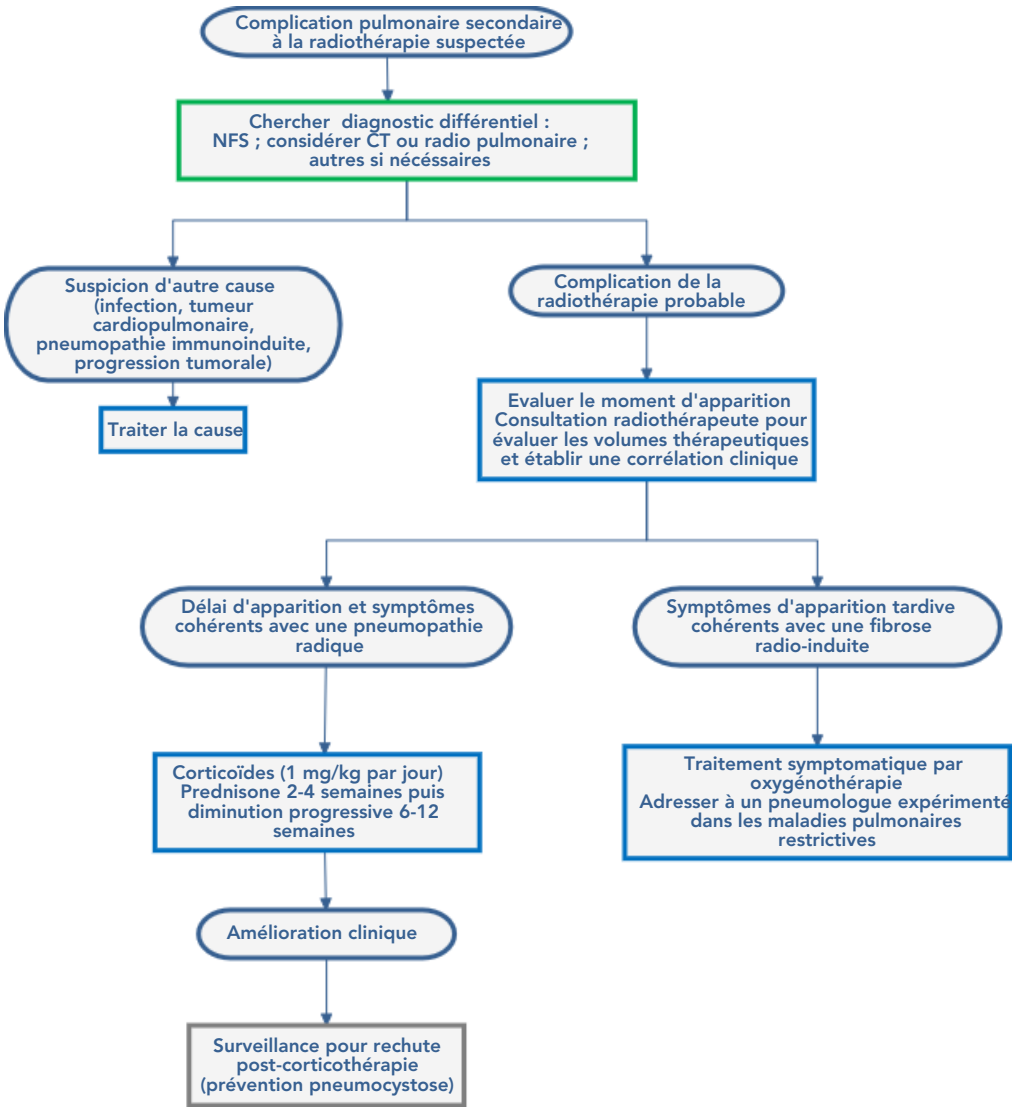
Pneumopathie radique

*Cette référence de bonnes pratiques cliniques, dont l'utilisation s'effectue sur le fondement des principes déontologiques d'exercice personnel de la médecine, a été élaborée par un groupe de travail pluridisciplinaire de professionnels de santé des Dispositifs Spécifiques Régionaux du Cancer de Bourgogne-Franche-Comté (**OncoBFC**), du Grand Est (**NEON**) et d'Île-de-France (**ONCORIF**), en tenant compte des recommandations et règlementations nationales, conformément aux données acquises de la science au **11 juin 2026.***

1. Généralités

- Cette référence présente les principes de prise en charge des pneumopathies radiques (PR) aiguës, survenant **moins d'un an après l'irradiation**, à l'exclusion des fibroses pulmonaires tardives survenant **plus d'un an après la radiothérapie**.
- Cette pathologie concerne près de 30 % des patients recevant une radiochimiothérapie pour cancer bronchique avec 2 % de mortalité.
- Les facteurs favorisants sont liés :
  - au **volume pulmonaire irradié** (V20 >30 %, V5 >65 %, dose moyenne pulmonaire >20 Gy)
  - à la **maladie** (maladie réfractaire ou en rechute, territoire supra-claviculaire, lobe inférieur, volume tumoral important, ré-irradiation)
  - au **patient** (âge >50 ans, maladie auto-immune, pneumopathie interstitielle diffuse, fumeur actif ou ancien fumeur, BPCO, fonction pulmonaire altérée)
  - aux **traitements oncologiques concomitants** (chimiothérapie dont taxanes, thérapie ciblée, immunothérapie, interactions radiothérapie + anti PD-L1).
- Les Epreuves Fonctionnelles Respiratoires (**EFR**) avec mesure de la diffusion du CO sont indispensables à la décision thérapeutique et au suivi.
- La **stratégie générale** est présentée dans l'arbre ci-dessous :



2. Diagnostic et bilan

(Cravereau and al, 2025)

2.1. Circonstances de découverte

2.1.1. Cliniques

- Toux, dyspnée d'effort progressive, fièvre modérée, diminution de la fonction respiratoire :
  - signes répondant mal au traitement symptomatique
  - tableau infectieux répondant mal au traitement antibiotique
  - altération des épreuves fonctionnelles respiratoires.

2.1.2. Radiologiques

- Scannographie ou radiographie pulmonaire dans le cadre d'une surveillance systématique.

2.2. Diagnostic

2.2.1. Anamnèse

- Irradiation thoracique pour cancer bronchique, cancer de l'œsophage, cancer du sein, maladie de Hodgkin...
- Délai de 1 à 8 mois, généralement 2 à 3 mois après la fin de la radiothérapie.

2.2.2. Examen clinique

- Stigmates cutanés, topographie des champs d'irradiation.
- Evaluation de l'évolution tumorale.

2.2.3. Examens radiologiques

- **Radiographie** pulmonaire de face et de profil gauche :
  - les anomalies radiologiques n'apparaissent en général que 8 semaines après la radiothérapie.
- **Tomodensitométrie** :
  - indiquée si doute clinique et radiologique incontournable en cas de symptomatologie respiratoire au décours d'une radiothérapie thoracique
  - les anomalies tomodensitométriques n'apparaissent en général que 6 semaines après la radiothérapie
  - technique : coupes millimétriques sans injection, coupes épaisses (5 à 7 mm) après injection
  - scanner haute résolution (HRCT) si suspicion embolie / progression tumorale
  - place du TEP scanner à discuter (diagnostic différentiel de progression tumorale).

2.3. Résultats

2.3.1. Lésions de pneumopathie radique

- Condensations parenchymateuses, aspect en verre dépoli.
- Répartition limitée par le volume irradié, **organisée**, ne respecte pas les limites anatomiques.

2.3.2. Diagnostic différentiel

- La confrontation anatomo-clinique permet d'éliminer les diagnostics d'infection (pneumocystose), lymphangite ou extension tumorale, pneumopathie d'origine médicamenteuse, hémorragie alvéolaire, surcharge vasculaire.

Pneumopathie Organisée Cryptogénique (POC)

- Symptomatologie de pneumopathie aspécifique, apparaissant dans un délai de 12 mois (ou parfois plus rapidement) suivant la radiothérapie caractérisée par des images d'infiltrations en dehors des champs d'irradiation.
- La bronchoscopie et le lavage bronchiolo-alvéolaire ne sont pas indiqués dans les formes habituelles (indiqués si doute infectieux, si suspicion de pneumopathie immuno ou si aggravation rapide)

Pneumopathie immuno dédiée

3. Classifications (gradation)

- La majorité des publications se réfère à la classification du RTOG qui grade les complications aiguës et tardives ou à la classification SOMA-LENT publiées en 1995-97.
- Actuellement la gradation se fait sur les échelles de toxicité CTCAE V5 recommandées par les sociétés savantes et l'INCa. Les règles de base rappelées ici sont approximativement superposables aux précédentes échelles.

3.1. Grades de toxicité selon l'échelle CTCAE V5

- **Grade 1** : Asymptomatique ; anomalies à l'imagerie sans traduction clinique.
- **Grade 2** : Symptômes faibles à modérés ; limitant les activités instrumentales de la vie quotidienne, intervention médicale indiquée.
- **Grade 3** : Symptômes sévères ; nécessitant de l'oxygène ; limitant les activités élémentaires de la vie quotidienne.
- **Grade 4** : Mise en jeu du pronostic vital, prise en charge en USI ou réanimation.
- **Grade 5** : Décès.

- Les activités instrumentales de la vie quotidienne font référence à la capacité à préparer ses repas, faire les courses (alimentation, vêtements), utiliser un téléphone, gérer son argent…
- Les activités élémentaires de la vie quotidienne font référence à la capacité de faire sa toilette, s'habiller, se déshabiller, manger seul, aller aux toilettes, prendre ses médicaments et ne pas rester alité.

3.1.1. Corrélation entre toxicité pulmonaire et volume de poumon sain irradié

- Les méta-analyses et les revues de littérature permettent de dégager des contraintes de dose.
- Pour les situations les plus courantes :
  - V_{20} est la proportion de volume pulmonaire recevant plus de 20 Gy
  - DMP : dose moyenne pulmonaire, calculée sur l'ensemble des 2 poumons
  - le risque de pneumopathie devient significatif si V_{20}<35 %.
- Le rapport QUANTEC retient comme particulièrement significatives les paramètres dosimétriques, le pourcentage de poumon recevant une dose supérieure ou égale à 20 Gy (V_{20}) et la dose moyenne pulmonaire (DMP) considérant l'ensemble du volume pulmonaire dont on retranche le GTV.

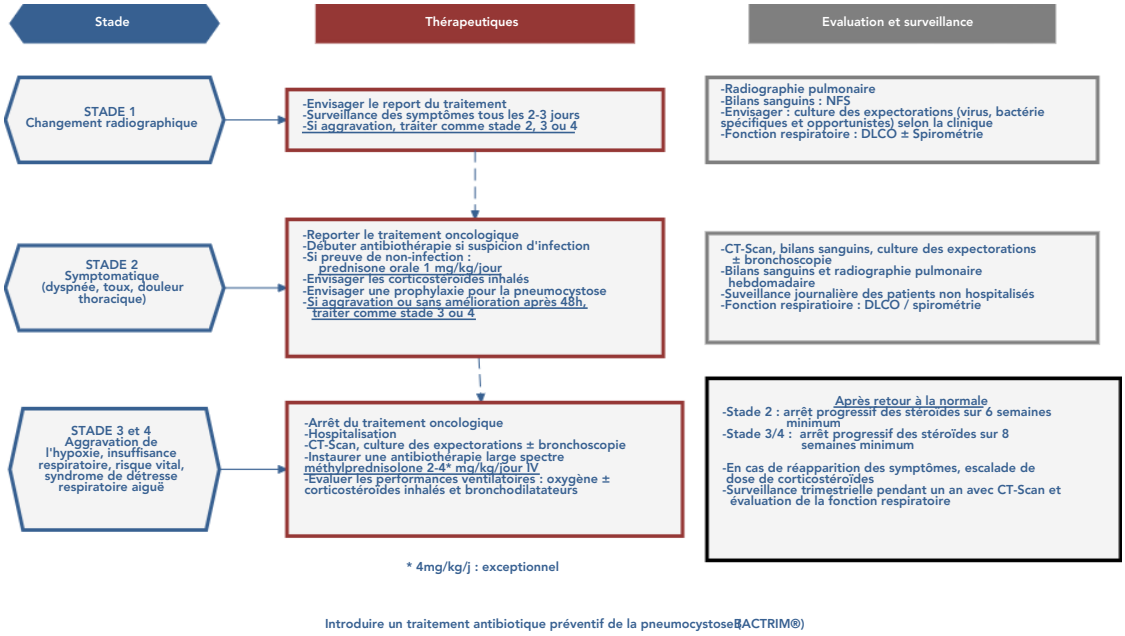
Paramètres dosimètriques Ensemble des 2 poumons - GTV	Risque de PR symptomatique	Commentaire
$V_{20} \leq 35\%$	<20	Augmentation du risque de PR OR : 1,03 pour 1 % d'augmentation de V_{20} p=0,008
Dose moyenne pulmonaire = 7	5	En excluant le cas d'irradiation intentionnelle des 2 poumons
Dose moyenne pulmonaire = 13	10	
Dose moyenne pulmonaire = 20	20	
Dose moyenne pulmonaire = 24	30	
Dose moyenne pulmonaire = 27	40	

(Marks, 2010 ; Palma, 2013)

- Recommandations pour limiter le risque de pneumopathie radique symptomatique :
- Irradiation curative pour cancer bronchique :
  - V_{20} <35 %, V_5 <65 %, DMP <20-23 Gy pour risque <20 %
  - V_{25} <25 %, si DMP <10 % pour un risque minime.
- Irradiation postopératoire pour cancer bronchique :
  - V_{20} <31 % après lobectomie
  - V_{20} <10 %, V_5 <60 %, DMP <8 % après pneumonectomie.
- Les contraintes dosimétriques doivent être interprétées selon la technique d'irradiation et le fractionnement utilisé.

4. Traitement

(Arroyo-Hernandez, 2021)



4.1. Formes symptomatiques de la pneumopathie radique

- Corticothérapie : 1 mg/kg/jour pendant 2 à 4 semaines, puis diminution progressive sur 3 à 12 semaines, surveillance et précautions habituelles (prévention de la pneumocystose par BACTRIM® et prévention de l'ostéoporose).
- La plupart des patients ont reçu une antibiothérapie avant le diagnostic. Il n'y a pas d'indication d'antibiothérapie en dehors d'une surinfection.
- Les antioxydants, la vitamine E, la pentoxyphiline n'ont pas fait preuve d'efficacité devant une pneumopathie installée.

4.2. POC

- Corticothérapie : 0,75 mg/kg/jour pendant 4 semaines, puis diminution progressive sur 6 mois, surveillance et précautions habituelles (prévention de la pneumocystose par BACTRIM® et prévention de l'ostéoporose).
- Un phénomène de rebond peut apparaître à l'arrêt de la corticothérapie.
- Surveillance : clinique et radiographie pulmonaire à 1 mois, scanographie à 2 mois. Les images doivent être normalisées.
- prophylaxie de la pneumocystose indiquée si :
  - ≥ 20mg/j prednisone pendant > 4 semaines
  - association immunothérapie

4.3. Formes asymptomatiques

- La surveillance simple est habituelle.
- En cas de corticothérapie, l'arrêt brutal risque de rendre clinique une forme asymptomatique.
- Une corticothérapie de principe peut parfois être discutée.

5. Surveillance

5.1. Formes symptomatiques de la pneumopathie radique

- Examen clinique et radiographie pulmonaire à 1 mois avant la diminution de la corticothérapie. Il persiste généralement des séquelles radiologiques.
- Surveillance EFR à réaliser incluant la DLCO : les EFR peuvent aider à évaluer la récupération fonctionnelle et à détecter une évolution vers une fibrose.

5.2. POC

- Survient souvent hors champ irradié, peut mimer une pneumopathie immuno-induite, pronostic favorable, rechutes fréquentes à la diminution.
- Examen clinique et radiographie pulmonaire à 1 mois, clinique et scanographie à 2 mois. La restitution doit être complète.
- Au-delà de la phase aiguë et dans les formes asymptomatiques : surveillance confondue avec celle de la pathologie néoplasique.

6. Bibliographie

- Arroyo-Hernández M, Maldonado F, Lozano-Ruiz F, *et al.*
  Radiation-induced lung injury : current evidence
  BMC Pulmonary Medicine. 2021;21(1):9.

- Cravereau O, Bourbonne V, Vaugier L, *et al.*
  AFSOS-SFRO Guidelines on Radiation-Induced Lung Injury
  JC.Clin Lung Cancer. 2025 Nov;26(7):527-540

- Gokula K, Earnest A, Wong LC.
  Meta-analysis of incidence of early lung toxicity in 3-dimensional conformal irradiation of breast carcinomas.
  Radiat Oncol. 2013 ; 8 : 268.

- Graham MV, Purdy JA, Emami B, Harms W, et al.
  Clinical dose-volume histrogram analysis for pneumonitis after 3D treatment for non-small cell cancer (NSCLC).
  Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1999 ; 45(2) : 323-329.

- Graves PR, Siddiqui F, Anscher MS, Movsas B.
  Radiation Pulmonary Toxicity : From Mechanisms to Management
  Semin Radiat Oncol. 2010 ; 20(3) : 201-207

- Marks LB, Yorke ED, Jackson A, Ten Haken RK, *et al.*
  Use of normal tissue complication probability models in the clinic (QUANTEC).
  Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2010 ; 76 (3 Suppl) : S10–S19.

- Marks LB, Bentzen SM, Deasy JO, *et al.*
  Radiation Dose volume effects in the lung.
  Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2010 ; 76 (3 Suppl) : S70–S76.

- Palma D, Senan S, Tsujino K, *et al*
  Predicting radiation pneumonitis after chemoradiotherapy for lung cancer : an international individual patient data meta-analysis
  Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2013 ; 85(2) : 444–450.

- Tsujino K, Hirota S, Kotani Y, *et al.*
  Radiation pneumonitis following concurrent accelerated hyperfractionated radiotherapy and chemotherapy for limited-stage small-cell lung cancer: Dose-volume histogram analysis and comparison with conventional chemoradiation.
  Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2006 ; 64(4) : 1100-1105.

- Uno T, Isobe K, Kawakami H, *et al.*
  Dose-volume factors predicting radiation pneumonitis in patients receiving salvage radiotherapy for postlobectomy locoregional recurrent non-small-cell lung cancer.
  Int J Clin Oncol. 2006 ; 11(1) : 55-59.

- Wang SL, Liao Z, Vaporciyan AA, *et al.*
  Investigation of clinical and dosimetric factors associated with postoperative pulmonary complications in esophageal cancer patients treated with concurrent chemoradiotherapy followed by surgery.
  Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2006 ; 64(3) : 692-699.

- Voir aussi le site du National Comprehensive Cancer Network (NCCN).