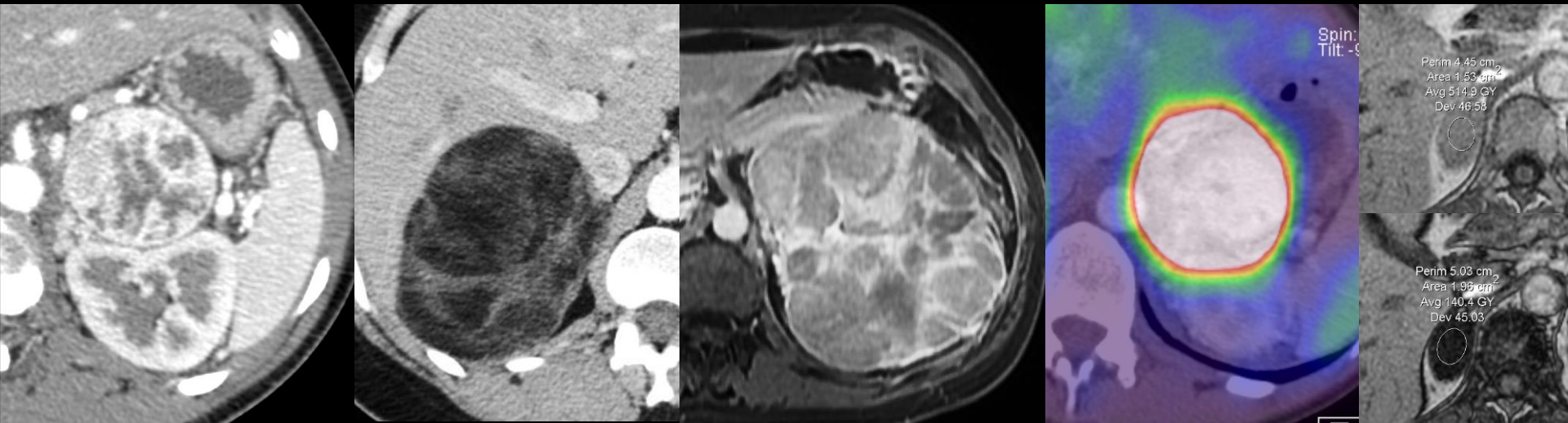


Lésions surrénaliennes



Clémence BALAJ

ACC

Plan

- **Rappels : anatomie, sécrétions hormonales**
- **Atlas des lésions surrénaliennes**
- **Explorations *TDM***
- **Explorations *IRM***
- **Explorations *Médecine nucléaire***

**SURRÉNALE**

CORTICO-SURRENALE → *Stéroïdes*

- Glomérulée → *minéralo-corticoïdes*
- Fasciculée → *glucocorticoïdes*
- Réticulée → *androgènes/oestrogènes surrénaliens*

MEDULLO-SURRENALE → *Catécholamines*

ANATOMIE

Surrénale droite: sus rénale, rétro cave

Surrénale gauche: pré rénale

Aspect : en L, Y, V inversé

✓ Corps

✓ Branche:

- Postéro médiale = crurale
- Postéro latérale = viscérale

CORTICO-SURRENALE → Stéroïdes

- Glomérulée → *minéralo-corticoïdes* : Aldostérone

Hyperaldostéronisme : **ADÉNOME DE CONN, HYPERPLASIE BILATERALE**
Aldostérone
Potassium (Hypokaliémie)

- Fasciculée → *glucocorticoïdes* : Cortisol

Hypercorticisme endogène périphérique : **ADÉNOME, CORTICOSURRÉNALOME, HYPERPLASIE BILATERALE**
Cortisolurie
Cortisol à minuit
Test dynamique de freinage à la dexaméthasone

MEDULLO-SURRENALE → Catécholamine : Adrénaline et Noradrénaline

PHEOCROMOCYTOME
Dérivés méthoxylés urines 24H + dosage simultané créatininémie
Métanéphrines libres plasmatique

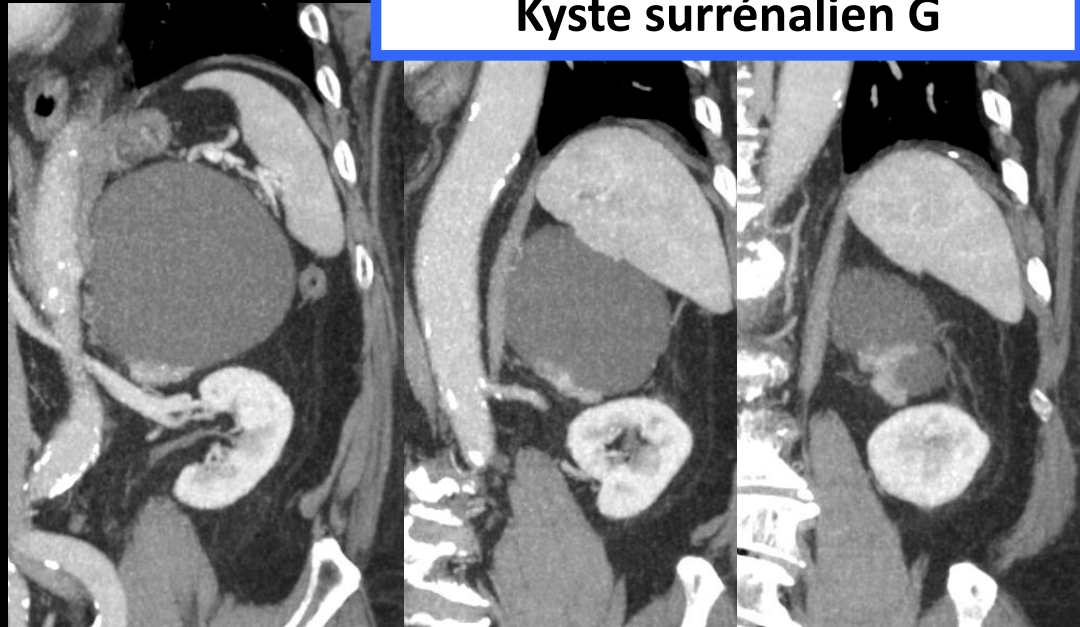
Plan

- Rappels : anatomie, sécrétions hormonales
- Atlas des lésions surrénaliennes
- Explorations *TDM*
- Explorations *IRM*
- Explorations *Médecine nucléaire*

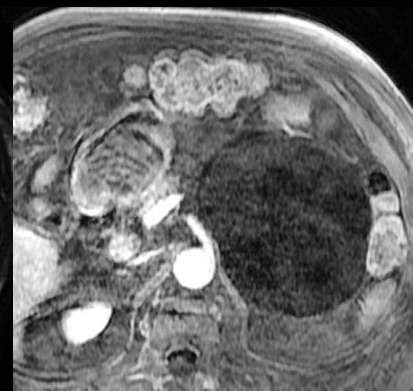
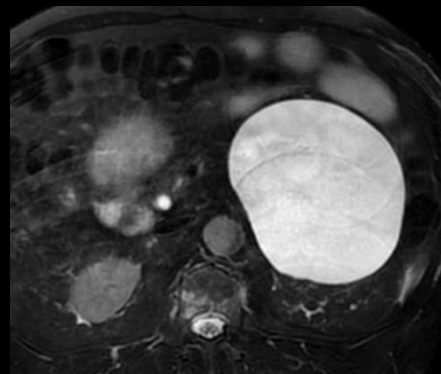
Patient de 73 ans

Tabagisme, ATCD de cancer ORL, AEG.

Kyste surrénalien G

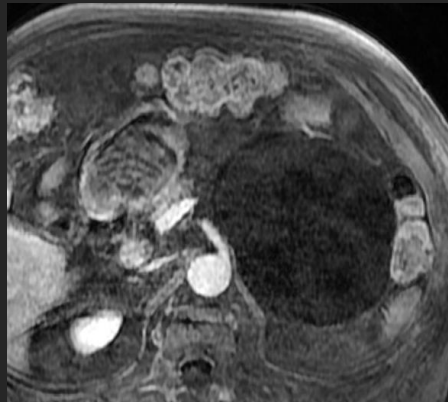
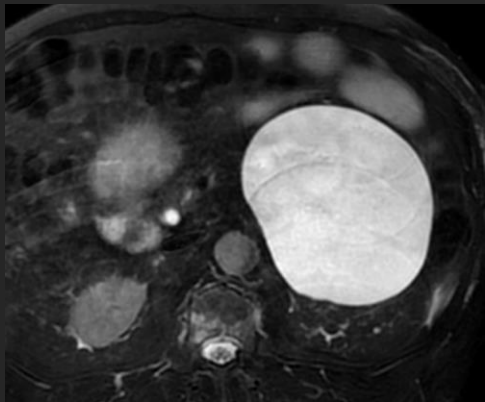


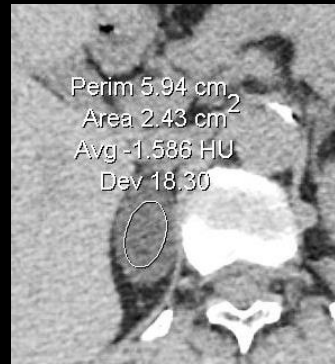
Masse surrénalienne gauche, de densité liquidienne. **Pas de prise de contraste**
Hypersignal T2 liquidien.



Kyste

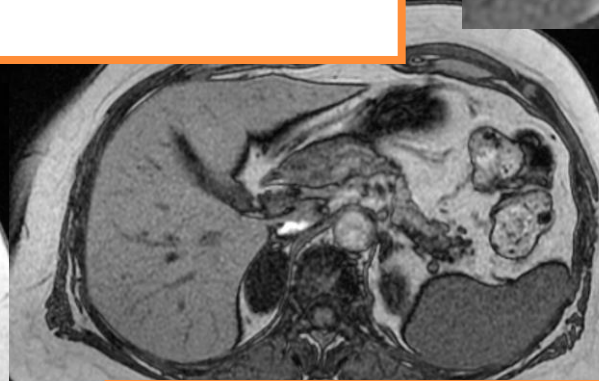
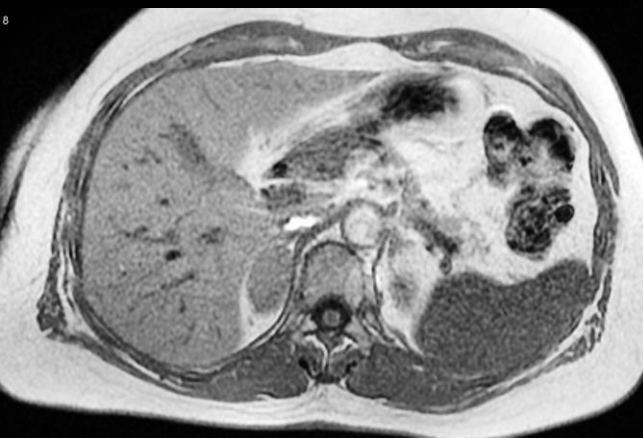
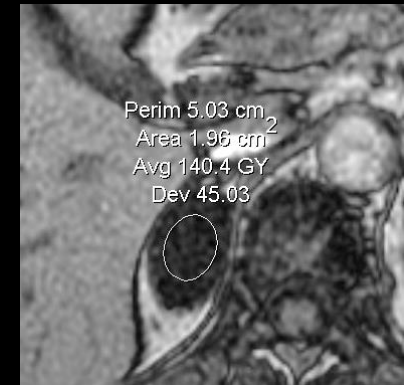
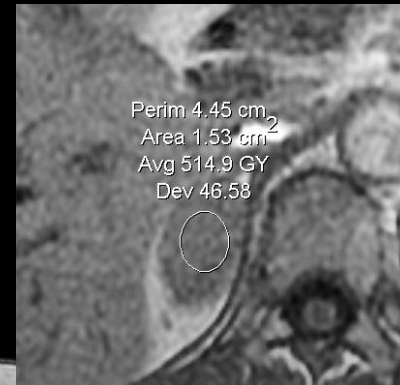
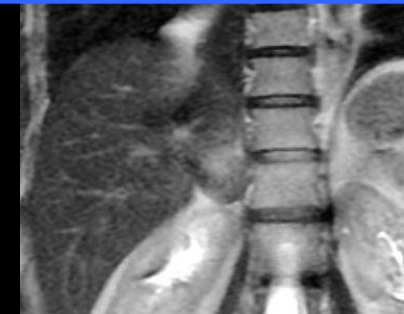
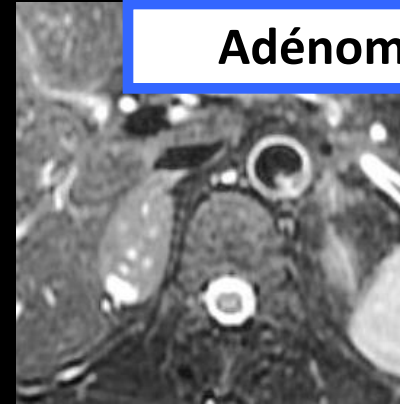
- ✓ Rare !
- ✓ Femme > Homme
- ✓ Asymptomatique, ou douleurs, nausées, vomissements
- ✓ Différents types:
 - ✓ Kystes endothéliaux: lymphangiome kystiques, hémangiomes kystiques
 - ✓ Kystes épithéliaux
 - ✓ Pseudo kystes: évolution des hématomes
 - ✓ Kystes parasitaires (hydatidose)
- ✓ **Le scanner suffit** → densité hydrique (0-20 UH) sans prise de contraste.
- ✓ Calcifications périphériques possibles
- ✓ Complications: **rupture, infection, saignement**



Patient de 69 ans**Caractérisation d'un nodule surrénalien**

Masse surrénalienne droite de 30 mm.

Densité spontanée = -1,5 UH → adénome riche en graisse. On devrait s'arrêter là...

**Adénome surrénalien D**

$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100$$

soit ici

$$SI_{\text{index}} = (515 - 140) / 515 \times 100$$

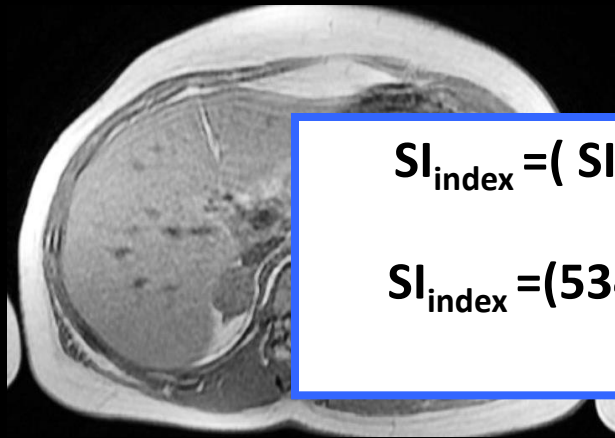
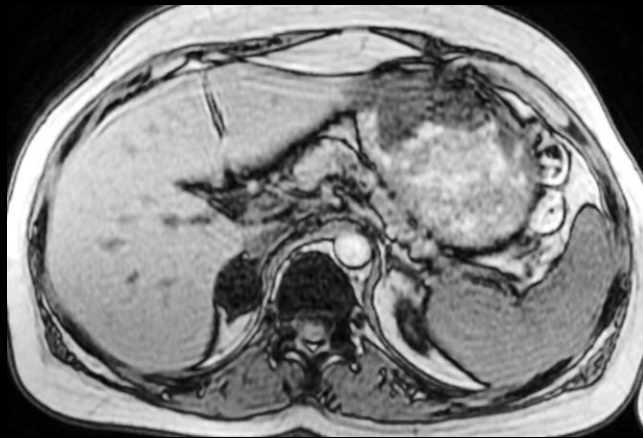
= 72%

Nodule surrénalien droit présente une chute de signal en séquence IP/OP = 72% soit > 30% → adénome riche en graisse

Patient de 69 ans

Caractérisation d'un nodule surrénalien.

Adénome surrénalien D



$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100$$

soit ici

$$SI_{\text{index}} = (534 - 159) / 534 \times 100$$

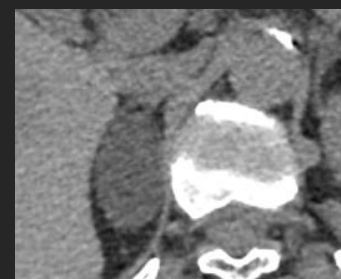
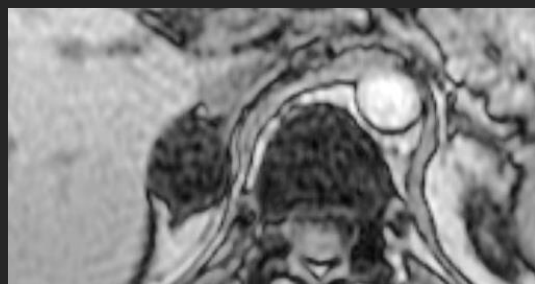
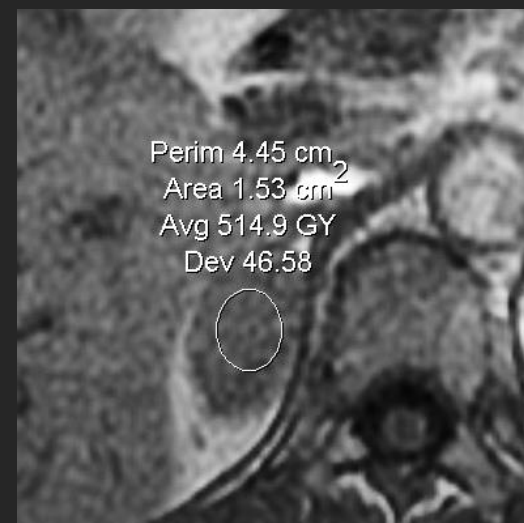
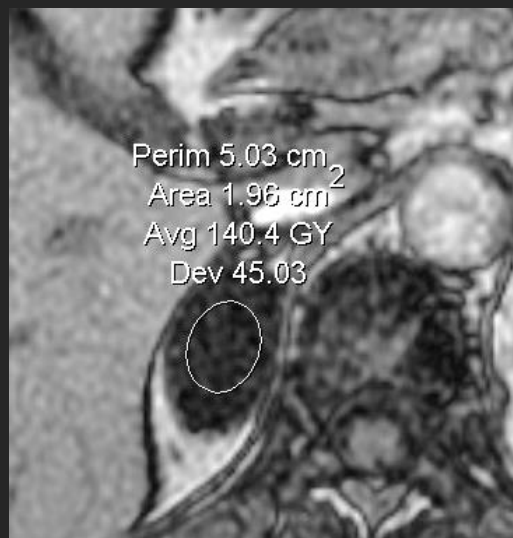
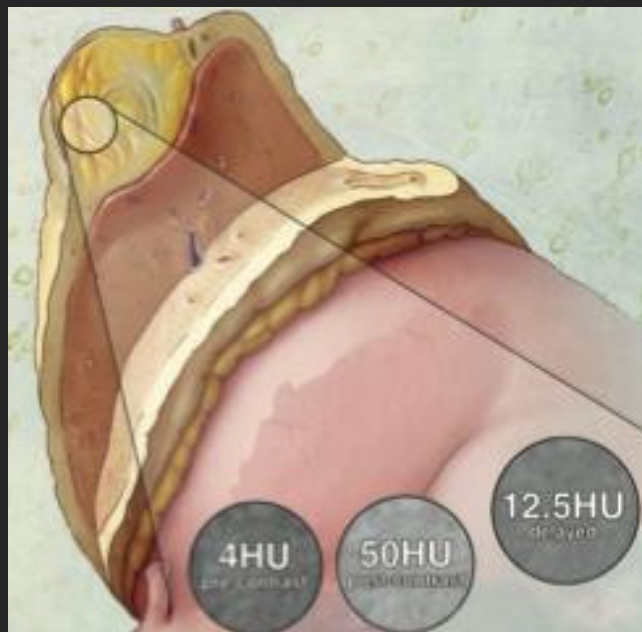
= 70%



Nodule surrénalien droit présente une **chute de signal en séquence IP/OP = 70%** soit **> 30%** ➔ adénome riche en graisse

Adénome

- ✓ Rond, ovale, < 3 cm dans la majorité des cas
- ✓ Sécrétant ou « hypo » sécrétant (= sécrétion infra clinique) !!!
 - ✓ **Hypercortisolisme**
 - ✓ **Hyperaldostérionisme** (adénome de Conn)
- ✓ Éléments lipidiques intra cytoplasmiques → **densité spontanée < 10 UH** pour la majorité des cas (« adénome riche en graisse », 70% des cas), ce qui suffit au diagnostic !
- ✓ Si **densité spontanée > 10UH** : le diagnostic peut être affirmé si:
 - En TDM: après acquisition à **60 secondes** et **10 minutes**
 - ✓ **Wash out absolu > 60%**
 - ✓ **Wash out relatif > 40%**
 - En IRM: en **séquence IP/OP**, **chute de signal > 30%**
- ✓ Peut saigner → hématome surrénalien



$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100 > 30\%$$

$$WA_A = (UH_{60S} - UH_{10M}) / (UH_{60S} - UH_0) \times 100 > 60\%$$

$$WA_R = (UH_{60S} - UH_{10M}) / (UH_{60S}) \times 100 > 40\%$$

Hyperplasie bilatérale des surrénales (HBS)

Hors Hyperplasie bilatérale congénitale des surrénales (déficit en 21 hydroxylase)

Exemple de l'hyper aldostéronisme primaire: 2 grandes causes:

- ✓ L'adénome de Conn
- ✓ **L'hyperplasie bilatérale des surrénales (simple ou nodulaire)**

A partir de quand peut-on parler d'HBS? Lindam AJR 2003 !

- ✓ Dans un contexte d'hyper aldostéronisme primaire !
- ✓ Et que **l'épaisseur moyenne des branches ≥ 5 mm**

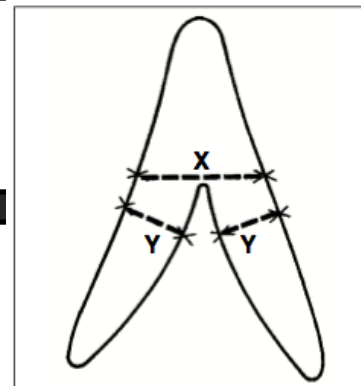


Fig. 1.—Diagram of adrenal gland illustrates width measurements of body (X) and limb (Y).

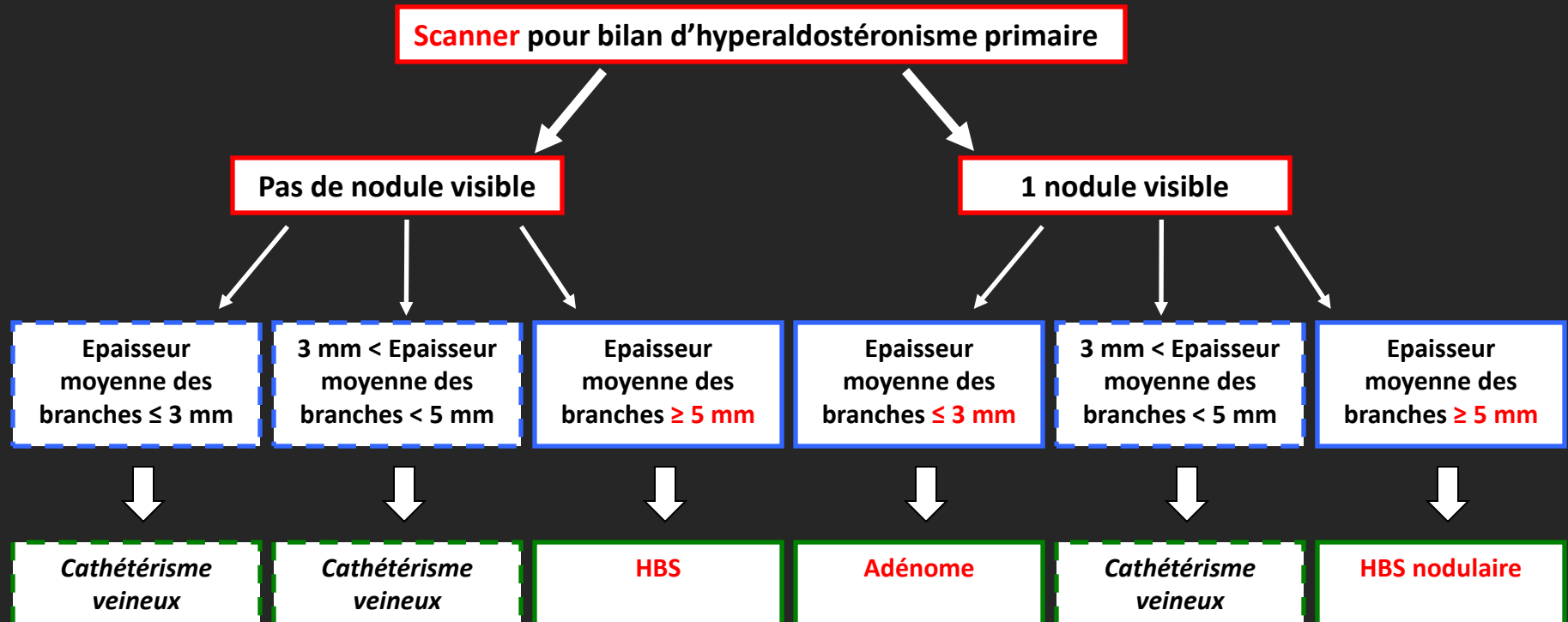


Part of Adrenal Gland Measured	Mean Width (SD) (mm)			<i>p</i>	
	Normal	Aldosterone-Producing Adenoma	Bilateral Adrenal Hyperplasia	Normal Versus Aldosterone-Producing Adenoma	Normal Versus Bilateral Adrenal Hyperplasia
Right body	6.1 (0.2)	5.98 (1.24)	8.31 (2.47)	< 0.8	< 0.01
Right medial limb	2.8 (0.08)	2.84 (0.82)	4.55 (1.43)	< 0.9	< 0.001
Right lateral limb	2.8 (0.06)	3.08 (0.83)	5.15 (2.11)	< 0.3	< 0.001
Left body	7.9 (0.21)	8.88 (2.34)	10.01 (3.17)	< 0.3	< 0.05
Left medial limb	3.3 (0.09)	3.61 (1.09)	5.15 (1.46)	< 0.04	< 0.001
Left lateral limb	3.0 (0.1)	3.95 (1.33)	5.29 (0.94)	< 0.05	< 0.001

Shilpan et al, Role of Radiology in the Management of Primary Aldosteronism, RadioGraphics 2007; 27:1145–1157

Lindam et al, CT of Primary Hyperaldosteronism (Conn's Syndrome): The Value of Measuring the Adrenal Gland, AJR 2003;181:843–849

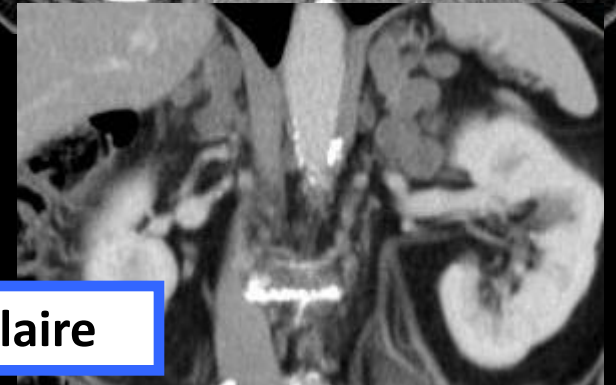
Hyperaldostéronisme primaire: Bilan



Shilpan et al, Role of Radiology in the Management of Primary Aldosteronism, RadioGraphics 2007; 27:1145–1157

Lindam et al, CT of Primary Hyperaldosteronism (Conn's Syndrome): The Value of Measuring the Adrenal Gland, AJR 2003;181:843–849

Patient de 56 ans, HTA



Hyperplasie bilatérale des surrénales macronodulaire

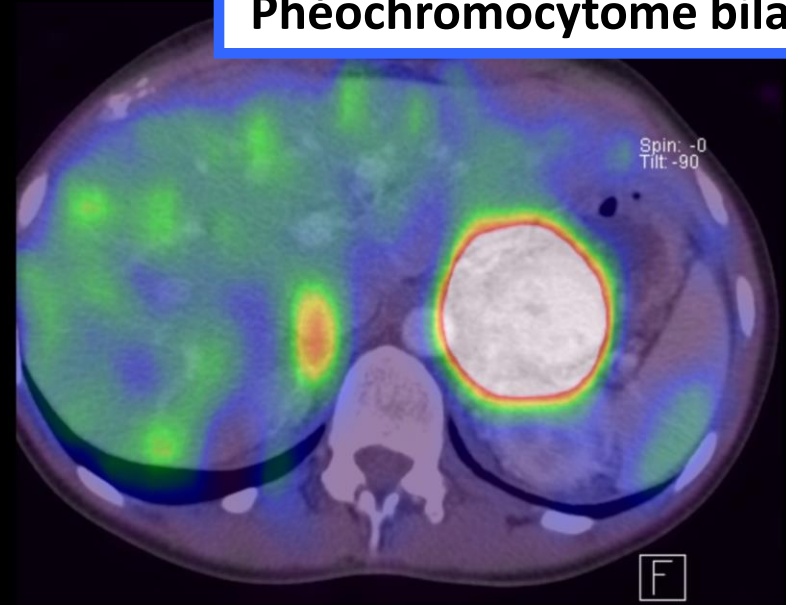
Patiente de 26 ans

HTA gravidique, céphalées, sueurs, palpitations



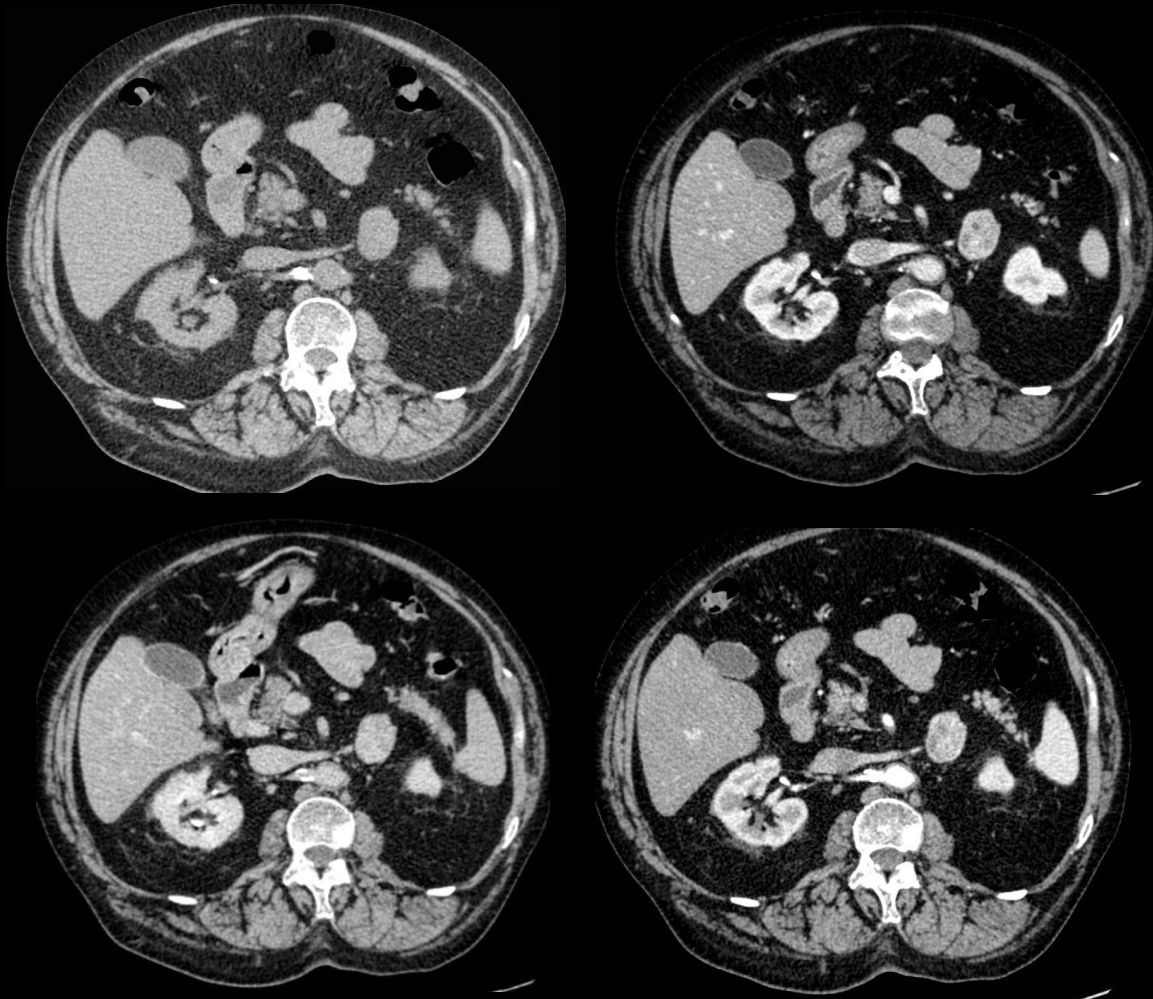
Masse de 6,5 cm surrénalienne gauche, arrondie, hétérogène, hypervasculaire.

Scintigraphie MIBG: hypermétabolisme intense.

Phéochromocytome bilatéral**Seconde localisation surrénalienne droite (7 mm)****27 UH****131 UH****125 UH**

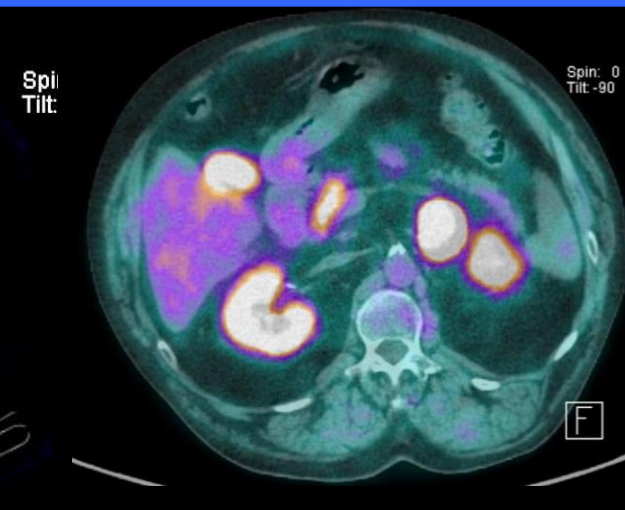
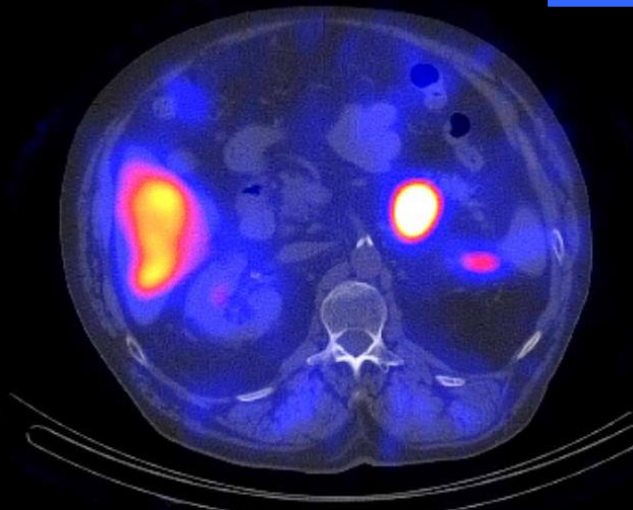
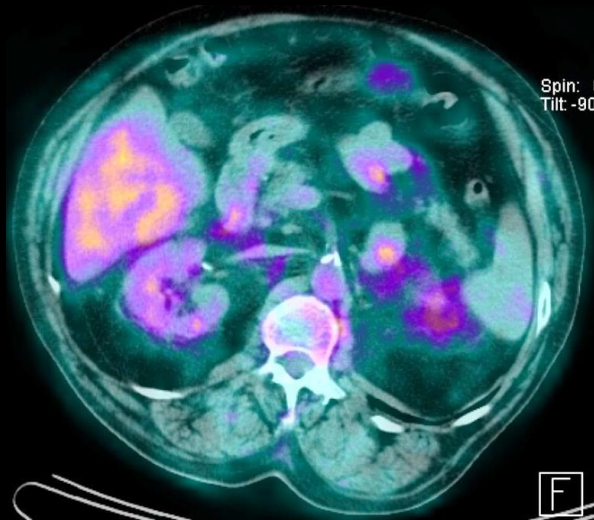
Patiente de 64 ans

Découverte fortuite lors d'un bilan d'anémie.

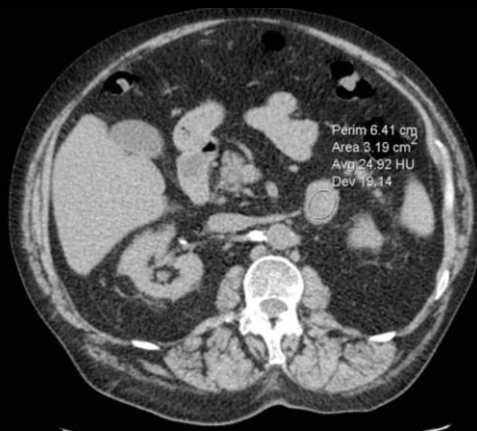


Masse surrénalienne gauche de 32 mm, arrondie, hétérogène, **hypervasculaire**.

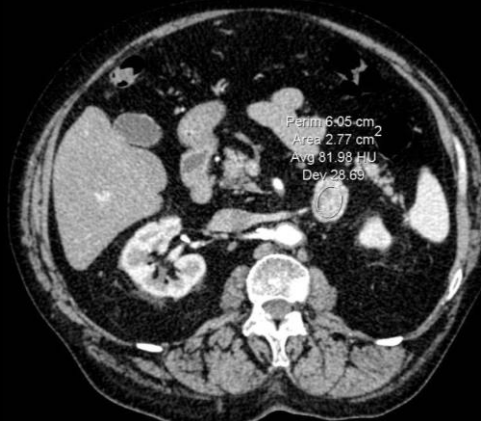
Phéochromocytome gauche



TEP 18 FDG: hypermétabolisme modéré.
Scintigraphie MIBG: hypermétabolisme intense
TEP DOPA: hypermétabolisme intense



25 UH



125 UH

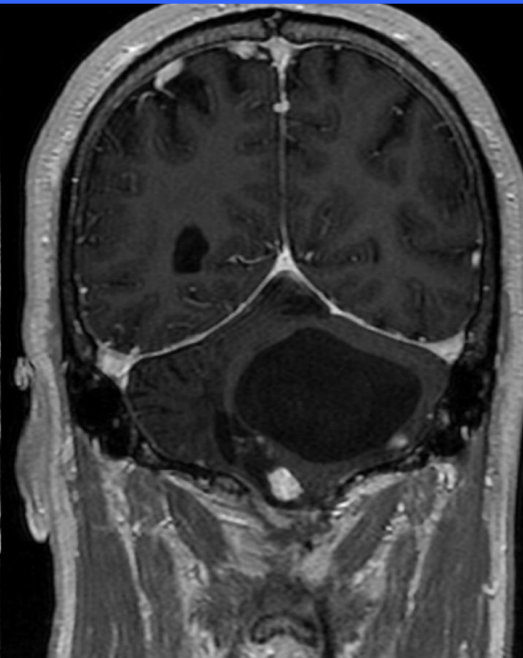


85 UH

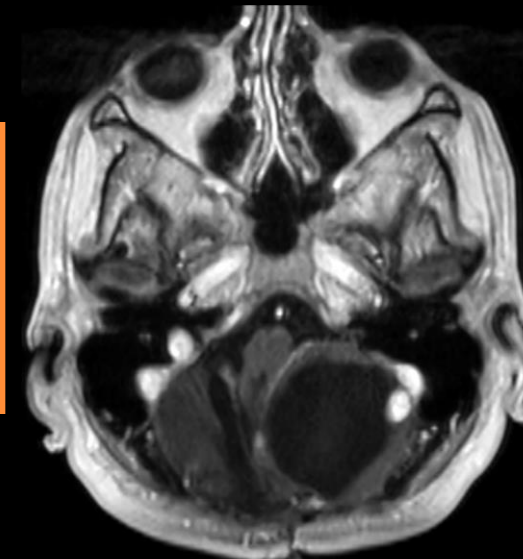
Patient de 23 ans

Suivi d'une maladie de Von Hippel Lindau

Phéochromocytome gauche

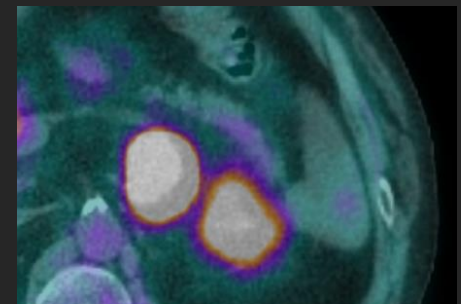
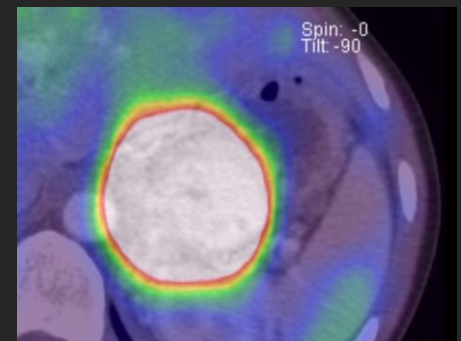
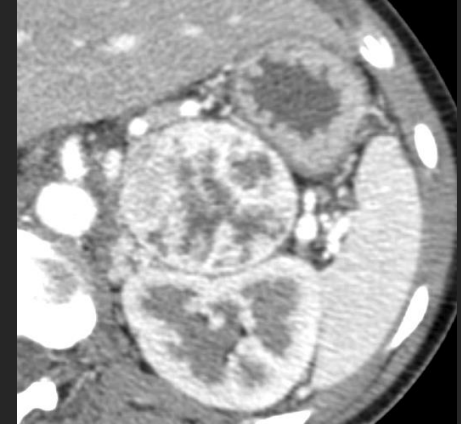
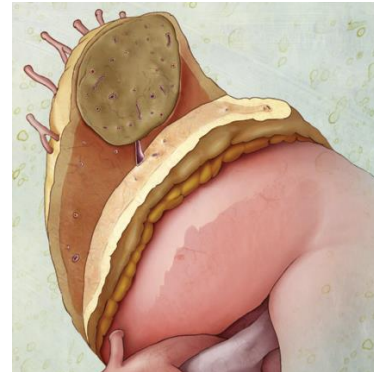


Masse surrénalienne gauche de 35 mm, arrondie, **hypervascularisée**, hétérogène. Hémangioblastome cérébelleux gauche.



Phéocromocytome

- ✓ Rare
- ✓ Tumeur fonctionnelle: **catécholamines** → **Triade de Ménard**
- ✓ Règle des 10% :
 - ✓ 10% bilatéraux
 - ✓ 10% non sécrétants
 - ✓ 10% malins
 - ✓ 10% familiaux : NEM IIA et B, VHL
 - ✓ 10% ectopiques (→ paragangliome)
- ✓ Masse arrondie, 3-5 cm
- ✓ Possible: nécrose
- ✓ PDC précoce, intense, prolongée → tumeur **hypervasculaire**
- ✓ IRM: hypoT1, **très hyper T2**



NEM 2A = Sd de Sipple**NEM 2B = Sd de Gorlin****Maladie de von Hippel Lindau****Phéochromocytomes****Phéochromocytomes****Phéochromocytomes**

Cancer médullaire de la thyroïde

Cancer médullaire de la thyroïde

Hémangioblastomes (SNC, rétine)

Hyperparathyroïdie

Névromes sous muqueux

Kyste/carcinome à cell. claires rénal

Adénome hypophysaire

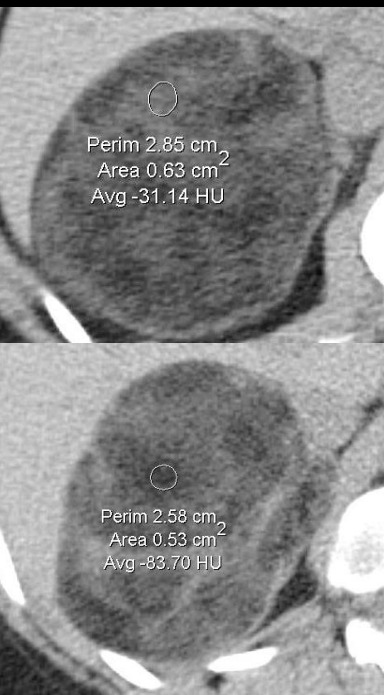
Aspect marphanoïde

Kyste/cancer du pancréas

Patient de 34 ans

Découverte fortuite d'une masse en échographie

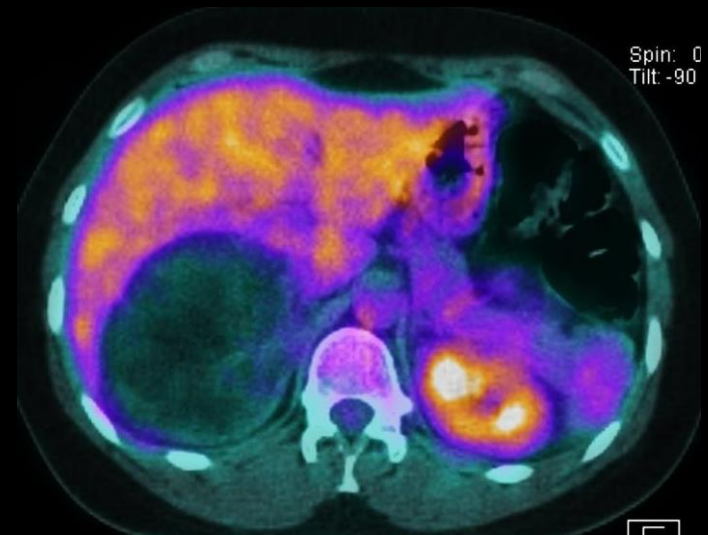
Myélolipome droit



Perim 2.85 cm₂
Area 0.63 cm²
Avg -31.14 HU

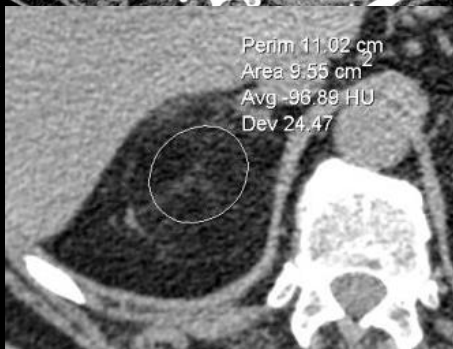
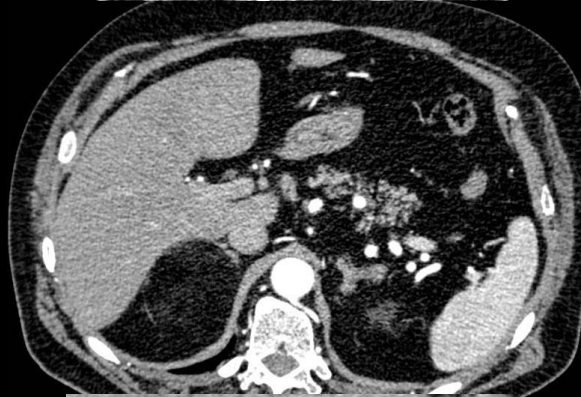
Perim 2.58 cm₂
Area 0.53 cm²
Avg -83.70 HU

**Masse surrénalienne droite de densité graisseuse (-60 à -30 UH), bien limitée.
TEP TDM 18FDG: pas d'hypermétabolisme**



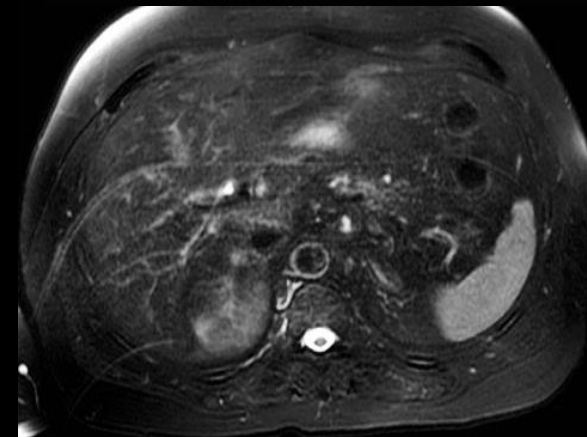
Spin: 0
Tilt: -90

Patient de 61 ans
Bilan d'HTA



Masse surrénalienne droite
de 75 mm de densité
graisseuse.

Myélolipome droit



Myélolipome

- ✓ Tumeur bénigne rare
- ✓ 60 ans
- ✓ Tissu graisseux mature et tissu hématopoïétique (éléments myéloïdes)

➔ **densité spontanée < - 30 UH, jusqu'à - 115 UH**

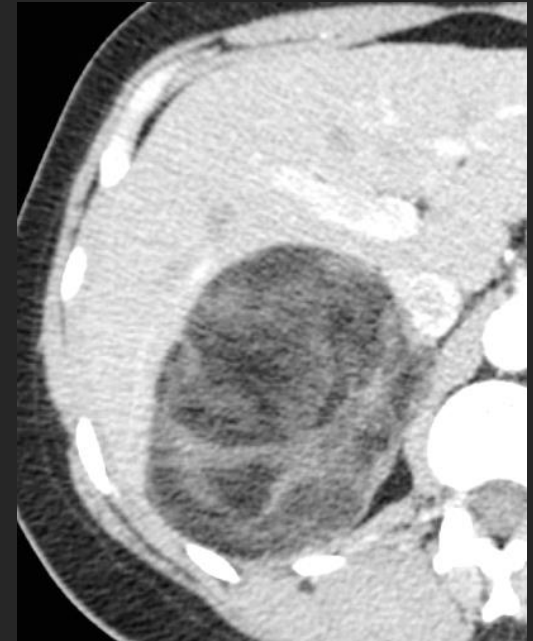
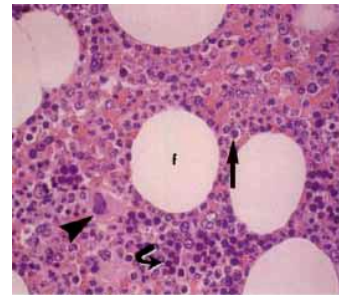
✓ 2 Problèmes

- ✓ Les « tumeurs – collision » : exemple: juxtaposition myélolipome + adénome. *A suspecter si:*

- ✓ Composante graisseuse mineure
- ✓ Lésion volumineuse
- ✓ Calcifications

- ✓ Les diagnostics différentiels:

- ✓ **Liposarcome rétropéritonéal**
- ✓ **Angiomyolipome** du pôle supérieur du rein



Patient de 64 ans

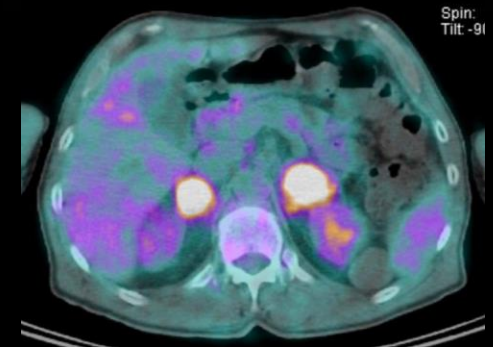
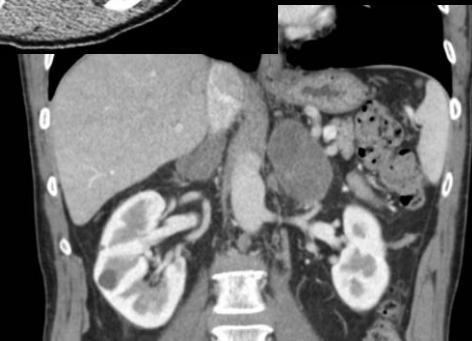
ATCD de mélanome et de maladie de Hodgkin.
Nodules surrénaliens bilatéraux en progression.

Histoplasmose surrénalienne

Masses surrénaliennes bilatérales, hétérogènes, avec rehaussement progressif sans wash out. TEP TDM 18FDG: Hypermétabolisme intense

Biopsie de la surrénale gauche: nécrose

Biopsie de la surrénale droite: histoplasmose



Pathologies granulomateuses

Granulomatoses:

- ✓ *Tuberculose*
- ✓ *Histoplasmose*
- ✓ *Cryptococcose*
- ✓ *Blastomycose*

- ✓ Atteinte souvent bilatérale!
- ✓ Souvent hétérogène:
 - Nécrose centrale hypodense
 - Coque périphérique prenant le contraste
- ✓ Cicatrisation → atrophie calcifiée
- ✓ Pas d'adénopathie satellite

- ✓ Seule la **biopsie percutanée** permet d'affirmer le diagnostic et d'éliminer tous les autres...



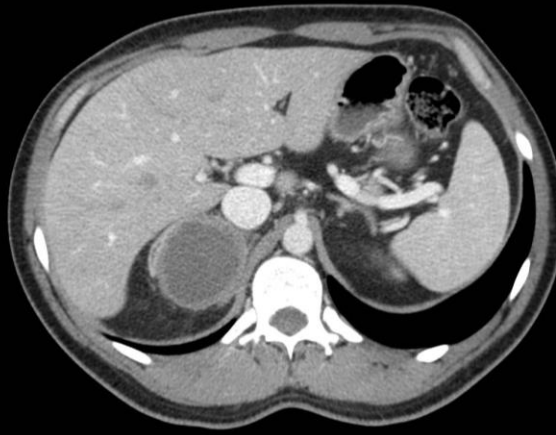
Hématome surrénalien D

Patient de 38 ans

Pas d'ATCD; douleur abdominale aiguë



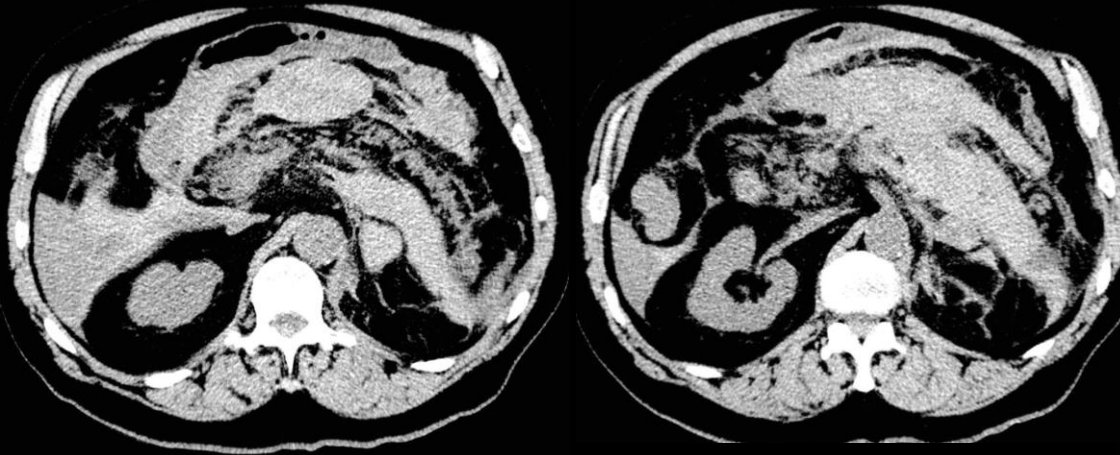
Masse surrénalienne droite spontanément **dense** → Hématome surrénalien spontané



Evolution à 2 mois

Patient de 69 ans

Douleur abdominale aiguë. Patient sous AVK



Hématome surrénalien G



Hématome rétro péritonéal gauche.

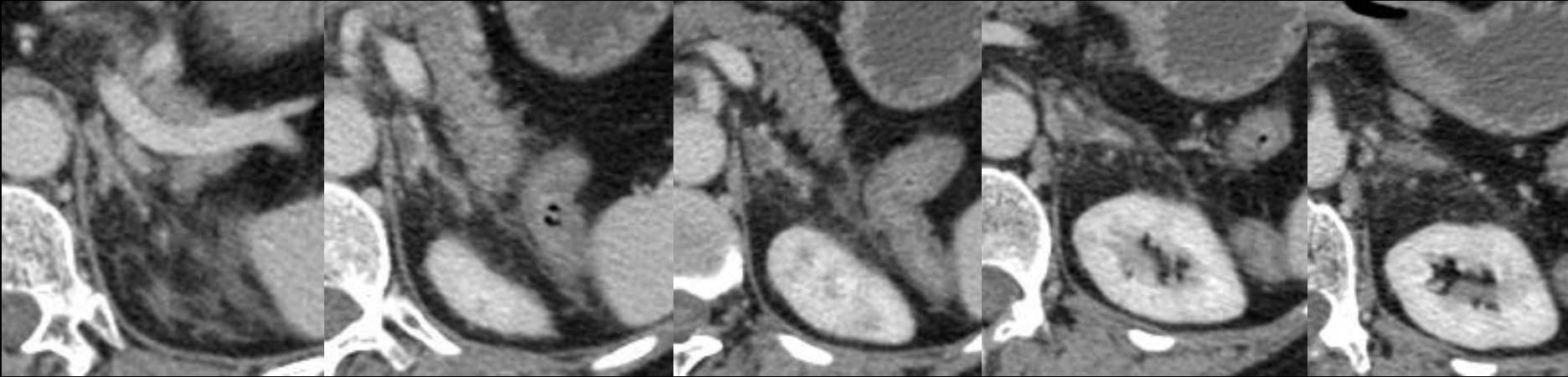
**Hématome surrénalien gauche rompu, faux anévrysme
saignement actif.**



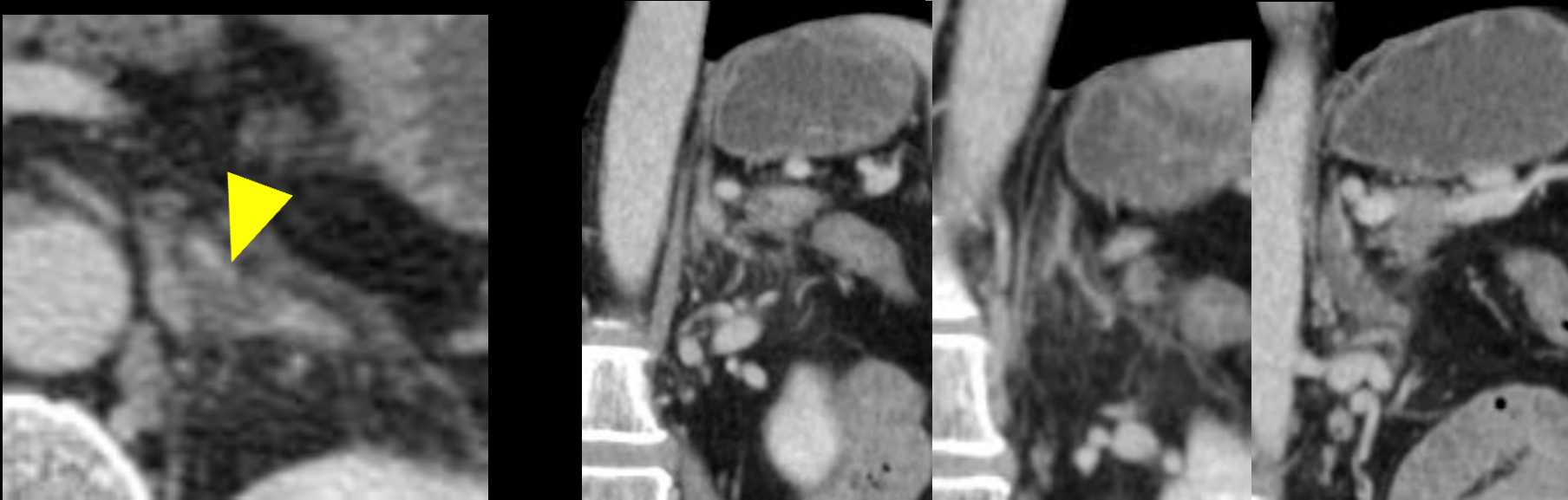
Patient de 64 ans

Douleur abdominale aiguë après un épisode de stress

Ischémie surrénalienne G



Infiltration péri surrénalienne gauche; plage de défaut de rehaussement du bras latéral.

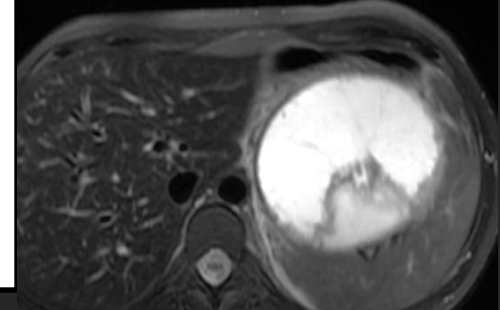
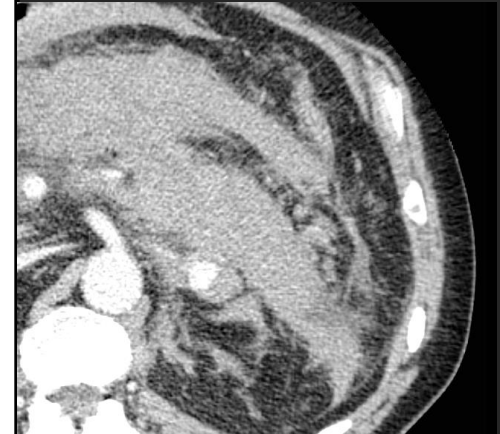


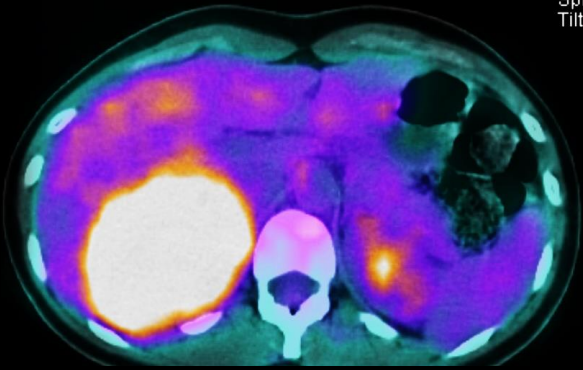
Hématome

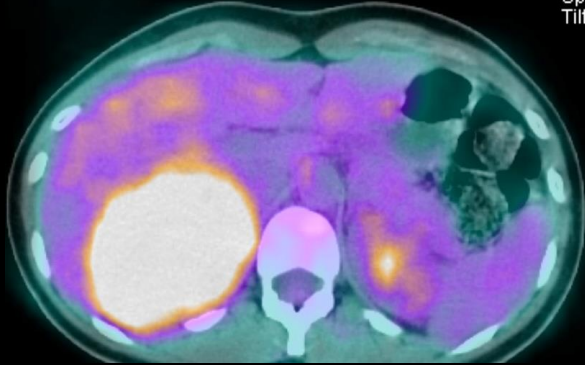
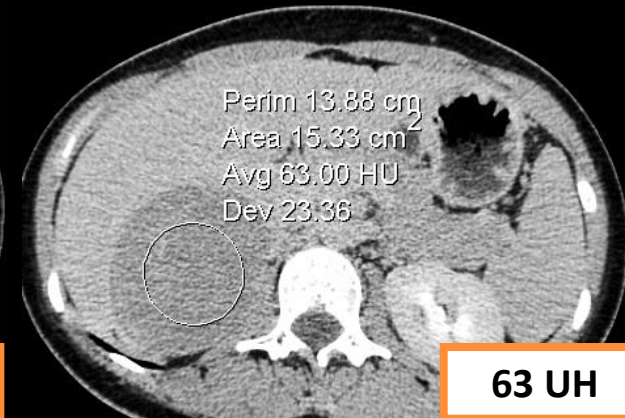
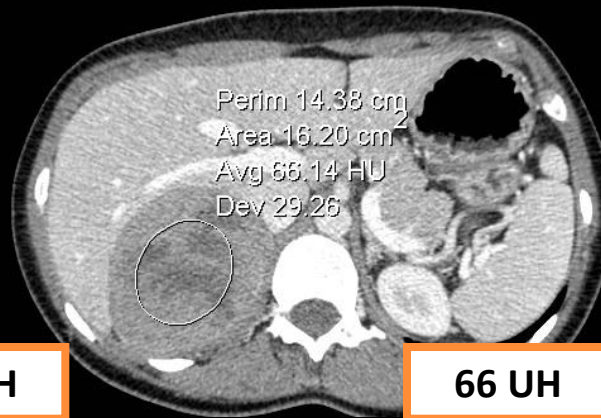
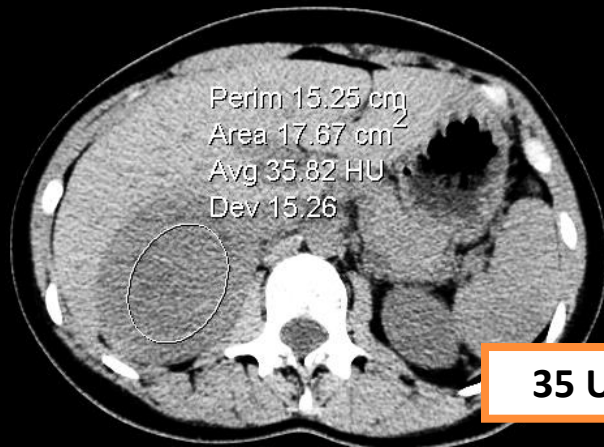
- ✓ Post traumatique: 1-2% des traumatismes
- ✓ Spontané: stress, sepsis, méningococcémie, hypotension, sous AVK, néonatal, coagulopathie (SAPL), thrombose de la veine rénale, tumeur sous jacente, idiopathique. faux anévrisme infectieux ou pancréatique
- ✓ Peut se produire sur une anomalie surrénalienne sous jacente
- ✓ Siège: médullo surrénale
- ✓ TDM
 - ✓ Densité spontanée élevée : **50-60 UH** (*stade aigu/subaigu*)
 - ✓ Stade chronique: plus difficile ! (→ IRM)
- ✓ IRM: cas difficiles, suivi
 - ✓ *Aigu/Subaigu* (jusqu'à 1 mois): hypersignal T1 et T2 (méthémoglobine)
 - ✓ *Chronique*: hyposignal T1 et T2 (hémosidérine)

Surveillance nécessaire: évolution spontanée vers la kystisation ou la régression.

La persistance d'une formation pseudo tumorale, une prise de contraste doivent faire suspecter une tumeur sous jacente.



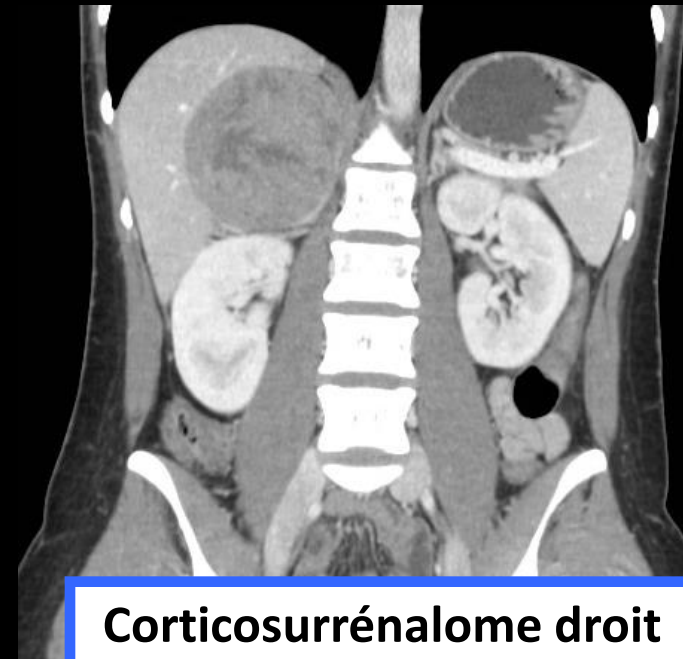
Patiente de 25 ans**Masse surrénalienne droite de découverte fortuite en échographie**S111
Tilt**Masse surrénalienne droite mesurant
86 x 71 x 77 mm.****Hétérogène avec plages de nécrose.****TEP TDM 18FDG: Hypermétabolisme
intense.**

Patiente de 25 ans**Masse surrénalienne droite de découverte fortuite en échographie**

Masse surrénalienne droite mesurant
86 x 71 x 77 mm.

Hétérogène avec plages de **nécrose**.

TEP TDM 18FDG: **Hypermétabolisme**
intense.

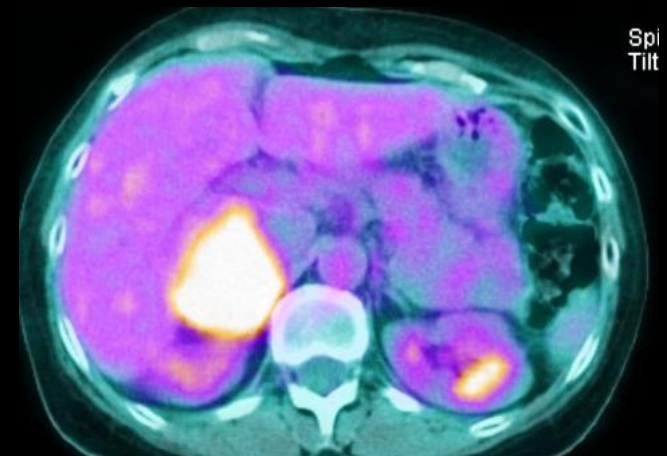


Corticosurrénalome droit

Patiente de 55 ans
Syndrome de Cushing.



Masse surrénalienne droite mesurant 58 x 40 x 70 mm.
Hétérogène.
TEP TDM 18FDG: hypermétabolisme intense.



Corticosurréalome droit

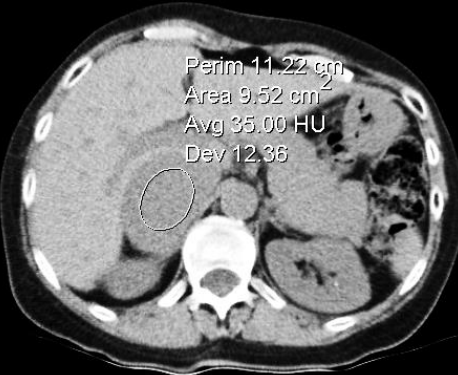
Rappels

Atlas

Explorations



2 lésions hépatiques hypodenses: **métastases**
Extension tumorale dans la VCI: bourgeon
tumoral? Thrombus?



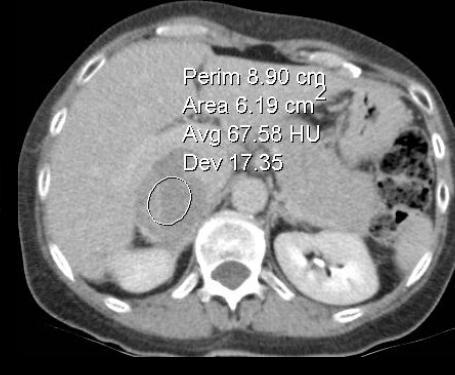
Perim 11.22 cm
Area 9.52 cm²
Avg 35.00 HU
Dev 12.36

35 UH



Perim 12.07 cm
Area 9.71 cm²
Avg 104.3 HU
Dev 19.25

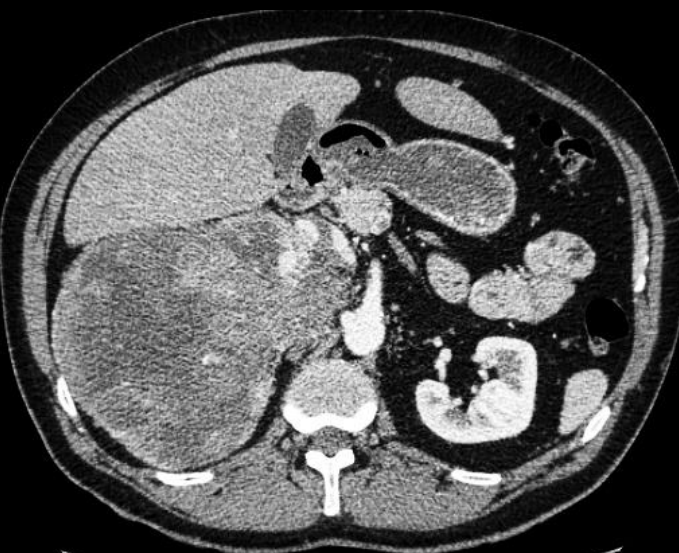
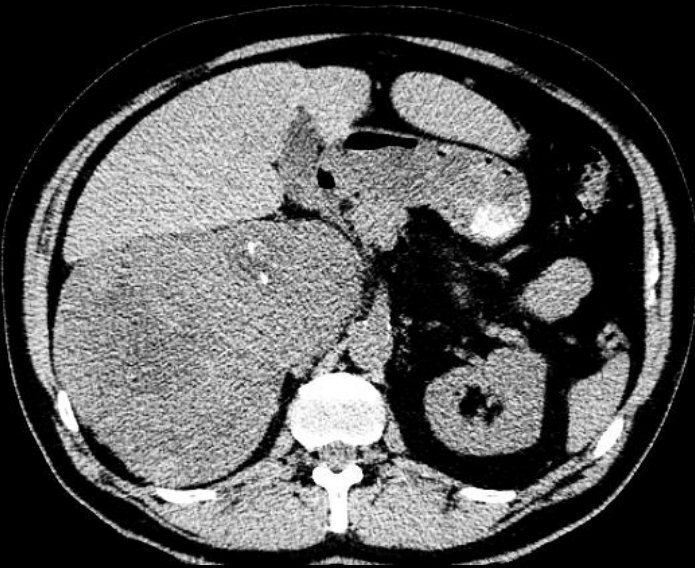
104 UH



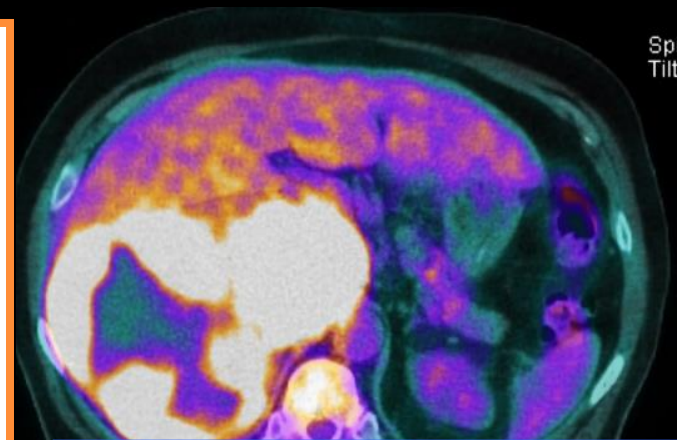
Perim 8.90 cm
Area 6.19 cm²
Avg 67.58 HU
Dev 17.35

87 UH

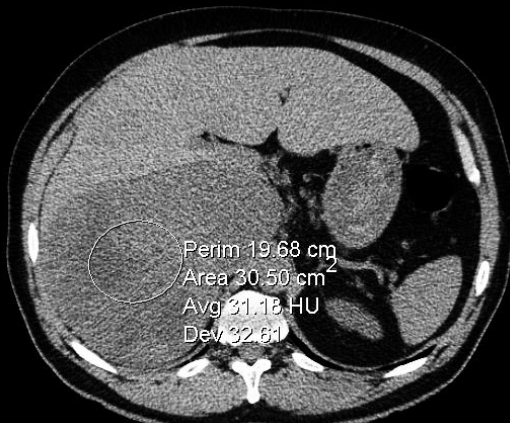
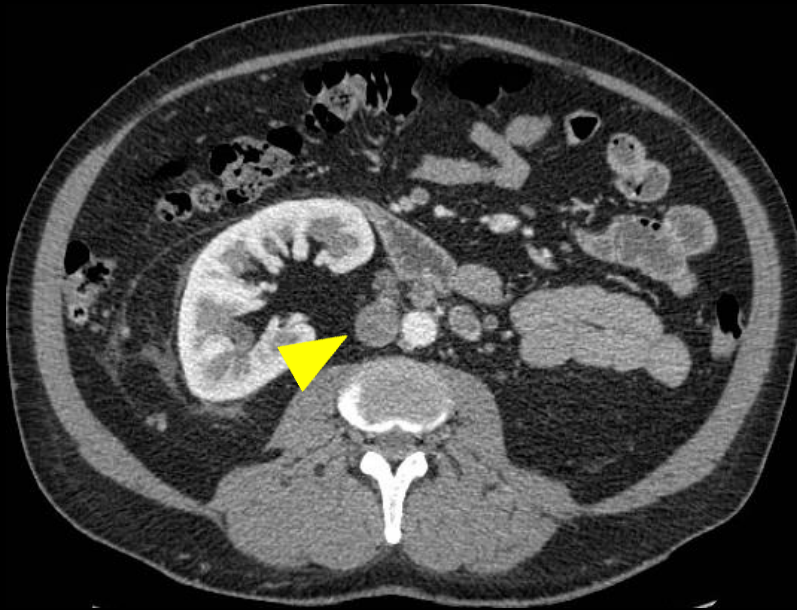
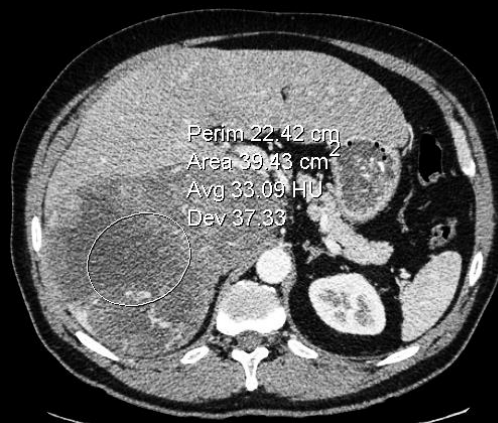
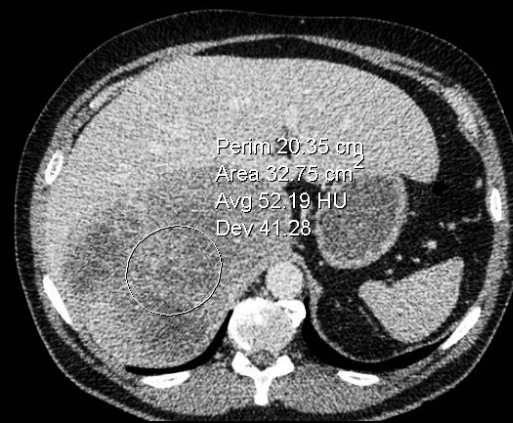
Patient de 58 ans
Syndrome de Cushing



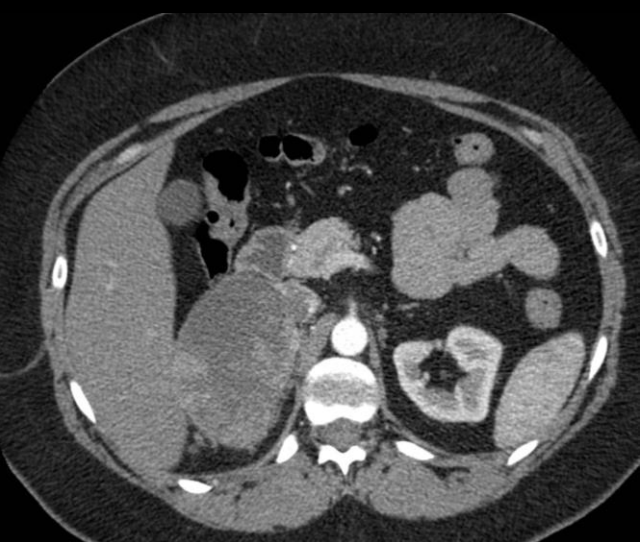
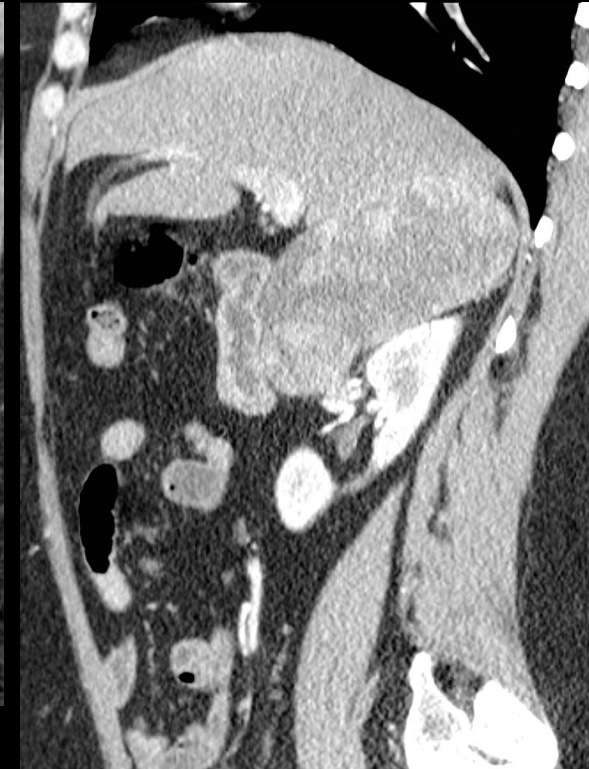
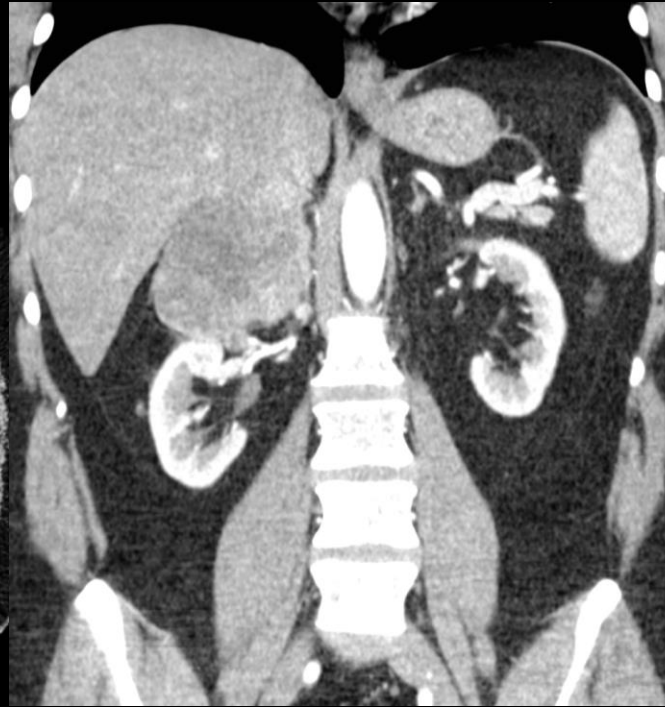
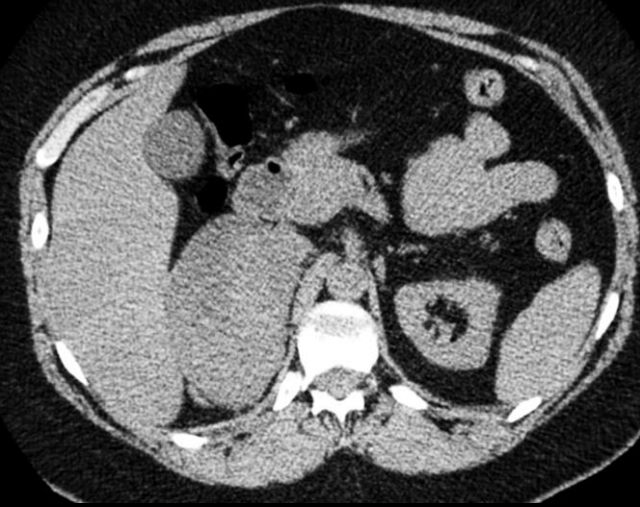
Masse surrénalienne droite
17 x 14 x 15 cm.
Effet de masse sur le rein
droit et la VCI, non envahie.
Nécrose et calcifications.
Rehaussement hétérogène
après injection.
TEP TDM 18 FDG:
Hypermétabolisme intense.



Corticosurrénalome droit

Adénopathies rétropéritonéale (inter aorticocaves et latéro aortiques)**31 UH****33 UH****52 UH**

Patiente de 39 ans
Syndrome de Cushing



Masse surrénalienne droite 10 x 6 x 8 cm.

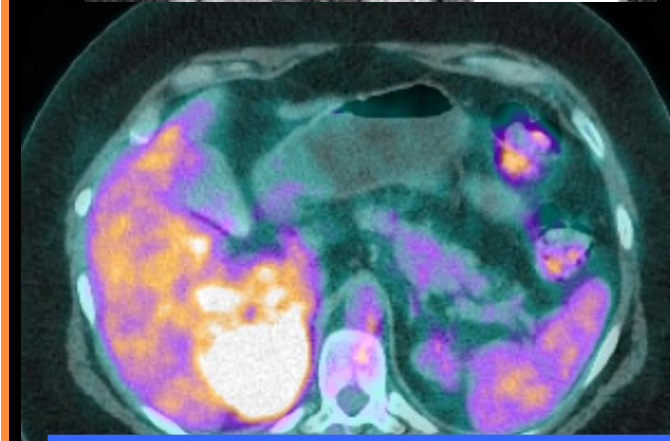
Effet de masse sur le rein droit et la VCI, non envahie.

Nécrose.

Rehaussement hétérogène après injection.

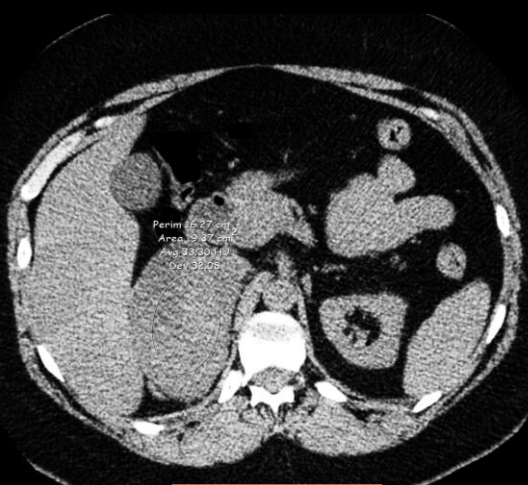
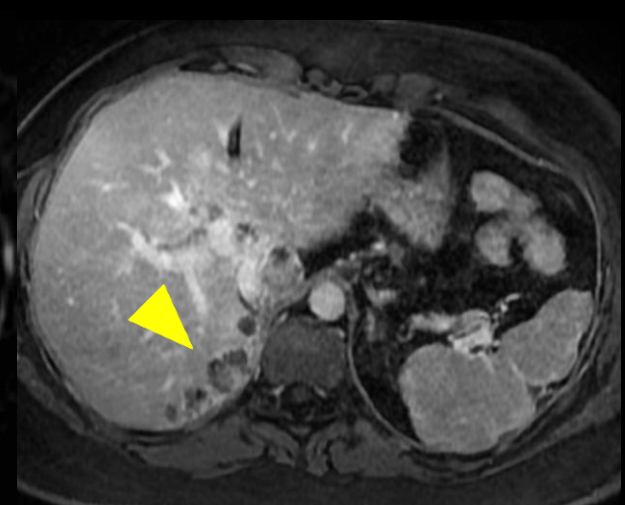
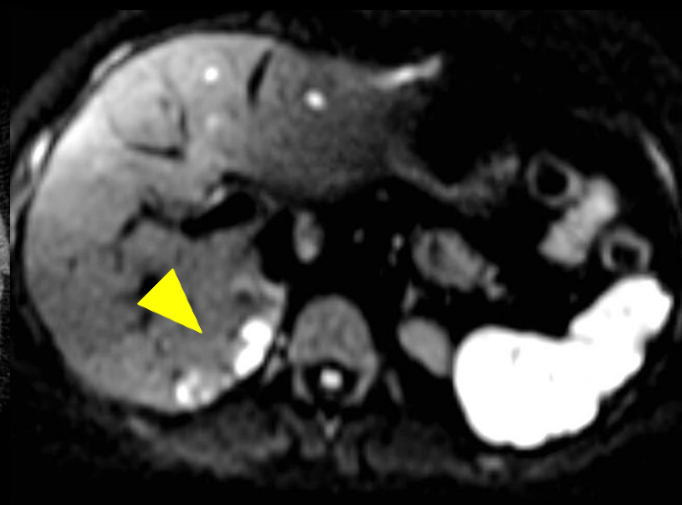
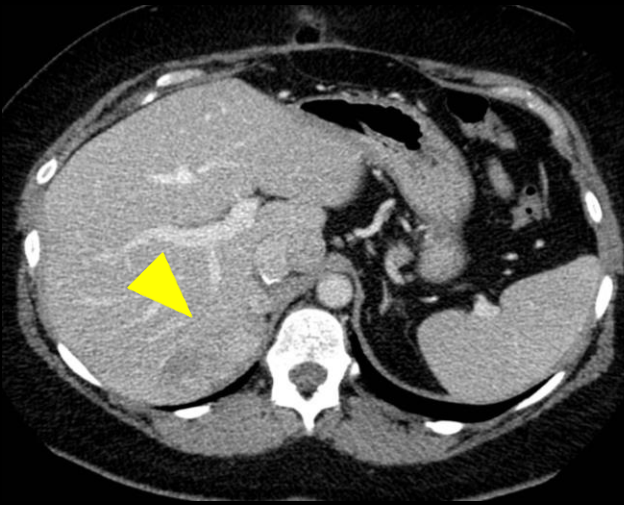
TEP TDM 18 FDG:

Hypermétabolisme intense.



Corticosurréalome droit

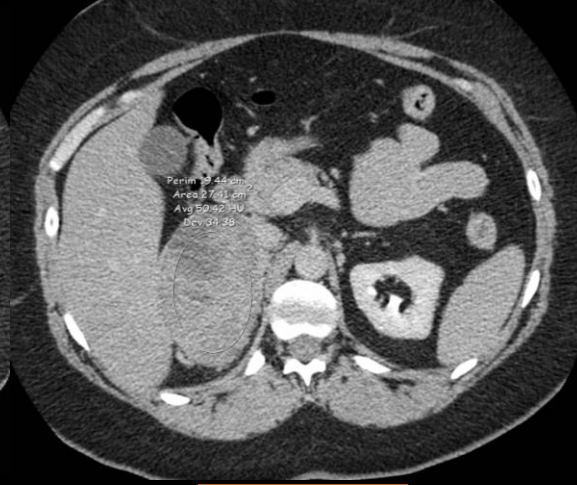
3 mois après la surrénalectomie droite, apparition de **métastases hépatiques**



33 UH

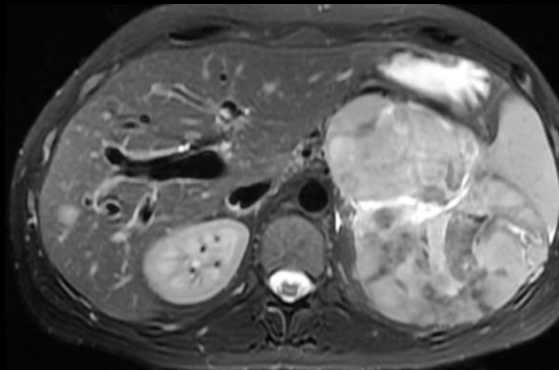
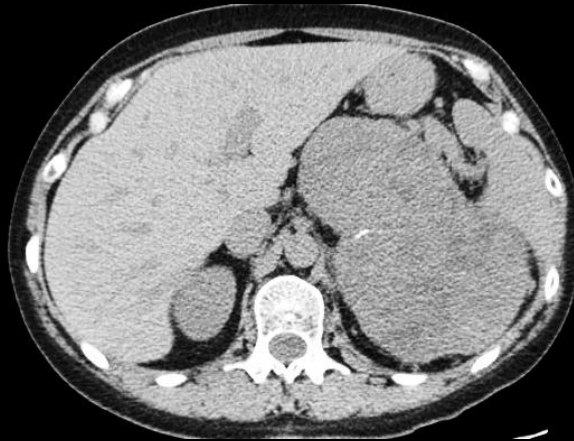


32 UH

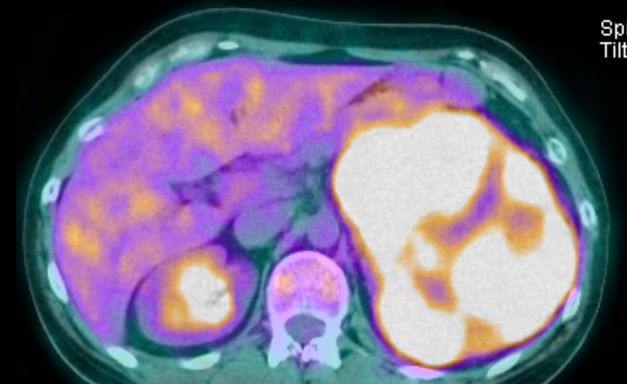


50 UH

Patiente de 34 ans
Syndrome de Cushing



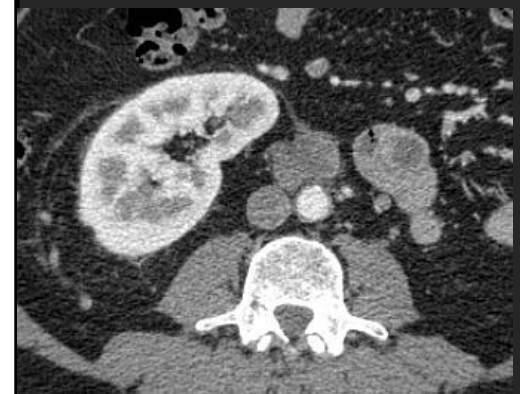
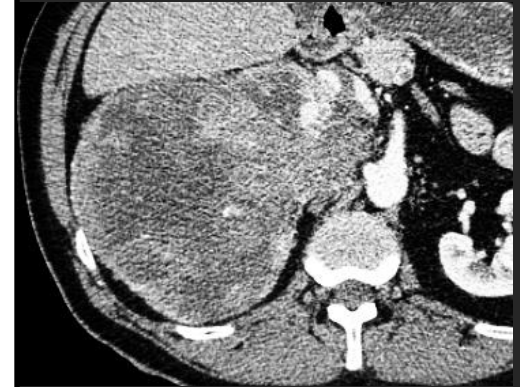
Masse surrénalienne gauche
mesurant 12 x 9 cm.
Effet de masse sur le rein
gauche et la VCI, non envahie.
Nécrose, calcifications.
Rehaussement hétérogène
après injection.
TEP TDM 18 FDG:
Hypermétabolisme intense.



Corticosurréalome droit

Corticosurréalome

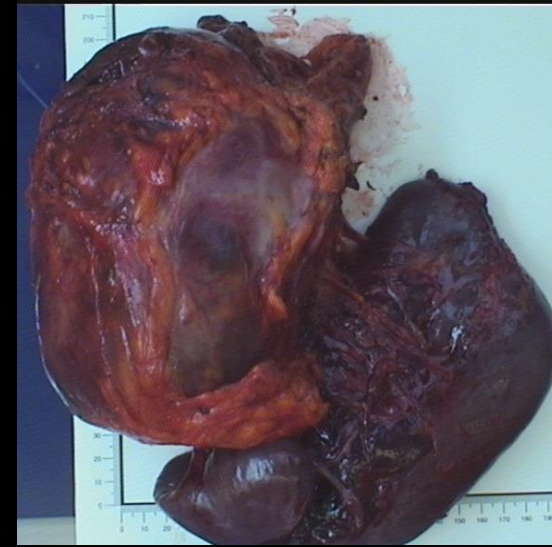
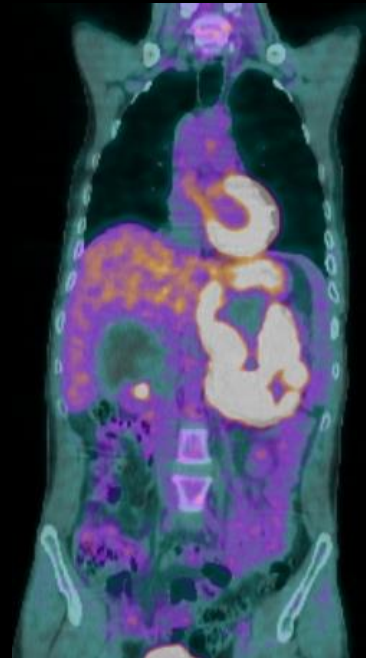
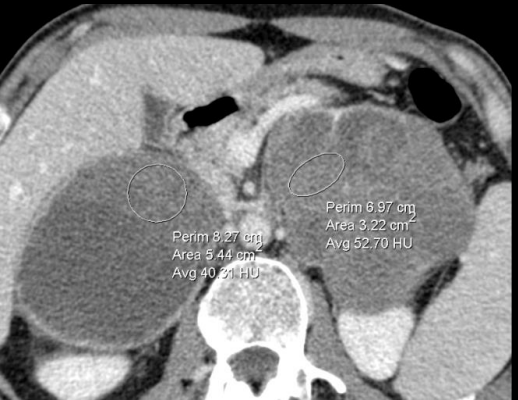
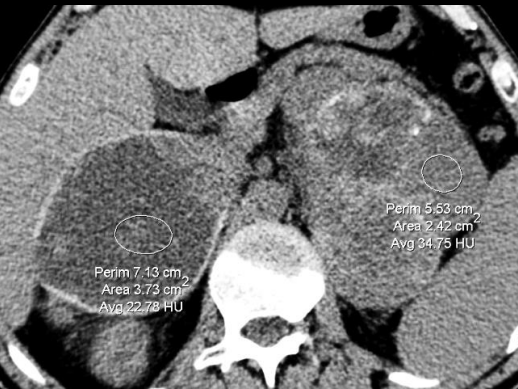
- ✓ Rare
- ✓ 30-50 ans
- ✓ Survie à 5 ans < 20%
- ✓ Tumeur fonctionnelle : **syndrome de Cushing**
- ✓ Lésion souvent **volumineuse**
- ✓ Densité spontanée > 10 UH
- ✓ PDC **hétérogène, progressive, sans lavage**
- ✓ Nécrose
- ✓ Calcifications
- ✓ Signal variable aspécifique en IRM (nécrose, hémorragie..)
- ✓ Bilan extension +++
 - *ADP inter aortocaves*
 - *Envahissement des organes de voisinage*: VCI (bourgeon endovasculaire), foie
 - *Localisations secondaires* : foie, os, péritoine, cerveau.



Patient de 69 ans

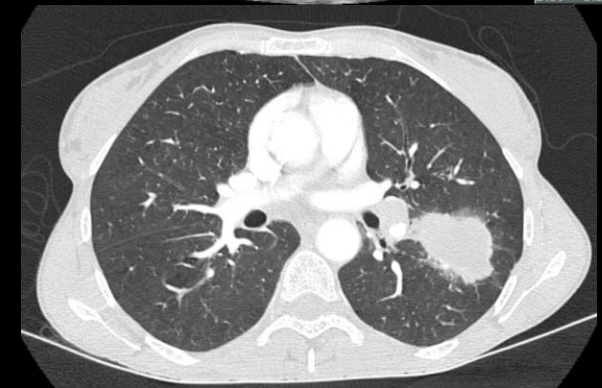
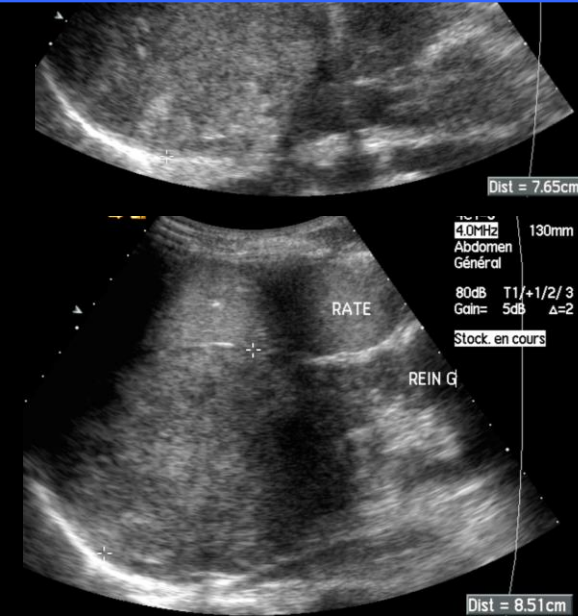
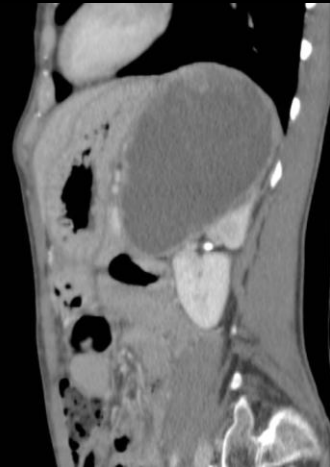
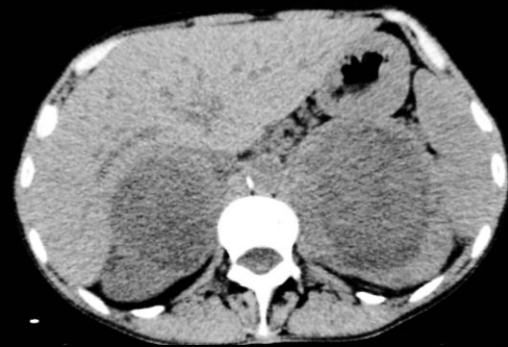
AEG progressive; pas d'ATCD, pas de tabagisme.

**Métastases surrenaliennes
d'un mélanome**



Volumineuses masses surrenaliennes bilatérales hétérogènes, plus ou moins nécrotiques;
TEP TDM 18 FDG: comportement différent des 2 lésions (selon la nécrose?)
Biopsie: nécrose
→ Spléno pancréatectomie caudale avec surrénalectomie bilatérale



Patiente de 50 ans**Douleurs abdominales fébriles. Syndrome inflammatoire biologique****Métastases surrenaliennes
d'un carcinome bronchique****Volumineuses masses surrenaliennes
bilatérales, à centre nécrotique.**

Métastase

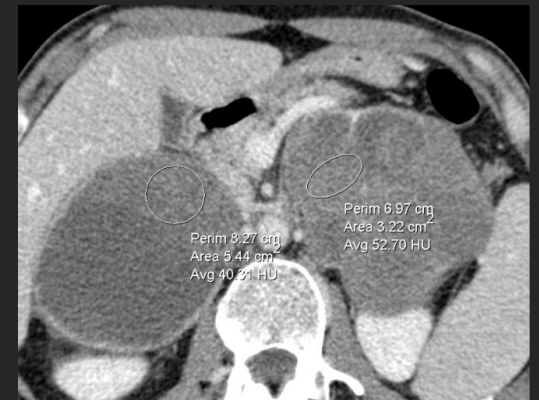
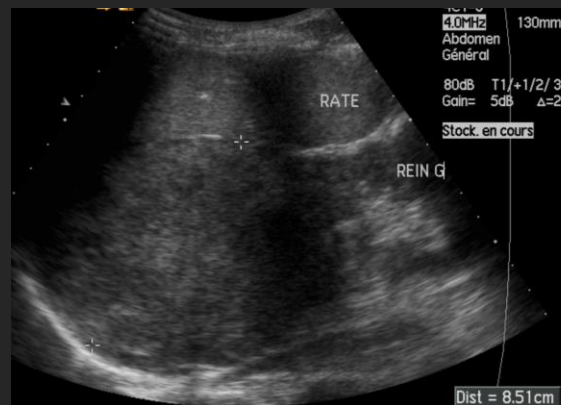
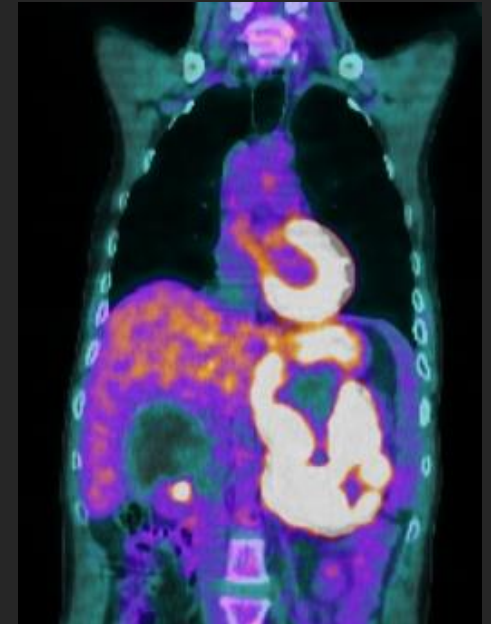
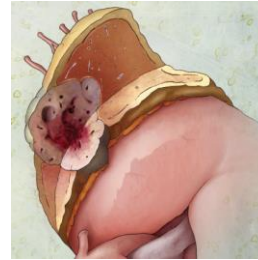
✓ Préférentiellement: **poumon**, mélanome, côlon, pancréas

✓ Aspect variable:

- Lésion de *petite* taille: homogène
- Lésion de *grande* taille: hétérogène, nécrose centrale.

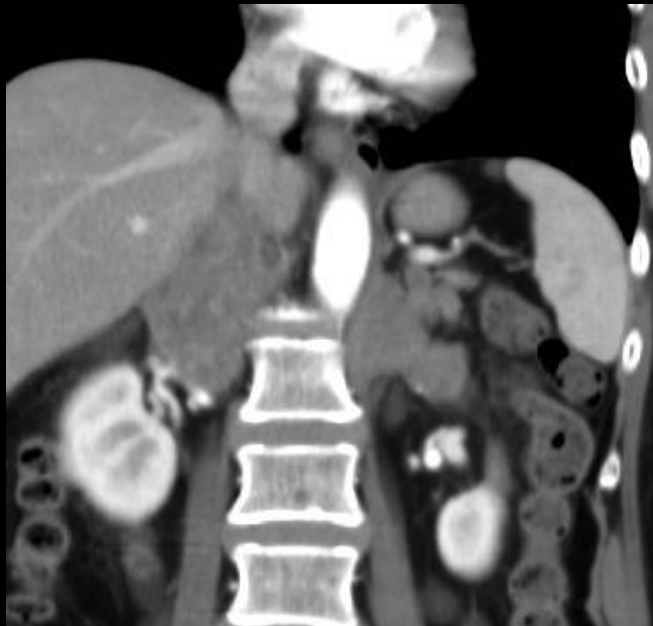
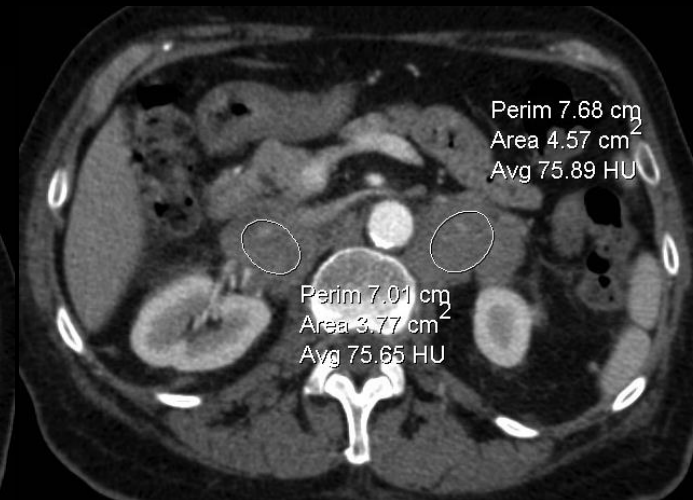
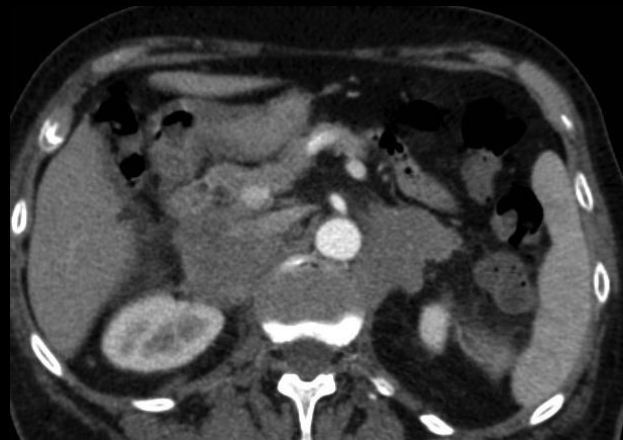
✓ Calcification possibles

✓ **Bilatérale** : 50%

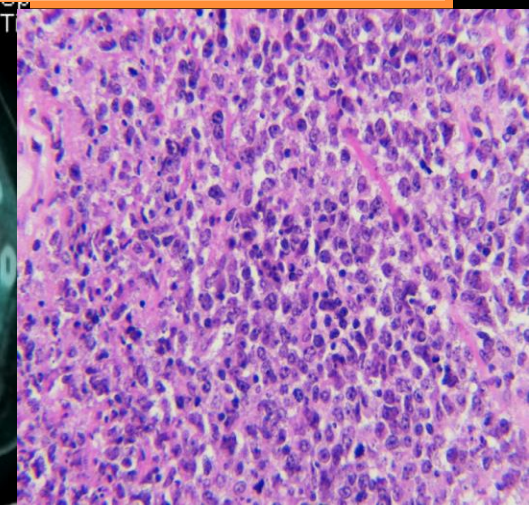
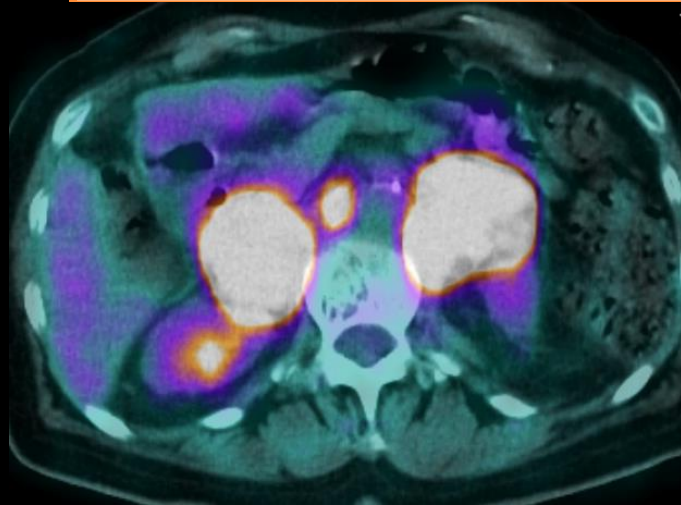


Patient de 79 ans

Malaise, hyponatrémie. Cortisolémie effondrée,
ACTH augmentée → insuffisance surrénalienne

Lymphome surrénalien

**Masses surrénaliennes bilatérales non hyper vasculaires.
Aspect aspécifique !**

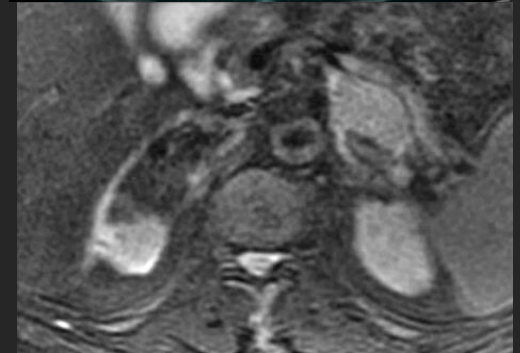
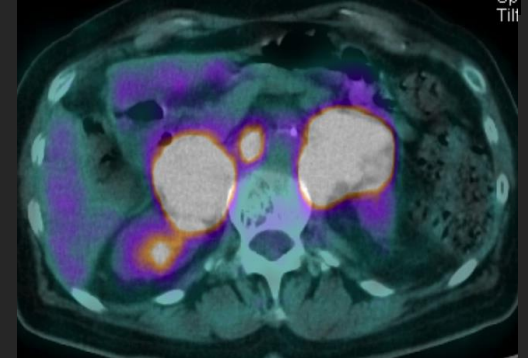
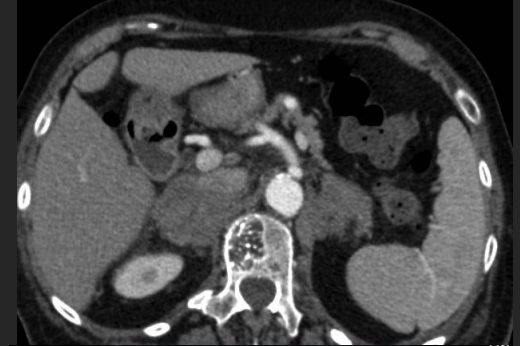


Lymphome

✓ Primitif ou secondaire (Des séries autopsiques ont décrit 25% d'atteinte surrénalienne dans les maladies de Hodgkin)

Lymphome surrénalien primitif

- ✓ **Rare**
- ✓ Toujours LMNH B diffus à grandes cellules
- ✓ Souvent bilatéral, avec **atteintes ganglionnaires** associées
- ✓ Masses +/- homogènes, densité tissulaire, PDC progressive
- ✓ Biopsie percutanée +++

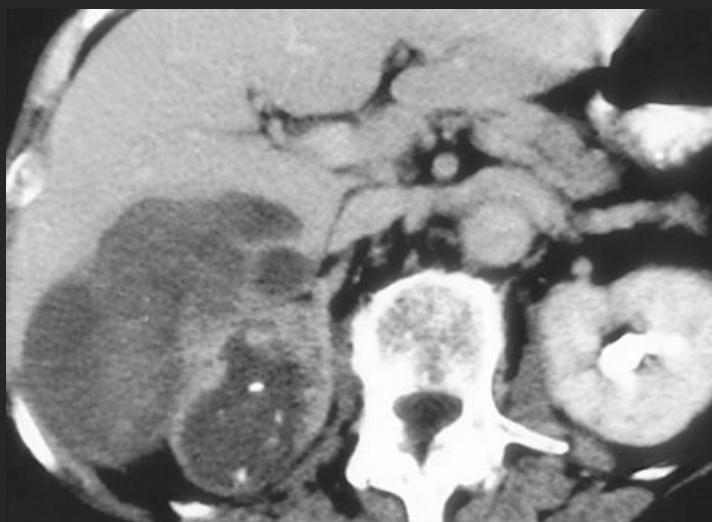




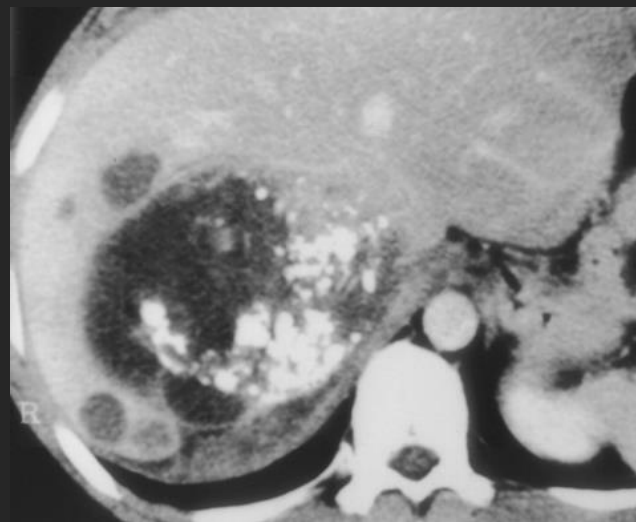
GANGLIONEUROME



HEMANGIOME



ANGIOSARCOME



MELANOME

Hypothèses diagnostiques devant une atteinte bilatérale

Table 6

Differential Diagnosis for Bilateral Adrenal Masses

Lesion	Frequency of Bilaterality
Metastases	50%
Lymphoma	50% of secondary lymphomas
Granulomatous infection	Usually bilaterally asymmetric
Adenoma	20%
Pheochromocytoma	10%
Hyperplasia	Usually bilaterally symmetric
Myelolipoma	5%–13% of cases
Adrenocortical carcinoma	2%–6% of cases
Hemorrhage	Depends on the cause

P. T. Johnson et al, imaging with multidetector CT: evidence-based protocol optimization and interpretative practice, Radiographics 2009;29:1319-1331

Plan

- **Rappels** : anatomie, sécrétions hormonales
- **Atlas des lésions surrénaliennes**
- **Explorations *TDM***
- **Explorations *IRM***
- **Explorations en *Médecine Nucléaire***

Plusieurs cas de figure

- Réalisation d'une imagerie pour explorer une lésion surrénalienne dont on connaît l'existence.
- Recherche d'une lésion surrénalienne expliquant un dysfonctionnement hormonal/une HTA
- Découverte fortuite d'un « incidentalome » surrénalien

Les grandes questions

- Lésion bénigne ou maligne ?
- Adénome ou non ?

Table 1

Studies that Measured the Utility of Size Thresholds in Distinguishing Benign from Malignant Lesions

Study*	No. of Adenomas	No. of Non-adenomas	Size Cutoff (cm)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Lee et al 1991 (4)	38	28	2.5	84	79
Szolar and Kammerhuber 1997 (5)	41	37	2.5	66	84
Szolar et al 2005 (6)	24	49	2.5	75	88
Park et al 2007 (7)	25	20	2	20	100
			4	92	70
Ctvrtilik et al 2008 (8)	37	25	4.15	81	70

*Numbers in parentheses are references.

POINTS CLES : La taille

- **On ne peut pas définir de taille « cut off » pour distinguer une lésion maligne d'une lésion bénigne.**

Cependant, chez 1 patient *sans ATCD néoplasique*, une lésion **< 3 cm** a de grandes chances d'être **bénigne**.

- **Lésion non caractérisable > 5 cm**: indication opératoire.

Table 2
Studies that Measured the Utility of Precontrast Attenuation Thresholds in Diagnosing Adenomas from Other Masses

Study*	Kilovolt Peak (kVp)	No. of Adenomas	No. of Nonadenomas	Mean Attenuation (HU) [†]		Attenuation Cutoff (HU)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
				Adenomas	Nonadenomas			
Korobkin et al 1998 (11)	120	52	24 [‡]	20-13	30	10	87	100
Szolar and Kammerhuber 1998 (12)	120	74	61	70-15	37	11	55	100
						18	82	95
Pena et al 2000 (13)	120	56 [§]	40	1 (29 to 22)	29	10	89	100
Israel et al 2004 (14)	NR	36	6 [‡]	...	...	10	78	83
Szolar et al 2005 (6)	120	24	49	8 (21 to 27)	34-44 [#]	11	79	100
Park et al 2006 (15)	120	45	46	140-14	36 and 37 ^{**}	10	40	91
Park et al 2007 (7)	120	25	20	16 (14 to 39)	38	10	36	100
						20	60	100
						25	72	95
Ctvrlik et al 2008 (8)	NR	37	25	6 (10 to 42)	36-40	23	89	100

POINTS CLES : La densité spontanée

- Une lésion tissulaire non grasseuse dont la densité spontanée est inférieure à 10 UH est un adénome.
- Lésion grasseuse (< -30 UH) = myélolipome (+/- associé)
- Lésion liquidienne pure (0-20 UH) = kyste

Table 3
Comparison of Postcontrast Attenuation of Adenomas and Pheochromocytomas

Study*	No. of Adenomas	No. of Pheochromocytomas	Acquisition Timing	Mean Postcontrast Attenuation (HU) [†]	
				Adenomas	Pheochromocytomas
Szolar et al 2005 (6)	24	17	60 sec	60 (30–84)	94 (72–131)
Ctvrtilík et al 2008 (8)	37	9	Not reported	36.7 (3–95)	78.7 (50–111)

Note.—Some attenuation values are rounded up.

*Numbers in parentheses are references.

[†]Numbers in parentheses are ranges.

POINTS CLES : La densité à 60 secondes

- **Indispensable pour calculer le Wash out**
- **Rehaussement adénome < rehaussement phéochromocytome**

Table 4
Studies that Measured the Utility of Delayed Postcontrast Attenuation Thresholds in Distinguishing
ADENOMAS FROM NONADENOMAS

Study*	No. of Adenomas	No. of Non-adenomas	Timing of Delayed Acquisition	Delayed Attenuation Cutoff (HU)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Korobkin et al 1996 (18)	41	10	Approximately 1 h after initial acquisition [†] (mean)	30	95	100
Szolar and Kammerhuber 1997 (5)	41	37	180 sec after start of injection; 30 min after start of injection [‡]	64 40	91 100	100 100
Boland et al 1997 (19)	23	23	14 min after start of injection (mean)	24	96	96
Korobkin et al 1998 (11)	52	24	15 min after initial acquisition [†]	37	96	96
Szolar and Kammerhuber 1998 (12)	74	61	10 min after start of injection; 30 min after start of injection	52 37	92 97	95 100
Pena et al 2000 (13)	61 [§]	40	9 min after initial acquisition [†] (mean)	30	80	100
Szolar et al 2005 (6)	24	49	10 min start of injection	52	92	96

Note.—Some attenuation values are rounded up.

*Numbers in parentheses are references.

[†]Interval from the end of the first postcontrast acquisition.

[‡]Recommended by authors.

[§]Includes myelolipomas.

POINTS CLES : La densité en phase tardive

- **Indispensable pour calculer le Wash out**
- **Temps idéal: 10 à 15 min → 10 min**

Studies that Measured the Utility of Washout Thresholds in Distinguishing Adenomas from Malignancies

Study*	No. of Adenomas	No. of Non-adenomas	Timing of Delayed Acquisition	Mean Percentage Washout (%)		Washout Threshold (%)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
				Adenomas	Nonadenomas			
Korobkin et al 1998 (11)	52	24	15 min after initial acquisition†	...	...	APW = 60 RPW = 40	88 96	96 100
Pena et al 2000 (13)	61‡	40	9 min after initial acquisition (mean)†	RPW = 70	RPW = 8	APW = 50	98	100
Szolar et al 2005 (6)	24	49	10 min after start of injection	APW = 62 RPW = 108	APW = 22-34 RPW = 13-19	APW = 50 RPW = 40	100	100
Blake et al 2006 (20)	92	17 malignant	...	...	...	APW = 52 RPW = 37.5	100 100	98 95
Park et al 2006 (15)	45	46§	15 min after start of injection	APW = 72	APW = 5 and 11	APW = 60	96	61

*Numbers in parentheses are references.

†Interval from the end of the first postcontrast acquisition.

‡Includes myelolipomas.

§Includes hyperplasia.

APW = 54% for pheochromocytoma and 11% for metastases.

POINTS CLES : Le Wash Out

- **Wash Out absolu > 60% ou Wash Out relatif > 40% → Adénome**
- **SAUF** : si densité à 60 secondes > 100 UH → suspecter **phéocromocytome**
- **SAUF** : si densité à 10 min > 35UH → **suspect**

Comment bien faire une ROI..?

- 2/3 de la surface de la lésion
- Eviter nécrose, hémorragie, calcifications

Est ce un adénome ?

Taille < 3 cm

ET

Densité < 10 UH

OUI → STOP

Densité > 10 UH

Taille > 3 cm

Au cas par cas

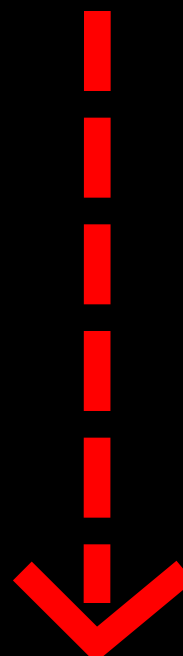
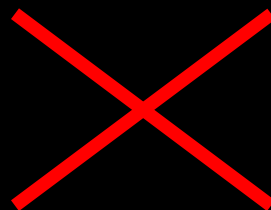
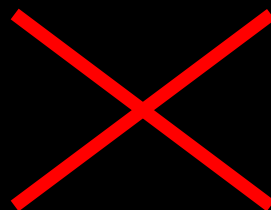
*Masse volumineuse:
protocole multiphasique classique*

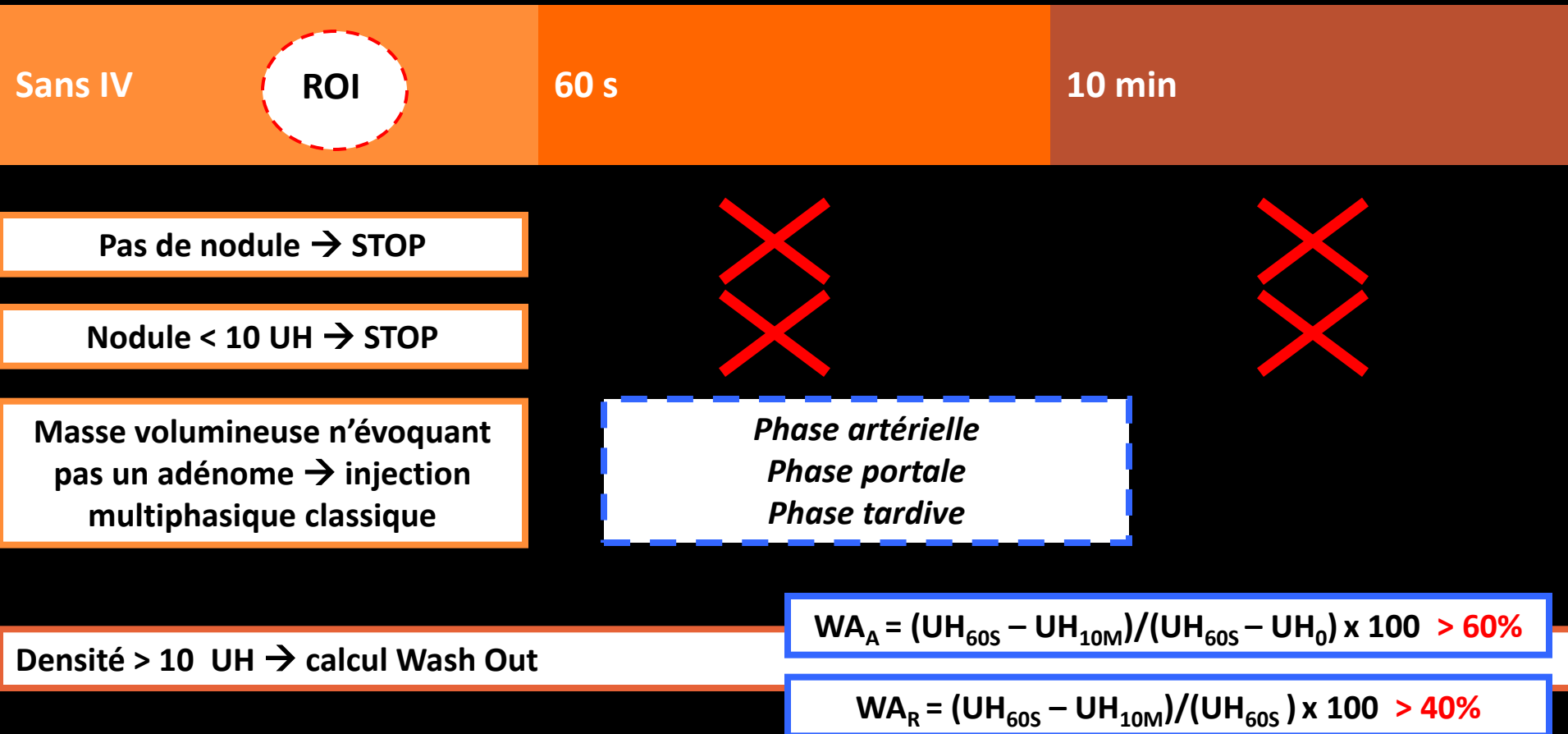
IRM !!!

Sans IV

60 s

10 min



Autrement dit : PROTOCOLE TDM SURRENALES

1

Séquence axiale T2 SSFSE

A visée anatomique

2

Séquence axiale IP/OP

Adénome?

$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100 < 30\%$$

= Pas un adénome typique

3

Poursuite de l'examen

Ax T1 sans et avec Fat Sat

Coro T2 SSFSE

Ax T2 Fat Sat

IV: Dynamique (5 phases) + Tardif

$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100 > 30\%$$

= Adénome → STOP Examen

Sensibilité 93,8%

Spécificité 100%

VPP 100%

Peu d'intérêt à l'injection pour
une lésion infra centimétrique
déjà explorée en TDM

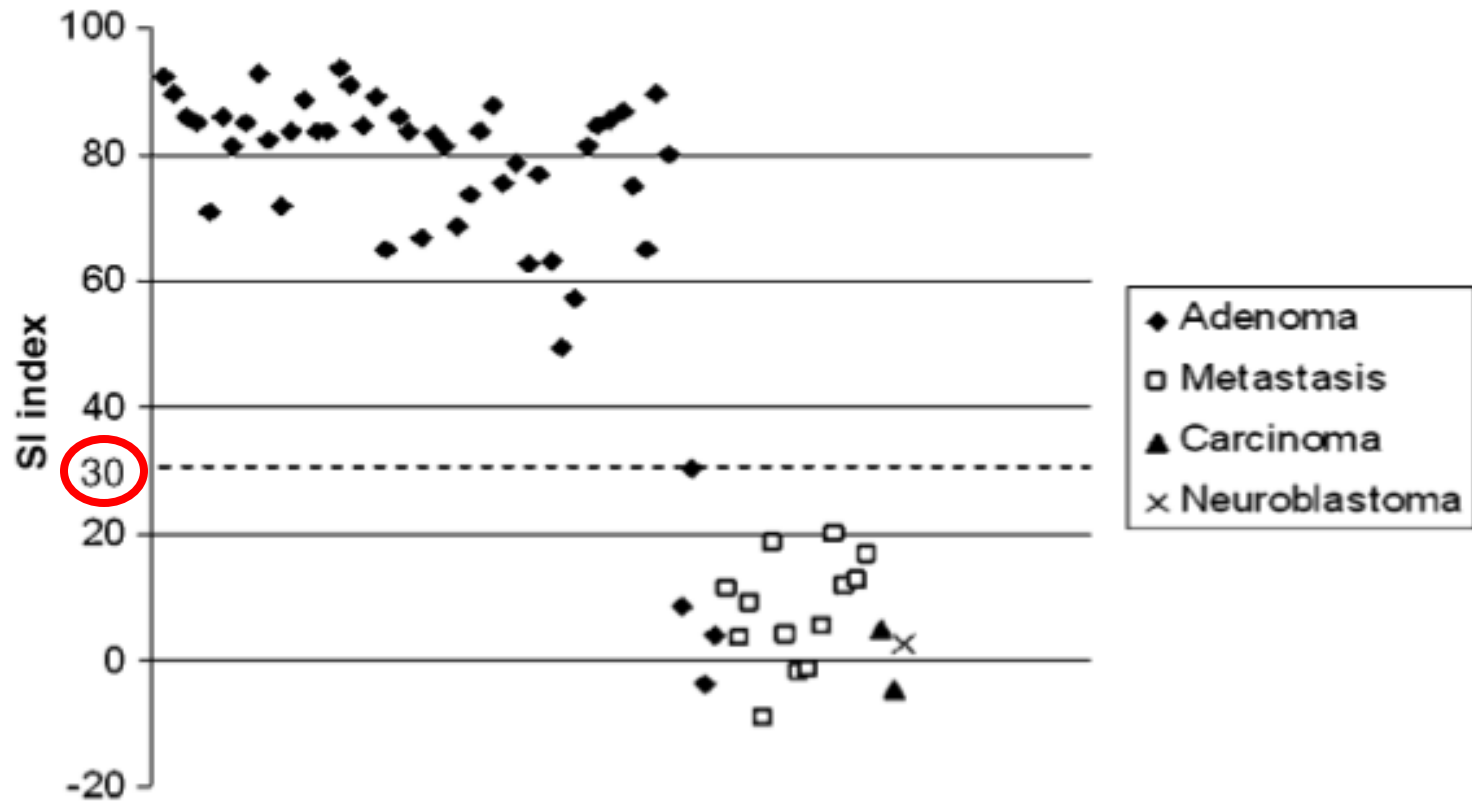


Fig. 1. SI indices of adrenal masses on chemical shift MR imaging.

3

Poursuite de l'examen

Ax T1 sans et avec Fat Sat

Coro T2 SSFSE

Ax T2 Fat Sat

IV: Dynamique (5 phases) et
séquence tardive SE FSINJECTION

Morphologie

Wash In

Wash Out

Rehaussement maximal

Courbe de rehaussement

Adénomes

- PDC périphérique: **58,3%**
- PDC hétérogène: **10,4 %**
- PDC homogène : **31,25%**

Métastases

PDC hétérogène: **100%**

$$Wo_{\max/100s} = (SI_{\max} - SI_{100s}) / SI_{100s} \times 100 > 30\%$$

= Adénome

3

Poursuite de l'examen

Ax T1 sans et avec Fat Sat

Coro T2 SSFSE

Ax T2 Fat Sat

IV: Dynamique (5 phases) et
séquence tardive SE FSINJECTION

Morphologie

Wash In

Wash Out

Rehaussement maximal

Courbe de rehaussement

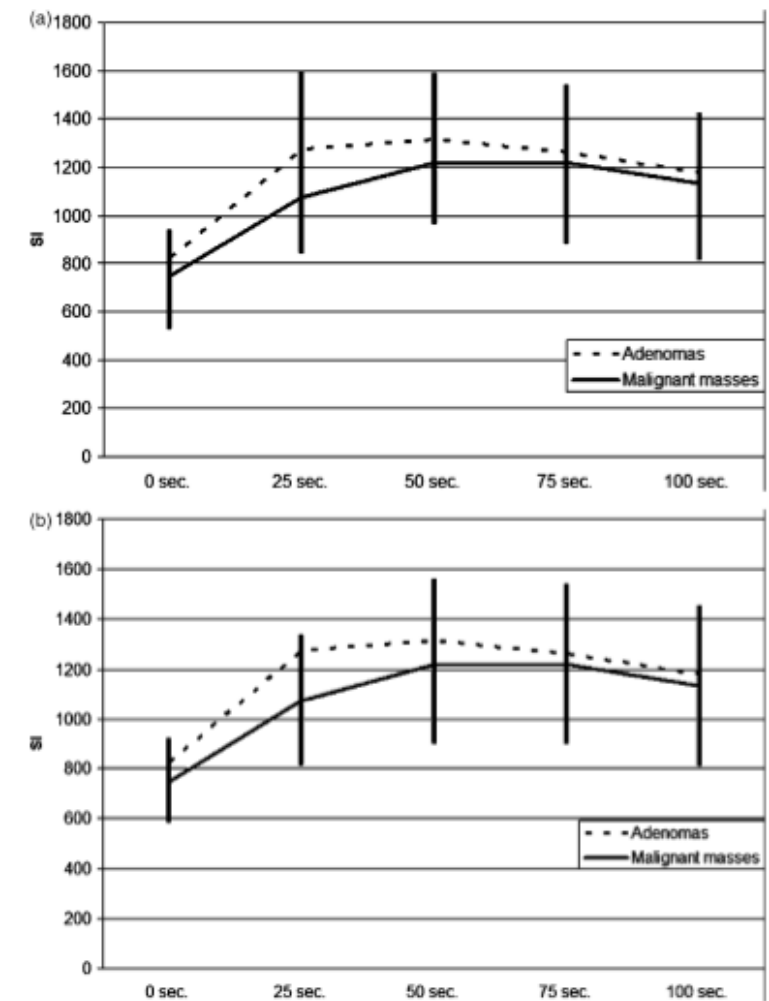
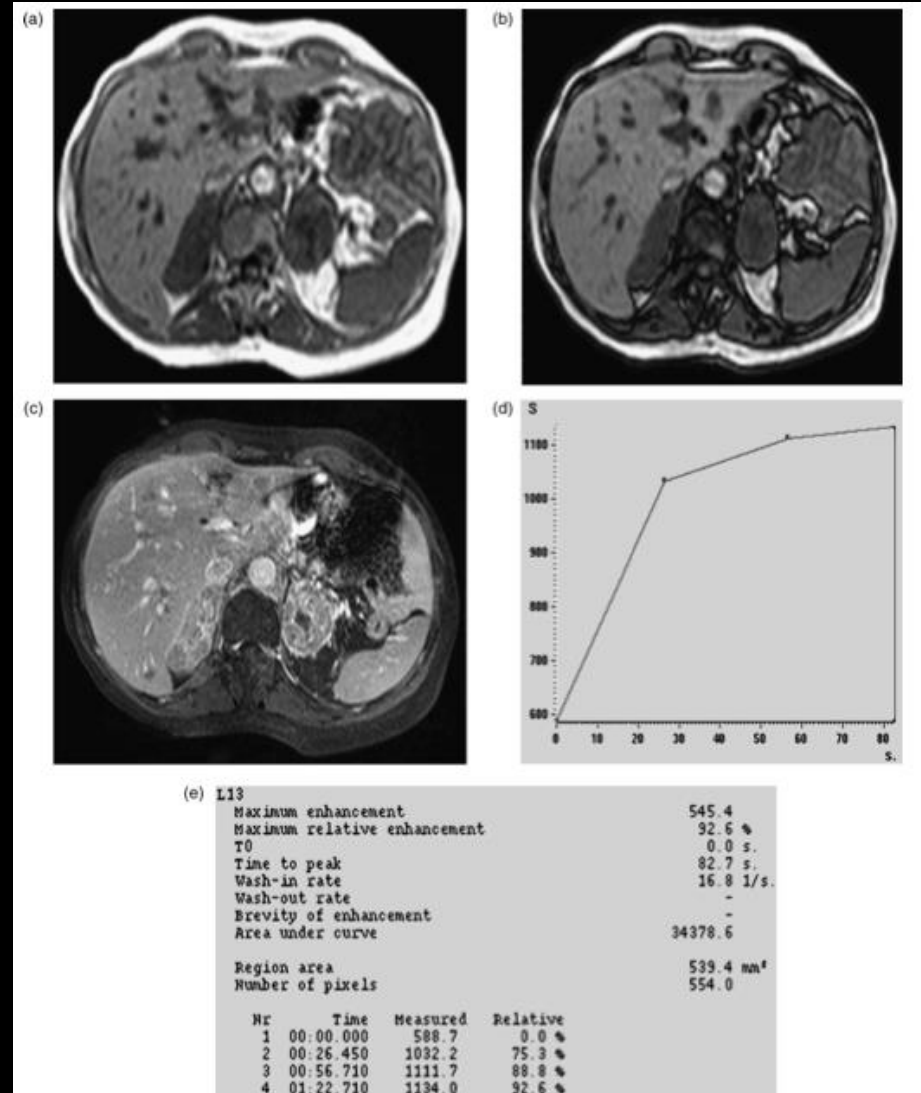
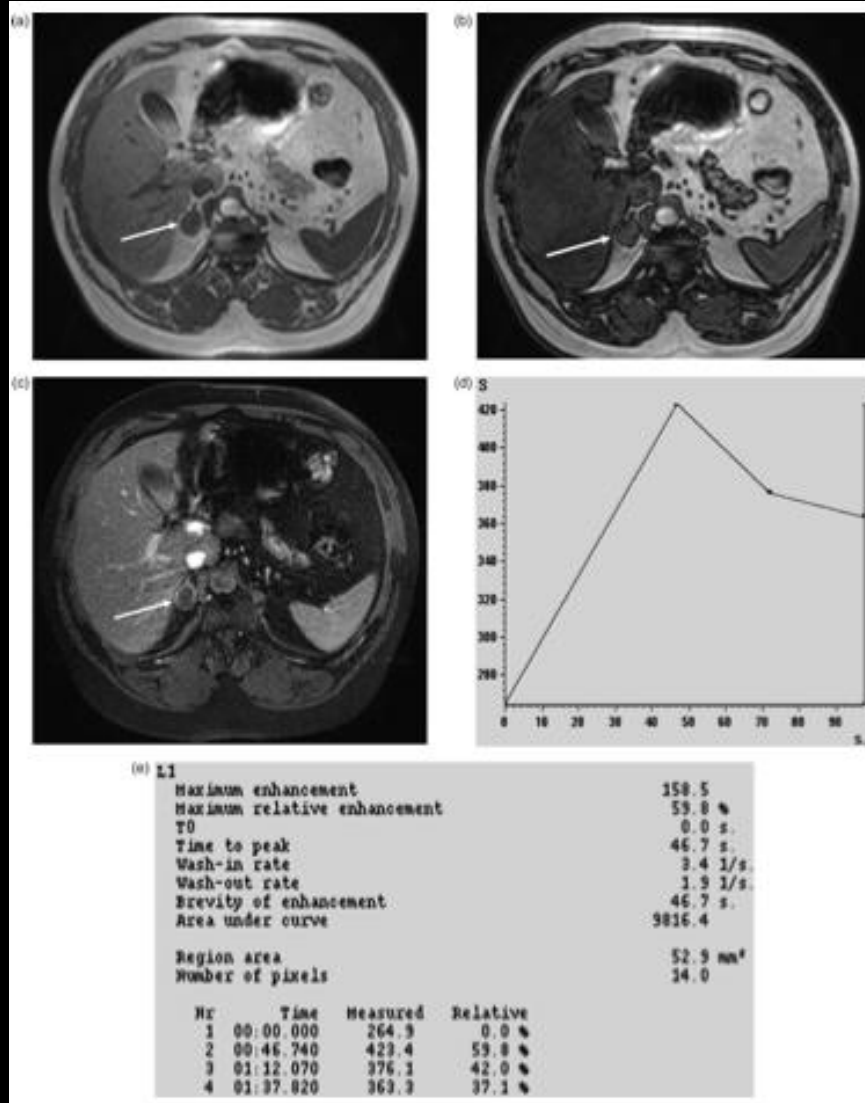


Fig. 4. SI-time curves with error bars/2S.D. for adenomas (a) and for malignant masses (b) in dynamic postcontrast images.



Après Dosages hormonaux et TDM +/- IRM

Gamma Caméra : Scintigraphie

MIBG

Iodo cholestérol

Médullo surrénale
Phéochromocytome?

Cortico surrénale
Adénome?

TEP TDM

18 F FDG

F Dopa

Bénin/Malin?

- Hypermétabolisme des **corticosurrénalomes**
- Un **phéochromocytome bénin** fixe moins souvent qu'un **phéochromocytome malin**
- **Métastases/Lymphome !**

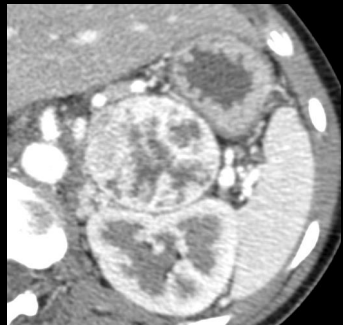
Médullo surrénale
Phéochromocytome?

Conclusion

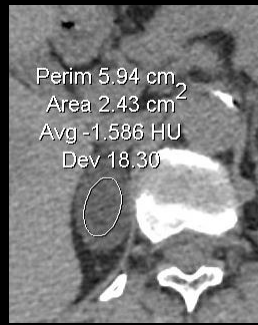
Les lésions qu'on peut identifier



Corticosturréalome



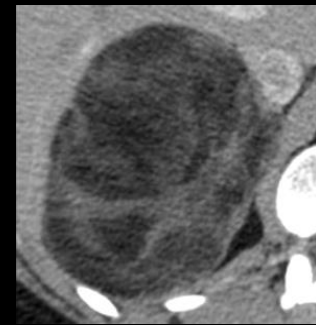
Phéocromocytome



Adénome



Kyste



Myélolipome



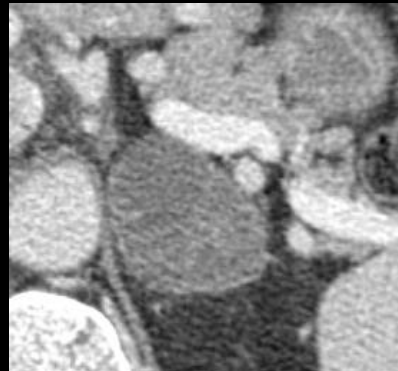
Hématome

Les lésions difficilement caractérisables

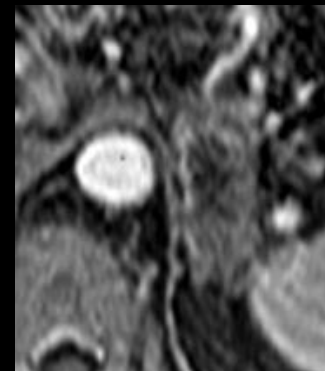
Biopsie



Métastases



Granulomatoses



Lymphome

PROTOCOLE TDM

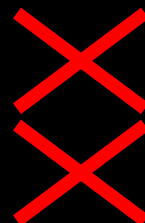
Sans IV

ROI

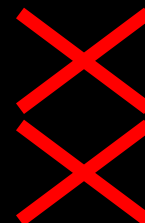
60 s

10 min

Pas de nodule → STOP



Nodule < 10 UH → STOP



Masse volumineuse n'évoquant pas un adénome → injection multiphasique classique

Phase artérielle
Phase portale
Phase tardive

Densité > 10UH → calcul Wash Out

$$WA_A = (UH_{60S} - UH_{10M}) / (UH_{60S} - UH_0) \times 100 > 60\%$$

$$WA_R = (UH_{60S} - UH_{10M}) / (UH_{60S}) \times 100 > 40\%$$

A 60 secondes
Lésion hyper vasculaire (110-120 UH) :
Phéochromocytome

PROTOCOLE IRM

1

Séquence axiale T2 SSFSE

A visée anatomique

2

Séquence axiale IP/OP

Adénome?

$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100 < 30\%$$

= Pas un adénome typique

$$SI_{\text{index}} = (SI_{\text{IP}} - SI_{\text{OP}}) / SI_{\text{IP}} \times 100 > 30\%$$

= Adénome → **STOP Examen**

3

Poursuite de l'examen

Ax T1 sans et avec Fat Sat

Coro T2 SSFSE

Ax T2 Fat Sat

IV: Dynamique (5 phases) + Tardif

Sensibilité **93,8%**

Spécificité **100%**

VPP **100%**