



Préservation d'Organes Cas Bronchiques

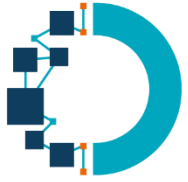
Mardi 08 novembre 2022

Dr Thomas CHARLEUX

Périgueux - CIMROD

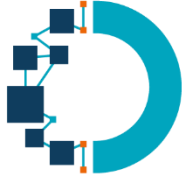
RADIOTHÉRAPIE - QUOI DE NEUF ?

ACTUALITÉS DES CONGRÈS SFRO ET ASTRO 2022

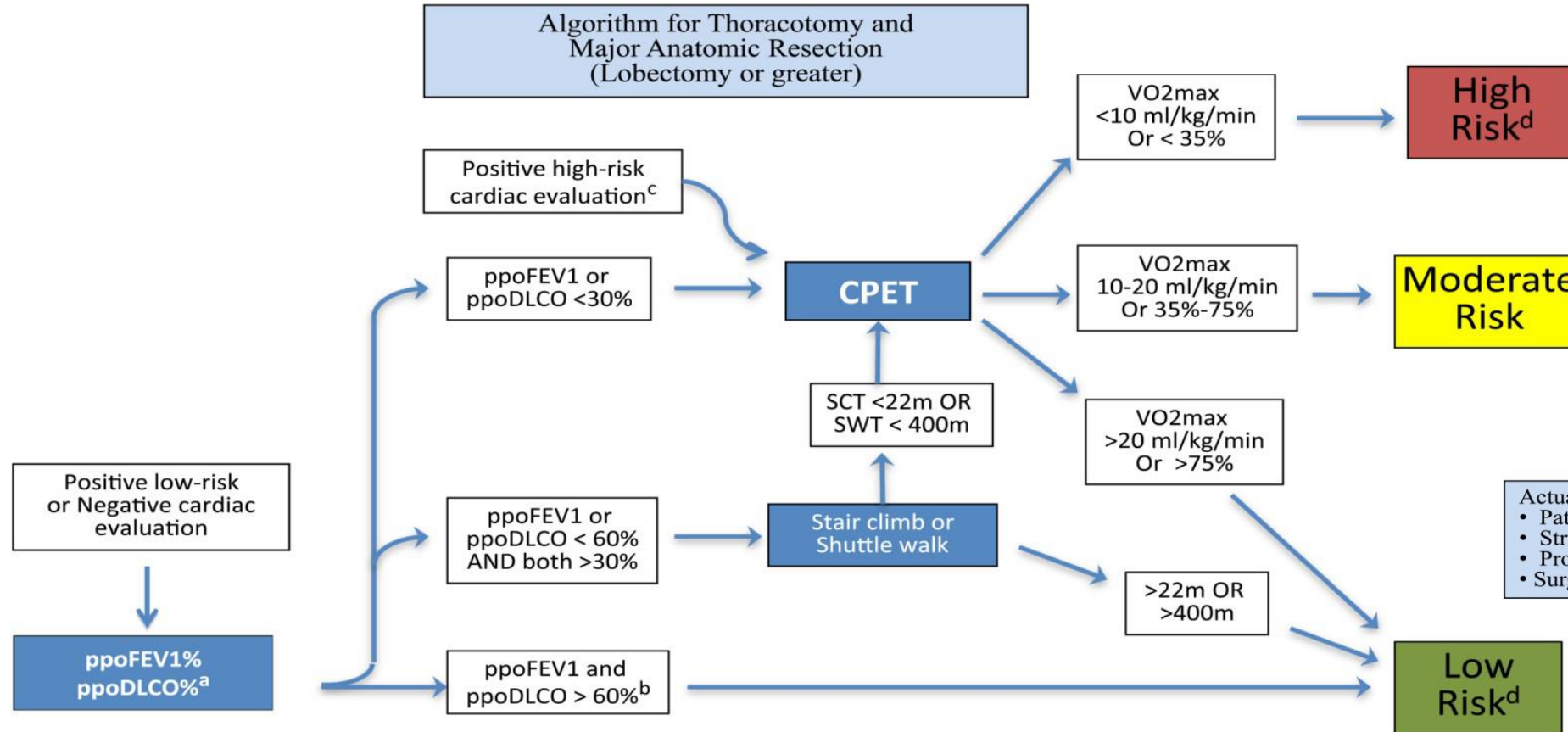
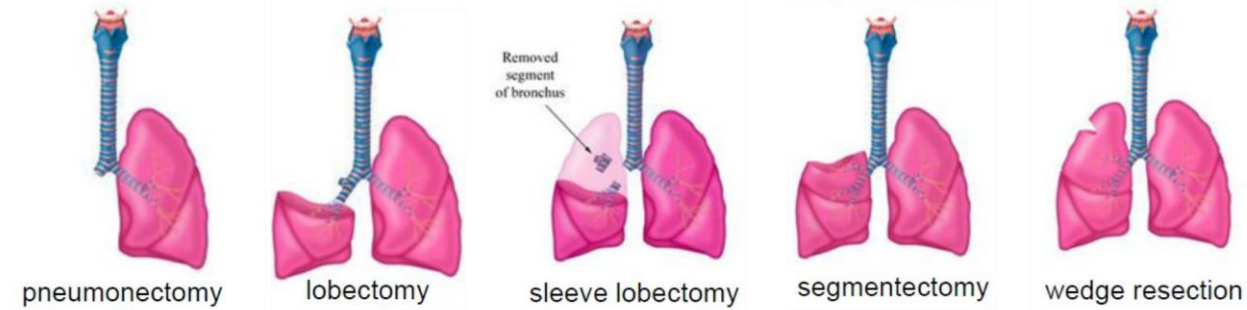


Liens d'intérêts

- Ipsen
- Takeda
- Kyowa Kirin

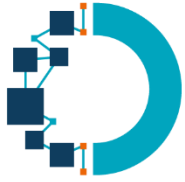


Patient opérable ?



Actual Risks affected by parameters defined here and:

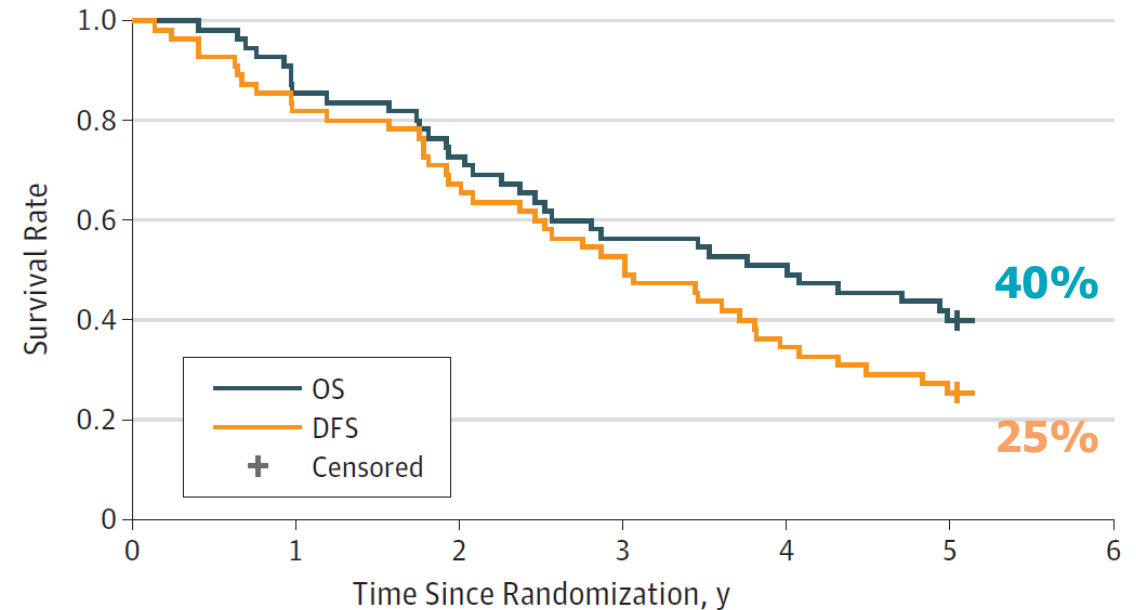
- Patient Factors: Comorbidities, age
- Structural Aspects: center (volume, specialization)
- Process factors: Management of complications
- Surgical access: Thoracotomy vs. minimally invasive



Historiquement RTOG 0236

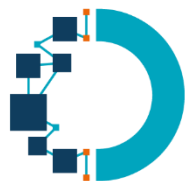


- 05/2004 à 10/2006
- 54 Gy (3 x 18 Gy)
- Contrôle local :
 - 97,6% à 3 ans
 - 92,7% à 5 ans



No. at risk						
OS	55	47	40	31	28	22
DFS	55	45	37	29	19	14

Overall survival (OS) and disease-free survival (DFS) from time of randomization.

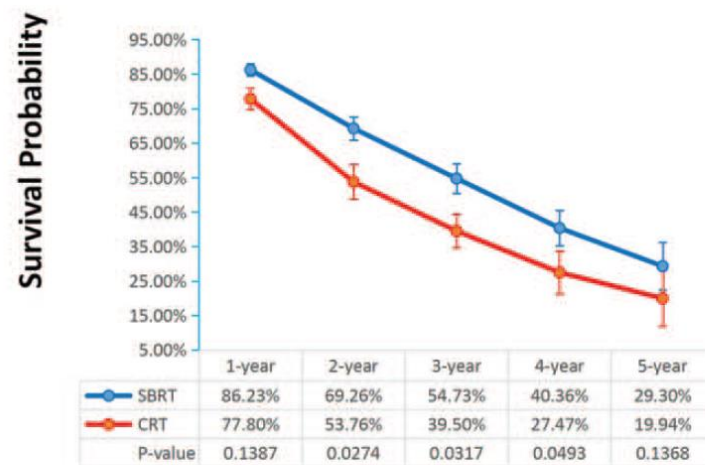


Meta-analyse

- 17 études
- 2011 et 2019
- 7395 SBRT
- 10 578 CRT

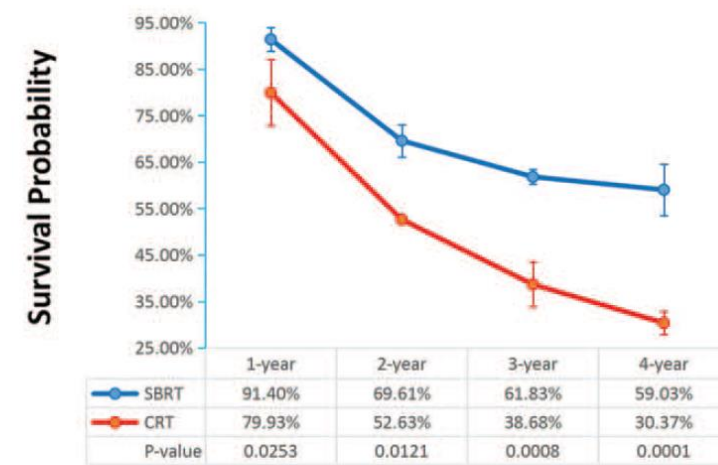
Contrôle Local	2 ans 89% 75%	5 ans 81% 75%	SBRT CRT
Survie Globale	69% 53%	29% 19%	SBRT CRT

Overall survival rate (OSR)



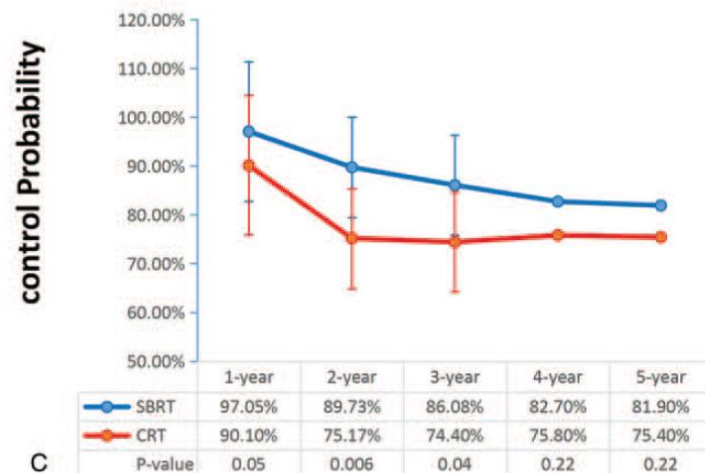
A

Lung cancer-specific survival rate (LCSSR)



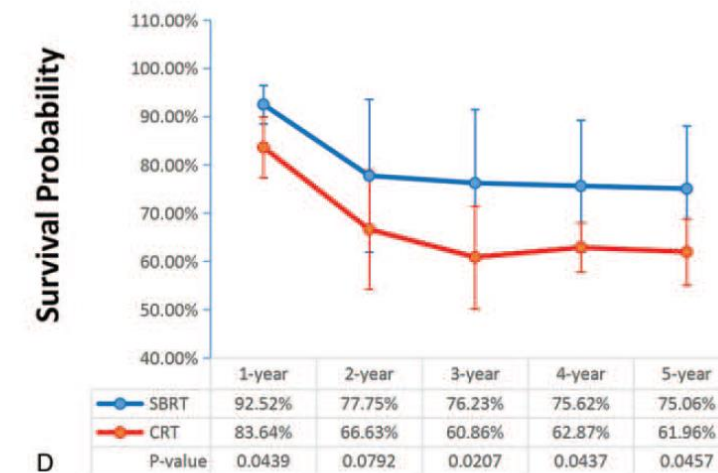
B

Local control rate (LCR)



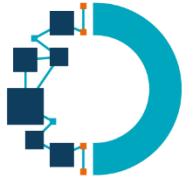
C

Progression-free survival rate (PFSR)



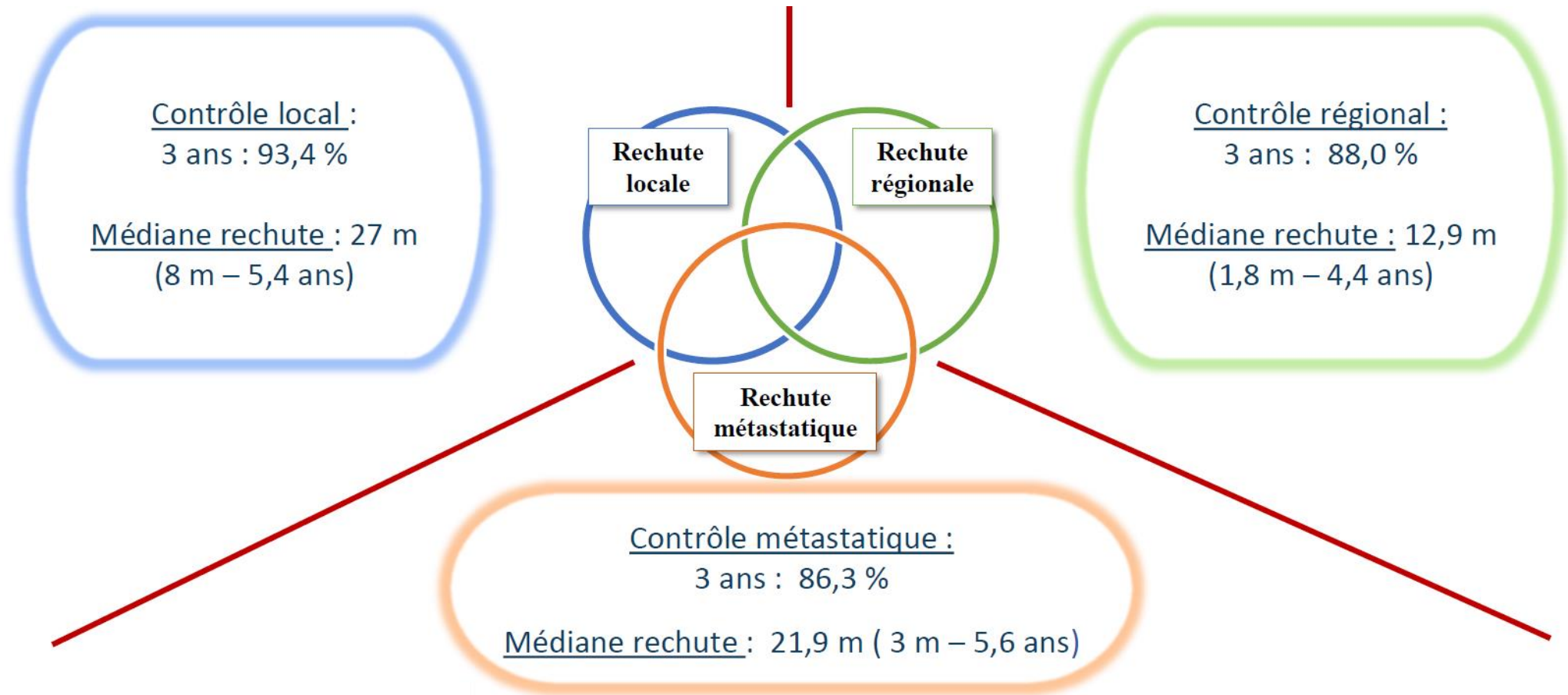
D

Figure 3. Broken-line graphs of OSR (A), LCSSR (B), LCR (C) and PFSR (D) associated with SBRT vs CRT.



Expérience CHU Bordeaux

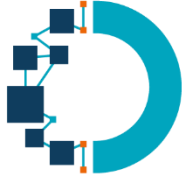
314 patients / 375 lésions traitées





Bon et les patients opérables ?





2 essais randomisés stoppés...

Par défaut de recrutement



STARS

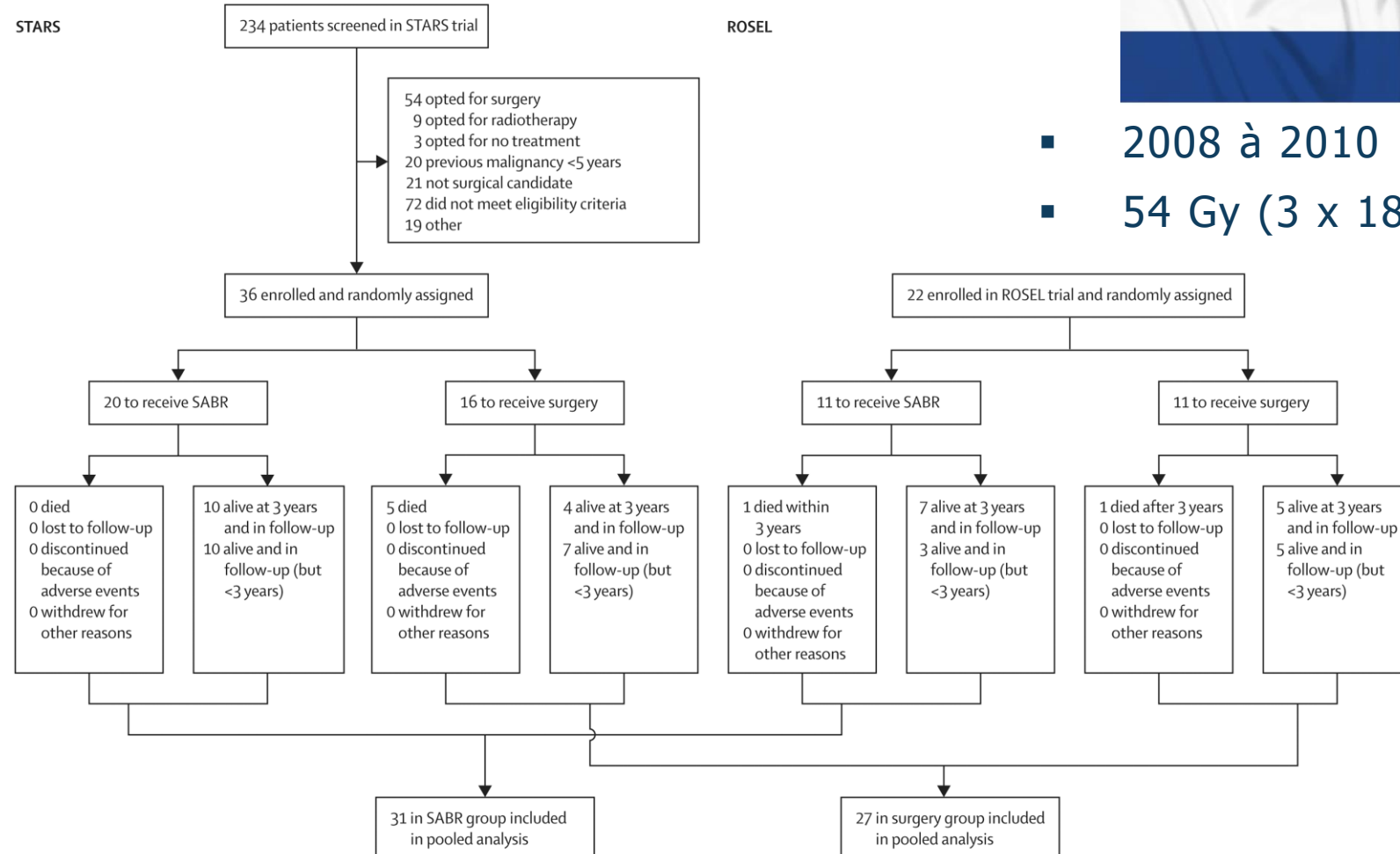
234 patients screened in STARS trial

ROSEL

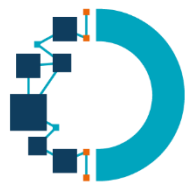


- 2008 à 2010
- 54 Gy (3 x 18 Gy)

- 2008 à 2013
- 54 Gy (3 x 18 Gy)



Radiothérapie - Quoi de neuf ? (2022)



Résultats

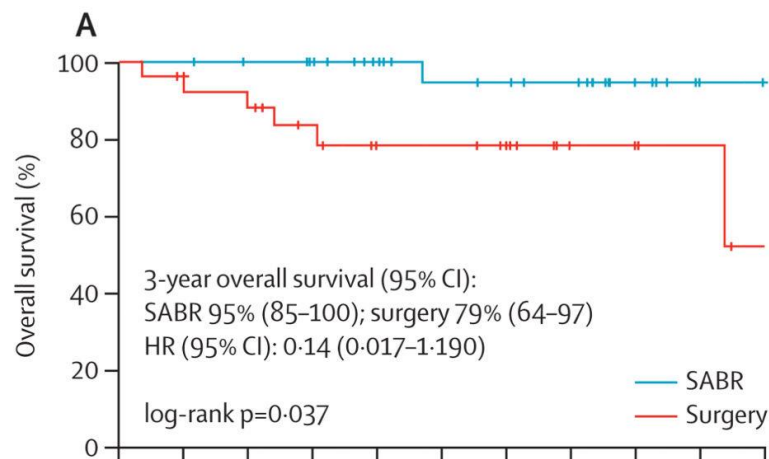
Peu de patients...

■ Survie globale à 3 ans :

- 95% SABRT
- 79% chirurgie

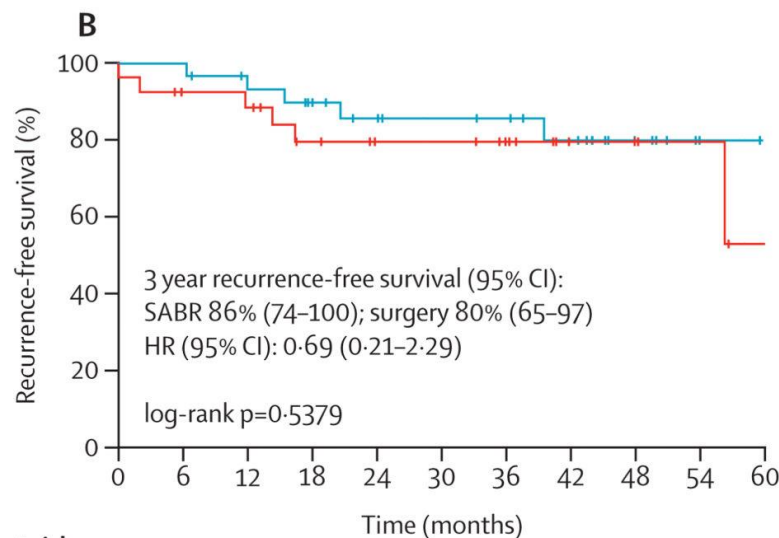
■ Survie sans récurrence à 3 ans :

- 86% SABR
- 80% chirurgie



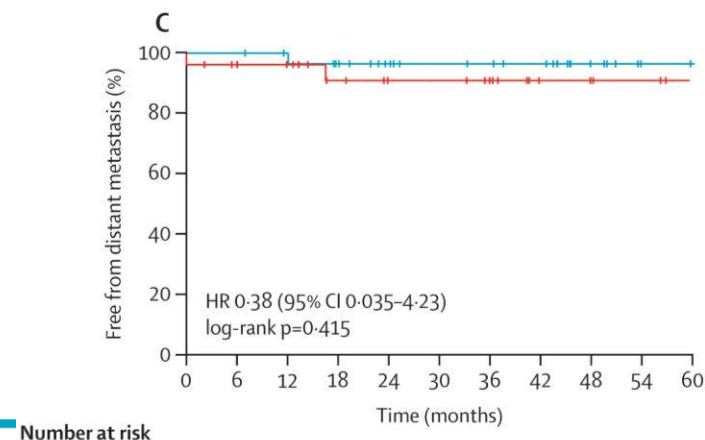
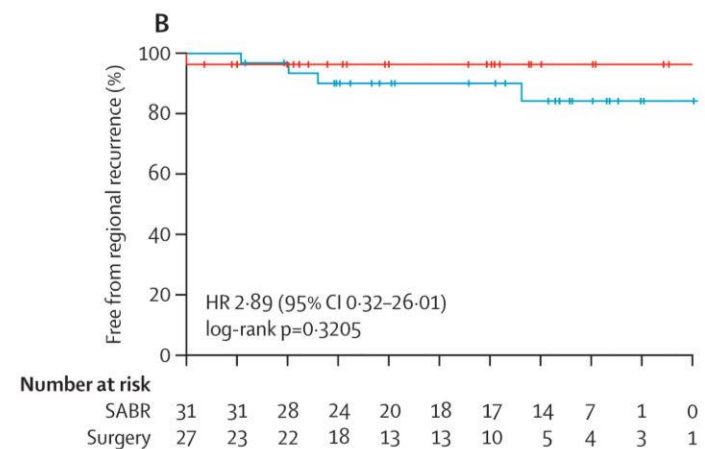
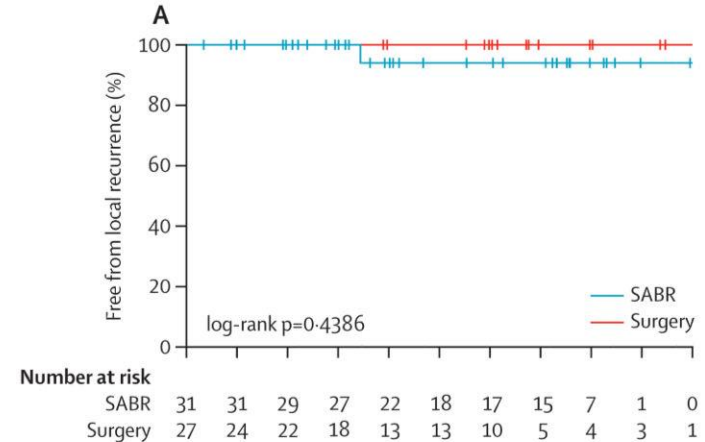
Number at risk

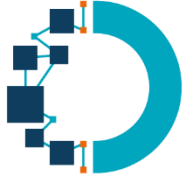
SABR	31	31	29	27	22	18	17	15	7	1	0
Surgery	27	24	22	18	13	13	10	5	4	3	1



Number at risk

SABR	31	31	28	24	20	18	17	14	7	1	0
Surgery	27	23	22	17	13	13	10	5	4	3	1





Revised STARS

Matching 2 cohortes SABRT
et Lobectomie curage

■ Survie globale à 3 ans :

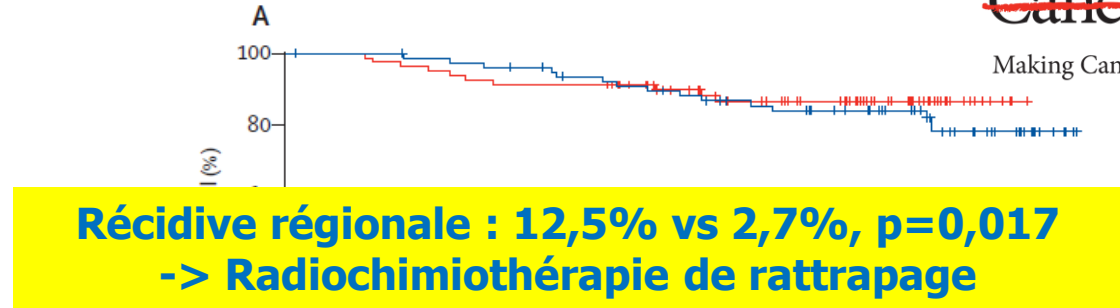
- 91% SABRT
- 91% chirurgie

■ Survie globale à 5 ans :

- 87% SABR
- 84% chirurgie

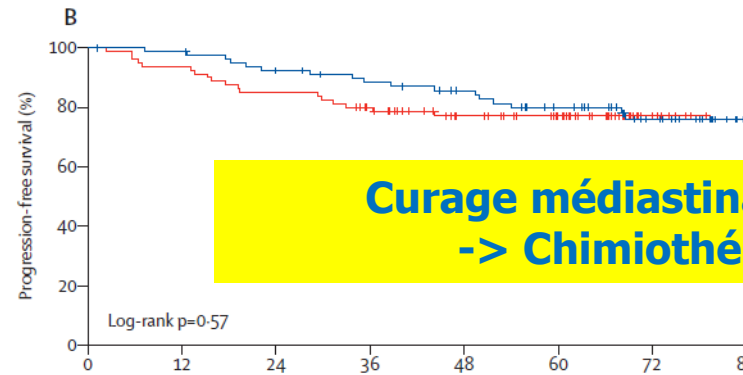
-> Non infériorité

-> PeC multidisciplinaire



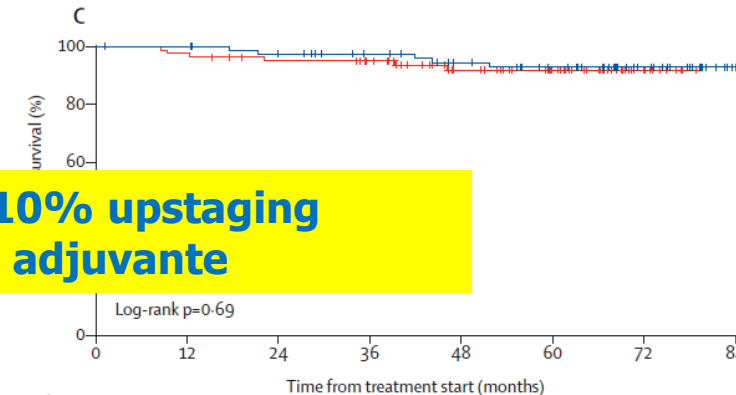
Number at risk
(number censored)

SABR group	80 (0)	78 (0)	73 (0)	69 (4)	51 (15)	39 (12)	11 (28)	..
VATS L-MLND group	80 (0)	79 (1)	74 (2)	68 (2)	61 (4)	54 (5)	37 (14)	..



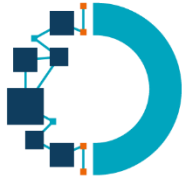
Number at risk
(number censored)

SABR group	80 (0)	75 (0)	68 (0)	60 (4)	45 (13)	35 (10)	9 (26)	..
VATS L-MLND group	80 (0)	78 (1)	71 (2)	66 (2)	60 (4)	51 (5)	35 (14)	..



Number at risk
(number censored)

SABR group	80 (0)	78 (0)	73 (3)	69 (4)	51 (16)	39 (12)	11 (28)	..
VATS L-MLND group	80 (0)	79 (1)	74 (3)	68 (6)	61 (5)	54 (6)	37 (17)	..

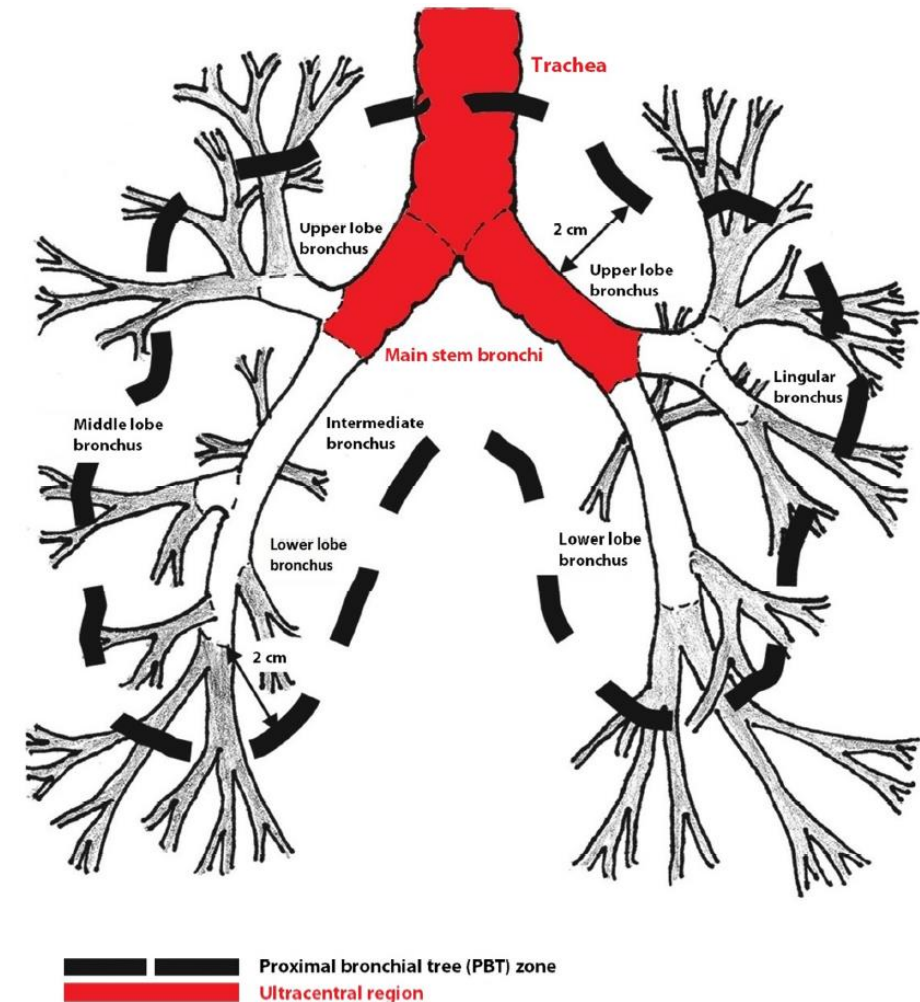


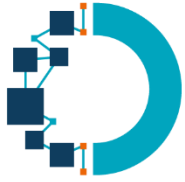
Dose et Localisation

Localisation	Fractionnements	BED $\alpha/\beta=10$
Périphérique	3 x 18 Gy	151 Gy
	3 x 15 Gy	113 Gy
	4 x 12 Gy	106 Gy
Contact paroi thoracique	4 x 12 Gy	106 Gy
Centrale	8 x 7,5 Gy	105 Gy
	12 x 5 Gy	90 Gy
	15 x 4 Gy	84 Gy
Ultracentrale	12 x 5 Gy	90 Gy
	15 x 4 Gy	84 Gy

Revised STARS -> Centrale : 50 - 60 Gy en 4 x 12,5 - 15 Gy ?

Yang et al., Thoracic Cancer 2020 -> Ultracentrale : 60 Gy en 8 x 7,5 Gy ?





Dose et BED

BED_{α/β=10} > 100 Gy

- 95 – 99% de la dose au PTV
- Dose max < 125 – 150% dose prescrite
- BED_{α/β=10} min de 100 Gy à 98% du PTV
- BED_{α/β=10} min de 150 Gy à 100% du GTV/ITV
- D2% < 60 – 70 Gy

- Review systématique et Meta-Analyse :
 - 33 études
 - 3747 patients

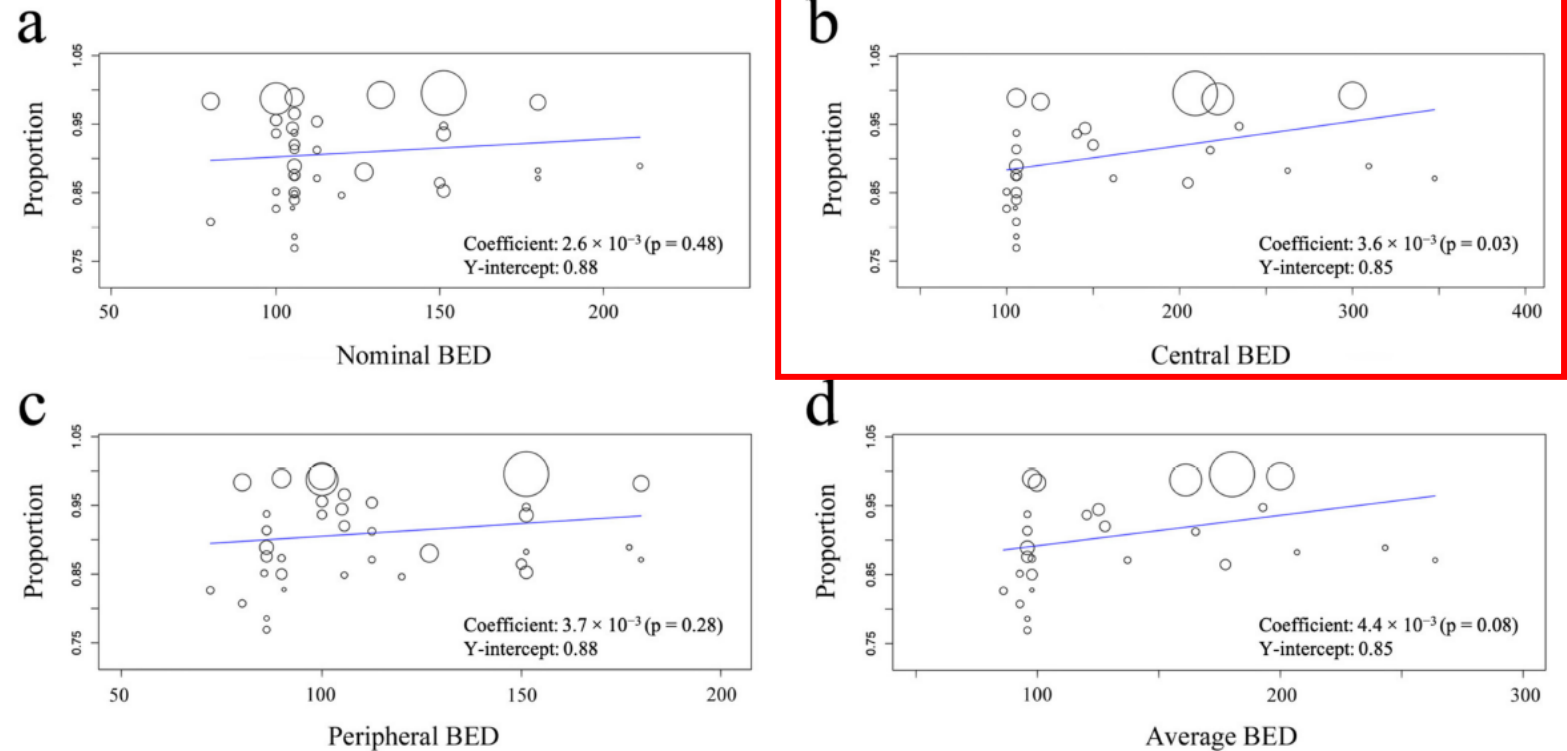


Figure 3. Univariate meta-regression analysis of 3-year local control rate according to (a) nominal, (b) central, (c) peripheral, and (d) average BEDs.

Guckenberger et al., IJROBP 2009

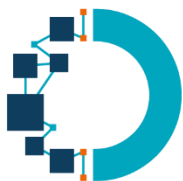
Kestin et al., RO 2014

Guckenberger et al., RO 2017

Jong et al., RO 2020

Eriguchi et al., Cancers 2022

www.onco-nouvelle-aquitaine.fr



Radiothérapie stéréotaxique pulmonaire des tumeurs de stade I et II

10 ans d'expérience de l'Institut du Cancer de Montpellier

A. Marguerit, D. Azria, P. Boisselier

Service d'oncologie-radiothérapie / Institut du Cancer de Montpellier

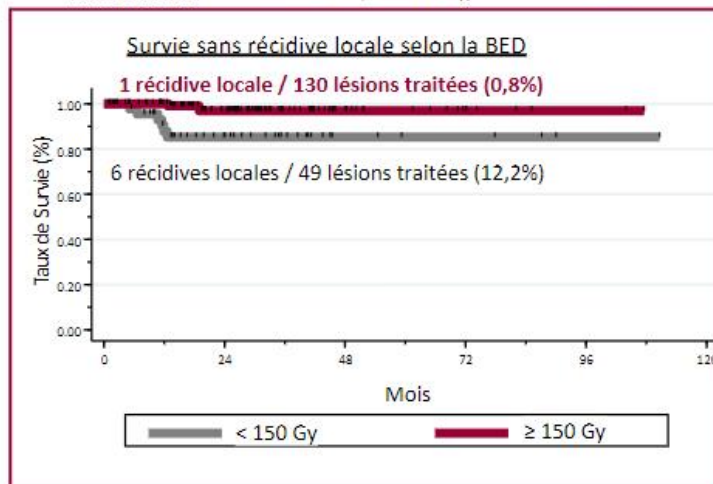
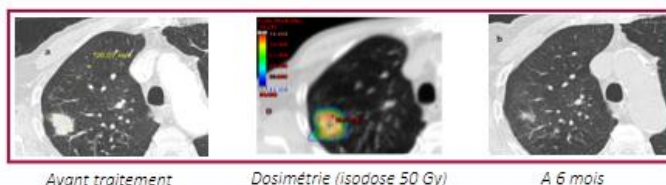
Introduction : La radiothérapie stéréotaxique thoracique est le traitement standard des cancers bronchiques non à petites cellules non opérables de stade I et II. La dose biologique effective (BED) recommandée est > 100 Gy. Le but de cette étude est d'identifier des facteurs associés à une meilleure survie.

Matériels et méthodes : Etude unicentrique rétrospective de 2009 à 2019 pour une tumeur bronchique de stade I ou II non opérée.

Résultats : 179 lésions traitées chez 176 patients avec un suivi médian de 35 mois

Population :

- Age médian : 72 ans (51 – 92)
- Histologie connue : 105 (59%)
 - Adénocarcinome : 66 (37%)
 - Carcinome épidermoïde : 34 (19%)
 - Autre : 5 (3%)
- Histologie inconnue : 74 (41%)
- 4 x 15 Gy : 130 (73%)
- Rapid'Arc® FFF : 115 (64%)
- Rapid'Arc® : 43 (24%)
- Faisceaux statiques : 21 (12%)
- BPCO 83%



Conclusion : La radiothérapie stéréotaxique thoracique offre une **excellente survie globale** et contrôle local pour les tumeurs bronchiques de stade I et II au prix d'une **faible toxicité**. La majoration de la **BED au-delà de 150 Gy** semble apporter un bénéfice en survie sans progression spécifique.

Facteurs associés à une meilleure survie :

• Stade I

Survie globale médiane 72 vs 29 mois $p=0,004$

• BED ≥ 150 Gy

Survie sans progression spécifique non atteinte vs 77 mois ; $p=0,025$

• Volume du PTV $< 15,6$ cc

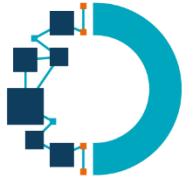
HR=0,42 ; $p=0,032$

Survie :

- Survie globale médiane : 72 mois
- **Survie sans récurrence locale : 94% à 2 ans**
- Pas de différence en survie, que l'anatomopathologie soit connue ou non

Toxicités :

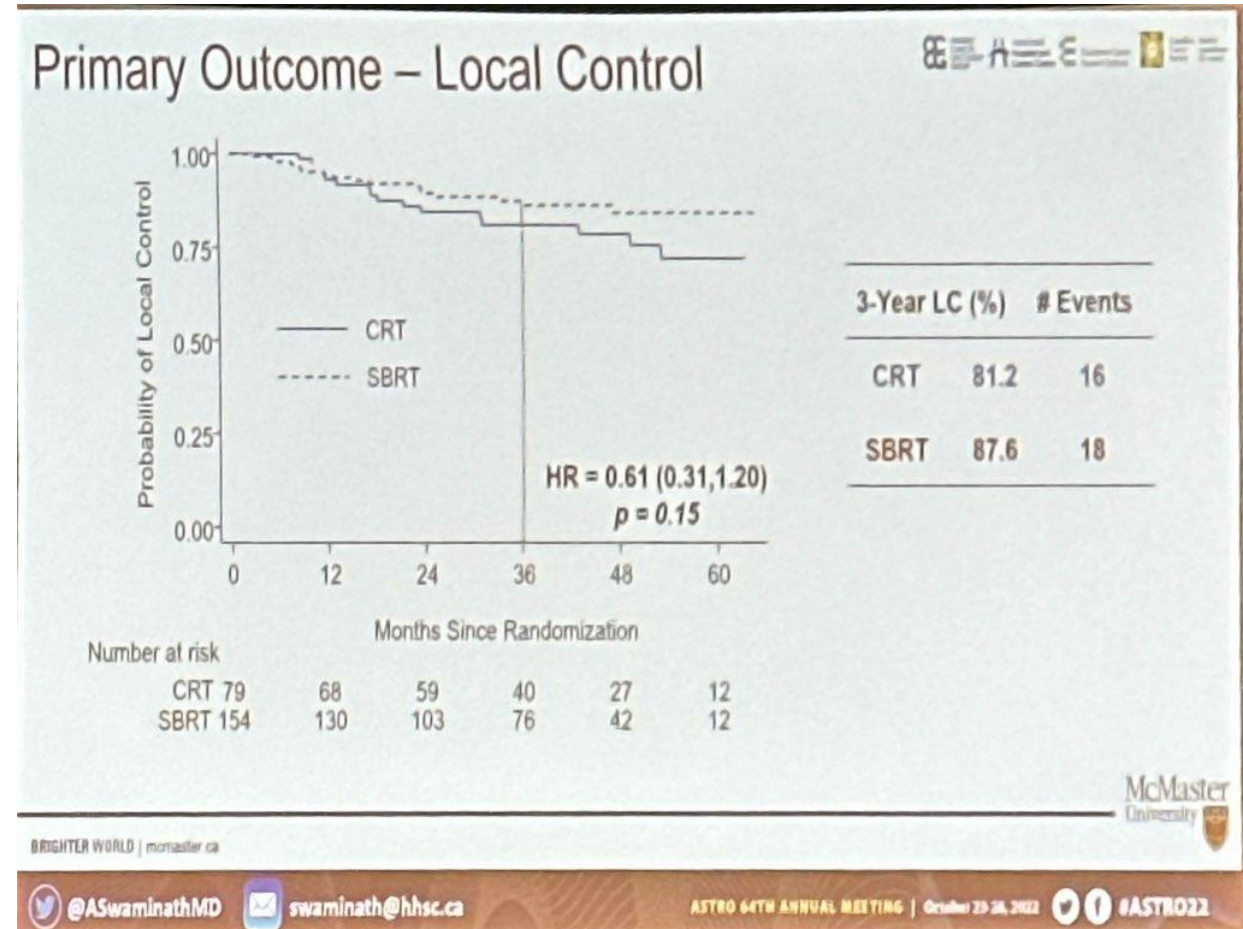
- **Grade 4 : 0%**
- Grade 3 : 2,2%
- **Pneumopathie radique : 7,3%**
- Fracture costale : 1,7%

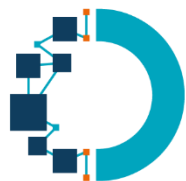


LUSTRE

SBRT vs CRT

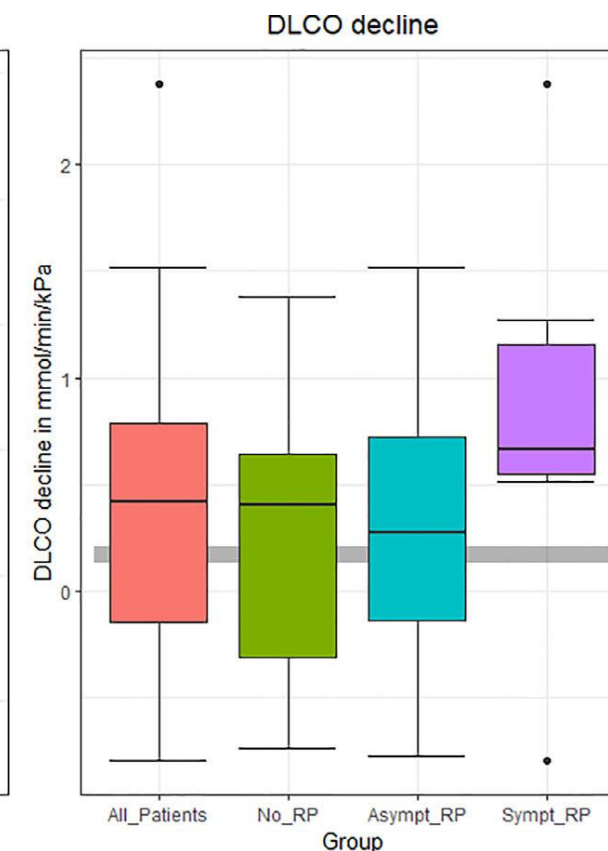
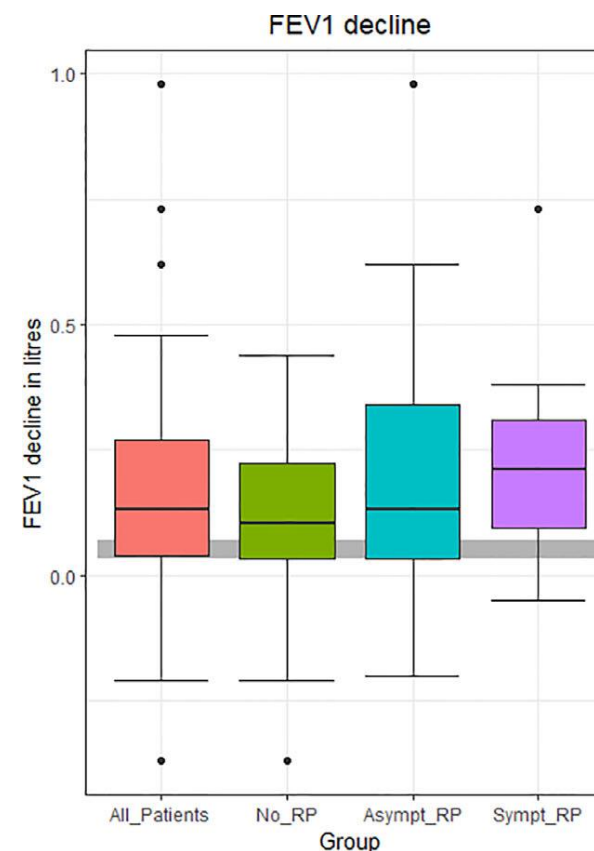
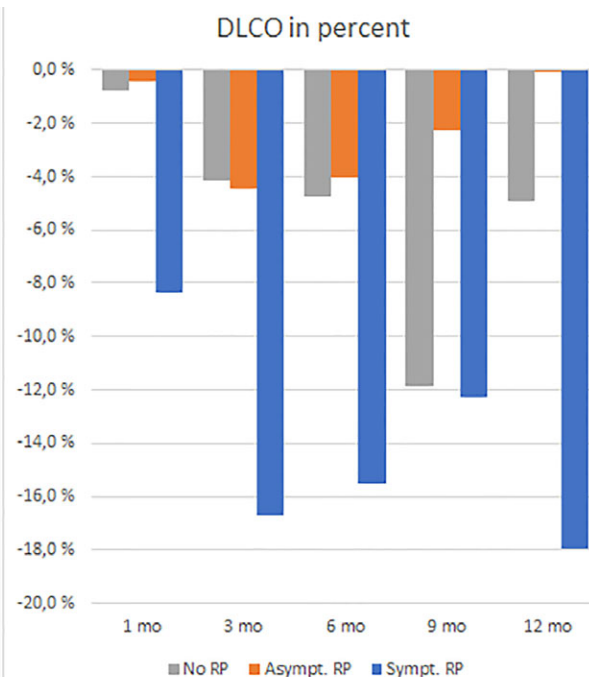
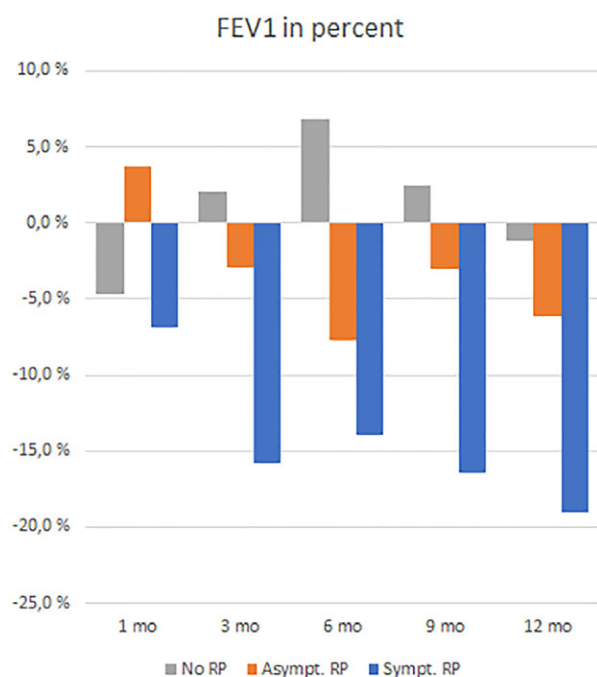
- 324 patients
- SBRT :
 - 48 Gy en 4 x 12 Gy
 - 60 Gy en 8 x 7,5 Gy
- CRT :
 - 60 Gy en 15 x 4 Gy





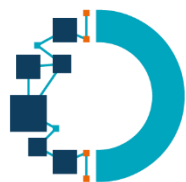
Toxicité

Diminution précoce VEMS et DLCO



Résultats différents dans RTOG 0236 (pas de modification VEMS et DLCO)

Radiothérapie - Quoi de neuf ? (2022)

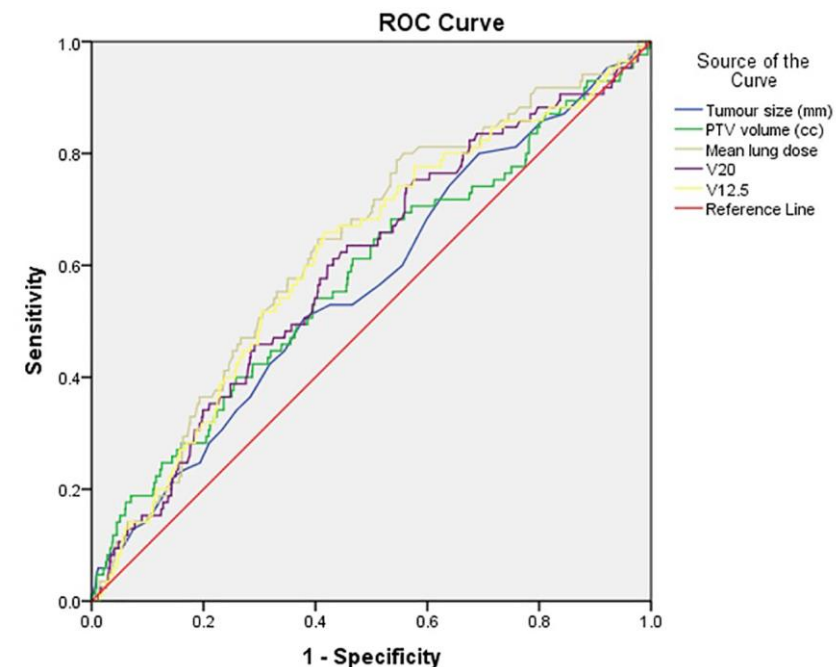


Toxicité

Pneumopathie radique



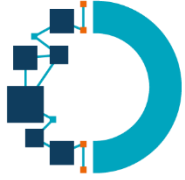
Variable	AUC	Threshold	Sensitivity	Specificity	Gr $\geq$ 2 RP	p-value
Tumour size	0.565	22.5mm	50.6%	62%	8.7% vs 5.4%	0.022
PTV volume	0.580	27.15cc	68.2%	45%	8.2% vs 4.8%	0.018
MLD	0.633	3.7Gy	80%	44.3%	9.4% vs 3.3%	0.000
V20	0.597	4.6%	74.1%	45.8%	8.5% vs 4.2%	0.002
V12.5	0.616	9.5%	67.1%	55%	9.5% vs 4.2%	0.000



Published literature of dosimetric predictors of radiation pneumonitis.

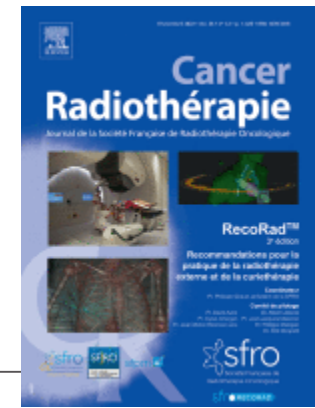
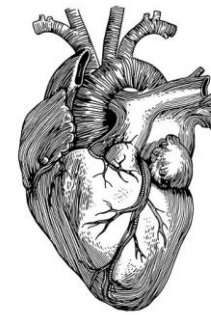
Study	Patients or lesions	Dose	Median follow up (months)	Symptomatic RP (%)	Dosimetric predictors of RP
Guckenberger 2010 [39]	59	37.5 Gy in 3# or 26 Gy 1#	13	18.6	Total MLD, Ipsilateral MLD, V2.5–V50
Barriger 2012 [10]	143	24–66 Gy in 3–5#	17	10.5	Total MLD, V20
Matsuo 2012 [12]	74	48 Gy in 4#	31.4	20.2	PTV, V20, V25
Bongers 2013 [11]	79	54–60 Gy in 3–12#	13	10.12	Contralateral MLD, ITV
Allibhai Z 2013 [30]	185	48–60 Gy in 3–10#	15.2	–	GTV, PTV
Aibe 2014 [40]	30	50 Gy in 3–5#	36.5	10	GTV
Nakamura 2016 [13]	56	48–56 Gy	12.5	10.7	PTV, GTV, Total MLD, V5–V50
Sean M 2018 [29]	175	50–54 Gy in 3–5#	15	6.9	Ipsilateral MLD, V2.5, V5, V20, V30, V40, V50, Heart maximum dose
Kangpyo K 2017 [41]	72	45–60 Gy in 3–4#	11	18.1	IGTV, PTV
Our study	1266	50–60 Gy in 3–8#	26	6.7	PTV, MLD, V20, V12.5

Radiothérapie - Quoi de neuf ? (2022)



Pensez au Cœur !

Et surtout aux sous-structures !



Dose constraints for ablative hypofractionated radiotherapy (dose per fraction > 6 Gy) schedules for thoracic organs at risk.

Organ	Number of fractions					
	1	2	3	4	5	≥ 8
Heart/pericardium	Dmax < 22 Gy [178,182] V ₁₆ Gy < 15 mL [170,1071]	Dmax < 26 Gy [178] V ₂₀ Gy < 15 mL [178]	Dmax < 30 Gy [178] V ₂₄ Gy < 15 mL [178]	Dmax ≤ 32 Gy [185] Dmax < 34 Gy [178,188] V ₂₈ Gy < 15 mL [178,188]	Dmax < 38 Gy [178] Dmax < 50 Gy [182] V ₃₂ Gy < 15 mL [178]	Dmax < 40 Gy [178] V _{34.4} Gy < 15 mL [178]



ELSEVIER



ELSEVIER

Contents lists available at

Radiotherapy and Oncology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/radonc

Practical Radiation Oncology® (2021) 11, e434–e437



www.practicalradonc.org

Physics Contribution

Cardiac Substructure Dosimetry Using a Resonance and Cardiac Atlas

Eric D. Morris, BS,^{a,*} Ahme Eleanor M. Walker, MD,^{a,*} X Carri K. Glide-Hurst, PhD^a

Original article

A cardiac contouring

Frances Duane^{a,b,*}, Ebbe L. Lorenzen^e, Samantha Warren^j

Original Article

Contouring cardiac substructures on average

for lung cancer radiotherapy: A proposal of

Joanna Socha^{a,b,*}, Anna Rygielska^c, Beata Uziębło-Życ

Agnieszka Jurek^d, Małgorzata Maciorowska^d, Marta M

Dobromira Tyc-Szczepaniak^a, Paweł Krzesiński^d, Lucy

^aDepartment of Radiation Oncology, Radiation Oncology, Wayne State University, Clinical Oncology, Alexandria University, Public Health Sciences, Henry Ford Cancer Center

^aClinical Trial Service Unit, Nuffield Population Health, University of Michigan, Ann Arbor, USA; ^eLeeds Cardiovascular Medicine, Radcliffe

^aDepartment of Radiotherapy, Military Institute of Medicine, Warsaw; ^bDepartment of Radiotherapy, Regional Oncology Centre, Czeszochowa; ^cDepartment of Radiotherapy, Medical Physics Unit; and ^dDepartment of Cardiology and Internal Diseases, Military Institute of Medicine, Warsaw, Poland

Received May 24, 2018. Accepted for publication

Technical Report

A Radiation Therapy Contouring Atlas for Cardiac Conduction Node Delineation

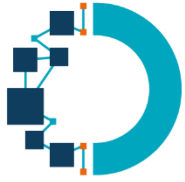
Pierre Loap, MSc,^{*} Vincent Servois, MD, Gilles Dhonneur, MD, PhD, Krassen Kirov, MD, Alain Fourquet, MD, and Youlia Kirova, MD

Institut Curie, Paris, France

Received 15 October 2020; revised 14 January 2021; accepted 1 February 2021

Radiothérapie - Quoi de neuf ? (2022)

www.onco-nouvelle-aquitaine.fr



Impact financier et QdV

QALYs « années de vie pondérée par la qualité »



- France :
 - SBRT :
 - 9 234,15 €
 - QALYs = 16,35
 - Lobectomie :
 - 10 726,96 €
 - QALYs = 15,80



- Pays-Bas :
 - SBRT :
 - Average discounted lifetime costs = 21 175 €
 - Discounted QALYs = 5,86
 - Chirurgie vidéo :
 - Average discounted lifetime costs = 29 269 €
 - Discounted QALYs = 5,81

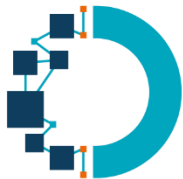


Synthèse

- **Traitement efficace**
 - Contrôle local > 90% à 3 ans et > 80% à 5 ans
- **Faible toxicité**
 - 7% pneumopathie radique $\geq$ grade 2
- **Une vraie alternative à la chirurgie**
 - Décision partagée
 - Rapport coût/efficacité/qualité de vie
 - Mais attention aux ganglions
- **Futur**
 - BED > 100 Gy ?
 - Quid de la toxicité et des contraintes cardiaques ?
 - Radiochirurgie ?
 - Immunothérapie adjuvante ?
 - Essais en cours :
 - SABR vs Résection sublobaire (STABLEMATES NCT02468024)
 - SABR vs Lobectomie (VALOR NCT02984761)

Radiothérapie - Quoi de neuf ? (2022)





INVITED COMMENTARY | VOLUME 110, ISSUE 1, P235, JULY 01, 2020

Should We Use the Olympic Spirit in the Controversy Between Surgery and Stereotactic Ablative Radiotherapy in Operable Early-Stage Non-Small Cell Lung Cancer?

Luca Bertolaccini, MD, PhD ✉ • Lorenzo Spaggiari, MD, PhD

Published: April 08, 2020 • DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.02.073> •

Les résultats et la conception future des études devraient être utilisés dans un **esprit olympique** basé sur le respect du pluralisme, du concours équitable et le fair-play dans un esprit de non concurrence.

Ainsi, il n'est pas tant essentiel de démontrer que la radiothérapie stéréotaxique est plus (ou aussi) efficace que la chirurgie, mais il faut plutôt rechercher à améliorer la survie des patients atteints d'un cancer du poumon à un stade précoce traité avec une intention curative.

