

UPDATE EN MÉDECINE NUCLÉAIRE

RADIOTHÉRAPIE INTERNE VECTORISÉE ET THÉRANOSTIQUE

APPLICATION AU CANCER DE LA PROSTATE

10/02/2022

Dr. Anne-Laure Giraudet
Centre Léon Bérard, Lyon

Imagerie
radiothérapie

THERANOSTIQUE



- **Peptides :**

Peptide Receptor
Radionuclide Therapy (PRRT)

- **Anticorps :**

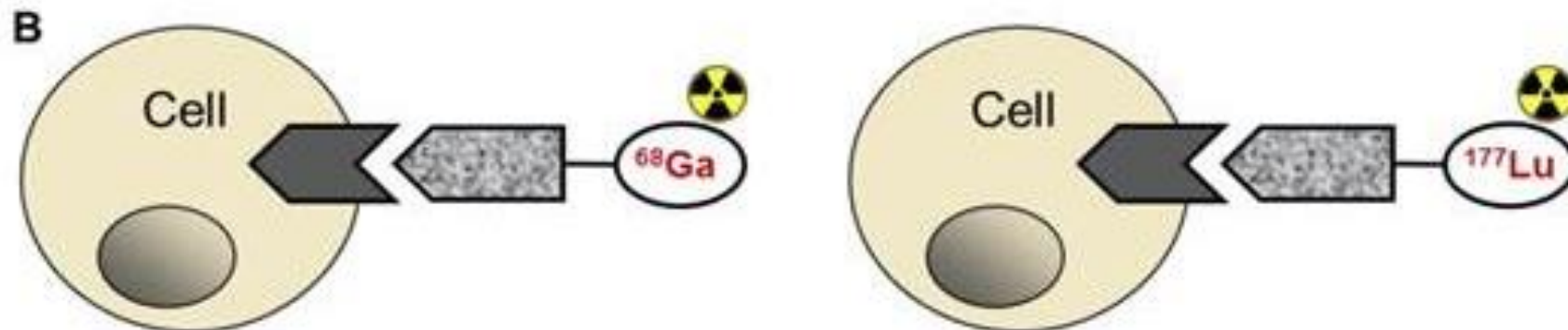
radio-immunothérapie (RIT)

- **Supports solides :**

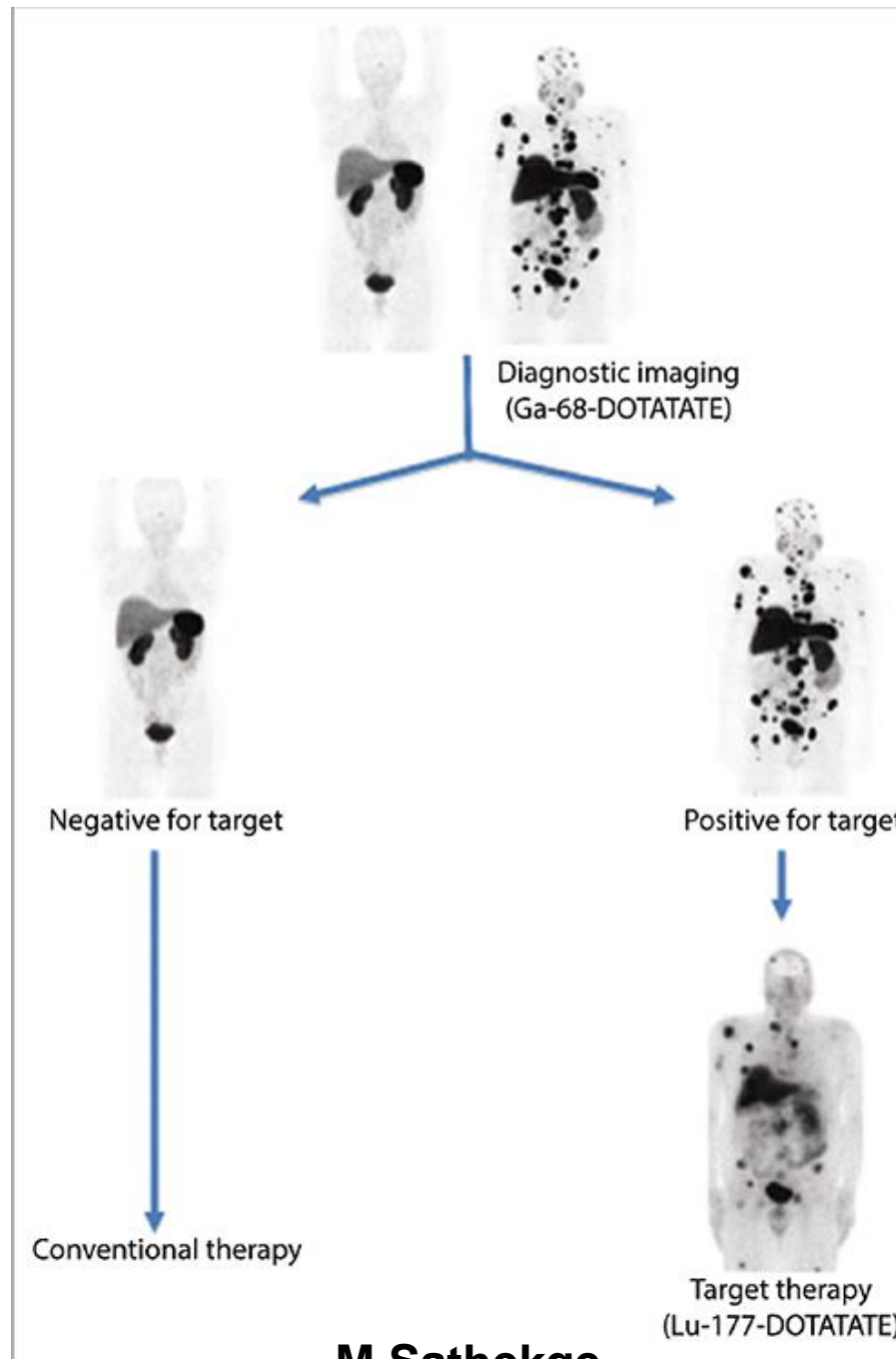
microsphères

Émetteur de particules
+- de rayons gamma :

- Biodistribution
- Dosimétrie
- Radioprotection

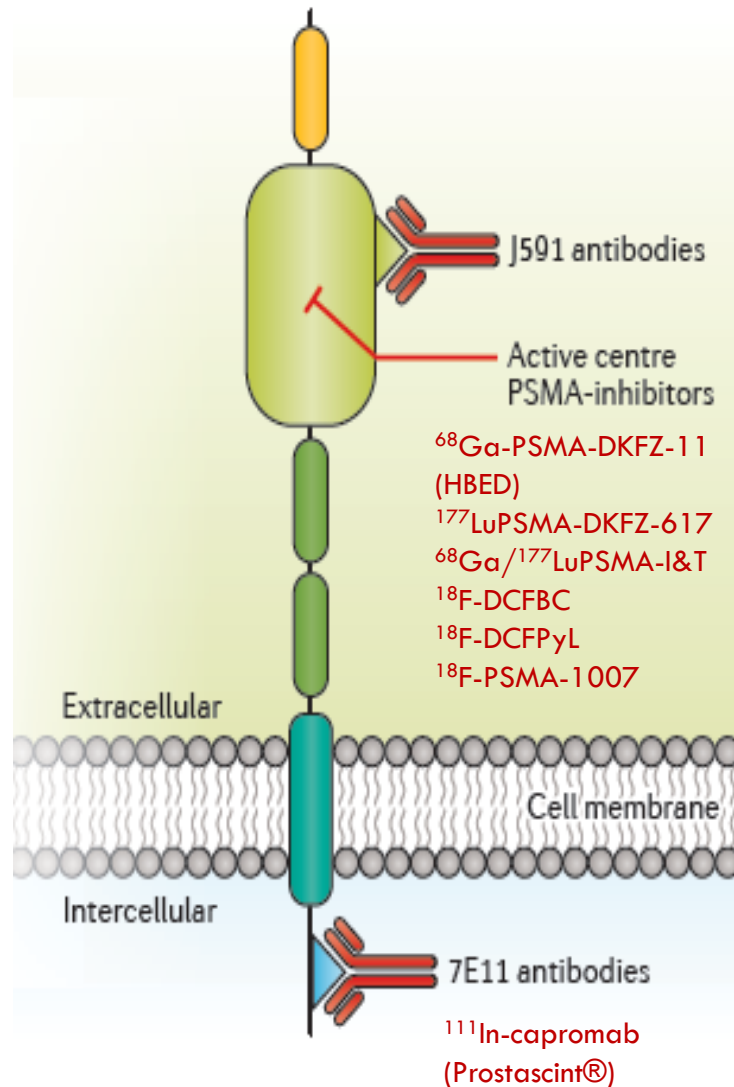


THERANOSTIQUE :
Sélection des patients
pour un traitement
personnalisé



M Sathekge

PSMA



Prostate Specific Membrane Antigen,
= glutamate carboxypeptidase II
(GCP-II),
= FOLH1

zinc-protéase membranaire
surexprimée

- Cancer de la prostate:
 - formes agressives
 - corrélation avec le Gleason
 - métastatiques hormono-R
- Dans les néo-vaisseaux des cancers de vessie, sein, colon, foie, poumon, ovaires, thyroïde et rein
- Lésions inflammatoires...

RADIOLIGANDS TEP



^{68}Ga -PSMA :

- Production locale
- ATUn après choline

Autres radioligands :

Marqués au Fluor 18 donc production cyclotron

- **^{18}F -PSMA 1007 :**

- moins d'élimination urinaire
- plus d'élimination biliaire

- **AMM pour diagnostic de récurrence**

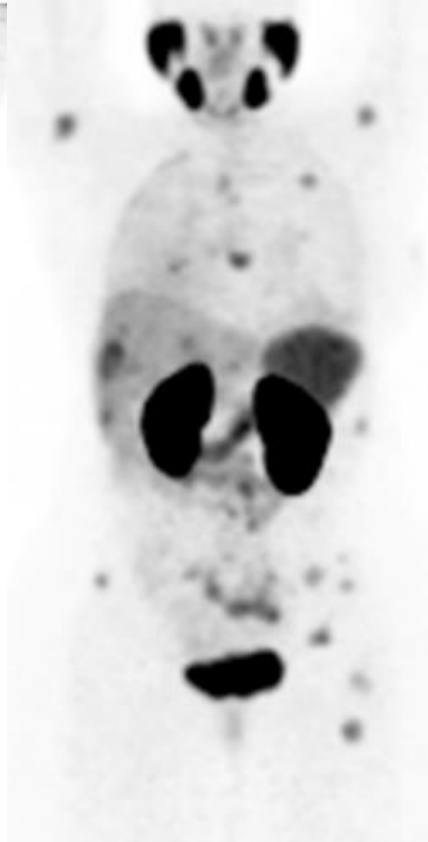
- ^{18}F -DCFPYL

- ^{68}Ga -PSMA-I&T

AUTRES CANCERS



Cancer thyroïdien
Verburg 2015



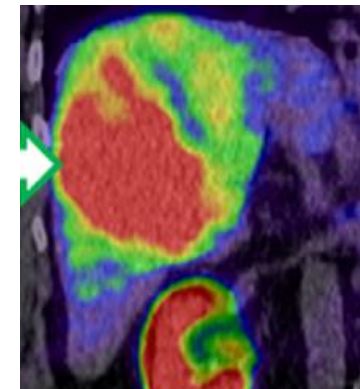
Cancer du sein
Sathekge 2015



Carcinome
hépato-cellulaire
Sasikumar 2015

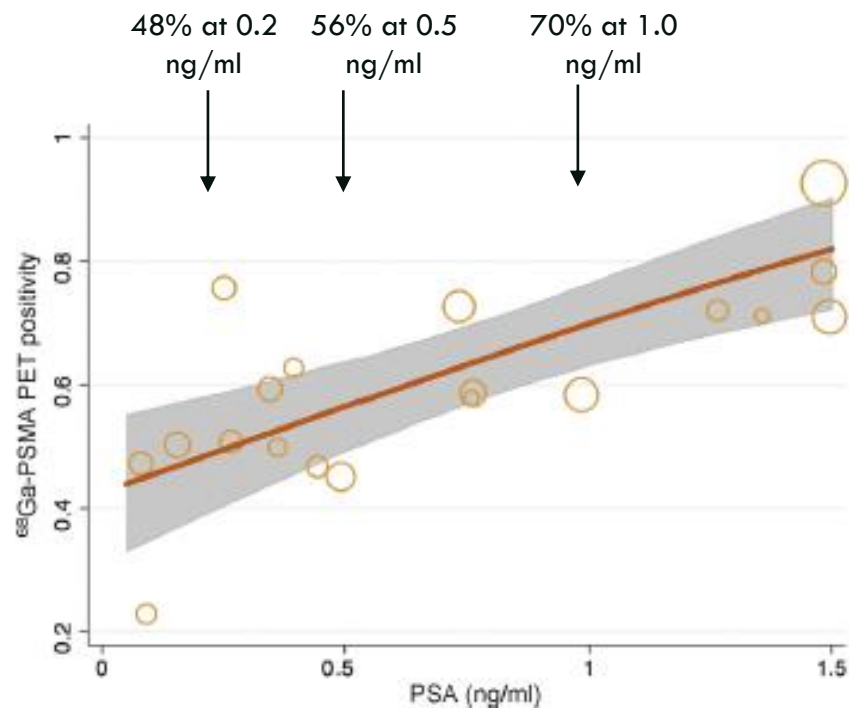
PHRC-I CHU Marseille :
bilan d'extension
des T à risque

LI PHRC 2022 :
177LuPSMA/ccRCC



DIAGNOSTIC DE RÉCIDIVE

Meta-analyse de Perera et al,
Eur Uro 2016, 2018



Revue Evangelista
et al. EJNM 2016

PSA <0.5 ng/mL :

- Taux de détection médian de la TEP-PSMA est de 49% (de 48 à 50%)

PSA <1 ng/mL :

- Taux de détection en TEP-Choline : 20% (7 à 31%) en TEP-Choline

Pour mémoire, Se :

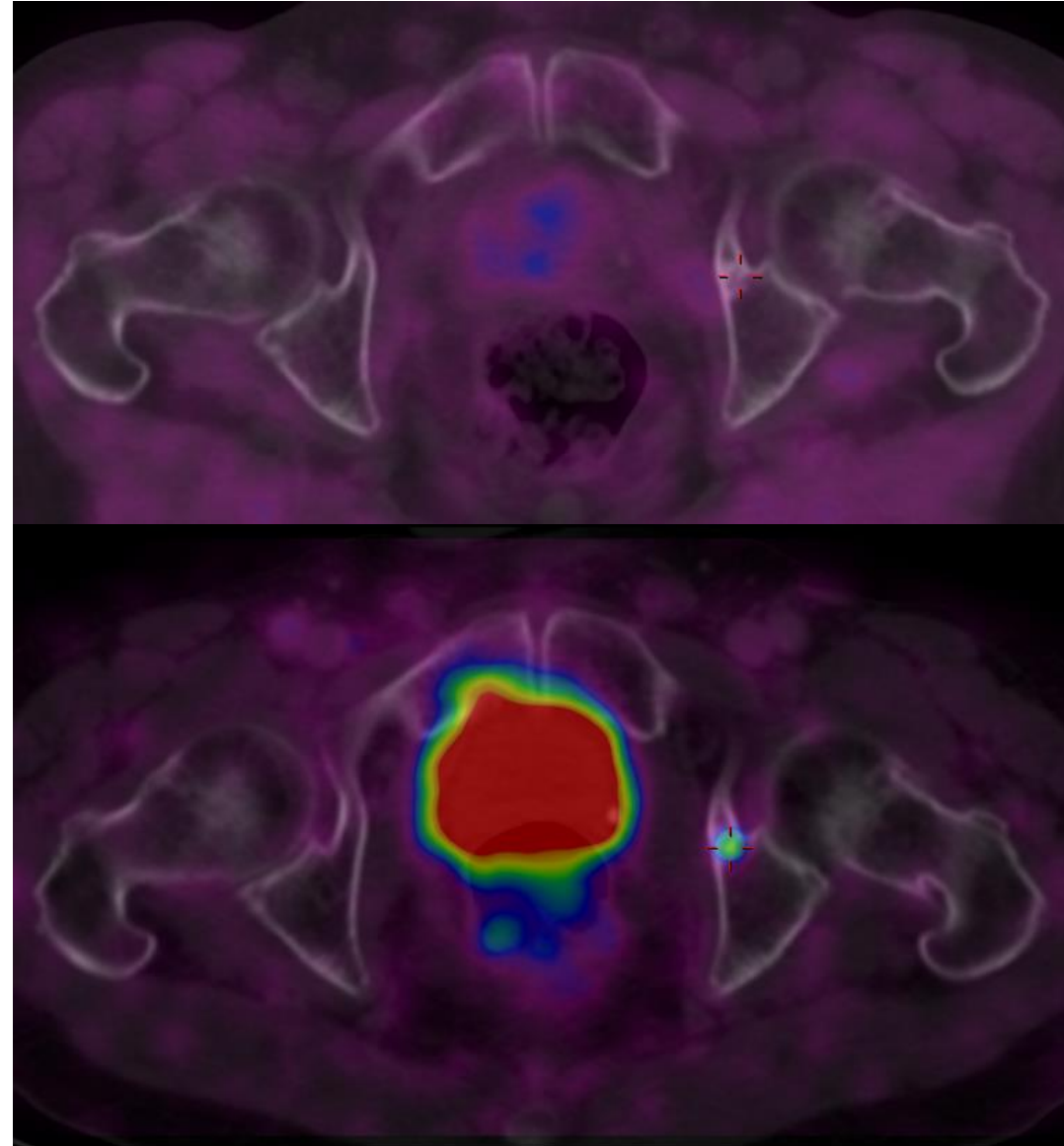
- BS < 5% si PSA < 7 ng/mL
- CT : 11-14%

Adénocarcinome Gleason 3+4, pT3a N0, Chir 2006.
Reprise évolutive biologique en 2010: radiothérapie.
PSA 0,37 µg/ml le 29/06/2017 vs 0,49 le 08/01/2018



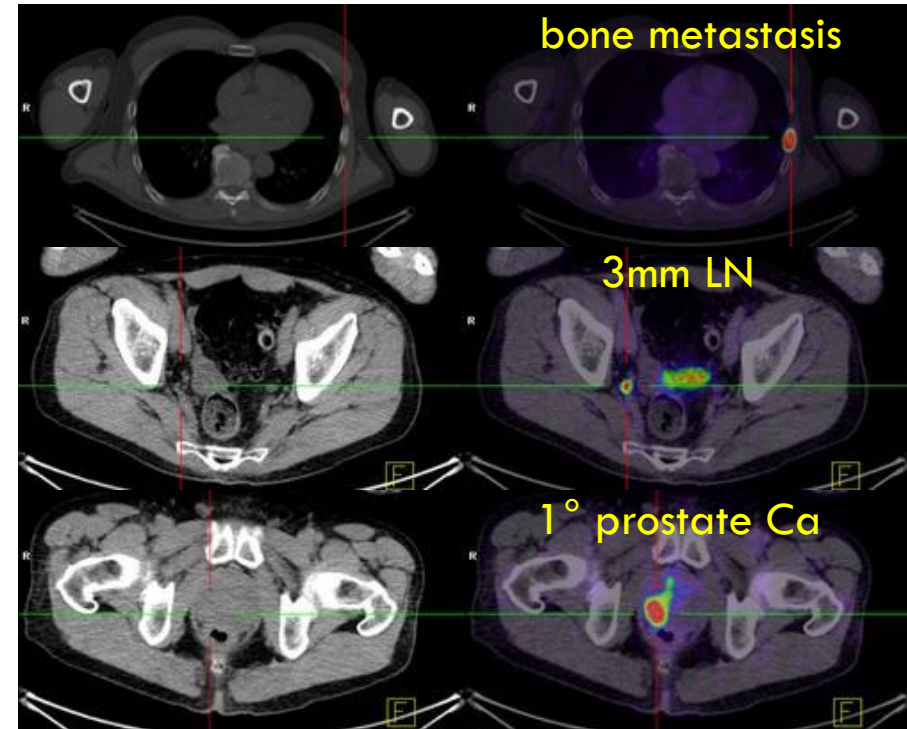
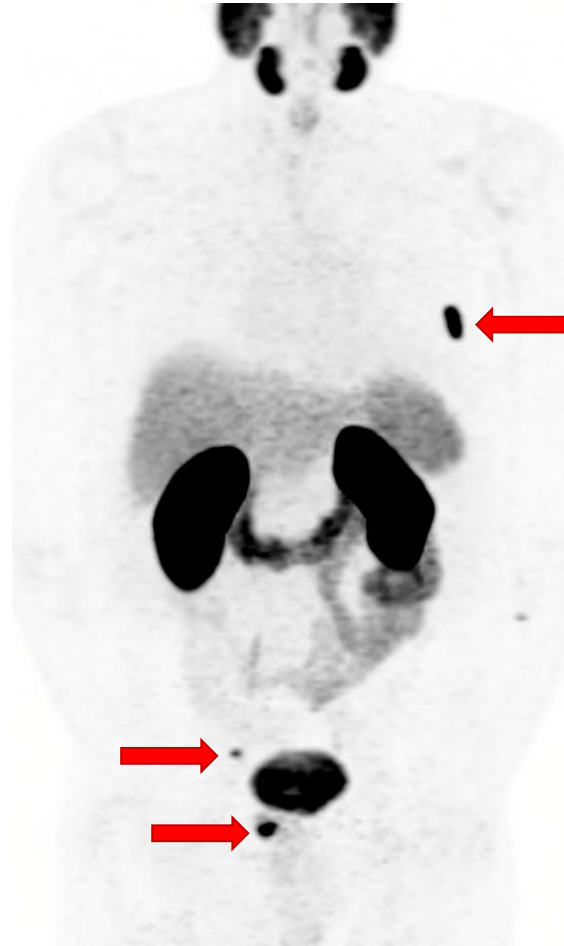
PSMA
23/03/18

Choline
27/02/18



STAGING OF HIGH RISK PROSTATE CANCER

Revue par Perera 2018
12 études, dont 5 avec
histologie.
Hétérogénéité de méthodologie
Se : 33-99% et Sp > 90%
Supériorité vis-à-vis de
l'imagerie conventionnelle
Attente d'études...



M. Hofman, Peter Mac Callum, PET clin 2017

- Newly diagnosed Gleason 4+5=9 prostate adenocarcinoma. Conventional imaging with CT, MRI and bone scintigraphy demonstrated no evidence of metastatic disease.
- ^{68}Ga -PSMA PET/CT demonstrated systemic metastatic disease with high tumor-to-background contrast and changed management from radical prostatectomy to hormonal therapy

ProPSMA diagnostic phase 3 randomised study

Prostate Specific Membrane Antigen (PSMA) PET/CT

for imaging men with newly diagnosed prostate cancer



302 patients *randomised*
with untreated
prostate cancer



10 sites across
Australia

50%

current method:
CT + Bone scan

50%

studied method:
PSMA PET/CT

The data supports PSMA PET/CT imaging as a replacement to current standard-of-care CT and bone scan.

1

A **small radioactive molecule** is injected into a vein. It finds its way to cancer cells and binds with them.



⁶⁸Ga-PSMA-11

2

The patient then goes into a PET (Positron Emission Tomography) scanner that images the whole body and shows cancerous cells.



3

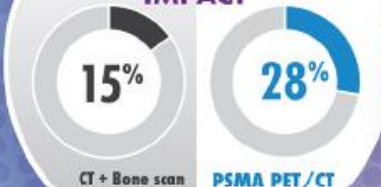
Patients were then followed for 6 months to determine accuracy.



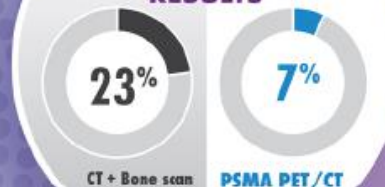
**SUPERIOR
ACCURACY**



**GREATER
TREATMENT
IMPACT**



**FEWER
UNCERTAIN
RESULTS**



**OTHER
FINDINGS:**



**LESS
EXPOSURE TO
RADIATION**



**HIGH
REPORTER
AGREEMENT**



**NO ADVERSE
EFFECTS SEEN**

Research
sponsored
by:



Peter Mac
Peter MacCallum Cancer Centre
Victoria Australia

and
proudly
funded by:



THÉRANOSTIQUE

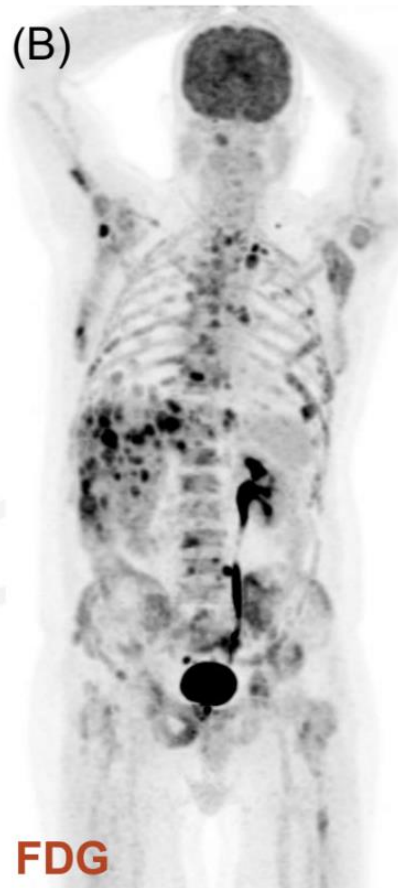
M. Hofman

mismatch TEP-FDG/TEP-PSMA

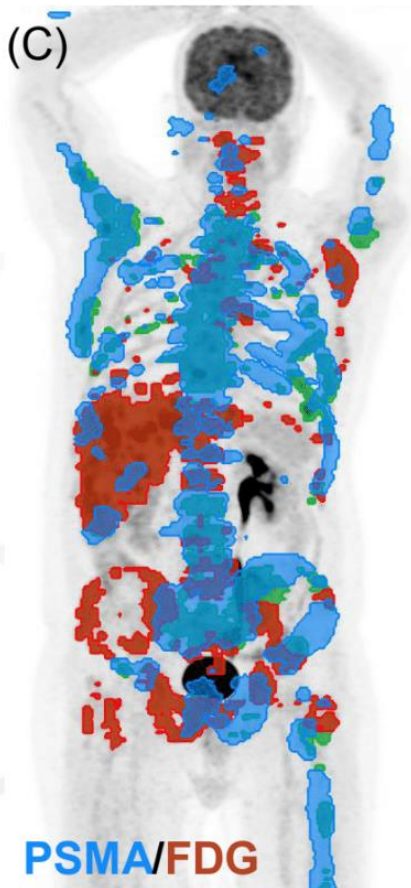
See What You Treat with Theranostics



20 SUV



10 SUV



Can target with ¹⁷⁷Lu-PSMA

Cannot target (most aggressive sites)

VISION

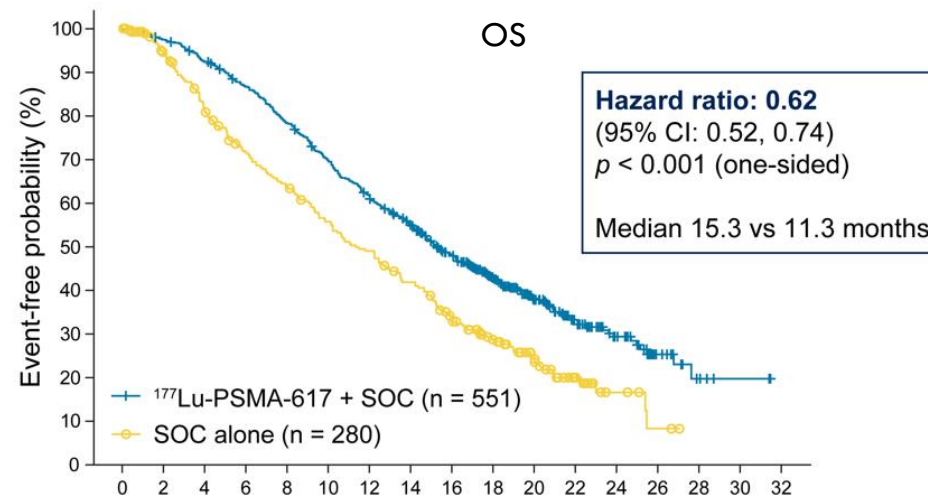
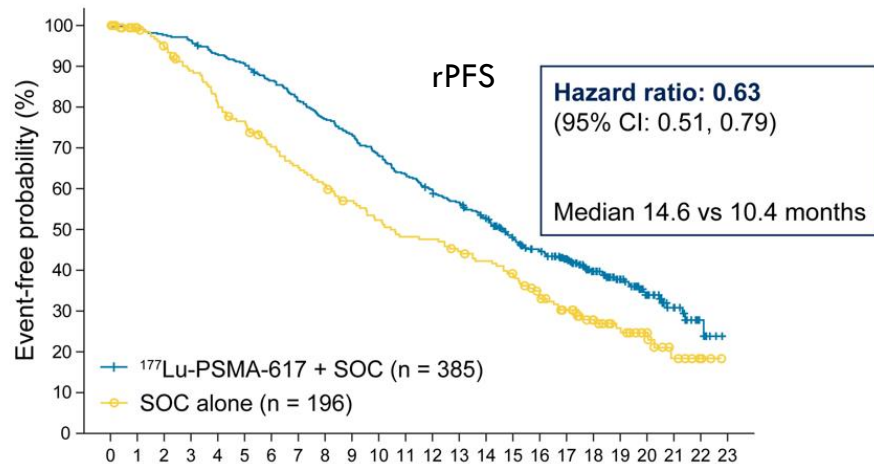
Eligible patients

- Previous treatment with both
 - ≥ 1 androgen receptor pathway inhibitor
 - 1 or 2 taxane regimens
- Protocol-permitted standard of care (SOC) planned before randomization
 - Excluding chemotherapy immunotherapy, radium-223, investigational drugs
- ECOG performance status 0–2
- Life expectancy > 6 months
- PSMA-positive mCRPC on PET/CT with ^{68}Ga -PSMA-11



- Randomization stratified by
 - ECOG status (0–1 or 2)
 - LDH (high or low)
 - Liver metastases (yes or no)
 - Androgen receptor pathway inhibitors in SOC (yes or no)
- CT/MRI/bone scans
 - Every 8 weeks (treatment)
 - Every 12 weeks (follow-up)
 - Blinded independent central review

VISION



RECIST 1.1

	CR	PR	SD	PD
SOC + Lu	9,2 %	41,8 %	35,3 %	13 %
SOC	0 %	3,1 %	46,9 %	45,3 %

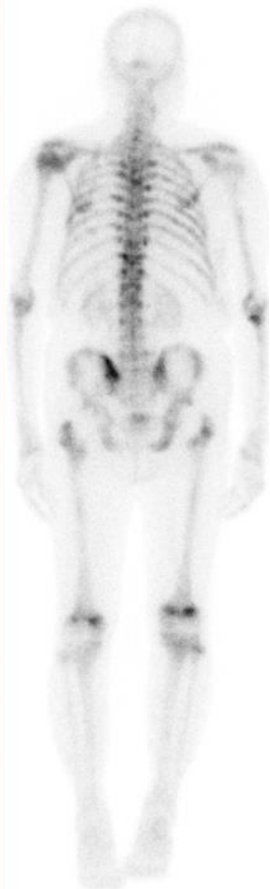
PSA50 :
46 % vs
7,1%

PSA80 :
33% vs 2 %

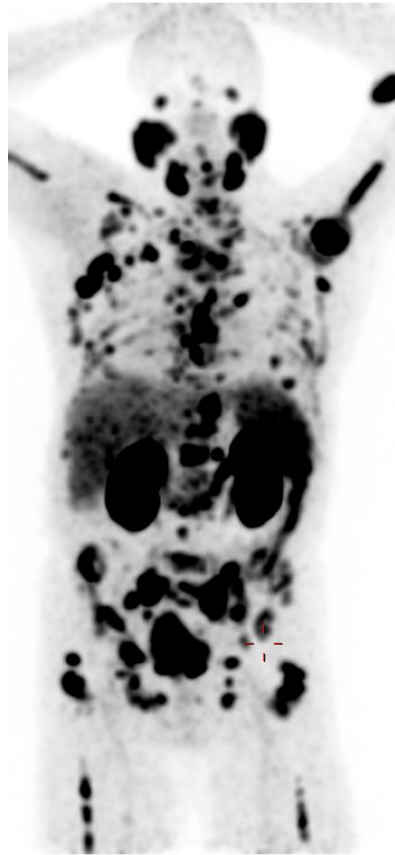
VISION

Patients, n (%)	All grades		Grade 3–5	
	¹⁷⁷ Lu-PSMA-617 + SOC (n = 529)	SOC alone (n = 205)	¹⁷⁷ Lu-PSMA-617 + SOC (n = 529)	SOC alone (n = 205)
Fatigue	260 (49.1)	60 (29.3)	37 (7.0)	5 (2.4)
Bone marrow suppression	251 (47.4)	36 (17.6)	124 (23.4)	14 (6.8)
Leukopenia	66 (12.5)	4 (2.0)	13 (2.5)	1 (0.5)
Lymphopenia	75 (14.2)	8 (3.9)	41 (7.8)	1 (0.5)
Anemia	168 (31.8)	27 (13.2)	68 (12.9)	10 (4.9)
Thrombocytopenia	91 (17.2)	9 (4.4)	42 (7.9)	2 (1.0)
Dry mouth	208 (39.3)	2 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Nausea and vomiting	208 (39.3)	35 (17.1)	8 (1.5)	1 (0.5)
Renal effects	46 (8.7)	12 (5.9)	18 (3.4)	6 (2.9)
Second primary malignancies	11 (2.1)	2 (1.0)	4 (0.8)	1 (0.5)
Intracranial hemorrhage	7 (1.3)	3 (1.5)	5 (0.9)	2 (1.0)

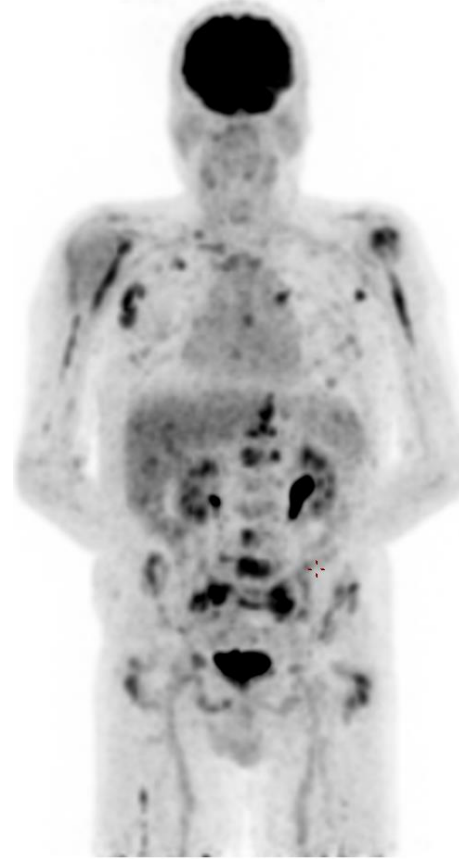
VISION



Scinti osseuse



TEP-PSMA



TEP-FDG



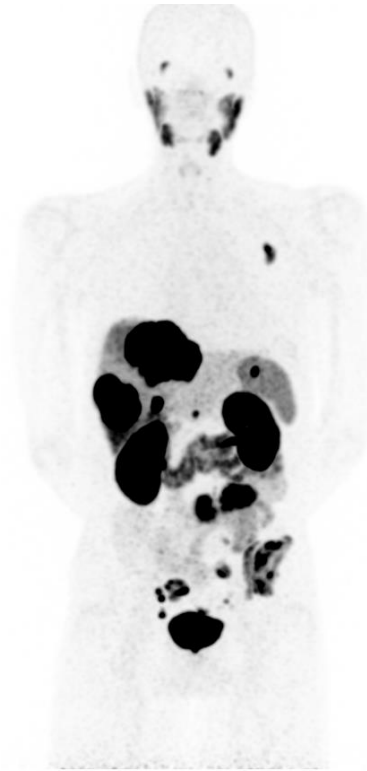
177Lu-PSMA

2011 : G 4+4, pT3a

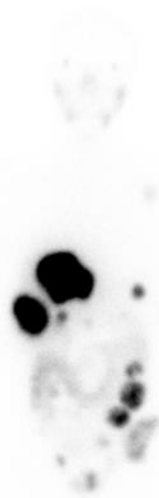
Oct 2014 : C1; RTE; évolution os, gg, hépatique, péritonéale.

ZYTIGA, DOCETAXEL, CABAZITAXEL, CISPLATINE VP-16

6 cycles 177Lu-PSMA + enzalutamide



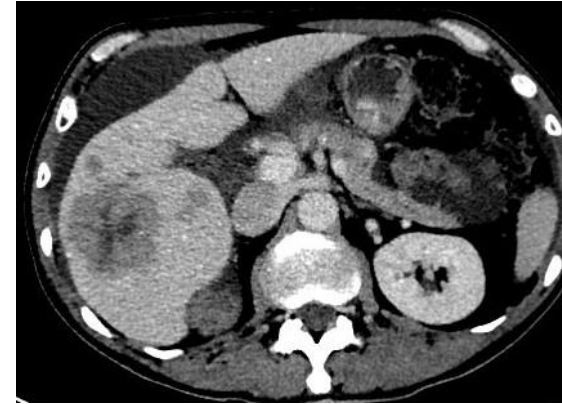
68Ga-PSMA
23/05/19



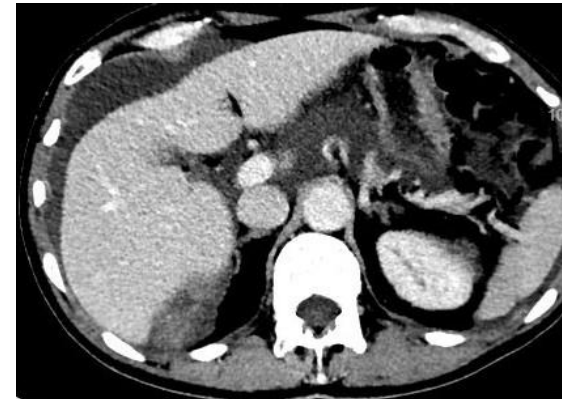
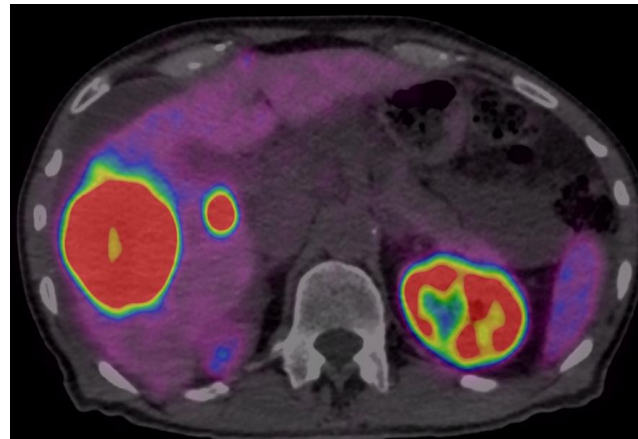
19/06/2019
C1



31/07/2019
C2



22/05/2019



02/03/2020
1,5 mois
Après C6
Arrêt XTANDI

Décès 31/01/2021

ADMINISTRATION

Administration IV 10 minutes par gravitation

Pas d'acides aminés

Surveillance signes vitaux

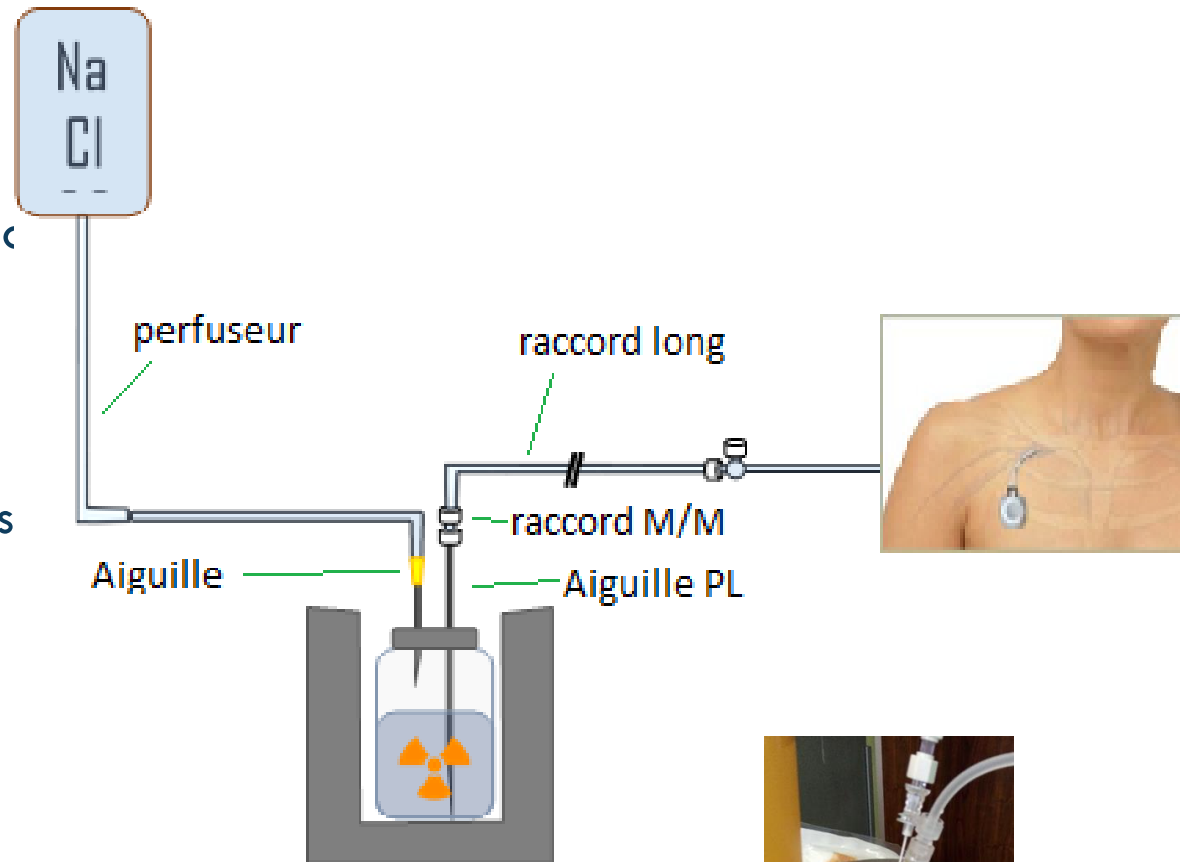
Pré-médication par antiémétiques poursuivis
3 jours

Pas d'effet secondaire à l'administration

Nausées par la suite pouvant durer une
petite semaine

Etude de poste MER : $13,3 \mu\text{Sv CE}$

Débit de dose à 1 mètre $< 10 \mu\text{Sv/h}$ à 24h



THERAP

Aim: to determine the activity and safety of Lu-PSMA vs cabazitaxel

KEY ELIGIBILITY

- mCRPC post docetaxel suitable for cabazitaxel
- Progressive disease with rising PSA and PSA \geq 20 ng/mL
- Adequate renal, haematologic and liver function
- ECOG performance status 0-2



⁶⁸Ga-PSMA + ¹⁸F-FDG PET/CT

- PSMA SUVmax > 20 at any site
- Measurable sites SUVmax > 10
- No FDG positive/PSMA negative sites of disease
- Centrally reviewed



¹⁷⁷Lu-PSMA-617

8.5 GBq IV q6 weekly
↓ 0.5GBq each cycle
Up to 6 cycles

SPECT/CT @ 24 hours

suspend Rx if exceptional response; recommence upon progression

200 men 1:1 randomisation
11 sites in Australia

Stratified by:

- Disease burden (>20 sites vs \leq 20 sites)
- Prior enzalutamide or abiraterone
- Study site

CABAZITAXEL

20mg/m² IV q3 weekly,
Up to 10 cycles

PSA50-RR

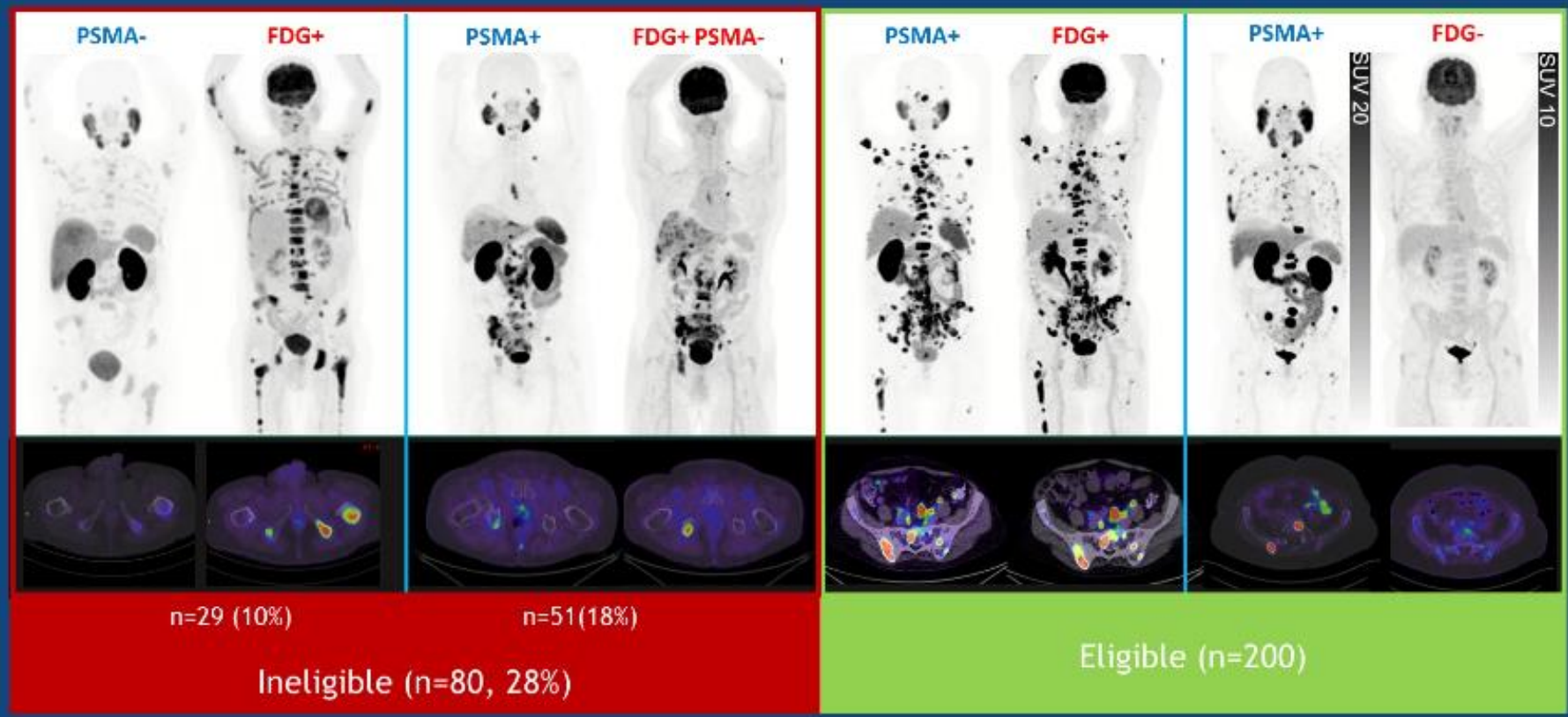
PSA PFS
CTCAE
rPFS
Pain response
QOL
OS

80% power to detect a true absolute difference of 20% in the PSA response rate (from 40% to 60%), with a 2-sided type 1 error of 5% and allowance of 3% for missing data.

THERAP

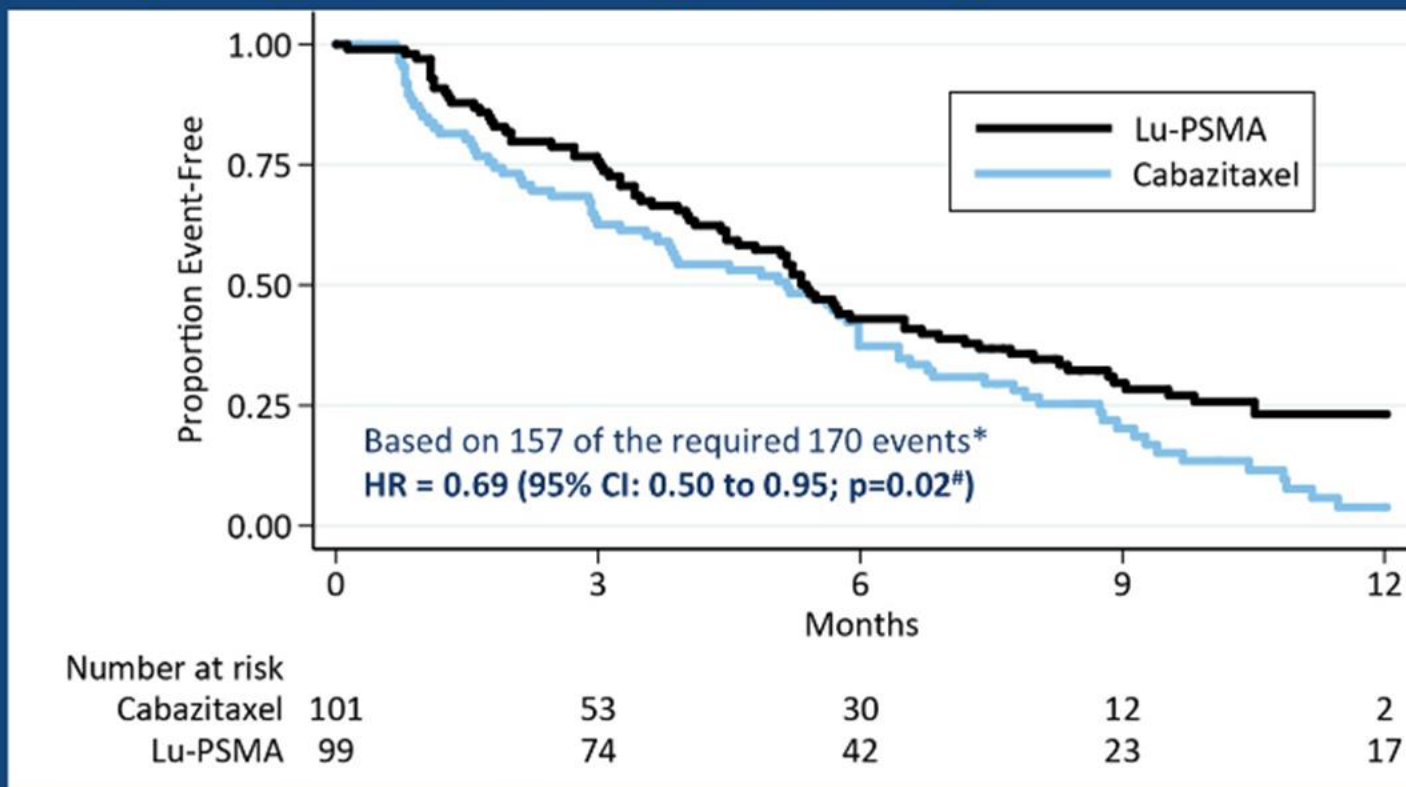
Patient selection: PSMA and FDG PET/CT

N=91 Ineligible
 Low PSMA expression (n=29)
 FDG discordant disease (n=51)
 Other (n=11)



THERAP

Secondary endpoint: PSA PFS (preliminary)



* Primary analysis at 170 events (as per SAP)
 # p<0.0027 is required to trigger rejection of null hypothesis prior to planned primary analysis at 170 events (as per SAP)
 There have been 71 deaths in total.

177LU-PSMA

ATUn

DME

Soumission à l'ANSM :

- Demande ATUn 68Ga-PSMA avec CR de Choline
- Demande ATUn 177Lu-PSMA avec RCP validant indication clinique et bilan des imageries (68Ga-PSMA/Choline/FDG/scanner)

Commande 177Lu : 3 semaines

Centres actifs :

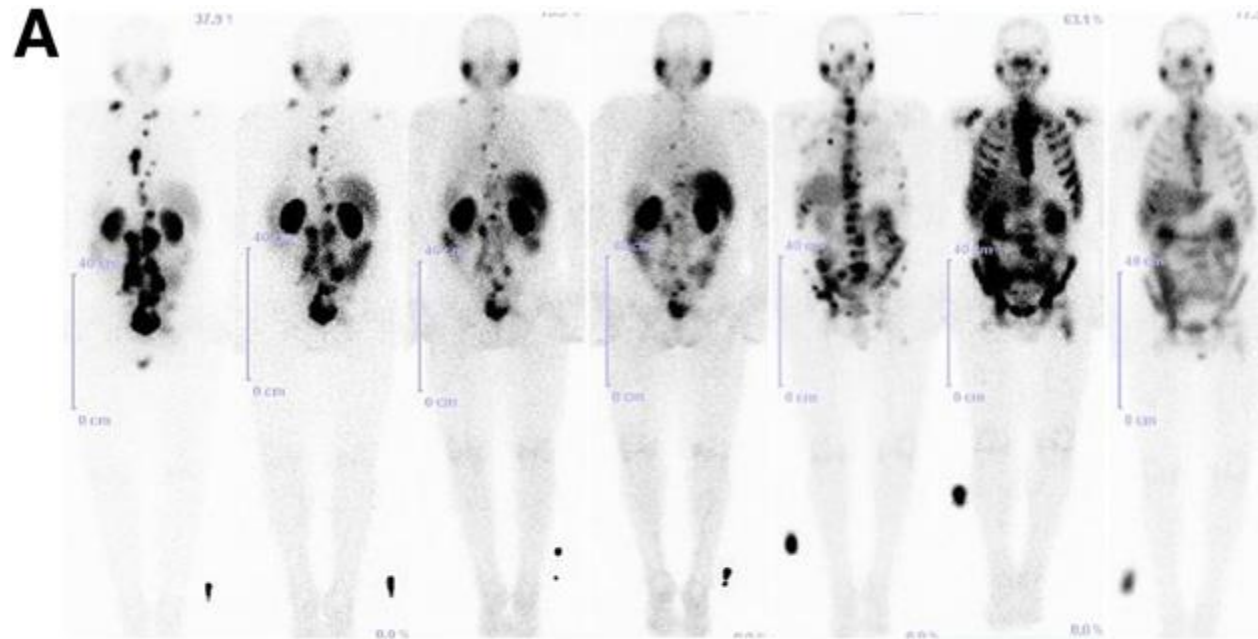
- Tenon, CLB, Grenoble, Jean Perrin

ATUc

Disponible depuis début décembre 2021

Contact direct 3A

Indications de VISION



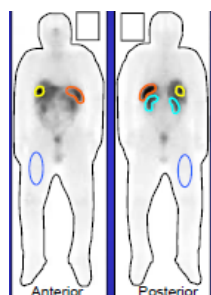
DOSIMÉTRIE

T phys ^{177}Lu : 160,8 h

Dose max tolérée :

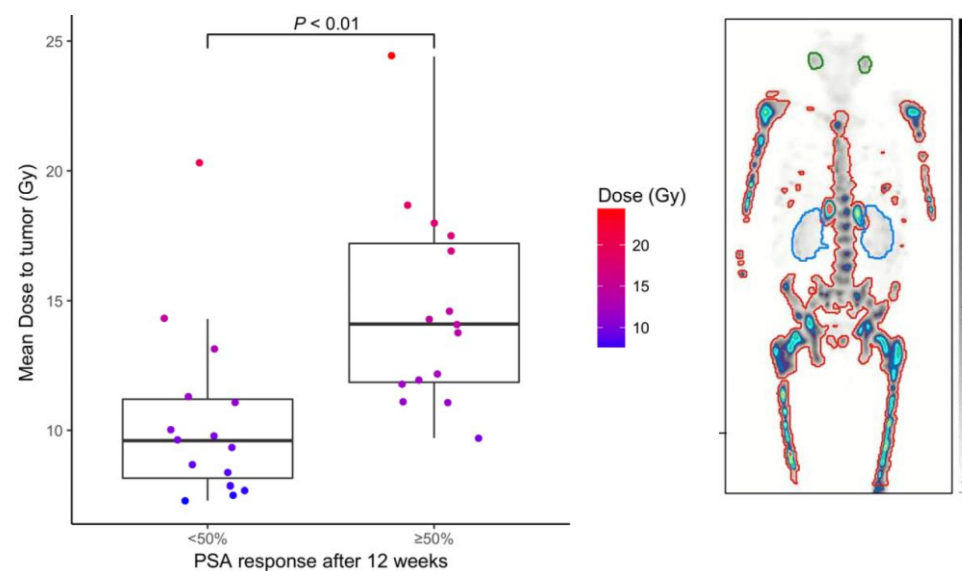
- Reins : 23 Gy
- Glandes salivaires : 45 Gy

Région	T eff (h) médiane	Dose médiane Gy / 6 GBq de ^{177}Lu -PSMA
Corps entier	37	0,120
Reins	33	4,8
Glandes parotides	25	7,8
Tumeurs	51	19,8



R. Baum et al. *J Nucl Med.* 2016
 sur scinti répétées CE ^{177}Lu -PSMA
 OLINDA/EXM software

Violet, Hofman, JNM 2018

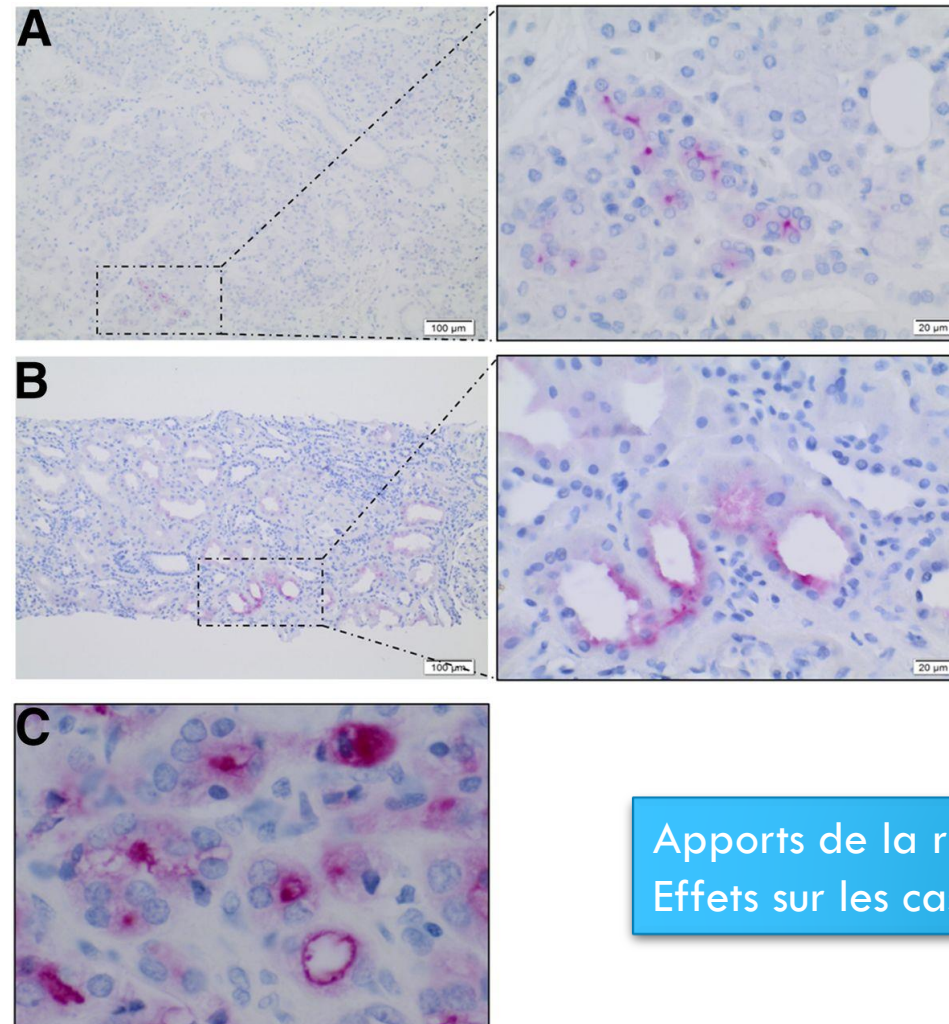


Total Tumor Volume :

Qd diminution de PSA $\geq 50\%$, TTV recevait une médiane de 14,1 Gy

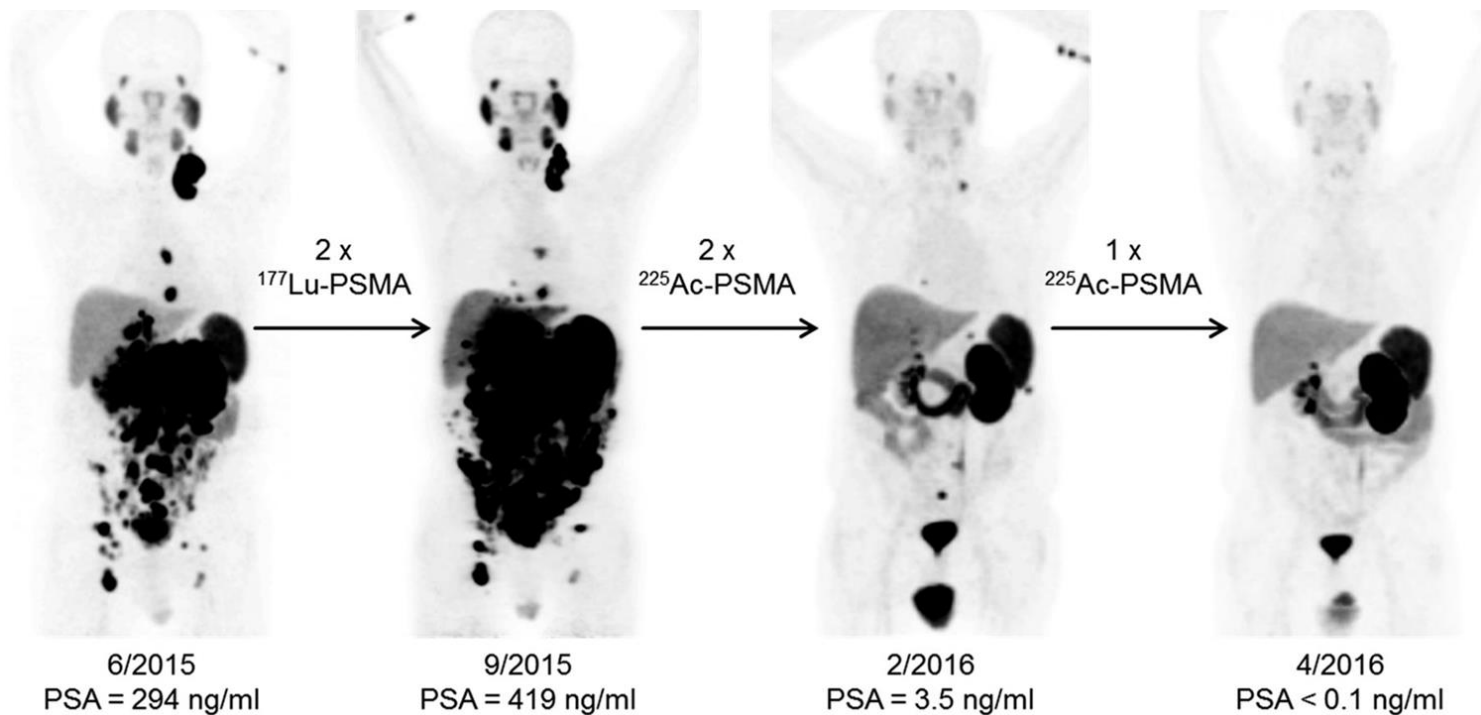
Qd diminution de PSA $< 50\%$, TTV recevait une médiane de 9,6 Gy

Hétérogénéité
microscopique



Apports de la radiobiologie
Effets sur les cassures d'ADN

PSMA immunochemistry staining of salivary glands (A), kidney parenchyma (B), and prostate cancer (C).
Clemens Kratochwil et al. J Nucl Med 2017;58:1624-1631



Kratochwil et al. , JNM 2016

$^{225}\text{Ac-PSMA}$: ALPHA ÉMETTEUR

Kratochwil et al. :

40 pts sélectionnés (nbrx pré-tt, méta viscérales)

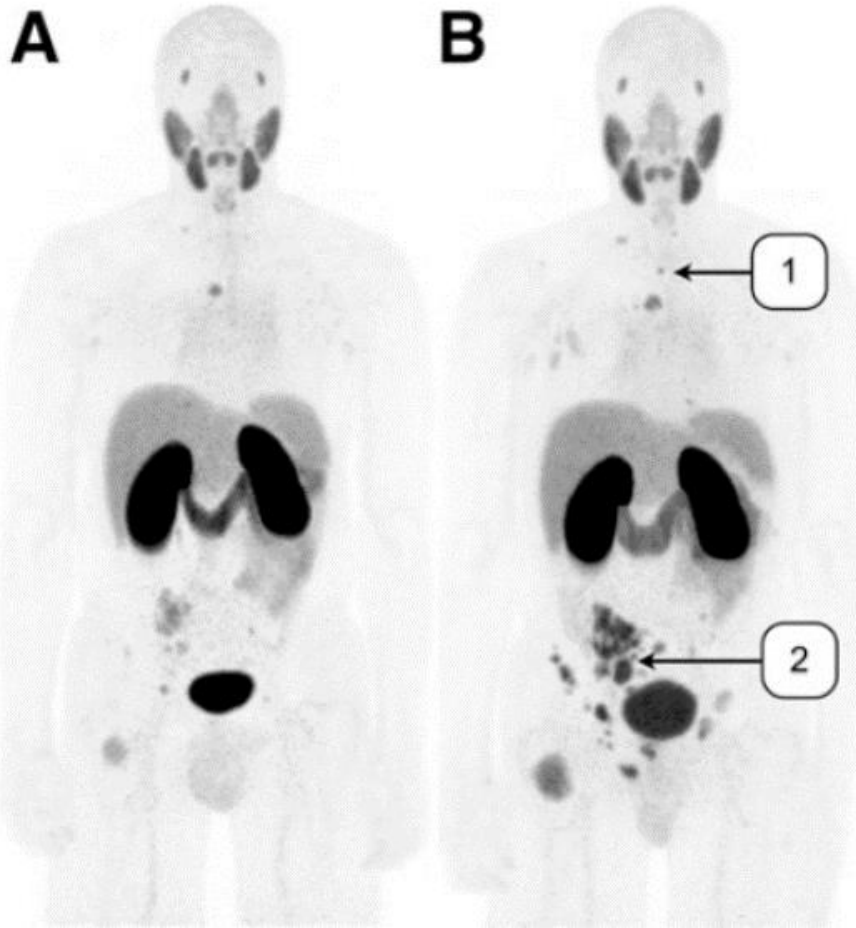
3 cycles of 100 kBq/kg
espacés de 2 mois : meilleur
contrôle T \neq 50 kBq/kg

arrêts : 4 par xerostomie et
5 par non-réponse

Contrôle tumoral median : 9
Mois

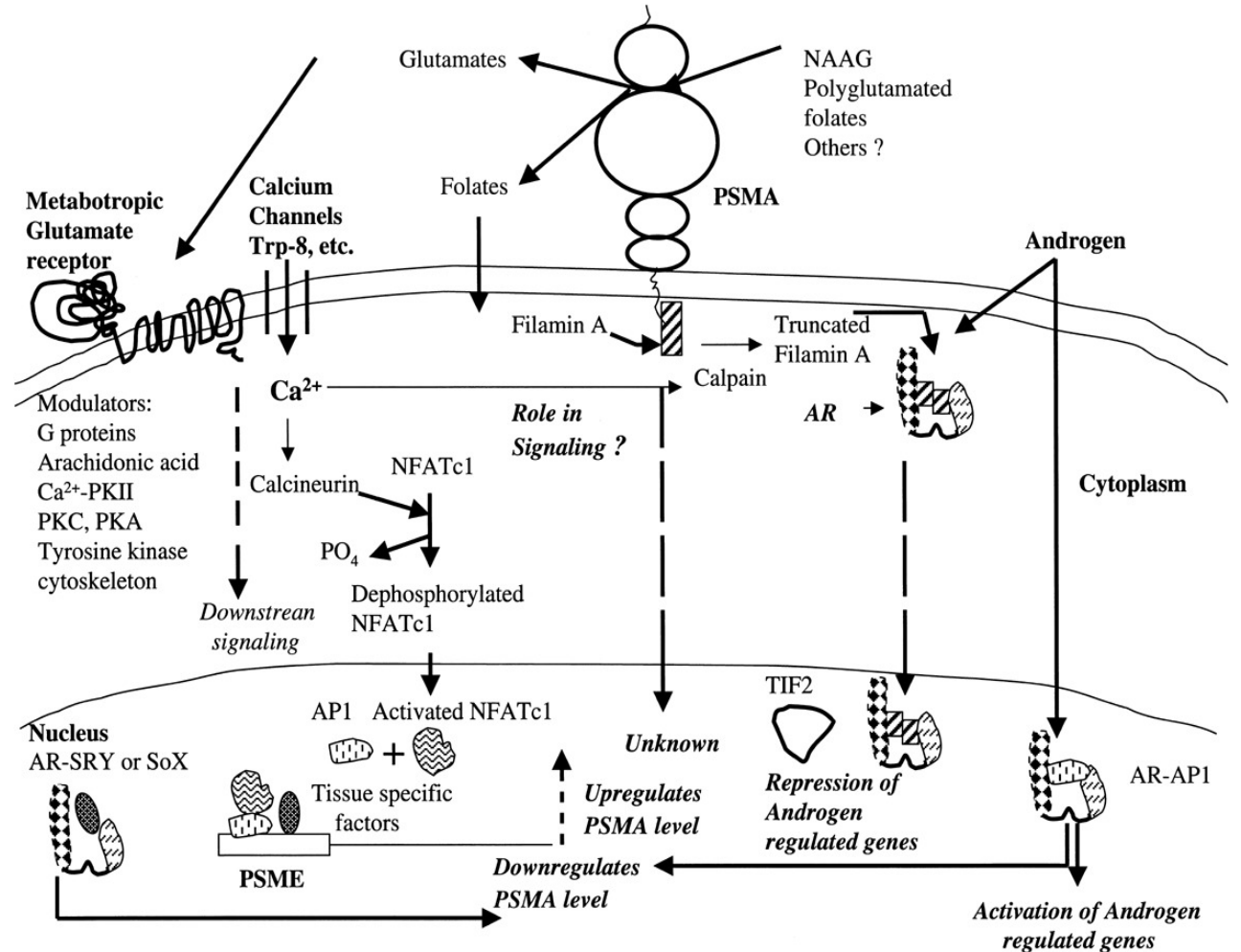
- Vs 10 mois abiraterone; 6 mois chimiothérapie

AUGMENTER L'EXPRESSION DE PSMA AU NIVEAU TUMORAL



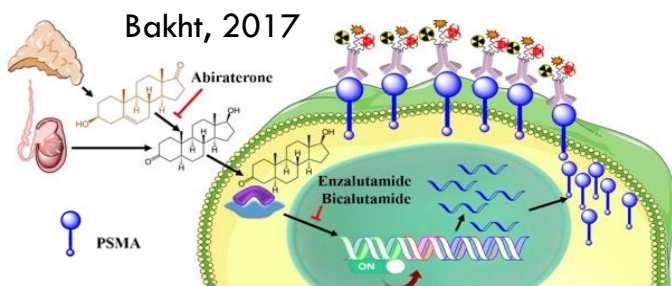
Hope 2017

1 mois de BAC



PSMA TARGETED RADIONUCLIDE THERAPY (PTRT)

Ways of improvement : associations



Enzalutamide + ^{177}Lu -PSMA
ENZA-p (Australia)
160 pts

Docetaxel vs ^{177}Lu -PSMA then Docetaxel :
UpFrontPSMA (Australia) NCT04343885
140 pts, PSMA PET evaluation

Immunotherapy :

PRINCE (PM, Australia) NCT03658447

200mg pembrolizumab / 3 w for upto 35 cycles and 6-weekly ^{177}Lu -PSMA treatments for upto 6 cycles starting at 8.5GBq with administered radioactivity reduced by 0.5GBq for each cycle.

NCT03805594 (USA)

PARP inhibitors

LuPARP (PM, Australia) [NCT03874884](#)

Phase I : olaparib (dose escalation) + 4 cycles ^{177}Lu -PSMA
52 pts

Crumbaker 2020, phase I/II, 32 pts
Veyonda® (PARP-i) + ^{177}Lu -PSMA-617
Safe and well tolerated

PSMA TARGETED RADIONUCLIDE THERAPY (PTRT)

Ways of improvement : moved upfront

PSMAfore (Novartis) : after first line ARDT, before Taxane; 450 pts

- R1/1 : 6 cycles ^{177}Lu -PSMA-617 vs change in ARDT
- Cross-over

PSMAddition (NOVARTIS) : hSMPC, 1126 pts

- R1/1 : ADT + ARDT \pm ^{177}Lu -PSMA-617
- Cross-over



PSMA TARGETED RADIONUCLIDE THERAPY (PTRT)

Ways of improvement : moved upfront

Oligometas [NCT04443062](#) (Netherlands), 58 pts

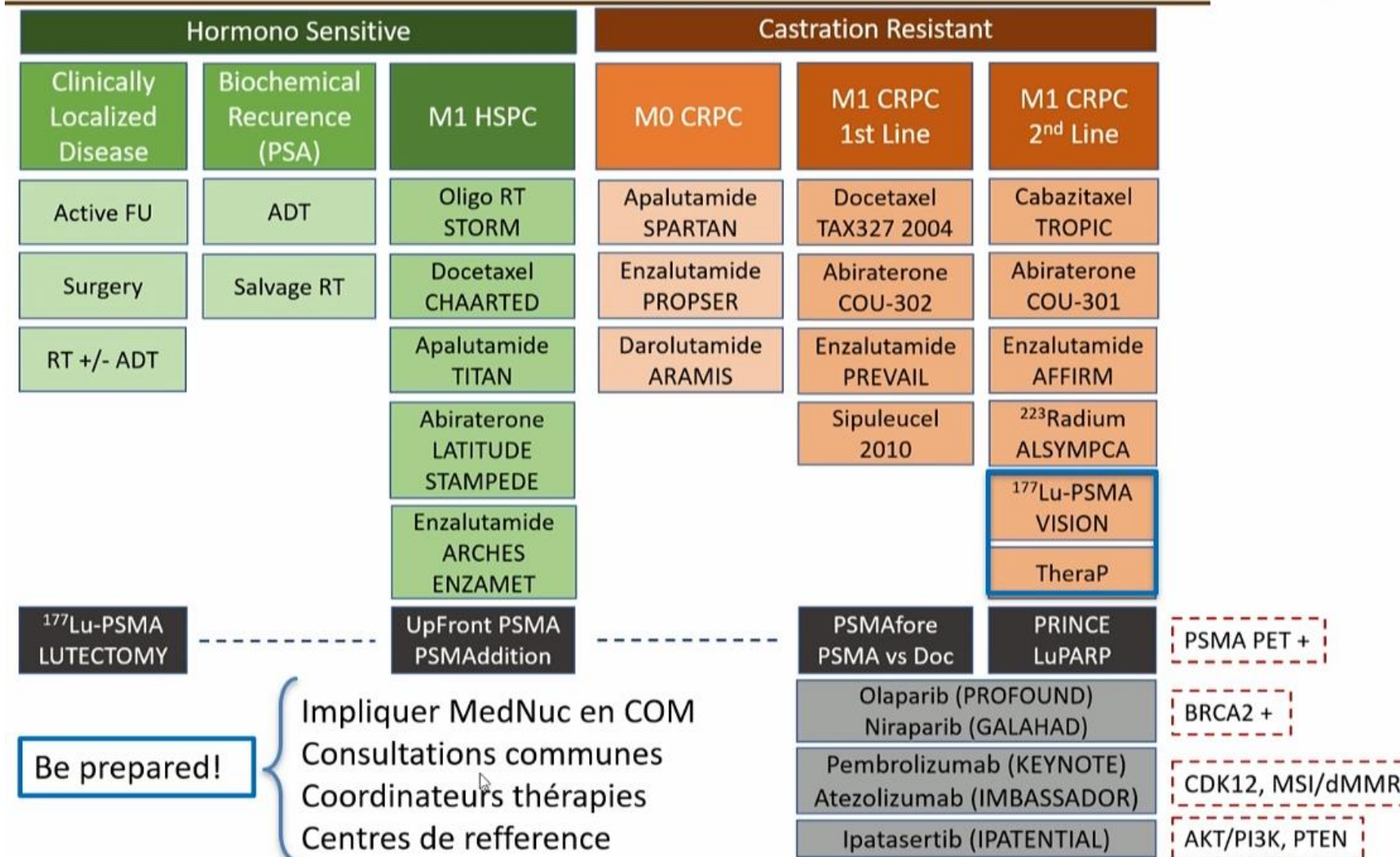
^{18}F -PSMA-PET-CT positive metastases in bones and/or lymph nodes (N1 /M1 ab): ≥ 1 , maximally 5 metastases.

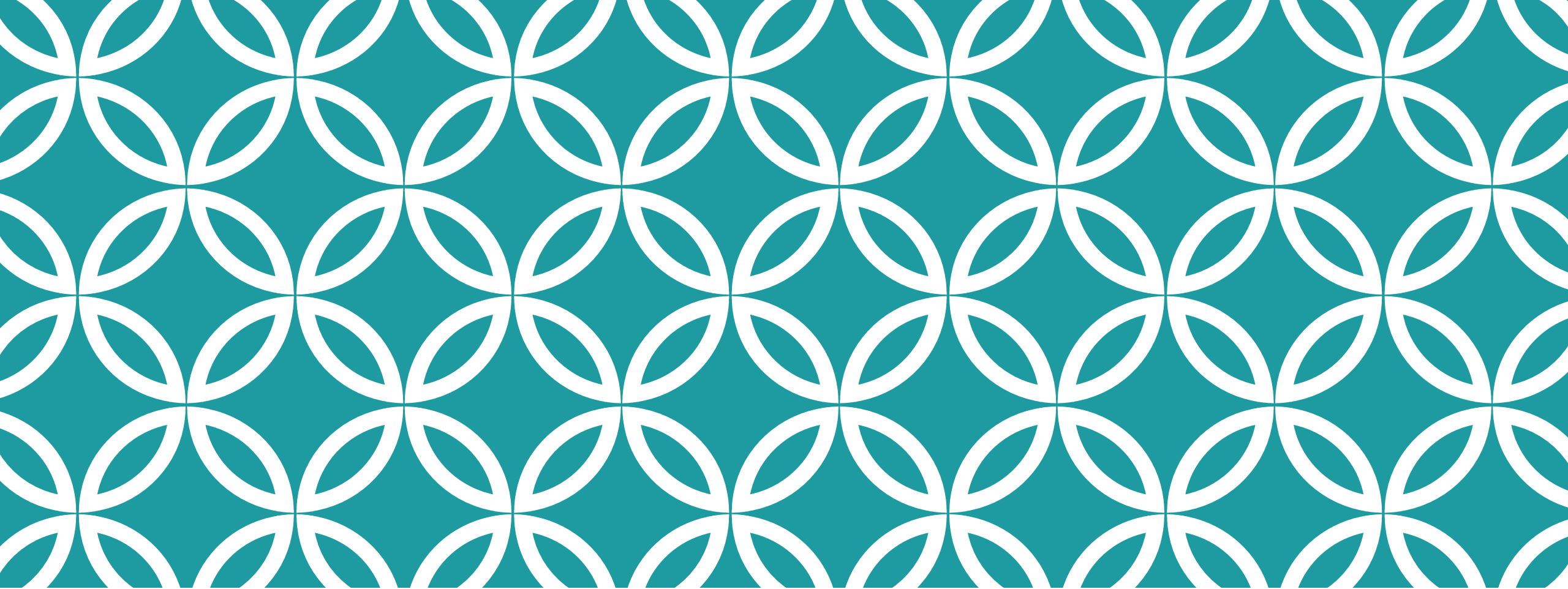
Neo-adjuvant: LuTectomy (PM, Australia)
NCT04430192

20 pts high risk prostate cancer

1 or 2 cycles of ^{177}Lu -PSMA followed by surgery

Therapeutic Landscape Prostate Cancer





177LU-PSMA

ATU

177LU-PSMA-1 ATUN

- Travail avec l'ANSM / radiopharmaciens (DME++) pour production locale : une première !
- Objectif : ATU nom en attendant AMM suite aux résultats de VISION
- Autorisation de l'ASN pour ambulatoire : 6 heures collection des urines en cuves
- Volume de pts : **environ 2 pts/j par centre**
- 6 cycles toutes les 6 semaines
- Temps MER, caméra, médecins, IDE, AS, **radiopharmaciens +++** : 1/2 journée par synthèse

ATUN RETOUR EXPÉRIENCE CLB

30 patients screenés depuis mai 2021

- 10 pts trop rapidement progressifs dont 1 récusé ANSM
- 11 pts en cours :
 - 6 cycles C1-C4 ; Poursuite C5-C6
 - 5 en cours C1-C4
- 9 pts progression après C1/C2/C3
 - Bio/clinique/imagerie
- Total : 52 injections

- Fatigue
- Anémie grade 2
- Diarrhées grade 1
- Nausées vomissements
- Xérostomie : grade 1-2, 100%
- 1 pt rétention hydrosodée Zytiga + 1 cycle de 177Lu-PSMA.
- Ascension fréquente PSA après C1

DEMANDE DE RADIOTHERAPIE INTERNE VECTORISEE

PAR 177LU-PSMA dans le cadre de l'ATU~~n~~

CENTRE LEON BERARD

Contacts :

- Dr. Giraudet AL, Dr. ~~Pre~~ret V.
- Assistante : V. Giraud.
- Téléphone : 04 78 78 26 83
- Fax : 04 78 78 29 06

Afin que nous puissions étudier votre demande, merci de bien vouloir compléter le document et d'y joindre :

- dernier compte-rendu de consultation précisant l'historique de la maladie,
- CR de RCP locale actant l'indication de 177Lu PSMA : après au moins une ligne d'ARDT, et au moins une ligne de chimiothérapie, ou si contre-indications formelles à l'un ou l'autre de bien les justifier en RCP,
- y associer le dernier bilan biologique complet avec PSA,
- dernier scanner et scintigraphie osseuse,
- Cr d'une TEP choline récente (donner Cd au patient),
- Cr TEP FDG récente (donner CD au patient),
- date de la dernière chimiothérapie et / ou séance de radiothérapie.

Votre patient répond aux critères d'inclusion suivants :

Patient présentant un cancer de prostate métastatique résistant à la castration (~~mCRCP~~) en échappement thérapeutique ayant déjà été traité :

- Indication 1 : par au moins une ligne de taxane et une ligne d'hormonothérapie de nouvelle génération;
- Indication 2 : par au moins une ligne de traitement au stade de résistance à la castration mais étant inéligible à une chimiothérapie.

Votre patient ne présente pas les critères d'exclusion suivants :

- Une espérance de vie < 6 mois,

- cl créat < 30 mL/min
- Hémoglobine < 9 g/dL,
- plaquettes < 100 x 10⁹/L,
- globules blancs < 1.5 x 10⁹ /L
- Enzymes hépatiques > 5 N et/ou bilirubine libre > 2 N

Etapes :

1. Nous enverrons le CR de la RCP et le CR de la TEP choline à l'ANSM pour accord pour la TEP 68Ga-PSMA
2. Réalisation de la TEP 68Ga-PSMA au centre + consultation.
3. Si clinique, biologie et bilan d'imagerie favorable : soumission à l'ANSM de la demande d'ATU~~n~~ de 177Lu-PSMA.

La confrontation des différents examens et notamment de la TEP PSMA à la TEP FDG permettra de valider / invalider l'indication de 177Lu-PSMA. Cela sera expliqué au patient lors de sa consultation au centre post-TEP PSMA. Si indication retenue, le patient recevra les explications des traitements ainsi que son PPS avec l'ensemble de ses rendez-vous. Les différents examens seront réalisés soit au centre soit à proximité du domicile du patient en fonction de sa localisation. La surveillance du patient sera faite de façon concertée avec l'équipe qui nous adresse le patient, au cas par cas. Des téléconsultations peuvent être mises en place à condition que des consultations physiques soient assurées par l'équipe d'origine.

PRENOM _____

NUMERO DE DPI _____

MEDECIN ONCOLOGUE _____

MEDECIN NUCLEAIRE _____



Centre de médecine nucléaire
LUMEN

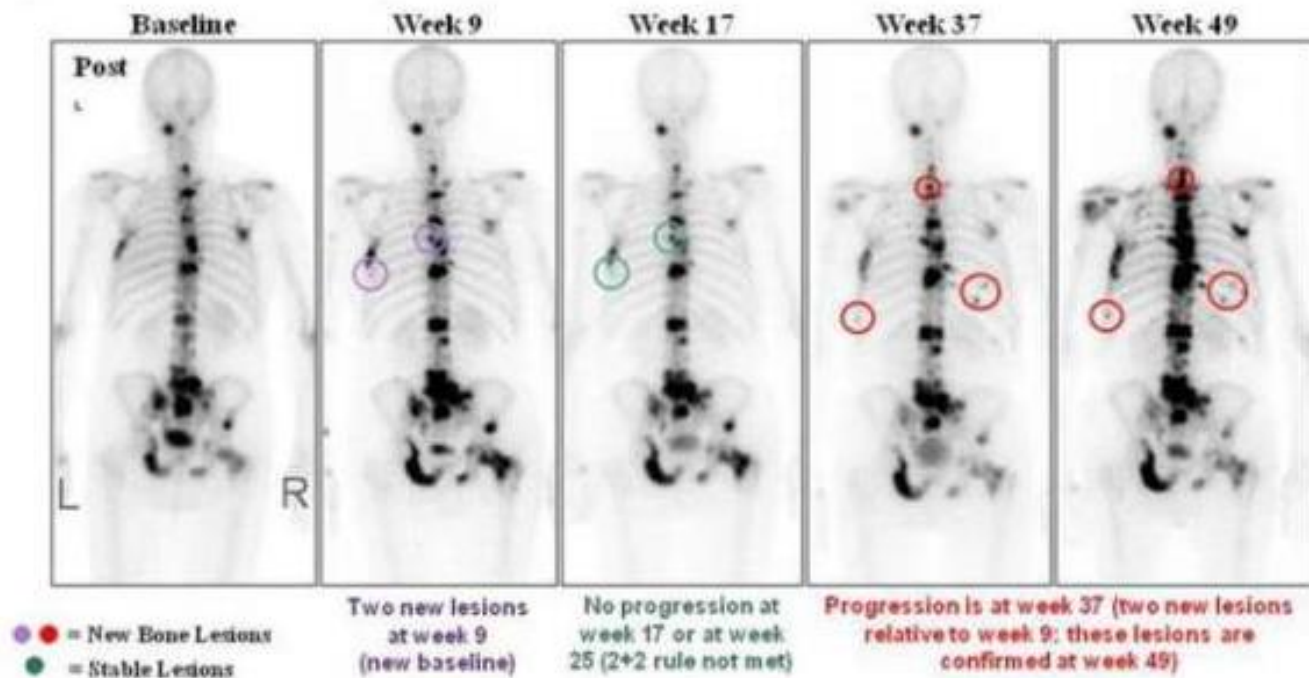
15, rue Gabriel Sarrazin - 69373 Lyon cedex 08
Tél. : 04 78 78 26 83 – Fax : 04 78 78 29 06
mednuc@lyon.unicancer.fr

	Screening (1 mois)	S ₀ / C ₁	S ₃	S ₆ / C ₂	S ₉	S ₁₂ / C ₃	S ₁₅	S ₁₈ / C ₄	S ₂₁
Consultation oncologue									
Consultation med nucl.									
TEP FDG									
TEP PSMA (inj PDCI)									X
TDM TAP	(1)								(1)
Biologie	(2)		(3)		(3)		(3)		(2)
Scintigraphie osseuse									
Traitement									
SPECT/CT 177Lu-PSMA		H ₄ /H ₂₄ /J ₄ -J ₇		H ₄ ou H ₂₄		H ₄ ou H ₂₄		H ₄ ou H ₂₄	

1: refaire TAP si scanner de plus d'un mois et si pas de possibilité d'injection de PDCI lors de la TEP PSMA.

2 : NFS, iono créat, BH, PSA.

3 : intercure : bio hebdo ou toutes les 2 semaines : o NFS toutes les 2-3 semaines, ou hebdomadaire pour les patients irradiés sur plus de 25% de la moelle / Toutes les 3-6 semaines : bilan hépatique et fonction rénale / PSA au screening et avant chaque cycle après C1.



Controlling for flare by applying the 2+2 rule using the first post-treatment scan as baseline. (Published in J Clin Oncol. 2016 Apr 20;34(12):1402-18.)

ÉVALUATION DES PATIENTS

PCWG3 : Prostate Cancer Working Group 3,
32 experts, Scher et al., JCO 2015

Définition de la progression :

- perte de bénéfice clinique pour le patient
- Augmentation du PSA > 25% et > 2 ng/ml au-dessus du nadir, confirmée sur 2 prélèvements espacés de 3 semaines
- N'implique pas forcément changement de thérapie
- Scinti Os : règle des 2 + 2 (éviter l'effet flare up)
- CT / IRM : critères RECIST 1.1 ($N \geq 2$ cm)

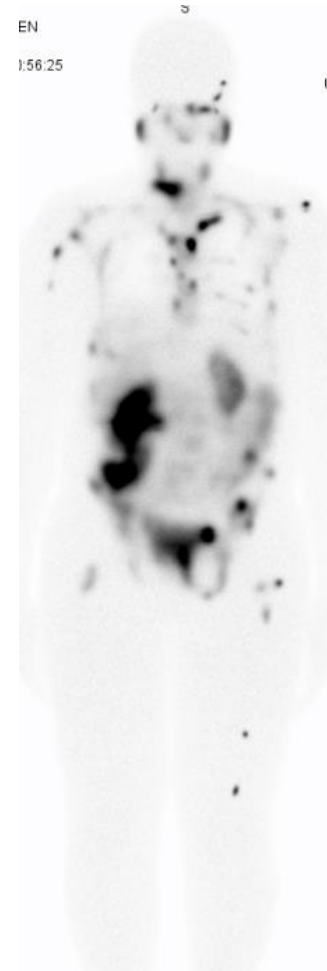
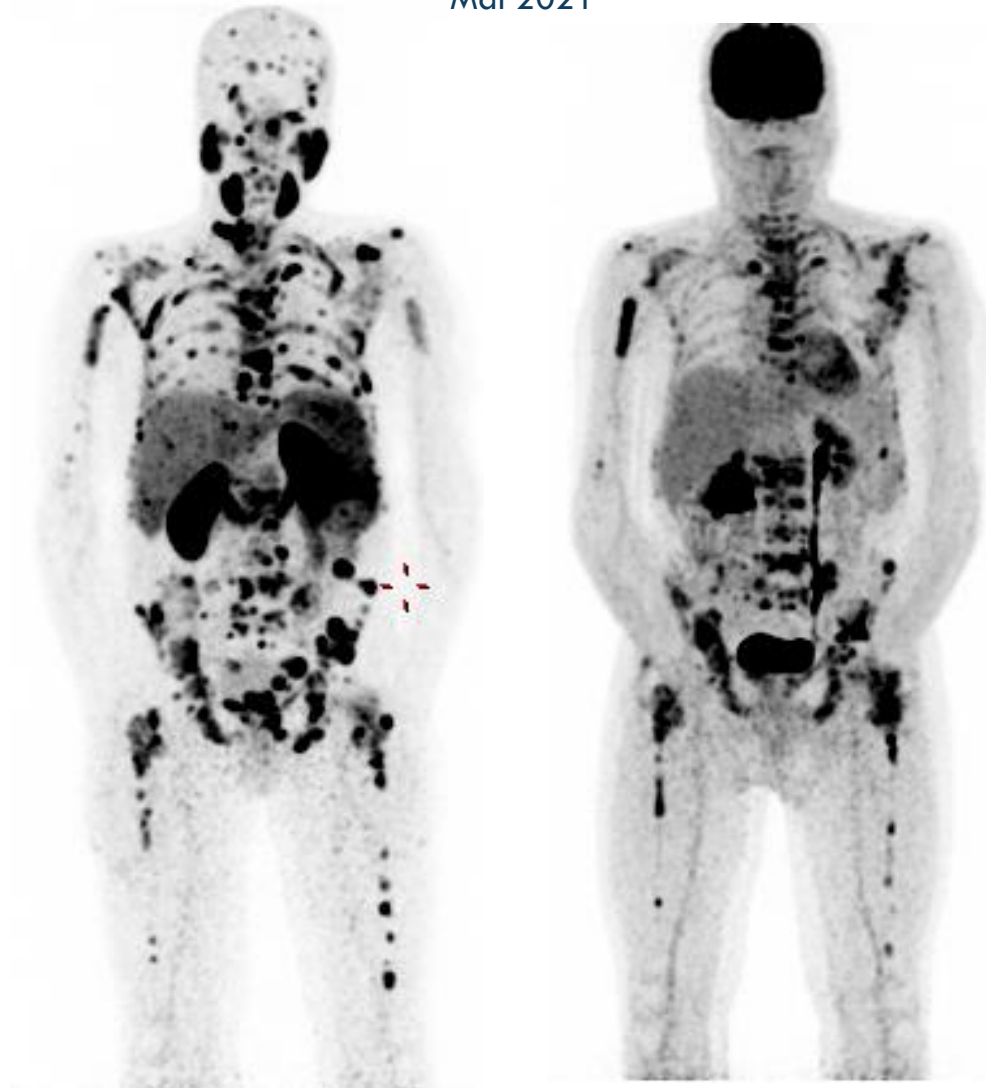
Mr. Dp.

Intérêt scinti post tt

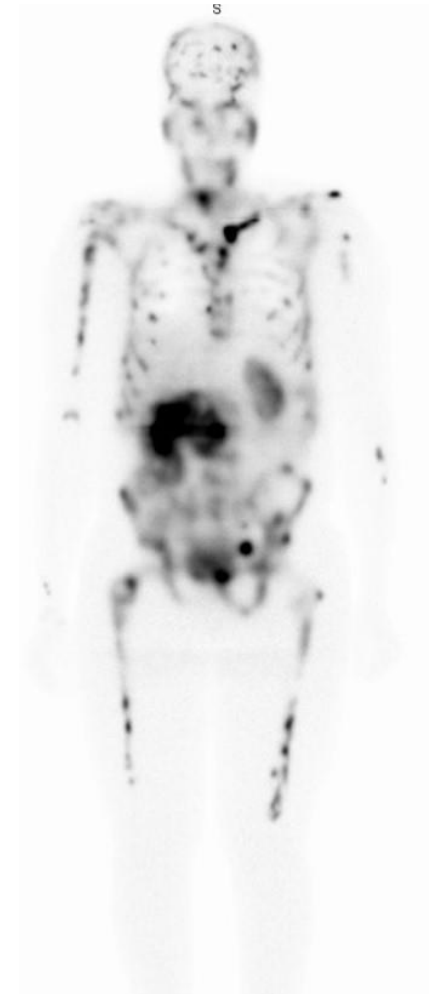
TEP PSMA

TEP FDG

Mai 2021



Cycle 1
18/06/2021
PSA 630,99
PAL 420

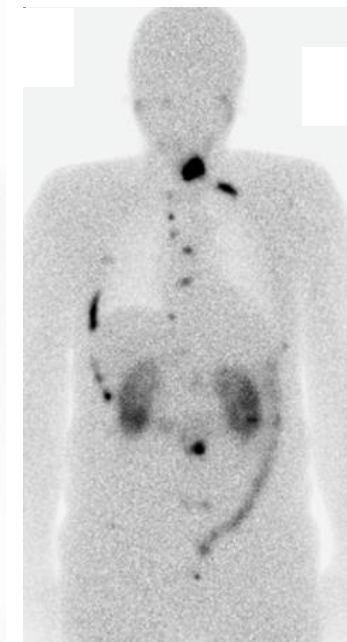
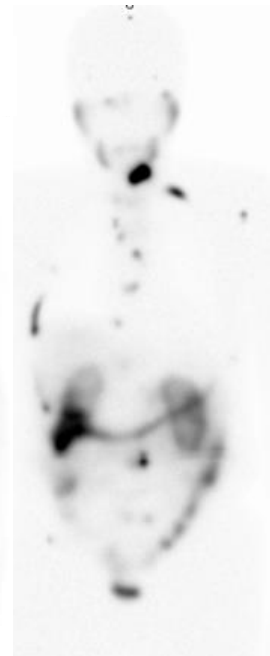
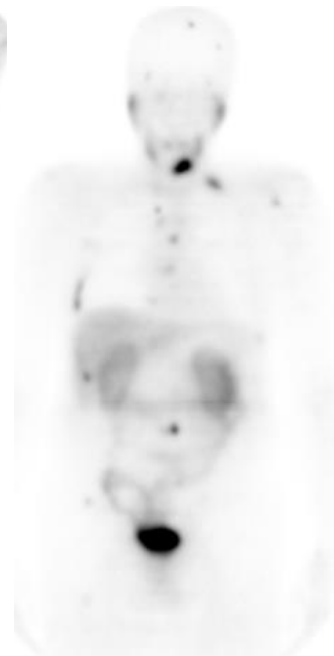
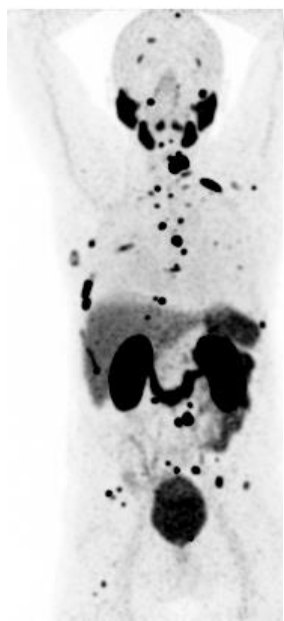


Cycle 2
29/07/2021
PSA 1551,61
PAL 546
majoration des douleurs

M. D

Juin 2021

28 juillet 2021



TEP choline

TEP PSMA

TEP FDG

C1 H4

C1 H24

C1 J5

27/07/21 : PSA 61,6

9/08/21 : PSA 37,8

CRITÈRES D'EXCLUSION

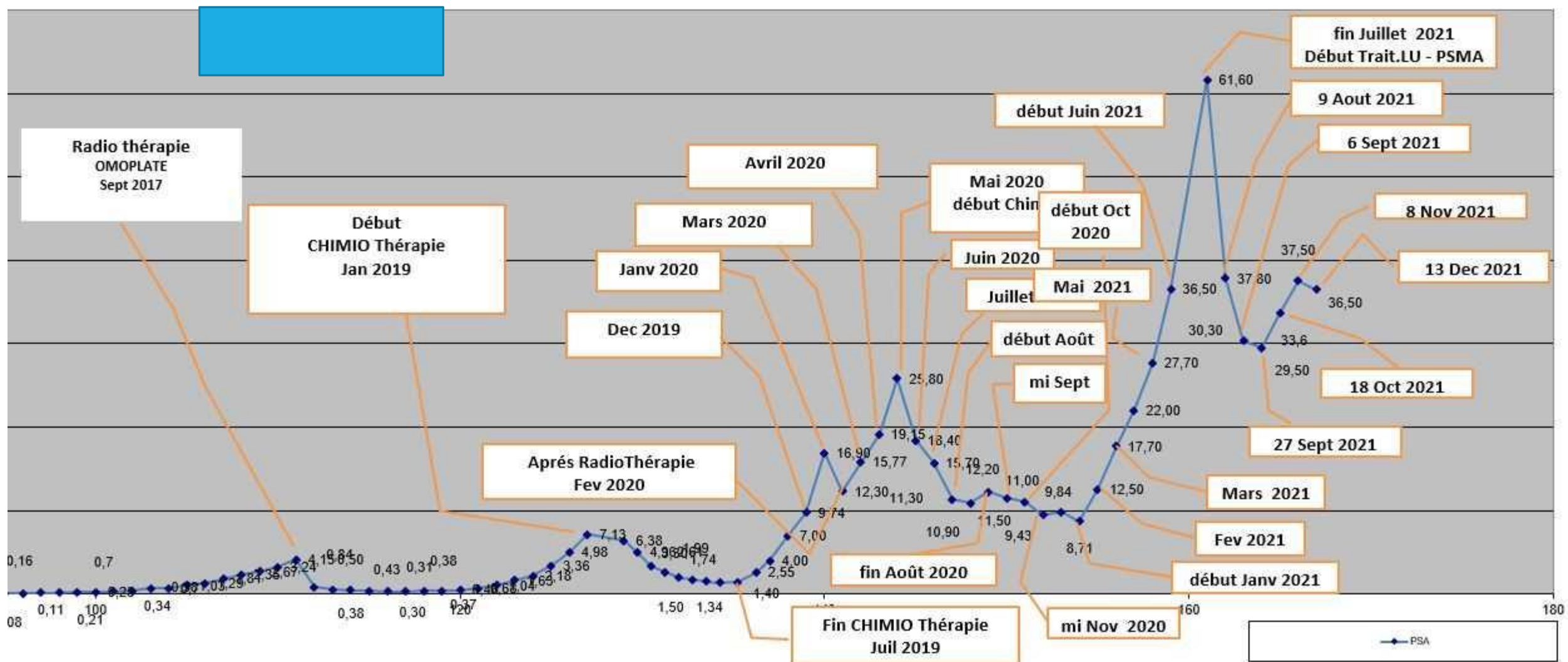
- Une espérance de vie < 6 mois
- ECOG > 2
- Un envahissement ostéo-médullaire diffus en scintigraphie osseuse (super bone scan)
- Une obstruction des voies excrétrices urinaires
- Une épidurite non traitée
- Des métastases cérébrales non traitées
- Une fracture instable non traitée

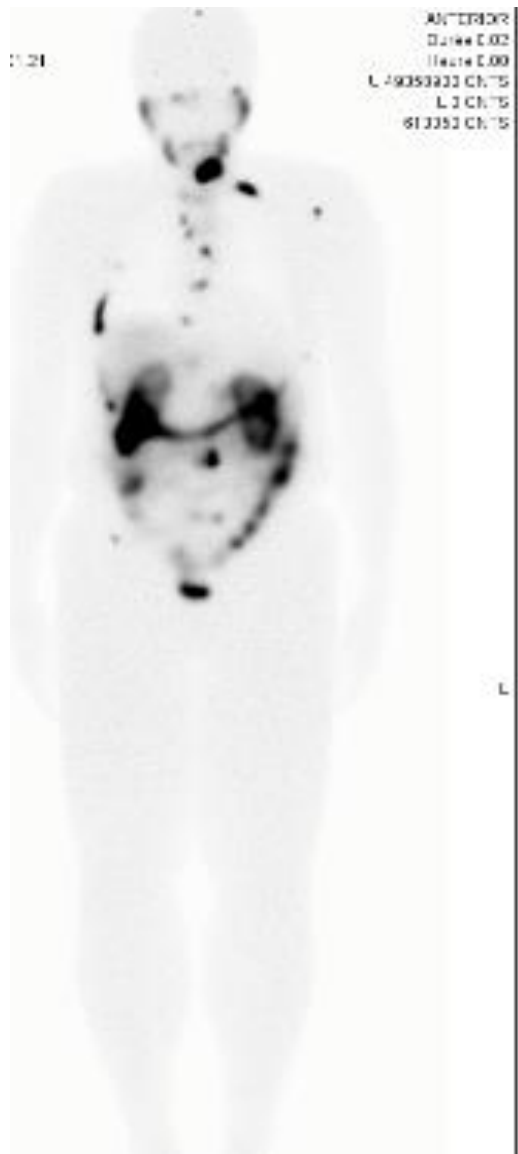
Biologie

- cl créat < 30 mL/ min
- Hémoglobine < 9 g/dL,
- plaquettes < 100×10^9 /L,
- globules blancs < 1.5×10^9 /L
- Enzymes hépatiques > 5 N et/ou bilirubine libre > 2 N

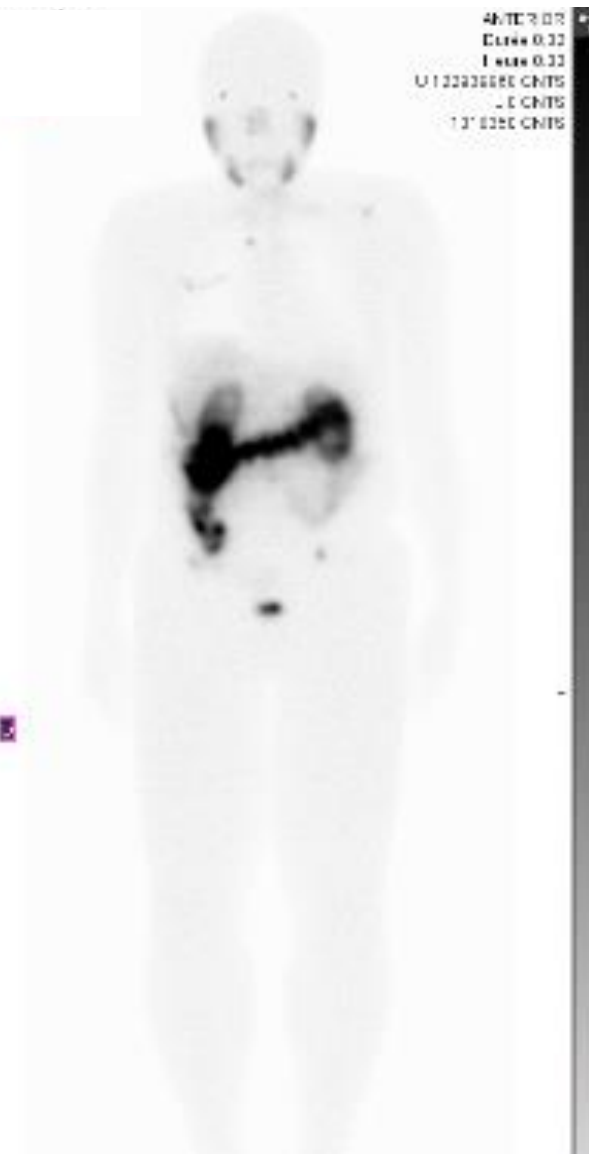
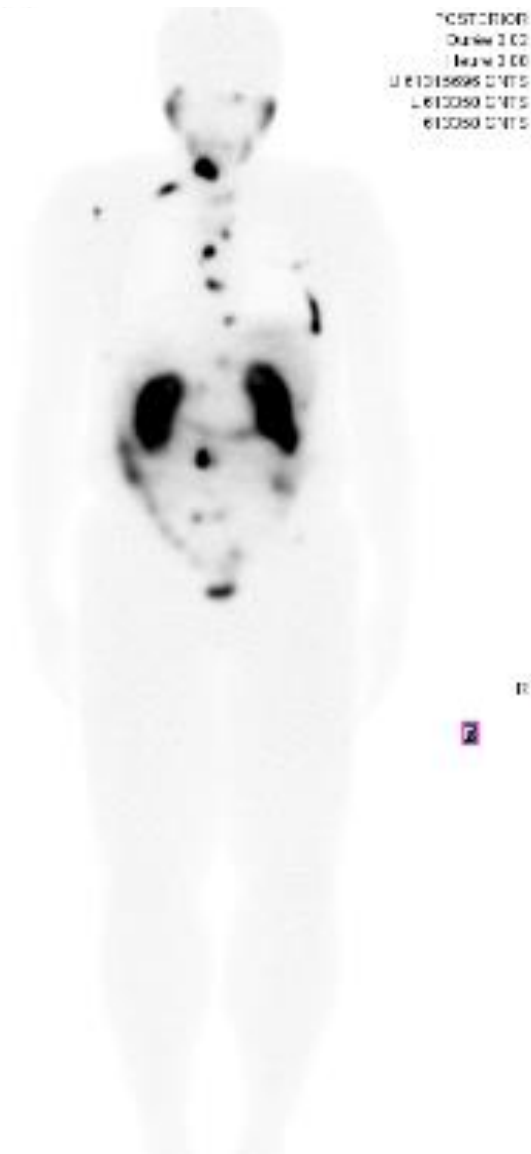
Imagerie :

Mismatch FDG / PSMA

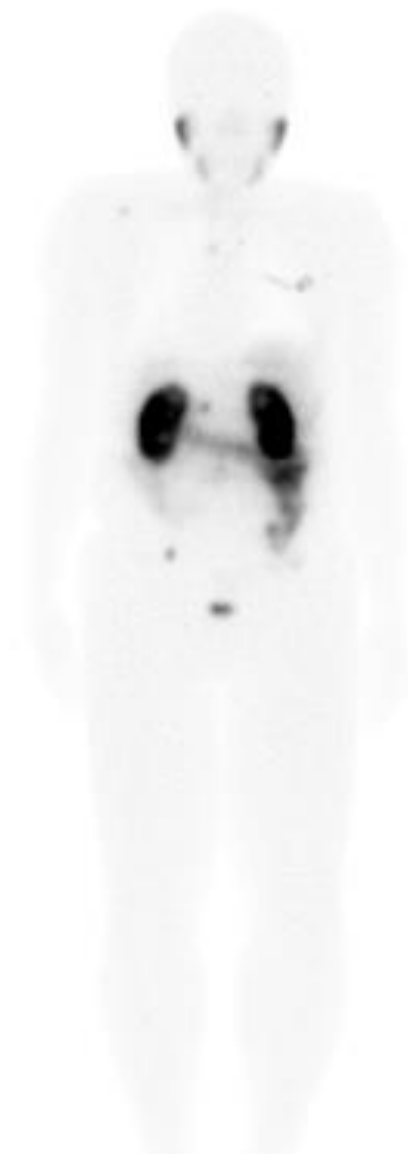




29/07/2021



25/11/2021

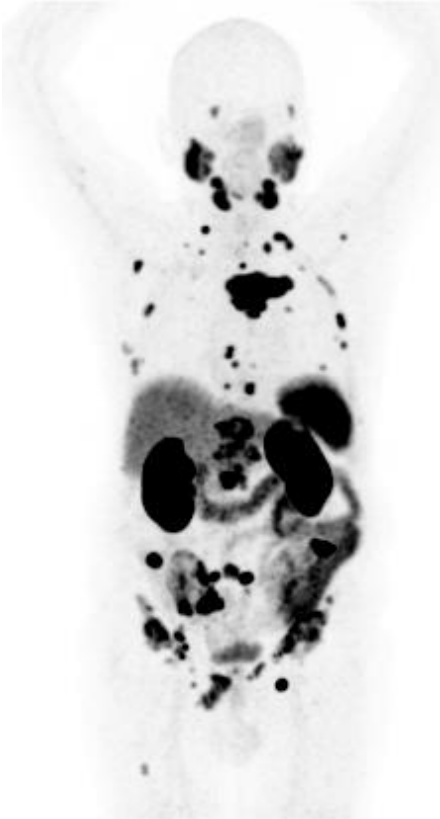


Snowboard à Noël

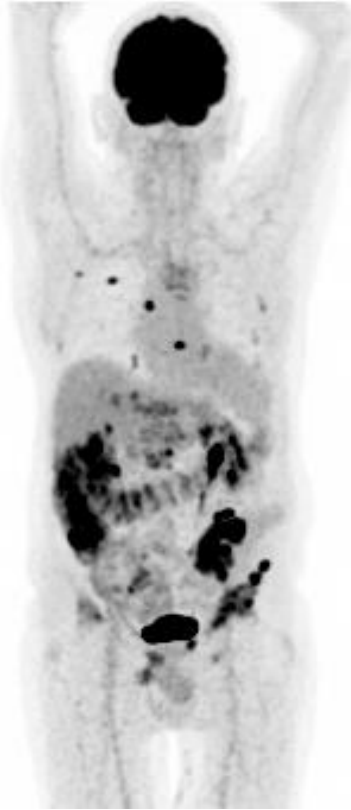
M. R



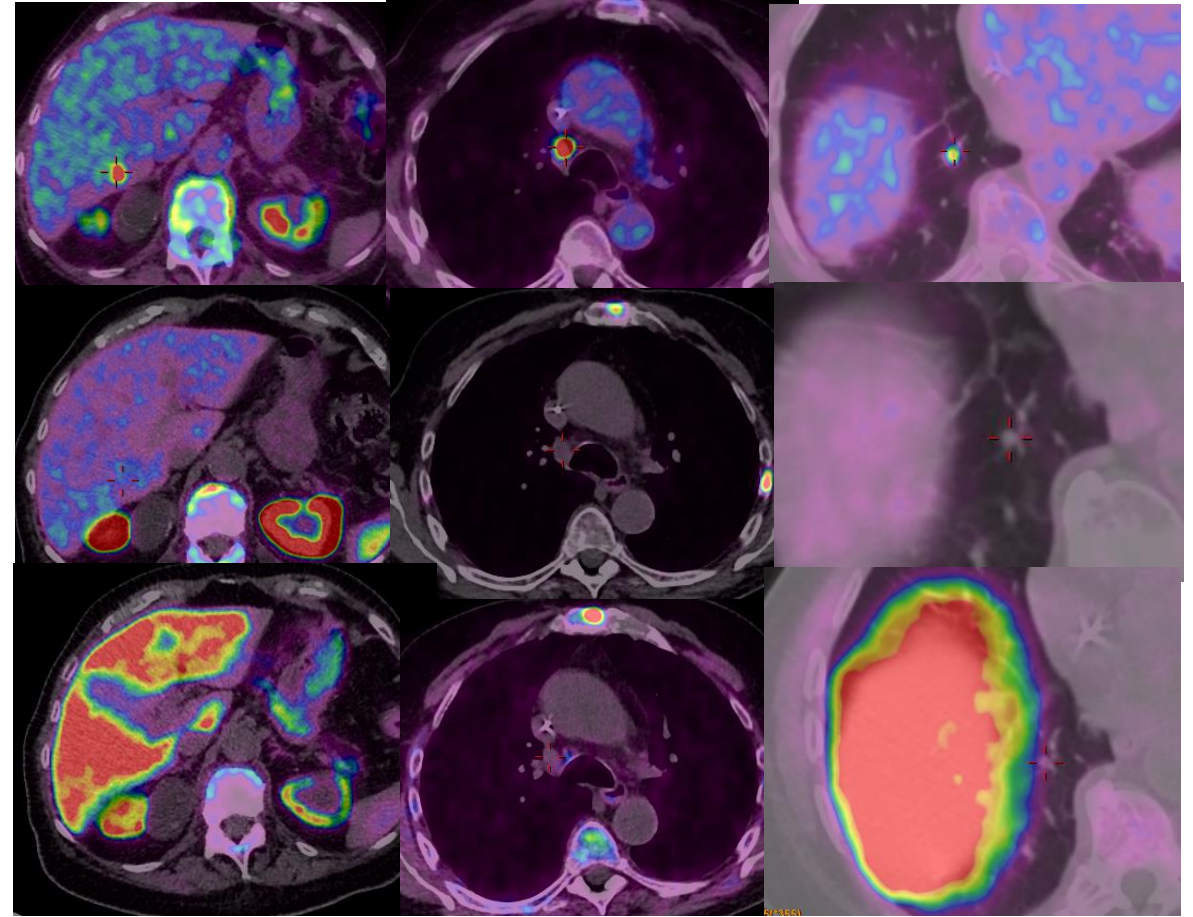
TEP choline



PSMA

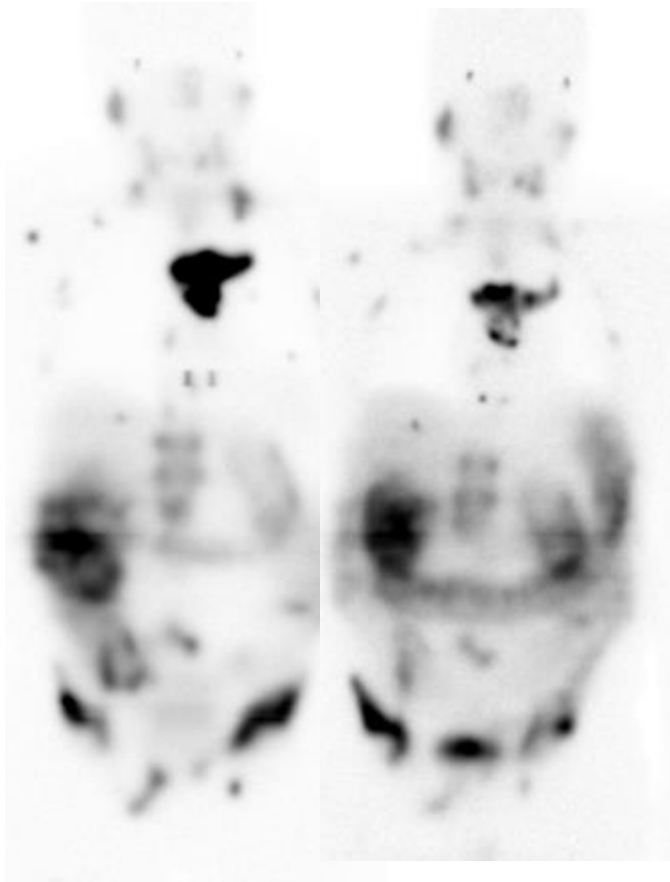


FDG



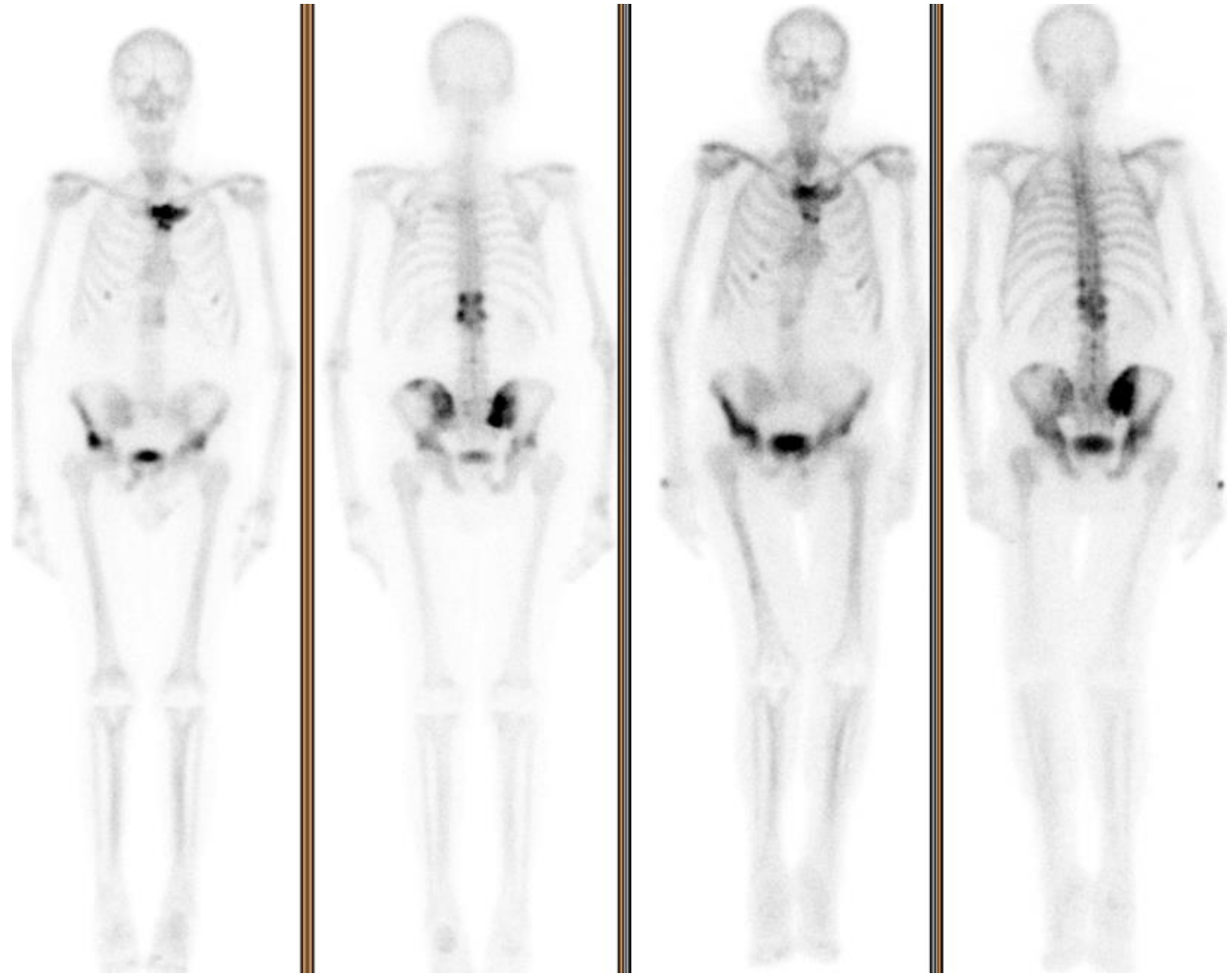
Juin 2021

M. R



C1 18/06/21
PSA 129,27
PAL 138

C2 29/07/21
63,41
135



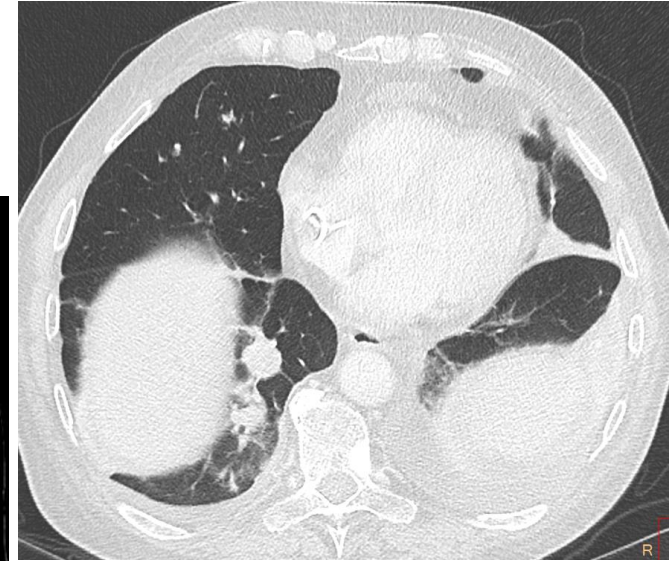
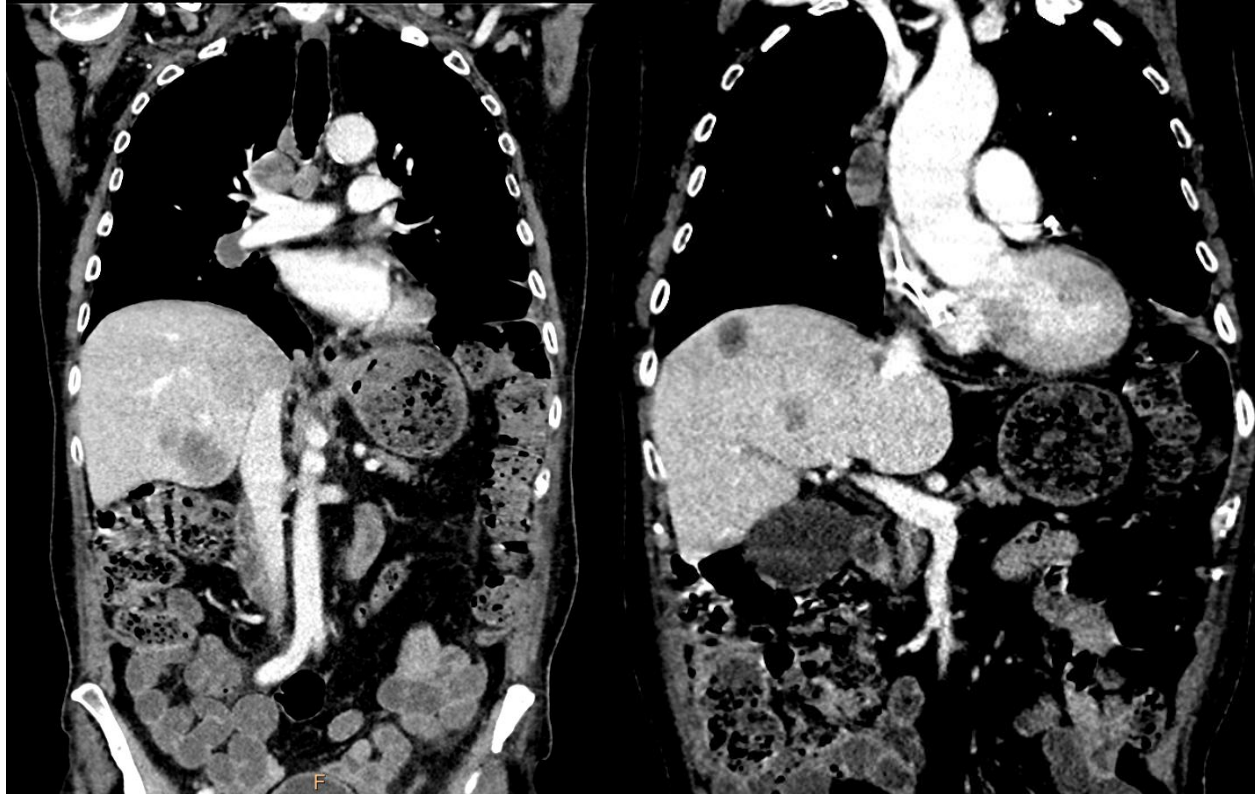
18/05/2021

23/08/2021

Majoration douleurs, AEG

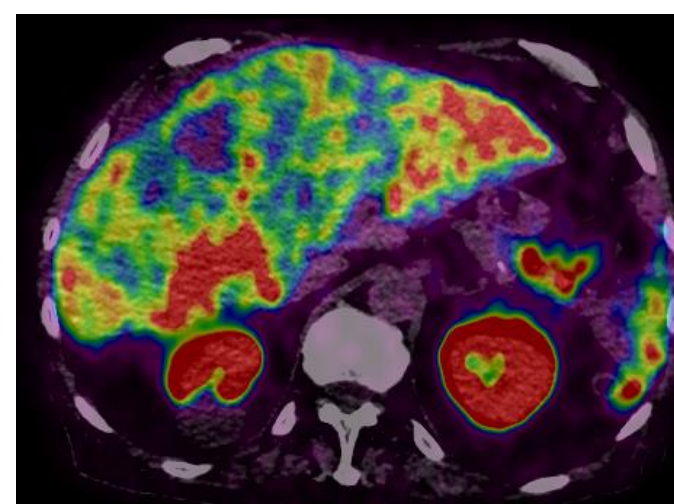
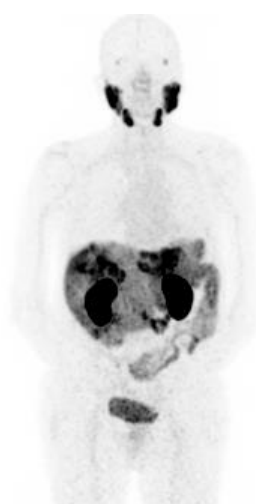
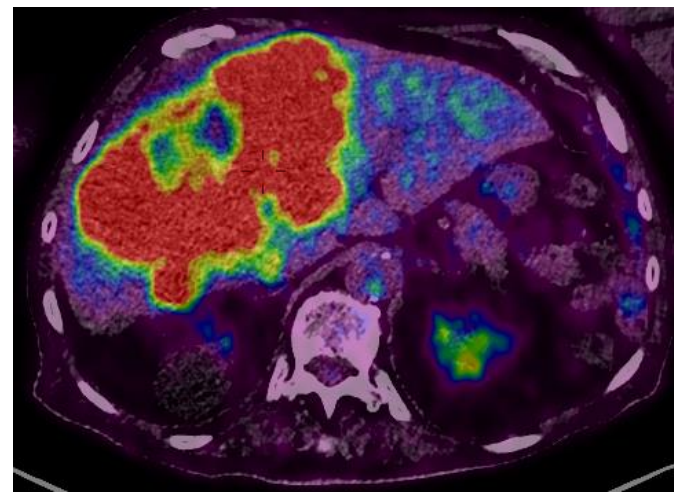
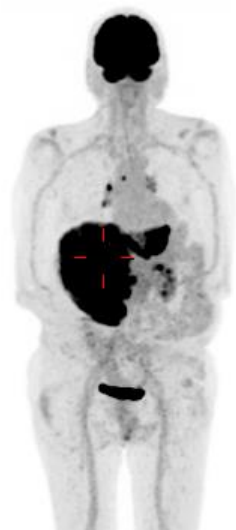
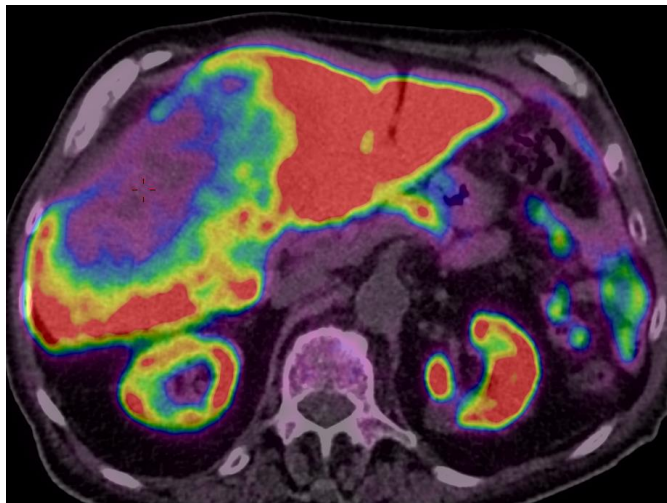
M. R

23/08/2021



M. D L

TEP choline



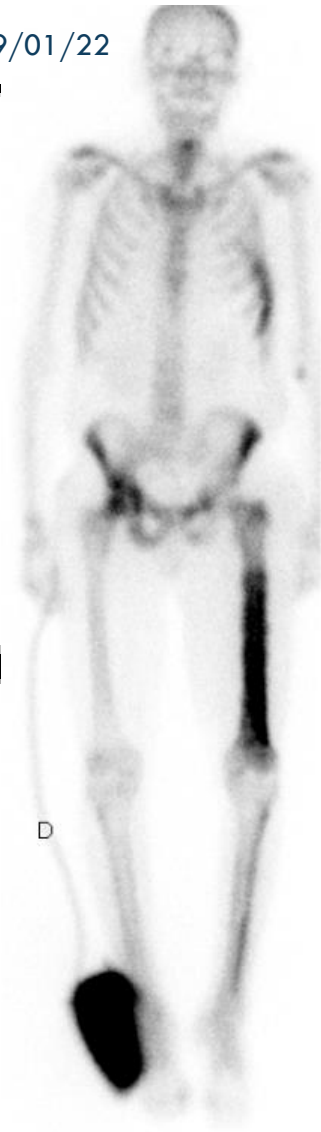
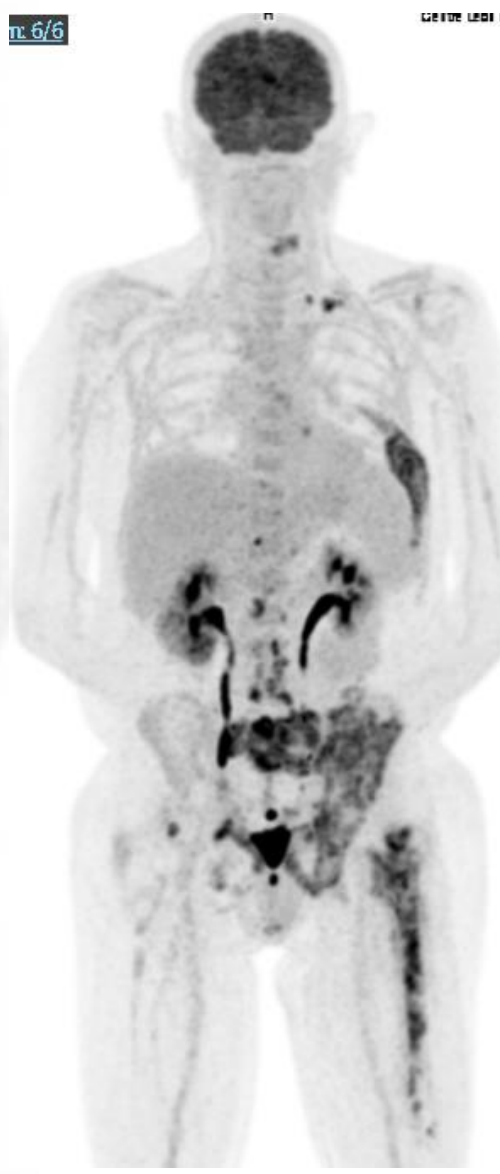
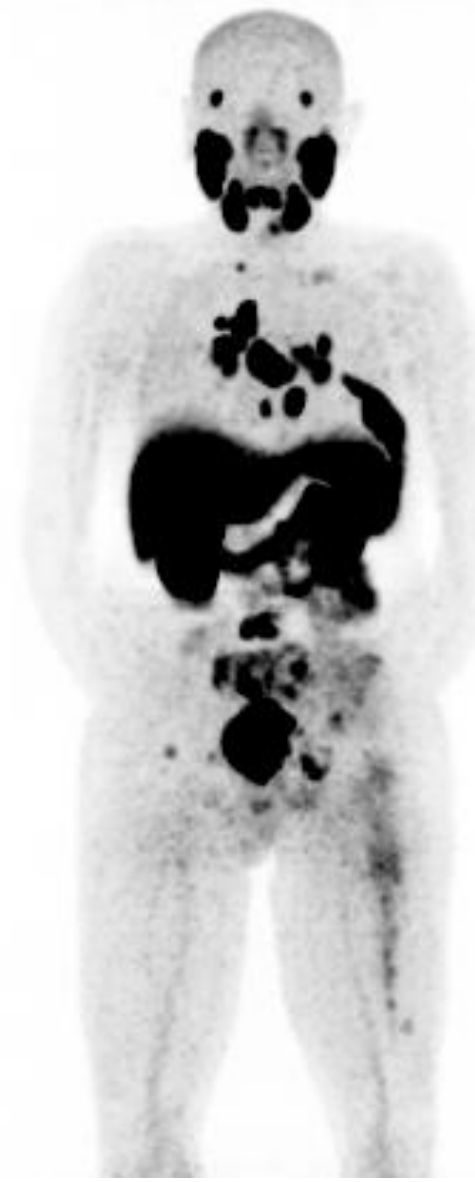
SO

Choline (J6 chimio)

PSMA

FDG

6/9/21 : PSA 77,7
 C1 : 22/9/21
 19/10/21 : PSA 58
 C2 : 3/11/2021
 19/11/21 : PSA 49,6
 C3 : 19/01/22



8/6/21

26/8/21

1/9/21

6/9/21

19/11/21

CONCLUSION 177LU-PSMA

- Importance screening des patients TEP PSMA + FDG
- PRLT :
 - Bien tolérée
 - Efficacité : OS augmentée
 - = large fenêtre thérapeutique permettant de retraiter les patients à la récurrence
- Suivre critères PCWG3
- Intérêt de l'évaluation thérapeutique par ^{68}Ga -PSMA?
- Dosimétrie / radiobiologie : prédiction toxicité / efficacité ?
- **IMPORTANCE de la CLINIQUE** : prise en charge multidisciplinaire collaborative



Oncologue nucléaire

BESOINS EN RIV

Activité thérapie en 2020

131 I > 1 GBq : 5400 traitements

131 I < 1 GBq : 6000 traitements

177Lu DOTATATE : 1149
traitements

= 12549 traitements

177 Lu PSMA

▪ 600 patients par an soit 3600 traitements puis à
terme 2000 patients par an soit 12 000
traitements

▪ Recherche 140 patients /an

= 12840 traitements

**= 488 traitements / semaine
= 14 traitements / semaine / centre
(34 centres actifs Lutathera en France)**

COMITÉ RIV DE LA SFMN

Guide de bonnes pratiques

Échanges d'expériences

Projets RIV



Radioactivity



NO FUTURE

MERCI POUR VOTRE
ATTENTION