
Approche théranostique dans les méningiomes réfractaires

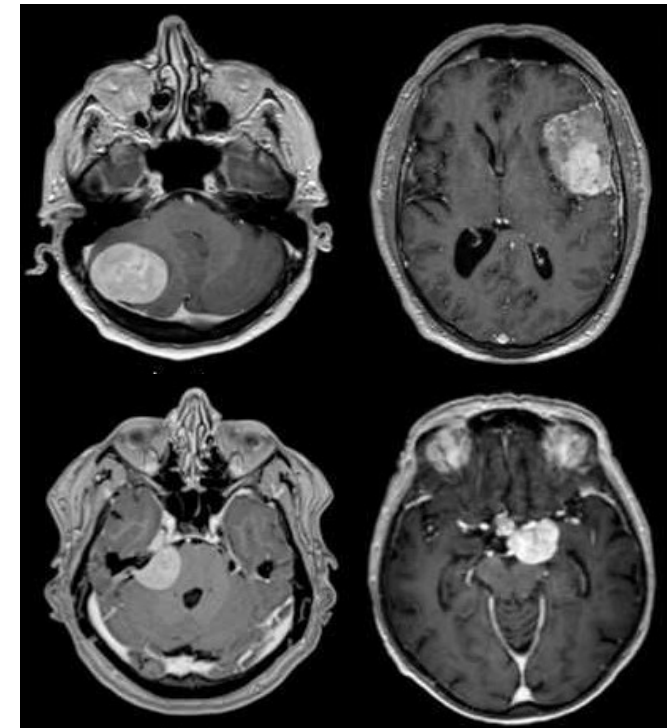
Dr Marie MEYER

Service de Médecine Nucléaire – Institut Bergonié

Contact : m.meyer@bordeaux.unicancer.fr

QU'EST-CE-QU'UN MENINGIOME ?

- ❖ Tumeur bénigne
- ❖ Développée aux dépens des méninges (enveloppes entourant le cerveau)
- ❖ Evolution lente sur plusieurs années
 - ❖ Seul facteur favorisant : prise prolongée d'hormones (progestérone +++)
- ❖ Circonstance de découverte
 - ❖ Fortuit, Hypertension intra-crânienne (céphalées), irritation cérébrale (épilepsie)
- ❖ Imagerie :
 - ❖ Aspect typique IRM cérébrale avec injection de produit de contraste
- ❖ Prise en charge :
 - ❖ Surveillance, Chirurgie, Radiothérapie, Traitement systémique



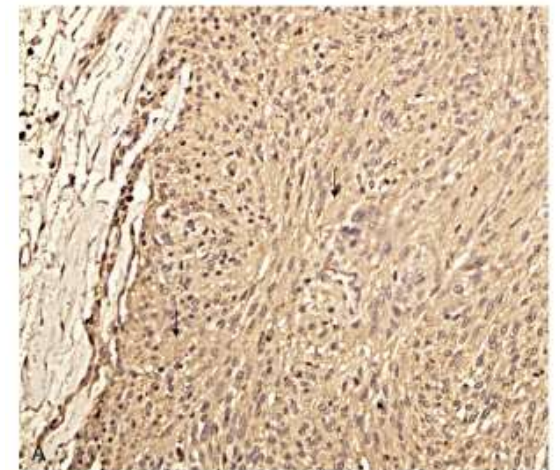
Hospices civils de Lyon

MENINGIOME ET SSTR2

Wu et al. Front/ Oncol 2020

Subjects										
No. of meningiomas	40	60	20	50	42	22	26	35	68	148
Detection methods	IHC	IHC	RT-PCR	RT-PCR	RT-PCR	IHC	RT-PCR	IHC	IHC	IHC
SSTR2 expression (%)*	70	100	100	100	79	64	100	74	87	100
References	(14)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)		(30)	(31)	(32)

*The results stand for the percentage of SSTR2-expressing meningiomas. IHC, immunohistochemistry; RT-PCR, reverse transcription-polymerase chain reaction.



SSTR 2 expression en immunohistochimie

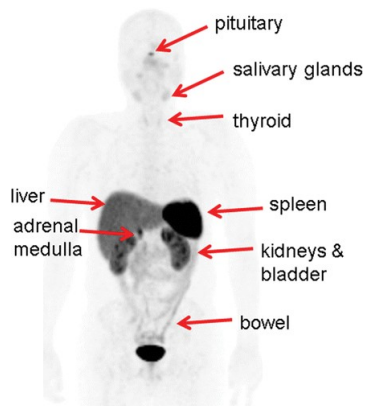
Intérêt du ciblage des récepteurs à la somatostatine dans le méningiome

THERANOSTIC

Concept émergent en médecine nucléaire



Couplés au Gallium-68
Imagerie TEP/TDM



DOTATOC/DOTANOC/DOTATATE
= analogues de la somatostatine

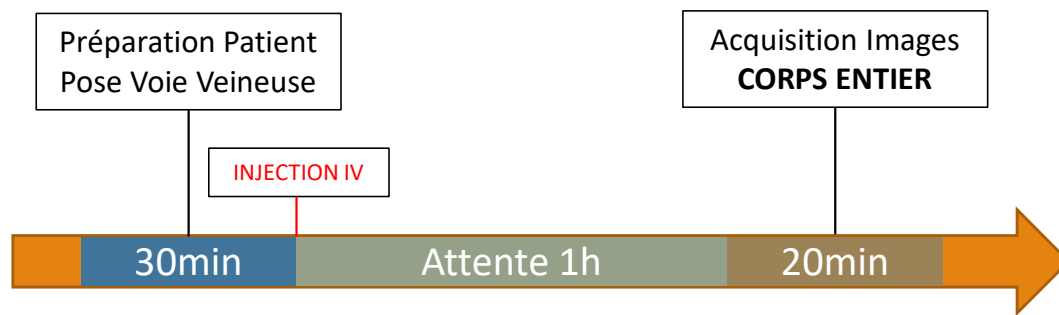
Couplés au Lutétium-177
Radiothérapie interne vectorisée



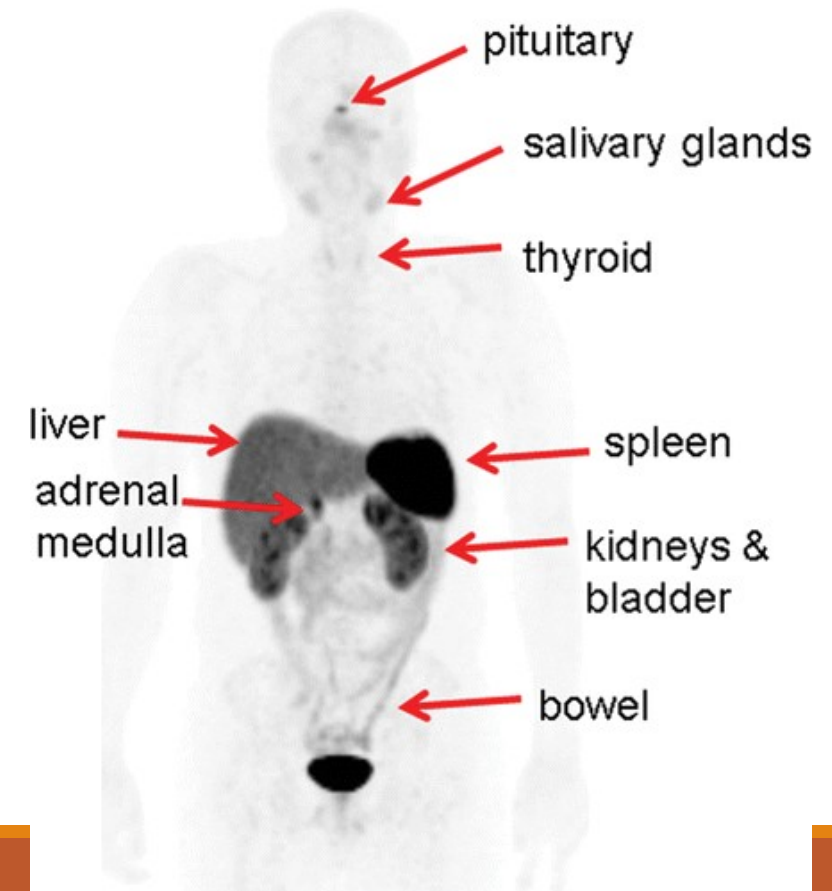
IMAGERIE TEP/TDM DANS LES MENINGIOMES

TEP/TDM AU ^{68}Ga -DOTATOC : en pratique

○ Réalisation de l'examen (2h30):



○ Pas besoin d'être à jeun

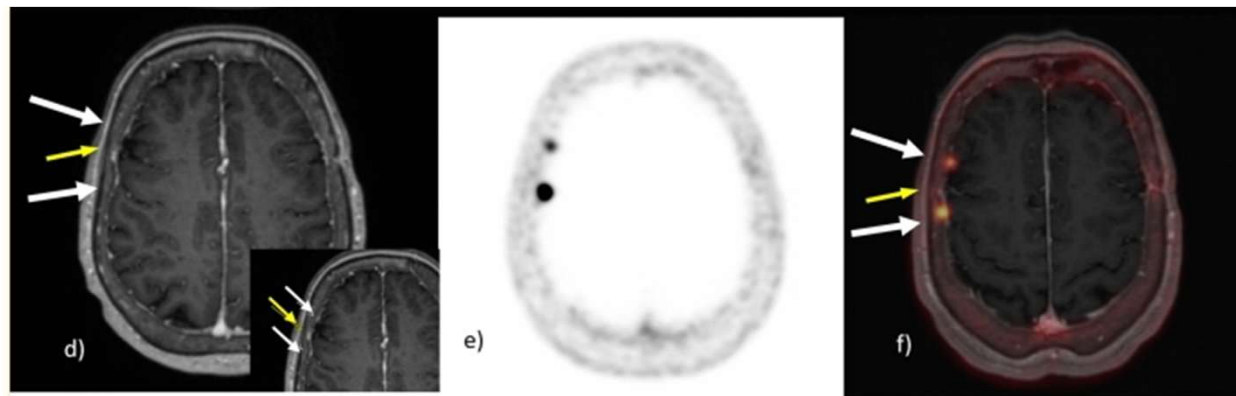


TEP/TDM : QUELLES INDICATIONS ?

- Aide au diagnostic / Elimination des diagnostics différentiels
- Aide à la planification thérapeutique (Chirurgie/Radiothérapie)
- Diagnostic de la rechute/ récidence
- Sélection des patients en vue d'un traitement par Lutathera

TEP/TDM = EXAMEN DE SECONDE INTENTION

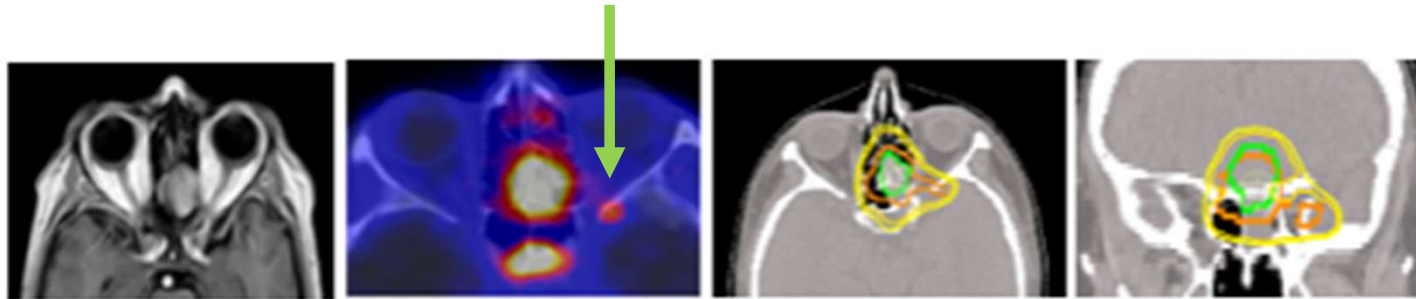
- Détection des petites lésions ($<0,5\text{cm}^3$)
- Augmentation du nombre de lésions cérébrales détectées (méningiomatose)
- Examen corps entier : détection dissémination métastatique
- Localisation : base du crâne...
- Examen IRM impossible ou de qualité sous-optimale (artéfacts)



(Einhelling et al. Sci Rep. 2021)
(EANO Guidelines 2016 & 2021)

AIDE A LA PLANIFICATION DE RADIOTHERAPIE

(Gehler et al. Rad Oncol. 2009)



Comparaison des volumes de traitements :

IRM > PET 38%, IRM = PET 12% et PET > IRM 50%.

Modification du plan de traitement dans 65% des cas (17/26 patients)

14 modifications majeures / 3 modifications mineures

Apport TEP : Extension osseuse +++

Intérêt TEP : Atteinte de la base du crâne et chirurgie multiples

Differentiating dural metastases from meningioma: role of 68Ga DOTA-NOC PET/CT

(Purandare et al. Nucl Med Commun. 2020)

42 patients :

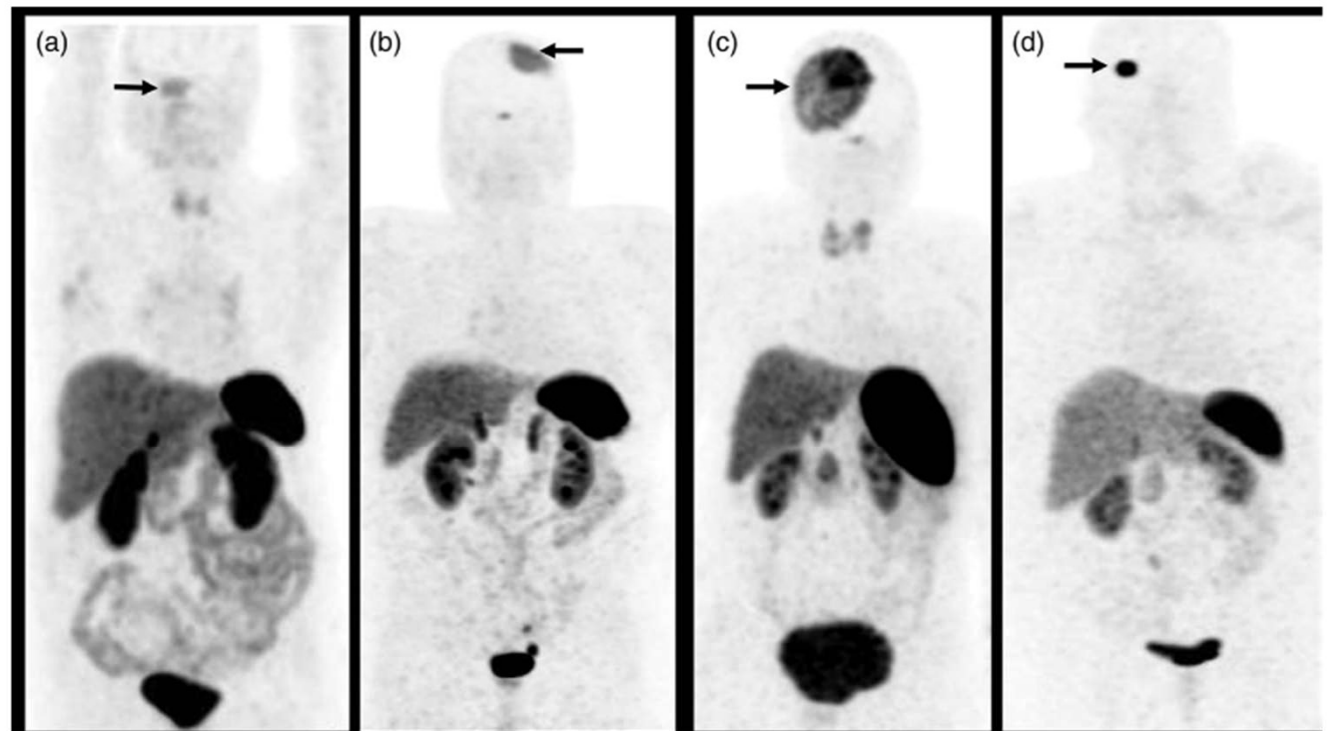
31 méningiomes
9 métastases
1 hémangioblastome
1 pseudo-tumeur inflammatoire

Score 3 :

30/31 méningiomes
0/9 métastases

SUVmax :

12,7 Méningiome vs 6,0 Métastase
P=0,001



SCORE 1 : < FOIE

SCORE 2 : = FOIE

SCORE 2 : = FOIE

SCORE 3 : > FOIE

Visual scores. Whole body maximum intensity projection (MIP) images show dural-based lesions (arrows), (a) visual score 1 (uptake less than liver): metastasis in a case of endometrial cancer, SUVmax – 3.7. (b) Visual score 2 (uptake equal to liver): metastasis in a case of lymphoma, SUVmax – 7.1. (c) Visual score 2 (uptake equal to liver): atypical en plaque meningioma in a patient of carcinoma of unknown primary, SUVmax – 8.3. (d) Visual score 3 (uptake equal to liver): typical meningioma in a patient of breast cancer, SUVmax – 13.5. SUVmax, maximum standardized uptake value.

TRAITEMENT PAR LUTATHERA DES MENINGIOMES REFRACTAIRES

Validation du traitement en RCP nationale OMEGA



PRINCIPE DU TRAITEMENT

■ Caractéristiques physiques du Lutétium-177

- Demi-Vie : 6,647 jours
- Emetteur β^- : E(max) 497 keV (970 keV pour l'Iode-131)
- Emetteur γ : permet de faire de l'imagerie scintigraphique

■ Administration :

- Prémédication : Corticoïdes + Zophren
- Perfusion d'acides aminés (Lys-Arg) pour protection rénale (4h)
- Lutathera IV en 30 minutes
- 4 traitements à dose standard toutes les 8 semaines
- CI : Grossesse, Insuffisance rénale (Cl<30mL/min)

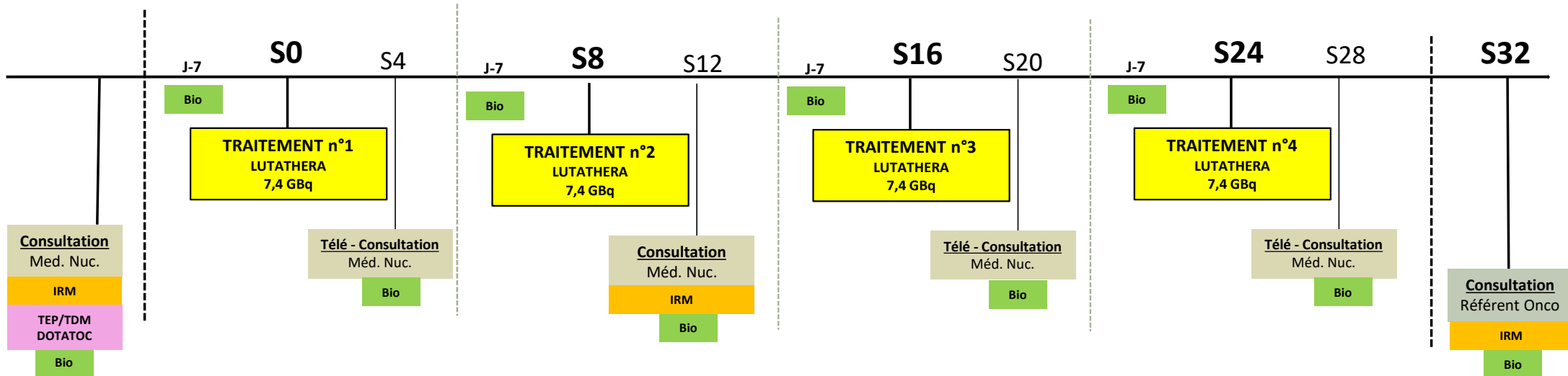
■ Radioprotection 7 jours

Lutathera
(Lutetium Lu-177 dotatate)



PLAN DE TRAITEMENT

LUTATHERA



EFFETS SECONDAIRES

■ TRAITEMENT GLOBALEMENT BIEN TOLERE

■ Symptomatologie clinique :

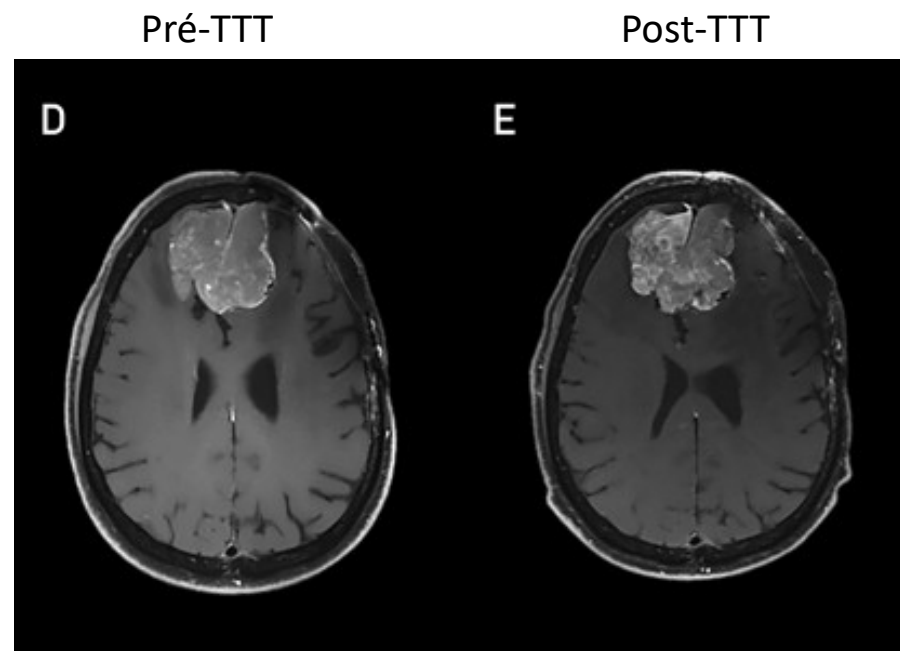
- Fatigue (++)
- Symptomatologie neurologique (++) : Céphalées, Sensation de tête lourde, Vertiges, Epilepsie...
- Symptomatologie digestive (+/-) : Nausées, Diarrhées...
- Chute de cheveux (jamais totale)

■ Toxicité médullaire :

- Thrombopénie (25%), Lymphopénie (22,3%), Anémie (13,4%), Pancytopénie (10,2%)

■ Toxicité rénale

EFFICACITE DU TRAITEMENT



(Zahid et al. Mayo clinic 2024)

STABILITE DE LA MALADIE

Définir les bons candidats au Lutathera

Version mars 2024

- **Critères cadre de prescription compassionnelle (CPC début le 07/04/2022)**

- ✓ Méningiomes progressifs réfractaires
- ✓ Tous grades → grade I et II +++ (Δ grade III Δ) : grade histologique avec Ki67
- ✓ Cinétique de progression faible à modérée : si possible courbe de progression IRM
- ✓ Pas d'option chirurgicale/RTE/SRS à (re)proposer
- ✓ Impossibilité de les mettre en œuvre (lésions multiples/inaccessibles)



« Bonne maladie »

- **Absence de contre-indication**

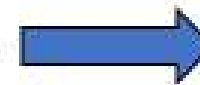
- ✓ Etat général conservé (OMS ≤2 en théorie)
- ✓ Minimum d'autonomie pour respecter les mesures de radioprotection
- ✓ Pas d'incontinence urinaire
- ✓ Cl Créatinine (>30 mL/min)
- ✓ Bilirubine < 3N
- ✓ NFS normale (Hg >8 g/dL ; Pq > 75000)
- ✓ Bonne fonction cardiaque (FEVG > 45-50 % car administration de 2L de liquide hyperosmotique en 4h – CI insuffisance cardiaque NYHA III et IV)



« Bon patient »

- **TEP aux analogues de la SST (DOTATOC ou similaire)**

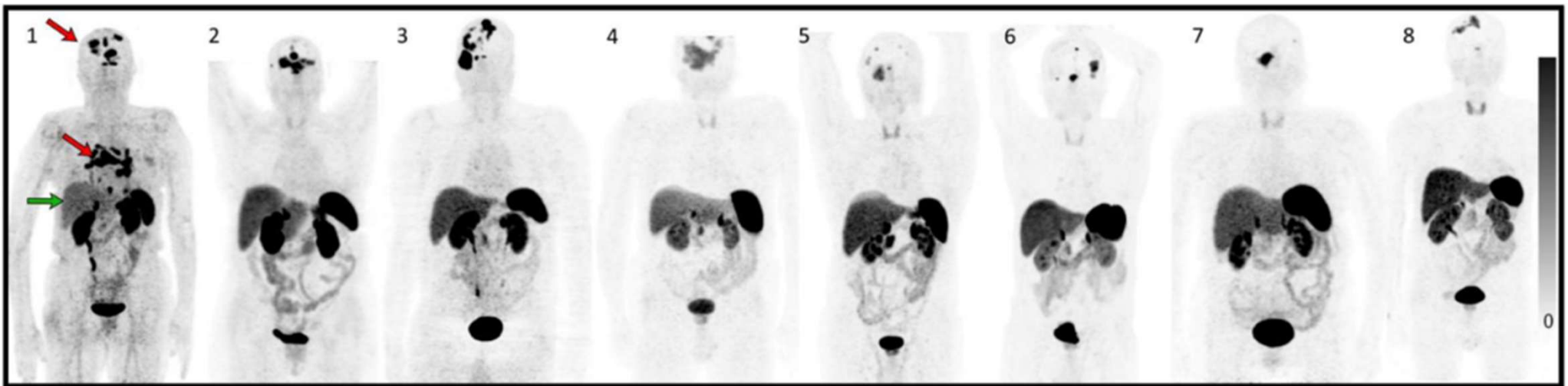
- ✓ SOIT TEP cérébral et corps montrant une fixation des lésions ≥ fixation foie
- ✓ SOIT TEP cérébral seul avec calculs figurant dans le CR:
Mention du SUVmax et SUVmean des lésions
Mention du score 1.7x SUVpeak méninges controlatérales



« Bonnes lésions »

Remerciements au Dr. Betty SALGUES – Validation Pr. Antoine VERGER et Dr. Tatiana HOROWITZ

SELECTION DES BONNES LESIONS



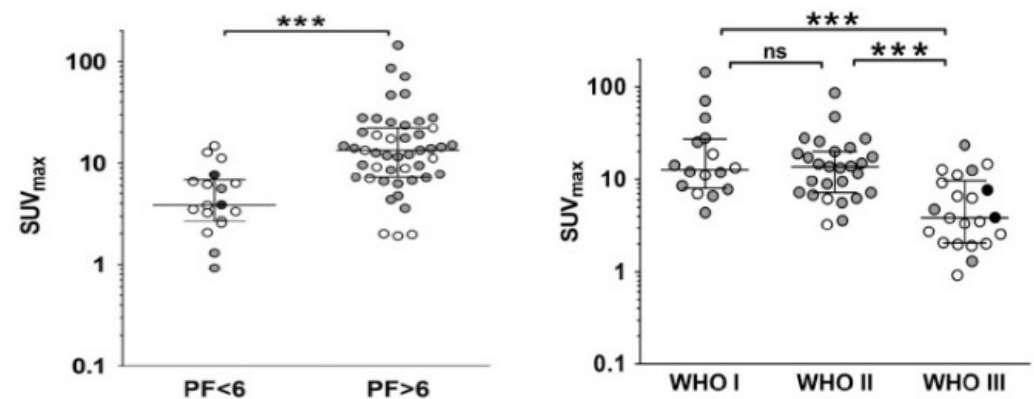
Fixation Méningiome $\geq$ Fixation Hépatique

(Salgues et al. Curr Oncol. 2022)

SELECTION DES BONNES LESIONS

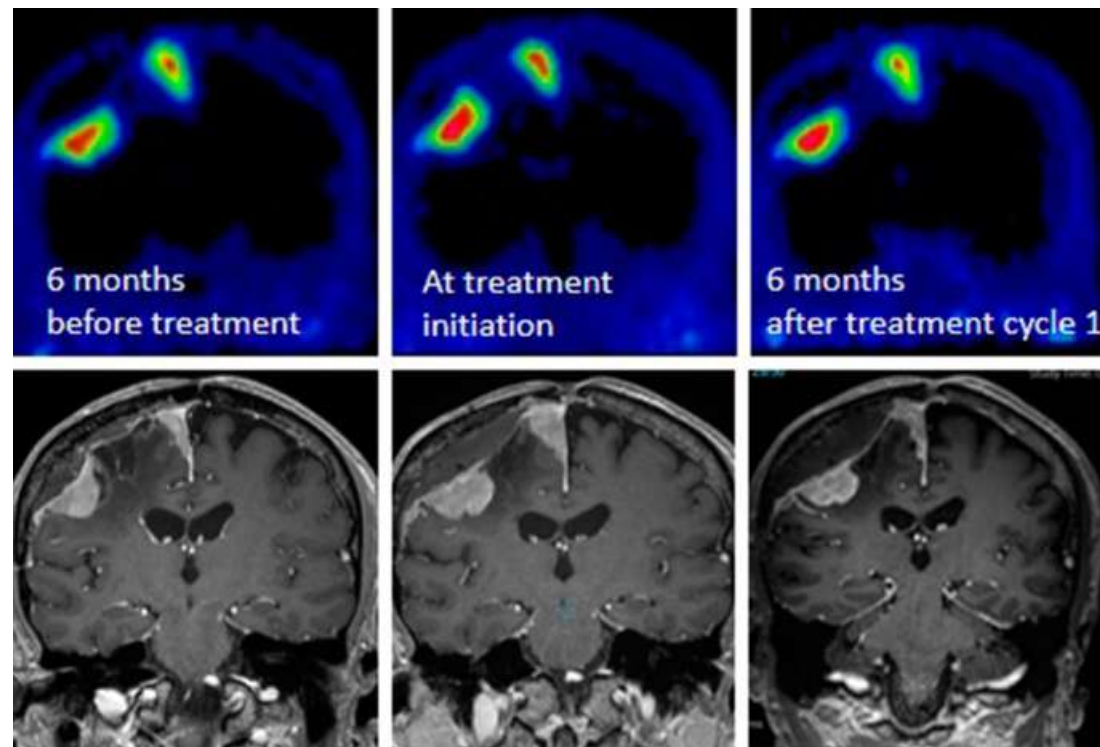
WHO Grade	SUVmax Pretreatment	Cumulative Dose (GBq)	Best Radiologic Response	PFS 2D RANO Criteria
II	7.4	10.6	PD	2 months
II	26.3	29.6	SD	10 months
II	45	29.6	SD	17 months
II	14.5	29.6	SD	16 months
III; II	12.3	29.6	SD	not reached at 12 months
II	16	29.6	SD	not reached at 9 months
II	16.8	29.6	SD	N/A *
II	15.4	29.6	SD	not reached at 16 months

Salgues et al. Curr Oncol. 2022



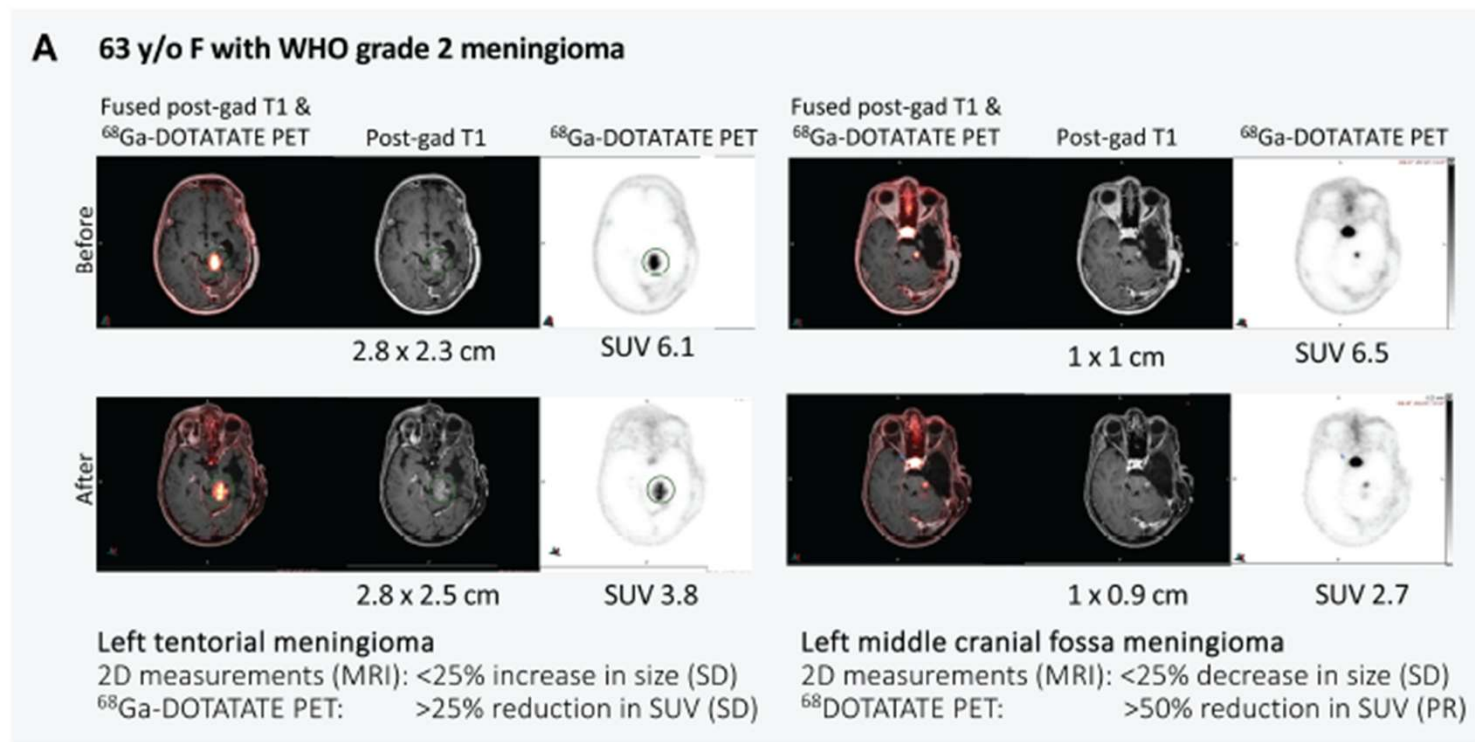
Seystahl et al. Neuro-Oncol. 2016

SUIVI DES PATIENTS SOUS TRAITEMENT



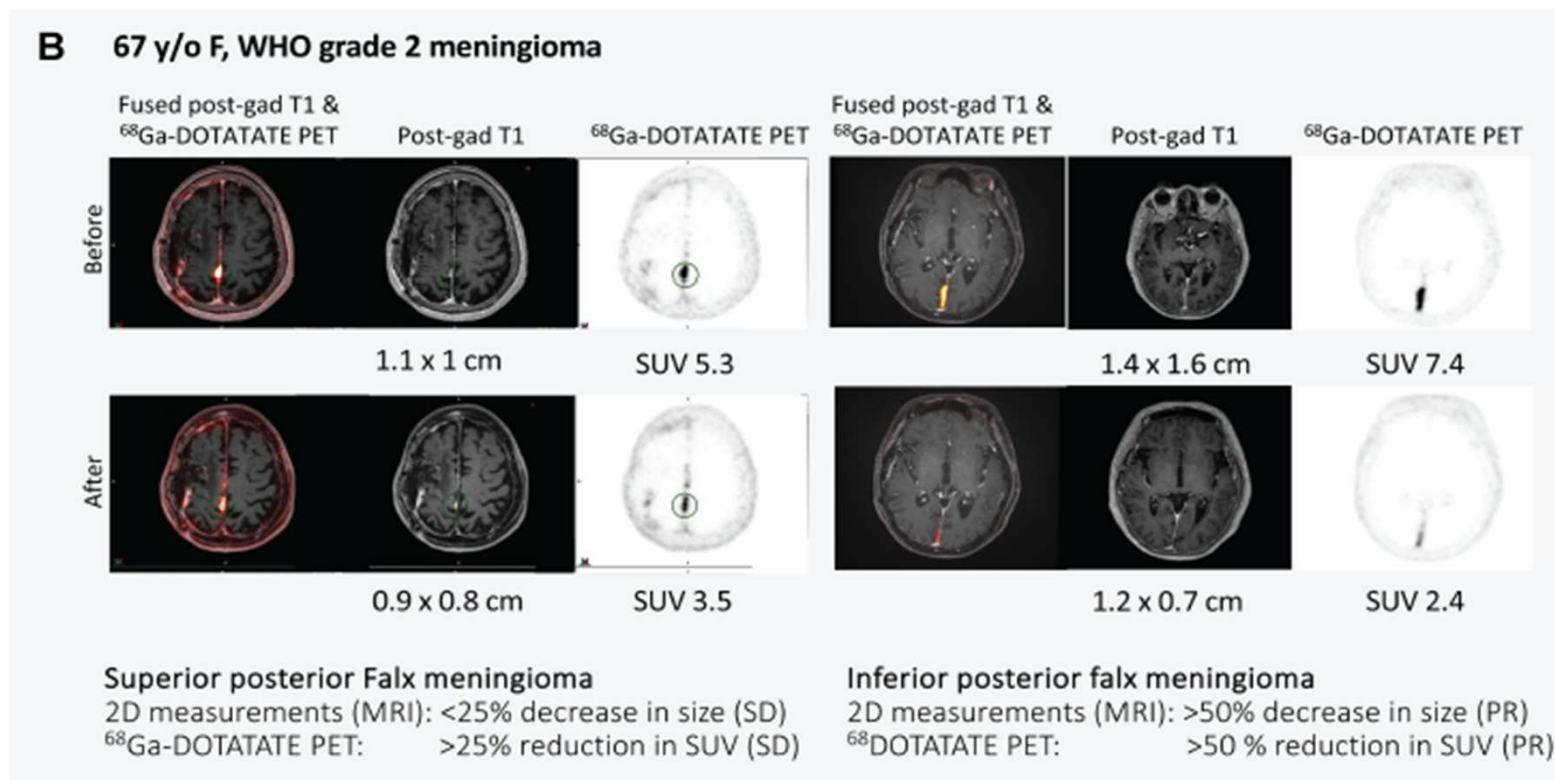
(Graillon et al. JNO 2024)

SUIVI DES PATIENTS SOUS TRAITEMENT



(Kurz et al. AACR 2024)

SUIVI DES PATIENTS SOUS TRAITEMENT



(Kurz et al. AACR 2024)

TAKE HOME MESSAGE

■ THERANOSTIQUE

■ TEP/TDM ^{68}Ga -DOTATOC : ACQUISITION CORPS ENTIER +++

- Aide au diagnostic / Elimination des diagnostics différentiels
- Aide à la planification thérapeutique
- Diagnostic de la rechute / récurrence
- Sélection des patients en vue d'un traitement par Lutathera

■ TRAITEMENT PAR LUTATHERA:

- 4 traitements espacés de 8 semaines
 - Bénéfice attendu : stabilisation de la maladie (durée?)
 - Intérêt de la TEP pour la sélection des « bonnes lésions » mais aussi dans le suivi
 - Dosimétrie +++
- 

Merci de votre attention

Dr Marie MEYER

Service de Médecine Nucléaire – Institut Bergonié

Contact : m.meyer@bordeaux.unicancer.fr

2EMES JOURNEES DE L'AFTMN – 5-6 JUIN 2025