

Place du scanner cardiaque dans la suspicion d'angor stable

Avis d'experts sur la place du scanner cardiaque

Damien MANDRY

PU-PH Radiologie et Imagerie médicale

d.mandry@chru-nancy.fr

CHRU Nancy - Pôle d'imagerie
Université Lorraine – Faculté de médecine
Laboratoire IADI INSERM U1254 & CIC-IT

Relations industrielles

▶ **Partenariats**

- ▶ General Electric Healthcare (Scanner)
- ▶ Siemens (IRM)
- ▶ Medex

▶ **Consulting / Board**

- ▶ Néant

▶ **Frais de représentation**

- ▶ General Electric MDx
- ▶ Guerbet

▶ **Actionnaire**

- ▶ Keydiag



Groupe de travail

▶ SFR

- ▶ Louis Boyer
- ▶ Jean-Nicolas Dacher
- ▶ Alexis Jacquier
- ▶ Laurent Macron
- ▶ Damien Mandry
- ▶ François Pontana

▶ SFC

- ▶ Gilles Barone-Rochette
- ▶ Luc Christiaens
- ▶ Alain Furber
- ▶ Jérôme Garot
- ▶ Olivier Gênée
- ▶ Gilbert Habib
- ▶ Martine Gilard
- ▶ Florent Le Ven

Thèmes :

1. Place du scanner cardiaque dans la suspicion d'angor stable
2. Place de l'IRM de stress dans la cardiopathie ischémique stable



- ▶ **Méthode**
- ▶ **Définition de la population concernée**
- ▶ **Technique**
- ▶ **Interprétation des images**
- ▶ **Nouvelles techniques**
- ▶ **Découvertes fortuites**



- ▶ **Angioscanner coronaire**
 - ▶ Score calcique dans d'autres recommandations

- ▶ **Revue de la littérature**
- ▶ **Consensus d'experts**



Définition de la population concernée

- ▶ **Patient symptomatique = douleur faisant suspecter une coronaropathie, d'apparition récente**
 - ▶ Ne concerne pas les patients ayant déjà bénéficié d'une revascularisation
- ▶ **ECG et biomarqueurs cardiaques**
- ▶ **Probabilité pré test**
 - ▶ Nombreux scores
 - ▶ Genders (Duke affiné pour les faibles prévalences)



Définition de la population concernée

- ▶ **Patient symptomatique = douleur faisant suspecter une coronaropathie, d'apparition récente**
 - ▶ Délai ?
 - ▶ Critères d'évaluation de la douleur :
 - ▶ Douleur rétrosternale constrictive ou blockpnée
 - ▶ Survenant à l'effort
 - ▶ Disparaissant à l'arrêt de l'effort et/ou trinitro sensible

Allure angineuse typique si 3 critères

Allure angineuse atypique si 2 critères (1 ?)

Douleur non angineuse sinon



Probabilité pré test de sténose coronaire significative en fonction du type de douleur, de l'âge et du sexe

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur thoracique non angineuse	
	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
30-39 ans	59%	28%	29%	10%	18%	5%
40-49 ans	69%	37%	38%	14%	25%	8%
50-59 ans	77%	47%	49%	20%	34%	12%
60-69 ans	84%	58%	59%	28%	44%	17%
70-79 ans	89%	68%	69%	37%	54%	24%
≥ 80 ans	93%	76%	78%	47%	65%	32%

Adapté de 2013 ESC Guidelines on the management of stable CAD



Probabilité pré test de sténose coronaire significative en fonction du type de douleur, de l'âge et du sexe

		Angor typique		Angor atypique		Douleur thoracique non angineuse	
Age		Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
1 5 à 5 0 %	30-39 ans	59%	28%	29%	10%	18%	5%
	40-49 ans	69%	37%	38%	14%	25%	8%
	50-59 ans	77%	47%	49%	20%	34%	12%
	60-69 ans	84%	58%	59%	28%	44%	17%
	70-79 ans	89%	68%	69%	37%	54%	24%
	≥ 80 ans	93%	76%	78%	47%	65%	32%

Adapté de 2013 ESC Guidelines on the management of stable CAD



Probabilité pré test de sténose coronaire significative en fonction du type de douleur, de l'âge et du sexe

		Angor typique		Angor atypique		Douleur thoracique non angineuse	
Age		Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
1 5 à 8 5 %	30-39 ans	59%	28%	29%	10%	18%	5%
	40-49 ans	69%	37%	38%	14%	25%	8%
	50-59 ans	77%	47%	49%	20%	34%	12%
	60-69 ans	84%	58%	59%	28%	44%	17%
	70-79 ans	89%	68%	69%	37%	54%	24%
	≥ 80 ans	93%	76%	78%	47%	65%	32%

Adapté de 2013 ESC Guidelines on the management of stable CAD



Technique : équipement

- ▶ **≥ 64 détecteurs**
 - ▶ De préférence, couverture de tout le cœur en 1 seul cycle (large détecteur ou pitch très élevé)
- ▶ **Temps de rotation < 0,4 s**
 - ▶ De préférence < 0,3s
- ▶ **Synchronisation à l'ECG**
 - ▶ Pro- et rétro-spective
 - ▶ Modulation de dose dans le cycle
- ▶ **Injecteur bicorps**



Technique : Préparation du patient

- ▶ **Vérification de l'indication de l'examen**
- ▶ **Dosage de β hCG en cas de risque de grossesse**
- ▶ **Vérification des antécédents allergiques et de néphropathie ; biguanides**
- ▶ **Vérification de la compréhension des consignes par le patient**
- ▶ **VVP de calibre suffisant ($\geq 18G$)**
- ▶ **FC et TA**
- ▶ **Électrodes et bon signal ECG**



Technique : β bloquant

- ▶ **si FC \geq 65bpm (60 bpm ?)**
 - ▶ 1 cp de Métoprolol ou Lopressor 100mg 1h avant l'examen
 - ▶ Et/ou 2,5 à 10mg d'aténolol en IVL sur la table d'examen
 - ▶ **Cible FC : 50 à 65 bpm**
 - ▶ Haute probabilité d'examen diagnostique
 - ▶ Optimisation de l'exposition du patient aux radiations ionisantes



Technique : β bloquant

- ▶ **si FC \geq 65bpm (60 bpm ?)**
 - ▶ 1 cp de Métoprolol ou Lopressor 100mg 1h avant l'examen
 - ▶ Et/ou 2,5 à 10mg d'aténolol en IVL sur la table d'examen
 - ▶ **Cible FC : 50 à 65 bpm**
 - ▶ Haute probabilité d'examen diagnostique
 - ▶ Optimisation de l'exposition du patient aux radiations ionisantes

- ▶ **CI aux β bloquants :**
 - ▶ Asthme non équilibré, trouble ventilatoire obstructif sévère
 - ▶ BAV 2 ou 3 ; Bradycardie sévère
 - ▶ Choc cardiogénique ou signes patents d'insuffisance cardiaque ou FEVG < 40%
 - ▶ RAC serré
 - ▶ Intolérance aux β bloquants (psoriasis)



Technique : nitrés

- ▶ **Utiliser un dérivé nitré en spray si TAs \geq 110 mmHg**
 - ▶ 3 à 5 min avant l'acquisition
 - ▶ Optimiser le remplissage des coronaires
 - ▶ Dilatation des coronaires
 - ▶ Diminution de la PTD VG



Technique : nitrés

- ▶ **Utiliser un dérivé nitré en spray si TAs \geq 110 mmHg**
 - ▶ 3 à 5 min avant l'acquisition
 - ▶ Optimiser le remplissage des coronaires
 - ▶ Dilatation des coronaires
 - ▶ Diminution de la PTD VG

- ▶ **CI aux nitrés**
 - ▶ Prise d'inhibiteurs de la phosphodiesterase dans les 24h avant et après (risque d'hypotension sévère)
 - ▶ TAs < 100 mmHg
 - ▶ Tamponnade ; Constriction péricardique
 - ▶ RAC serré ; CMH avec obstruction
 - ▶ Intolérance aux nitrés



Technique : Réalisation de l'examen

- ▶ **Score calcique systématique ?**
 - ▶ Seuil pour ne pas injecter : 1000 ?



Technique : Réalisation de l'examen

- ▶ **Score calcique systématique ?**
 - ▶ Seuil pour ne pas injecter ?

- ▶ **Angioscanner coronaire**
 - ▶ Optimisation des paramètres au patient
 - ▶ kV, mAs
 - ▶ Mode séquentiel prospectif privilégié pour l'exploration du réseau coronaire
 - ▶ Débit d'injection élevé, classiquement 4 à 6 ml/s, avec lavage par du sérum physiologique
 - ▶ Dose RI : 1 à 3 mSv si optimisé (et même < 1 mSv) ; 3 à 10 mSv si synchronisation rétrospective



Technique : Critères de qualité

- ▶ **Rehaussement artériel suffisant**
- ▶ **Tous les segments doivent être analysables pour considérer l'examen comme diagnostique**
 - ▶ Surtout si but = exclusion de la maladie athéromateuse coronaire



Technique : Reconstruction des images

- ▶ **Champ de vue centré sur le cœur**
- ▶ **Épaisseur minimale**

- ▶ **Analyse sur des images en reconstruction curvilignes et perpendiculaires à l'axe du vaisseau**

- ▶ **3D pour distribution des artères coronaires**

- ▶ **Reconstruction supplémentaire en champ large**
 - ▶ Fortuitomes



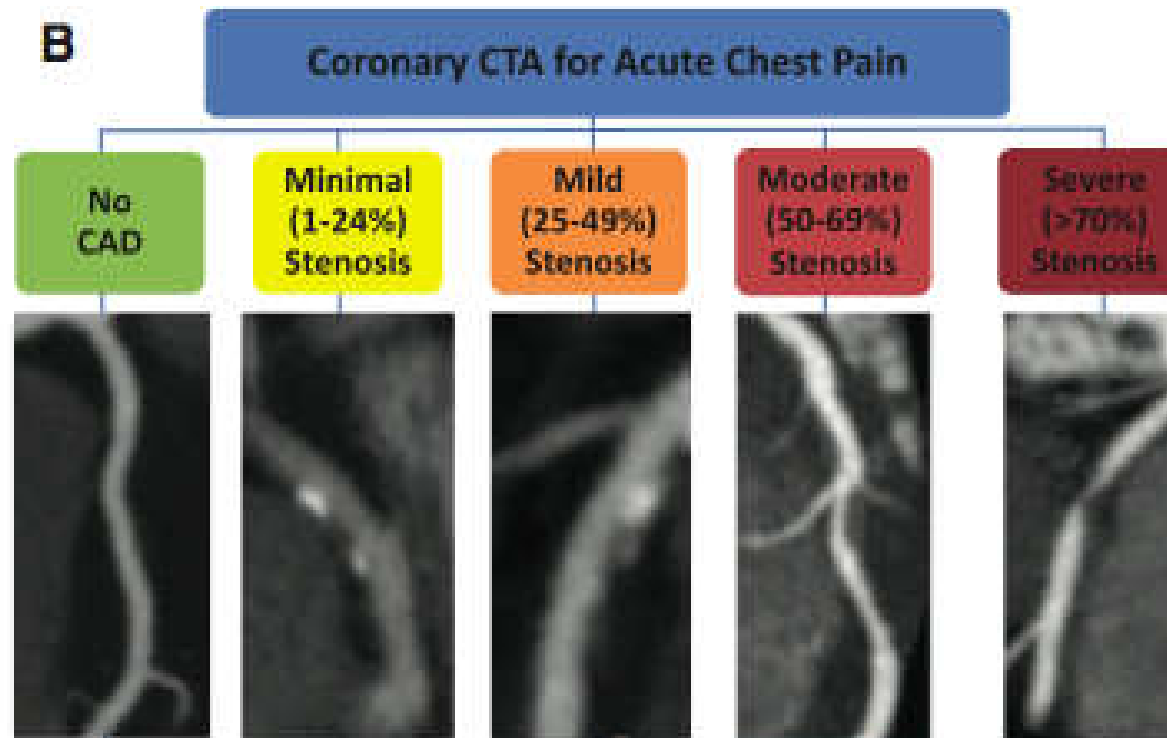
Interprétation des images

- ▶ Réseau coronaire sans anomalie =
Examen diagnostique (tous les segments)
+ aucune plaque
+ absence d'anomalie de naissance ou de trajet des coronaires
=> Exclusion de la maladie coronaire ; probabilité (quasi) nulle
d'événement cardiovasculaire dans les 10 ans



Analyse des sténoses

- ▶ Tous les vaisseaux de diamètre $\geq 1,5\text{mm}$
- ▶ Toutes les lésions doivent être évaluées



Cheezum. Circulation. 2015



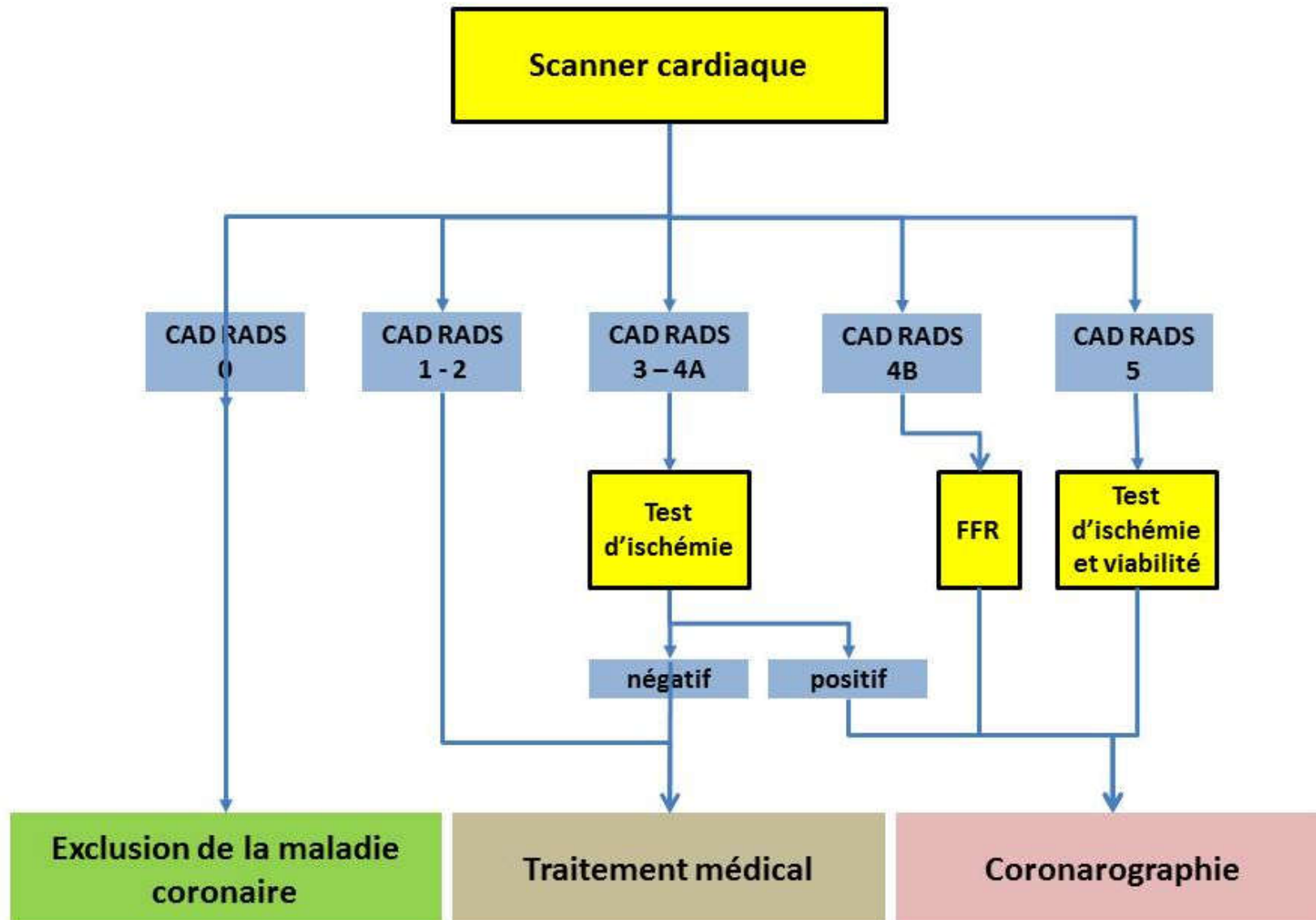
Classification CAD-RADS (adaptée)

	Degré de sténose	interprétation	examen complémentaire	prise en charge
CAD-RADS 0	0% pas de plaque ou sténoses	Absence de coronaropathie	aucun	Considérer que la douleur n'est pas d'origine coronaire
CAD-RADS I	1-24% sténose minimale ou plaques sans sténose	Coronaropathie obstructive minimale non	aucun	Considérer que la douleur n'est pas d'origine coronaire, considérer un traitement préventif et modification des facteurs de risque
CAD-RADS 2	25%-49% sténose modérée	Coronaropathie obstructive modérée non	aucun	Considérer que la douleur n'est pas d'origine coronaire, considérer un traitement préventif et modification des facteurs de risque surtout en cas de lésion pluri tronculaire
CAD-RADS 3	50-69% sténose	Sténose intermédiaire	Considérer un test d'imagerie fonctionnelle	Considérer un traitement symptomatique anti angineux. Considérer un traitement préventif et modification des facteurs de risque en fonction des recommandations en vigueur.
CAD-RADS 4	À : 70-90% sténose ou B sténose du tronc gauche > 50% ou sténose ≥ 70% tri tronculaire	Sténose sévère	A considérer un test d'imagerie fonctionnelle ou une coronarographie avec mesure de la FFR B considérer une coronarographie avec mesures de la FFR	Considérer un traitement symptomatique anti angineux. Considérer un traitement préventif et modification des facteurs de risque en fonction des guidelines. D'autres traitements incluant la revascularisation doivent être discutés sur la base des recommandations en vigueur.
CAD-RADS 5	Occlusion coronaire	occlusion	Considérer une imagerie de viabilité et recherche d'ischémie	Considérer un traitement symptomatique anti angineux. Considérer un traitement préventif et modification des facteurs de risque en fonction des guidelines. D'autres traitements incluant la revascularisation doivent être discutés sur la base des recommandations en vigueur.
CAD-RADS N	Examen non analysable	L'obstruction coronaire ne peut être exclue	Une autre exploration pourrait être envisagée	

Cury. JCCT 2016



Conduite à tenir en pratique



Notion de plaque à risque accru d'événement

- ▶ Progrès du scanner permet de préciser l'anatomie des plaques
- ▶ Mais définition de plaque vulnérable = anatomopath
 - ▶ OCT = seule technique actuelle avec résolution spatiale suffisante



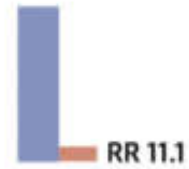
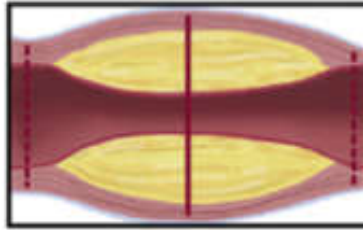
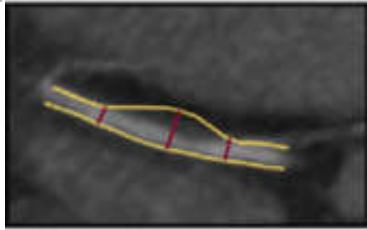
Notion de plaque à risque accru d'événement

- ▶ **Plaques à risque accru en scanner si**
 - ▶ Remodelage positif
 - ▶ Plaques mixtes avec une portion non calcifiée et petites calcifications punctiformes (<3mm)
 - ▶ Plaques hypodenses (<30UH)
 - ▶ Plaques à centre hypodense entouré d'une chape fibreuse (Napkin ring sign)

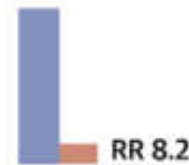
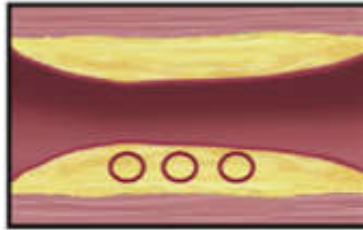
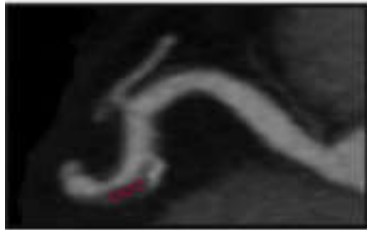
Si ≥ 2 critères, ajouter V à la classification CAD-RADS



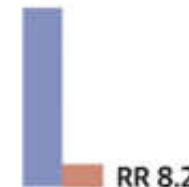
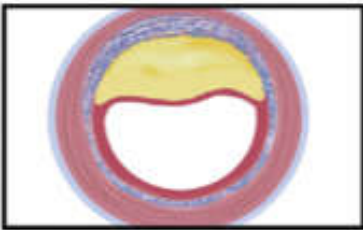
Positive Remodeling



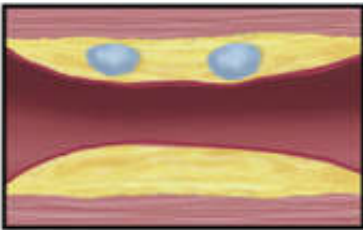
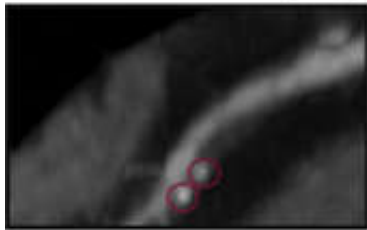
Low HU



Napkin Ring Sign



Spotty Calcium



Any High Risk Plaque Feature Present



Puchner. JACC 2014
Hecht. JACC CVI 2015



Nouvelles techniques : analyse fonctionnelle

- ▶ **Scanner de perfusion myocardique avec stress**
- ▶ **FFR-CT**



Découvertes fortuites

- ▶ **Fréquentes**
- ▶ **Peuvent expliquer les symptômes**
 - ▶ 8% des patients pour qui coronaropathie exclue
- ▶ **Surveillance spécifique**



Merci

10^{èmes} JFICV

JOURNÉES FRANCOPHONES IMAGERIE CARDIO-VASCULAIRE
DIAGNOSTIQUE ET INTERVENTIONNELLE



