

Imagerie Médicale

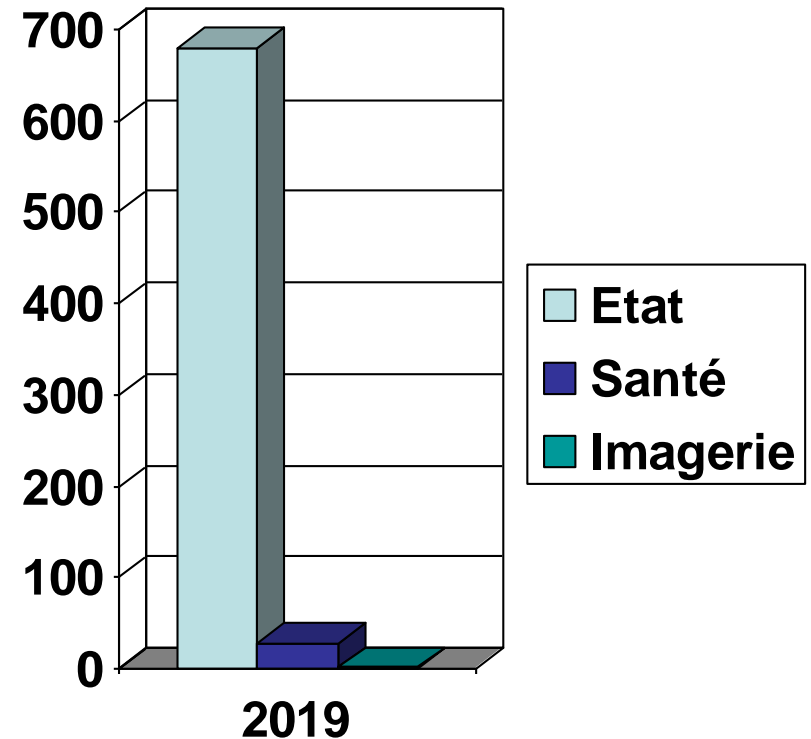
Ordre de grandeur et optimisation

Pour

Une utilisation en pleine conscience

Budget 2019 (milliards €)

Etat	679.516
Santé	26.518.
Imagerie	1.289.



Remboursement inami et contribution patient de quelques examens

	INAMI	patient
CT crâne	93,46	2,48
IRM crâne	94,29	2,48
CT cervical	93,46	2,48
Doppler veineux	105,5	2,48
Scinti thyroïdienne	112	8,6

Coûts contraste en pratique ambulatoire

IRM Gadolinium:	+/- 77,62 € dont 25% à charge patient
SCANNER produit iodé:	+/- 41€ dont 25% à charge patient

Allergie contraste iodé

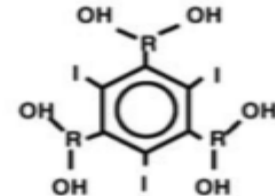
Rev Med Suisse 2013; 9 : 812-8

Monomères non ionique

Réaction 1-3% des
examens

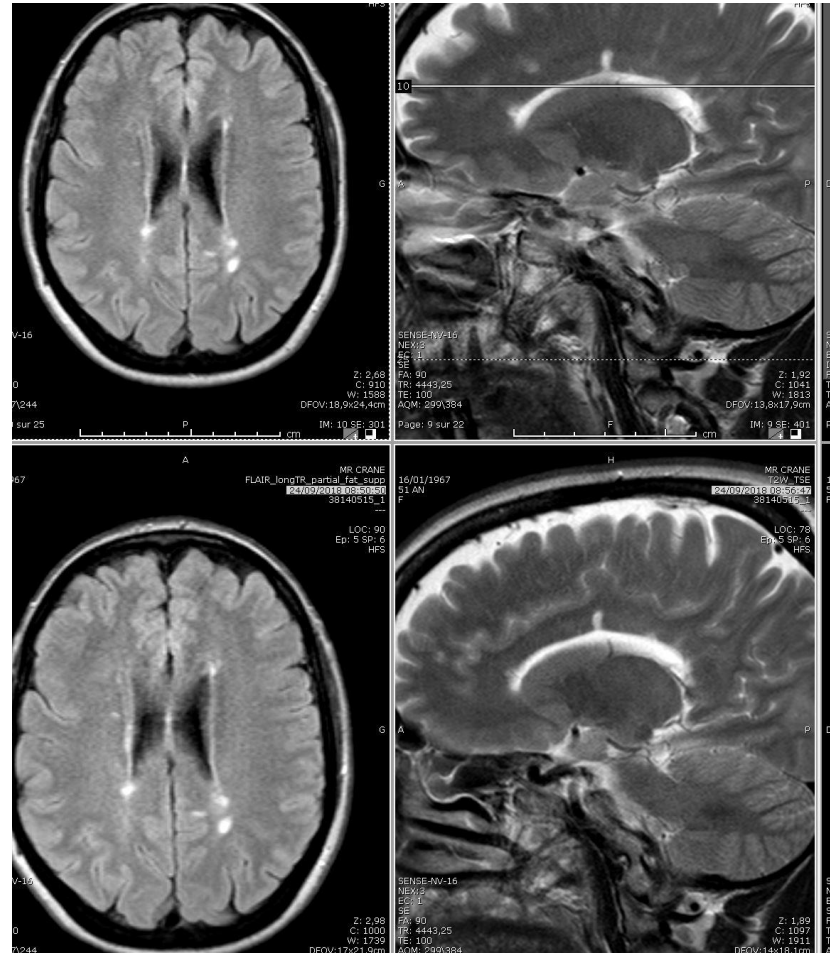
Pas de lien avec allergie
crustacés

Test cutané pour
sélectionner le produit
alternatifs

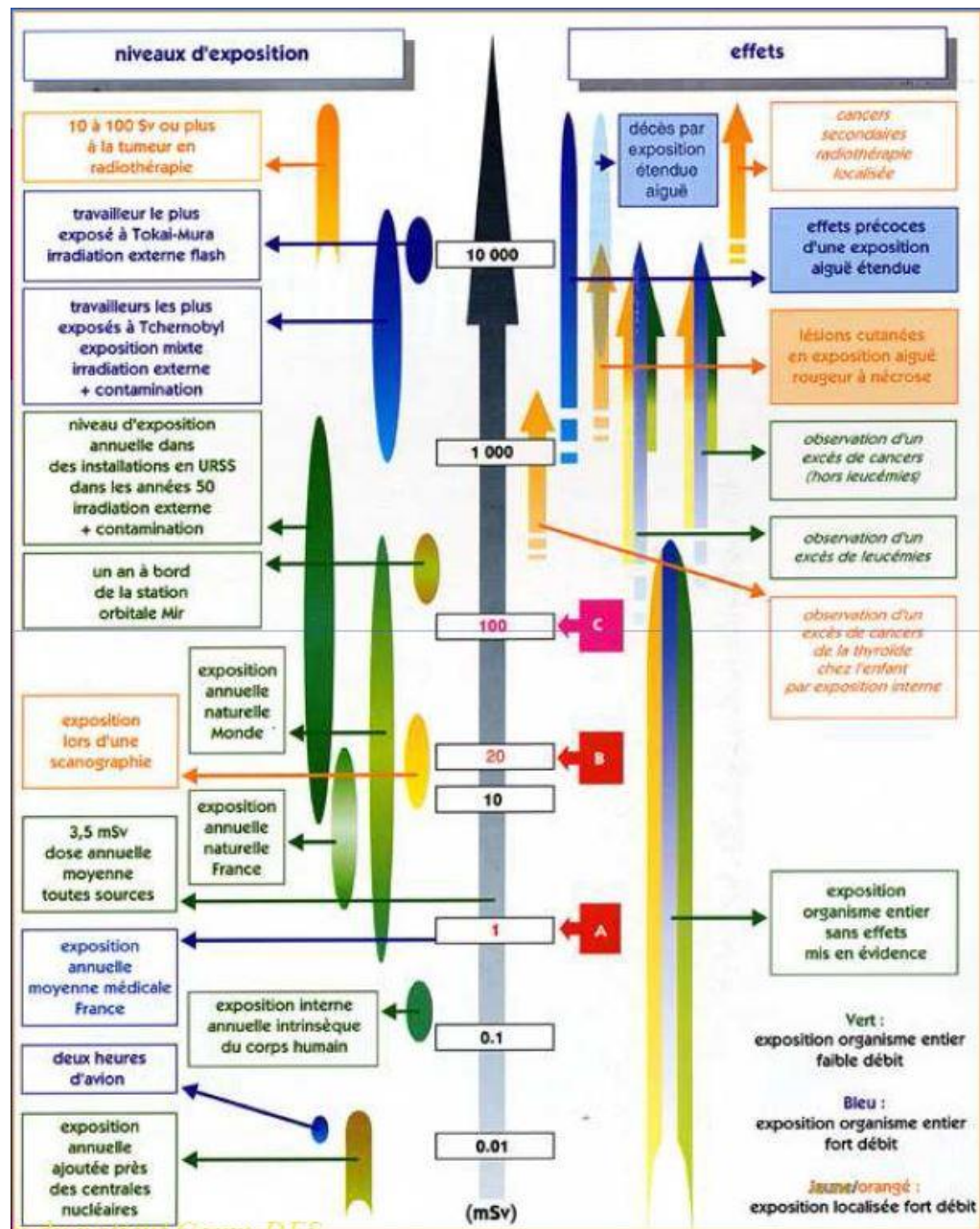


Monomère non ionique
Hypo-osmolaire
400-850 mOsm/kg

Suivi SEP sans gado: comparaison du T2 Flair



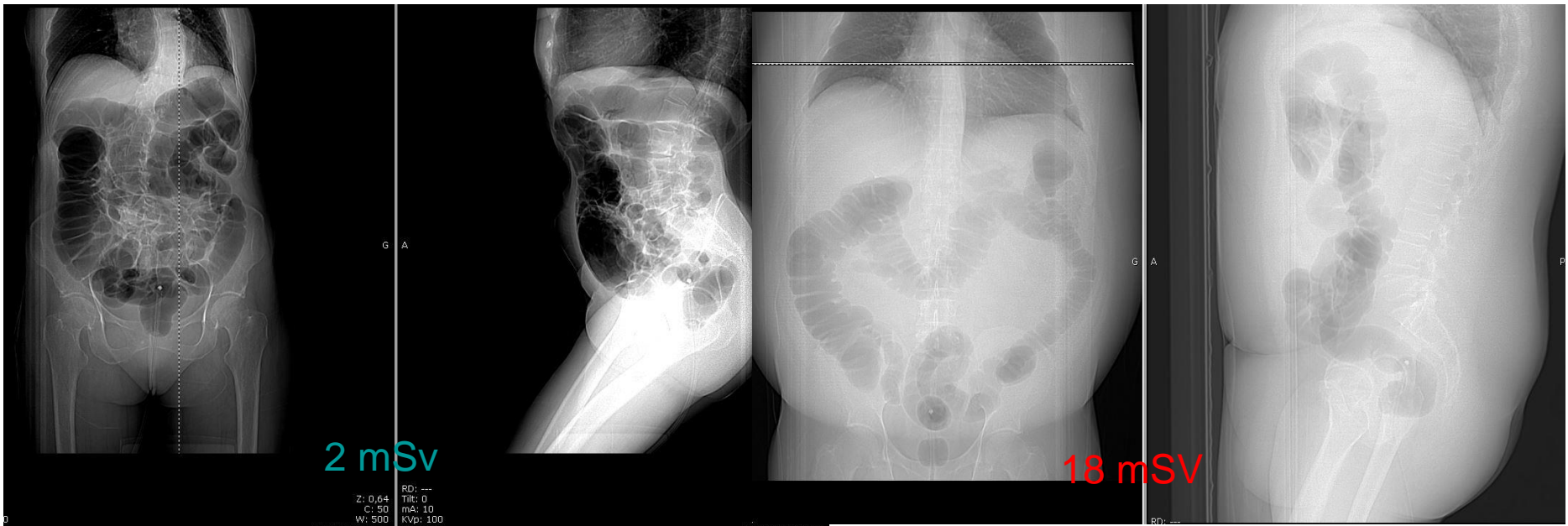
Ordre de grandeurs de différents types d'exposition



Echelle des doses efficaces(mSv)

Indication avortement	100
Tchernobyl	60
Limite exp. Professionnelle/an	20
Irradiation Naturelle /an	2
Irradiation Médicale /an	2
CT abdomen	3-10
Colono CT	2-10
CT thorax	1,5-3
CT colonne lombaire	5-10
Body CT trauma	10-30
RX colonne lombaire	3

Relation corpulence dose



Ne pas se tromper de cible

- Tabac:
 - perte de 10 ans d'espérance de vie

- Pollution microparticules < 2,5 μ
 - Perte de 2 ans d'espérance de vie en Belgique (European Heart Journal mars 2019)

Risque pour le Foetus

- Hiroshima: pas de malformation ni de perte d'espérance de vie sur la descendance
- Expérience animale: 100-200 mSv
- Pas d'interruption si dose foetus < 100mSv

Communication: inversion du risque

CIPR 84

Tableau 4. Probabilité de porter un enfant sain en fonction de la dose

Dose absorbée par l'embryon ou le fœtus, en mGy, en plus du rayonnement naturel	Probabilité que l'enfant ne présente <i>pas</i> de malformation, %	Probabilité que l'enfant ne développe <i>pas</i> de cancer (0-19 ans), % ¹⁾
0	97	99,7
0,5	97	99,7
1,0	97	99,7
2,5	97	99,7
5	97	99,7
10	97	99,6
50	97	99,4
100	(proche de 97) ²⁾	99,1

Cancer thyroïde et irradiation

- Facteur de risques : carences iode et irradiation avant 10 ans
- Délai développement: 10- 40 ans
- Seuil débattu à 100 msv
- Pas d'augmentation en France après Tchernobyl

<https://www.centreleonberard.fr/>

Urgences et Surconsommation Imagerie

- 5 millions de patients chaque année
 - L Bodson RTBF 03 04 2019
- 50 % des visites sont inappropriées et ne nécessitent pas de prise en charge urgente (impression de gratuité)
- L'entrée à l'hôpital engendre 30% d'examens non justifiés
- +/- 90% des examens d'imagerie sont négatifs
- La répartition de cette patientèle entre la première ligne et l'hôpital doit être repensée

Non respect des guidelines

- Population demandeuse.
- L'image supplante l'anamnèse et la réflexion clinique
- Peur du recours en justice
- Vider le box des urgences
- Pas de cours structuré de prescription en imagerie médicale à l'ULg

50% des demandes manuscrites sont suboptimales

- Illisibles
- Abréviations incompréhensibles
- Pas de renseignement clinique ou de pathologie suspectée mentionnée
- Examen non pertinent par rapport à la problématique clinique

Demandes Imagerie

- Signes cliniques
- Explication de la demande:
Préciser la pathologie ou le site lésionnel suspecté
- Le radiologue a le devoir de substitution pour sélectionner l'examen approprié à la problématique clinique [tel 087 213713](tel:087213713)

Protocoles CT abdominaux: examen adaptés à contexte clinique

	Indications	A blanc		40	80	Gastro	Mannitol Buscopan	Réplétion gastrique 500 ml eau	Lasix Tardif 600 sec
		SUP	Total						
Digestif	Douleur épigastrique			X	X				
	Calcul biliaire	X			X				
	Stéatose hépatique	Pas de CT - se voit à l'échographie							
	Pancréatite				X				
	Obstruction intestinale				X				
	Douleur abdominale diffuse				X				
	Douleur post-op, recherche abcès				X				
	Douleur post-op bypass				X	X			
	Diverticulite, sigmoïdite et diarrhée				X				
	Entéroscanner				X		X		
	Saignement digestif		X	Total	X				
	Paroi abdominale				X				
	Abdomen (Recherche cause phlébite ou embolie)				X				
	Douleurs FID > 1 semaine				X				
Appendicite				X					
Urinaire	Colique néphrétique / Lithiase		X						
	Pyélonéphrite				X				
	Hématurie microscopique				X				
	Hématurie macroscopique				X				X
Bilan	Bilan anémie				X				
	Bilan thoraco-abdo CCR - 1 ^{er} examen			X	X	X			
	Bilan thoraco-abdo CCR - Suivi				X				
	Bilan colon, rectum, ovaire, utérus, prostate, testicule				X	X			
	Bilan vessie				X				X
	Bilan estomac, pancréas, foie			X	X			X	
	Bilan sein, rein, thyroïde, mélanome			X	X				
Bilan poumon				X					

Erysipèle et TVP

- Chez le patient valide sans antécédent de TVP l'érysipèle n'augmente pas le risque de TVP, en comparaison avec une population témoin à faible risque
- 3/431 patients (Rev Med Suisse 2004; volume 0. 23548)



Arthrographie épaule: bilan préop de rupture transfixiante du sus épineux

Informations cliniques pertinentes

PSH épaule D, ATCD tendinopathie macro-calcifiante supra épineux D.
Infiltration inefficace

Explication de la demande de diagnostic

Mise au point



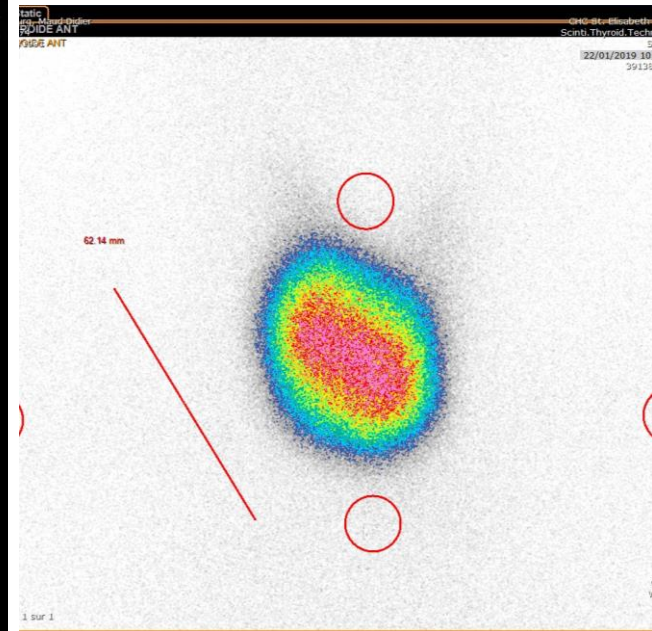
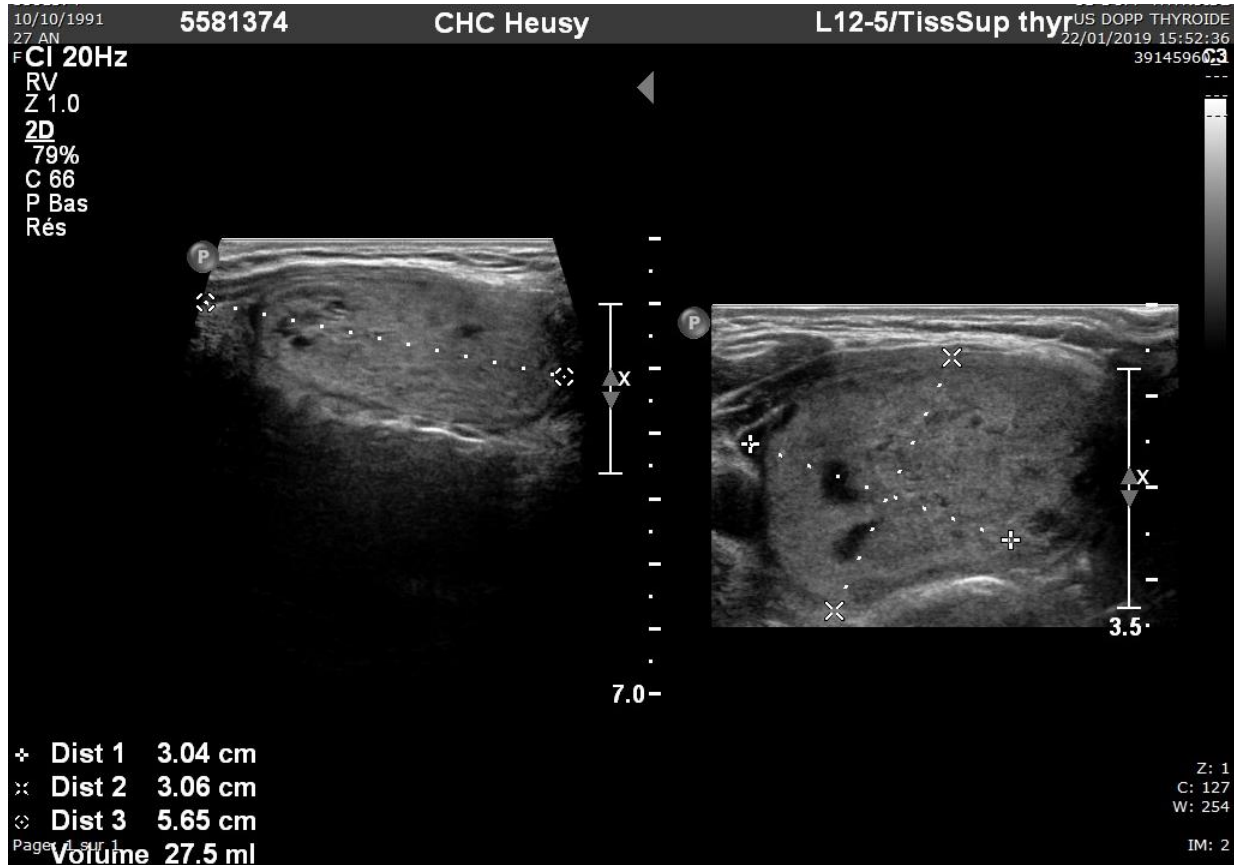
Gonarthrose et chondrolyse: RX en charge



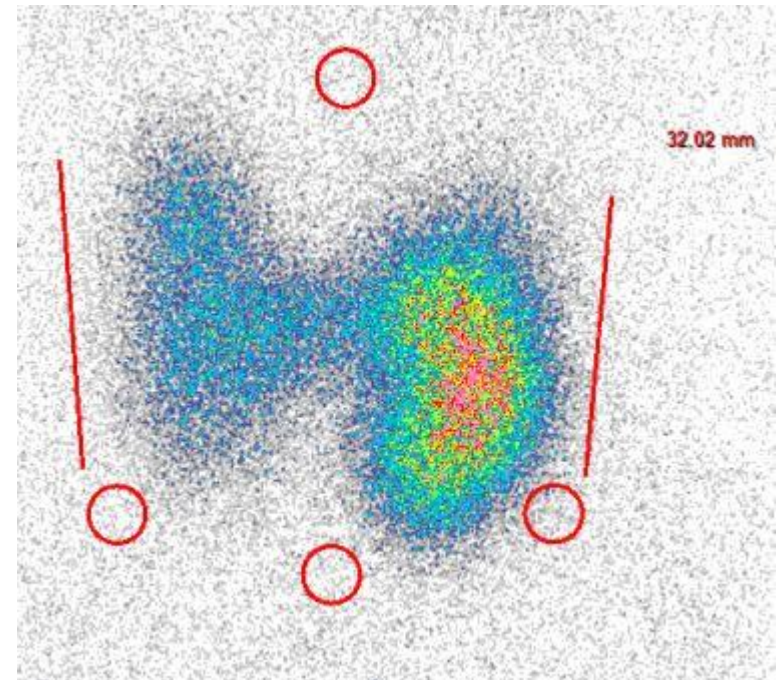
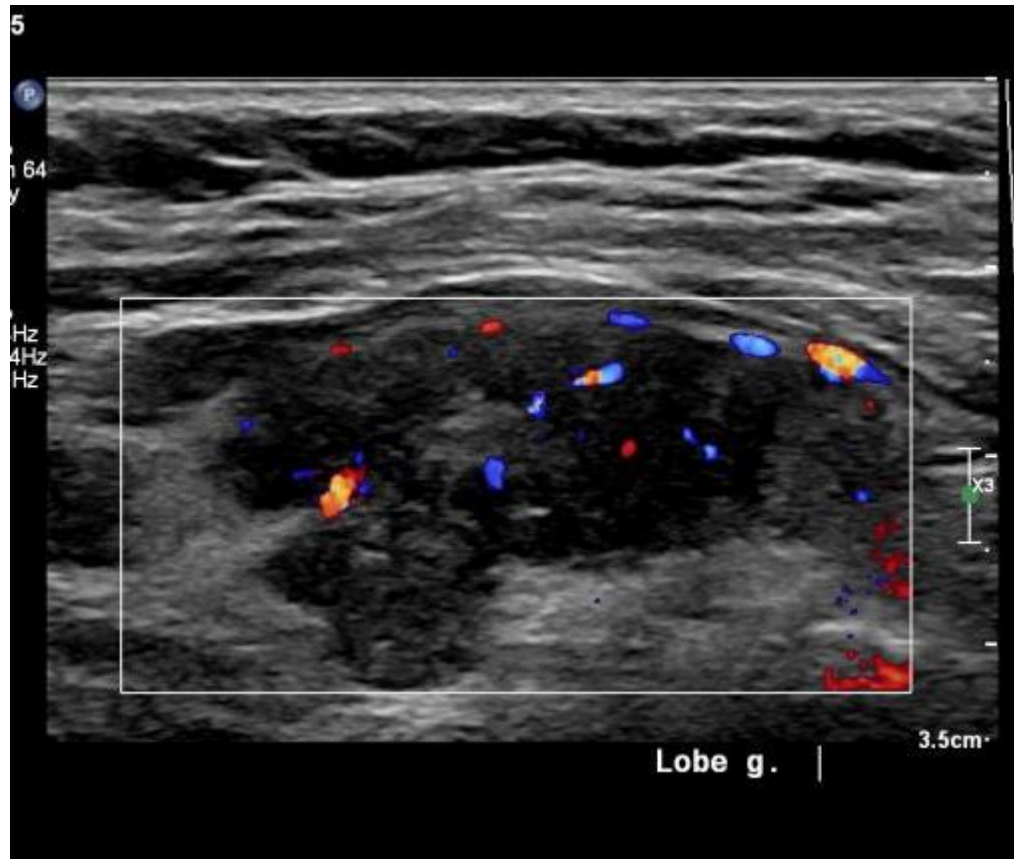
Imagerie thyroïdienne

- Hyperthyroïdie: scintigraphie
- Suivi nodule: échographie
- Hypothyroïdie sans palpation de nodules:
échographie inutile

Goître toxique



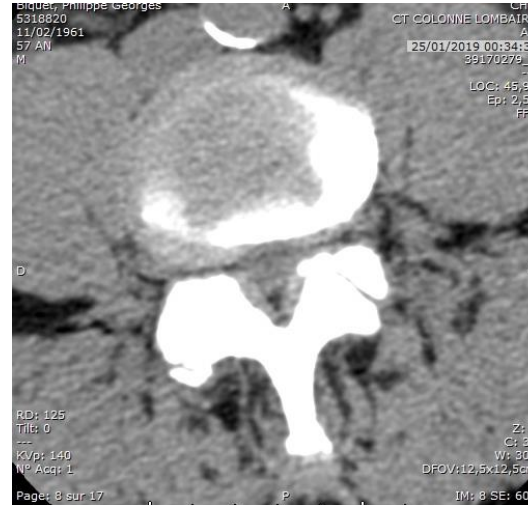
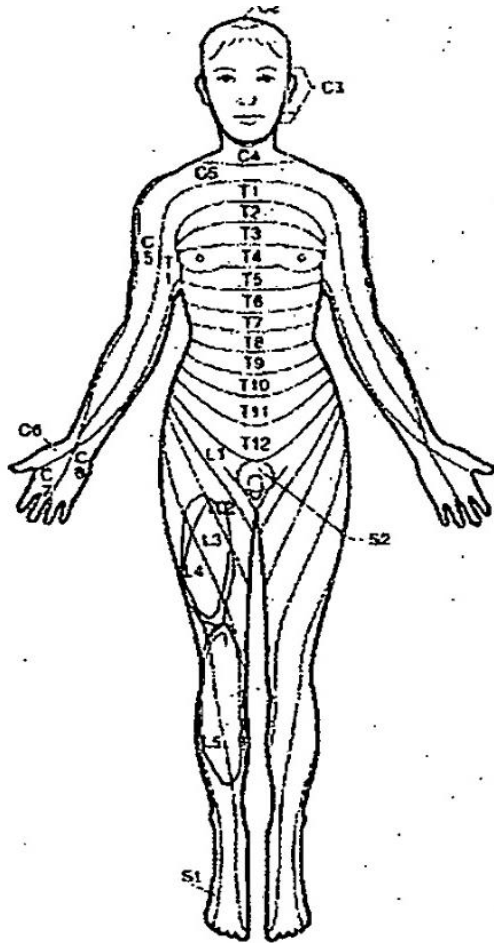
Hyperthyroïdie sur thyroidite de De Quervain



Sarcome Ewing ?

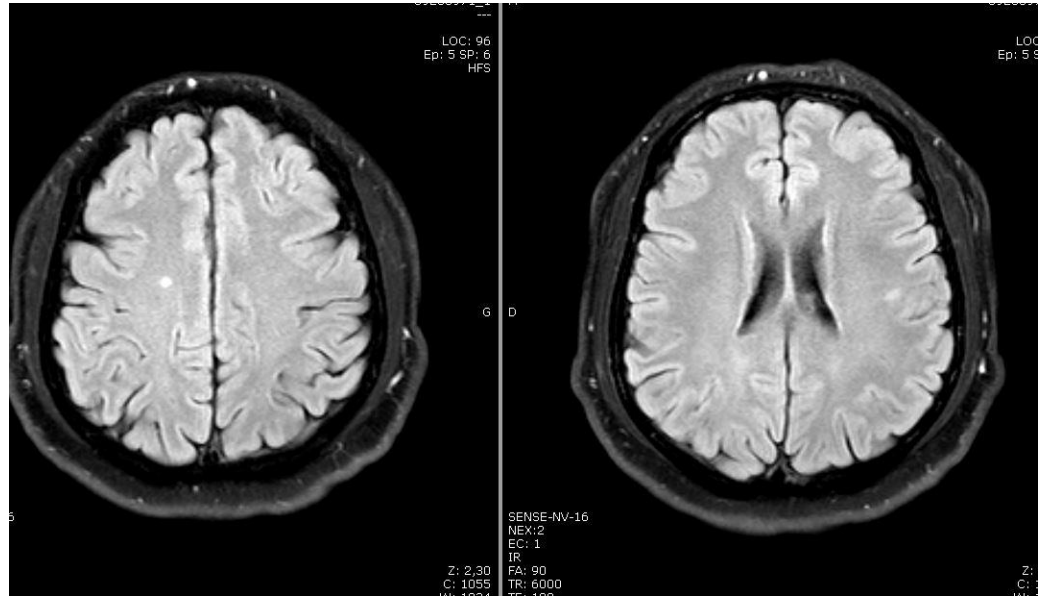


Topographie radriculaire



Séquelle ischémique versus lésion démyélinisante

Date de naissance:	
Sexe	<input checked="" type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin
Informations cliniques pertinentes	Impolitec M16 et Diabète
Explication de la demande de diagnostic	Excellente lésion cérébrale -
Informations supplémentaires pertinentes	<input type="checkbox"/> Allergie <input type="checkbox"/> Diabète <input type="checkbox"/> Insuffisance rénale <input type="checkbox"/> Grossesse <input type="checkbox"/> Im <input type="checkbox"/> Autres:
Examen(s) proposé(s)	IRM cérébral
Examen(s) pertinent(s) précédent(s) relatif(s) à la demande de diagnostic	<input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> RMN <input type="checkbox"/> RX <input type="checkbox"/> Echographie <input type="checkbox"/> Autres: <input type="checkbox"/>
Cachet du médecin prescripteur*	



Echographie: examen pivot de première ligne

- Vésicule, dilatation biliaire
- Obstruction urinaire
- Epanchements thoraciques et abdominaux
- Thrombose veineuse
- Sténose, thrombose carotidienne
- Appendicite patient mince, pédiatrique

Echographie

Au cabinet de consultation

Au lit du malade

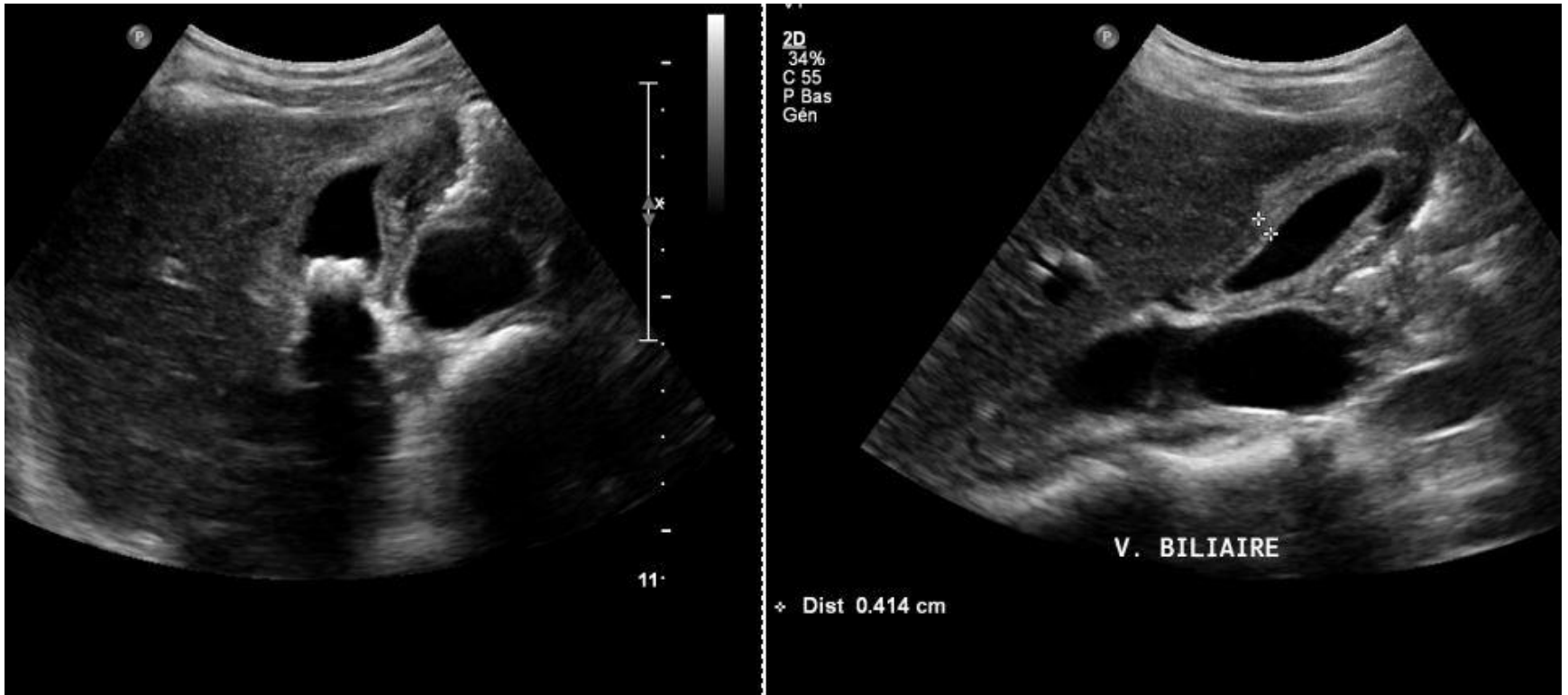
En salle d'hospitalisation

Aux urgences, aux soins intensif

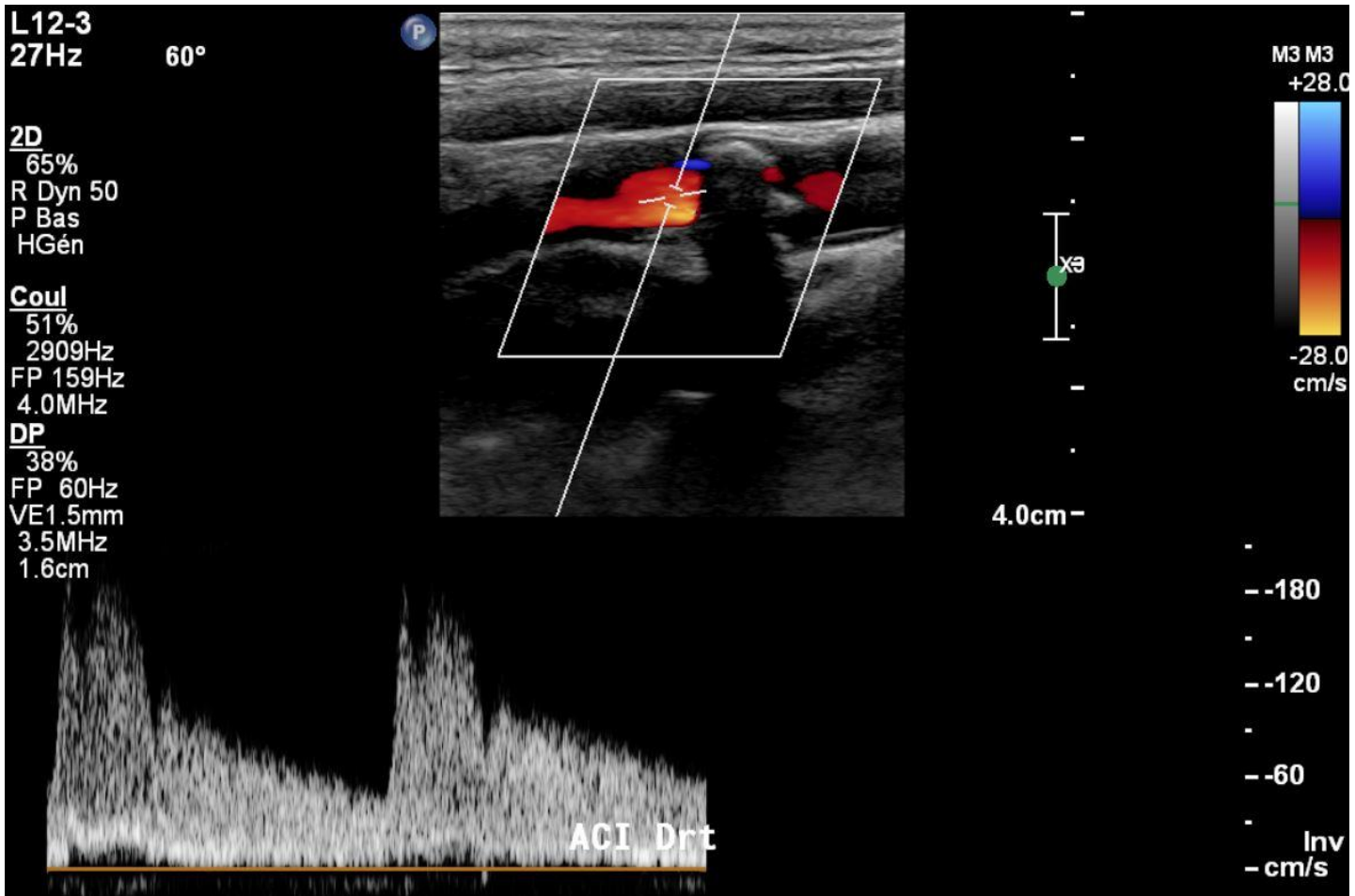
Examen dynamique

Guidage de procédures thérapeutiques et diagnostique

Lithiase et cholécystite



Sténose carotidienne



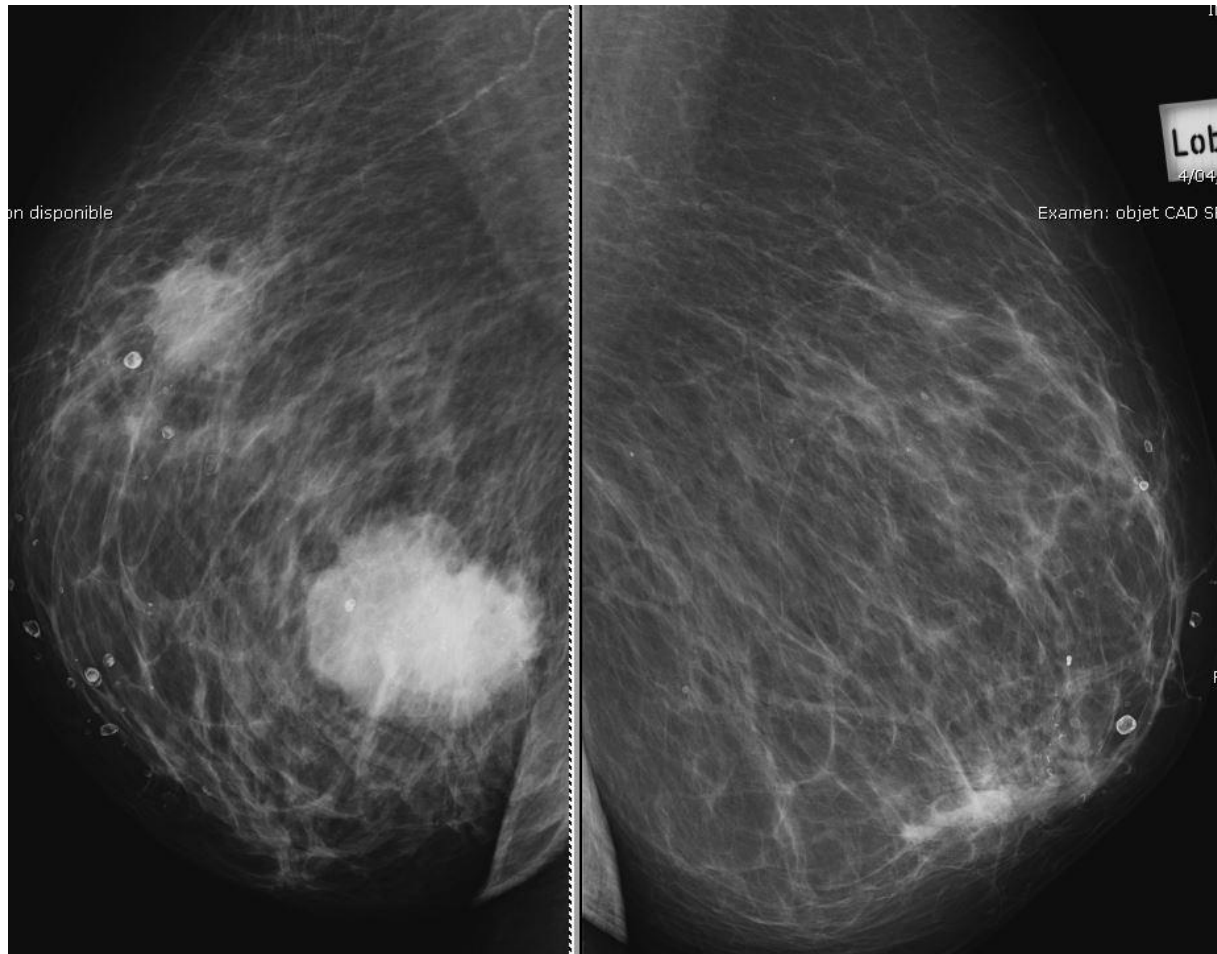
Imagerie et dépistage

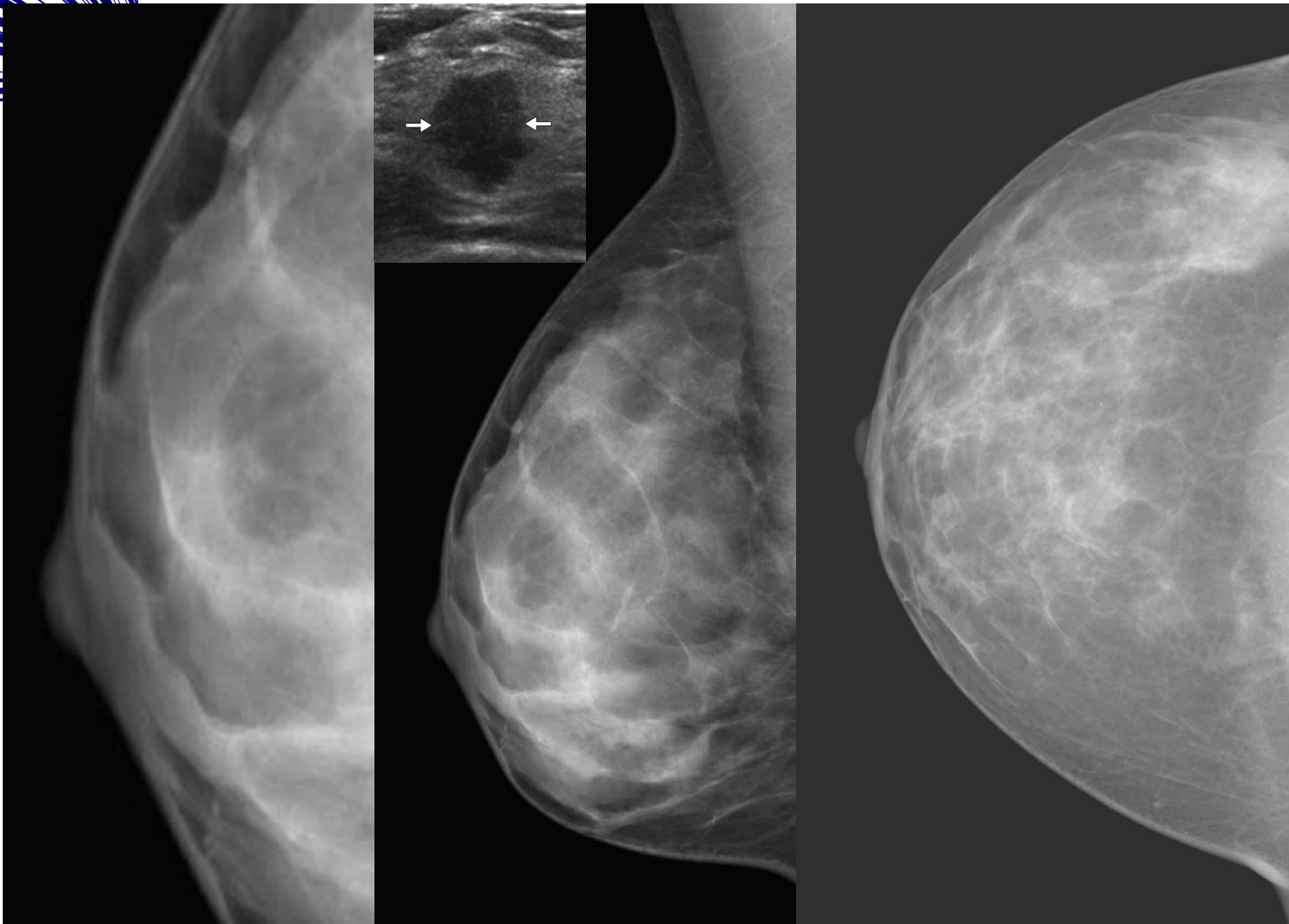
- Population cible asymptomatique
- Incidence maladie 2-3%
- Cancer du sein
- Cancer Colon
- Cancer pulmonaire

Neoplasie du sein

- Mammotest :
 - 50-69 ans tous les deux ans
- Consultation sénologique si antécédents familiaux, seins denses
 - Suivi US et IRM si mutation génétique

Seins grasseux transparents



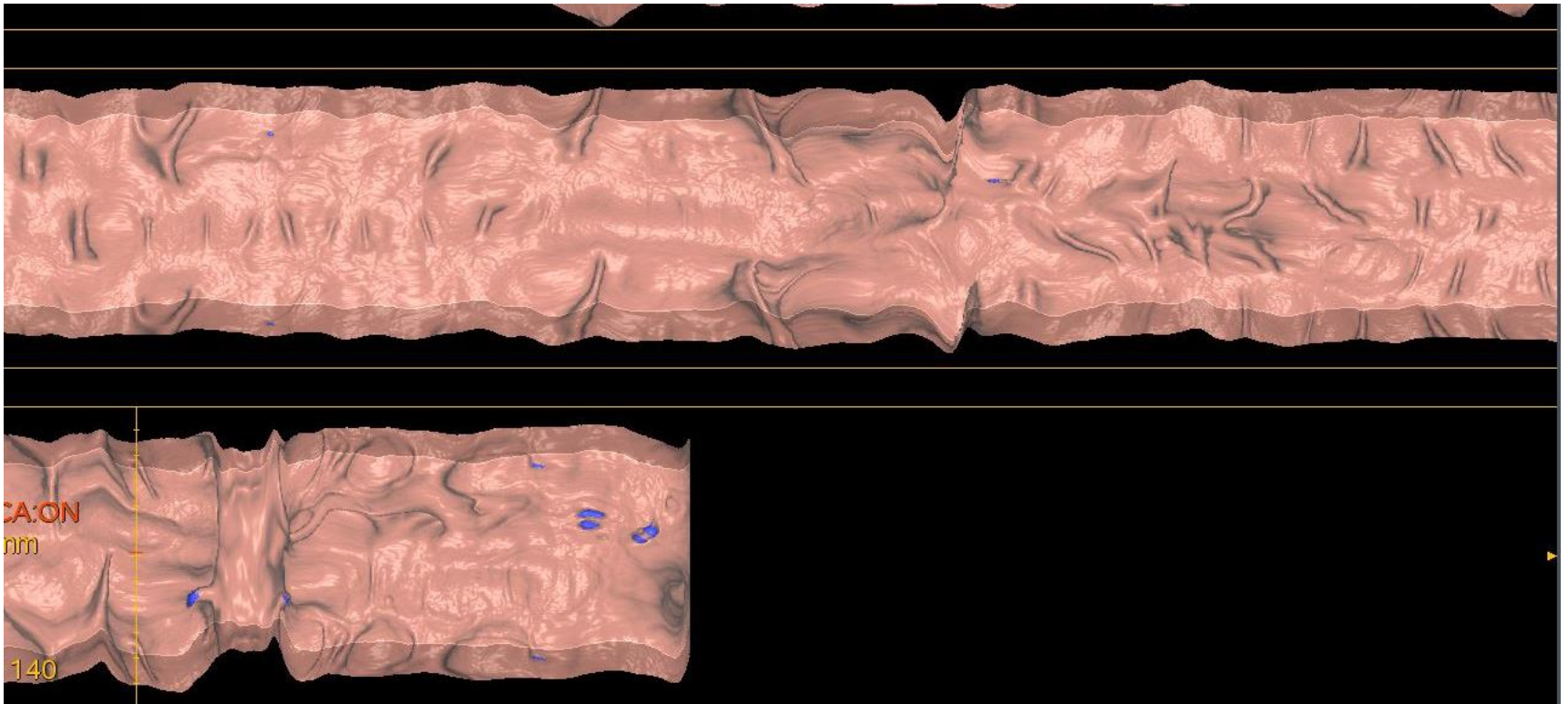


SMAV 17022011

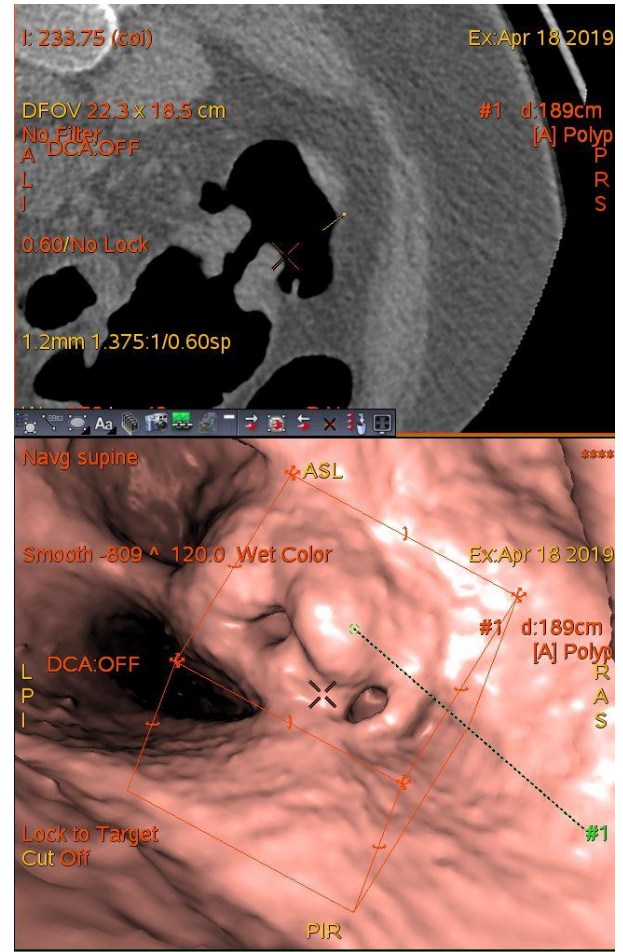
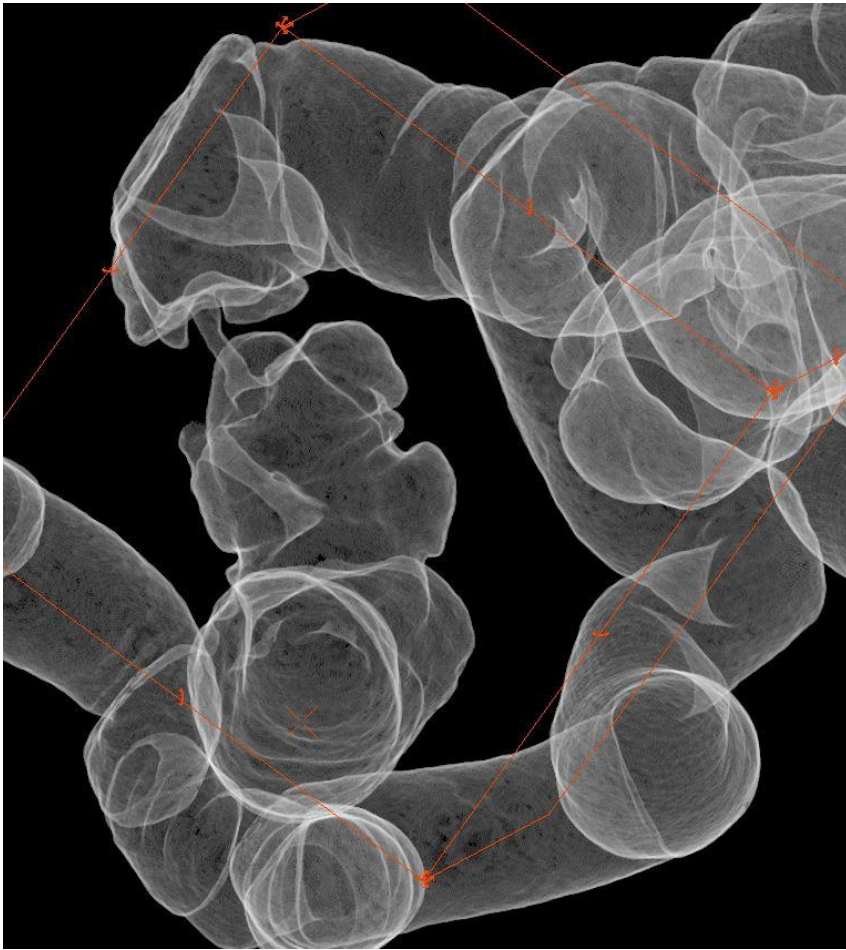
Néoplasie colique

Population asymptomatique

> 50 ans sans antécédent familiaux



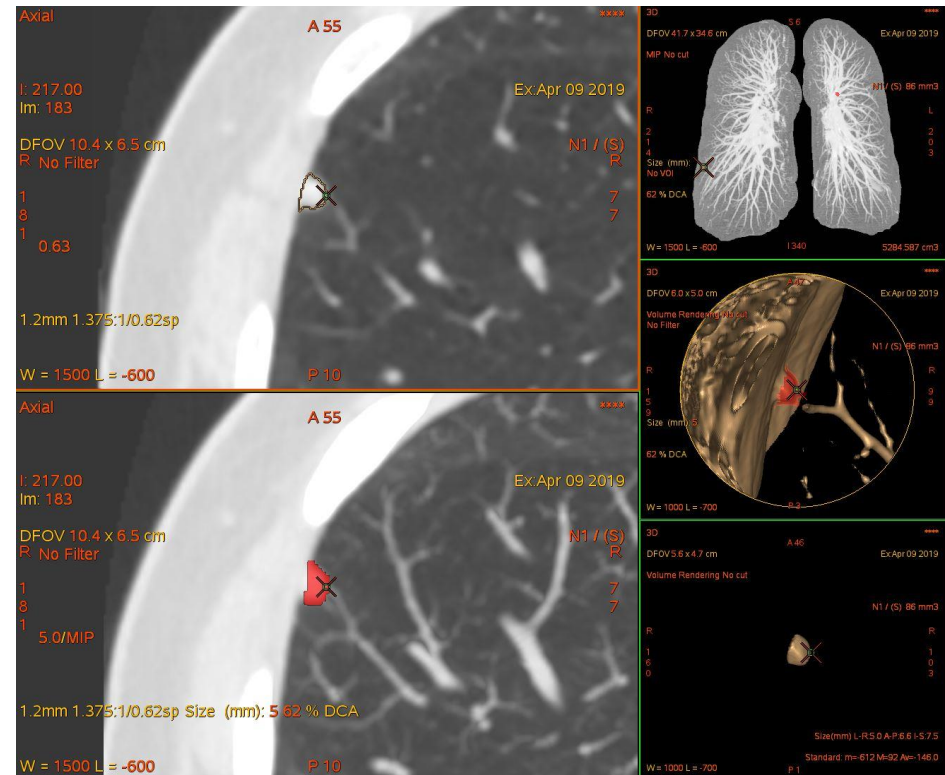
Colono CT



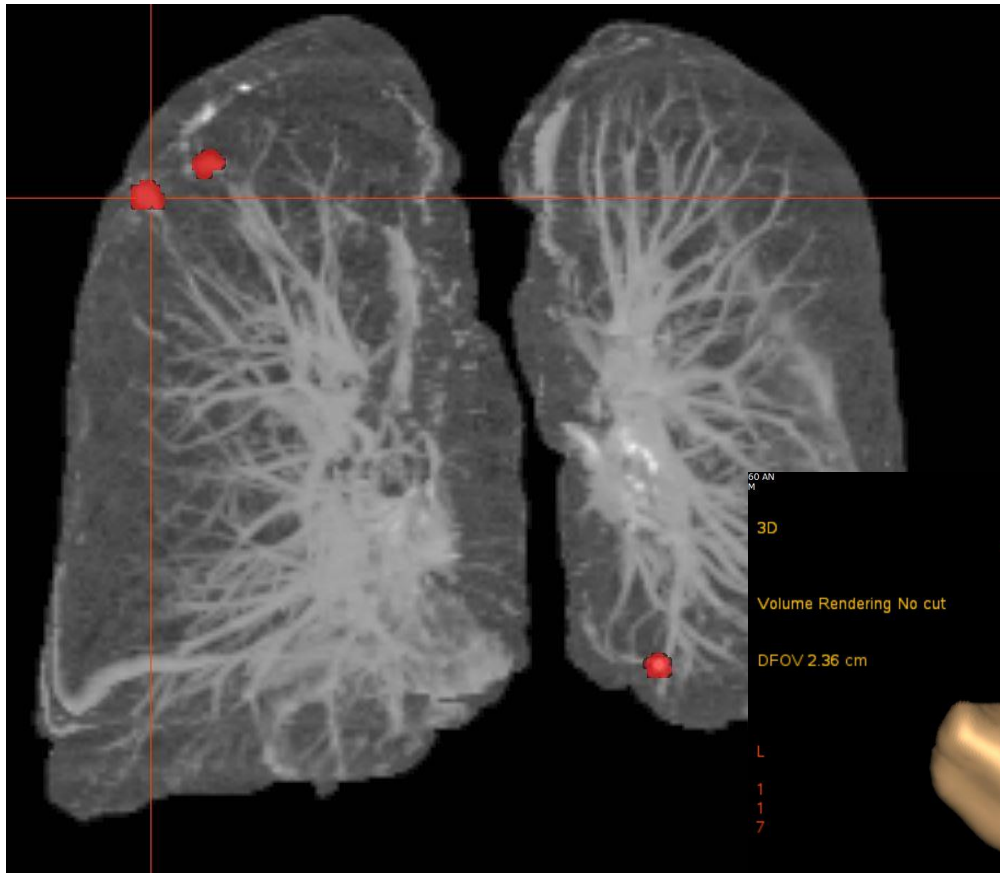
Neolasie pulmonaire

Tumeur > 45 ans 30 UPA

- Néoplasie liée à un addiction culpabilisante
- Information du patient pour éviter le caractère anxiogène du suivi des nodules de 5 mm



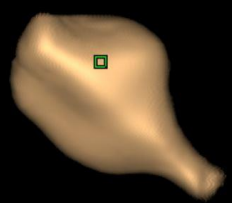
Logiciel CAD



2/04/2019 14:30:33
39760745_1
FSS

3D **DUBOIS ROBERT JEAN**
A 34
Volume Rendering No cut Ex: Apr 02 2019
DFOV 2.36 cm N1 / (S) 185 mm3

L L
1 4
1 0
7 0

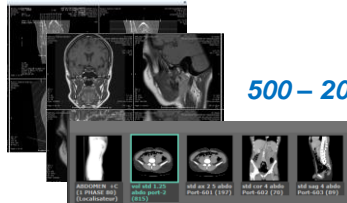


No VOI (TV) 185 mm3
1.2mm 1.375:1/0.62sp
Size(mm) L-R:10.7 A-P:9.6 I-S:7.2
Standard: m=-586 M=32 Av=-174.0
W = 1000 L = -700 A 11





CT - IRM



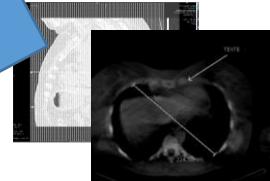
500 – 2000 images

La modalité (CT – IRM) produit des images

qui sont envoyées dans le PACS (Picture Archiving & Communication System)



100 – 300 images



Les images, interprétées et annotées par le Radiologue

Les images (+ mesures et annotations et images d'intérêt) sont mises à la disposition du médecin prescripteur sur le serveur web et via le RSW

Envoi et réception directs de PACS à PACS possibles de/vers les hôpitaux suivants :

500 – 2000 im

ORTHANC



CHU Liège
CHR Citadelle
CHPLT Verviers

Clinique St Josef Saint Vith
Clinique St Nikolaus Eupen



<https://imagerie.chc.be>

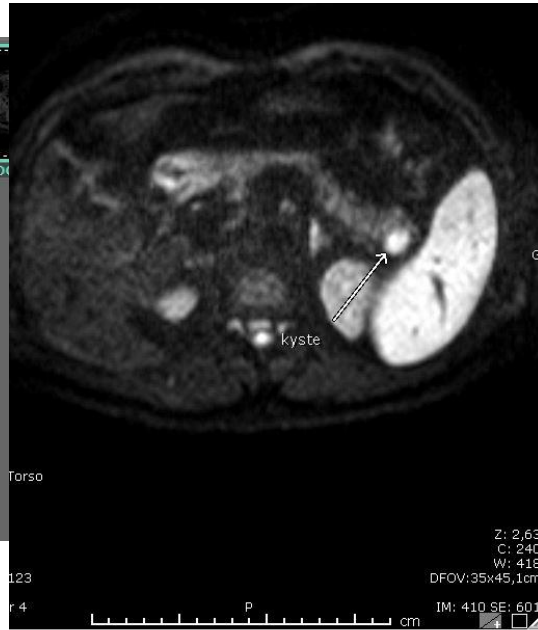


Réseau Santé Wallon

Qu'est-ce que c'est? Comme

<https://www.reseausantewallon.be>

Importance des images marquées



Intelligence artificielle

Soffer et al

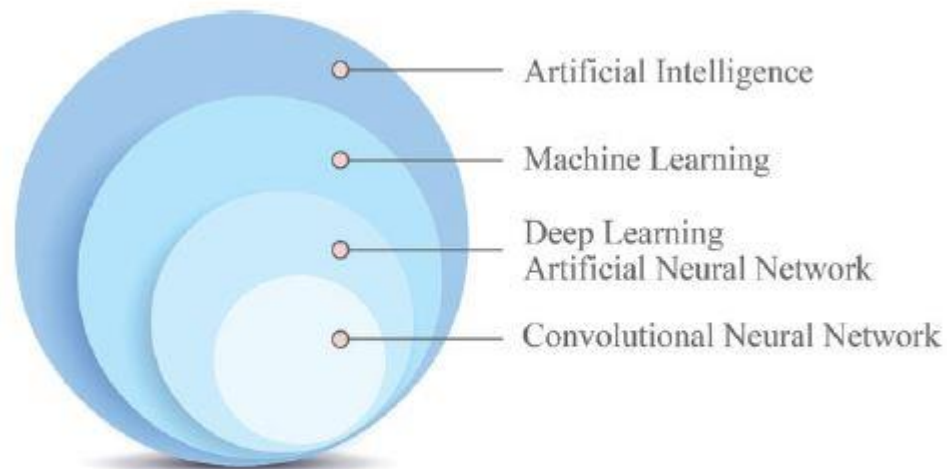


Figure 1: Venn diagram representation of convolutional neural networks in the artificial intelligence hierarchic terminology.

Neurone et réseau artificiel

Figure 1: Venn diagram representation of convolutional neural networks in the artificial intelligence hierarchic terminology.

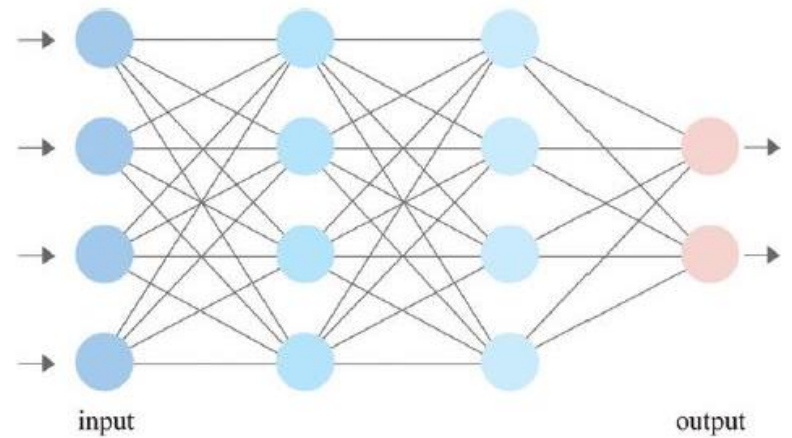
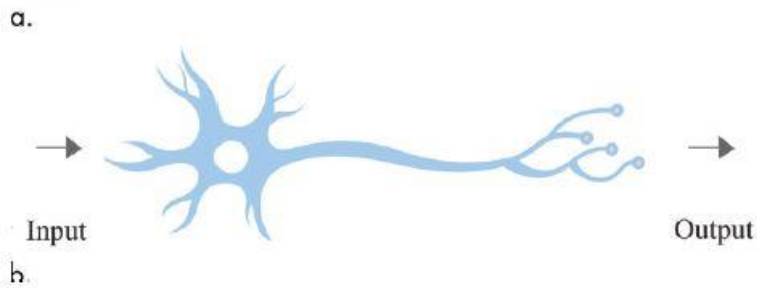
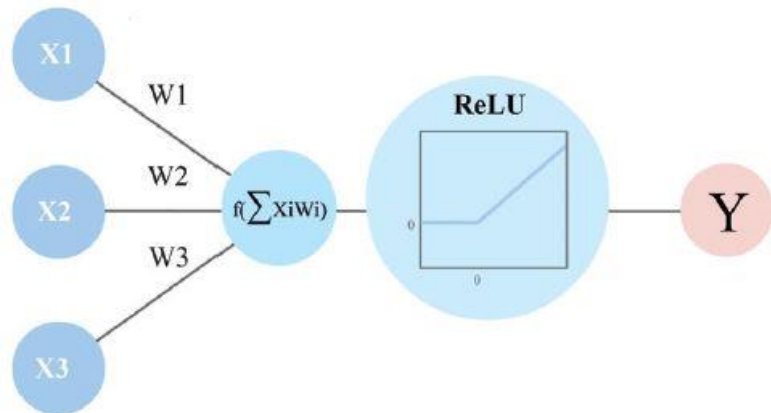


Figure 3: (a) Schematic representation of an artificial neural network and its similarity to (b) a biologic neural network. The strength of

Domaines d'investigations relevés dans une revue de la littérature de 180 articles pertinents

Radiology 2019; 290:590–606 • <https://doi.org/10.1148/radiol.2018180547>

- Classifications troubles cognitifs par CT et IRM
- Détection et classifications de nodules pulmonaires
- Classification des pathologies interstitielles pulmonaires
- Classification des Radiographies du thorax en fonction de pneumothorax, condensation, épanchements pleuraux, cardiomégalie
- Détection tuberculose
- Détection et classification des lésions mammographiques
- Segmentations IRM des différents muscles dans les myopathies

Obsolescence programmée ?



Conclusion 1

L'imagerie a un coût et son utilisation raisonnée permet une maîtrise des budgets et des délais d'attente.

L'examen utile a un impact sur la prise en charge du patient

Une demande d'examen précise a un impact sur la réalisation des examens CT et IRM

L'irradiation doit être prise en compte en dessous de 30 ans mais ne doit pas être diabolisée

Conclusion 2

Allergie à l'iode et au gadolinium n'existent pas : c'est la molécule porteuse qui à un potentiel allergisant:

Les radiologues devraient mentionner le nom de la spécialité utilisée dans leur compte rendu

Les radiologues doivent fournir quelques images clé annotées et facilement accessibles

Conclusion 3

IA va bouleverser le travail des radiologues en leur permettant de se concentrer sur les examens positifs et s'extraire du bruit de la masse des examens négatifs

Le radiologue devra intégrer des informations multimodalités pour permettre aux cliniciens de choisir l'option thérapeutique