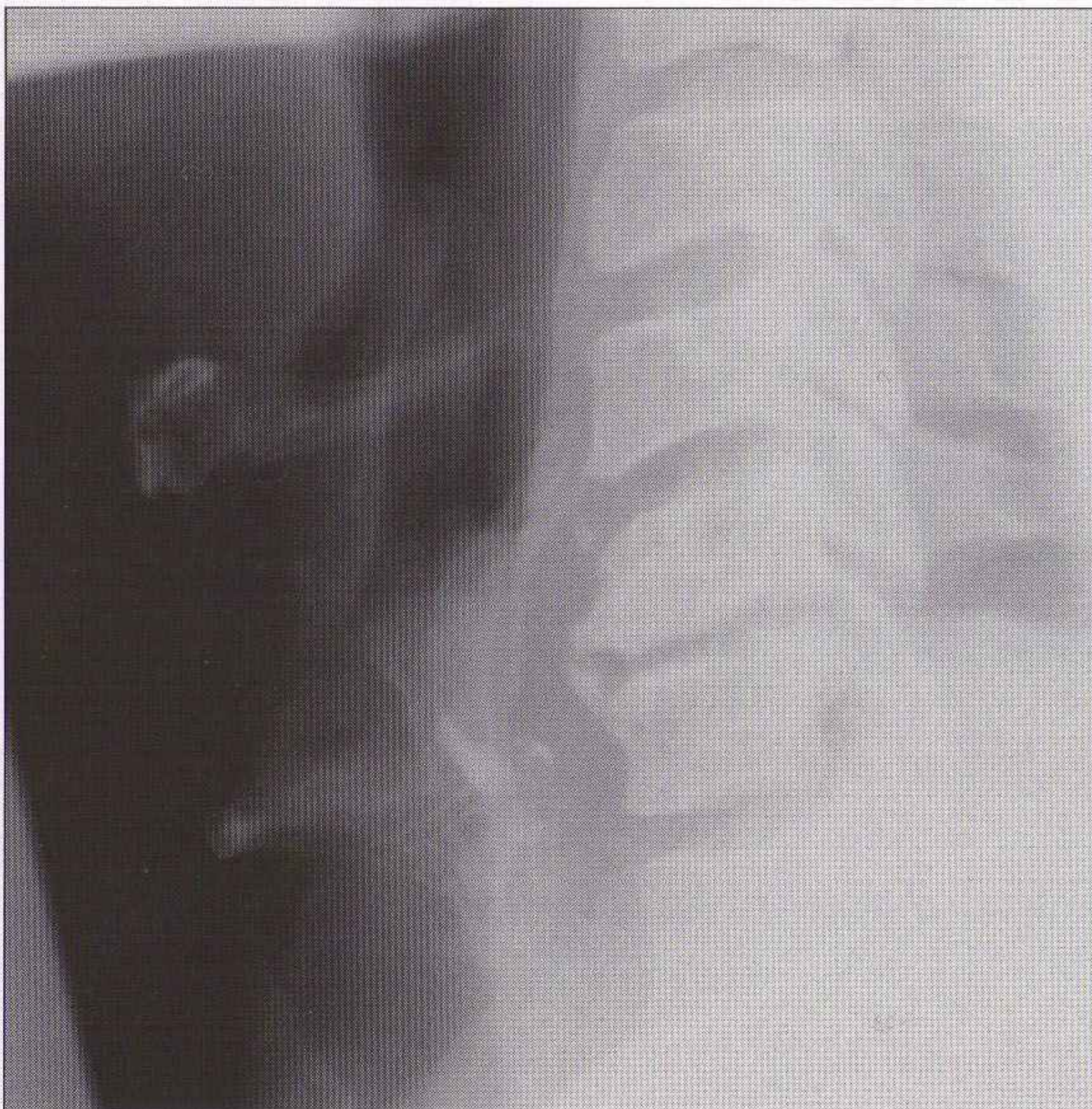


Figure 18.10 Pièges : les ossifications cartilagineuses ont des aspects très variables. Des os de poulet ou des arêtes peuvent simuler une ossification normale. Les ostéophytes peuvent aussi simuler un corps étranger incarcéré. De nombreuses calcifications/ossifications sont visibles en avant du rachis chez ce patient d'âge moyen.

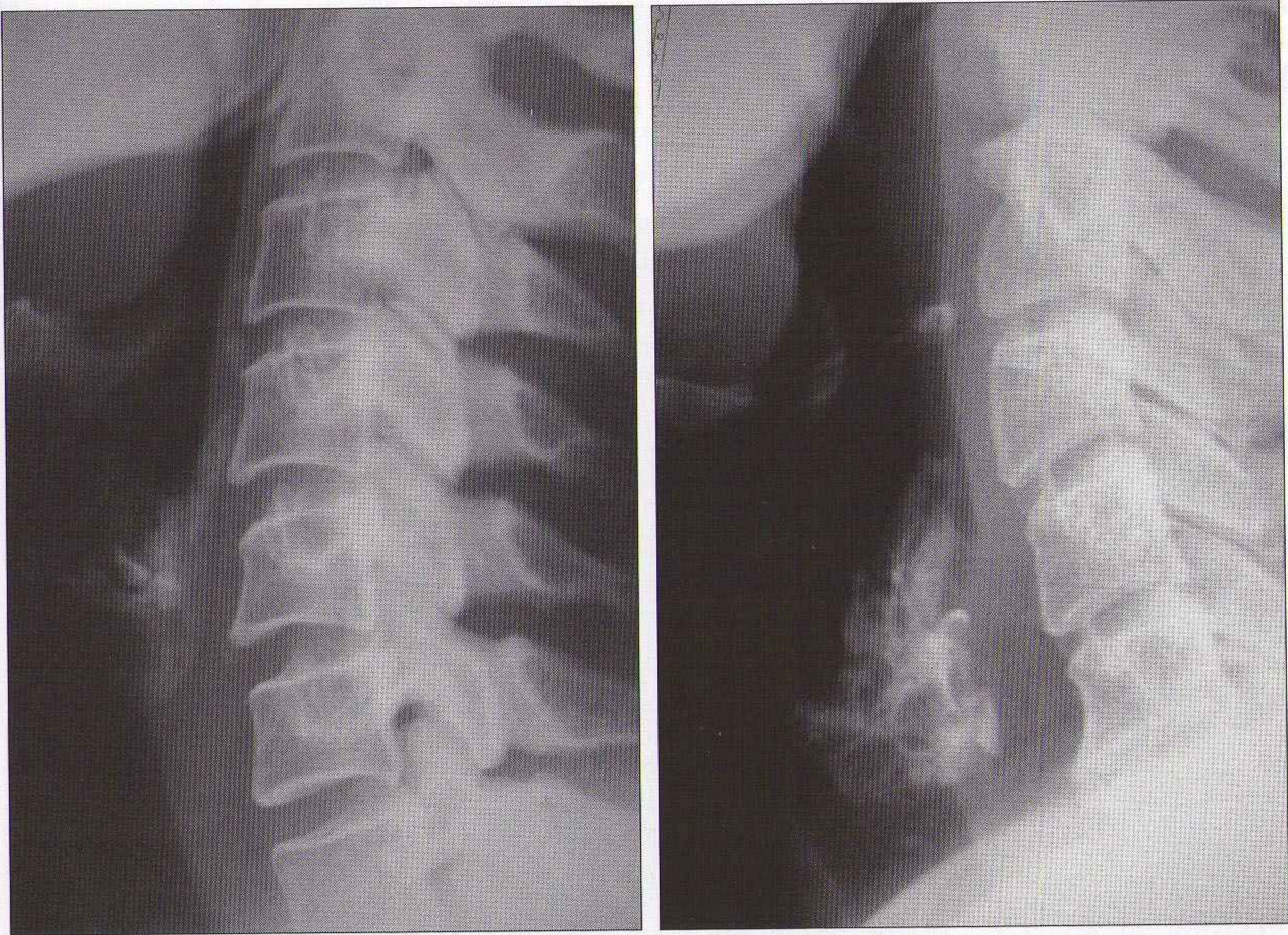


Figure 18.11 Tissus mous prévertébraux (deux patients différents) : l'extension de l'ossification normale des cartilages du larynx est très variable.

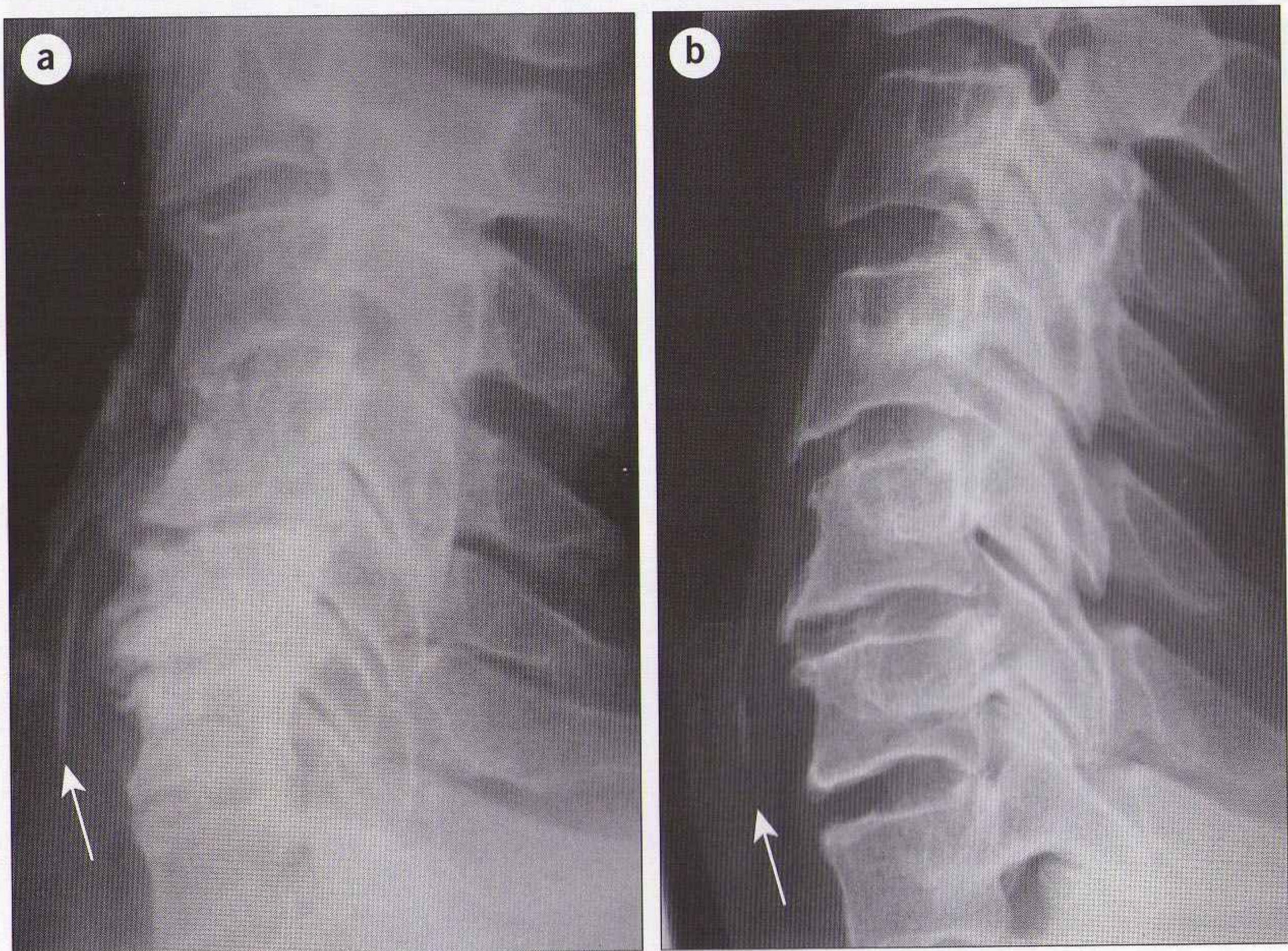


Figure 18.12 Piège : le patient (a) a avalé un os de poulet (flèche). La radiographie (b) montre un aspect similaire (flèche) – mais qui correspond à une ossification du cartilage cricoïde. Consulter un spécialiste expérimenté en cas de doute.



Figure 18.13 Os de poulet impacté. À l'admission (**a, b**), l'os était en situation horizontale et n'a pas été reconnu. Quelques jours plus tard (**c**), l'os était en position verticale, plus facile à voir. Noter la tuméfaction des tissus mous et les petites bulles de gaz qui indiquent la présence d'un abcès et d'une perforation (avec la permission de Remedios et al. [1]).

OBJETS CONTONDANTS OU POTENTIELLEMENT TOXIQUES

- **Un objet pointu ou contondant** risque de perforer le tube digestif. Un diagnostic de certitude est nécessaire (figures 18.14 et 18.15).
- **Objets toxiques** : dans certains cas rares, le contenu d'une pile avalée risque de fuir [1,14–16]. La plupart des piles boutons actuelles contiennent des substances corrosives (hydroxyde de sodium ou de potassium). Certaines contiennent du mercure qui est toxique. Le courant électrique peut éventuellement provoquer des lésions tissulaires [14,15].

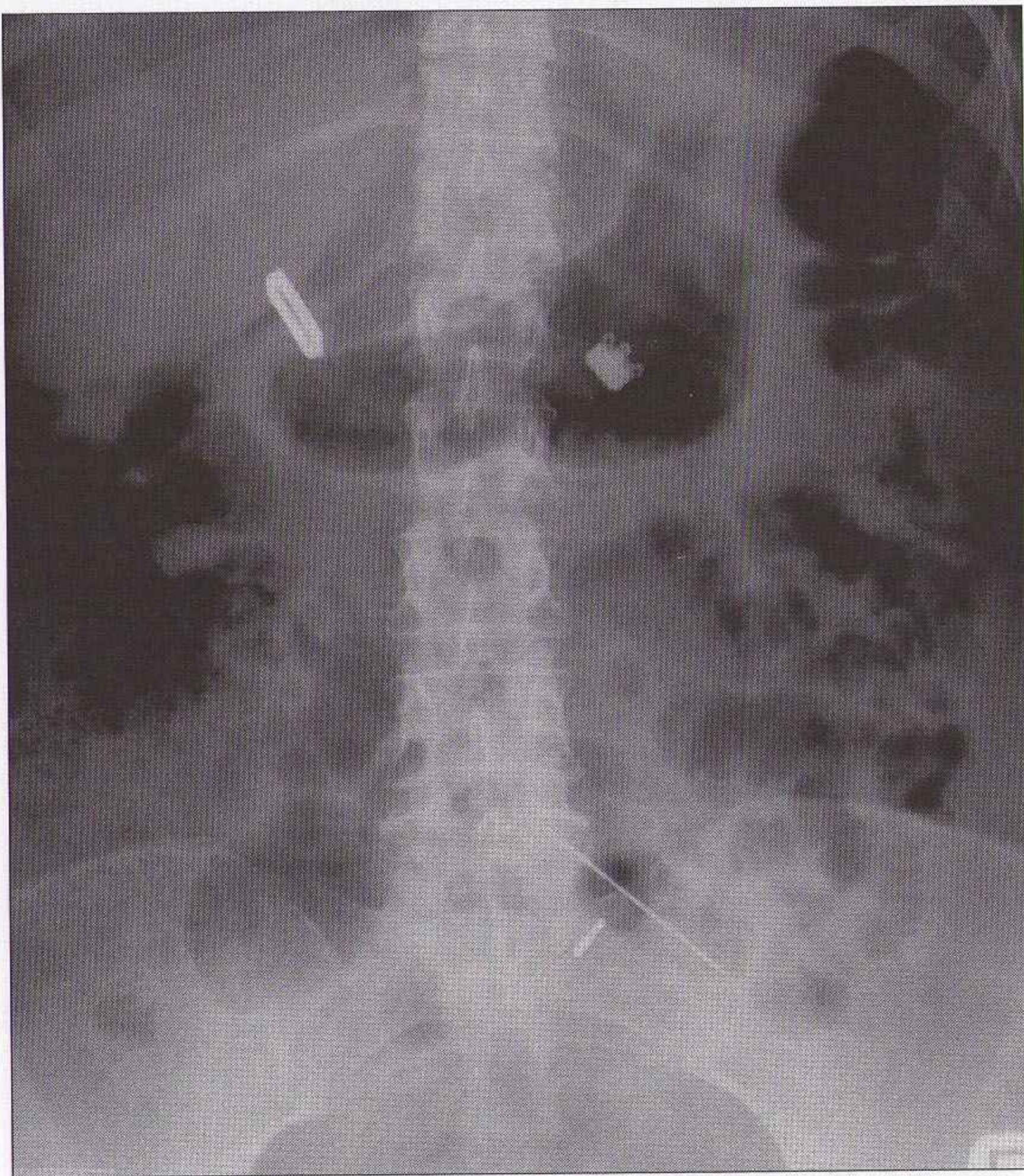


Figure 18.14 L'ASP est indiqué en cas d'ingestion d'objet métallique tranchant. Présence d'une aiguille avec risque de perforation chez ce patient qui avait avalé divers objets.

Radiographies

- Un abdomen sans préparation (figure 18.15) :
 - si une pile intradigestive est visible, répéter l'ASP tous les jours. Si la pile ne progresse pas ou si elle se désintègre, envisager une ablation urgente endoscopique ou chirurgicale ;
 - si un objet coupant est visible (aiguille, lame de rasoir), la prise en charge sera adaptée. Le but de la radiographie est d'exclure ou de confirmer la présence d'un objet potentiellement dangereux.
- Si le corps étranger n'est pas visible sur l'ASP, une radiographie du thorax de face et de profil doit être réalisée.
- Chez les patients ayant une forte suspicion clinique et des radiographies (ASP et radiographie thoracique) normales, un scanner est indiqué.
- Si le corps étranger pointu ou coupant n'est pas métallique (par exemple un cure-dent), il sera invisible en radiographie. La prise en charge consiste en une surveillance [17]. Un scanner est indiqué en cas de symptômes inquiétants.

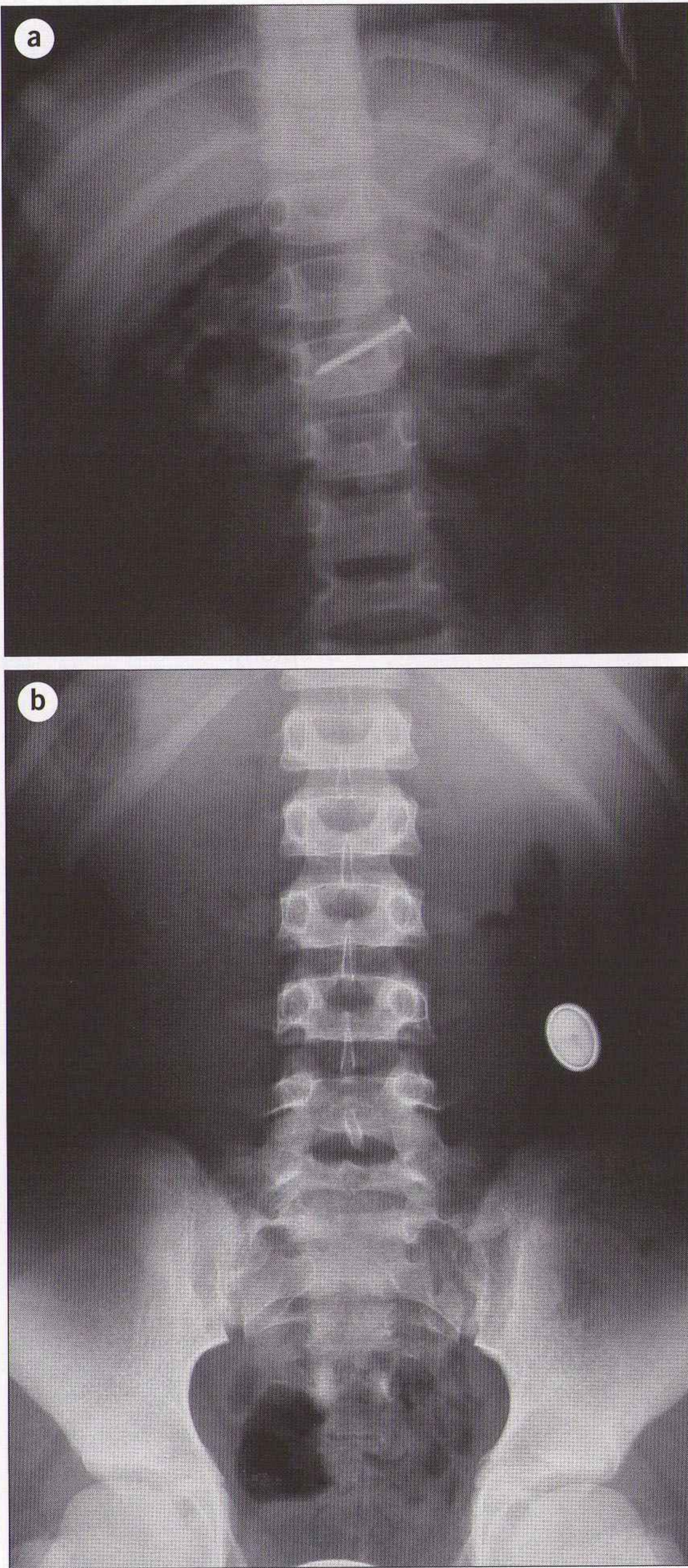
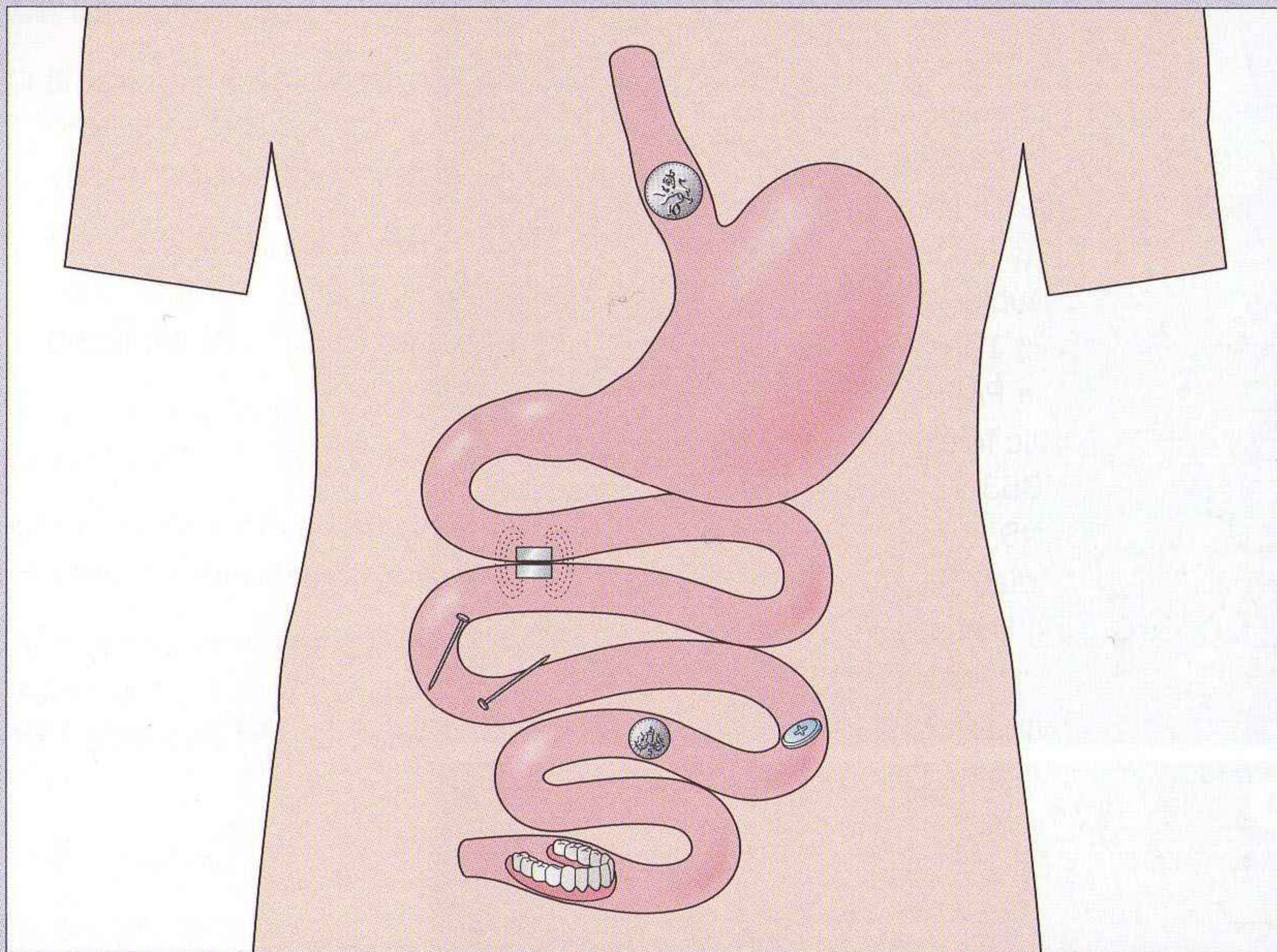


Figure 18.15 Deux patients différents. **(a)** Clou avec un petit risque de perforation. **(b)** Pile bouton avec un contenu toxique ; une fuite est possible via une brèche de soudure (très rare). Ces piles sont de taille variable – ici, un modèle de grande taille.

POINTS CLÉS



■ Pièces de monnaie :

- ASP non indiqué (mais vérifier le caractère inerte des pièces avalées) ;
- enfants : radiographie thoracique de face avec visualisation du cou ;
- adultes : radiographie thoracique de face et profil avec visualisation du cou ;
- intérêt du détecteur de métaux dans ce contexte.

■ Objets tranchants ou potentiellement toxiques :

- ASP – si normal, réaliser une radiographie thoracique de face chez l'enfant, une radiographie thoracique de face et de profil chez l'adulte.

■ Objets de grande taille chez l'adulte :

- radiographies thoraciques de face et de profil – si normales, réaliser un ASP ;
- si la radiographie thoracique et l'ASP sont normaux, indication d'un transit baryté ou d'une endoscopie.

■ Arêtes de poisson et os de poulet :

- radiographie du cou de profil ;
- si la radiographie est normale et le patient prêt à sortir, expliquer clairement : « En cas de persistance des symptômes plus de 24 h, revenir pour consulter un médecin spécialiste ORL. »

RÉFÉRENCES

1. Remedios D, Charlesworth C, de Lacey G. Imaging of foreign bodies. *Imaging* 1993 ; 5 : 171-9.
2. Cooke MW, Glucksman EE. Swallowed coins. *Br Med J* 1991 ; 302 : 1607.
3. Park C. Seeing is believing. *Br Med J* 1993 ; 307 : 1010.
4. Stringer MD, Capps SNJ. Rationalising the management of swallowed coins in children. *Br Med J* 1991 ; 302 : 1321-2.
5. Swallowed coins [editorial]. *Lancet* 1989 ; 2 : 659-60.
6. Nahman B, Meubler C. Asymptomatic oesophageal perforation by a coin in a child. *Ann Emerg Med* 1984 ; 13 : 627-9.
7. Seikel K, Primm PA, Elizondo BJ, Remley KL. Hand-held metal detector localisation of ingested metallic foreign bodies ; accurate in any hands ? *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999 ; 153 : 853-7.
8. Lee SK, Beck NS, Kim HH. Mischievous magnets : unexpected health hazard in children. *J Paediatr Surg* 1996 ; 31 : 1694-5.
9. McCormick SR, Brennan PO, Yassa JG. Magnets and children : an attractive combination. *Br Med J* 2000 ; 321 : 514.
10. Remsen K, Biller HF, Lawson W, Som L. Unusual presentations of penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1983 ; 105 : 32-44.
11. Nandi P, Ong GB. Foreign body in the oesophagus : review of 2394 cases. *Br J Surg* 1978 ; 65 : 5-9.
12. Herdman RCD, Saeed SR, Hinton EA. The lateral soft tissue X-ray in accident and emergency medicine. *Arch Emerg Med* 1991 ; 8 : 149-56.
13. Ell SR, Sprigg A. The radio-opacity of fishbones : species variation. *Clin Radiol* 1991 ; 44 : 104-7.
14. Litovitz T, Schmitz BF. Ingestion of cylindrical and button batteries : an analysis of 2382 cases. *Pediatrics* 1992 ; 89 : 747-57.
15. McCombe A, Ramadan M. Severe tissue destruction in the ear caused by alkaline button batteries. *Postgrad Med* 1990 ; 66 : 52-3.
16. Votteler T, Nash J, Rutledge J. The hazards of alkaline disk batteries in children. *JAMA* 1983 ; 249 : 2504-6.
17. Velitchkov NG, Grigorov GI, Losanoff JE, Kjossev KT. Ingested foreign bodies of the gastrointestinal tract : retrospective analysis of 542 cases. *World J Surg* 1996 ; 20 : 1001-5.

19 PARTICULARITÉS PÉDIATRIQUES

Plusieurs thèmes importants sont abordés ailleurs.

	Chapitre	Page
Épaule	4	68
Coude	5	90
Bassin	10	180
Pied	13	216
Corps étrangers	18	290
Crâne, sutures	2	16

OS LONGS : GÉNÉRALITÉS

LÉSIONS DE LA PLAQUE DE CROISSANCE : FRACTURES DE SALTER-HARRIS

- La plaque de croissance est une structure vulnérable du squelette de l'enfant. La capsule articulaire, les ligaments et les tendons sont tous plus résistants que la plaque de croissance cartilagineuse. Un mécanisme de cisaillement ou d'avulsion d'une articulation se traduit en général par une lésion de la zone la moins résistante (une fracture de la plaque de croissance).
- Une lésion épiphysaire non reconnue peut avoir des conséquences. Il existe un risque de fusion précoce de la plaque de croissance, avec raccourcissement du membre. Si la lésion intéresse une partie seulement de la plaque, la croissance asymétrique peut se compliquer de déformation et de handicap.
- Les lésions de la plaque de croissance ont été classées par Salter et Harris (figure 19.1). Cette classification établit un lien entre l'aspect radiographique et l'impact clinique de la fracture : une fracture du type 1 de Salter-Harris est de bon pronostic tandis que le type 5 est de mauvais pronostic (tableau 19.1).

Le type 1 correspond à une fracture limitée à la plaque de croissance (figure 19.2), le plus souvent sans déplacement épiphysaire et donc de diagnostic impossible sur la radiographie. Très bon pronostic.

Les types 2-4 sont différentes variétés de fractures qui intéressent la plaque de croissance et la métaphyse et/ou l'épiphyse adjacentes (figures 19.3 à 19.5). Le type 4 est à risque de fusion prématurée d'une partie de la plaque de croissance.

Le type 5 est une fracture-impaction de toute la plaque de croissance. Le diagnostic initial est très difficile car il n'y a pas ou peu de désaxation. C'est la fracture de Salter-Harris la plus péjorative. Risque de fusion prématurée avec un raccourcissement du membre. Le diagnostic et la prise en charge dépendent du degré de suspicion clinique.

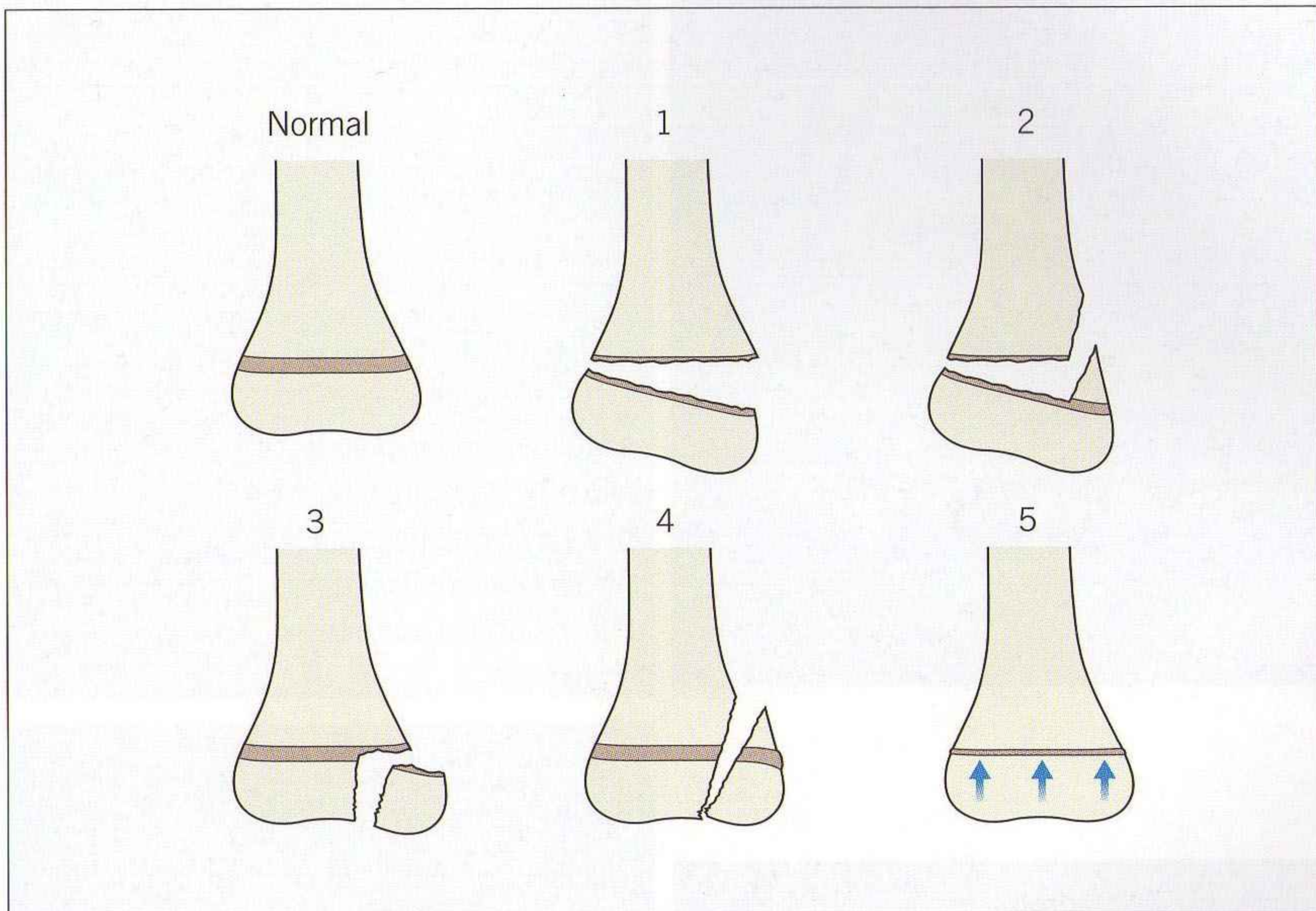


Figure 19.1 Fractures épiphysaires : classification de Salter-Harris.

Tableau 19.1 Fractures de Salter-Harris

Type	Fréquence relative [1]	Pronostic de croissance [2]	
		Membre supérieur	Membre inférieur
1	8 %	Satisfaisant	Le risque d'un trouble de croissance est plus élevé pour tous les types, en comparaison avec le membre supérieur
2	73 %	Satisfaisant	
3	6 %	Satisfaisant	
4	12 %	Réservé	
5	1 %	Mauvais	



Figure 19.2 Fracture de type 1 de Salter-Harris : élargissement antérieur de la plaque de croissance du tibia. La plaque de croissance normale a une largeur similaire sur toute sa surface.



Figure 19.3 Fracture de type 2 de Salter-Harris : fracture de la métaphyse de la phalange proximale avec une extension à la plaque de croissance épiphysaire.



Figure 19.4 Fracture de type 3 de Salter-Harris : fracture épiphysaire distale du tibia avec une extension à la plaque de croissance épiphysaire. Élargissement de la portion latérale de la plaque de croissance.



Figure 19.5 Fracture de type 4 de Salter-Harris : la fracture intéresse la plaque épiphysaire, l'épiphyse et la métaphyse.

FRACTURES EN BOIS VERT, EN MOTTE DE BEURRE ET PLASTIQUES

Elles sont spécifiques de l'enfant. À la différence de l'adulte, le squelette de l'enfant est élastique. Quand un os long de l'enfant est soumis à une force en compression longitudinale (par exemple chute sur la main en extension), trois types de lésions peuvent survenir :

- **Fracture en bois vert** : traumatisme avec mécanisme d'angulation. Rupture corticale d'un côté de l'os. La corticale opposée est intacte (figures 19.6 et 19.7). Cet aspect particulier est lié à l'élasticité et à l'épaisseur du périoste de l'enfant. Angulation habituelle du foyer de fracture, mais parfois très discrète.
- **Fracture en motte de beurre** : mécanisme de compression longitudinale avec peu ou pas d'angulation. Microfractures des travées osseuses de la région traumatisée. Pas de rupture corticale, mais une petite déformation (figures 19.7 et 19.8). Les sites les plus souvent atteints sont le radius distal et l'ulna. La fracture est souvent discrète et se traduit par une ondulation ou une petite bosse de la corticale.
- **Fracture plastique** : le segment osseux se déforme sans rupture de la corticale. Le mécanisme : compression longitudinale qui déforme l'os, et apparition de microfractures dans la concavité. L'intensité de la compression est trop faible pour entraîner une fracture en bois vert ou une fracture transversale (figure 19.9).
 - Les fractures plastiques intéressent le plus souvent le radius et l'ulna. Le diagnostic de certitude est parfois difficile, car une variation de l'incidence radiographique peut donner un aspect de légère déformation des os de l'avant-bras.
 - La fracture plastique est souvent diagnostiquée rétrospectivement après l'apparition d'appositions périostées le long de la corticale concernée.



Figure 19.6 *Fractures en bois vert (petite angulation dans les deux cas).*

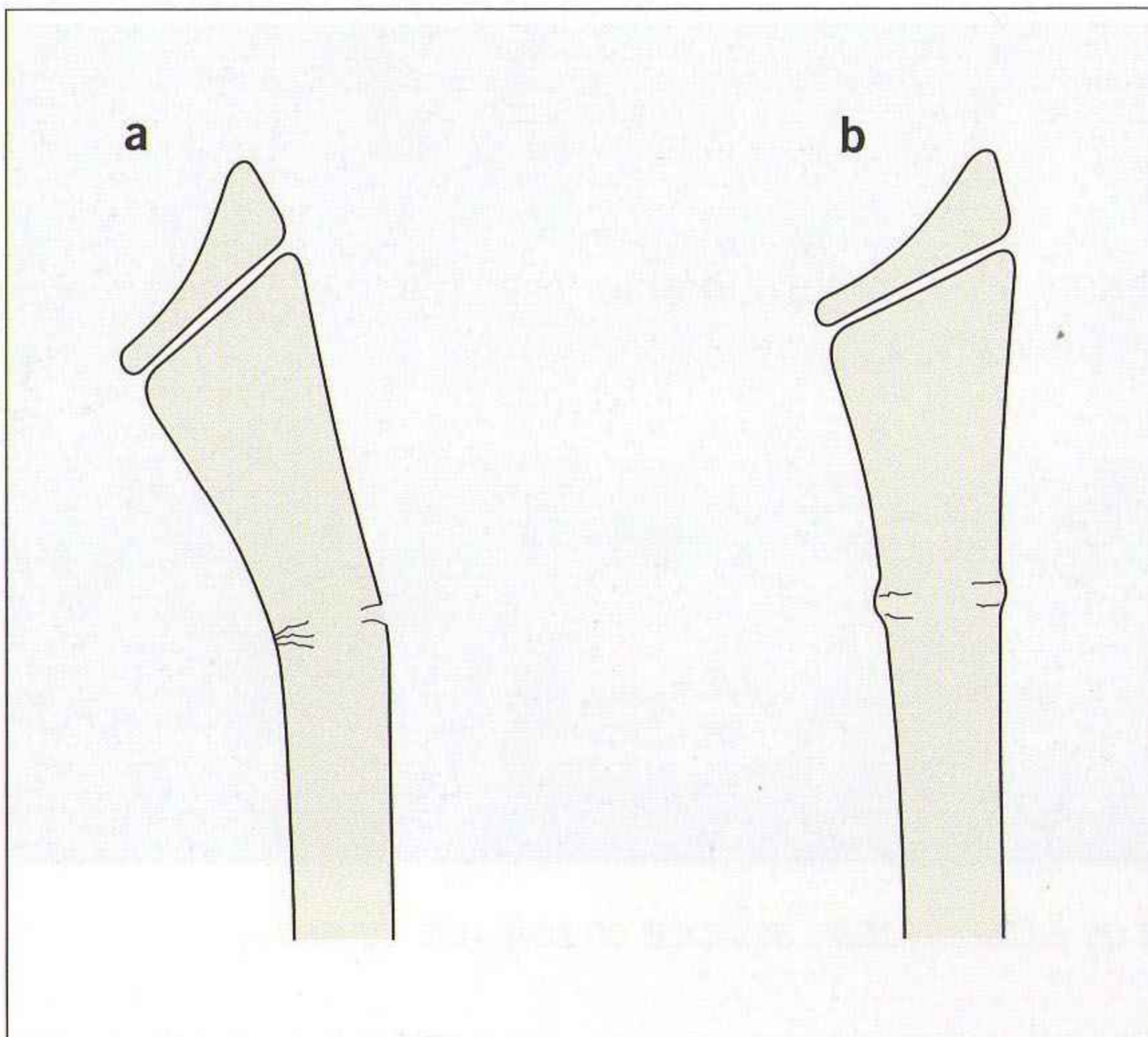


Figure 19.7 *(a) Fracture en bois vert : rupture de la corticale avec angulation. (b) Fracture en motte de beurre : bosselure de la corticale sans angulation.*

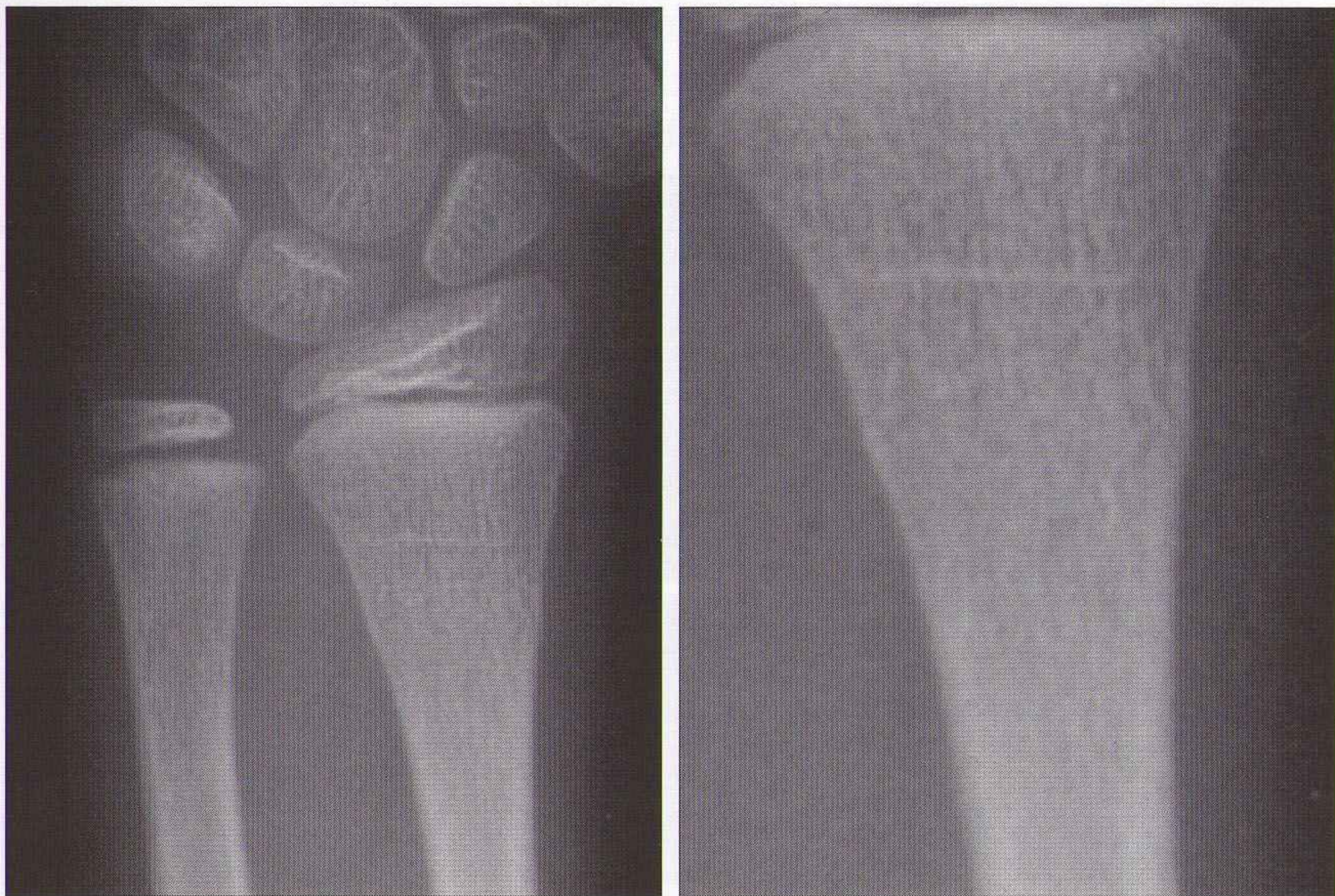


Figure 19.8 *Fracture en motte de beurre : petite bosse de la corticale du radius sans angulation.*



Figure 19.9 *Fracture plastique de l'ulna, fracture associée en bois vert du radius.*

MEMBRE SUPÉRIEUR

COUDE

Pronation douloureuse

Décrite au chapitre 5, p. 94.

- Une traction brutale de la main avec un coude en extension peut provoquer une subluxation de la tête radiale. Le diagnostic clinique est souvent évident, et la réduction obtenue simplement par une manœuvre de supination de l'avant-bras. La bonne réduction s'accompagne d'un soulagement immédiat.
- Quand les signes cliniques sont typiques, les radiographies sont inutiles.

Fracture supracondylienne

Décrite au chapitre 5, p. 98.

Traumatismes des noyaux d'ossification secondaires

Décrite au chapitre 5, p. 99.

MEMBRE INFÉRIEUR

FRACTURES EN CHEVEU

- La plus fréquente est celle de la diaphyse tibiale. Elle se voit chez l'enfant âgé de 9 mois à 3 ans. L'enfant chute avec une jambe bloquée et le traumatisme en torsion provoque une fracture spiroïde du tibia (figure 19.10). La fracture n'est jamais déplacée et elle est souvent difficile à voir sur les radiographies initiales. Une incidence supplémentaire oblique ou un examen isotopique peuvent faciliter le diagnostic. Une radiographie de contrôle réalisée 10–14 j après le traumatisme montrera des appositions périostées (figure 19.11).
- Ces fractures en cheveu peuvent intéresser aussi le fémur, le cuboïde, le calcanéus et la fibula distale [3–7]. Des mécanismes de saut avec des forces de contrainte spécifiques expliquent ces atteintes.

Note : Une fracture en cheveu doit être envisagée chez un enfant qui refuse de marcher ou qui boite. Si le tibia est d'aspect normal sur les incidences obliques, deux attitudes sont possibles :

- ❑ la scintigraphie permet d'étudier le tibia ainsi que les autres os potentiellement fracturés. En général, la scintigraphie est réalisée pour exclure une lésion plus grave,
ou :
- ❑ attendre et contrôler. Les fractures en cheveu guérissent sans traitement particulier. De nouvelles radiographies 10–14 j plus tard (figure 19.11) montreront souvent des signes de guérison de la fracture.



Figure 19.10 Fracture en cheveu (fracture spiroïde du tiers moyen du tibia).



Figure 19.11 Un enfant en bonne santé refuse de marcher. Les radiographies initiales étaient strictement normales. Dix jours plus tard, l'apparition d'appositions périostées confirme le diagnostic clinique initial de fracture en cheveu.

HANCHE DOULOUREUSE NON TRAUMATIQUE

Diagnostic différentiel

- La hanche douloureuse de l'enfant est le motif de consultation d'orthopédie pédiatrique le plus fréquent au Royaume-Uni.
- L'âge du patient indique la cause la plus probable de la douleur.
 - **Le rhume de hanche** (ou synovite transitoire) intéresse les deux sexes dans l'enfance.
 - **L'ostéochondrite** est plus fréquente chez les garçons, elle est rare après 7 ans.
 - **L'épiphyseolyse** est plus fréquente chez les garçons, elle est rare avant 8 ans.
- Les nourrissons et les petits enfants sont souvent amenés aux urgences car ils rechignent à bouger la jambe, mais sans signe direct d'atteinte de la hanche. Le diagnostic de rhume de hanche (ou synovite transitoire) est envisagé chez la plupart de ces enfants ; cette affection se traduit par une limitation et un épanchement articulaire. Elle est probablement d'origine virale. Une affection plus grave telle qu'une ostéochondrite ou une arthrite septique est rarement en cause.

Bilan d'une hanche douloureuse

L'attitude pratique est variable selon les centres. L'algorithme suivant est proposé pour des enfants admis aux urgences pour une hanche douloureuse ou une limitation des mouvements de la jambe. Certains centres ne réalisent les radiographies que si l'échographie est normale [8].

1. Le patient est pris en charge par l'équipe de pédiatrie ou d'orthopédie.
2. À l'admission aux urgences, une crème anesthésique locale est appliquée sur la peau de la hanche.
3. Des radiographies du bassin de face et en incidence de Lauenstein (grenouille, position allongée cuisses fléchies en abduction rotation externe, déroulant les cols fémoraux) sont effectuées. Si :
 - anomalie osseuse évidente : **stop** ;
 - les radiographies sont normales : **continuer avec** :
4. Une échographie de la hanche en urgence afin de confirmer ou d'exclure un épanchement articulaire.
5. Tout épanchement articulaire doit être ponctionné sous contrôle échographique et confié en bactériologie. Un examen bactériologique direct positif implique un traitement antibiotique immédiat. Si l'examen bactériologique direct est négatif, l'enfant peut rentrer à domicile dans l'attente du résultat des cultures – à condition que la famille soit facile à contacter par téléphone.

6. Tous les enfants sont revus une semaine plus tard en consultation de pédiatrie ou d'orthopédie spécialisée. La persistance des symptômes est une indication à des examens complémentaires (IRM et/ou scintigraphie) pour exclure une ostéochondrite débutante ou d'autres causes rares de douleur de hanche telles qu'une ostéomyélite, une tumeur osseuse ou une fracture de fatigue du col fémoral.

Ce protocole diagnostique de la hanche douloureuse de l'enfant permet une prise en charge ambulatoire, et il évite des hospitalisations inutiles en orthopédie pédiatrique [8].

FRACTURES-AVULSIONS

- Les descriptions des avulsions apophysaires fréquentes figurent dans les chapitres 5 (p. 102), 10 (p. 186) et 13 (p. 231).
- Ces fractures apophysaires sont fréquentes chez l'enfant ou l'adolescent sportif [9,10].
 - Une apophyse est un noyau d'ossification secondaire sans surface articulaire.
 - Les apophyses sont des sites fréquents d'insertion tendineuse.
 - L'avulsion survient à la suite de tractions musculaires violentes ou répétées.
 - En pratique, une avulsion apophysaire est une lésion traumatique d'une plaque de croissance, analogue à une fracture de type 1 de Salter-Harris.

TRAUMATISME CRÂNIEN

- Voir le chapitre 2, p. 28-43.
- De nombreux aspects normaux (variantes) sont potentiellement trompeurs. Il est utile de consulter l'*Atlas* de Keats [11] ou de demander l'avis d'un radiologue expérimenté.

SUTURES ACCESSOIRES

- Des sutures accessoires (complètes ou incomplètes) sont visibles chez des nouveau-nés et des jeunes enfants normaux (figures 19.12 à 19.14). Chacune de ces sutures risque d'être confondue avec une fracture, et inversement une fracture peut être interprétée comme une suture accessoire.
- La connaissance du trajet de ces sutures est particulièrement importante dans le contexte du syndrome de l'enfant battu. La description précise de ces sutures accessoires figure dans le chapitre 2, p. 28-43.

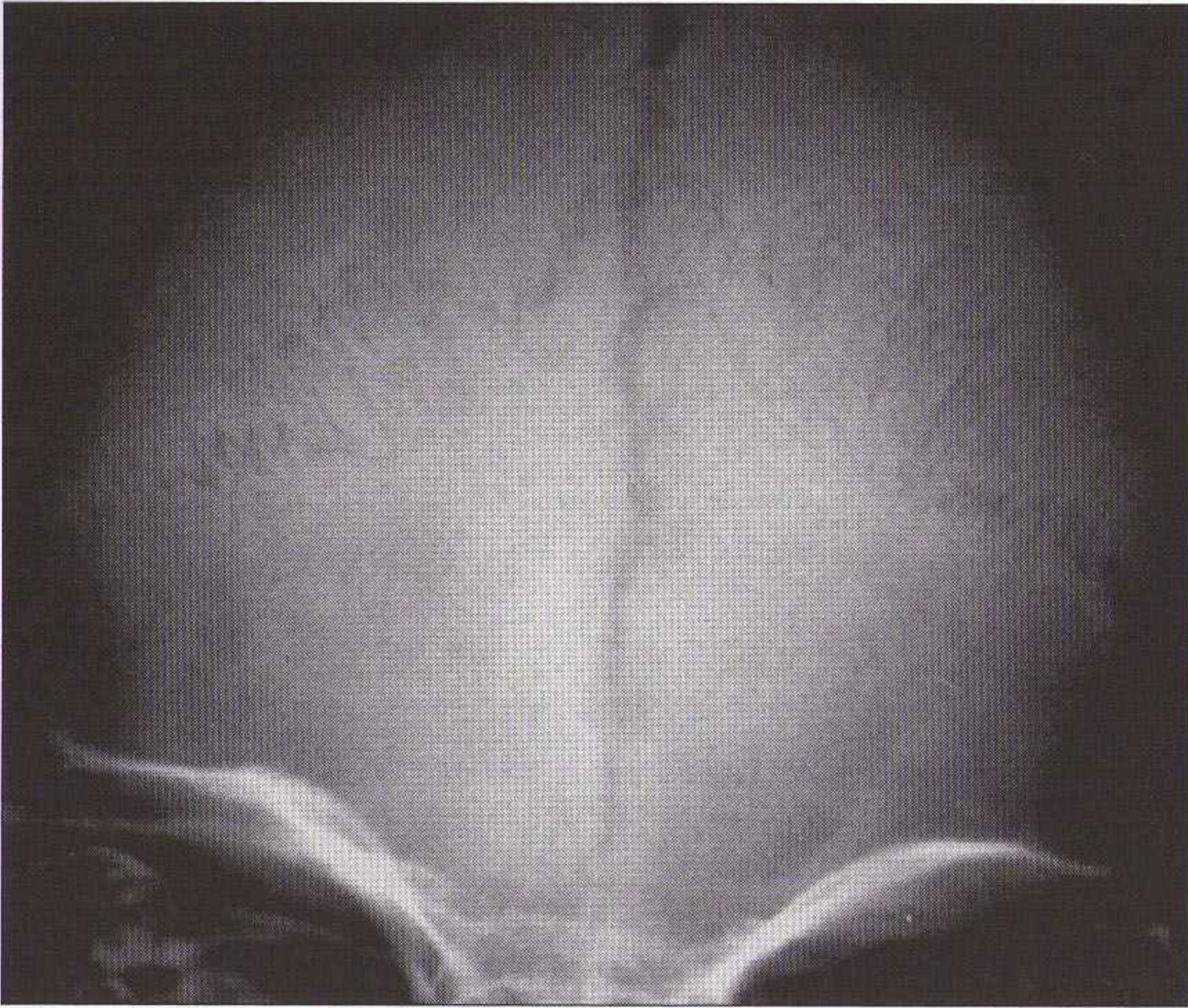


Figure 19.12 *Visibilité de la suture métopique sur l'os frontal (variante de la normale).*

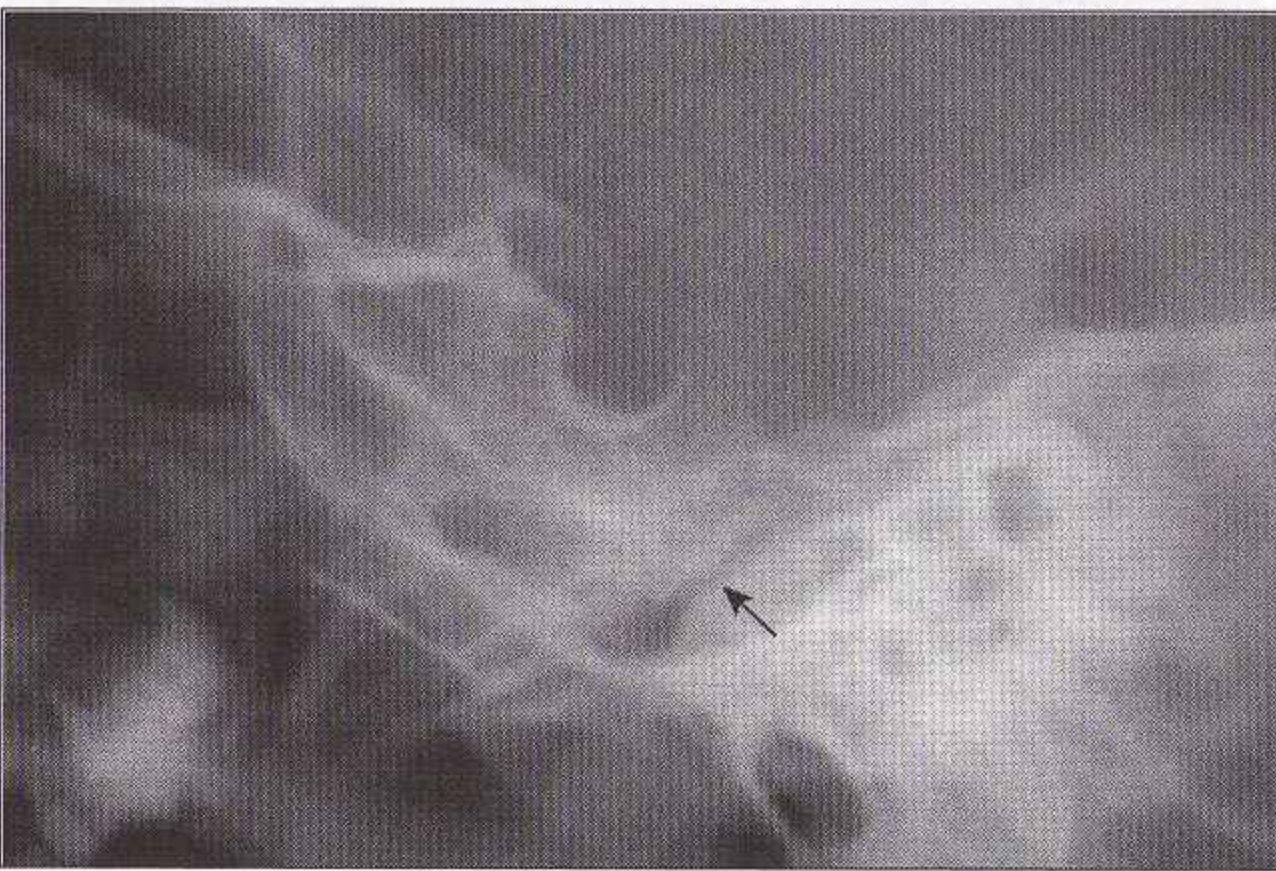
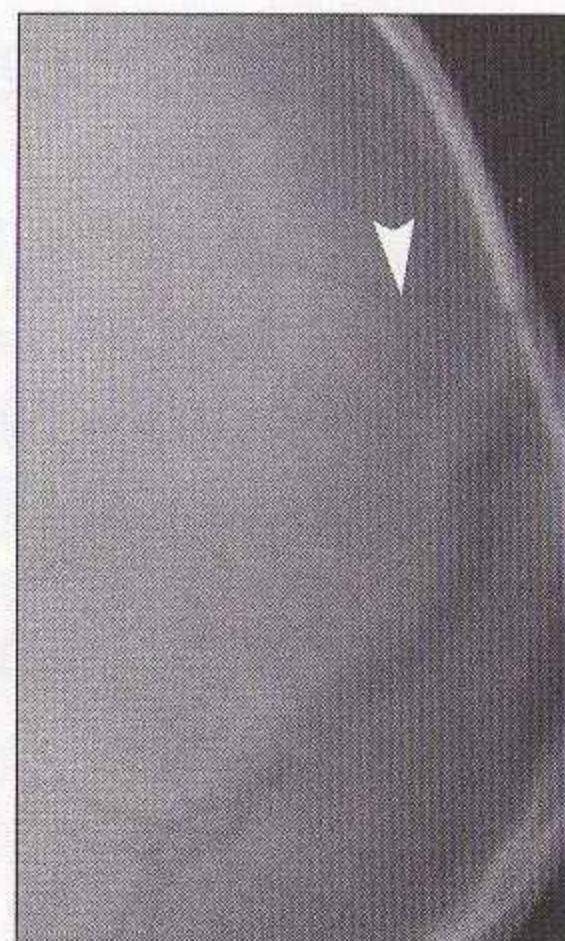


Figure 19.13 *Synchondrose sphéno-occipitale (flèche). Un aspect normal.*



Figure 19.14 *Suture pariétale accessoire incomplète située au-dessus de la suture lambdoïde.*



ÉLARGISSEMENT DES SUTURES

Après un traumatisme crânien, une suture peut apparaître élargie (diastasis) à cause d'une fracture ou d'une élévation de la pression intracrânienne (hématome). Cet élargissement est parfois le seul signe lésionnel (figure 19.15).

Piège : La largeur des sutures normales est variable. L'avis d'un radiologue expérimenté permet de confirmer la normalité d'une suture ou un élargissement pathologique.



Figure 19.15 Élargissement (diastasis) de la suture coronale et de la suture lambdoïde en rapport avec une élévation de la pression intracrânienne. L'enfant avait été secoué violemment. Un scanner a montré la présence de lésions hémorragiques intracrâniennes étendues. Syndrome de l'enfant battu.

SYNDROME DE L'ENFANT BATTU

- Le diagnostic de syndrome de l'enfant battu doit être envisagé chez tous les enfants consultant aux urgences pour des lésions traumatiques. Tous les niveaux socioéconomiques et toutes les races sont concernés.
 - La moitié des cas sont observés avant 1 an.
 - 80 % des cas sont observés avant 2 ans.
- Des radiographies normales ne permettent pas d'exclure le diagnostic. Les radiographies sont normales dans la moitié des cas prouvés de syndrome de l'enfant battu.
- L'analyse du crâne est particulièrement difficile. Les fractures risquent d'être confondues avec des sutures accessoires et vice versa. Les descriptions détaillées des radiographies normales du crâne des petits enfants figurent en p. 28–43.

Aspects radiographiques évocateurs du syndrome de l'enfant battu [12–18]

- **Fractures multiples** (figure 19.16) : aspect très suspect si les fractures sont d'âges différents, traduisant des traumatismes survenus à des moments différents. Par exemple, une fracture avec une réaction périostée débutante et une autre fracture avec un cal osseux mature.

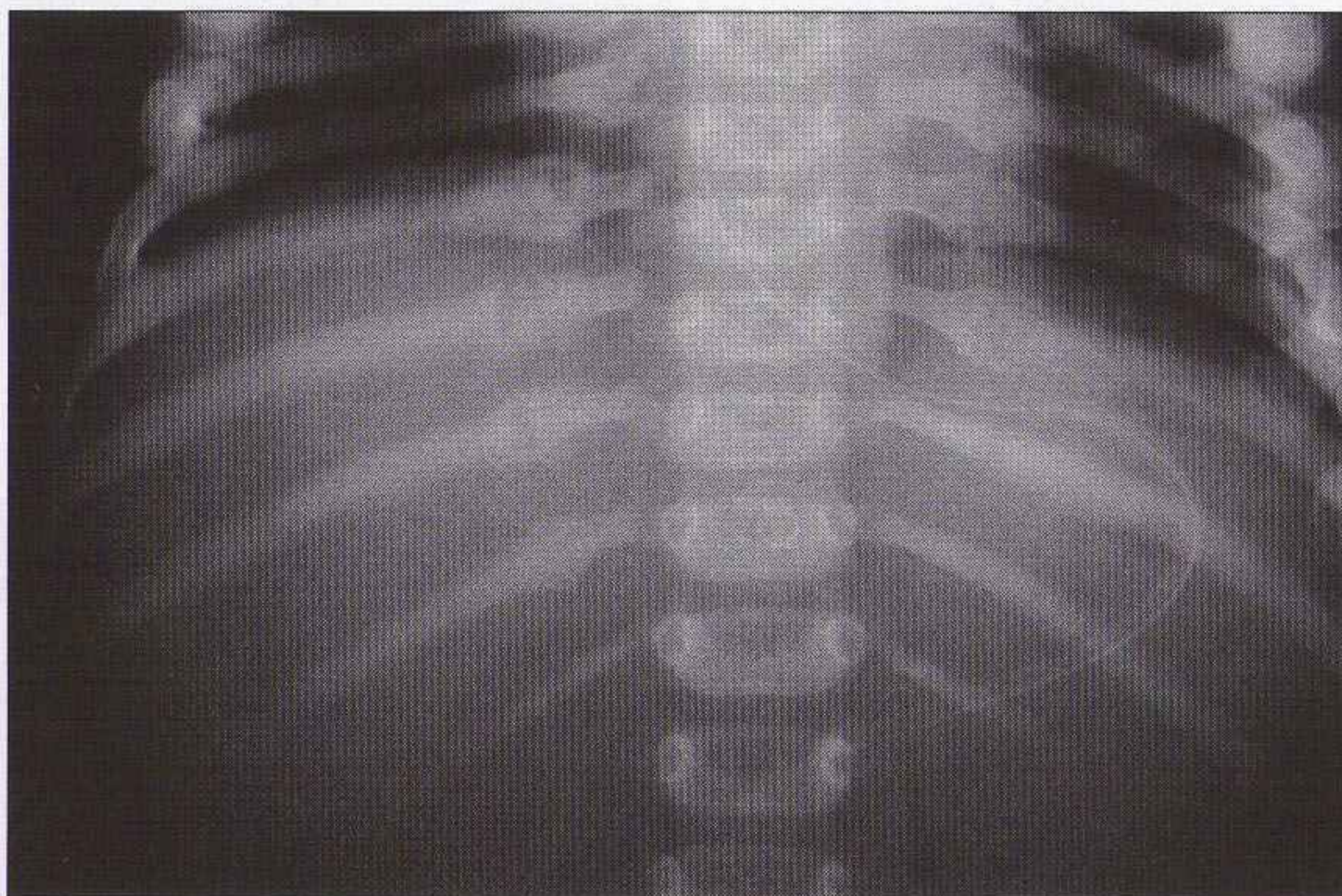
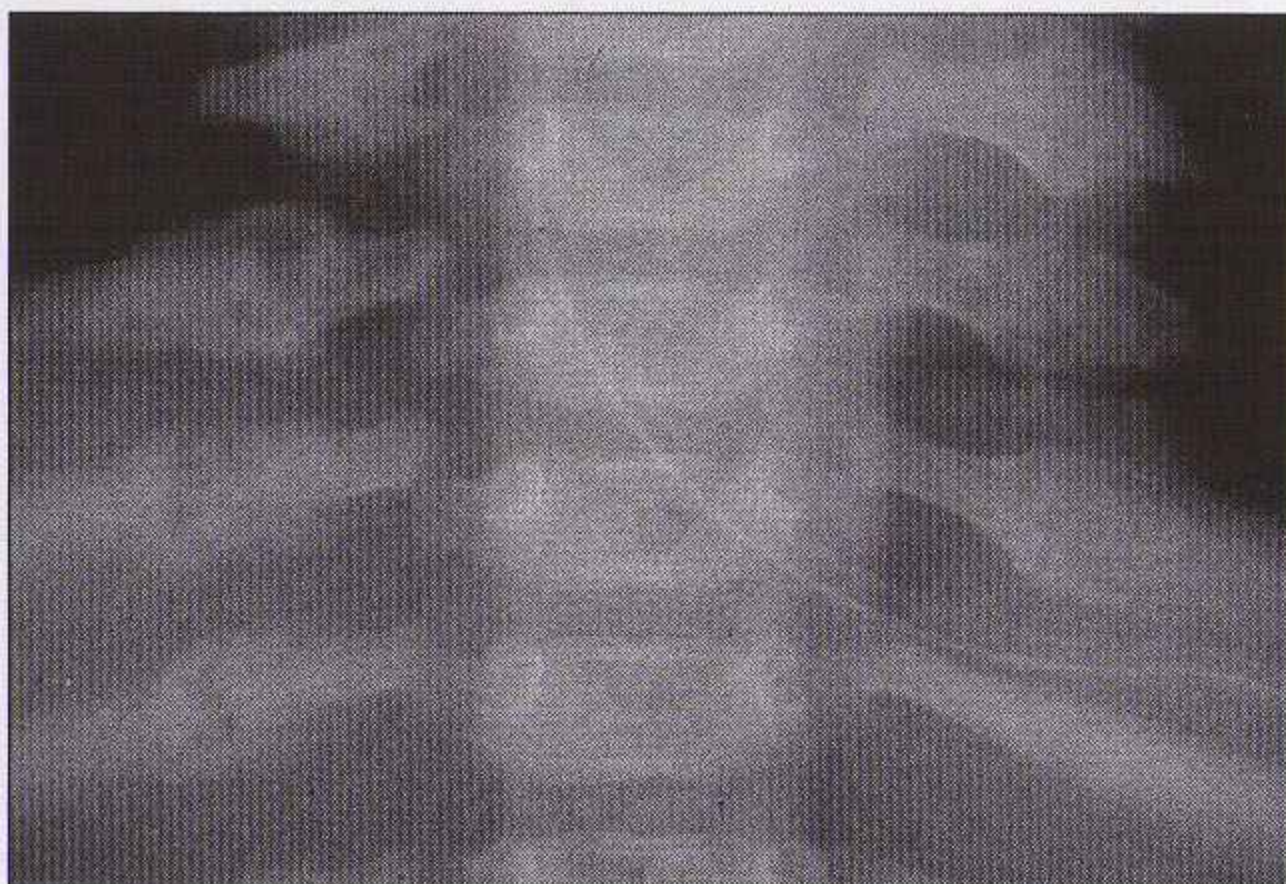


Figure 19.16 *Syndrome de l'enfant battu : multiples fractures des arcs costaux postérieurs.*



- **Ossifications sous-périostées** : des réactions périostées peuvent apparaître après un hématome sous-périosté provoqué par des chocs ou des secousses. Des images d'appositions périostées sont parfois visibles quelques jours après le traumatisme, mais jamais le jour même. La présence d'une ossification mature signe un délai de quelques semaines après le traumatisme (figure 19.17).



Figure 19.17

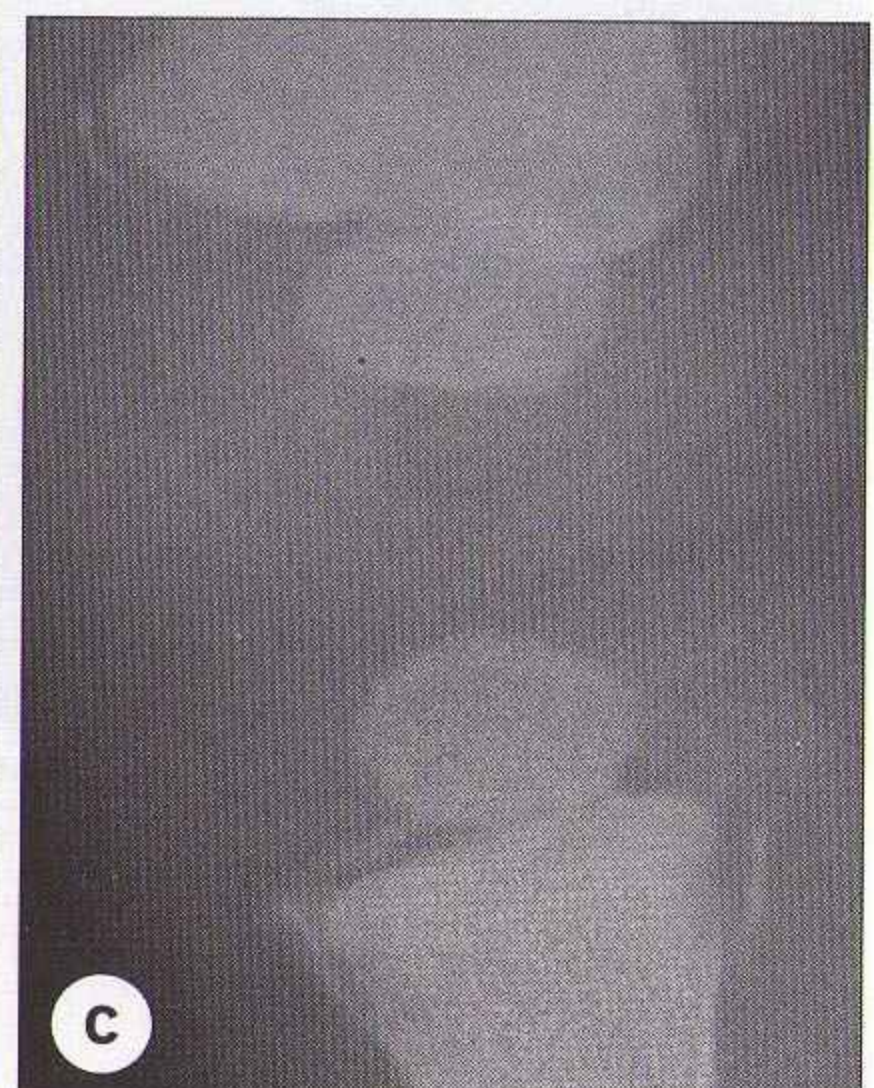
Syndrome de l'enfant battu : appositions périostées au contact des corticales du tibia, associées à une fracture diaphysaire non déplacée.

Aspects radiographiques très évocateurs/quasiment pathognomoniques du syndrome de l'enfant battu [12,17]

- Petite fracture (figure 19.18) du bord (coin) de la métaphyse d'un os long. Aspect de fracture en coin.
- Fracture transverse de la métaphyse distale d'un os long dénommée fracture en anse de seau (figures 19.18 et 19.19).
- Fractures des arcs costaux postérieurs à proximité du rachis (figure 19.16) : elles surviennent quand l'enfant est tenu par le thorax et secoué.
 - Les fractures costales d'un enfant de moins de 2 ans traduisent habituellement un syndrome de l'enfant battu.
 - Les fractures costales traduisent le plus souvent des épisodes de secousses très violentes : elles sont significativement associées à des lésions cérébrales.
- Fractures du pelvis, du sternum et des processus transverses. Ces fractures sont rarement observées dans les traumatismes habituels.
- Fractures du crâne étendues, complexes, et intéressant les côtés droit et gauche et/ou l'occiput et le vertex.



Figure 19.18 Syndrome de l'enfant battu : fractures-avulsions métaphysaires en coin du fémur distal et du tibia proximal **(a)**. Fractures-avulsions métaphysaires en anse de seau du fémur distal et du tibia proximal **(b)**. En fait, ces deux images correspondent à des lésions identiques vues sous des angles différents.



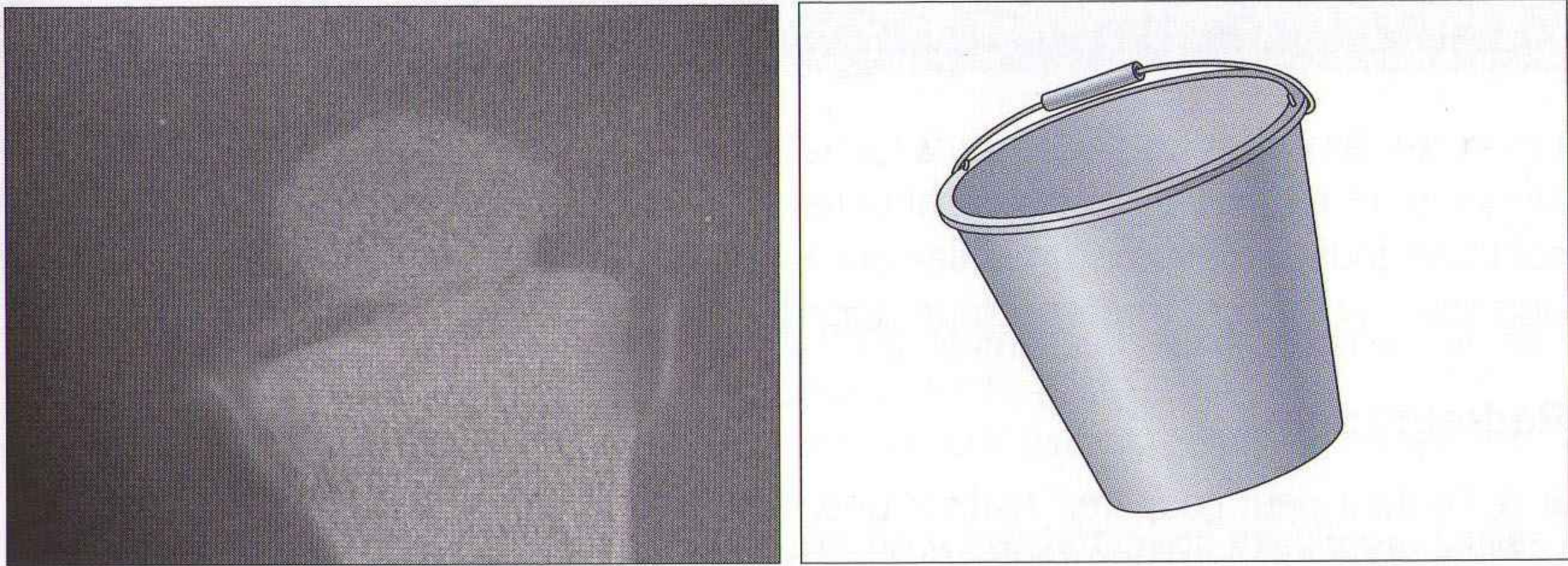


Figure 19.19 *Fracture de la métaphyse tibiale proximale. Aspect typique de fracture en anse de seau.*

Pièges :

1. « Le piège le plus important du diagnostic en imagerie : un bilan de mauvaise qualité avec des incidences mal réalisées et des erreurs d'exposition des clichés » [17].
2. Certaines variantes de la normale du squelette risquent d'être confondues avec des lésions osseuses de l'enfant battu. Ce sont en particulier les sutures accessoires du crâne (p. 28–43), les réactions périostées physiologiques et les variantes des métaphyses [14].
3. D'autres pathologies telles que l'ostéogenèse imparfaite ou l'ostéomyélite peuvent simuler des lésions osseuses de l'enfant battu.

THORAX : CORPS ÉTRANGER INHALÉ

Les corps étrangers en cause dans les fausses routes sont le plus souvent des aliments, et en particulier les cacahuètes [19–21]. Les signes cliniques habituels sont une toux, un stridor, un sifflement et une rétraction sternale. C'est une urgence médicale qui nécessite un diagnostic et un traitement très rapides.

Radiographie

- Si l'enfant peut coopérer, réaliser une radiographie thoracique de face en inspiration suivie d'une radiographie thoracique de face en expiration forcée. L'expiration montre mieux le piégeage aérien (figure 19.20).
- La scopie télévisée est un bon moyen de vérifier que le piégeage aérien est unilatéral.

Sémiologie

- Zone de collapsus/consolidation pulmonaire.
- Poumon clair hypertransparent lié au piégeage aérien. Le poumon atteint apparaît plus noir et de plus grand volume que le poumon normal du côté opposé (figure 19.20).
- Aspects normaux [21] : ils ne sont pas toujours rassurants. En cas de forte suspicion clinique d'inhalation d'un corps étranger, indication d'une IRM [22] ou d'une bronchoscopie rapide.

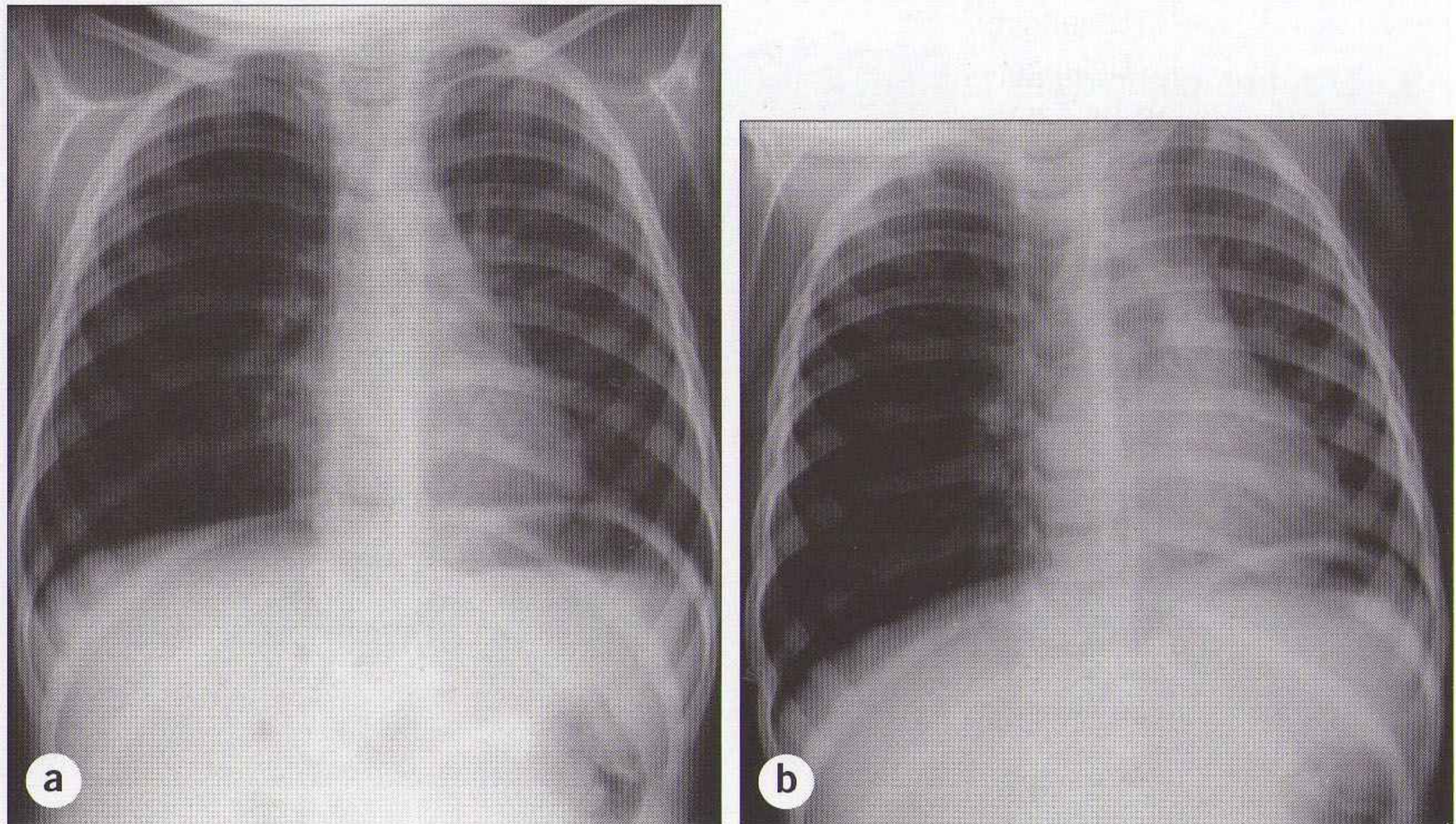


Figure 19.20 Fausse route avec une cacahuète bloquée dans la bronche souche droite. Cliché en inspiration **(a)** ; le poumon droit est hypertransparent (plus noir) en comparaison avec le poumon gauche. Après une expiration forcée **(b)**, le piégeage est évident à droite. Il existe aussi un déplacement du médiastin vers la gauche.

THORAX ET ABDOMEN : CORPS ÉTRANGER INGÉRÉ

Voir le chapitre 18.

RÉFÉRENCES

1. Mizuta T, Benson WM, Foster BK, Paterson DC, Morris LL. Statistical analysis of the incidence of physal injuries. *J Pediatr Orthop* 1987 ; 7 : 518-23.
2. Kao SCS, Smith WL. Skeletal injuries in the pediatric patient. *Radiol Clin North Am* 1997 ; 35 : 727-46.
3. Swischuk LE, John SD, Tschoepe EJ. Upper tibial hyperextension fractures in infants : another occult toddler's fracture. *Pediatr Radiol* 1999 ; 29 : 6-9.
4. Blumber K, Patterson RJ. The toddler's cuboid fracture. *Radiology* 1991 ; 179 : 93-4.
5. Laliotis N, Pennie BH, Carty H, Klenemar L. Toddler's fracture of the calcaneum. *Injury* 1993 ; 24 : 169-70.
6. Donnelly LF. Toddler's fracture of the fibula. *AJR* 2000 ; 175 : 922.
7. John SD, Moontry CS, Swischuk LE. Expanding the concept of the toddler's fracture. *Radiographics* 1997 ; 17 : 367-76.
8. Fink M, Berman L, Edwards D, Jacobson K. Irritable hips : is there a need for hospital admission ? *Br J Radiol* 1993 ; 66 : 629.
9. Saunders M, Carty H. Avulsion fractures of the pelvis in children : a report of 32 fractures and their outcome. *Skeletal Radiol* 1994 ; 23 : 85-90.
10. El-Khoury GY, Daniel WW, Kathol MH. Acute and chronic avulsive injuries. *Radiol Clin North Am* 1997 ; 35 : 747-51.
11. Keats TE. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease. 7^e ed. Chicago : Year Book ; 2001.
12. Carty H, Pierce A. Non-accidental injury : a retrospective analysis of a large cohort. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : 2919-25.
13. Kleinman PK. Diagnostic imaging in infant abuse. *AJR* 1990 ; 155 : 703-12.
14. Kleinman PK, Belanger PL, Karellas A, Spevak MR. Normal metaphyseal radiologic variants not to be confused with findings of infant abuse. *AJR* 1991 ; 156 : 781-3.
15. Merten DF, Radkowski MA, Leonidas JC. The abused child : a radiological reappraisal. *Radiology* 1983 ; 146 : 377-81.
16. Merten DF, Osbourne DRS. Craniocerebral trauma in the child abuse syndrome : radiological observations. *Paediatr Radiol* 1984 ; 14 : 272-7.
17. Merten DF, Carpenter BL. Radiologic imaging of inflicted injury in the child abuse syndrome. *Pediatr Clin North Am* 1990 ; 37 : 815-37.
18. Mogbo KI, Slovis TL, Canady AI, Allasio DJ, Arfken CL. Appropriate imaging in children with skull fractures and suspicion of abuse. *Radiology* 1998 ; 208 : 521-4.
19. Rothman BF, Boeckman CR. Foreign bodies in the larynx and tracheo-bronchial tree in children. *Ann Otol* 1980 ; 89 : 434-6.
20. Baharloo F, Veyckemans F, Francis C, Bietlot MP, Rodenstein DO. Tracheobronchial foreign bodies : presentation and management in children and adults. *Chest* 1999 ; 115 : 1357-62.
21. Svedstrom E, Puhakka H, Kero P. How accurate is chest radiography in the diagnosis of tracheobronchial foreign bodies in children ? *Pediatr Radiol* 1989 ; 19 : 520-2.
22. Imaizumi H, Kaneko M, Nara S, Saito H, Asakura K, Akiba H. Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging techniques. *Ann Emerg Med* 1994 ; 23 : 1379-82.

Algodystrophie. Entité clinique et radiologique définie en imagerie par une réduction de la densité osseuse (aspect transparent sur les radiographies). Survient le plus souvent au décours d'un traumatisme avec ou sans fracture.

Antéropostérieur. Indique la direction du faisceau de rayons X à travers le patient.

Apophyse. Noyau d'ossification secondaire qui modifie le contour ou la taille d'un os, mais pas sa longueur. Les muscles et tendons ont souvent une insertion sur une apophyse.

Apophyse odontoïde ou dent de la vertèbre C2.

Articulation de la base du pouce. Articulation carpométacarpienne (articulation trapézo-métacarpienne).

ASP. Radiographie de l'abdomen sans préparation.

Atélectasie ou collapsus (pulmonaire).

Avulsion. Fragment osseux ou apophyse arrachés de l'os d'origine. Une avulsion survient habituellement au site d'insertion d'un tendon ou d'un ligament en cas de contraction musculaire excessive, de mouvement forcé ou de stress chronique répété.

Bankart (lésion de). Fracture antérieure de la glène intéressant l'os et/ou le cartilage. Complication éventuelle d'une luxation antérieure de l'articulation glénohumérale.

Bennett (fracture de). Fracture articulaire de la base du 1^{er} métacarpien. Toujours associée à une luxation de l'articulation carpométacarpienne du premier rayon.

Calcanéum ou calcaneus.

Canal rachidien ou canal vertébral. Espace délimité par les corps vertébraux en avant, les pédicules latéralement et les lames en arrière.

Capitellum ou capitulum.

Clarté. Terme utilisé pour décrire une ligne ou une région sombre sur une radiographie. Souvent employé pour décrire une fracture.

Cliché. Voir : incidence.

Consolidation. Désigne le remplacement de l'air alvéolaire par du liquide. Sur une radiographie du thorax, le territoire atteint apparaît blanc ou plus dense. Cette opacité (consolidation) peut être liée à un comblement alvéolaire par du pus (pneumonie), du sang (hémorragie pulmonaire) ou du liquide (œdème alvéolaire). Note : le terme de consolidation est souvent utilisé (à tort) comme synonyme de pneumonie.

Corticalisé. Terme utilisé pour décrire l'aspect de la périphérie d'un os (par exemple un ossicule accessoire) dont la limite est nette, dense et régulière. Cet aspect est à différencier de la corticale irrégulière et incomplète d'un fragment fracturaire.

Coude du lanceur de javelot. Avulsion de l'épicondyle latéral de l'humérus.

Coupole diaphragmatique. Le diaphragme est un muscle unique qui sépare le thorax de l'abdomen. Avec une coupole droite et une coupole gauche.

Décubitus. Le patient est allongé.

Défilé fémoropatellaire ou incidence axiale de la rotule. Incidence tangentielle du genou qui donne une vue supéro-inférieure de la patella et de l'articulation fémoropatellaire.

Diaphyse. Axe principal d'un os long. Elle est en continuité avec la métaphyse à chaque extrémité.

Diastasis. Séparation entre des os adjacents, avec ou sans fracture associée, ou séparation d'une jonction fibrocartilagineuse. Exemples : tibia et fibula (malléole latérale) ; articulation sacro-iliaque ; suture du crâne.

Diastasis de suture. Écart anormal ou séparation d'une suture du crâne.

Dorsal. En rapport avec le versant postérieur (ou extenseur) du corps ou d'un segment corporel (par exemple un membre).

Encoche de Hill-Sachs ou de Malgaigne. Fracture-impaction de la portion postérolatérale de la tête humérale. Complication potentielle d'une luxation glénohumérale antérieure.

Épidural ou extradural.

Épiphyse. L'épiphyse constitue l'extrémité de l'os. Elle s'agrandit avec la croissance du cartilage du noyau secondaire adjacent à la plaque de croissance. L'épiphyse s'ossifie progressivement. Finalement, quand la plaque de croissance disparaît, l'épiphyse fusionne avec la métaphyse. Voir : fusion épiphysaire ; métaphyse.

Exploration isotopique ou examen de médecine nucléaire, étude radio-isotopique, scintigraphie.

Fabella ou fabellum.

Fracture comminutive. Fragmentation de l'os en trois fragments ou plus.

Fracture de fatigue ou fracture de stress ou fracture du marcheur. Fracture liée à un traumatisme peu intense mais répété.

Fracture de Jones. Fracture de la diaphyse du 5^e métatarsien située à 1,5 cm de la base mais à distance de l'articulation entre cuboïde et métatarsien. Fracture traumatique ou fracture de fatigue. À ne pas confondre avec la fracture classique de la base du 5^e métatarsien dont la prise en charge ne pose pas de problème. La distinction est importante, car la consolidation est tardive. Une mauvaise prise en charge peut se compliquer de pseudarthrose.

Fracture du boxeur. Fracture du col du second et/ou du 3^e métacarpien. Le boxeur entraîné garde son poignet en position neutre afin de donner un impact maximal. Différente de la fracture de l'individu non entraîné qui combat avec le poignet fléchi et qui souffre d'une fracture du 4^e et/ou du 5^e métacarpien.

Fracture en anse de seau. Forme particulière de fracture de l'enfant. Fracture métaphysaire orientée parallèlement à la plaque de croissance d'un os long. N'intéresse pas toujours toute la largeur de l'os. Chez un petit enfant, cette fracture doit faire suspecter un syndrome de l'enfant battu. Voir aussi la fracture en coin.

Fracture en bois vert. Forme particulière de fracture d'un os long de l'enfant. Rupture d'une seule corticale. Une angulation du site fracturaire est habituelle.

Fracture en coin. Voir : fracture en anse de seau. Fracture métaphysaire dans le cadre du syndrome de l'enfant battu. Forme incomplète de la fracture en anse de seau. Le fragment détaché est visible avec un aspect de triangle osseux détaché.

Fracture-luxation de Galeazzi. Fracture de la diaphyse radiale associée à une luxation de l'articulation radio-ulnaire inférieure.

Fracture ostéochondrale. Fracture d'une surface articulaire, le fragment étant constitué d'os et de cartilage. La composante cartilagineuse n'est pas visible sur une radiographie standard. Exemple : fracture ostéochondrale du dôme du talus.

Fracture par insuffisance. Fracture survenant après une contrainte normale sur un os anormal. Par exemple, un tassement vertébral spontané sans traumatisme ni chute chez un patient âgé ostéoporotique. Ces fractures sont d'étiologie différente des fractures de fatigue.

Fracture plastique. Forme particulière de fracture de l'enfant.

Fusion épiphysaire. L'épiphyse complètement ossifiée fusionne avec la métaphyse de l'os long. L'âge du début de l'ossification et celui de la fusion sont variables selon les os. Pour la plupart des sites, il existe une légère variation de l'âge de fusion entre les hommes et les femmes.

Goyrand-Smith (fracture de) [*Barton fracture* des Anglo-Saxons]. Fracture articulaire du radius distal. Fracture instable. Cette fracture articulaire intéresse la face dorsale du radius ; déplacement postérieur éventuel du carpe qui suit le fragment distal.

Hémidiaphragme ou coupole diaphragmatique. Le diaphragme est un muscle unique qui sépare le thorax de l'abdomen. Il comporte deux coupoles.

Incidence ou cliché. En radiologie diagnostique, ce terme permet de définir la technique de réalisation d'une image : position du patient et du rayon X. Exemples : incidences de face, de profil.

Incidence axiale. Le rayon directeur est dirigé dans un plan parallèle au grand axe du corps. Exemples : incidence axiale du calcaneus.

IRM. Imagerie par résonance magnétique.

Junior. Médecin en formation : interne spécialiste ou non spécialiste.

Ligne paravertébrale. Une interface (ligne) verticale entre les vertèbres thoraciques et le poumon adjacent sur une radiographie de face. Normalement visible du côté gauche seulement, cette ligne correspond à la réflexion de la plèvre viscérale et pariétale quand elle passe au contact des vertèbres. Tout processus qui éloigne la plèvre de la vertèbre peut provoquer un élargissement ou un bombement de cette ligne paravertébrale du côté gauche ou droit. Dans un contexte traumatique, élargissement et bombement sont en général liés à un hématome secondaire à la fracture vertébrale.

Lipohémarthrose ou épanchement mixte contenant du sang et de la graisse, visible en cas de fracture sur la radiographie du genou de profil en décubitus latéral.

Lisfranc. Articulations tarso-métatarsiennes. La fracture-luxation du Lisfranc est la luxation la plus fréquente du pied.

Lytique. À l'opposé de « condensant ». Décrit une région qui apparaît plus sombre ou plus noire que l'os normal adjacent. Une lyse implique souvent une destruction osseuse. Parfois utilisé comme synonyme de clarté.

Madonna (signe de). Élargissement (diastasis) de l'articulation scapholunaire lié à une lésion ligamentaire. D'après le nom d'une célèbre chanteuse et actrice américaine dont les deux incisives supérieures sont très espacées.

Maillet (doigt en). Déformation en flexion de l'articulation interphalangienne distale avec ou sans fracture dorsale de la base de la phalange distale. Lésion d'avulsion du tendon extenseur.

Maisonneuve (fracture de). Fracture ou rupture ligamentaire de la cheville associée à une fracture diaphysaire de la fibula.

Manipulateur, manipulatrice ou technicien de radiologie.

Marche (fracture de) ou fracture de fatigue ou fracture de stress. Ce terme est souvent utilisé pour désigner une fracture de fatigue d'un métatarsien.

Métaphyse. Segment osseux situé entre la plaque de croissance et la diaphyse d'un os long.

Monteggia (fracture–luxation de). Fracture diaphysaire de l'ulna associée à une luxation de la tête radiale.

Motte de beurre. Forme particulière de fracture d'un os long de l'enfant. Déformation de la corticale sans image de rupture.

Nageur (incidence du). Incidence de profil spécifique qui dégage la jonction cervicothoracique. Le nom dérive de la position du patient : un bras est en extension complète tandis que l'autre reste le long du corps. La position est proche de celle du nageur de crawl.

Naviculaire carpien ou scaphoïde.

Niveau liquide. Visible seulement sur une radiographie rayon horizontal. Niveau liquide–air ou graisse–liquide (lipohémarthrose).

Noyau d'ossification accessoire. Noyau d'ossification secondaire, variante de la normale. Par exemple, la patella peut avoir deux ou trois noyaux d'ossification secondaires. Parfois, ces petits noyaux ne fusionnent pas et restent séparés du noyau principal. Ils peuvent être considérés à tort comme des fragments fracturaires.

OAP. Œdème aigu du poumon.

Occlusion organique ou occlusion mécanique.

Orthopantomographie – orthopantomogramme ou panoramique dentaire.

Os accessoire. Petit os normal, fréquent mais inconstant. Ces os sont particulièrement fréquents autour du pied. Ils sont parfois confondus avec un fragment fracturaire. Un os accessoire se différencie d'un fragment de fracture par ses limites bien définies et corticalisées.

Os wormien. Petit os de la voûte du crâne siégeant dans une suture, le plus souvent dans la suture lambdoïde. Ces os uniques ou multiples sont visibles chez beaucoup d'enfants jusqu'à l'âge de 1 an.

Ossification. Processus de formation osseuse. Le plus souvent, l'ossification se fait à partir du cartilage (par exemple un os long), parfois à partir d'une membrane (par exemple le crâne). Une ossification peut aussi survenir dans les tissus mous, soit dans un contexte post-traumatique, soit à la suite d'une inflammation chronique.

Palmaire. En référence à la paume de la main (la face ventrale).

Pare-choc (fracture). Fracture d'un ou des plateaux tibiaux liée à un traumatisme contre un pare-choc de voiture.

Pile bouton. Pile en forme de disque utilisée dans les montres.

Plaque de croissance ou cartilage de croissance. Couche de cartilage située entre la métaphyse et l'épiphyse d'un os long non fusionné. Parfois nommée physe, terme incorrect sans signification anatomique.

Plastique (fracture). Forme particulière de fracture d'un os long de l'enfant. Liée à des microfractures multiples avec une déformation progressive de l'os sans anomalie évidente de la corticale. Intéresse le plus souvent les os de l'avant-bras.

Pneumopéritoine. Présence d'air dans la cavité péritonéale.

Pneumothorax. Présence d'air dans la cavité pleurale.

Pouce du skieur. Rupture ou entorse du ligament collatéral ulnaire de la première articulation carpométacarpienne.

Projection. Voir : incidence.

Radiographie rayon horizontal. Selon l'orientation du rayon directeur, parallèle au plan du sol. Cette technique est utile pour montrer un niveau liquide (par exemple dans le récessus sous-quadricipital du genou ou dans le sinus sphénoïdal), ou si le patient doit être laissé en position allongée (par exemple incidence de profil du rachis cervical après un traumatisme).

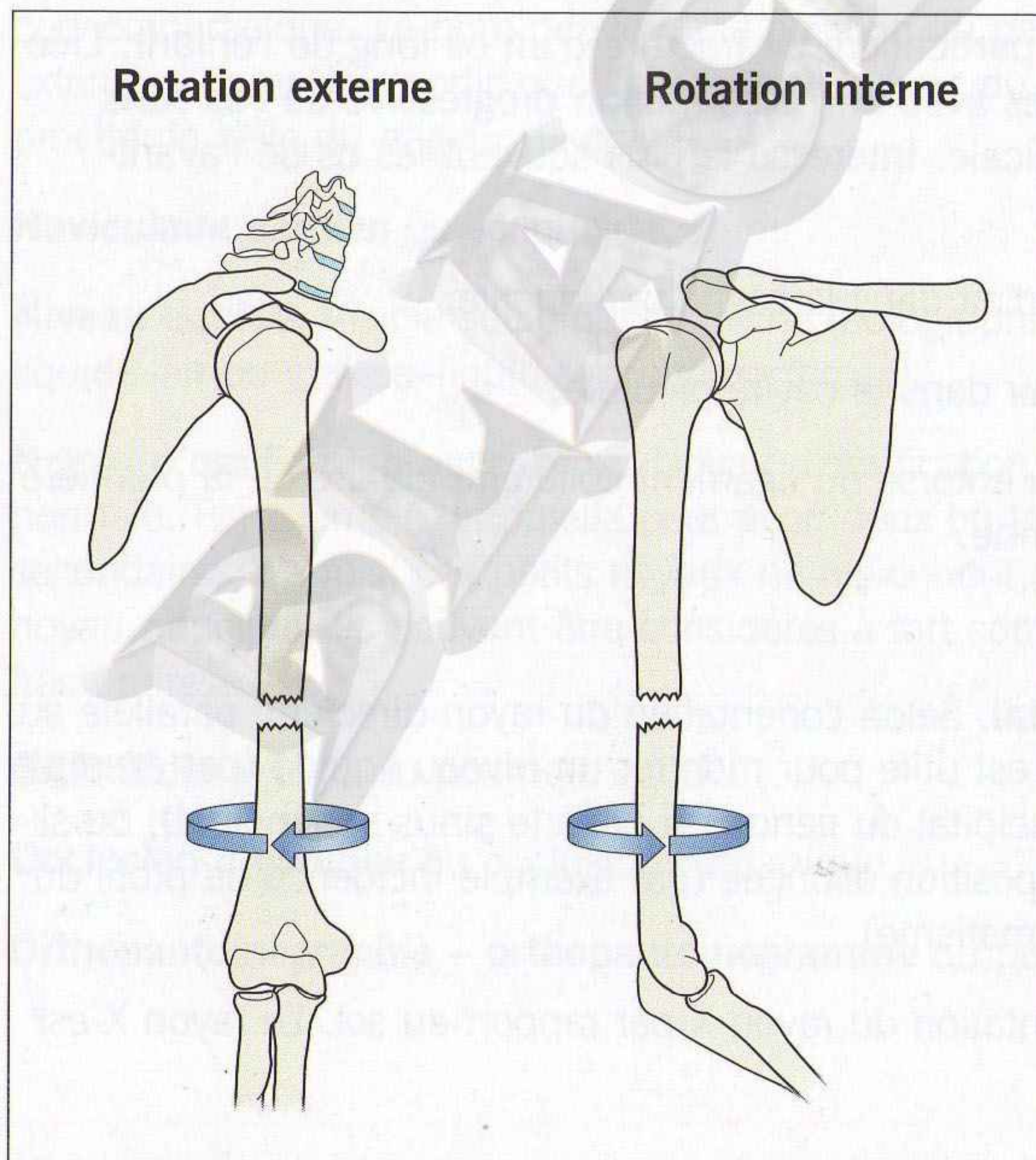
Rayon vertical. Définit l'orientation du rayon X par rapport au sol. Le rayon X est perpendiculaire au sol.

Réaction périostée ou apposition périostée. Fine ligne blanche visible le long d'une partie de la diaphyse d'un os long, séparée du cortex par un espace clair très fin. Le périoste n'est pas visible en radiographie, et la réaction (ou ossification) est une couche située sous le périoste. L'espace séparant la ligne blanche de la corticale osseuse correspond à une élévation du périoste par du sang, du pus, une tumeur. Dans un contexte traumatique, la réaction périostée traduit une réaction de réparation (guérison) normale.

Rhume de hanche. Synovite transitoire de hanche

Rolando (fracture de). Fracture articulaire en Y, V ou T de la base du 1^{er} métacarpien. Toujours instable.

Rotation (déformation). Survient en cas de rotation du fragment de fracture selon le grand axe de l'os. Rotation interne ou externe (voir le schéma). La rotation est suspectée cliniquement, et confirmée par la radiographie. Pas de réduction spontanée, un traitement chirurgical est nécessaire.



Salter-Harris (fracture de) ou fracture épiphysaire de l'enfant. La classification de Salter-Harris décrit l'aspect radiographique des fractures épiphysaires. Cette classification a un intérêt pronostique.

Scaphoïde ou naviculaire du carpe.

Scintigraphie. Voir : explorations isotopiques.

Sclérose. Décrit une ligne ou une zone de densité augmentée sur la radiographie. La sclérose peut siéger en périphérie du cortex osseux (par exemple la sclérose d'un cal osseux mature autour d'un foyer de fracture), ou traverser la diaphyse de l'os (par exemple fracture avec impaction osseuse).

Scopie télévisée. Contrôle scopique. Visualiser une région anatomique sur un écran grâce à un appareil utilisant des rayons X et qui donne une image en temps réel.

Service des urgences ou service d'accueil des urgences (SAU).

Subluxation. Mauvaise congruence articulaire, mais les surfaces articulaires restent partiellement en contact.

Sustentaculum tali. Processus osseux en forme de plateau développé à la face médiale du calcaneus. Surface articulaire qui s'articule avec la portion médiale du talus.

Suture. Jonction entre deux os plats adjacents de la voûte du crâne séparés par une fine couche de tissu fibreux.

Suture accessoire. Une suture est une articulation entre les os de la voûte du crâne. Une suture accessoire est une suture qui n'est pas habituellement présente dans le crâne adulte. Les sutures accessoires sont fréquentes chez les nourrissons et les petits enfants. Elles disparaissent (elles fusionnent) à des moments variables durant la croissance. Une suture accessoire persiste parfois à l'âge adulte. Certaines sutures accessoires sont décrites comme des fissures.

Suture incomplète. Voir : suture accessoire.

Syndrome de l'enfant battu ou syndrome de Silverman. Terme utilisé dans un contexte de violences sur un enfant avec lésions traumatiques.

Symphyse. Articulation entre deux segments osseux recouverts de cartilage hyalin, stabilisée par du fibrocartilage et un système ligamentaire. Exemple : symphyse pubienne.

Synchondrose. Zone de persistance d'une plaque cartilagineuse interposée entre deux segments osseux fixés ou avec une mobilité très limitée. Exemple : synchondrose zygomatofrontale.

Tabatière anatomique. Région du bord radial du carpe correspondant à la zone où les tendons extenseurs du pouce passent au-dessus de la base du 1^{er} métacarpien. Une douleur exquise à la pression de la tabatière oriente fortement vers une fracture du scaphoïde ou une fracture du processus styloïde du radius.

Tubérosité. Toute saillie osseuse correspondant à une insertion tendineuse (par exemple tubérosité de la base du 5^e métatarsien).

UIV. Urographie intraveineuse.

Valgus. Déformation angulaire d'une articulation ou d'un site de fracture avec une déviation s'écartant de la ligne médiane du segment osseux (ou du fragment fracturé) distal.

Varus. Déformation angulaire d'une articulation ou d'un site de fracture avec une déviation vers la ligne médiane du segment osseux (ou du fragment fracturé) distal.

Ventral. Désigne la face antérieure (côté fléchisseur) du corps ou d'un segment de membre.

Worms (incidence de). Incidence radiographique du crâne réalisée avec une inclinaison du rayon X, permettant de dégager l'os occipital (élimine les superpositions osseuses du massif facial).

INDEX

- abdomen, 270-281
 - colique néphrétique, 270, 276-267, 280
 - douleur aiguë, 270, 273, 280
 - échographie, 270, 277, 279
 - hémopéritoine, 279
 - indications de la radiographie, 270
 - occlusion intestinale, 270, 272, 274, 280
 - pneumopéritoine, 270-271, 280
 - scanner, 270, 273, 276-277, 280
 - signe du collier de perles, 272, 275, 280
 - stabilité hémodynamique, 279
 - stratégie diagnostique, 273
 - traumatisme abdominopelvien, 278, 280
 - urographie intraveineuse, 276
- acetabulum, fracture, 182, 184, 189, 194, 199
- algodystrophie, 326
- anatomie
 - arrière-pied, 218-121
 - avant-pied, 236-239
 - bassin, 181-182
 - cheville, 219
 - coude, 91-92
 - crâne, 20-22
 - doigts, 132-133
 - épaule, 72-74
 - fémur proximal, 192-193
 - genou, 201-203
 - hanche, 192-193
 - main, 130-133
 - massif facial, 49
 - médio-pied, 236-239
 - poignet, 108-111
 - rachis cervical, 144-149
 - rachis lombaire, 171, 173
 - rachis thoracique, 172
 - thorax, 246-251
- aorte
 - dissection aortique, 266, 268
 - rupture aortique, 268
- arcade zygomatique, 49, 54-59
 - fracture, 54-59
- apophyse
 - avulsion, 186-188, 231-232, 234
 - définition, 234, 326
 - fracture, 317
- arêtes de poisson, 296-300, 304
- arrière-pied, 216-233
 - anatomie, 218-121
 - fractures, calcanéus, 226-230
 - fractures, talus, 225-226
 - lésions ligamentaires, 233
 - radiographies de base, 216-218
 - traumatismes, 222-234
- asthme, crise, 257
- atélectasie, 326
- avant-pied, 236-245
 - anatomie, 236-239
 - fractures, 231-332, 241, 243
 - fracture de fatigue, 244, 328
 - fracture de Jones, 231-232, 243, 328
 - fracture du 5^e métatarsien, 243
 - os accessoires, 236
 - radiographies de base, 236
 - subluxation ou luxation Lisfranc, 245
- avulsion
 - apophysaire, 186-188, 231-232, 234
 - bassin, 186-188
 - définition, 326
 - épicondyle médial (coude), 102-104
 - fracture 102-104, 134, 186-188, 207-208, 231-232, 243, 317
- Bankart, lésion de, 77, 326
- bassin, 186
 - analyse systématique de la radiographie, 182-184
 - anatomie, 181-183
 - anneau osseux principal, 184, 188
 - coccyx, fracture 186
 - disjonction, 185
 - fracture, 180, 182-189
 - fracture-avulsion, 186-188, 189
 - radiographies de base, 181
 - sacrum, fracture 182-184, 184-186
 - sujet âgé, 188
 - traumatisme peu violent, 180
 - traumatisme violent, 180, 188
- Bennett, fracture ou fracture-luxation de, 137-138, 140-143, 326
- billes magnétiques avalées, 291
- blow-out*, fracture, 60-63

Bohler, angle de, 228-230
 bois vert, fracture en, 112, 310-311, 328
 bois, échardes de, 285, 287-288
 boxeur, fracture du, 134, 328

calcaneus, fracture, 226-230, 234, 313, 326

capitulum (capitellum), 326

cardiomégalie, 248, 251, 258, 268

carpe

associations lésionnelles, 126
 os du, 13, 108-110, 116-127, 131, 140
 luxations, 120-125, 140,
 subluxations, 124-125

carpométacarpiennes, articulations, 131, 140, 143

cheville, 216-235

anatomie, 216-219
 articulation talocrurale, 216-217, 219, 233
 erreurs d'analyse, 222
 fractures, 222-232
 lésions ligamentaires, 233
 Maisonneuve, fracture de 222, 224
 radiographies de base, 216-218
 traumatismes, 222

clavicule, fracture, 75-76

coccyx, fracture, 186

cœur

insuffisance ventriculaire gauche, 258-261
 cardiomegalie, 248, 251, 258, 268

colique néphrétique, 276-277, 120

collier de perles, signe de, 272, 275, 280

corps étrangers

aiguilles, 301-302
 arêtes de poisson, 296-300, 304
 avalés, 290-305
 billes magnétiques, 291
 bois ou plastique, 285
 cacahuètes, 324
 dentier, 295
 détecteur de métaux, 290, 304
 échographie, 282, 285-288
 épines, 285, 288
 inhalés, 324
 lame de rasoir, 302
 métalliques, 288, 290
 orbitaires, 286-287, 289
 os de poulet, 296, 300, 304
 pénétrants, 282-289
 petits objets non contondants, 290-294
 pièces de monnaie, 290-294, 304
 pointus ou contondants, 301-303
 radiographies, 295-297, 302

tissus mous, 288
 toxiques, 301, 303-304
 verre, 282-284, 288

côte, fracture, 267, 320, 322

coude, 90-107

analyse systématique des radiographies, 95
 anatomie, 90-93
 avulsion de l'épicondyle médial, 102-104
 du lanceur du javelot, 327
 enfants, 94, 99-104, 106, 313
 épanchements articulaires, 95
 épicondyle médial, 13, 99-104, 106
 fracture, épicondyle latéral, 95
 fracture, diaphyse ulnaire, 98
 fracture, tête radiale, 95
 fracture supracondylienne, 95, 98, 105
 fracture-luxation de Monteggia, 96
 ligne graisseuse du muscle supinateur, 91
 ligne humérale antérieure, 93, 98-99, 106
 ligne radius-capitulum, 91, 96, 97, 106
 liserés graisseux, 90-91, 93, 95-96, 106
 luxations, 102
 normal de l'enfant, 13
 noyaux d'ossification, 99-102
 parties molles, 91
 pronation douloureuse, 94, 313
 radiographies de base, 90
 séquence d'ossification, 99-102, 106

crâne, 16-45

adultes, 16-27, 44
 analyse systématique des radiographies, 23, 30-43
 anatomie, 20-22
 enfant battu, 28
 fracture ou suture ?, 29
 fracture, adulte, 44
 fracture, enfants, 16, 28-42, 44
 hémorragie intracrânienne, 16
 incidence de Worms, 18, 21, 24, 29, 33-35, 43, 334
 radiographies de base, 16-19
 sutures 16, 18-21, 28-44, 317-319, 333
 sutures accessoires, 20, 28-43, 44, 317-318, 333
 TDM, 16
 traumatismes, 16, 23-42, 44

dentier avalé, 295

dissection aortique, 266, 268

- doigts (*Voir aussi* main et pouce)
 130-143
 anatomie, 130
 articulation carpométacarpienne, 132
baseball finger, 134
 doigt en maillet, 134
 luxation, 140
 pouce, 132
 radiographies de base, 130
 traumatismes, 134-143
- douleur thoracique, 176, 252, 265
- embolie pulmonaire, 265, 268
- éminence intercondylienne, fracture, 207
- enfant battu, syndrome, 317,
 320-323, 333
- épanchement abdominal, 279
- épanchement pleural, 259, 269,
 262-265
- épaule, 12, 14, 68-89
 anatomie, 72-73
 articulation acromioclaviculaire,
 85-87
 fractures et luxations fréquentes, 75
 fractures et luxations rares, 80
 ligaments coracoclaviculaires,
 86-87, 89
 luxation antérieure, 75-79, 88
 luxation postérieure, 80-84, 88
 profil apical, 14, 80,
 profil apical oblique, 68, 69, 72
 profil axial, 68-69, 72, 80
 profil de coiffe (Lamy), 14, 68,
 72, 80
 pseudosubluxation, 77
 radiographies de base, 68-72
- épiphyse, 327
 fractures, 306-309
- fabella, 203, 328
- faisceau de rayons X
 direction du faisceau, 6
 position du patient, 6-7
 principes généraux, 2-3
- fatigue, fracture de, 228, 243-245, 334
- fémur proximal, 190-199
 anatomie, 192
 fracture, col, 194-196, 199
 traumatismes, 194-198
 radiographies de base, 190-191
- fibula, fracture du col, 211, 213, 214
- fracture (*Voir aussi* sites anatomiques et
 noms de fractures, e.g. Monteggia)
 angulation, 9
 avulsion, 102-104, 134, 186-188,
 207-208, 231-232, 243, 317, 326
blow-out, 60-63
 communitive, 8, 10, 328
 de fatigue, 228, 243-245, 334
 de Jones, 231, 243, 328
 description, 8-9, 328-329
 du boxeur, 134, 328
 empreintes vasculaires, 10
 en anse de seau, 328
 en bois vert, 112, 310-311, 328
 en cheveu, 313-314
 en motte de beurre, 112, 310-312
 épiphyses et plaques
 de croissance, 12
 Galeazzi, fracture-luxation de, 328
 jeunes enfants, 313-315
 multiples, 320
 ossicules accessoires, 10
 ostéochondrale, 211, 213, 225, 328
 plastique, 310-312, 329
 principes généraux, 3-10
- fracture-avulsion (*Voir* avulsion)
- Galeazzi, fracture de, 328
- gamekeeper's thumb*, 140
- genou, 200-215
 anatomie, 201-320
 fibula, fracture, 211, 213-214
 ligament croisé, rupture, 207
 lipohémarthrose, 204, 206, 214
 maladie d'Osgood-Schlatter, 211, 213
 niveau graisse-liquide, 204, 206, 214
 patella, traumatisme, 211
 plateau, fracture 202, 208-10,
 radiographies de base, 200-201
 Segond, fracture de, 207, 208, 214
 tissus mous, 204
- glossaire, 326-336
- Goyrand-Smith, fracture de, 112-114, 329
- hanche et fémur proximal, 190-199
 anatomie, 192-193
 douloureuse, enfants 316-317
 fractures, 194-197
 luxation, 198
 radiographies de base, 190-192
 sujet âgé, 194
- Harris, anneau de, 147-148,
 161-162
- hémidiaphragme, 329
- hémopéritoine, 279
- hémopneumothorax, 268
- hémorragie intra-alvéolaire, 252
- Hill-Sachs, encoche de, 77
- index cardiothoracique, 251, 258
- insuffisance cardiaque, 258-261, 268
- insuffisance ventriculaire gauche,
 258-261

Jones, fracture de, 231, 243, 328
de fatigue, 243

lanceur du javelot, coude de, 327
ligaments
croisés, traumatismes, 207-208,
211, 213
interosseux, membre inférieur, 219, 233

ligne paravertébrale, 172-174,
176-177, 329

lipohémarthrose, 204, 206, 329

Lisfranc, articulations normales,
236-239, 329

Lisfranc, traumatisme, 240-242

luxation
carpométacarpienne, 140, 143
Bennett, fracture-luxation de,
137-138, 140-143, 326
définition, 10
épaule, 75-88
hanche, 198
humérus, 75-84
interphalangienne, 140
Lisfranc, 240-242
lunaire et perilunaire, 240-242
métacarpophalangienne, 140
poignet, 120
rachis cervical, 160
radius, tête de 96-98
tarsométatarsienne 240-242

Mach, effet, 164

Madonna, signe de, 124, 125, 330

maillet, doigt en, 134-135, 330

main (*Voir aussi pouce et doigts*)
abductor pollicis longus, 130, 132,
137-138, 140
anatomie, 130-133
fracture de Bennett, 137-138,
140, 143
fracture de Rolando, 137-139
ligaments, 130, 132-133
luxations, 140-143
pouce du skieur, 140, 331
radiographies de base, 130
tendons extenseurs, 133

Maisonneuve, fracture de, 214, 222,
224, 330

mandibule, 47-48, 63-66
fractures, 63-66
radiographies de base, 47-48

massif facial, 45-67
analyse systématique de la
radiographie, 50-57
anatomie, 49
Blondeau, incidence de, 15, 46-47,
49-58, 66

face, incidence de, 46-47,
49-58,
fracture *blow-out*, 60-63, 66
fracture tripode, 58-60, 66
lignes de McGrigor, 50-57, 66
mandibule, 47-48, 63-64
nez, 47
panoramique dentaire
(orthopantomographie), 47-48, 64
radiographies de base, 46-48
trompe d'éléphant, 49, 54-57, 66

McGrigor, trois lignes de, 50-57, 66
médio-pied, 236-245
anatomie, 236-239
Lisfranc, articulation de, 240-242
radiographies de base, 236
traumatismes, 240-244

métal, fragments de, 286

métatarsiens, 231-232, 236-245

Monteggia, fracture-luxation de,
96-98, 330

motte de beurre, fracture en, 112,
310-312, 330

muscles, insertions
abductor pollicis longus, 130
adducteurs, 187
gracilis, 187
ilopsoas, 187
ischio-jambier, 187
peroneus brevis, 231
rectus femoris, 187
sartorius, 187
tenseur du fascia lata, 187

nez, 47, 66

noyau d'ossification accessoire, 330

occlusion intestinale, 272-275, 280

œdème pulmonaire, 330

orbite
corps étranger, 286-287, 289
fracture *blow-out*, 60-63, 66
radiographies de base, 46
orthopantomographie, 47, 64, 330
os accessoires, 10-12, 220, 236, 331
os wormien, 331
os de poulet, avalé 296-300
os longs
fractures de Salter-Harris, 306
lésions de la plaque de croissance, 306

Osgood-Schlatter, maladie d', 211, 213

ostéochondrale, fracture 211, 213,
225, 328

Ottawa, règles d', 216

patella, 201, 203, 205
fracture, 211-212, 214
tendon, rupture de, 203-205

- pédiatrie, radiologie, 16, 28-43, 99-104, 106, 186-188, 232, 290-293, 306-325
- perforation, abdomen, 270-271, 280
- pièce de monnaie avalée, 290-294
- ped *Voir* cheville, arrière-pied, médio-pied et avant-pied
- pile magnétique avalée, 301-303,
- plaque de croissance, lésions, 306-309, 317, 327, 331
- plèvre, 246-257, 265, 324
- pneumocéphalie, 23
- pneumomédiastin, 257
- pneumopathie, 252-253, 268
d'inhalation, 252
infectieuse, 252
- pneumopéritoine, 331
- pneumothorax, 256-257, 265, 268, 331
- poignet, 108
anatomie, 13, 108-129
articulation radio-ulnaire, 109, 120
associations lésionnelles, 126
check-list, 127
fractures, 112-119
incidence de face, 13, 108-109
incidence de profil, 110-111
radiographies de base, 108
signe de Madonna, 124-125
subluxations et luxations, 120-126
tissus mous, 108-110
- pouce *Voir aussi* main et doigts
anatomie, 130
articulation carpométacarpienne, 132, 137
du garde-chasse, 140
du skieur, 140-141, 331
fractures, 137-139
ligaments, 130-132
luxations, 140-142
- Pouteau-Colles, fracture de, 112
- rachis *Voir* rachis cervical, rachis lombaire et rachis thoracique
trois colonnes, principe de 170
- rachis cervical, 144-169
alignement, 144-146, 150-153, 157
analyse systématique de la radiographie, 154-163
anatomie, 15, 145-153
anneau de Harris, 147-148, 161-162
arthrose cervicale, 166-167
corps vertébraux, 147, 154
disques intervertébraux, 147, 154, 165
fracture, 162
incidence de face, 144, 150, 161, 168
incidence de face bouche ouverte, 144, 152, 162, 168
incidence de profil, 15, 144-149, 154, 161, 168
instabilité retardée, 166
luxation / subluxation, 158-160, 166
Mach, effet, 164
radiographies de base, 144
tissus mous, 149, 155, 158
variantes anatomiques, 153, 165
- rachis lombaire, 170-179
anatomie, 170-173
fracture cunéiforme, 174-175
incidence de face, 174, 179
incidence de profil, 174
principe des trois colonnes, 170
radiographies de base, 171
stabilité, 178
traumatismes, 174-179
- rachis thoracique, 170-179
anatomie, 170-173
incidence de face, 172-173, 179
incidence de profil, 170, 174
ligne paravertébrale, 172-173, 176, 177
radiographies de base, 171
stabilité, 170, 178
traumatismes, 174-149
- radiologie pédiatrique, 16, 28-43, 99-104, 106, 186-188, 232, 290-293, 306-325
- radiologie, principes généraux, 2-15
atténuation des rayons X, 2-3
connaissance de l'anatomie normale, 13
description de la fracture, 8-9
position du patient et direction du faisceau de rayons X, 6-7
principe des deux incidences, 4
visibilité indirecte d'une fracture, 6
- radius, fractures, 95, 112-115, 120
- Rolando, fracture de, 137-139, 332
- rupture aortique, 268
- sacrum, fracture, 182-184, 186
- Salter-Harris
classification, 306-307
fractures, 95, 112-115, 120, 222, 306-309, 333
prognostic, 307
- scaphoïde, fracture, 116-118
- Segond, fracture de, 207-208, 214
- signe du collier de perles, 272, 275, 280
- sinus sphénoïdal, 17, 20, 22, 26
niveau liquide, 23, 26-27
- skieur, pouce du, 140, 334
- sourcil noir, signe du, 60, 62-63, 66
- subluxation, définition 10, 333

sustentaculum tali, 219, 220, 333

suture

accessoire, 28-34, 44, 317-318, 333

coronale, 30, 36

incomplète, 29, 333

innominée, 29, 36, 37, 43

intrapariétale, 29

lambdoïde, 19, 30, 36, 37

mendosale, 29, 33, 37, 41, 43

métopique, 21, 43

occipitale transverse, 29

occipitomastoïdienne, 36

pariétale, 29, 32, 40, 43

sagittale, 30, 36

squameuse, 30, 35, 36, 37

synchondrose, 15, 29, 41, 181, 318, 334

syndrome de l'enfant battu, 317,

320-323, 333

talus, fractures, 225-226

tarse, fractures, 240

tarso-métatarsienne, articulation

luxation, 240-242

normale, 236-239

tête, traumatisme

adultes, 16-27, 44

jeunes enfants, 16, 28-43, 44

thorax, 246-269

anatomie, 246-251

anomalies pulmonaires et pleurales, 258

cardiomégalie, 248, 251, 258, 268

collapsus, lobe, 253-254

crise d'asthme sévère, 257

corps étranger inhalé, 324

dissection aortique, 266, 268

dix questions, 252-267

élargissement du cœur, 251, 258-259

embolie pulmonaire, 265, 268

épanchement pleural, 259,

260-261, 262-265

foyer d'opacité systématisée,

252-255, 265

fracture de côte, 267-268, 320, 322

hiles, 250

hypertension veineuse pulmonaire,

258-261

incidence de profil, 249, 256

index cardiothoracique, 251, 258

infarctus pulmonaire, 265

insuffisance cardiaque, 268

insuffisance ventriculaire gauche,

258-261

œdème aigu du poumon (OAP),

258-259

pneumopathie, 246, 252-253,

268, 272

pneumothorax, 256-268

pression veineuse pulmonaire, 258

radiographies de base, 246

rupture aortique, 266-268

tibia

fracture plateau tibial, 208-210, 214

fractures en cheveux, 313-314

tripode, fracture, 58-60, 66

trompe d'éléphant, 49, 54-57, 66

toxiques, objets avalés, 301-303

urographie intraveineuse, 276, 334

verre avalé, 282-284, 288

Worms, incidence de, 18, 21, 24,

33-35, 43, 334

Zygomatique, arcade

anatomie 49

fractures, 54-59

trompe d'éléphant, 49, 54-57

Lecture radiologique aux urgences

L'indispensable

Traduction de l'ouvrage anglais *Accident & Emergency Radiology, A survival guide*, cet ouvrage pragmatique est destiné à tous ceux qui doivent faire rapidement une interprétation radiologique de pathologies traumatiques et de toute autre pathologie aux urgences.

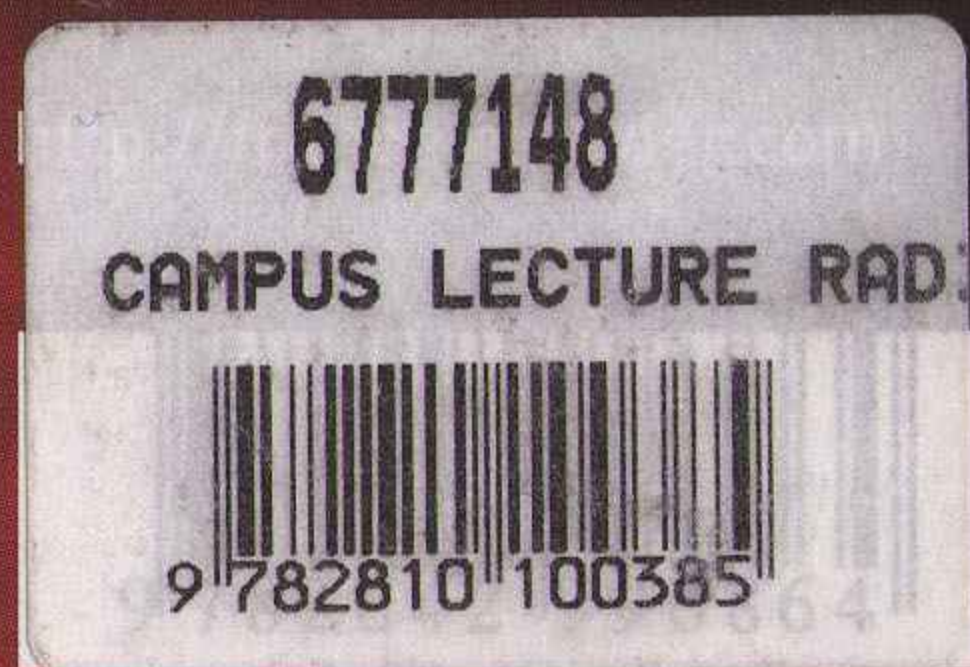
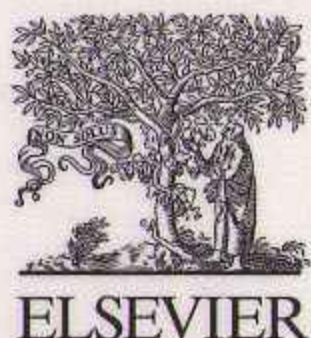
Ce guide de lecture de l'imagerie standard s'appuie sur un texte concis, mettant en exergue les signes radiologiques d'appel, les démarches analytiques et les points clés. Il n'a pas pour objectif l'exhaustivité, mais le service rendu. Il se positionne dans le vécu et aide à répondre aux principales questions qui se posent en urgence. Une large part est consacrée à la traumatologie.

Il répond à un réel besoin, autant pour l'urgentiste, le pédiatre, le jeune orthopédiste, l'étudiant en médecine que pour le radiologue qui, dans sa pratique courante, se spécialise en imagerie d'organe, mais doit, face à l'urgence, maîtriser un champ étendu de connaissances.

« Cette remarquable synthèse se positionne comme une ressource de référence. »

Extrait de la préface d'Élisabeth Schouman-Claeys

Publié dans sa version
originale sous le titre **Accident
& Emergency Radiology.**
A survival guide, 2nd edition.



ISBN 978-2-84299-686-4