

Imagerie ORL au quotidien

Société française de radiologie Rhône-Alpes

Nodules thyroïdiens échographie ponction

V Lapras CHLS

Le nodule thyroïdien

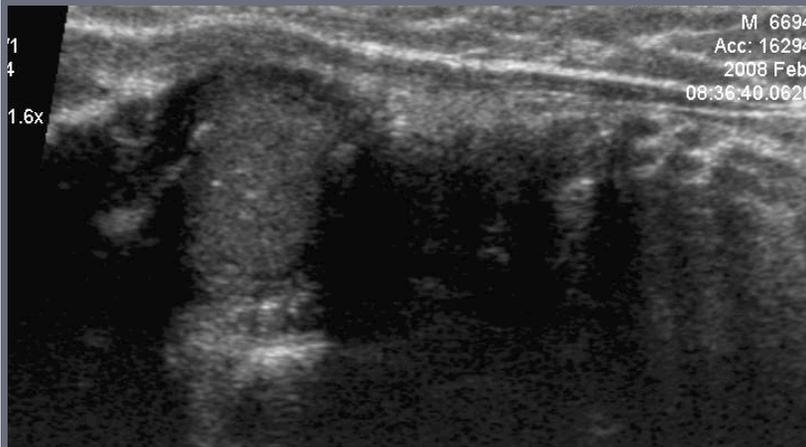
- ▶ Nodule palpable 5 à 10 % population
- ▶ Sur 1000 autopsies de sujets indemnes de pathologie thyroïdienne 50% ont des nodules thyroïdiens
- ▶ Nodules non palpables découverts en échographie
10 à 40 % = incidentalomes

La fréquence augmente presque linéairement avec l'âge

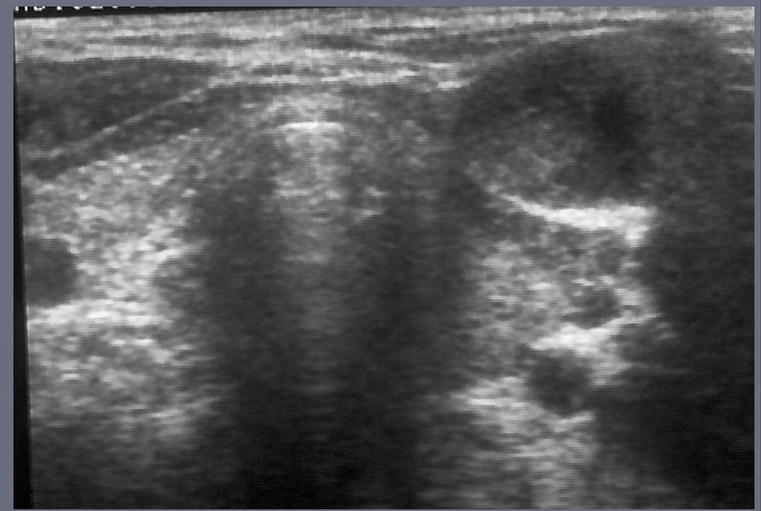
Seulement 5 à 6.5 % sont cancéreux

Le risque de cancer est le même à taille égale que celui des nodules palpables

Papini The Journal of clin Endo metab 2002 (494 patients nodules non palpables)



L'erreur du débutant
faux nodule crée par le larynx

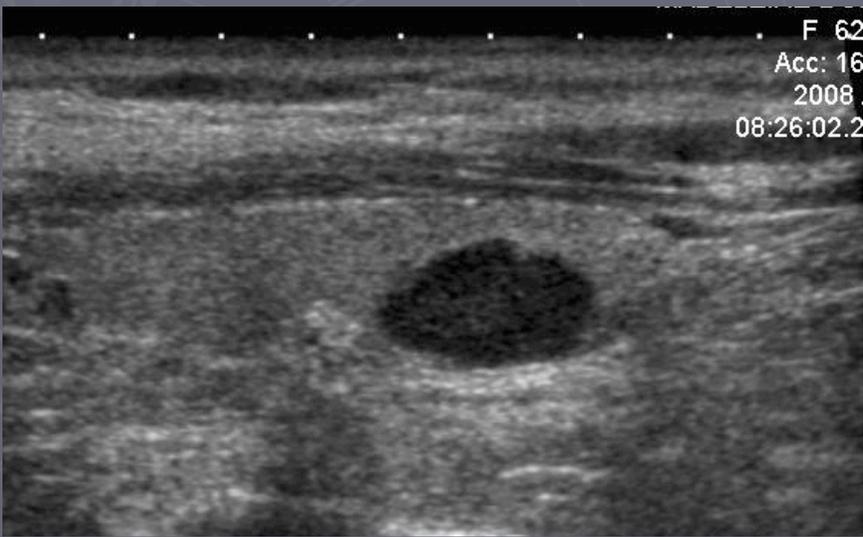


Métastase sous cutanée

**L'échographie
Elimine les lésions
extra thyroïdiennes**

**Rapport aux plans
musculaires**

Le seul vrai problème :
adénome parathyroïdien



Images pièges

- ▶ Attention aux asymétries : lymphome ..



Le nodule thyroïdien

La règle du jeu

- ▶ **Bilan des nodules supracentimétriques**
exceptionnellement des nodules plus petits
en cas de RXT, ATCD familial...
- ▶ Rechercher des signes de suspicion de
malignité
- ▶ Guider une éventuelle cytoponction

Critères échographiques d'analyse du nodule thyroïdien

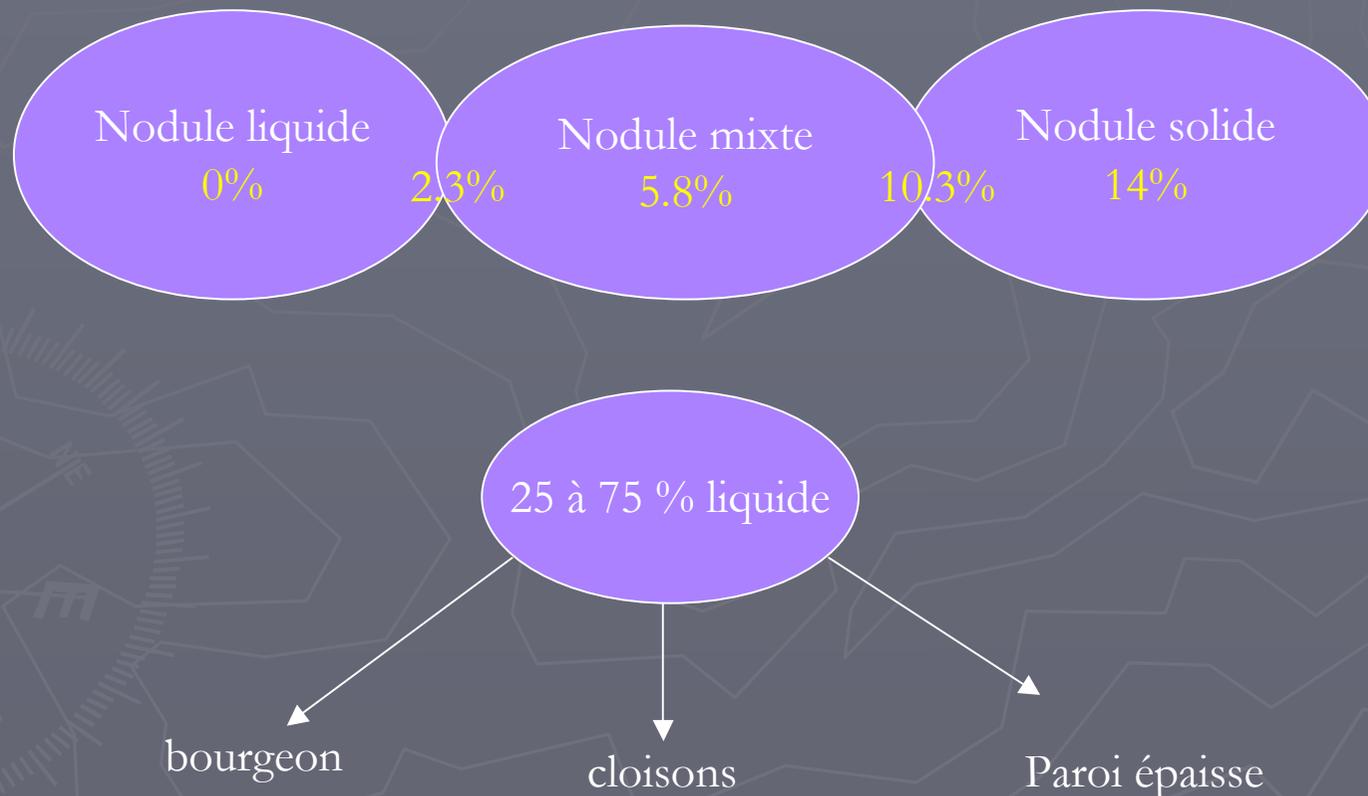
- ▶ Taille
- ▶ Solide liquide ou mixte
- ▶ Hypoéchogène hyperéchogène
- ▶ Microcalcifications
- ▶ Contours, mal limité, effacement de la capsule
- ▶ Forme, rond, plus haut que large
- ▶ Vascularisation mixte, pénétrante

- ▶ **Adénopathies**
- ▶ **Thrombose veineuse**



Le nodule thyroïdien

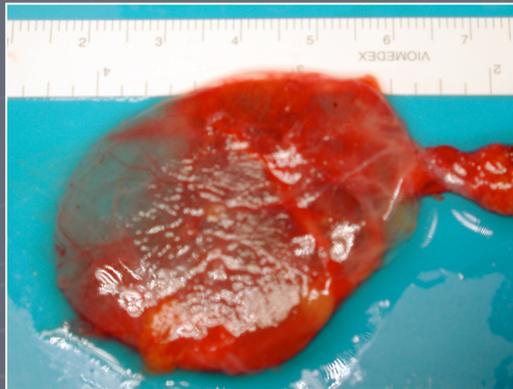
Sa structure - % cancer *Frates*



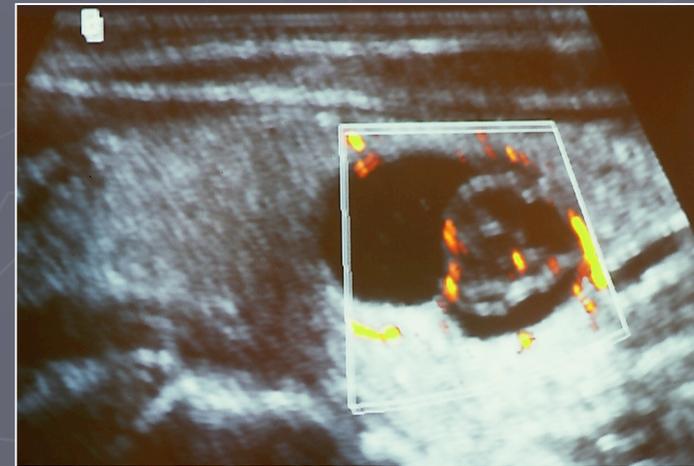
Mary C. Frates *J Clin Endocrin Metab.* 2006.

Nodule liquidien

- ▶ Le kyste pur n'existe pas, si la ponction ramène un liquide eau de roche il s'agit en général d'un kyste parathyroïdien, on doit doser la parathormone sur le liquide de ponction

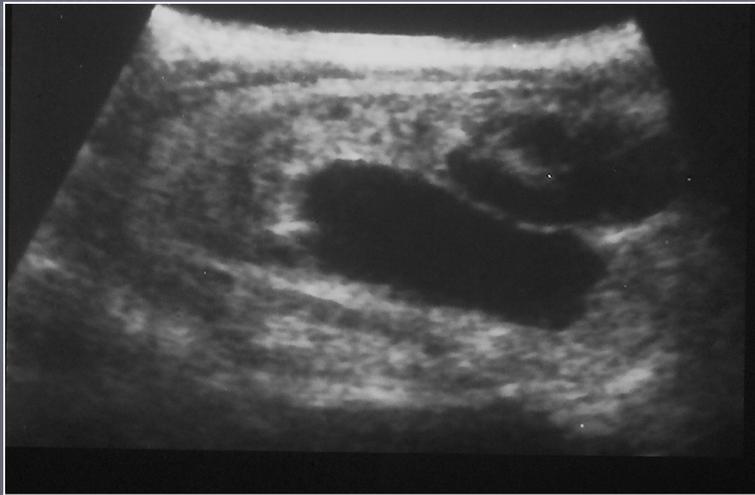
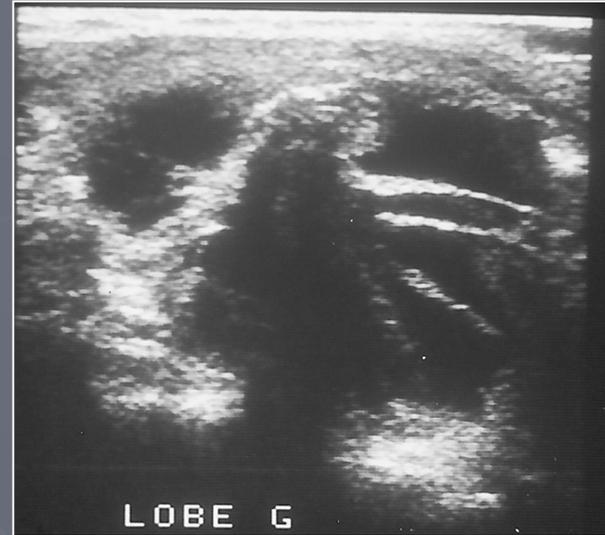


- ▶ Le plus souvent, c'est un nodule mixte avec une composante liquide plus ou moins importante la composante liquide correspond à de la colloïde ou à une hématoçèle

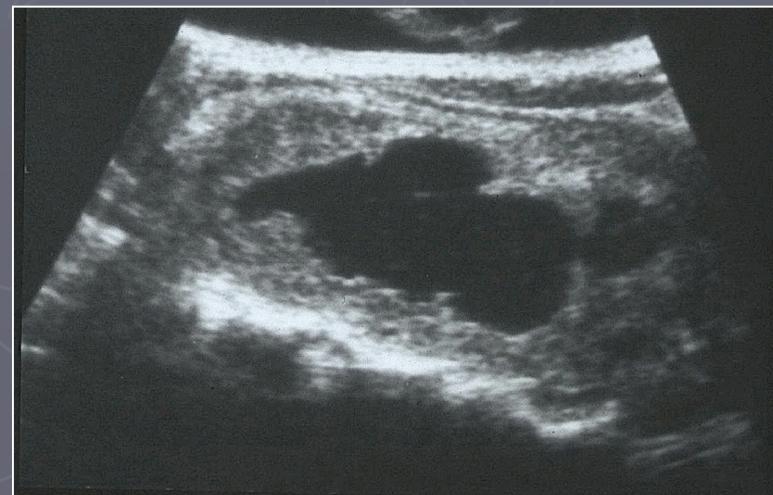


Kyste colloïde

Nodule mixte



Adénome colloïde



Cancer papillaire

Nodule solide - % cancer

Hypoéchogène
15% frates 2006

Hyperéchogène
9% frates

Isoéchogène
10 à 25%
Tramalloni

Mary C. Frates J Clin Endocrin Metab. 2006.

Fréquence des cancers selon l'aspect échographique

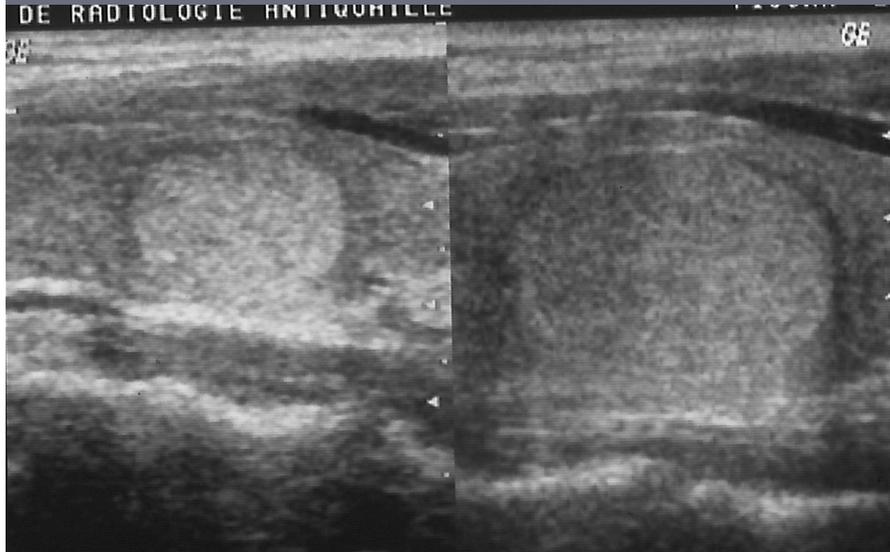
- kystique 1%
- mixte 2-10%
- hyperéchogène 5%
- isoéchogène 15-25%
- hypoéchogène 40-60%

*Tramalloni et Coll. Journal de radiologie, vol 80, n°3,
mars 1999*

Nodule bénin hyperéchogène

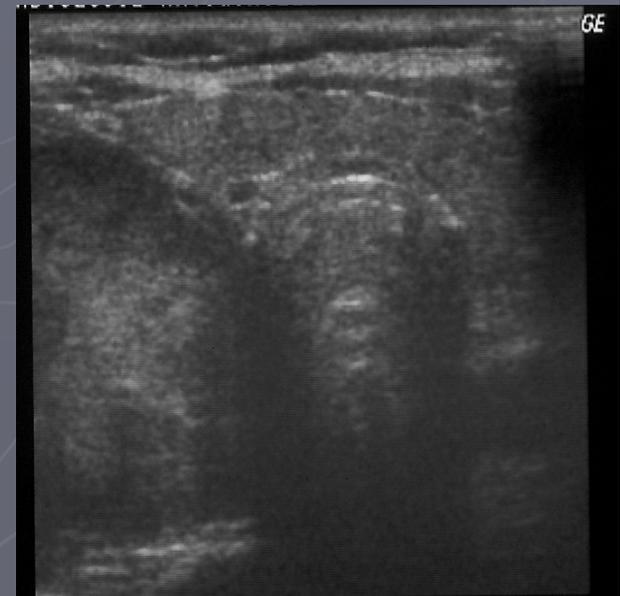
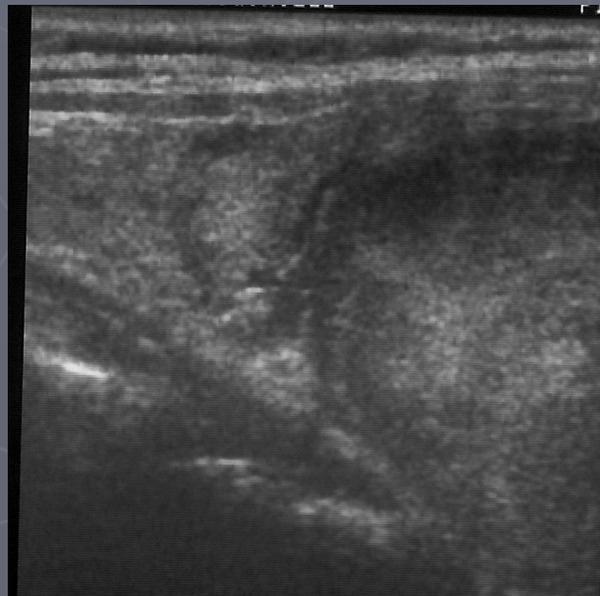
7 Mhz

10 Mhz



Cancer papillaire

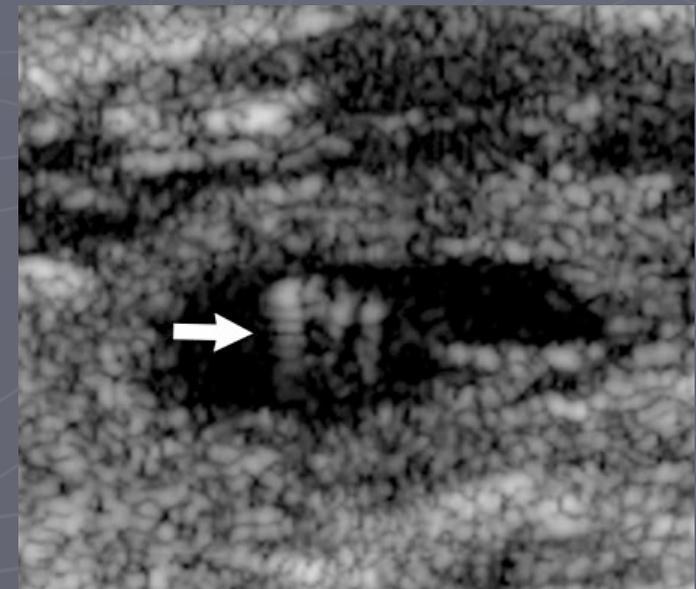
isoéchogène



hypoéchogène

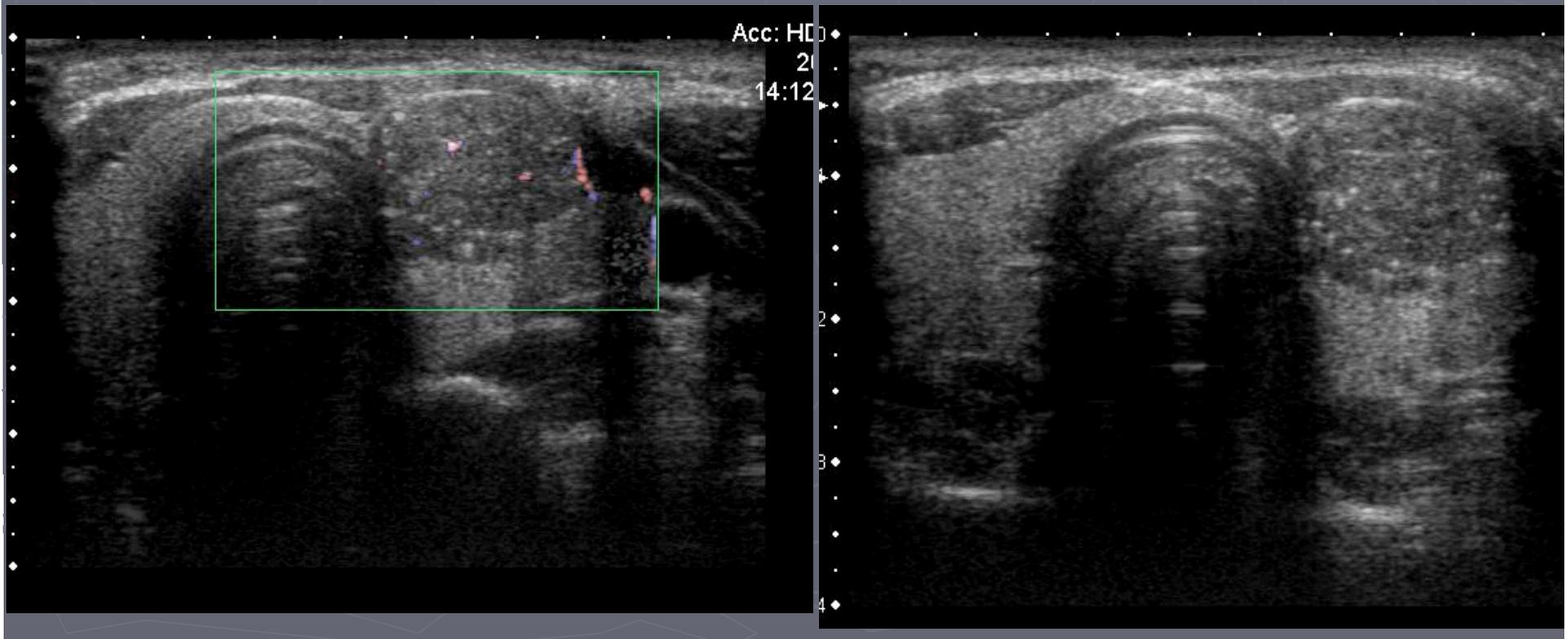
Calcifications

- ▶ Absentes
- ▶ Microcalcifications
- ▶ Macrocalcif dystrophiques
- ▶ Périphériques
- ▶ Calcosphérites calcifications colloïdes, artéfact de réverbération en queue de comète



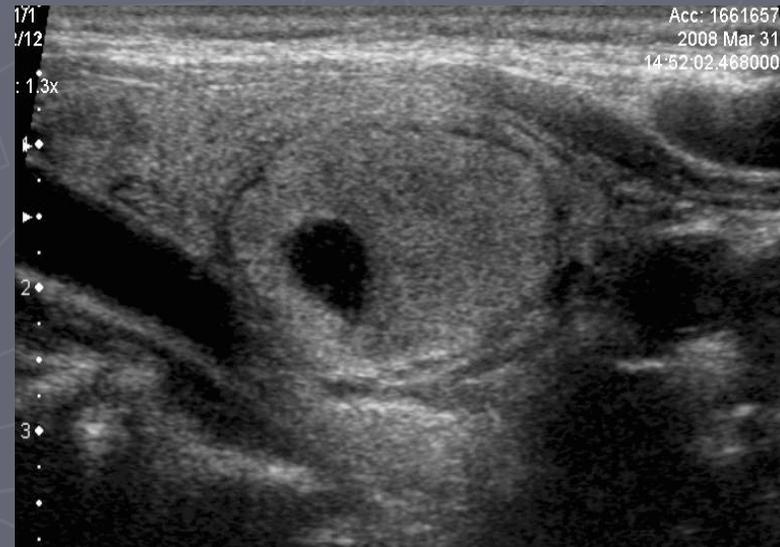
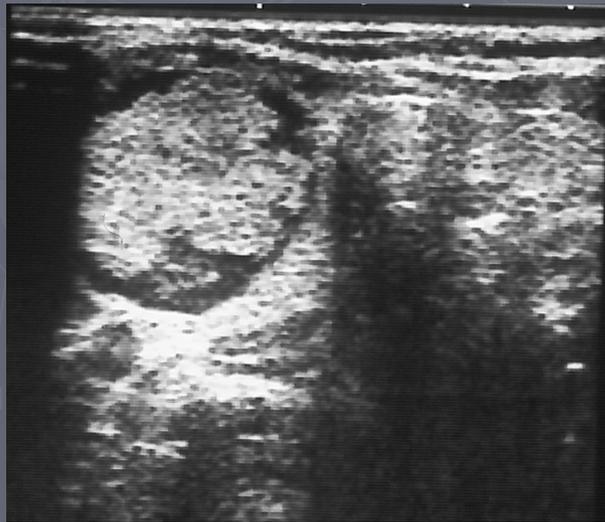
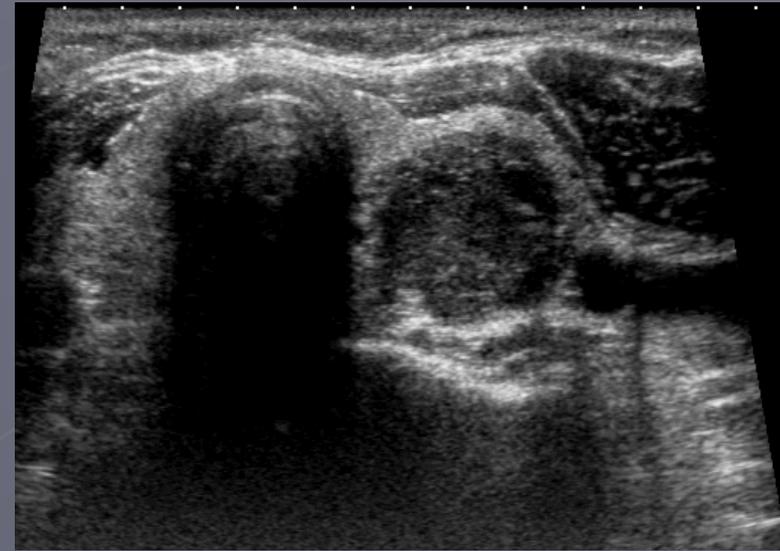
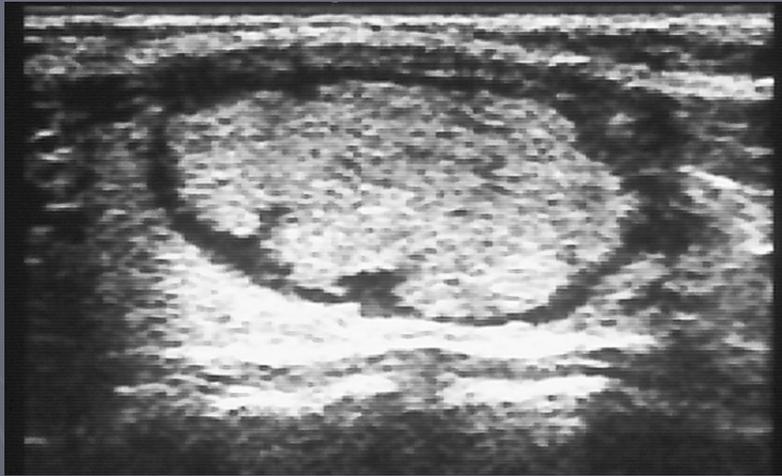
Microcalcifications

- ▶ Foyer hyperechogène sans cône d'ombre
- ▶ Signe de malignité présent dans 29 à 59 % des carcinomes

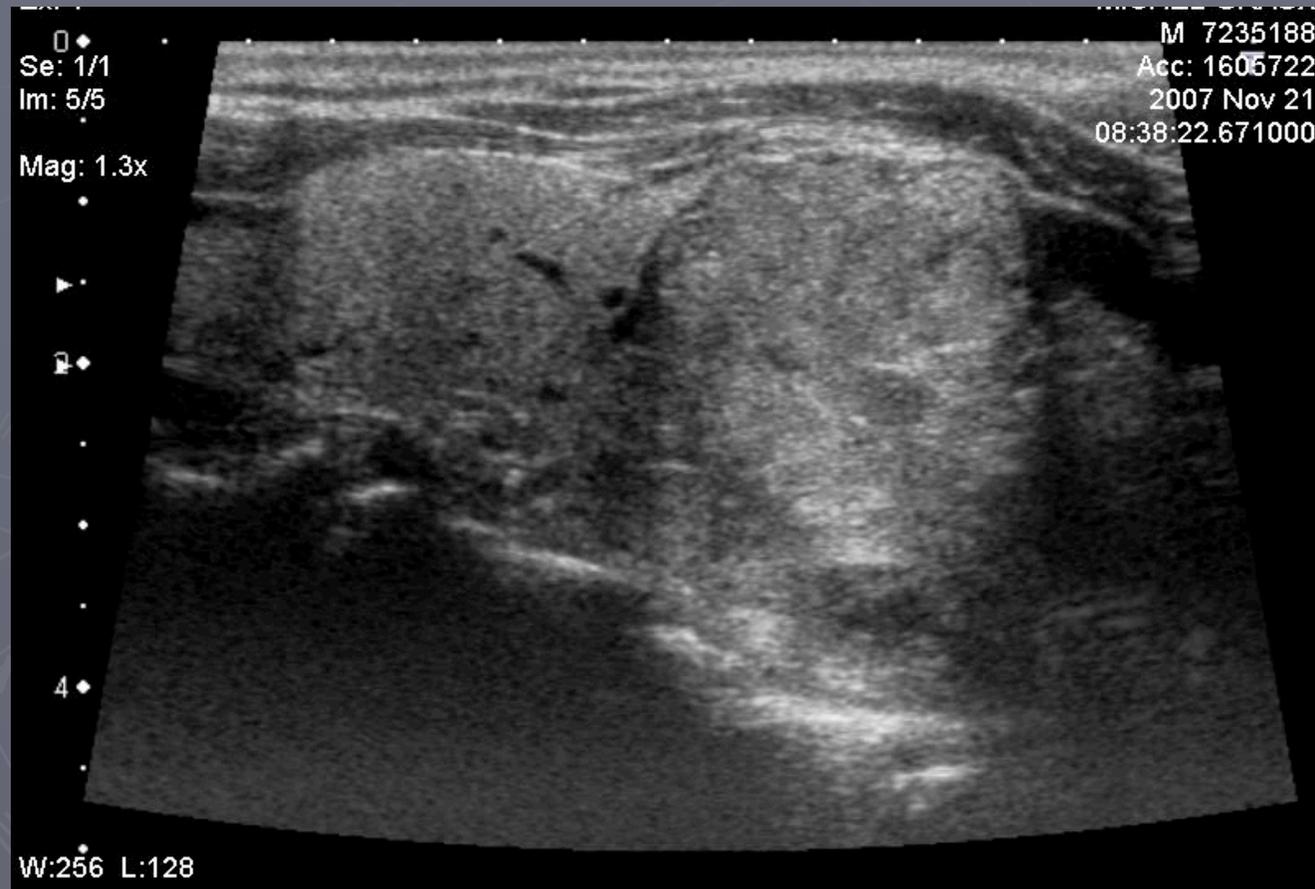


Contours : spiculés, réguliers

Le halo périphérique



Carcinome papillaire



Forme

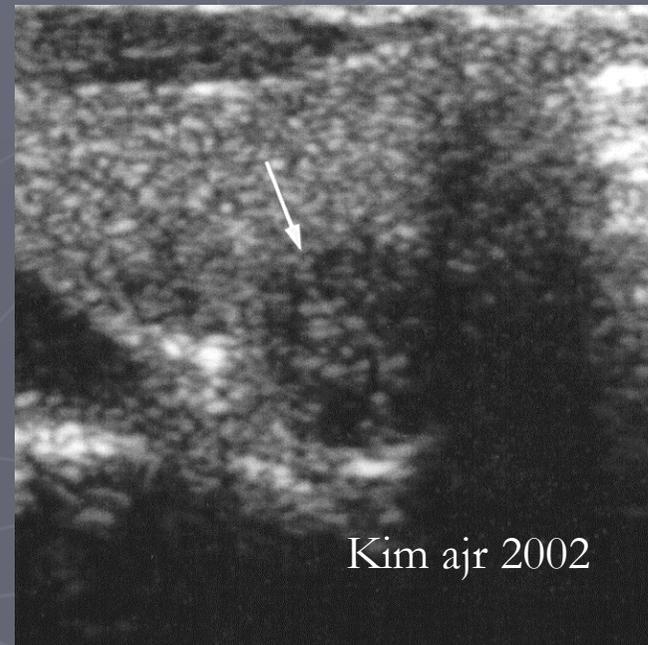
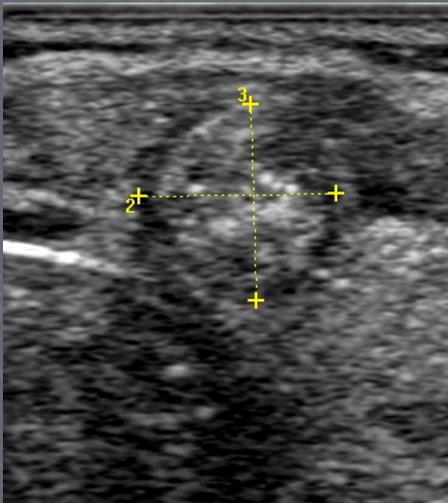
- ▶ **Nodule plus haut que large** (ref au sein):

Diamètre APost > Transverse *Kim*

Rapport épaisseur / largeur > 1 : spécificité 92.5%
sensibilité 32.7% *Lyshchik Radiology 2005*

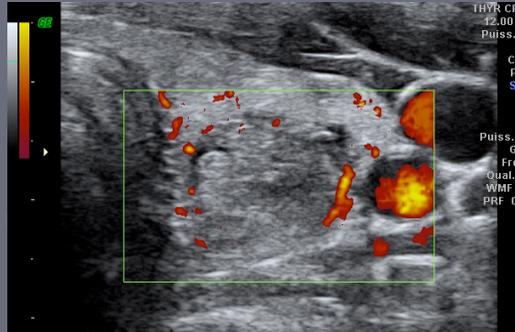
- ▶ **Forme ronde en faveur de la malignité**

Alexander thyroid 2004 ratio des plus gd diamètres >2.5 =
benin



Critères de malignité analyse doppler

La présence d'un signal doppler dans le nodule est considérée comme un signe de malignité

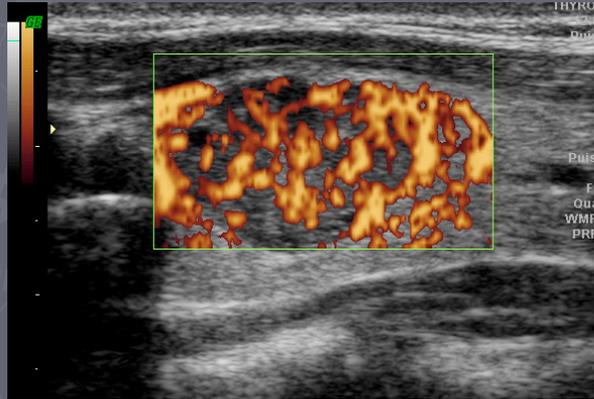
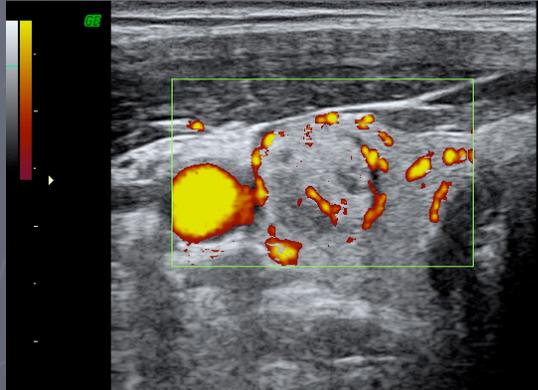
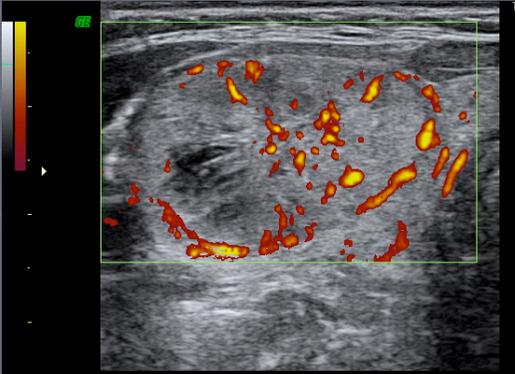


Périphérique
type 2

30% des Kc peu vasculaires

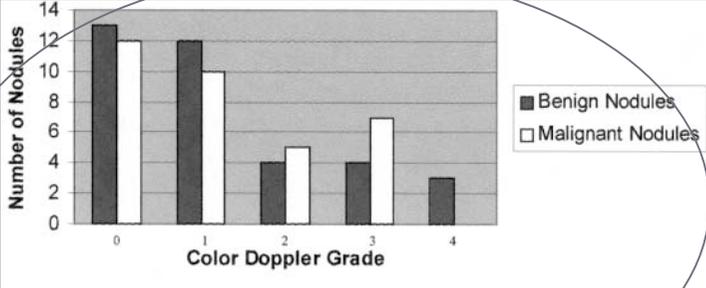
Type 1
pas de flux

Mixte type 3
PI



Centrale type 4
42% malins frates

15% bénins mais gd taille



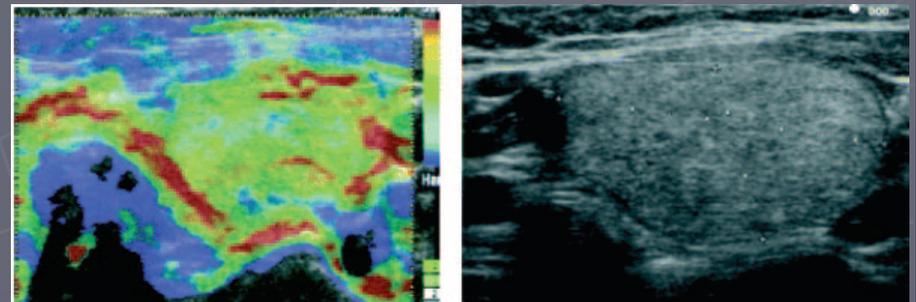
0= pas de flux puis selon % flux interne

Elastographie littérature

- ▶ Rago T, Santini F, Scutari M, Pinchera A, Vitti P.
Elastography : new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid
J Clin Endocrinol Metab. 2007;92:2917-22.

92 patients, 31 Kc, unigt des nodules solitaires, tous opérés
score en 5 points dont un score 3 élastique en périphérie seulement
Tous les bénins ont 1 score 1 à 3, 97 % des carcinomes ont un score 4 ou 5
sensibilité 97% spécificité 100%

- ▶ Score
 - 1 Elasticity in the whole nodule
 - 2 Elasticity in a large part of the nodule
 - 3 Elasticity only at the peripheral part of the nodule
 - 4 No elasticity in the nodule
 - 5 No elasticity in the nodule and in the posterior shadowing



Elastographie littérature

- ▶ Asteria C, Giovanardi A, Pizzocaro A, Cozzaglio L, Morabito A et al
Thyroid. 2008 May;18(5):523-31.
US-elastography in the differential diagnosis of benign and malignant
thyroid nodules.

86 nodules 14 malins en cyto

Score en 4 classes (classe 1 nodules mous; classe 2 and 3 degre de rigidité
intermediaire ; classe 4 nodules non elastiques).

histologie non systématique sensibilité 94% specificité 81%

PPP 55%, PPN 98 %

Indications de la cytoponction

Ponction de
Tous les nodules non hyperfonctionnels
solides ou mixtes, supra centimétriques

La cytoponction doit être écho guidée si :

- nodule mixte
- nodule non palpable
- échec de la cyto directe

Nodule palpable TSH normale

La seule recommandation de niveau A du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale de la S.F.R. est la cytoponction

Sfrnet.org

directive Euratom

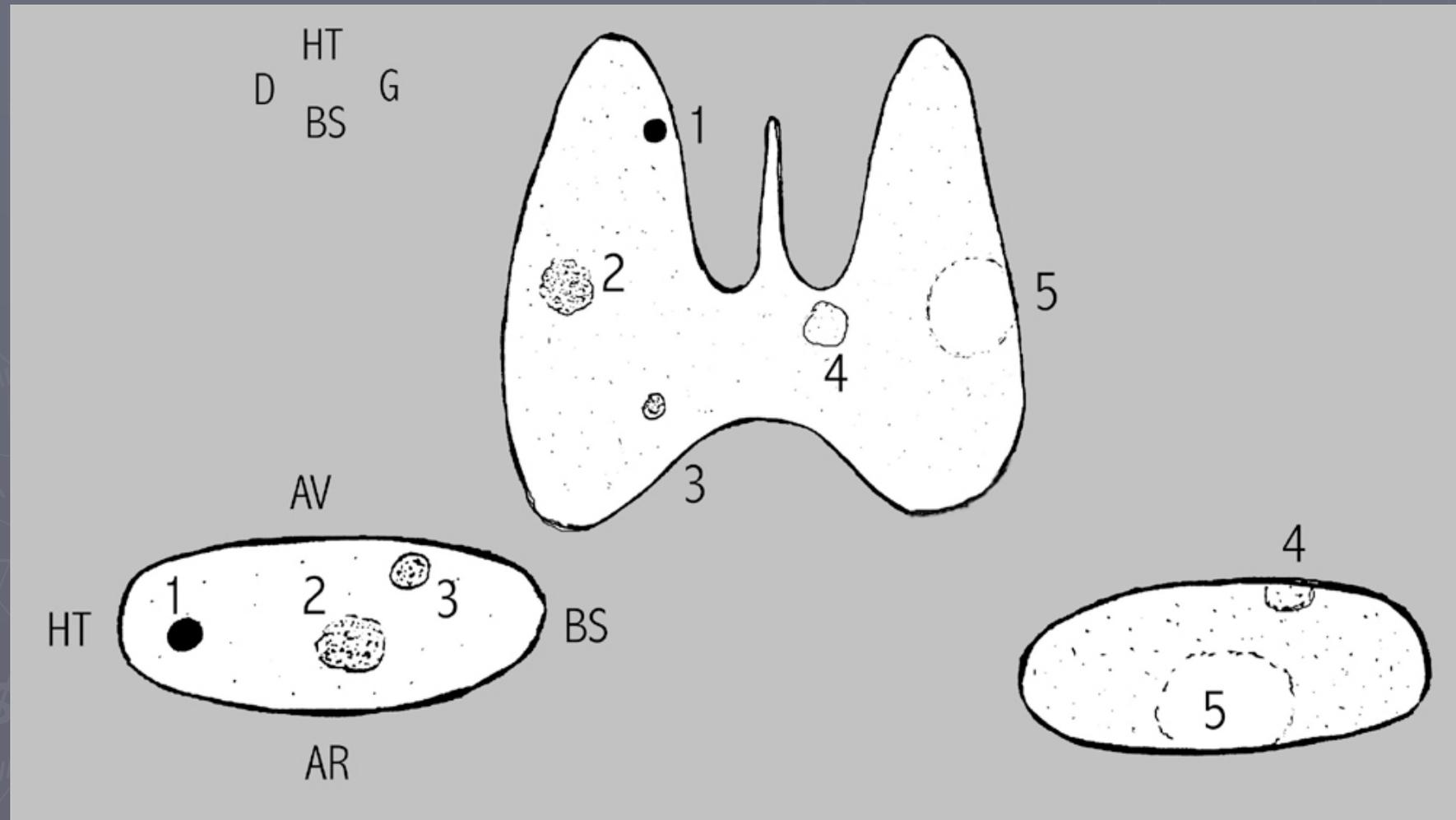
Thyroïde multinodulaire

Quels nodules ponctionner ?

Ponctionner combien de nodules ?

- ▶ Ponction de tous les nodules de plus de 10 mm
- ▶ Ponction du nodule dominant
- ▶ Ponction sur les critères échographiques : Très hypoechogène, forme, contours, calcifications, vascul dop centrale
- ▶ Ponction sur les critères de suivi

L'échographie doit être comparative



► Benign and Malignant Thyroid Nodules: US Differentiation—Multicenter Retrospective study

Moon et al. *Radiology*.2008

849 nodules 360 malins 489 benins

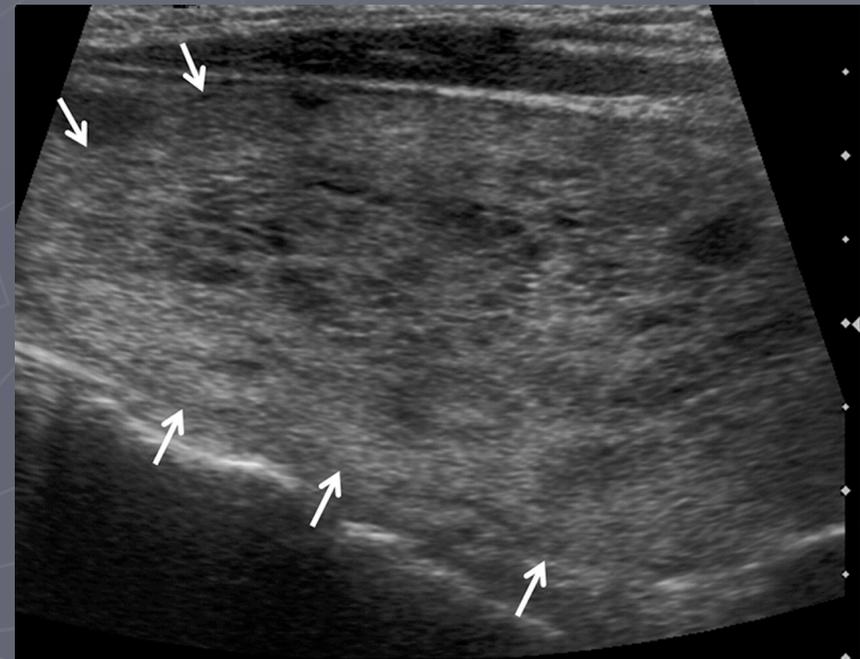
Table 1. Frequency Analysis of US Characteristics of Benign and Malignant Thyroid Nodules

Characteristic	Malignant Nodules (<i>n</i> = 360)	Benign Nodules (<i>n</i> = 489)	<i>P</i> Value
Internal content			<.001
Predominantly solid	354 (98.3)	426 (87.1)	
Predominantly cystic	6 (1.7)	63 (12.9)	
Spongiform appearance	1 (0.3)	51 (10.4)	<.001
Shape			<.001
Ovoid to round	208 (57.8)	443 (90.6)	.001
Taller than wide	144 (40.0)	42 (8.6)	<.001
Irregular	8 (2.2)	4 (0.8)	.138
Margin			<.001
Well-defined smooth	117 (32.5)	371 (75.9)	<.001
Well-defined spiculated	174 (48.3)	40 (8.2)	<.001
Ill-defined	69 (19.2)	78 (15.9)	.234
Echotexture			.992
Homogeneous	140 (38.9)	190 (38.9)	
Heterogeneous	220 (61.1)	299 (61.1)	
Echogenicity			<.001
Marked hypoechogenicity	149 (41.4)	38 (7.8)	<.001
Hypoechogenicity	166 (46.1)	165 (33.7)	.001
Isoechogenicity	43 (11.9)	277 (56.7)	<.001
Hyperechogenicity	2 (0.6)	9 (1.8)	.130
Calcification			
Microcalcification	159 (44.2)	45 (9.2)	<.001
Macrocalcification	35 (9.7)	19 (3.9)	.001
Rim calcification	15 (4.2)	19 (3.9)	.836

Table 5. Diagnostic Accuracy of US Findings for Benign Nodules

Characteristic	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Negative Predictive Value (%)	Positive Predictive Value (%)	Accuracy (%)
Spongiform appearance	10.4 (51/489)	99.7 (359/360)	45.0 (359/797)	98.1 (51/52)	48.3 (410/849)
Isoechoic	56.6 (277/489)	88.1 (317/360)	59.9 (317/529)	86.6 (277/320)	70.0 (594/849)
Spongiform appearance and isoechoic	6.1 (30/489)	100.0 (360/360)	44.0 (360/819)	100.0 (30/30)	45.9 (390/849)

- ▶ Spongiforme = agrégats microkystiques sur plus de 50% du volume du nodule



Etablissement d'un score

(Risk for malignancy of thyroid nodules as assessed by sonographic criteria
J D Iannuccilli, J J Cronan J ultrasound Med 2004; 23 :1455)

Sonographic Index Points

Feature	Characteristic	Points
Border	Well defined (3, 4)	0
	Poorly defined (1, 2)	1
Shape	Regular (round)	0
	Irregular (tall or wide)	1
Echo structure	Cystic	0
	Solid	1
	Mixed	2
Echogenicity	Isoechoic or hyperechoic	0
	Hypoechoic	1
	Hypoisoechoic (disregarded)	2
Calcification	Absent	0
	Fine (few/countable)	1
	Other (too numerous to count)	2

Kang HW, No JH, Chung JH, et al. Prevalence, clinical and ultrasonographic characteristics of thyroid incidentalomas. Thyroid 2004; 14:29–33

Thyroid imaging reporting and data system (TIRADS) 2009

- ▶ Horvath E, Majlis S, Rossi R et al An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management.

J Clin Endocrinol Metab 2009 90:1748–1751

2000 ponctions : 362 pour établir les critères et 500 pour contrôler 1097 pour valider

- TIRADS 1: normal thyroid gland.
- TIRADS 2: benign conditions (0% malignancy).
- TIRADS 3: probably benign nodules (<5% malignancy).
- TIRADS 4: suspicious nodules (5–80% malignancy rate). A subdivision into 4a (malignancy between 5 and 10%) and 4b (malignancy between 10 and 80%) was optional.
- TIRADS 5: probably malignant nodules (malignancy >80%).
- TIRADS 6: category included biopsy proven malignant nodules.

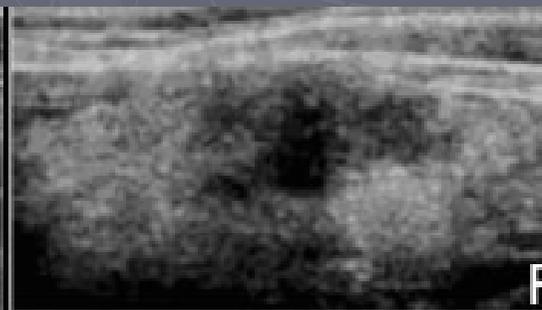
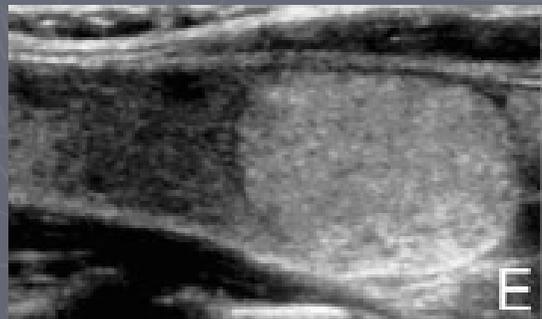


TABLE 1. US characteristics of thyroid nodules, 10 US patterns with their malignancy risk, and TIRADS category

Description of US pattern	US patterns	Malignancy	TIRADS
Anechoic with hyperechoic spots, nonvascularized lesion.	Colloid type 1	0%	TIRADS 2: benign findings
Nonencapsulated, mixed, nonexpansile, with hyperechoic spots, vascularized lesion, "grid" aspect (spongiform nodule).	Colloid type 2		
Nonencapsulated, mixed with solid portion, isoechoic, expansile, vascularized nodule with hyperechoic spots.	Colloid type 3		
Hyper, iso, or hypoechoic, partially encapsulated nodule with peripheral vascularization, in Hashimoto's thyroiditis.	Hashimoto pseudo-nodule	<5%	TIRADS 3: probably benign
Solid or mixed hyper, iso, or hypoechoic nodule, with a thin capsule.	Simple neoplastic pattern	5–10%	TIRADS 4A: undetermined
Hypoechoic lesion with ill-defined borders, without calcifications.	de Quervain pattern	10–80%	TIRADS 4B: suspicious
Hyper, iso, or hypoechoic, hypervascularized, encapsulated nodule with a thick capsule, containing calcifications (coarse or microcalcifications).	Suspicious neoplastic pattern		
Hypoechoic, nonencapsulated nodule, with irregular shape and margins, penetrating vessels, with or without calcifications	Malignant pattern A		
Iso or hypoechoic, nonencapsulated nodule with multiple peripheral microcalcifications and hypervascularization.	Malignant pattern B	>80%	TIRADS 5: consistent with malignancy
Nonencapsulated, isoechoic mixed hypervascularized nodule with or without calcifications, without hyperechoic spots.	Malignant pattern C	100%	TIRADS 6: malignant
	Cancer, confirmed by previous biopsy		

Yasuhiro ito et al Thyroid ultrasonography World J Surg oct 2009

- ▶ 5 classes US
- ▶ Ex de class 3



Table 1 US classification for thyroid nodules at Kuma Hospital

USC	Diagnosis
Round or oval anechoic lesion	Cyst
Regularly shaped nodule with cystic change (echo level of a solid lesion is similar to that of normal thyroid)	Adenomatous nodule Multinodular goiter
Solid, regularly shaped nodule (internal echo is homogeneous or may have strong echoes internally or at the capsule)	Follicular adenoma Minimally invasive follicular carcinoma
Solid, irregularly shaped nodule (internal echo is usually low and may have fine strong echoes internally)	Thyroid carcinoma
Solid, irregularly shaped nodule with extra-thyroid extension	Thyroid carcinoma

US ultrasonography, USC US class

Cyto ponction échoguidée technique

- ▶ Asepsie stricte, patient, sonde. Pas d'anesthésie ou EMLA, kalinox pas facile
- ▶ Aiguille fine 23 à 27G, 3 passages par nodule
- ▶ Aspiration ou capillarité
- ▶ Lames fixées, séchées à l'air



Nodule liquide

- ▶ Ponction pour soulager le malade en évacuant le liquide aiguille 23 21 G
- ▶ Cytologie sur le liquide et la composante charnue
- ▶ Mesure du nodule résiduel après ponction
- ▶ Compression douce

Résultats

Andem 1995

▶ Bénins	70 %	▶ 5% de faux négatifs
▶ Douteux	15 %	▶ Faux positifs
▶ Malins	5 %	
▶ Non significatifs	10 %	

Microbiopsie thyroïdienne

- ▶ Pisani T, Bononi M, Nagar C, Angelini M, Bezzi M, Vecchione A. Anticancer Res. 2000 Sep-Oct;20(5C):3843-7. Fine needle aspiration and core needle biopsy techniques in the diagnosis of nodular thyroid pathologies
- ▶ 32 patients parmi 136 cytoponctions, 29 opérés, 1 seule discordance goitre colloïde en pct et cancer folliculaire en microbiopsie, adenome folliculaire en anapath

Microbiopsie thyroïdienne

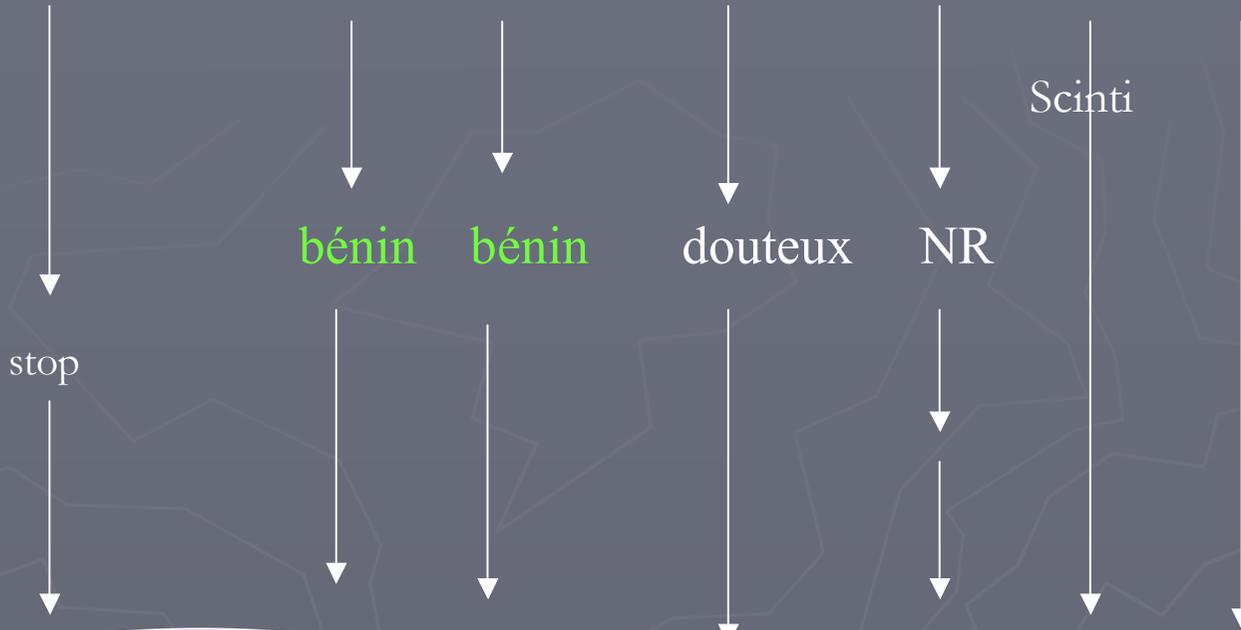
- ▶ Liu Q, Castelli M, Gattuso P, Prinz RA, Am Surg 1995 Jul;61(7):628-32 simultaneous fine needle aspiration and core needle biopsy of thyroid nodules
- ▶ 100 patients, 42 opérés

	Faux +	Faux -	Sensibilité	Spécificité	efficacité diagnostique
FNAB	33%	7%	93%	67%	83%
CN	20%	4%	96%	80%	90%
FNAB+CN	20%	0%	100%	80%	93%

Hématome = 1%

1er ponction bénin NR douteux douteux NR suspect malin

2eme ponction



Surveillance 6 et 18 M
Variation de taille : 15% du volume
20 % de diamètre ou 2 mm dans 2 diamètres
Pct si augmentation

CHIRURGIE

surveillance 30% kc

90% des nodules augmentent de 15 % de volume en 5 ans

Hoang Radiographics 2007

Ce qui ne doit pas figurer dans le CR

- ▶ A corrélér à une scintigraphie

En cas d'hyperthyroïdie : TSH basse

- ▶ En cas d'hyperthyroïdie nodulaire indication de scintigraphie thyroïdienne
- ▶ L'échographie a pour seul objectif d'évaluer le caractère plurinodulaire du goitre et/ou de ponctionner les nodules situés dans le parenchyme éteint
- ▶ Pas de ponction des nodules hyperfonctionnels

Ganglion tumoral

- ▶ Forme arrondie
- ▶ Contours bosselés
- ▶ Echostructure hétérogène zones focales hypo hyper
micro calcifications
zones liquides
- ▶ Doppler anarchique
- ▶ Perte du hile mais 8% bénins sans hile
- ▶ Taille diamètre transversal > 8mm

Cyto-ponction écho guidée ,
dosage de la thyroglobuline
sur rinçage des aiguilles



Dosage de thyroglobuline

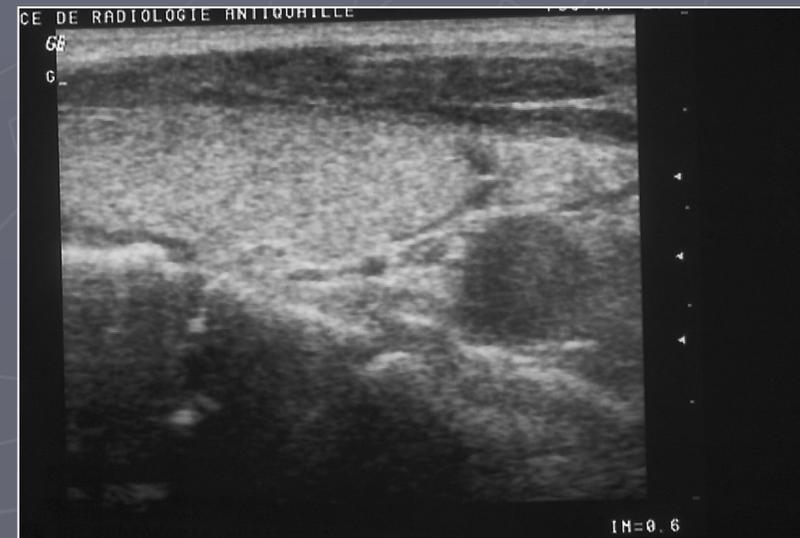
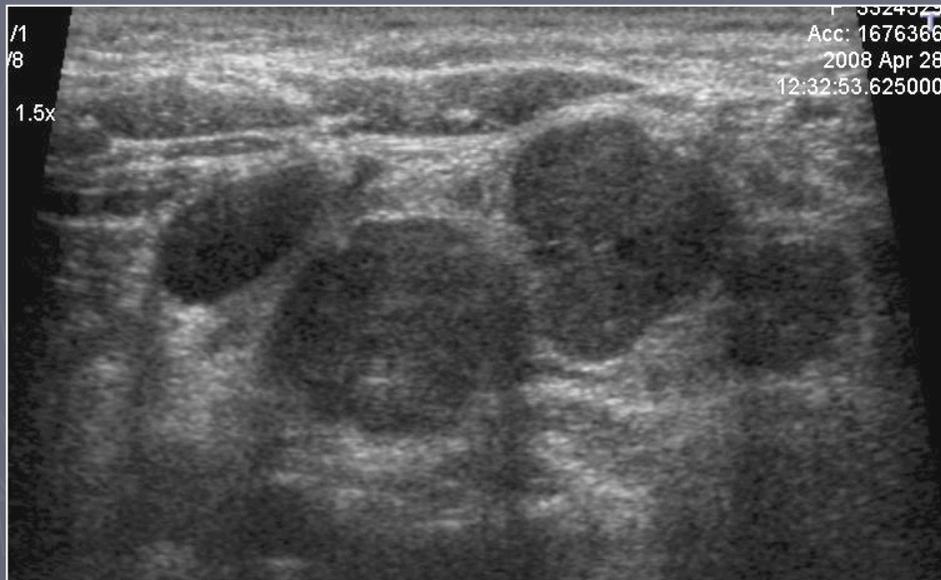
Cytoponction

- ▶ Étalement
- ▶ Ne pas jeter l'aiguille
- ▶ La rincer (1ml) avec
 - serum physiologique
 - tampon du kit de dosage thyroglobuline

Résultat : ng/ml ou ng/cytoponction

- ▶ seuil variable: 1ng/ml Patho >10 ng
- ▶ sensibilité 100%, spécificité 96.2%
- ▶ valeur prédictive positive 97.2%

Ganglions tumoraux



Ganglion calcifié

