

# Trucs et astuces pour la radiographie pulmonaire

2

*Martin Chandonnet et Andrei-B. Gorgos*

**Il est minuit dans une urgence du Bas-Saint-Laurent. Daphné, nouvelle diplômée, entreprend sa toute première rotation. Son patient présente une dyspnée subfébrile, touse et se plaint de douleurs thoraciques depuis une semaine. Elle lui prescrit donc une radiographie pulmonaire. Pneumonie ou œdème ? Se rappelle-t-elle des conseils de son ami radiologiste ?**

**L**A RADIOGRAPHIE PULMONAIRE constitue un examen rapide et peu coûteux qui permet souvent de dresser un portrait global assez fiable de la santé d'un patient. Voilà une des raisons qui explique pourquoi il s'agit de l'examen le plus prescrit aux États-Unis (150 millions par année)<sup>1</sup>. Comment donc en soutirer le plus d'informations utiles possible, sans se tromper ?

### Savoir distinguer le normal de l'anormal

Il est important de connaître l'anatomie normale du thorax et de savoir reconnaître les principaux repères sur la radiographie pulmonaire. Voici donc un bref rappel anatomique. Au centre du thorax se trouve le médiastin, qui inclut la trachée et les bronches principales, l'œsophage, l'aorte, les veines caves supérieure et inférieure et le cœur. Les hiles sont une extension du médiastin, le gauche étant plus haut que le droit, et sont formés par les bronches ainsi que les artères et les veines pulmonaires. Le poumon droit se compose de trois lobes (supérieur, moyen et inférieur) et le gauche, de deux (supérieur, qui comprend la lin-

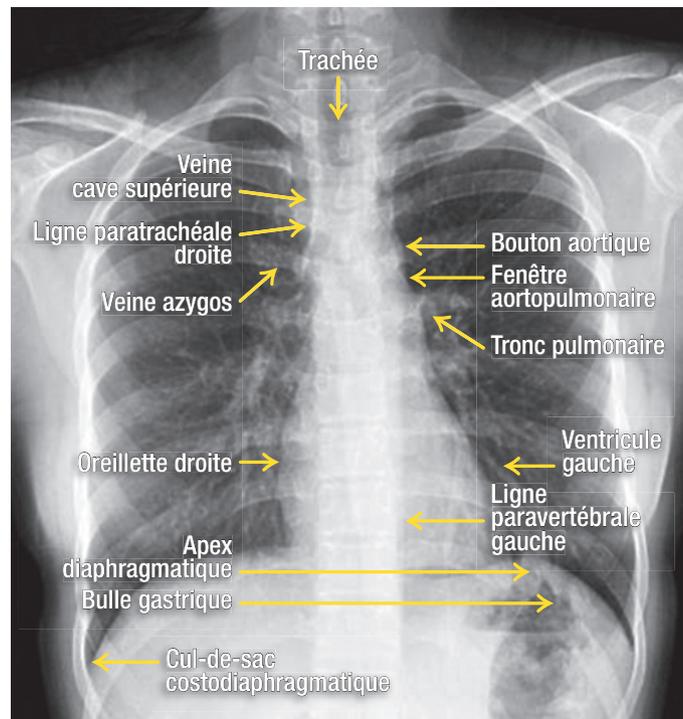


Photo 1. Cliché pulmonaire de face normal

gula, et inférieur). Le poumon droit est séparé par deux scissures (petite et grande) et le gauche par une seule. Les poumons sont enveloppés par la plèvre. Le tout est recouvert de la cage thoracique.

*Les D<sup>r</sup> Martin Chandonnet et Andrei-B. Gorgos, radiologistes, exercent au Centre hospitalier de l'Université de Montréal dans la section cardiothoracique.*

**Il est important de connaître l'anatomie normale du thorax et de savoir reconnaître les principaux repères sur la radiographie pulmonaire.**

### Repère

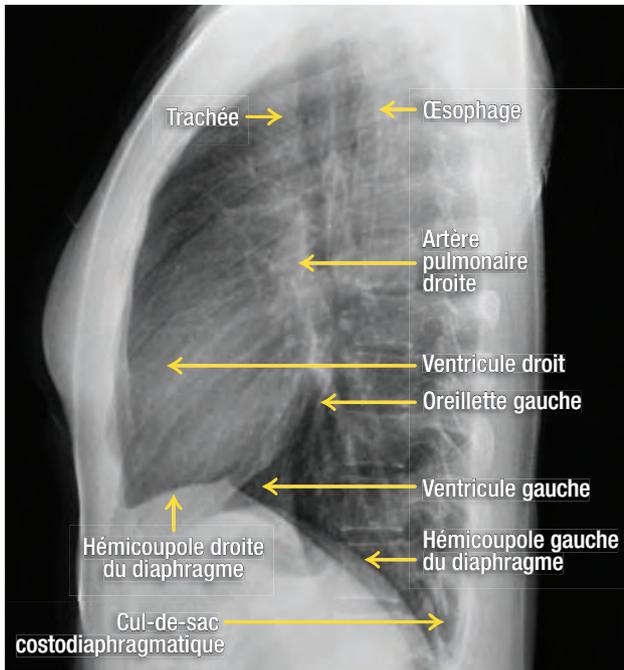


Photo 2. Cliché pulmonaire latéral normal

### Quels sont ces repères anatomiques ?

Un dessin vaut mille mots. Sur le cliché de face (photo 1), le rebord droit du médiastin est défini de haut en bas par la veine cave supérieure, la crosse de la veine azygos, l'oreillette droite et la veine cave inférieure. Le rebord gauche est défini de haut en bas par l'artère sous-clavière, le bouton aortique, la fenêtre aortopulmonaire, le tronc pulmonaire et le ventricule gauche. Entre le bouton aortique et l'artère pulmonaire gauche se trouve la fenêtre aortopulmonaire. La petite scissure, qui sépare le lobe supérieur droit du lobe moyen, est souvent visible sur le cliché de face. Les grandes scissures sont souvent imperceptibles, mais elles deviennent apparentes dans les parties supérieures ou inférieures du thorax lorsqu'elles sont engorgées par du liquide. Les apex apparaissent plus clairs que les bases, car ils sont moins vascularisés en position debout. Sur le cliché latéral (photo 2), les structures médiastinales les plus antérieures sont, du haut vers le bas, l'aorte, le tronc pulmonaire et le ventricule droit. Les structures postérieures du haut en bas sont la trachée, l'aorte, l'oreillette gauche et le ventricule gauche.

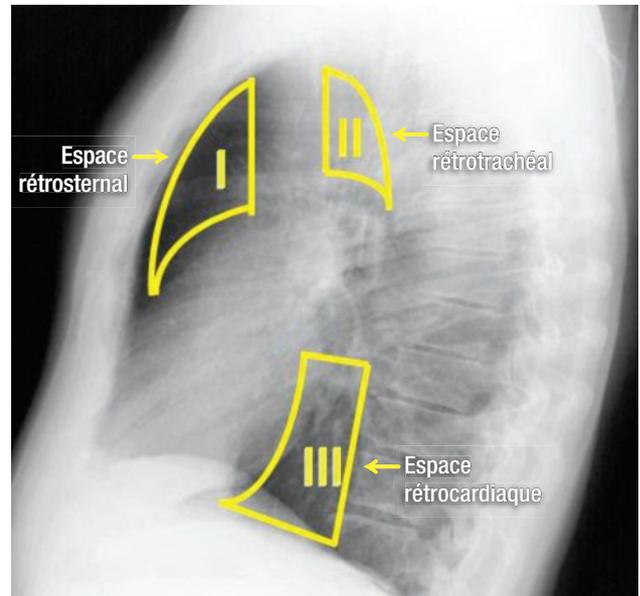


Photo 3. Espaces clairs du cliché latéral

Regardez les espaces clairs rétrosternal, rétrotrachéal, sus-aortique et rétrocardiaque. Un comblement de ces espaces signale un problème (photo 3).

### Avoir une démarche systématique et connaître les signes de base

Une fois l'anatomie acquise, la clé du succès réside dans l'application d'une méthode de lecture systématique et rigoureuse et dans la détection et l'interprétation des signes radiologiques de base. Il faut trouver et analyser chacune des structures énumérées précédemment. L'ordre n'a pas d'importance, mais une démarche systématique est nécessaire. Il est donc suggéré de procéder le plus possible toujours dans le même ordre d'un examen à l'autre, ce qui améliorera la capacité de détection. Le tableau 1 résume les éléments à évaluer.

Il est aussi important de connaître certains signes qui évoquent les maladies thoraciques fréquentes.

### La pneumonie bactérienne

La pneumonie bactérienne se manifeste par des opacités alvéolaires (aussi appelées infiltrats) et des foyers de consolidation. Le meilleur exemple est la pneumonie lobaire à pneu-

**Une fois l'anatomie acquise, la clé du succès réside dans l'application d'une méthode de lecture systématique et rigoureuse et dans la détection et l'interprétation des signes radiologiques de base.**

**Repère**

mocoque. Les opacités alvéolaires correspondent à un remplacement de l'air par du pus, du sang, de l'eau ou des cellules tumorales. Elles sont en général mal délimitées, floues et confluentes. Lorsqu'elles sont très denses et bien définies, elles forment un foyer de consolidation et peuvent comporter un bronchogramme aérien, c'est-à-dire une visualisation des bronches distales, normalement invisibles. Cette particularité indique un processus intraparenchymateux. La consolidation se distingue habituellement de l'atélectasie par une absence de perte de volume. Le signe de la silhouette nous permet de localiser l'opacité dans les différents lobes et segments. Lorsque deux structures de même densité sont accolées l'une à l'autre, leurs marges se confondent. Ainsi, si l'infiltrat se confond au rebord cardiaque gauche, il se trouve dans la lingula. De la même façon, une oblitération du rebord cardiaque droit le situe dans le lobe moyen et une oblitération de la coupole diaphragmatique gauche, dans le lobe inférieur gauche. Pour rechercher un infiltrat sur le cliché latéral, il faut porter attention à l'échelle de gris des corps vertébraux. Habituellement, le poumon est de plus en plus noir par rapport à la colonne vertébrale à mesure qu'on se rapproche des bases pulmonaires. Si on note un aspect plus dense du poumon et des corps vertébraux inférieurs par rapport aux supérieurs, on doit soupçonner un infiltrat sous-jacent.

Une radiographie de contrôle de quatre à six semaines plus tard est nécessaire pour s'assurer de la résolution de tout infiltrat pulmonaire chez l'adulte afin d'exclure une pneumonie réfractaire au traitement ou un processus néoplasique<sup>2</sup>. Par exemple, le lymphome et le carcinome bronchoalvéolaire peuvent se manifester par des foyers de consolidation. Si le cliché ne se normalise pas dans cet intervalle de temps, une tomodynamométrie thoracique peut être indiquée pour exclure un cancer intraparenchymateux ou endobronchique obstructif<sup>2</sup>.

### La pneumonie virale

La pneumonie virale se manifeste par des consolidations dans moins de 10 % des cas<sup>3</sup>. Chez l'adulte, le tableau clinique ne se reflète pas toujours sur la radiographie pulmonaire qui est souvent normale ou qui ne montre qu'un petit épanchement pleural ou quelques lignes de Kerley, c'est-à-dire de fines lignes perpendiculaires à la plèvre visibles en périphérie des poumons. Chez le bébé de deux ans et moins, ces lignes se manifestent fréquemment par des opacités parahiliaires centrales<sup>4</sup>. Cependant, il est important de retenir que l'infection des voies respiratoires inférieures chez l'enfant se manifeste le plus souvent par un « piégeage » dif-

## Tableau 1

### Guide pratique de l'évaluation d'une radiographie pulmonaire

- Vérifier le nom et l'âge du patient.
- Réviser la technique (pénétrance, inspiration adéquate).
  - S'assurer que le cliché est bien centré, c'est-à-dire que les clavicules sont à égale distance des apophyses épineuses.
  - Chez l'adulte faisant un bon effort inspiratoire, un cliché de face adéquat doit dégager au moins six côtes antérieures ou dix côtes postérieures.
- Suivre l'arbre trachéobronchique à la recherche d'une déviation, d'une sténose ou d'un corps étranger.
- Examiner les contours du médiastin. Sont-ils rectilignes ou convexes ? Le médiastin est-il élargi ?
- Analyser la silhouette cardiaque. L'indice cardiothoracique, c'est-à-dire le rapport entre le diamètre du cœur et celui du thorax, devrait être inférieur à 0,5.
- Balayer les poumons de haut en bas et de gauche à droite. Comparer les deux côtés. Ne pas oublier les zones obscures, c'est-à-dire les apex et les hiles, où se cachent souvent les nodules manqués, ni la colonne vertébrale sur le cliché latéral.
- Balayer la plèvre et les structures osseuses.
- Observer l'abdomen supérieur, en particulier la position de la bulle gastrique. Est-elle déplacée médialement ? Si oui, il y a possiblement une splénomégalie.
- Examiner le cliché latéral qui permet de localiser les lésions.
- Comparer avec les examens antérieurs.

fus et bilatéral, c'est-à-dire par une hyperinflation qui se remarque par un nombre anormalement élevé, en général plus de huit, de côtes postérieures droites au-dessus du diaphragme visible sur l'incidence de face<sup>5</sup>.

### L'œdème cardiogénique

L'œdème cardiogénique se caractérise par un élargissement du cœur (un indice cardiothoracique  $> 0,5$ ), une céphalisation vasculaire (c'est-à-dire une augmentation de la vascularisation dans les lobes supérieurs qui résulte d'une hypertension veineuse), un épaississement pérbronchique, un flou vasculaire, des lignes de Kerley compatibles avec un œdème interstitiel, des opacités alvéolaires indiquant la présence d'un œdème alvéolaire et des épanchements pleuraux. Souvent, les opacités en ailes de papillon témoignent d'un œdème aigu des poumons le plus souvent symétrique, mais parfois asymétrique si le patient souffre d'une affection parenchymateuse sous-jacente, comme un emphysème grave, ou s'il est toujours couché sur un côté plutôt que

## Tableau II

### Signes radiologiques d'un hématome médiastinal associé à un traumatisme à grande vitesse

- Médiastin supérieur élargi
- Effacement du bouton aortique
- Épaississement pleural apical gauche\*
- Lignes paratrachéales et paravertébrales épaissies

\* Épaississement apical gauche : densité curvilinéaire apicale, le plus souvent à gauche, soit en lien avec un hématome causé par un traumatisme de l'aorte, la fracture d'une côte, une tumeur de Pancoast ou encore un processus infectieux comme un abcès ou un épaississement cicatriciel post-tuberculose ou postradique.

l'autre. L'œdème localisé au lobe supérieur droit peut être le signe d'une insuffisance mitrale aiguë.

Les lésions cavitaires produisent des images hypertransparentes ou noires à paroi plus ou moins épaisse. Le diagnostic différentiel comprend un cancer cavitaire, une bulle emphysémateuse infectée ou un abcès pulmonaire. Par exemple, la tuberculose évolutive provoque des lésions cavitaires, le plus souvent dans les lobes supérieurs. Elle peut également se révéler par des opacités alvéolaires en association avec des adénopathies hilaires ou médiastinales et un épanchement pleural.

### La bronchopneumopathie chronique obstructive

La bronchopneumopathie chronique obstructive se révèle par un thorax en tonneau, un aplatissement des coupes diaphragmatiques, une hypertransparence des plages pulmonaires, une paucité de la vascularisation et une augmentation de l'espace rétrosternal sur le cliché latéral.

### Les épanchements pleuraux

Les épanchements pleuraux se manifestent par un comblement des culs-de-sac latéraux et postérieurs. Ils peuvent s'accumuler dans les scissures et avoir l'air d'une pseudomasse. Le cliché latéral est plus sensible que le cliché de face, détectant des quantités minimales de liquide pleural de 75 ml, alors que les clichés en décubitus latéral permettent de voir des quantités aussi infimes que 15 ml. Lorsque l'épanchement pleural est infrapulmonaire, on note une augmentation de plus de 2 cm de la distance entre la bulle d'air de l'estomac et l'hémicoupe diaphragmatique. Le dôme diaphragmatique apparaît aussi plus élevé et davantage en position latérale que centrale<sup>6</sup>.

En situation d'urgence, il est nécessaire de reconnaître

certaines signes de maladies aiguës exigeant une prise en charge immédiate, comme une rupture de l'aorte thoracique. Un épaississement pleural apical gauche, un élargissement du médiastin avec oblitération du bouton aortique, une opacification de la fenêtre aortopulmonaire, la perte des lignes paravertébrale et para-aortique gauches, l'élargissement de la ligne paratrachéale droite, la déviation de la trachée et la dépression de la bronche souche gauche indiquent la présence d'un saignement médiastinal qui peut être associé à une rupture de l'aorte thoracique dans un contexte de traumatisme à grande vitesse (tableau II). Peu importe les éléments découverts à la radiographie, une douleur thoracique aiguë dans un contexte de traumatisme à grande vitesse devrait toujours s'accompagner d'une angiotomodensitométrie thoracique.

La dissection aortique cause un élargissement de l'aorte et un déplacement des calcifications intimes. Le pneumothorax peut être difficile à détecter. Il se manifeste par un décollement pleural le plus souvent à l'apex, en position debout, qui apparaît comme une fine ligne, à ne pas confondre avec un pli cutané (la ligne dépasse alors les confins du thorax). Le pneumothorax s'accompagne d'une hypertransparence de l'apex qui est dépourvu de vaisseaux. Il peut être accentué par un cliché en phase expiratoire. En position couchée, le pneumothorax peut être repéré par une hypertransparence des culs-de-sac antérieurs, mais il est souvent imperceptible. Généralement, un pneumothorax nécessite un drainage quand il représente plus que 25 % du volume pulmonaire, 4 cm ou plus de décollement pleural ou en présence de symptômes (en particulier chez les personnes dont la réserve pulmonaire est réduite, c'est-à-dire les patients emphysémateux). Le pneumothorax se résout habituellement au rythme d'environ 1,5 % par jour, rythme qui s'accroît avec l'utilisation d'oxygène. Des formules existent sur Internet pour calculer le pourcentage d'un pneumothorax<sup>7</sup>. Il est important de diagnostiquer à la radiographie un pneumothorax sous tension, qui survient lorsque l'air est emprisonné sous pression dans la cavité pleurale, ce qui entraîne l'affaissement du poumon, puis une pression sur le cœur et l'autre poumon. Si l'air n'est pas rapidement évacué, les grands vaisseaux s'occluent. Il en résulte alors une hypotension, suivie du décès. Dans le cas d'un pneumothorax sous tension, la trachée est déviée du côté opposé, tout comme le médiastin et le cœur.

Le pneumomédiastin, quant à lui, est caractérisé par la présence d'air autour des vaisseaux, du cœur et de la trachée. Il peut être associé à un emphysème sous-cutané. Le signe du

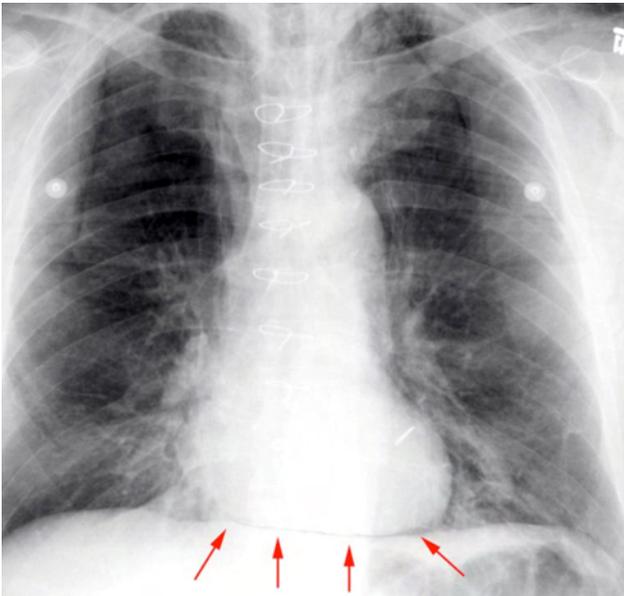


Photo 4. Signe du diaphragme continu

diaphragme continu en est aussi un autre indice (photo 4). À noter qu'un pneumothorax évolue rarement vers un pneumomédiastin, mais le contraire est plus fréquent.

### Connaître les limites de la radiographie pulmonaire

Il est essentiel de s'assurer de la bonne technique de la prise des clichés, car une mauvaise technique peut donner de fausses impressions. Il existe différents types de radiographie pulmonaire. La radiographie courante est constituée d'un cliché de face (incidence postéroantérieure) et d'un cliché latéral, les deux en position debout. Le cliché doit être bien centré, c'est-à-dire que les clavicules doivent être à égale distance des apophyses épineuses. Chez l'adulte, un cliché de face adéquat avec un bon effort inspiratoire doit dégager au moins six côtes antérieures ou dix côtes postérieures. Chez l'enfant, on devrait pouvoir visualiser la huitième côte postérieure droite. Un cliché pris avec un mauvais effort inspiratoire et en rotation peut faussement élargir le médiastin de 50 %.

Les clichés pris en position assise ou couchée sont en incidence antéropostérieure (AP). L'image résultante comporte nécessairement un élargissement du cœur et du mé-

### Encadré

#### Pour en savoir plus

- Learningradiology.com  
<http://learningradiology.com>
- American College of Radiology  
[www.acr.org/default.aspx](http://www.acr.org/default.aspx)
- AuntMinnie.com  
[www.auntminnie.com//index.aspx?sec=def](http://www.auntminnie.com//index.aspx?sec=def)

diastin d'environ 2 cm et un léger flou autour des vaisseaux et des bronches, à ne pas confondre avec un œdème pulmonaire. Les épanchements pleuraux et les pneumothorax deviennent alors plus difficiles à percevoir, d'où la nécessité de prendre des clichés en décubitus latéral.

En cas de présomption clinique d'embolie pulmonaire, la radiographie pulmonaire est peu sensible et peu spécifique, mais elle peut révéler des signes indirects (hiles joufflus, opacités triangulaires périphériques, atélectasie ou épanchements pleuraux). L'angiotomodensitométrie thoracique demeure l'examen de choix pour confirmer un tel diagnostic.

La radiographie pulmonaire est l'un des examens qui émet la plus petite dose de rayonnements médicaux. La dose efficace est estimée à 0,1 mSv, c'est-à-dire l'équivalent reçu normalement sur la Terre pendant dix jours. En comparaison, un voyage transatlantique aller-retour représente une dose d'environ 0,04 mSv. Quant à une tomodesitométrie thoracique, elle émet en moyenne 7 mSv<sup>8</sup>.

### Retour à Daphné

Quelques minutes après avoir prescrit la radiographie pulmonaire à son patient, Daphné reçoit enfin les clichés. Le diagnostic ne fait aucun doute. Consolidation du lobe moyen compatible avec une pneumonie. Bien que l'anomalie soit évidente, elle applique consciencieusement sa méthode de lecture systématique et détecte ainsi un nodule douteux à l'apex gauche. Elle sourit alors fièrement, pensant à son ami radiologiste.

**L**A RADIOGRAPHIE PULMONAIRE est un examen facile d'accès et peu coûteux. La maîtrise de l'anatomie et la recherche des signes radiologiques de maladie permettent de soustraire

**Un cliché pris avec un mauvais effort inspiratoire et en rotation peut faussement élargir le médiastin de 50 %.**

### Repère

## Summary

**Chest x-ray's tips and tricks.** Chest radiograph is one of the most commonly performed x-ray exams. Success of the interpretation depends on acute knowledge of thoracic anatomy, anatomical references and basic radiological signs associated to frequent thoracic pathologies. Film analysis should be achieved in a systematic and rigorous sequence which improves detection capacity. It is also indispensable to recognize signs associated with acute thoracic pathologies requiring pressing emergency care. An appropriate technique is mandatory. For example, a radiograph taken in rotation will enlarge mediastinum of at least 50%. Finally, always be aware of radiations even if effective dosage associated with chest x-ray is limited.

une quantité importante d'informations pertinentes pour la prise en charge du patient, mais la radiographie comporte ses limites. La tomодensitométrie s'avère souvent l'examen complémentaire de choix. N'hésitez pas à consulter un radiologiste qui saura vous indiquer si un tel examen est justifié. ☞

**Date de réception :** le 14 novembre 2010

**Date d'acceptation :** le 29 décembre 2010

Les D<sup>rs</sup> Martin Chandonnet et Andrei-B. Gorgos n'ont signalé aucun intérêt conflictuel.

## Bibliographie

1. Chest X-Ray. Your thoracic imaging resource. Révisé en novembre 2002. Site Internet : [www.chestx-ray.com/genpublic/genpubl.html](http://www.chestx-ray.com/genpublic/genpubl.html) (Date de consultation : le 4 mars 2011).
2. Alberta Medical Association. The Diagnosis and Management of Community Acquired Pneumonia: Adult. Calgary : L'Association ; 2000-2001. 15 p. Site Internet : [www.alberta.doctors.org/bcm/ama/ama-website.nsf/AllDocSearch/87256DB000705C3F87256E05005535F8/\\$File/PNEUMONIA\\_ADULTS.PDF?OpenElement](http://www.alberta.doctors.org/bcm/ama/ama-website.nsf/AllDocSearch/87256DB000705C3F87256E05005535F8/$File/PNEUMONIA_ADULTS.PDF?OpenElement) (Date de consultation : le 4 mars 2011).
3. Scanlon GT, Unger JD. The radiology of bacterial and viral pneumonias. *Radiol Clin North Am* 1973 ; 11 (2) : 317-38.
4. Swischuk LE. Roentgenographic features of common pediatric viral respiratory tract infections. *Am J Dis Child* 1988 ; 142 (1) : 43-6.
5. Harris JH, Harris WH, rédacteurs. *The Radiology of Emergency Medicine*, 4<sup>e</sup> éd., Philadelphie : Lippincott, Williams & Wilkins ; 2000. p. 536-7.
6. The Radiology Assistant. Site Internet : [www.radiologyassistant.nl](http://www.radiologyassistant.nl) (Date de consultation : le 4 mars 2011).
7. Chest X-Ray. Your thoracic imaging resource. *Pneumothorax*. mai 2002. Site Internet : [www.chestx-ray.com/calculator/PTX.html](http://www.chestx-ray.com/calculator/PTX.html) (Date de consultation : le 4 mars 2011).
8. RSNA and ACR. *Radiation exposure in X-ray and CT examinations*. Oak Brook and Reston : Radiological Society of North America and American College of Radiology ; 2010. Site Internet : [www.radiologyinfo.org/en/safety/index.cfm?pg=sfty\\_xray](http://www.radiologyinfo.org/en/safety/index.cfm?pg=sfty_xray) (Date de consultation : le 4 mars 2011).