

DEEPCATH

*Dernières avancées dans la détection
automatisée de la rougeur au point d'insertion*





Biostatistiques et intelligence
artificielle au service de la
recherche clinique

Genèse du projet DeepCath

Le défi clinique

- Utilisation fréquente des cathéters et risque de complications infectieuses.
- Signes locaux visibles : rougeur, écoulement...

L'ambition technologique

- Développer une application mobile d'aide à l'évaluation du point d'insertion
- Repérage des signes locaux à partir d'une photographie du point d'insertion

Constitution de la base d'images DeepCath

Objectif : Constituer une base multicentrique de photographies pour développer les modèles

Septembre 2022 → Décembre 2023

40	129	5 164
centres*	investigateurs	photographies

Merci aux équipes du réseau SPIADI pour leur participation

*39 en France, 1 en Suisse

Première publication clinique de DeepCath

Clinical Microbiology and Infection - Juin 2026



Niccolò Buetti



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: www.clinicalmicrobiologyandinfection.org

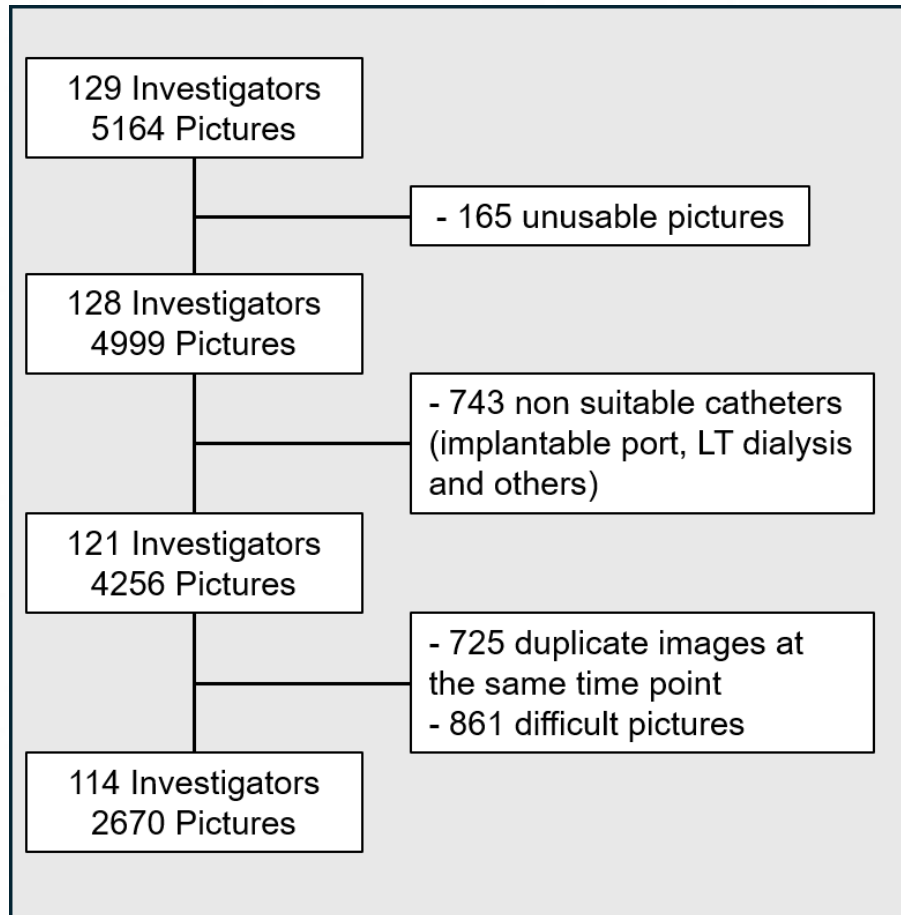


Original article

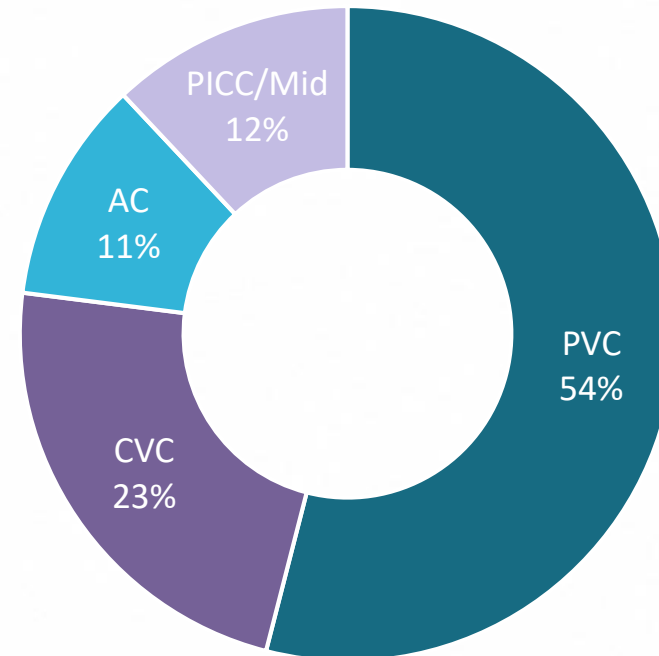
Local infection signs at the catheter-insertion site: a large prospective multicentric cohort study

Décrire les signes locaux et comparer les évaluations cliniques et photographiques

Sélection des images et population analysée



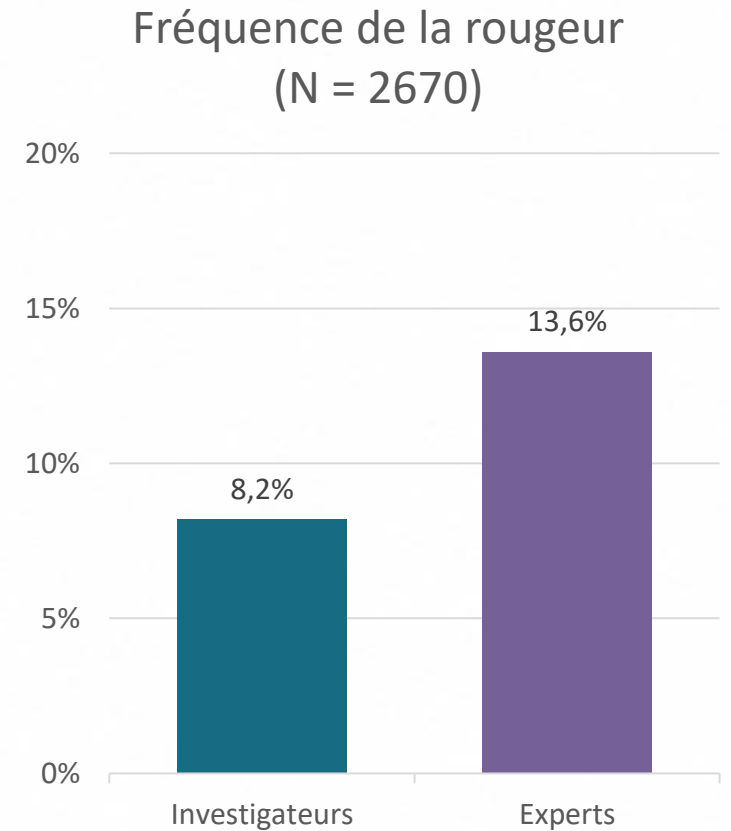
2 670 cathéters analysés



La rougeur est plus souvent rapportée lors de la revue experte

Une fréquence plus élevée lors de la revue experte

26 % des PICC / midlines présentent une rougeur selon les experts



Une concordance limitée entre investigateurs et experts

Investigateurs	Experts	
	Rougeur	Absence de rougeur
Rougeur	5,1 %	3,1 %
Absence de rougeur	8,6 %	83,3 %

≈ 12% de désaccord

Kappa de Cohen : 0,4

concordance limitée

Les désaccords portent davantage sur les rougeurs identifiées uniquement par les experts

Rougeur et positivité des hémocultures

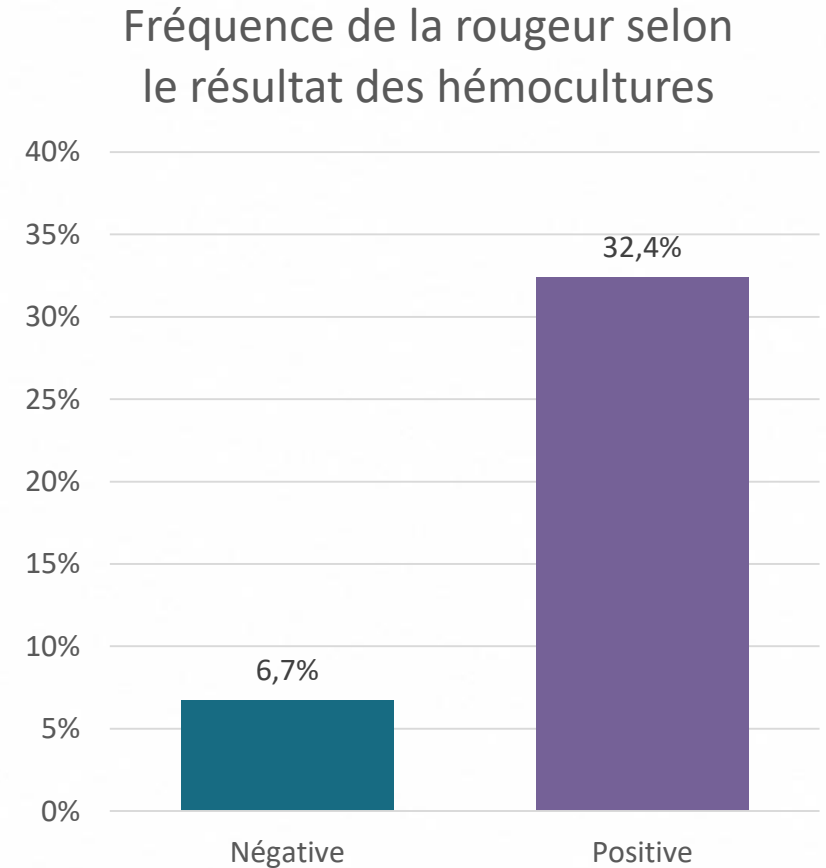
732 patients avec suspicion d'infection et hémocultures réalisées

71 résultats positifs

225 résultats négatifs

436 résultats en attente

Une rougeur plus fréquente chez les patients ayant des hémocultures positives



Messages à retenir

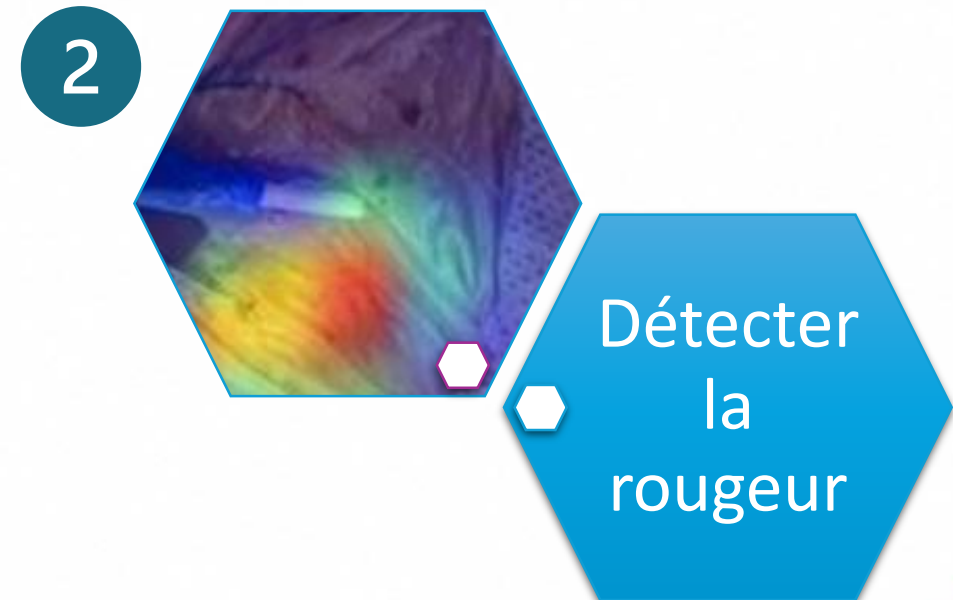
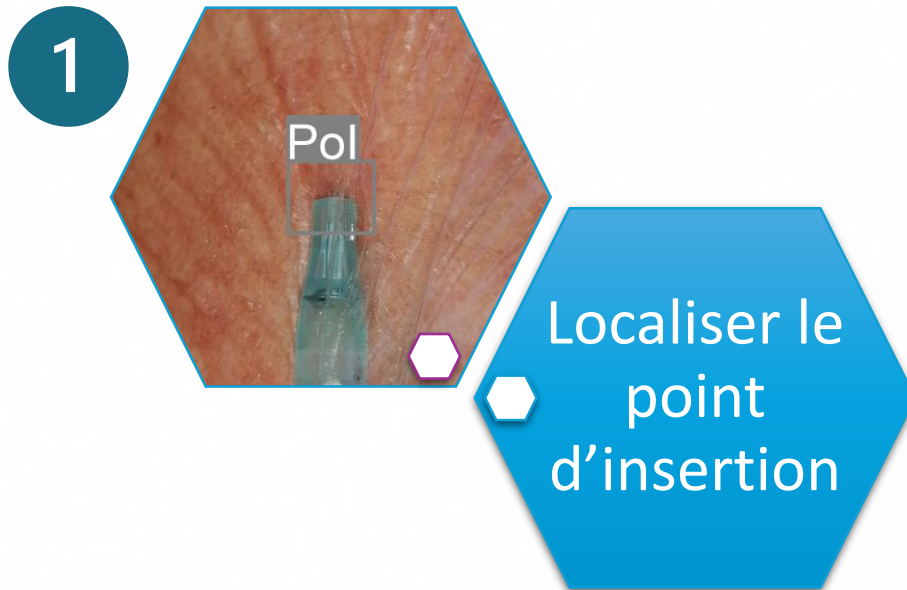
- 1/ La rougeur est plus souvent rapportée lors de la **revue experte**
- 2/ Son évaluation **varie entre les observateurs**
- 3/ Elle est associée à la **positivité des hémocultures** dans le sous-groupe étudié

Besoin d'une aide à la reconnaissance de la rougeur

Les fondations du projet (jusqu'en 2024)

Revue et nettoyage de la base de données

Deux tâches complémentaires



Localisation du point d'insertion

Modèle YOLO

- 1/ Repérage du point d'insertion sur la photographie complète
- 2/ Recadrage automatique de la zone d'intérêt



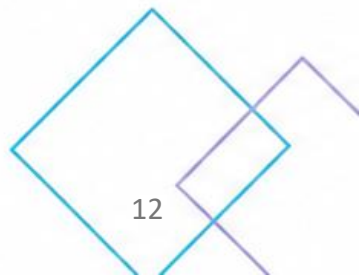
Photographie complète



Zone recadrée

Performance de localisation

F1-score : 87,4%



Premiers résultats de détection de la rougeur



Lyse Gallay

Article soumis pour publication

DeepCath: Deep Learning–Based Detection of Redness at Catheter Insertion Sites from a Large Prospective Multicentric Cohort

Objectif : Comparer plusieurs modèles d'apprentissage profond pour reconnaître la rougeur

Modèle retenu : ResNet101

Sensibilité : environ **6 rougeurs sur 10** détectées

Précision : environ **4 alertes sur 10** correctes

Une proportion importante de fausses alertes

Bilan de la première approche

Faisabilité de la détection automatisée démontrée

Des performances encore insuffisantes pour un usage clinique

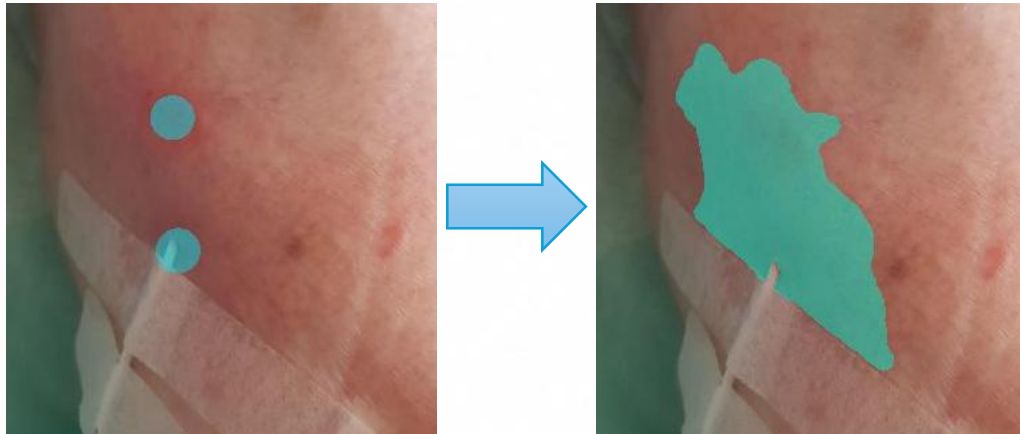
Pistes d'amélioration explorées :

- 1/ Variabilité des annotations humaines
- 2/ Confusion possible entre rougeur cutanée et couleur du dispositif

Les avancées récentes (2025-2026)

Amélioration des données

Sélection d'images à annotation consensuelle
Délimitation manuelle des zones de rougeur



Exemples de zones annotées

Exploration de deux approches

- **Régression logistique** : caractéristiques de couleur et répartition spatiale
- **Apprentissage profond** : modèles YOLO

Régression logistique : Analyser l'image pixel par pixel

Chaque pixel est décrit par **33 caractéristiques**



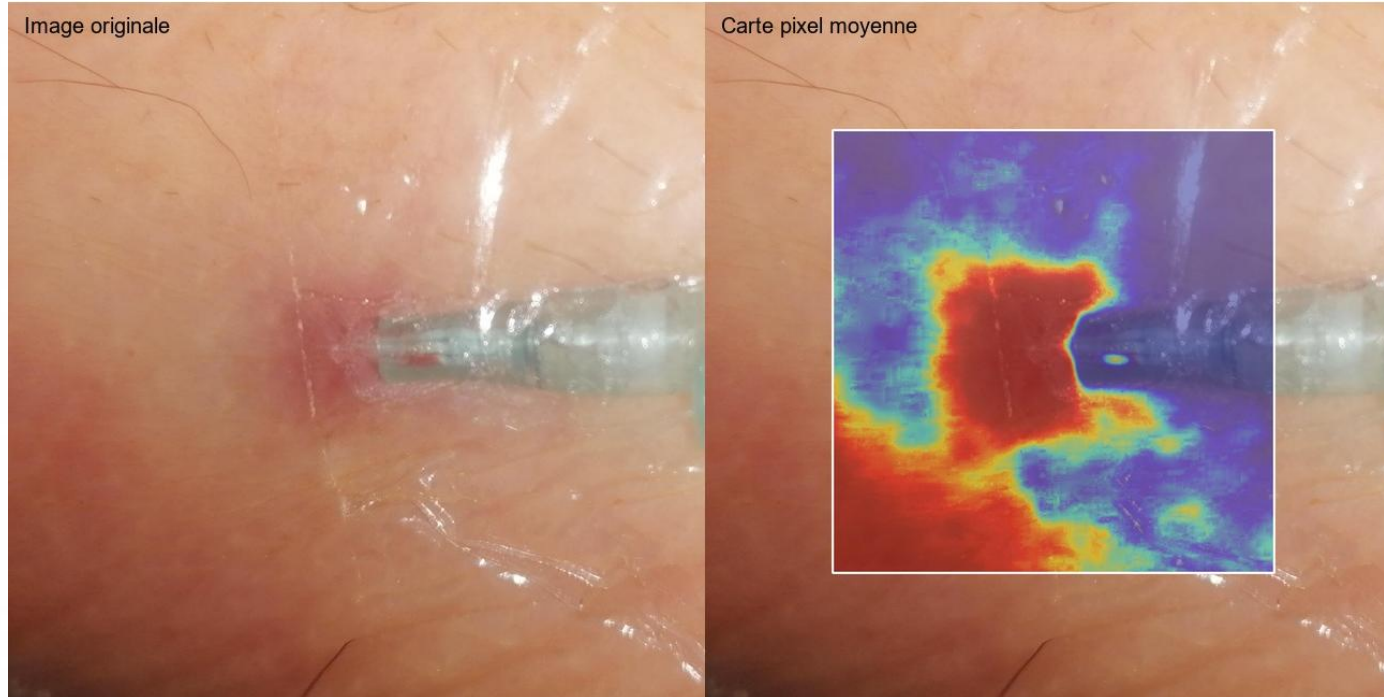
Caractéristique1	Caractéristique2	...	Caractéristique33
...	...	...	...
205	84	...	1
125	112	...	0
...	...	...	...

Une ligne = 1 pixel

Couleur absolue | Couleur relative à l'image | Contexte local

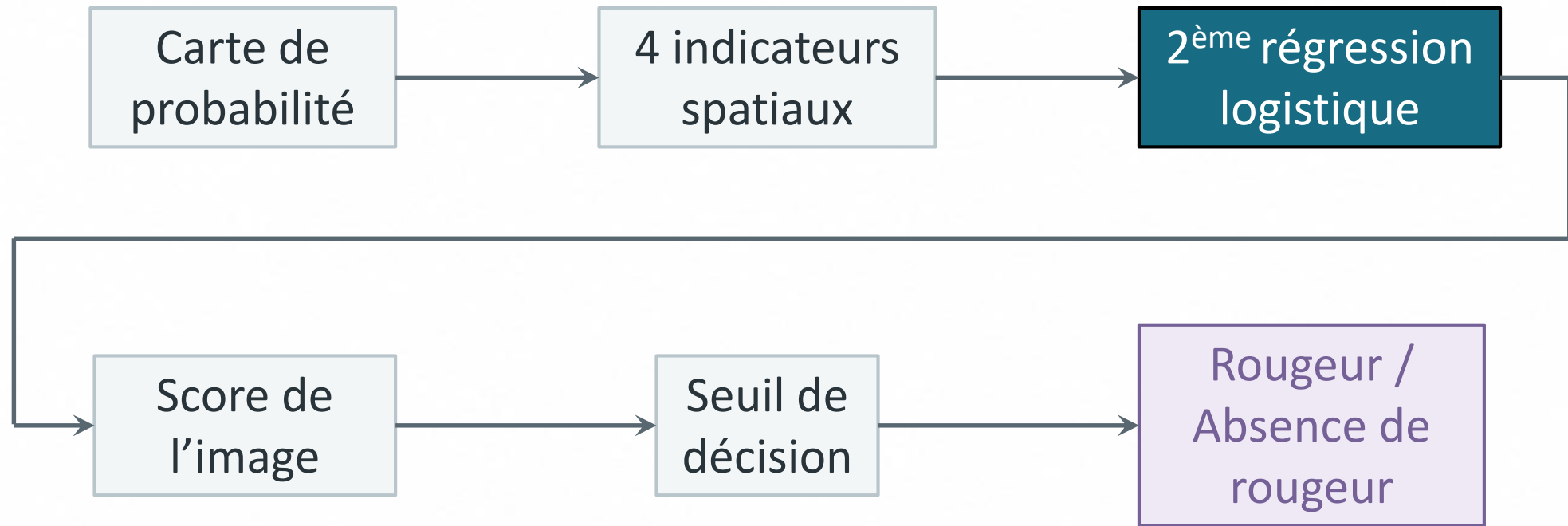
Une première régression logistique estime la probabilité de rougeur de chaque pixel

Visualiser la probabilité de rougeur



Couleurs chaudes : **probabilité de rougeur plus élevée selon le modèle**

Un score de rougeur pour l'image



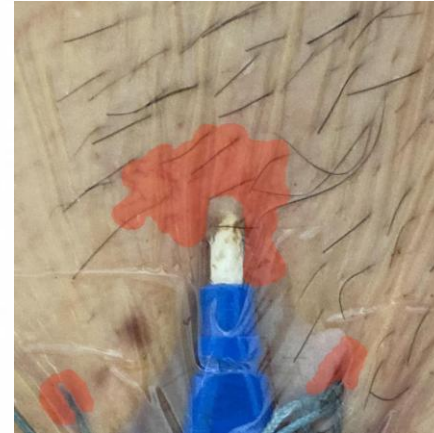
YOLO : classification et segmentation

Classification



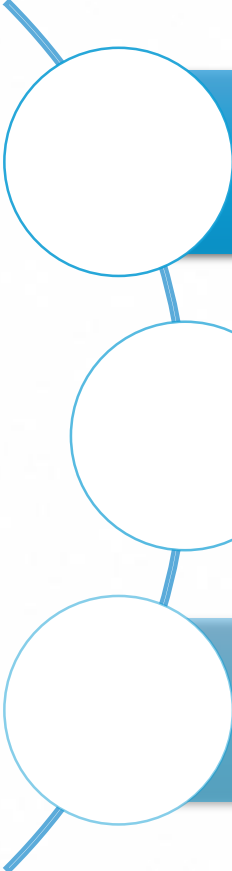
L'image présente-t-elle
une rougeur ?

Segmentation



Où se situe la zone de
rougeur ?

Comment lire les performances ?



Sensibilité : Parmi les rougeurs de référence, combien sont détectées ?

Précision : Parmi les alertes, combien sont correctes ?

F1-Score : Un indicateur combinant sensibilité et précision

Les nouvelles performances

Jeu de test indépendant de l'apprentissage

Modèle	Sensibilité	Précision	F1-score
Régression logistique	58 %	69 %	63 %
YOLO – segmentation	89 %	81 %	85 %
ResNet101 réentraîné	95 %	86 %	90 %
YOLO – classification	95 %	100 %	97 %

**Des performances élevées,
à confirmer en conditions réelles**

La suite du projet

Evaluer les situations ambigües

Etudier les images avec désaccord entre évaluateurs

Elargir les signes analysés

Intégrer la présence de sang et les écoulements

Evaluer en conditions réelles

Etudier l'application au lit du patient

Protocole finalisé / En recherche de financement

Merci de votre attention

contact@icuresearch.eu