



7^{ÈME} CONGRÈS NATIONAL & 3^{ÈME} CONGRÈS FRANCOPHONE
DE MÉDECINE VASCULAIRE



Société Française
de Médecine Vasculaire

21 ET 22 AVRIL 2017
Hôtel El Aurassi

Echo-doppler du patient diabétique

Michel Dadon - Paris

1. Localisations de la macroangiopathie
($>200\mu\text{m}$)
2. Atteinte pariétale (médiacalcose)
3. Dépistage AOMI
4. Évaluer l'atteinte distale des MI et son retentissement hémodynamique
5. En pratique

Prévalence des complications

	CODIAB (n = 427 D2)	Observatoire du Diabète (n = 4507)	UKPDS (n=5102 D2)
Age (ans)	57	64	
Durée du diabète (ans)	11	10	
Rétinopathie (%)	34	10	
Protéinurie > 500 mg/24h (%)	6	5	
Coronaropathie (%)	22	13	12,8
Artérite des membres inf. (%)	20	11	
Amputation des membres inf. (%)	0,2	0,6	1,1
Accident vasculaire cérébral (%)	?	4	4,2

TSA

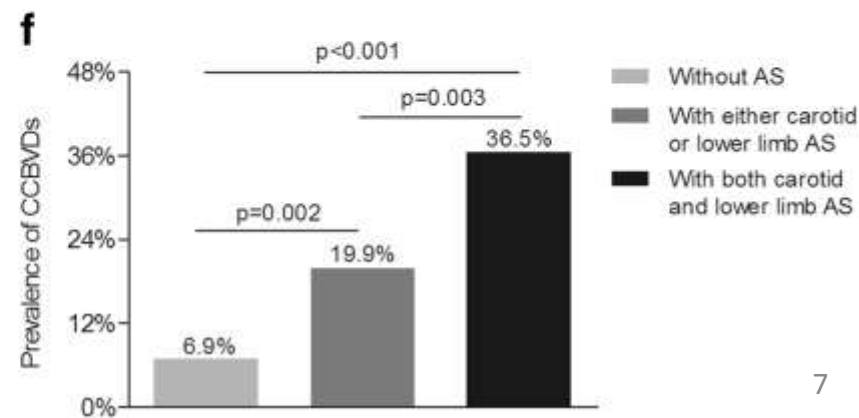
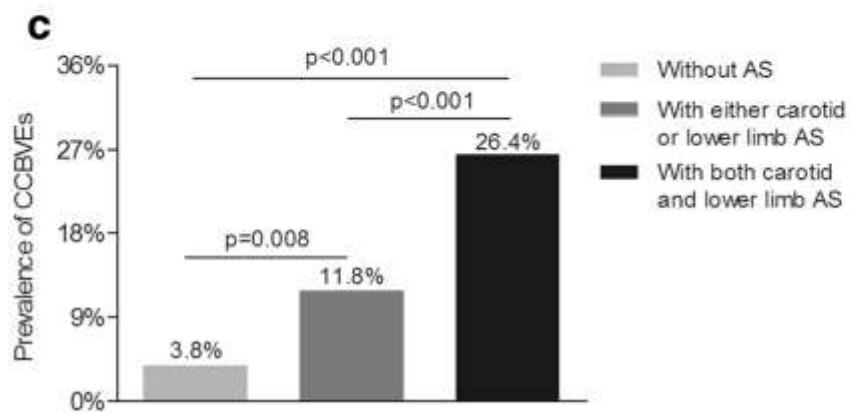
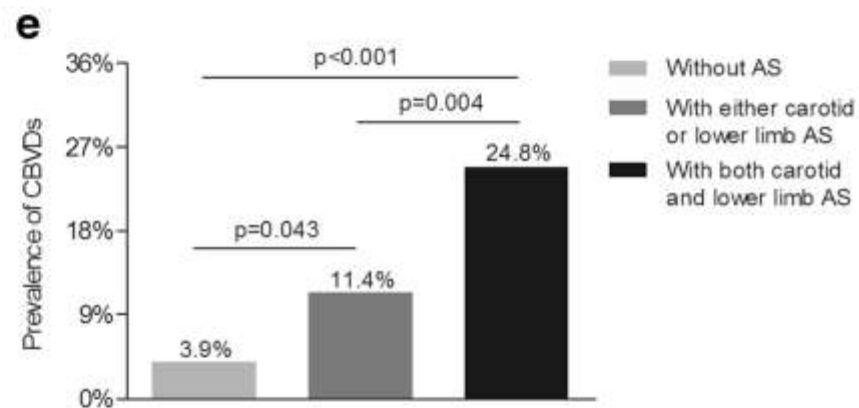
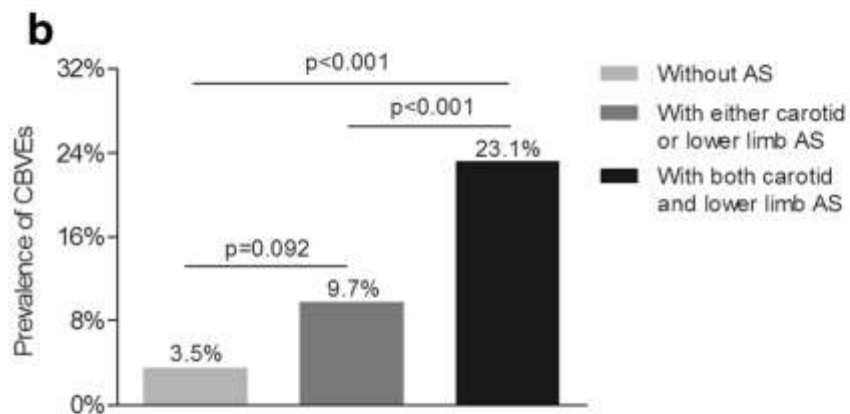
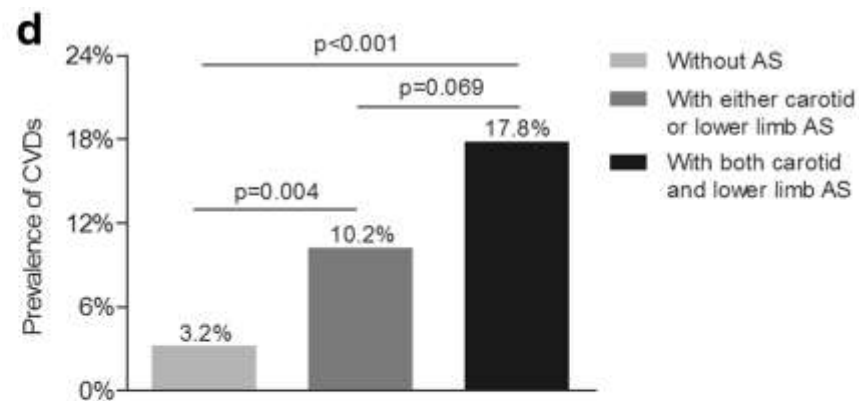
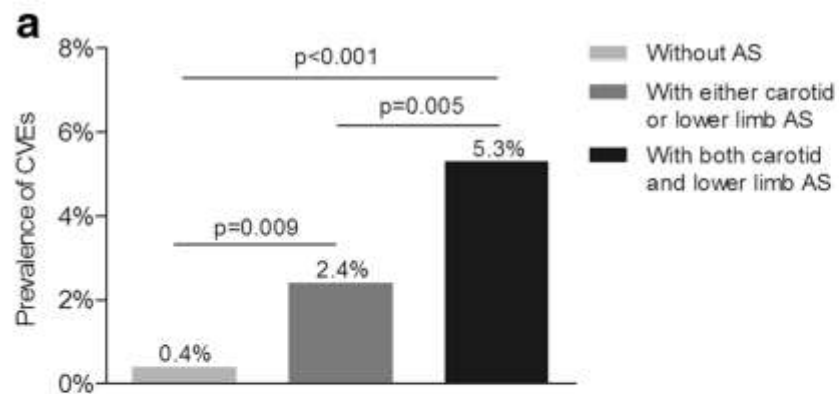


Helfre M, Grange C, Riche B, Maucort-Boulch D, Thivolet C, Vouillarmet J. Usefulness of a systematic screening of carotid atherosclerosis in asymptomatic people with type 2 diabetes for cardiovascular risk reclassification. *Ann Endocrinol.* 2017 Feb

- 337 patients consécutifs avec diabète type 2, sans patho CV connue
 - Prévalence des sténoses carotides :
 - 0%: 35,9 %
 - < 20%: 32.9 %
 - 20 à 50% : 28.4 %
 - ≥50% : 2.7 %
 - reclassification vers haut risque cardiovasculaire:
 - statins et LDL-C target: 11,8% → 55,2 % des patients
 - indication de Tt antiagrégant plquettaire: 6,8 % des patients
- ***Le dépistage de l'athérome carotidien par ED est utile à la redéfinition du niveau de risque cardiovasculaire.***

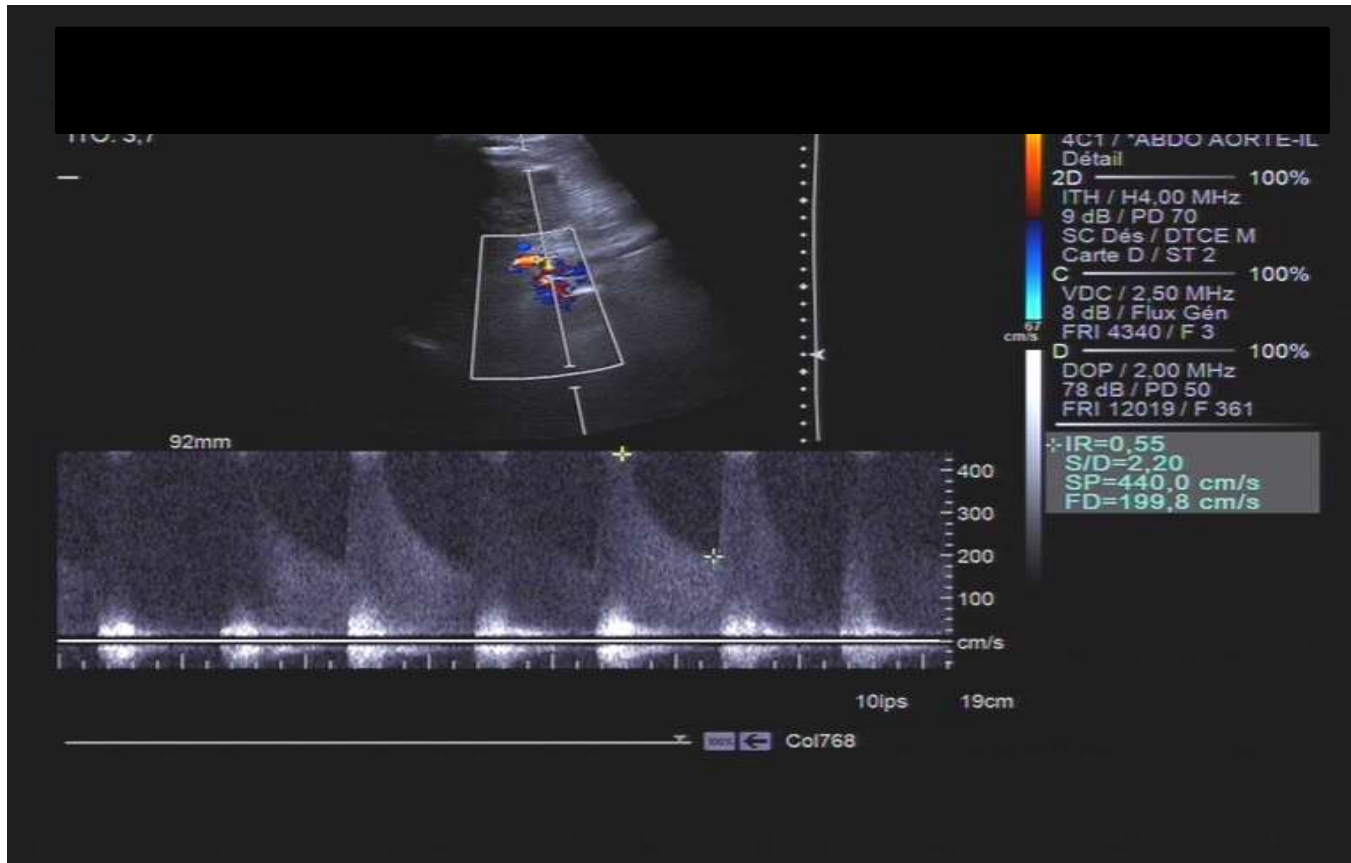
Mei-Fang Li et al. The coexistence of carotid and lower extremity atherosclerosis further increases cardio- cerebrovascular risk in type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol* (2016) 15:43

- 2830 patients hospitalisés avec diabète type 2
- 3 groupes :
 - 711 sans athérome
 - 999 patients avec atteinte carotide **ou** MI
 - 1120 patients avec atteinte carotide **et** MI



- Évènements CCV: 3.8 vs. 11.8 vs. 26.4 %, $p < 0.001$
 - Pathologie CCV: 6.9 vs. 19.9 vs. 36.5 %, $p < 0.001$
- ***La présence concomitante d'une athérosclérose carotidienne et des MI augmente le risque cardio-cérébrovasculaire chez les patients avec diabète type 2***

AR



Courrèges JP et al. Prevalence of renal artery stenosis in type 2 diabetes. Diabetes Metab. 2000 Jul

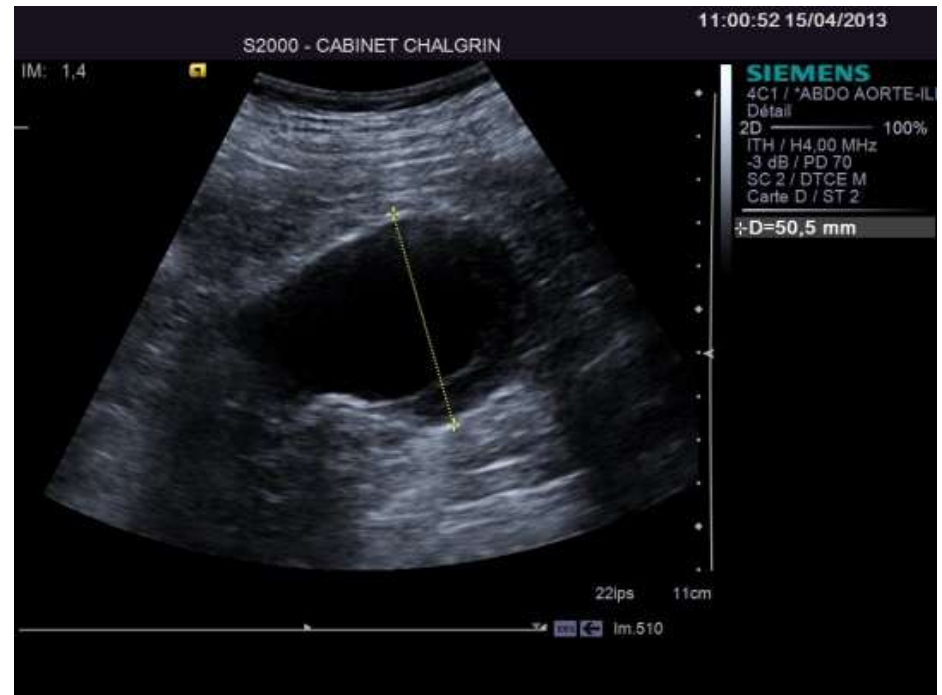
n = 208 diabète type 2, avec **HTA sévère et/ou insuffisance rénale et/ou sévère macroangiopathie** (par arteriographie et/ou ED)

- **16.3 % SAR \geq 70%** (83% unilatérale, 17% bilatérale)
- **11.7% occlusion**
- prévalence SAR faible si 1 seul critère (8%)
- prévalence élevée si 2 (21%) ou 3 (41%) des critères

AAA

- The Aneurysm Detection and Management Study Screening Program: Validation Cohort and Final Results **Lederle**. Arch Intern Med. 2000;160(10):1425-1430

→ RR= 0,50

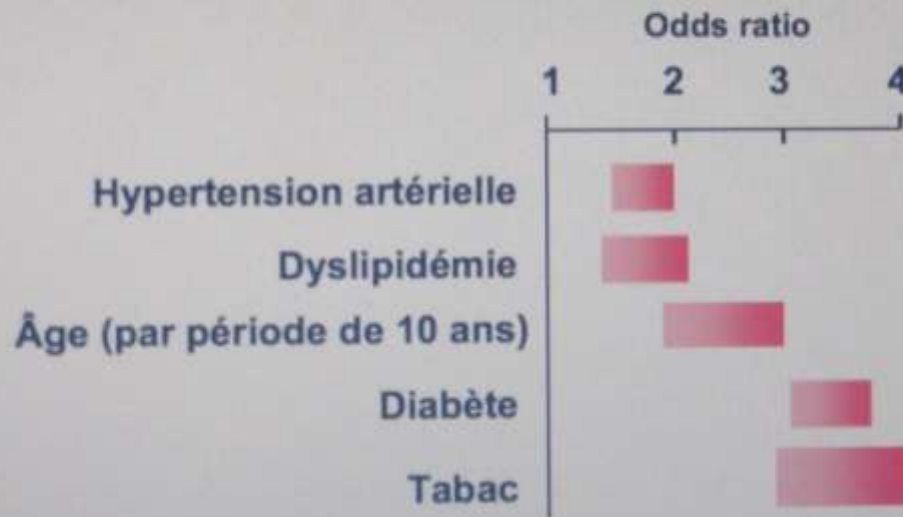


- **Dépistage recommandé chez:**
 - Tous les **hommes de 60 à 85 ans**
 - Les **femmes de 60 à 85 ans avec FRCV**
 - Les **hommes et femmes de plus de 50 ans avec histoire familiale d'AAA**
- Toutefois, les patients qui apparaissent inaptes à bénéficier d'une quelconque intervention ne devraient pas être dépistés.

- **Surveillance** ultérieure des patients dépistés:
 - **Diamètre aortique AP < 3 cm:** pas d'autre examen
 - **AAA de 3 à 4 cm:** Echo-Doppler annuel
 - **AAA de 4 à 4,5 cm:** Echo-Doppler bi-annuel
 - **AAA > 4,5 cm:** surveillance par spécialiste de pathologie vasculaire

AOMI

Influence des facteurs de risque cardiovasculaires sur le risque de développer une AOMI symptomatique : intervalle estimé des odds ratio

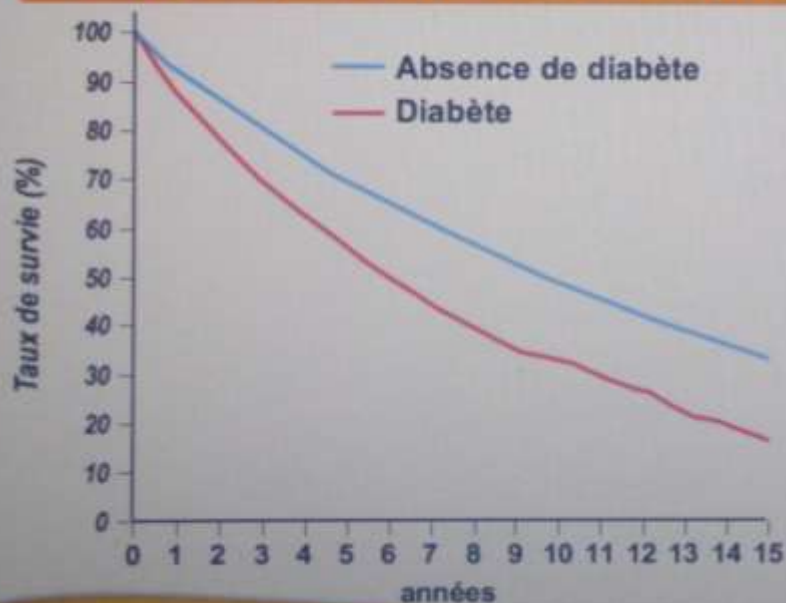


- ▶ TABAC : diagnostic d'AOMI 10 ans plus tôt que chez un non fumeur
- ▶ DIABETE : + 1 % de HbA1c \Rightarrow risque d'AOMI + 26 %
- ▶ HYPERCHOLESTEROLEMIE : cholestérol total \geq 2,7 g/L \Rightarrow deux fois plus AOMI symptomatique

La présence d'un diabète aggrave le pronostic de l'AOMI

- ▶ Analyse rétrospective des dossiers de patients hospitalisés ou non réalisée au Canada. AOMI diagnostiquée entre 1985 et 1995. Suivi jusqu'en 2000.
- ▶ Objectif: évaluer les répercussions du diabète sur le devenir de 16 440 patients avec une AOMI, âge ≥ 21 ans
 - 23,9 % de patients diabétiques

Survie des patients avec une AOMI en fonction de la présence ou non d'un diabète



La présence d'un diabète augmente :

- ▶ la mortalité de **37 %**, HR: 1,37 [1,31-1,44]
- ▶ les IDM de **56 %**, HR: 1,56 [1,31-1,78]
- ▶ les AVC ischémiques de **52 %**, HR : 1,52 [1,33-1,72]
- ▶ d'environ **deux fois plus** les hospitalisations pour causes cardiovasculaires

AOMI

- L'AOMI débute plus tôt, progresse plus vite
- patients diabétiques vs population générale:
 - **risque d'AOMI x 4-10**
 - **risque d'ischémie critique x 4 → 15% ulcère**
 - **risque d'amputation x 10-20 ***
- D → 15 % ulcère → 14-24% amputation **
- D2:+1% HbA1c → +26% AOMI à 6 ans (UKPDS)

*Jude EB. Diabetes care 2001

*Fosse S. Diabt. Med 2009

**TASC II

	Diabétiques	Non diabétiques
Aorto-iliaque	Rare 1.7%	Fréquente 6.2%
Fémoro-poplitée	Fréquente 75%	Fréquente 43%
Jambière	Fréquente 81%	57%
Médiacalcose	Fréquente	Absente
Neuropathie	Fréquente	Absente
Résistance à l'infection	Médiocre	Normale

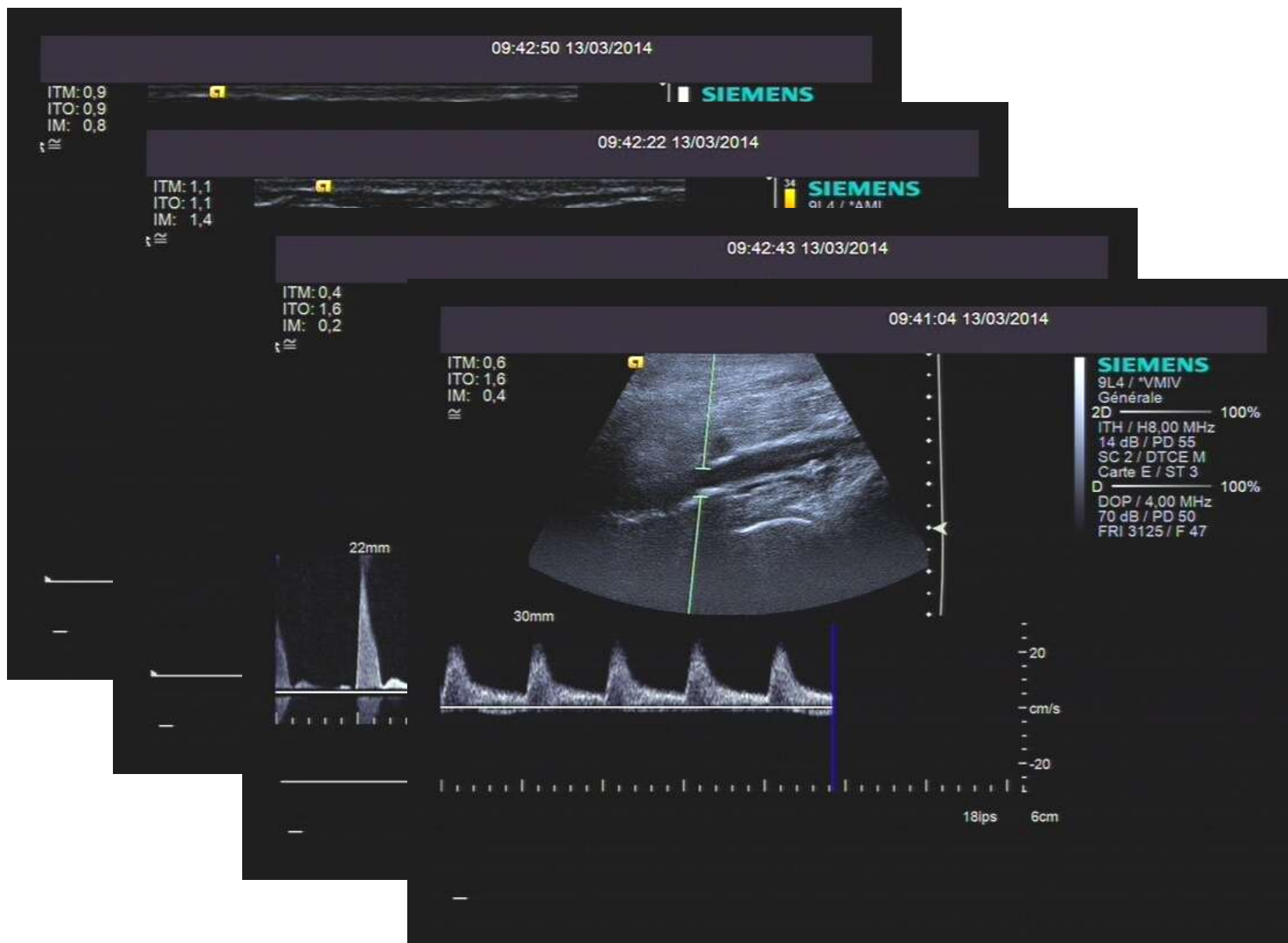
AOMI

- Atteinte fémorale profonde, iliaque interne
- Atteinte distale multisegmentaire des troncs jambiers (*fibulaire souvent seule perméable*)
- Artères des pieds souvent préservées *
- Artérite distale (pédieuse et plantaire)**:
 - 15% des diabétiques sans trouble trophique
 - 35% si trouble trophique
 - Corrélée à la neuropathie
- Sex ratio AOMI chez D: 2H/1F (*10/1 si non D*)

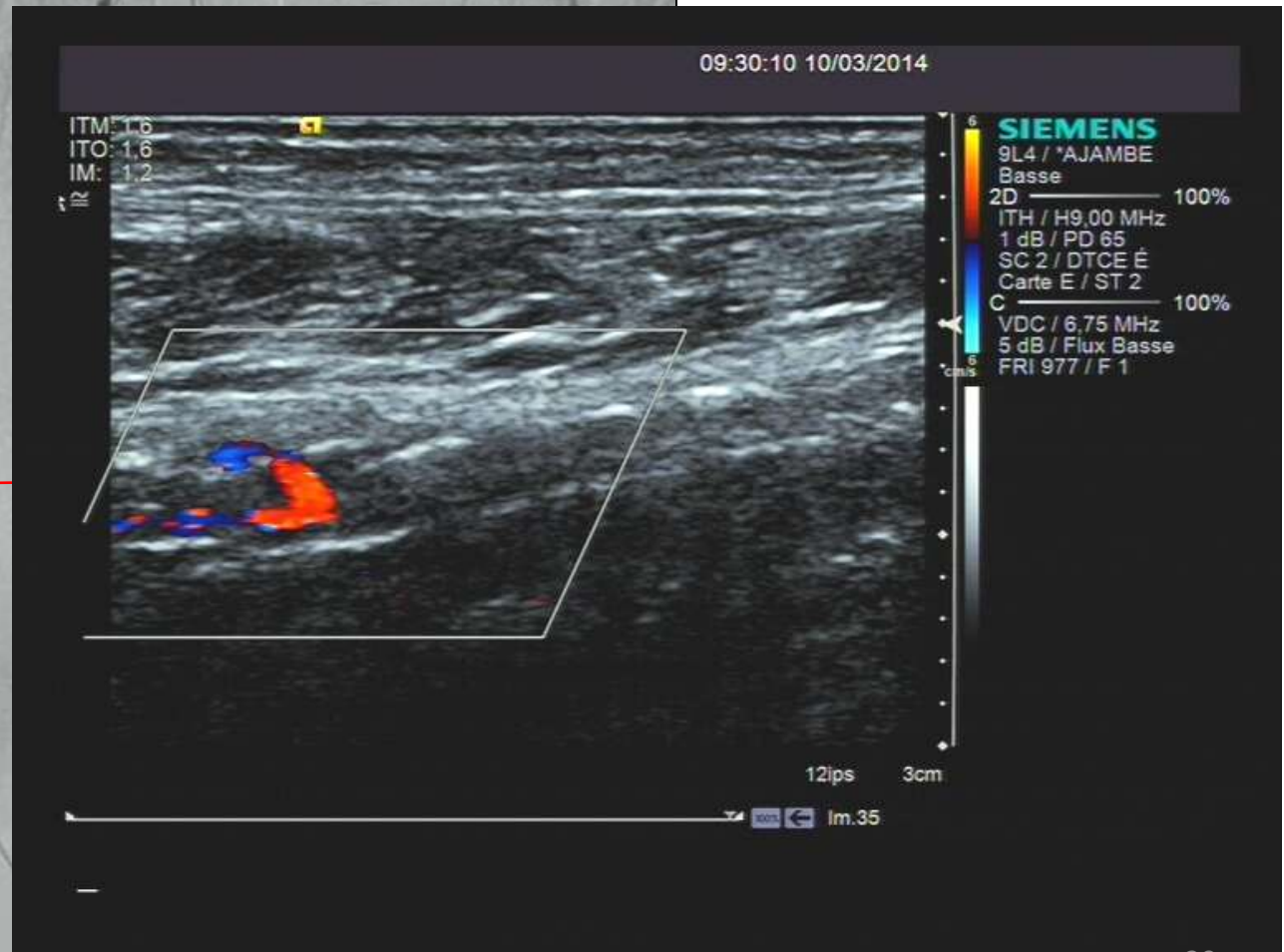
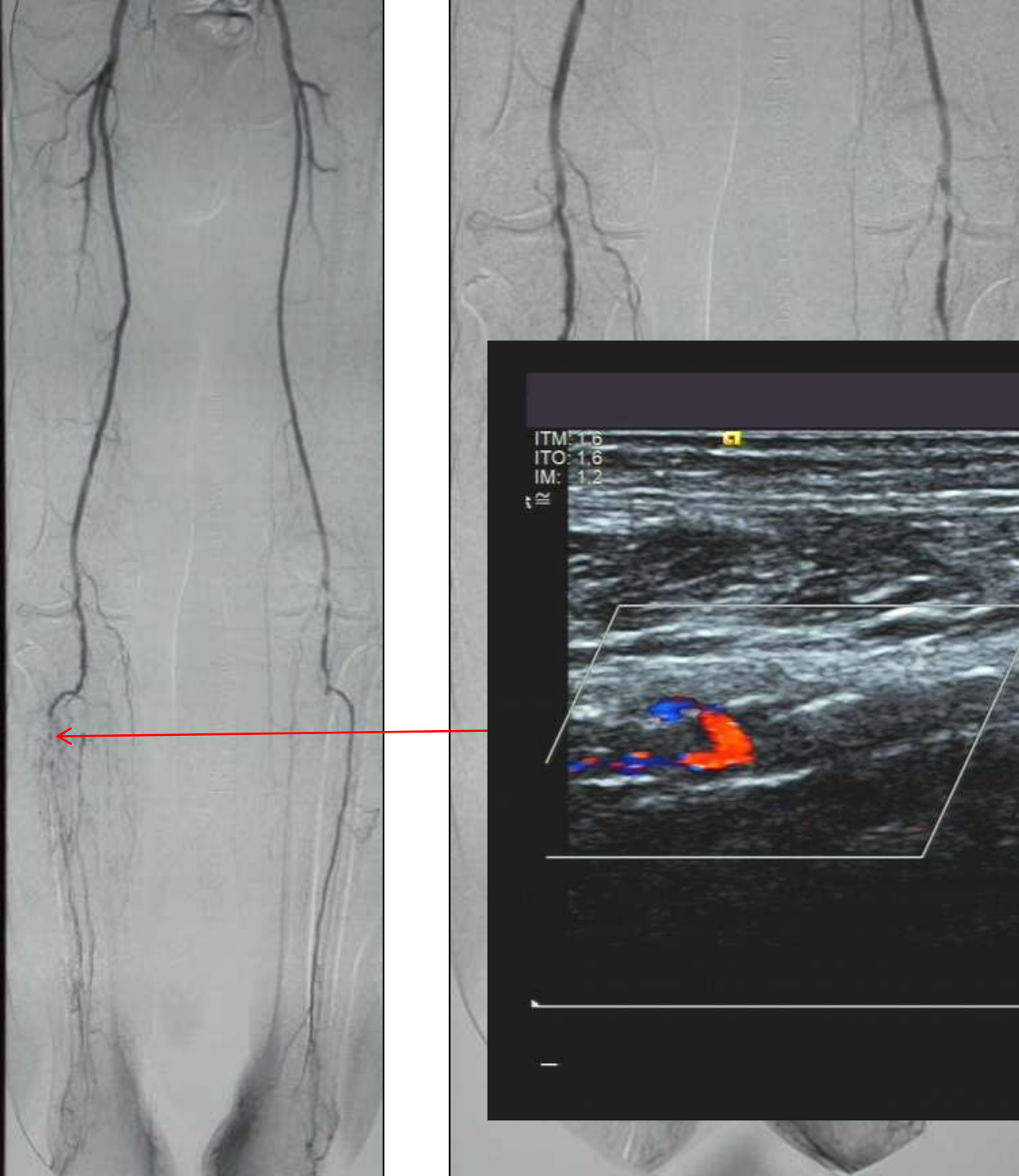
*Adler AI, UKPDS 59. Diabetes Care 2002

**Vayssairat M. J Mal Vasc. 2001

Sténose artère fémorale profonde



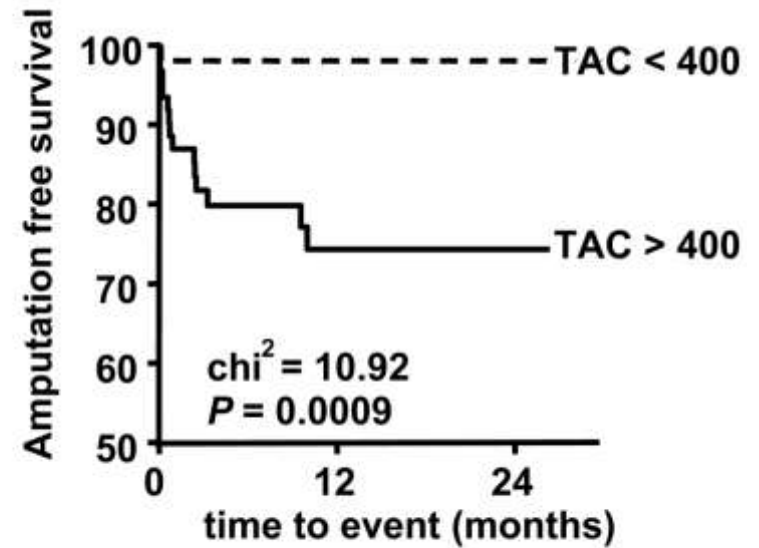
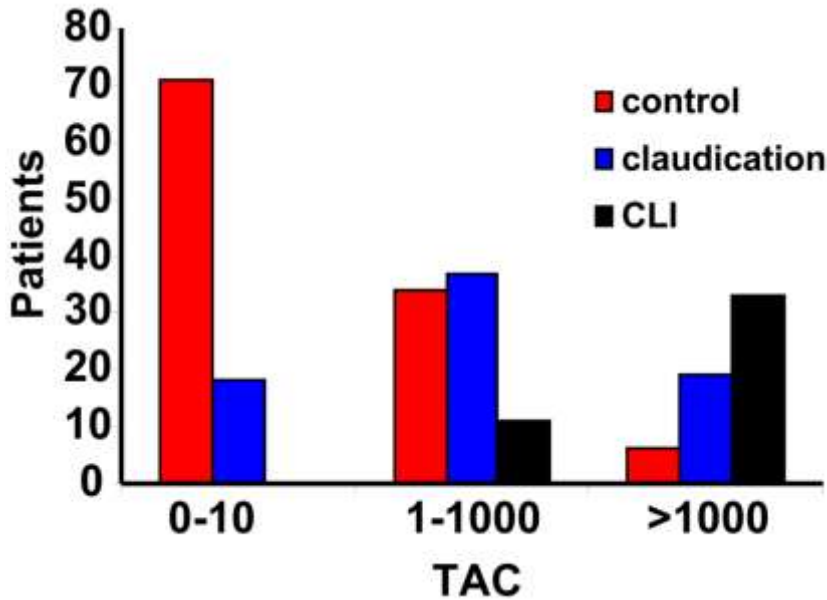
Occlusion tibiale



Athérosclérose et médiacalcosse

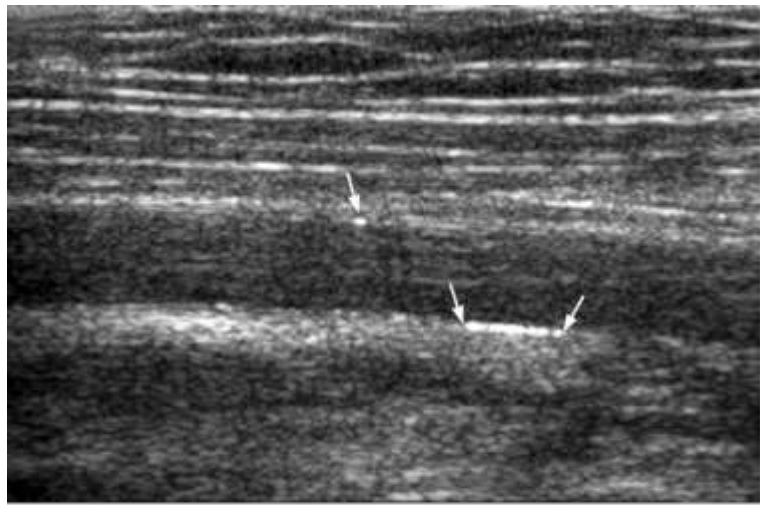
- Médiacalcosse: D x 30 par rapport à non D
- D2: si médiacalcosse
 - morbi-mortalité x 1,5
 - Risque amputation x 5.5
 - Si médiacalcosse sévère, peut se compliquer d' une ischémie critique de jambe ou d' une amputation même en l' absence d' athérosclérose

Raul J. Guzman et al. Tibial artery calcification as a marker of amputation risk in patients with PAD
J Am Coll Cardiol. May 20, 2008; 51(20): 1967–1974.

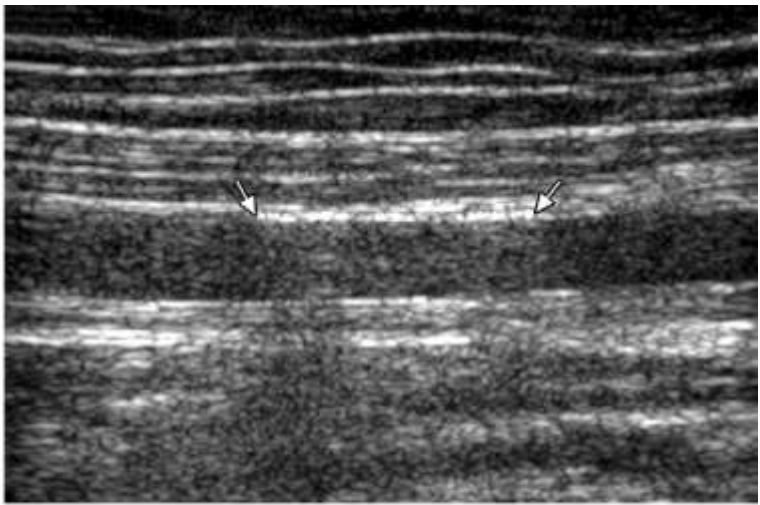


No. at risk			
TAC < 400	59	31	11
TAC > 400	65	25	7

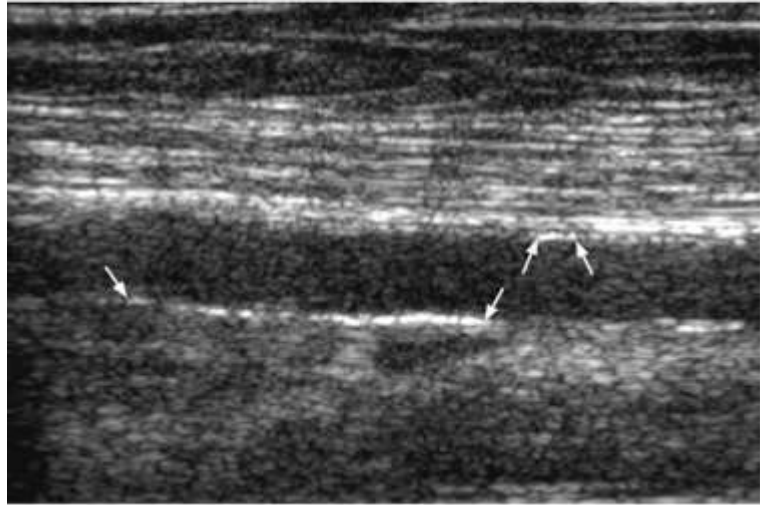
“In patients presenting with PAD, the TAC score is associated with the stage of disease and it identifies those who are at high risk for amputation better than traditional risk factors and an abnormal ABI.”



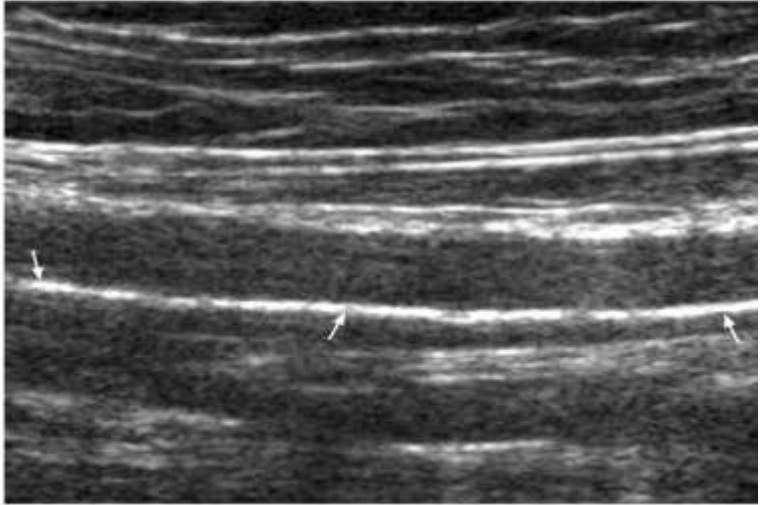
a. **MAC 1 (< 1 cm)**



b. **MAC 2 (1-2 cm)**



c. **MAC 3 (2-3 cm)**



d. **MAC 4 (>3 cm)**

AF

Variables*	Odds Ratio	95% CI	P Value	Regression Coefficient
Nephropathy				
Mild MAC (1-4)	1.36	0.72, 2.57	.34	0.31
Severe MAC (5-8)	3.37	1.53, 7.43	.003	1.22
Smoker	3.39	1.09, 10.5	.034	1.22
Systolic blood pressure	1.03	1.0, 1.05	.021	0.028
Plasma creatinine level	1.02			
Retinopathy				
Mild MAC	1.31			
Severe MAC	2.55			
Diastolic blood pressure	1.05			
Log, diabetes mellitus duration	3.31			
Neuropathy				
Mild MAC	2.51			
Severe MAC	5.07			
Body mass index	1.15			
Macrovascular diseases				
Mild MAC	1.04	0.39, 2.78	.93	0.04
Severe MAC	3.8	1.37, 10.6	.01	1.34
Sex	2.84	1.19, 6.77	.018	1.05
Age	1.04	1.0, 1.09	.035	0.04

”bon outil d’identification des sujets à haut risque, pour une stratification du risque, et pour une intensification des traitements”

Cotation de la médiacalcose en ED: → score de médiacalcose ED

Stade 0 pour absente

Stade 1 pour débutante = calcifications « en mottes », étagées

Stade 2 pour modérée = calcifications continues

Stade 3 pour importante = calcifications majeures et lumière plus visible

Quantification des sténoses en ED*: → score d'occlusion ED

RVS > 2 pour sténose > 50 %

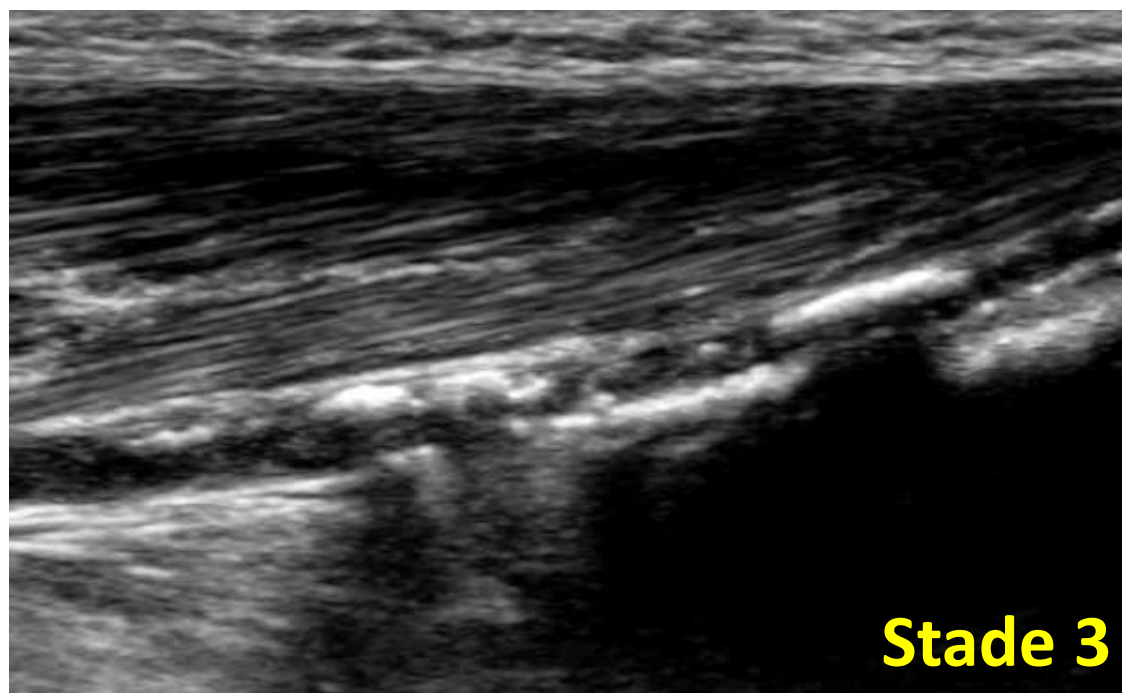
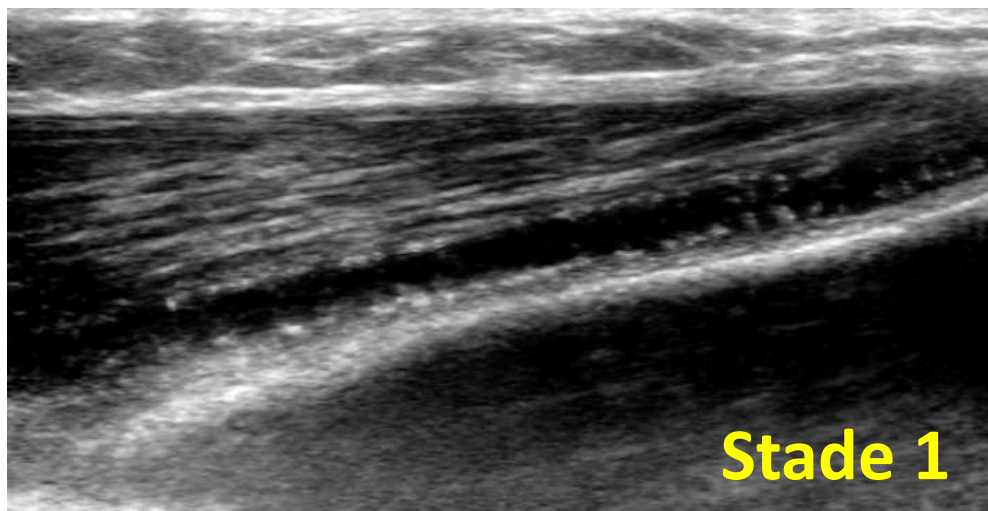
RVS > 4 pour sténose > 70-75 %

RVS > 7 pour sténose > 90 %

→ Corrélation de ces 2 scores avec le score calcique au scanner

* Setacci C, Ricco JB, Apelqvist J et al. **Clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery**. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42 (Suppl 2): S1–S90

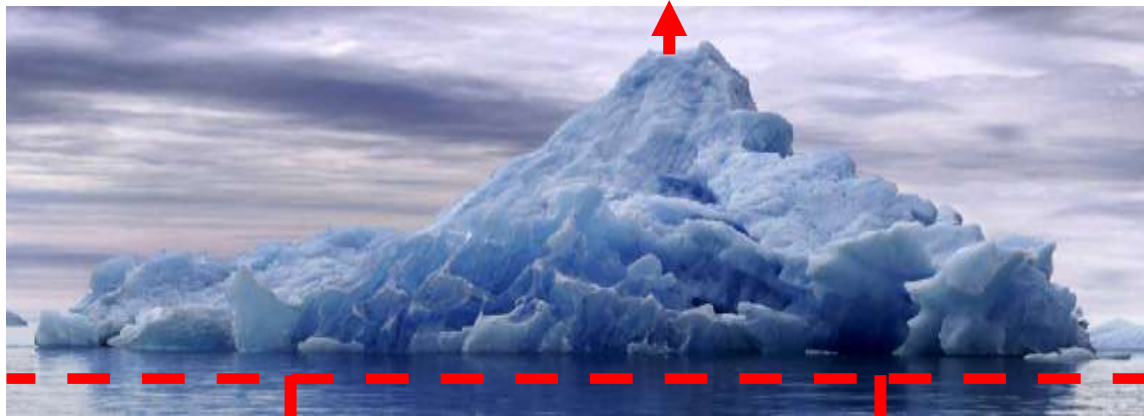
* Kelley D. Arterial Duplex Imaging of Lower-Extremity Arteries and Interventions. *Journal for Vascular Ultrasound* 36(2):143–151, 2012



Dépistage AOMI

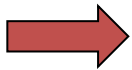
l'AOMI est sous diagnostiquée

- 1/3 de claudicants qui consultent



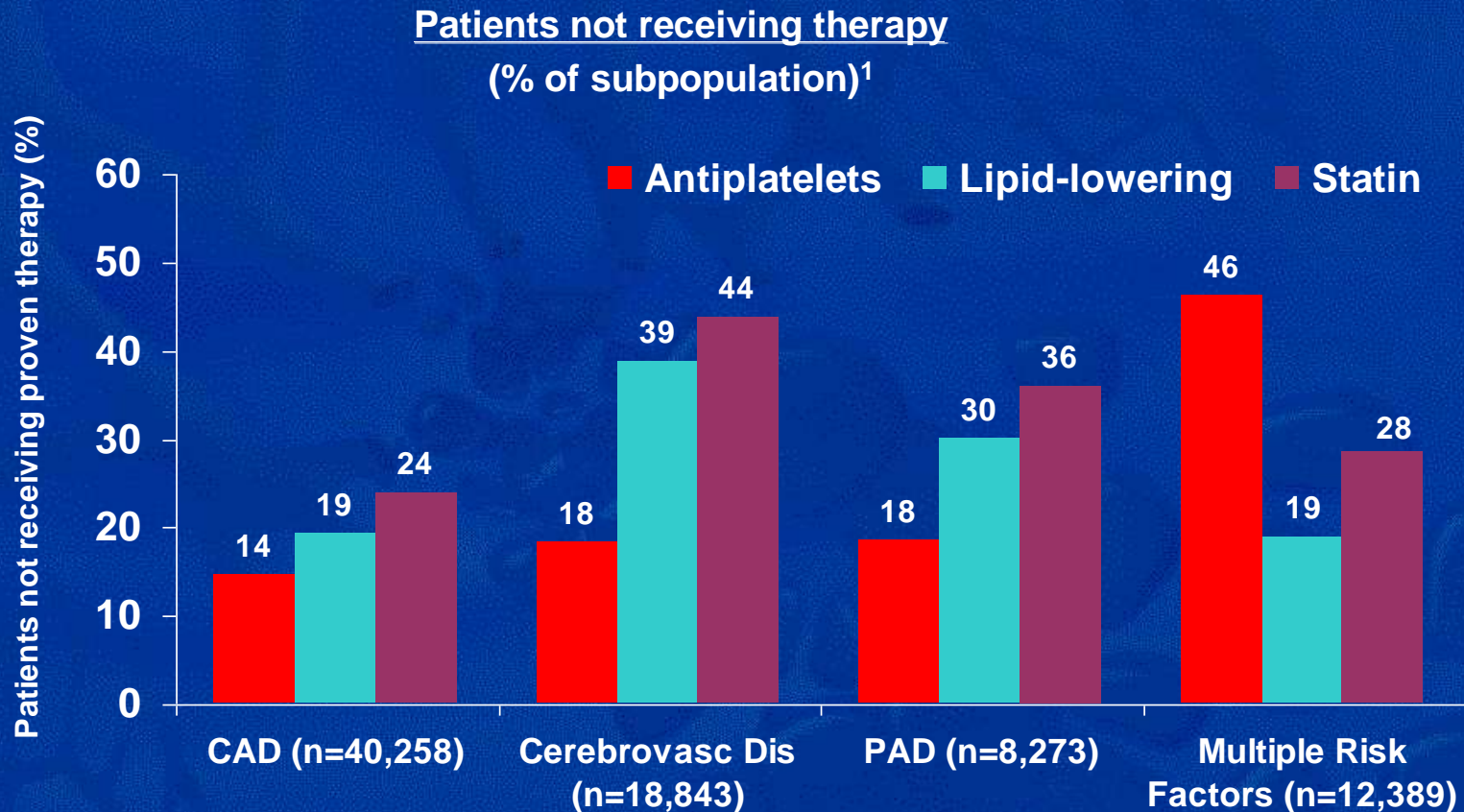
- 1/3 atteints mais non symptomatiques
- 1/3 claudicants mais qui ne consultent pas

atteint d'AOMI est un **polyvasculaire** qui s'ignore souvent !



INTERET DU DEPISTAGE

Les traitements validés sont sous utilisés chez tous les patients



*Data shown may differ slightly from published abstracts owing to a subsequent database lock.

1. Bhatt DL et al, on behalf of the REACH Registry Investigators.
JAMA 2006; 295(2): 180-189.

Influence of peripheral vascular calcification on efficiency of screening tests for peripheral arterial occlusive disease in diabetes—a cross-sectional study

C. E. Auber, P. Cluzel, S. Kemel, P.-L. Michel, F. Lajat-Kiss,
M. Dadon, A. Hartemann and O. Bourron

Diabetic Medicine. Volume 31, Issue 2, pages 192–199, February 2014

- 267 MI chez 197 patients
- Évaluer la sensibilité des tests de dépistage de l'AOMI par IPS et PP, Neuropathie périph. et calcification vasculaire, chez des patients diabétiques à haut risque CV
- Évaluation Pouls Périphérique et IPS vs CT-scan below-knee arteries calcification score (BKACS) et Echo-Doppler

- IPS: Sensibilité 41.9%, spécificité 87.7%.
- PP: Sensibilité 69.5%, spécificité 65.4%.
- IPS + PP: Sensibilité 38.1%, spécificité 90.7%.

→ les **calcifications vasculaires** sont responsables de **faux négatifs** pour la détection d'AOMI par IPS ou PP chez les patients diabétiques

→ **Nous suggérons la réalisation d'un écho-doppler en fonction des données de l'examen clinique chez ces patients**

Echo-Doppler des membres inférieurs avec mesure de l'index de pression systolique (IPS) pour dépister l'artériopathie des membres inférieurs :

- Chez les patients âgés de **plus de 40 ans**,
- ou ayant un **diabète évoluant depuis 20 ans**,
- à répéter tous les 5 ans, ou moins dans le cas de facteurs de risque associés

Prise en charge du diabète de type 2 HAS 2006

Consensus statement screening. Clinical diabetes. Vol 22, 4, 2004

Évaluer l'atteinte distale et son retentissement hémodynamique

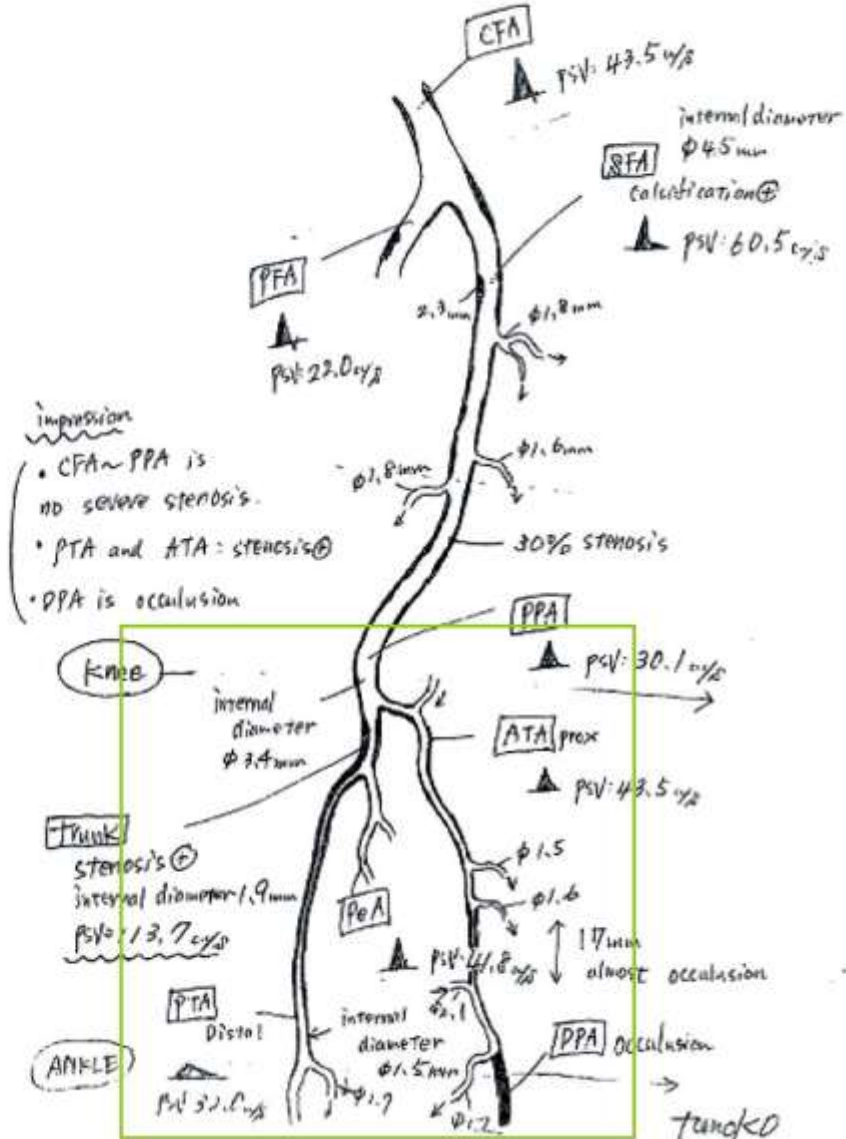
- patient en décubitus dorsal, puis **assis, jambes pendantes**
- **Analyse morphologique** (mode B, doppler couleur/énergie):
 - Artère: présente/absente
 - État de la paroi: Nle, athérome, médiacalcosse, halo hypoéchogène péri-artériel (inflammation)
 - +/- sonde de basse fréquence +/- PDCUS
- **Analyse hémodynamique** (doppler pulsé/couleur):
 - Perméabilité et quantification vélocimétrique (PSV, RPSV)
 - Collatéralité
 - Retentissement (PSV, TMS, tardus parvus)
- **Pressions distales** (cheville, gros orteil, pole test)



MARCHE À SUIVRE

1. Analyse du trépied jambier
2. Étude des axes à la cheville
3. Remonter à la jambe
4. Étude des artères du pied
5. Pressions distales
6. Pole test

Cartographie ultrasonore (d'après Venermo *)



Pressions distales



Normal :1.10 +/-0.10
> 1.30 médiacalcosse jambière
< 0.90 ACOMI
Ischémie critique < 50-70 mm Hg



Normale: 120 ± 20 mm Hg
Gradient Cheville-Orteil:
N = 40 mm Hg
Ischémie critique: < 30 mm Hg

Pole test

- zéro est à hauteur du cœur, environ 15 cm du plan du lit
- Enregistrement à la cheville et au 1^{er} espace inter métatarsien
- conversion en mm Hg :
 - 13 cm = 10 mm Hg
 - 1 cm = 0,74 mm Hg
 - 65 cm = 50 mm Hg



Smith FCT et al

Eur J Vasc Surg 1994 ; 8 : 408-12

ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Non-invasive assessment methods such as segmental systolic pressure measurement and pulse volume recording, plethysmography, Doppler flowmetry, and DUS are indicated as first-line methods to confirm and localize LEAD lesions.	I	B
DUS and/or CTA and/or MRA are indicated to localize LEAD lesions and consider revascularization options.	I	A

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Measurement of the ABI is indicated as a first-line non-invasive test for screening and diagnosis of LEAD.	I	B
In the case of incompressible ankle arteries or ABI >1.40, alternative methods such as the toe-brachial index, <u>Doppler waveform analysis or pulse volume recording</u> should be used.	I	B

- Compared with DSA, several concordant meta-analyses estimated DUS
- **Sténose > 50% diamètre angio: sensitivity 85–90% specificity > 95%.**
- No significant differences were found between the above- and below-knee lesions

Hingorani AP, Ascher E et al. Limitations of and lessons learned from clinical experience of 1,020 duplex arteriography.

Vascular. 2008 May-Jun;16(3):147-53

- **906 patients, 1,020 ED**
- 30-98 ans, moyenne 73+/-11 (SD) ans
- **50% des patients sont diabétiques**
- **262 duplex arteriograms avant procédure**

- Etages mal visualisés : iliaque (73), fémoral (26), poplité (17) et **infra-poplité (221)**
- Artériographie complémentaire nécessaire dans 102 cas
- Facteurs associés au besoin d'artériographie:
 - Diabète ($p < .001$),
 - Calcifications infra-poplitées ($p < .001$),
 - age avancé ($p = .01$)
 - Ischémie critique ($p < .001$)

→ Chez 90% des patients, ED suffisant pour planifier une revascularisation

→ Les sévères calcifications tibiales = cause la + fréquente d'ED incomplet

Value of ultrasonographic contrast in duplex scanning of leg arteries.

Comparison with conventional duplex scanning and arteriography.

Giannini M. et al. *Int Angiol.* 2004 Sep;23(3):263-9.



- 20 patients en ischémie critique: ED, ED+PDCUS, Artério
 - 3 axes de jambe → 9 segments
 - Amélioration intensité signal couleur = 70%
 - Amélioration analyse spectrale = 76%
 - Amélioration temps d'examen (ED=23,7 mn, PDCUS=16,9 mn) ($p < 0,001$)
- ED+PDCUS = artério ($p > 0,3$)
- ED < ED+PDCUS ou artério ($p < 0,001$)

En pratique

- Analyse des lésions proximales: ED performant +++
- Affirmer l'AOMI distale avec:
 - Évaluation du statut hémodynamique : perméabilité, pressions distales ou au GO → **ischémie critique?**
 - Analyse des parois (**médiacalcose** → score, sites d'implantation, de ponction)
 - Étude des artères du pied +++
- Bilan du capital veineux

Conclusion

“L’exploration écho-doppler est l’examen de base pour l’évaluation de la **localisation** et de la **sévérité** de la macroangiopathie des MI:

- outil d’évaluation pronostique → intensifier le Tt
- oriente la décision clinique d’intervention
- oriente le choix du type d’intervention”*

Evidence-based Management of PAD & the Diabetic Foot. EJVES 2013

* Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease in diabetic patients with a foot ulcer. A progress report of the **International Working Group on the Diabetic Foot**
N.C. Schaper. *Diabetes Metab Res Rev* 2012