



Système d'évaluation TAS (indices P, M et J)

Ed Jay, Directeur, Thermeval.com

Historique :

La thermographie mammaire évalue les informations physiologiques issues de l'interprétation des profils thermiques observés à la surface du sein, liés à l'activité métabolique et à la vascularisation. Cette interprétation physiologique permet de déduire la probabilité statistique d'une tumeur maligne en fonction des caractéristiques du champ thermique observées en surface. Jusqu'à vingt signes thermopathologiques sont évalués, chacun se voyant attribuer une valeur pondérée qui reflète à la fois la fréquence d'apparition et l'importance pathologique par rapport au cancer du sein.

Cette approche préserve les fondements épidémiologiques de la thermographie mammaire classique. Les évaluations sont généralement exprimées en termes de caractéristiques d'image ou de risque probabiliste à l'aide de cinq catégories thermiques, TH1 à TH5, classées par ordre croissant d'anomalie physiologique.

L'imagerie thermique spatiale (IST) est une technique d'imagerie qui va au-delà de l'interprétation inférentielle pour permettre la visualisation des structures thermodynamiques sous-cutanées associées au développement de tumeurs malignes. L'interprétation diagnostique évalue un ensemble défini de caractéristiques morphologiques associées à la malignité. À chaque caractéristique est attribuée une pondération structurée reflétant sa contribution relative au sein du cadre analytique de la IST, dérivée d'observations cliniques itératives et de la cohérence interne entre les cas.

Le rapport de résultats TAS a toujours présenté à la fois la thermographie traditionnelle (classification **TH**) et l'évaluation morphologique dérivée de la IST (indice **M**). Lorsque les résultats thermographiques indiquent un faible risque physiologique et que la IST identifie des caractéristiques localisées associées à une probabilité accrue de malignité, cela introduit une discordance d'interprétation tant pour la patiente que pour le praticien.

S'il est bien établi qu'une tumeur maligne peut exister sans produire d'expression physiologique superficielle suffisamment distincte, la question se pose systématiquement :

Comment un sein peut-il être classé comme à faible risque tout en abritant une tumeur maligne ?

L'auteur soutient que la thermographie mammaire classique reste un indicateur pronostique fiable pour le développement du cancer du sein, car les images thermiques anormales (TH4 et TH5) chez les patientes asymptomatiques sont associées à un risque accru. Cependant, ce même niveau de fiabilité ne s'étend pas aux classifications à faible risque (TH1–TH3), pour lesquelles une ambiguïté interprétative persiste. De nombreux signes thermiques associés à une tumeur maligne sont également observés dans des affections bénignes, notamment les kystes, les fibroadénomes, les modifications fibrokystiques et les variations physiologiques normales. Cela reflète une limite inhérente à l'interprétation thermographique de surface : le champ de température superficiel ne traduit pas de manière cohérente la présence, la géométrie ou la signification clinique des structures sous-jacentes.

Pour remédier à cette ambiguïté lorsque la morphologie localisée indique une probabilité non nulle de malignité en présence d'un faible risque physiologique, TAS a adopté deux conventions de rapport supplémentaires : l'indice P et l'indice J.

L'indice **P** caractérise le champ thermique global, reflétant l'état Physiologique macroscopique du sein, y compris l'activité métabolique systémique, le tonus vasculaire et l'influence hormonale. L'indice **P** correspond à la classification thermographique traditionnelle tout en intégrant des relations établies empiriquement à partir d'études thermographiques longitudinales, représentant la proportion de cas à chaque niveau de classification confirmés par la suite comme malins. A mesure qu'une tumeur se développe, l'état physiologique du sein évolue. TAS évalue l'activité physiologique du sein en analysant la présence d'indicateurs thermiques statistiques de surface associés à l'activité métabolique et au recrutement vasculaire.

L'indice **M** caractérise la Morphologie spatiale localisée reconstruite à partir du champ thermique, y compris l'architecture vasculaire, les gradients thermiques et la géométrie des lésions au sein de zones d'intérêt spécifiques.

L'indice **J** offre une intégration structurée de la classification Physiologique globale (indice **P**) et de l'évaluation Morphologique localisée (indice **M**). L'indépendance de ces deux données d'entrée est explicitement préservée. L'indice **P** est exclu du calcul de l'indice **M**, ce qui évite les chevauchements pouvant survenir lorsque les caractéristiques thermiques de surface influencent simultanément les scores physiologiques et morphologiques.

Cette séparation garantit que l'interprétation du champ Physiologique et l'analyse Morphologique spatiale restent des composantes analytiquement distinctes au sein du cadre IST.



Présentation des indices P, M et J relatifs aux résultats de l'examen thermique des seins

1. Introduction générale

L'évaluation des images issues de l'examen thermique des seins repose sur deux approches complémentaires :

- **Thermographie mammaire** : analyse du comportement Physiologique de surface (externe)
- **Imagerie Thermique Spatiale (IST)** : analyse Morphologique des structures sous-jacentes (interne)

Ces deux méthodes permettent d'évaluer la probabilité de présence d'une pathologie, notamment maligne, à partir :

- de l'activité métabolique et vasculaire (surface-externe)
- des caractéristiques structurelles et thermiques des lésions (profondeur-interne)

2. Limites de l'ancienne classification (TH)

Historiquement, les résultats étaient exprimés avec l'échelle TH1 à TH5.

Problème identifié :

- TH1–TH3 ont été **interprétés comme "faible risque"**
- alors qu'ils signifiaient seulement **absence de signes à haut risque** mais n'excluaient pas une pathologie sous-jacente.

Des études ont montré que :

- ~11 % des TH2
- ~26 % des TH3
peuvent être associés à une malignité.

Conséquences :

- confusion clinique
- faux sentiment de sécurité
- possible retard de suivi médical

De plus :

- des tumeurs peuvent être présentes **sans manifester de signature thermique visible à la surface**.
- ce qui explique des discordances (ex : TH2 avec lésion suspecte en IST)

3. Introduction du nouveau système : indices P, M et J

Pour corriger ces limites, le système TAS introduit trois axes complémentaires :

- **Indice P** → analyse Physiologique (surface-externe)
- **Indice M** → analyse Morphologique IST (profondeur-interne)
- **Indice J** → évaluation combinée du risque probabiliste

Ces indices sont **complémentaires et indépendants**. Cette approche vise à fournir une compréhension plus complète et nuancée de la santé mammaire, en combinant des informations **fonctionnelles (Physiologie)** et **structurelles (Morphologie)**.

4. Indice P (Physiologique)

L'**indice P** remplace l'échelle TH et décrit l'état Physiologique global du sein (activité métabolique, vascularisation, influence hormonale).

Classification :

- **P1** : Absence de signes physiologiques de trouble* - ~0 %
- **P2** : Indice physiologique mineur de trouble - ~11 %
- **P3** : Manifestations physiologiques (équivoque) laissant entrevoir des signes d'anomalie potentielle - ~26 %
- **P4** : Activité physiologique indiquant la présence probable d'une pathologie sous-jacente - ~66 %
- **P5** : Signes marqués d'un comportement physiologique grave - ~95 %

Important :

- Le **P-Index** représente un **continuum physiologique**, pas un risque absolu
- Un faible score ≠ absence de risque***

5. Indice M – Analyse morphologique (IST)

L'**imagerie thermique spatiale (IST)** caractérise les lésions suspectées de malignité en comparant leurs caractéristiques morphologiques observées à 8 critères établis des tumeurs malignes. Plus le nombre de caractéristiques présentes est élevée, plus la probabilité de malignité augmente. Anciennement désigné comme « type de masse », ces résultats sont désormais plus justement appelés Indice **M** (**M**-Index, Indice **M**orphologique) afin de mieux refléter la méthodologie utilisée pour la classification.

L'**indice M** évalue :

- L'architecture vasculaire
- Les gradients thermiques
- La géométrie des lésions
- Les caractéristiques typiques des tumeurs



Classification :

- **M0** : peu probable
- **M1** : légèrement suspect
- **M2** : suspect
- **M3** : fortement suspect
- **M4** : probablement malin
- **M5** : Probablement malin (forte probabilité)
- **M5+** : Malignité hautement probable

Plus le score est élevé, plus la probabilité de malignité augmente.

Point clé :

Une lésion peut être détectée en profondeur (**M élevé**) même si la surface semble normale (**P faible**)

6. Relation entre P et M

Les deux indices **P** et **M** mesurent **des réalités différentes** :

- **P** = état global du sein (**Physiologie** en surface)
- **M** = présence locale d'une lésion (**Morphologie** localisée en profondeur)

Donc :

- un **P faible n'exclut pas une tumeur**.
Ex : **P faible + M élevé** n'est pas une erreur → petite tumeur profonde
- un **M élevé peut apparaître sans anomalie de surface**

Cette complémentarité explique les "discordances" apparentes.

7. Indice J (Risque combiné – Joint risk))

L'indice J combine **P** et **M** dans une **matrice probabiliste** pour fournir une évaluation globale du risque.

Niveaux de risque :

- **J0** : Risque minime de malignité – les résultats combinés ne justifient pas d'investigation supplémentaire sur la base thermographique
- **J1** : Risque faible de malignité – les résultats combinés sont légèrement préoccupants ; un suivi de routine peut être approprié
- **J2** : Probabilité modérée de malignité – les résultats combinés nécessitent une attention clinique ; corrélation avec d'autres modalités d'imagerie recommandée
- **J3** : Probabilité élevée de malignité – Les résultats combinés sont significativement préoccupants ; une évaluation clinique rapide est indiquée
- **J4** : Probabilité très élevée (critique) de malignité – Les résultats combinés sont fortement évocateurs ; une évaluation clinique urgente et des investigations complémentaires sont recommandées.
- **J5** : Probabilité sévère de malignité – Les résultats combinés représentent le niveau de risque thermographique le plus élevé ; une évaluation clinique immédiate est indiquée
- **J6** : Très forte probabilité de malignité - évaluation clinique immédiate

Interprétation :

- plus **P** et **M** sont élevés → plus le risque **J** augmente

Objectif :

- aider à la décision clinique
- prioriser les examens complémentaires
- éviter les erreurs d'interprétation simplistes

8. Notation standard des résultats

Les résultats sont exprimés sous cette forme : **J# : Risque.... (P# / M#)**

Exemple :

- **J2 : Risque modéré (P3 / M2)**

Cette notation donne une vision :

- **Physiologique**
- **Morphologique**
- globale

Avantages :

- lecture rapide
- vision globale en un coup d'œil
- utile pour les cliniciens et bases de données



9. Notion de risque

Le système repose sur une distinction importante :

- **Probabilité** = chance qu'un événement se produise **
- **Risque** = Probabilité × Gravité ***

Donc :

- Une probabilité élevée ≠ toujours un risque élevé
- Le J-index intègre cette logique pour une meilleure interprétation clinique
- Le contexte clinique reste essentiel

10. Conclusion

Le système TAS repose sur une approche **multidimensionnelle** :

- Physiologie (P)
- Morphologie (M)
- Intégration clinique (J)

Cette combinaison permet :

- une évaluation plus précise
- une meilleure priorisation des examens
- une réduction des erreurs d'interprétation

Enfin :

- ces indices sont **des outils d'aide**, pas des diagnostics
- ils doivent toujours être corrélés à d'autres examens médicaux

L'Indice J sous forme de tableau

P\M	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M5+
P1	Minime	Minime	Minime	Faible	Modéré	Elevé	Sévère
P2	Minime	Faible	Faible	Modéré	Elevé	Critique (élevé+)	Sévère
P3	Minime	Faible	Modéré	Elevé	Elevé	Critique (élevé+)	Sévère
P4	Faible	Modéré	Elevé	Elevé	Critique (élevé+)	Critique (élevé+)	Sévère
P5	Faible	Elevé	Critique (élevé+)	Critique (élevé+)	Critique (élevé+)	Critique (élevé+)	Sévère

* Signes Physiologiques de **Trouble** → Troubles Fonctionnels. Signes Physiologiques de **Pathologie** → Maladies Organiques

** la **probabilité** mesure la vraisemblance qu'un événement se produise (0-100%),

*** le **risque** combine cette probabilité avec la gravité des conséquences. Le risque = Probabilité * Gravité. Une probabilité élevée n'est pas forcément un risque élevé si l'impact est minime.