

Synthèse des actualités de l'imagerie cardiovasculaire ESC 2025



T. Pezel¹, J. Hudelo²

¹ Services de Cardiologie et Radiologie
Hôpital Lariboisière AP-HP, PARIS

² Service de Cardiologie – CHU AMIENS

RÉSUMÉ : L'imagerie cardiovasculaire connaît une révolution technologique, portée par l'intelligence artificielle (IA) et les approches multimodales intégrant échocardiographie, scanner, IRM et imagerie nucléaire. Lors du congrès ESC 2025, à Madrid, plusieurs études majeures ont démontré que ces outils permettent une imagerie plus rapide, standardisée et prédictive.

En IRM, la granularité et la transmuralité du rehaussement tardif affinent la sélection des patients bénéficiaires d'une revascularisation et améliorent la stratification du risque.

En échocardiographie, les systèmes de guidage automatisé par IA rendent possibles des acquisitions diagnostiques fiables par des opérateurs non experts.

Enfin, en scanner coronaire, l'analyse automatisée des plaques par IA permet une prédiction individualisée du risque d'infarctus, marquant une avancée vers une imagerie véritablement décisionnelle.



POINTS FORTS

- **IRM cardiaque :** La granularité et la transmuralité du rehaussement tardif deviennent des marqueurs clés pour guider la revascularisation et prédire la survie.
- **Cardiomyopathie hypertrophique :** Un nouveau score simple en IRM cardiaque, fondé sur le rehaussement tardif, permet de hiérarchiser le risque rythmique et le suivi.
- **Hypertension artérielle :** L'IRM de stress affine la stratification du risque cardiovasculaire et oriente les stratégies de prévention.
- **Échocardiographie :** L'IA démocratise l'imagerie cardiaque grâce à un guidage automatisé permettant des examens fiables sans expertise avancée.
- **Scanner coronaire :** L'IA réduit drastiquement le temps d'analyse et identifie automatiquement les plaques vulnérables, ouvrant la voie à une imagerie prédictive standardisée.

Retrouvez cette fiche en flashant
le QR code ci-dessous



©misupachai praserdumrongchai@stock

L'imagerie cardiovasculaire, longtemps considérée comme l'un des domaines les plus complexes et exigeants de la radiologie, traverse aujourd'hui une phase d'évolution technologique sans précédent. Cette transformation rapide vise à répondre à des besoins cliniques et thérapeutiques toujours plus précis, dans un contexte où le volume d'examens prescrits augmente de manière exponentielle. Cependant, les approches conventionnelles atteignent souvent leurs limites : variabilité inter- et intra-observateur, qualité d'image inconsistante, durée prolongée des acquisitions, et charge croissante pour les opérateurs, réduisant parfois leurs valeurs clinique et pronostique réelles. Dans ce paysage en mutation, l'intelligence artificielle (IA), et plus particulièrement les méthodes d'apprentissage profond (*deep learning*), s'imposent désormais comme des leviers incontournables d'innovation. Leur intégration dans le flux de travail clinique transforme profondément la manière dont les images sont acquises, interprétées et valorisées, ouvrant la voie à une imagerie plus rapide, standardisée et prédictive.

Les dernières avancées présentées lors du congrès de la Société européenne de cardiologie (ESC 2025, Madrid) ont d'ailleurs confirmé cette dynamique : de nouvelles approches multimodales et intégratives, associant échocardiographie, scanner, IRM et imagerie nucléaire, repoussent les frontières de la détection précoce, de la quantification automatisée et de la prédiction du risque personnalisé. Ces innovations, portées par la convergence entre expertise clinique et intelligence artificielle, annoncent une nouvelle ère pour l'imagerie cardiovasculaire, plus précise, plus rapide et centrée sur le patient.

■ IRM cardiaque

L'IRM cardiaque devient une boussole clinique : des travaux présentés à l'ESC Madrid affinent la sélection pour revasculariser l'ischémie myocardique, clarifient l'intérêt de l'IRM de stress en prévention primaire (notamment chez les patients hypertendus), et proposent un score pronostique simple à partir de la "granularité" du rehaussement tardif (*Late Gadolinium Enhancement*, LGE) dans

la cardiomyopathie hypertrophique. Voici une synthèse de quelques études fortes présentées lors du congrès.

>>> Cardiopathie ischémique : importance de la granularité du rehaussement tardif en IRM cardiaque pour mieux guider la revascularisation [1].

À Madrid, l'équipe du CHU Lariboisière et de l'Institut cardiovasculaire Paris Sud

(ICPS) de Massy a proposé d'aller au-delà du simple verdict "viable ou non" pour évaluer l'intérêt d'une revascularisation dans la cardiopathie ischémique. Leur cohorte rassemblait 1 698 patients (64 ± 12 ans, 74 % d'hommes) suivis en médiane 8,9 ans (IQR : 6,7-11,5), au cours desquels 79 décès (4,7 %) ont été recensés. L'analyse s'appuie sur **le nouveau concept de "granularité du rehaussement tardif" (fig. 1)** : non seulement

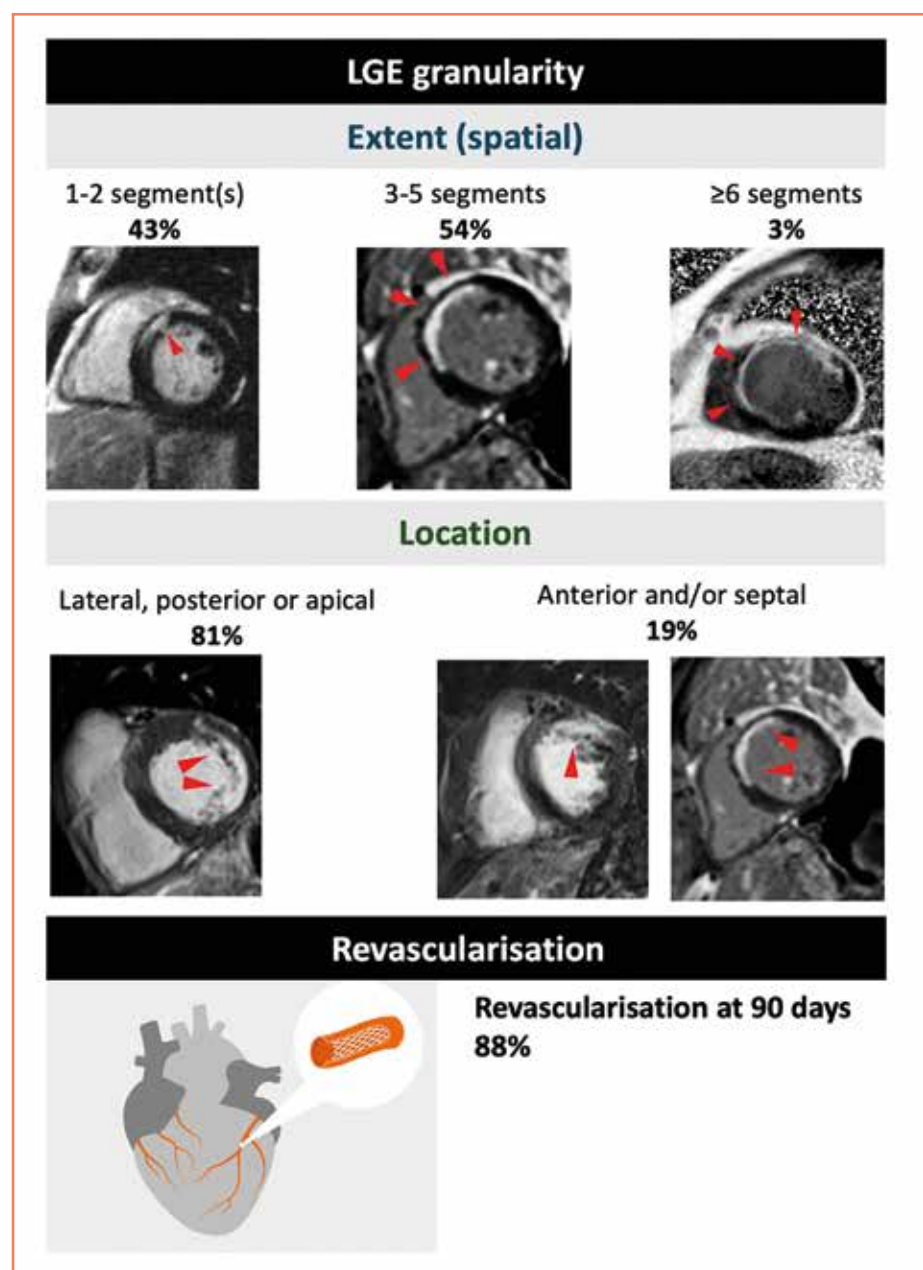


Fig. 1 : Présentation du concept de "granularité du rehaussement tardif".

sur sa profondeur, mais aussi sur son étendue segmentaire et sa topographie (en particulier l'atteinte antéro-septale, observée chez 318 patients, 19 %).

Deux signaux ressortent et, surtout, s'avèrent actionnables en pratique : d'abord, une revascularisation guidée par l'IRM est associée à une réduction du risque de décès lorsque la cicatrice reste d'extension modérée et antéro-septale (association fortement significative avec $p = 0,002$ pour l'extension de plus de 3 segments ; et $p < 0,001$ pour la localisation antéro-septale). Ensuite, cet effet favorable se quantifie : dans les sous-groupes pertinents, l'orientation vers la revascularisation s'accompagne d'un hazard ratio d'environ 0,28 (IC95 % : 0,17-0,45), ce qui correspond à une baisse substantielle du risque à long terme.

Pour le clinicien en pratique : lorsque le compte-rendu fait état d'un **rehaussement tardif ischémique de plus de 3 segments, antéro-septal**, chez un patient coronarien avec fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) altérée, **la probabilité de bénéfice d'une revascularisation est élevée** ; à l'inverse, des cicatrices étendues ou franchement transmursales plaident plutôt pour optimiser le traitement médical et la réadaptation.

>>> Cardiopathie ischémique : valeur pronostique de la revascularisation coronaire guidée par l'évaluation de la transmuralité du rehaussement tardif en IRM cardiaque [2].

Une seconde étude, beaucoup plus large, a intégré **6 082 patients** adressés pour **IRM cardiaque de viabilité** (65 ± 12 ans, **73 % d'hommes**). Elle classe la fibrose ischémique selon **la transmuralité** de la paroi du ventricule gauche : **< 50 %, 50-74 %, ≥ 75 %**. Une revascularisation coronaire a été réalisée chez 2 773 patients (46 %) dans les 90 jours suivant l'IRM. La revascularisation coronaire a été davantage réalisée chez les patients présentant une transmuralité myocardique LGE < 50 % (89 %) et 50-74 % (81 %) que chez ceux présentant une transmuralité ≥ 75 % (6 %, **fig. 2**).

Les résultats **mettent des chiffres** sur ce que beaucoup pressentaient :

- **Transmuralité < 50 %** : les patients ayant une revascularisation n'avaient pas d'excès de risque (HR = 0,92 ; IC95 % : 0,66-1,28), tandis que **ne pas revasculariser s'associait à un surrisque de décès** (HR = 2,42 ; IC95 % : 1,55-3,80).

- **Transmuralité 50-74 %** : la revascularisation était associée à de meilleurs

résultats, avec un HR = 0,58 (IC95 % : 0,43-0,74).

- **Transmuralité ≥ 75 %** : **pas de bénéfice significatif** de la revascularisation (signal neutre).

Concrètement, ces chiffres **déplacent le curseur (fig. 3)** : lorsque la transmuralité est **faible ou intermédiaire, la balance bénéfice-risque est favorable** à l'angioplastie, alors que des cicatrices quasi transmursales (≥ 75 %) relèvent plutôt d'un **parcours médical optimisé**, d'une réadaptation et d'un contrôle rigoureux des facteurs de risque. L'intérêt majeur pour la ville : demander **systématiquement la transmuralité** dans les comptes-rendus d'IRM, car **elle oriente la stratégie** autant que la simple présence d'ischémie.

>>> Cardiomyopathie hypertrophique : un score IRM cardiaque simple pour hiérarchiser le suivi lié au risque rythmique [3].

Dans une large cohorte multicentrique de patients atteints de cardiomyopathie hypertrophique, un score basé sur la **"granularité du rehaussement tardif"** transforme une observation d'imagerie en boussole pronostique. L'étude porte sur **862 patients** (52 ± 7 ans, **54 % d'hommes**) porteurs de LGE. En agrégeant l'étendue du rehaussement tardif, sa localisation septale et la présence d'un motif intra-myocardique ou sous-épicaire, les auteurs définissent des catégories de risque faciles à lire dans un compte-rendu. Entre les extrêmes, l'écart de risque est marqué : la catégorie la plus élevée est associée à un HR = 19,31 (IC95 % : 13,95-26,73) pour la mortalité à long terme par rapport au bas risque. **Des seuils pragmatiques émergent (par exemple, score < 4 : bas risque, score > 5 : haut risque), utiles pour prioriser le suivi**, abaisser le seuil d'orientation vers un centre expert et renforcer le contrôle des facteurs aggravants (**fig. 4**).

Pour le clinicien en pratique : ce score IRM cardiaque complète, sans le remplacer, l'évaluation dédiée au risque de mort subite recommandée par les sociétés savantes ESC.

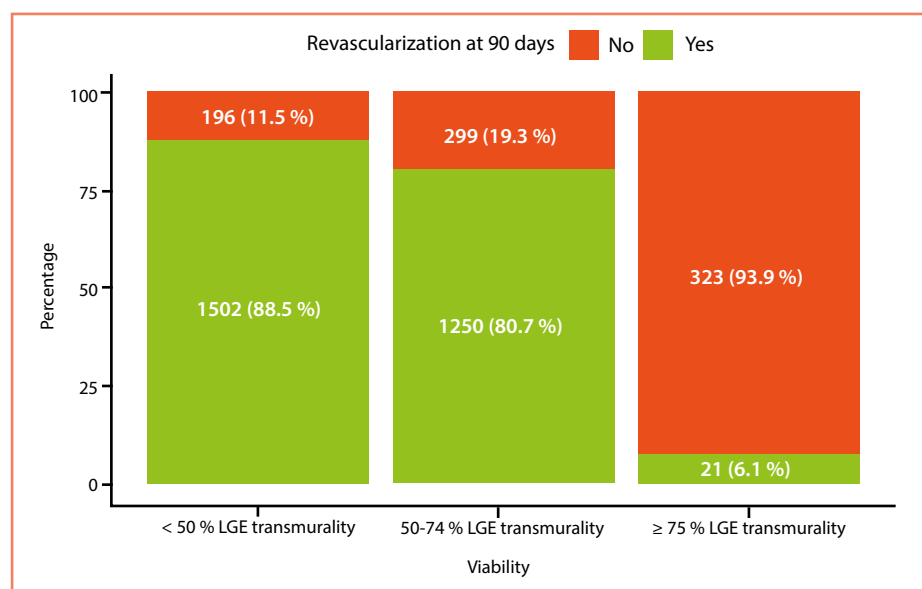


Fig. 2 : Taux de revascularisation coronaire après évaluation de la viabilité de l'IRM en fonction de la transmuralité de l'IRM chez les patients coronariens.

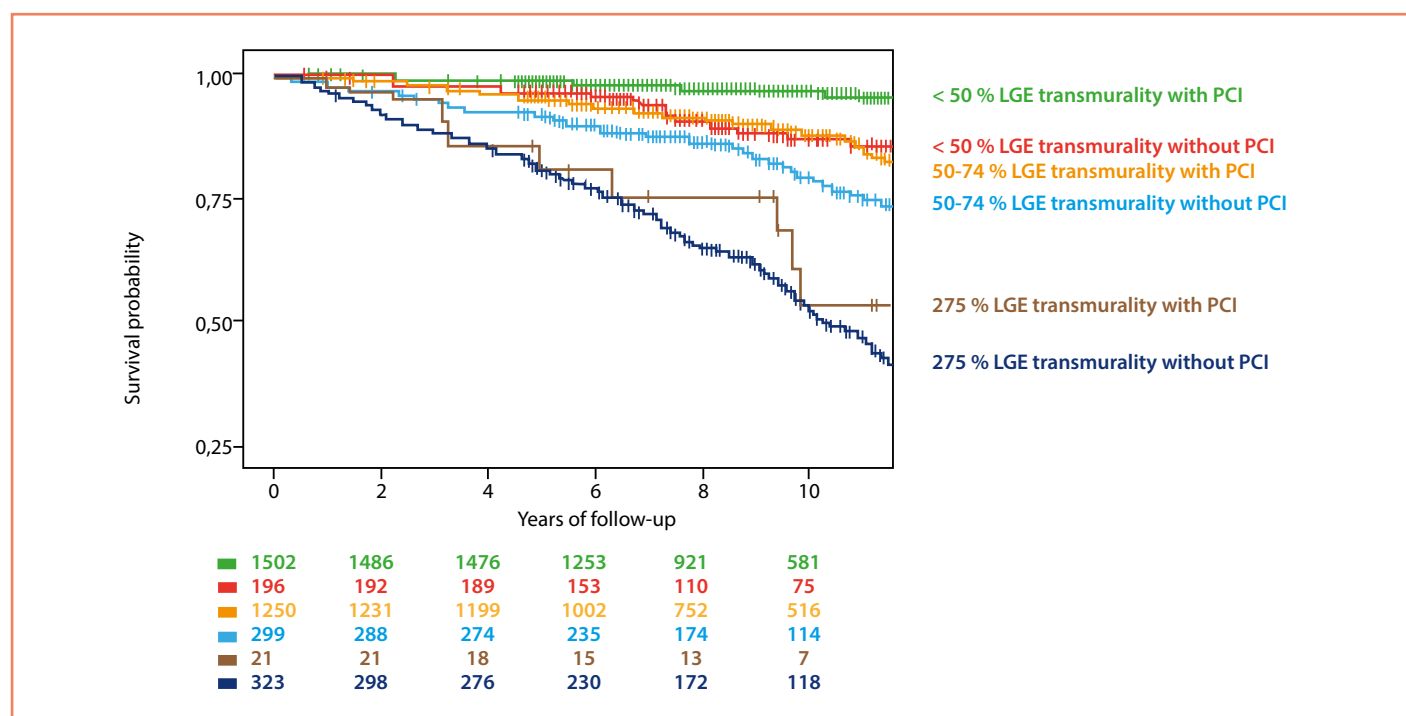


Fig. 3 : Courbes de survie de la mortalité toutes causes confondues selon la viabilité de l'IRM et la revascularisation par ICP (n = 6 082).

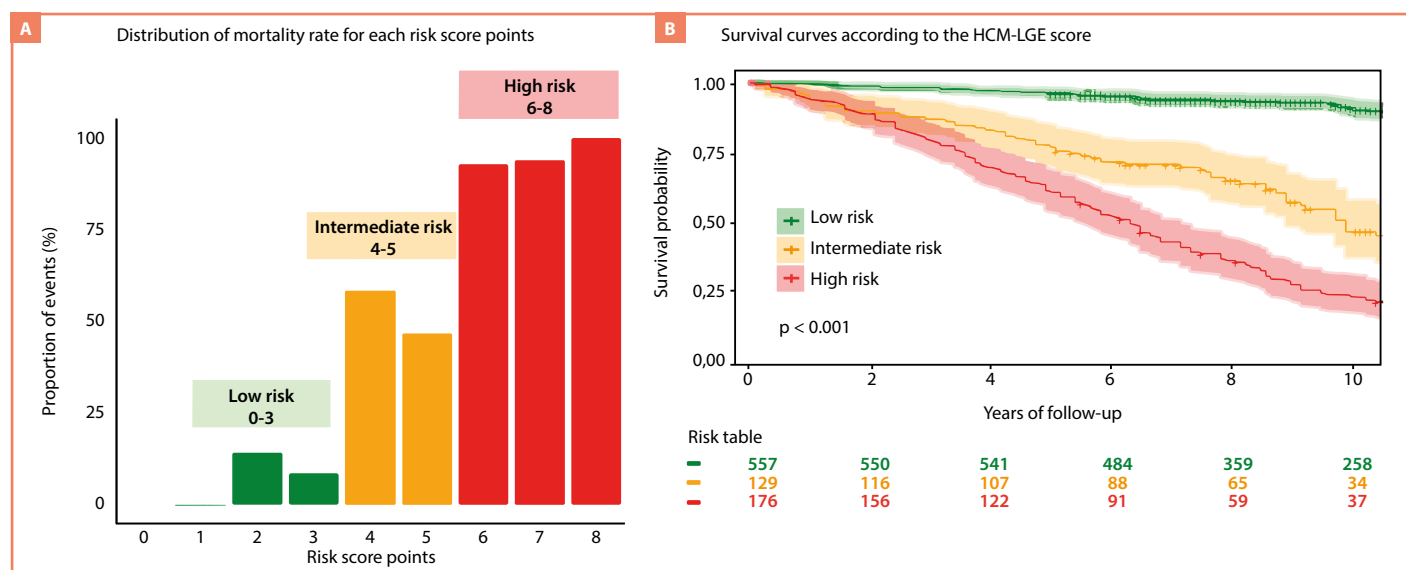


Fig. 4 : Distribution des événements (A) et courbes de Kaplan-Meier (B) selon les catégories de score de risque HCM-LGE dans la population globale (n = 862).

>>> Hypertension artérielle sans coronaropathie connue : l'IRM cardiaque de stress qui permet d'adresser les situations grises [4] !

Dans une cohorte spécifiquement hypertendue (2019 patients, 68,7 ± 11,7 ans,

45,4 % d'hommes), suivie en médiane 6,7 ans, deux marqueurs d'IRM de stress se sont avérés déterminants : la présence d'ischémie à la perfusion vasodilatatrice et un infarctus méconnu (rehaussement tardif ischémique silencieux) (fig. 5). Tous deux étaient significativement associés

aux événements cardiaques indésirables majeurs (MACE) en analyse univariée (p < 0,001). En multivarié, l'étendue de l'ischémie induite et l'infarctus méconnu restaient indépendants, avec pour l'un des effets mesurés un HR = 1,22 (IC99,5 % : 1,08-1,37). L'IRM améliorait la stratifica-

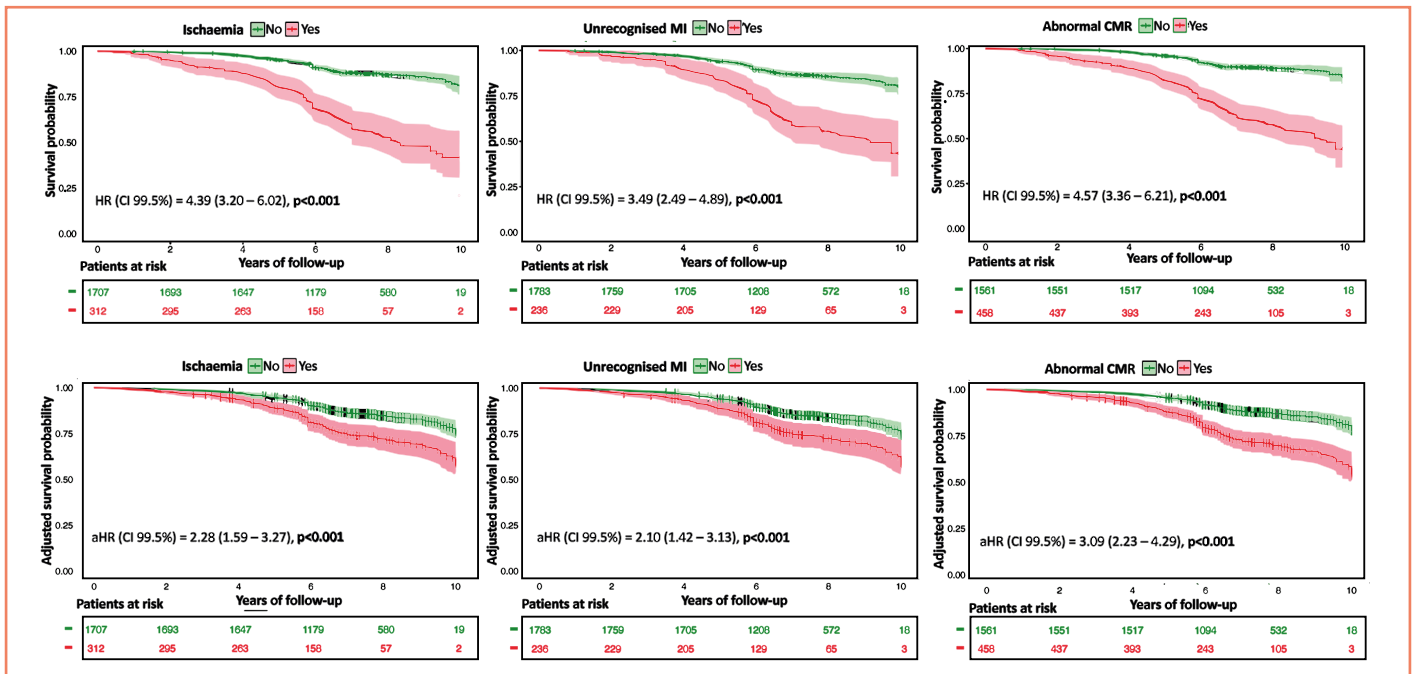


Fig. 5 : Courbes de survie des événements cardiovasculaires graves stratifiées sur la présence d'ischémie ou d'IDM de découverte fortuite ou d'IRM cardiaque anormale.

tion au-delà des facteurs pronostiques traditionnels, avec une NRI = 0,40 et un IDI = 0,014 (tous deux p < 0,001).

Pour le clinicien en pratique : cela change le regard sur la consultation car en cas de douleurs atypiques, d'ECG peu contributif ou d'épreuves d'effort équivoques chez l'hypertendu à risque, une IRM de stress normale autorise une désescalade rassurée, tandis qu'une ischémie étendue ou un infarctus silencieux justifie une intensification préventive (statine forte, maîtrise tensionnelle stricte, antiagrégant si indiqué) et, au besoin, une exploration coronaire ciblée.

■ Échocardiographie

L'échocardiographie, première modalité d'imagerie cardiovasculaire utilisée dans le monde, repose traditionnellement sur l'expertise d'opérateurs hautement formés, souvent après plusieurs années d'apprentissage. Cependant, toute une session à l'ESC était consacrée à mettre en avant que **cette dépendance à la compétence humaine limite aujourd'hui son déploiement, en particulier dans les régions à faible densité de cardiologues**

ou dans des contextes cliniques à forte activité comme les services d'urgence.

Les **récentes avancées en IA présentées lors du congrès de l'ESC 2025** changent radicalement cette dynamique. Initialement intégrée pour automatiser les mesures quantitatives (volumes, fraction d'éjection, détection d'épanchement, etc.), l'IA s'étend désormais à l'acquisition elle-même. Des systèmes de guidage intelligent permettent à

des opérateurs non experts d'obtenir en temps réel une rétroaction visuelle et des indications précises sur l'orientation de la sonde, jusqu'à l'obtention d'une vue optimale (**fig. 6**).

Une étude présentée lors du congrès par Narang *et al.* illustre cette révolution avec 8 infirmières sans expérience préalable en échocardiographie qui ont pu, grâce à un guidage automatisé par IA, réaliser des examens comprenant 10 vues

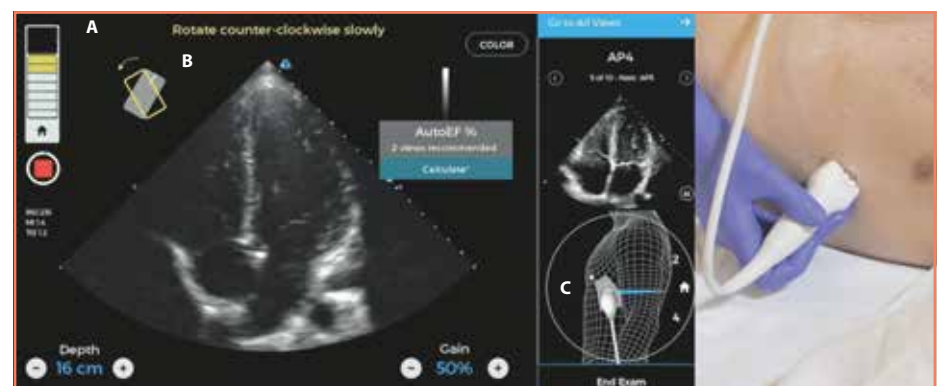


Fig. 6 : Échocardiographie transthoracique guidée par IA pour permettre à une personne sans expérience d'acquies les 10 vues standards permettant d'évaluer les volumes et fonctions des ventricules gauche et droit, ainsi que la présence d'un épanchement péricardique. Une jauge indique la qualité de la vue en cours (A) et des indications sont adressées en temps réel au praticien pour qu'il corrige la vue (B, C). Les vues correctes sont automatiquement identifiées et sauvegardées pour servir à des quantifications également automatisées.

selon les profils, des rapports de risque de **0,28** lorsque l'IRM oriente vers une intervention dans des cicatrices **≥ 3 segments et antéro-septales**, mais neutres ou défavorables lorsque la cicatrice est **≥ 75 %** transmurale).

● En **prévention primaire à haut risque** (HTA, diabète), l'IRM de stress **reclasse** au-delà des facteurs usuels et **double** la valeur d'un simple "*a priori* clinique": **normale**, elle **dé-risque**; **positive**, elle **justifie** une intensification et des explorations ciblées.

● Pour les **CMH**, la description fine de la fibrose devient un **score opérationnel** qui **stratifie le suivi** et **organise la vigilance** bien au-delà d'une simple étiquette diagnostique.

Pour conclure, tout commence par un langage commun. Pour que ces données servent vraiment dès la consultation,

demandez que chaque compte-rendu d'IRM cardiaque (CMR) indique clairement: la transmuralité du rehaussement tardif en classes (< 50 % ; 50-74 % ; ≥ 75 %), l'étendue segmentaire (modèle des 17 segments), la topographie avec mention explicite d'une atteinte antéro-septale, l'existence d'un infarctus silencieux (oui/non) et, pour les fibroses non ischémiques, le motif (intra-myocardique ou sous-épicaudique) et sa localisation septale. Ces repères chiffrés font la différence. Ils permettent de proposer une angioplastie quand elle a des chances d'aider, de s'en abstenir quand ce n'est pas le cas, ou d'intensifier la prévention au bon moment, et de prioriser le suivi des patients qui en ont le plus besoin.

Bibliographie

1. UNGER A *et al.* Impact of the LGE granularity to guide coronary revascularisation in ischaemic cardiomyopathy. Science Box 5

(Research Gateway). Vendredi 30 août 2025.

2. LEQUIPAR A *et al.* Impact of percutaneous coronary intervention in patients undergoing cardiovascular magnetic resonance for viability assessment. Science Box 1 (Research Gateway). Samedi 31 août 2025.
3. FLORENCE J *et al.* Cardiovascular Magnetic Resonance Late Gadolinium Enhancement Risk Score for Mortality in Hypertrophic Cardiomyopathy: the HCM-LGE risk score. Science Box 5 (Research Gateway). Lundi 1^{er} septembre 2025.
4. HOUSSEY-PISSOT S *et al.* Long-Term Prognostic Value of Vasodilator Stress Perfusion Cardiovascular Magnetic Resonance in Patients with Hypertension without known coronary artery disease. Station 9 (Research Gateway). Vendredi 30 août 2025.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.