

Numérique en santé : score prédictif



Retour utilisateur SEPSI Score

Nicolas ETTAHAR
Service de Maladies infectieuses et tropicales



CONFLITS D'INTÉRÊT

Conseil scientifique PREVIA

Contexte concurrentiel et Positionnement de PREVIA

Etat de l'art de la concurrence

Contexte mondial : Le sepsis représente une urgence médicale majeure, avec une forte mortalité. Plusieurs acteurs développent des outils de détection précoce, à différents niveaux de prise en charge.

Deux types de développements :

- Outils intégrés aux DPI (NEWS, qSOFA, modules Cerner/Epic) : détection tardive, nombreux faux positifs, faible impact sur mortalité

- Start-ups & industriels (ex : BetterCare, CLEW, BioMérieux, télésurveillance) : initiatives émergentes mais souvent limitées à la réanimation ou à la détection indirecte

SOLUTION	ORIGINE	LANCEMENT	CIBLES CLINIQUES	RÉSUMÉ
Dascena (InSight)	us Californie	2016	Services hospitaliers variés (ED, réa, médecine générale)	Réduction significative de la mortalité et du séjour hospitalier aux USA
Metavision (IMDSoft)	Global	Intégré SIH	Réanimation uniquement	Score intégré au dossier patient, automatisation en réa
Bayesian Health	us États-Unis	2018	Hôpitaux (intuitif multi-alertes)	Algorithmes prédictifs génériques pour la détection du risque
Algo DX – NAVOY Sepsis	SE Suède	2023	Réanimation uniquement	Surveillance autonome dans les unités de soins intensifs

Etat de l'art de la concurrence

Contexte mondial : Le sepsis représente une urgence médicale majeure, avec une forte mortalité. Plusieurs acteurs développent des outils de détection précoce, à différents niveaux de prise en charge.

Deux types de concurrents :

- Outils intégrés aux DPI (NEWS, qSOFA, modules Cerner/Epic) : détection tardive, nombreux faux positifs, faible impact sur mortalité

- Start-ups & industriels (ex : BetterCare, CLEW, BioMérieux, télésurveillance) : initiatives émergentes mais souvent limitées à la réanimation ou à la détection indirecte

SOLUTION	ORIGINE	LANCEMENT	CIBLES CLINIQUES	RÉSUMÉ
Davosera (Insight)	US Californie	2016	Services hospitaliers variés (ED, ria, médecine générale)	Réduction significative de la mortalité et du séjour hospitalier aux USA
Metavision (EMDsoft)	Global	Intégrée dans les EHR	Réanimation uniquement	Score intégré au dossier patient, automatisation en ria
Bayesian Health	US Etats-Unis	2018	Hôpitaux (alarme multi-alertes)	Algorithmes prédictifs génériques pour la détection du risque
Algo DX - NAVOY Sepsis	SE Suède	2023	Réanimation uniquement	Surveillance automatisée dans les unités de soins intensifs

En France ?

Positionnement du SEPSI Score

Vision stratégique : une solution de détection précoce, à visée préventive et inter-services, fondée sur une approche expérimentale validée en Europe.

Critères	Dascena (InSight)	Bayesian Health	Algo DX (Navoy)	Metavision (IMDSoft)
Explicabilité du score	✗	✗	✓	✗
Analyse des antécédents du patient	✗	✓	✗	✗
Risque de sepsis en réanimation	✓	✓	✓	✓
Risque de sepsis aux urgences	✓	✓	✗	✗
Risque de sepsis en service conventionnel	✓	✓	✗	✗
Connexion Pro Santé Connect	✗	✗	✗	✗
Interopérabilité HL7 / FHIR	✓	✓	✓	✗
Étude rétrospective France	✗	✗	✗	✗
Étude prospective Europe	✗	✗	✗	✗
Déjà en production en France	✗	✗	✗	✓
Commercialisable en Europe	✗	✗	✓	✓

Positionnement du SEPSI Score

Vision stratégique : une solution de détection précoce, à visée préventive et inter-services, fondée sur une approche expérimentale validée en Europe.

Critères	PREVIA – SEPSI Score	Dascena (InSight)	Bayesian Health	Algo DX (Navoy)	Metavision (IMDSoft)
Explicabilité du score	✓	✗	✗	✓	✗
Analyse des antécédents du patient	✓	✗	✓	✗	✗
Risque de sepsis en réanimation	✓	✓	✓	✓	✓
Risque de sepsis aux urgences	✓	✓	✓	✗	✗
Risque de sepsis en service conventionnel	✓	✓	✓	✗	✗
Connexion Pro Santé Connect	✓	✗	✗	✗	✗
Interopérabilité HL7 / FHIR	✓	✓	✓	✓	✗
Étude rétrospective France	✓	✗	✗	✗	✗
Étude prospective Europe	✓ (en cours)	✗	✗	✗	✗
Déjà en production en France	✓	✗	✗	✗	✓
Commercialisable en Europe	✓	✗	✗	✓	✓

Spécificités et Atouts du SEPSI Score

Exhaustif

- ✓ Surveillance dans **tous les services hospitaliers**
- ✓ **Non limité** à la réanimation

Personnalisé & Performant

- ✓ Prise en compte des **antécédents médicaux**
- ✓ Performances techniques validées

Intégré & Conforme

- ✓ Connexion Pro Santé Connect
- ✓ Interopérabilité **FHIR** avec les DPI existants

Explicable & Transparent

- ✓ Écran dédié à l'explicabilité
- ✓ Compréhension médicale de chaque alerte

Validé Cliniquement

- ✓ Étude **rétrospective française** terminée
- ✓ Étude **prospective européenne** en cours

Made in Europe

- ✓ Développé avec des **partenaires hospitaliers français**
- ✓ **Positionnement scientifique différenciant**



PREVIA bénéficie d'un avantage de premier entrant avec une technologie plus précise et un positionnement unique en Europe

Retours utilisateurs suivis des évolutions sur l'outil

Évaluation de la pertinence

Prérequis

Facilité d'utilisation:

- Interface accessible:
- Ergonomie
- Facilité de connexion
- Actions simplifiées
- Lien DPI

Performance de l'outil

- Fiabilité des données
- Sécurisation
- Nombre d'alertes
- Sensibilité optimisée

Impact organisationnel

- Intégration dans les pratiques
- Relations avec les services

Fin 2024 : Lancement de l'utilisation au CHV

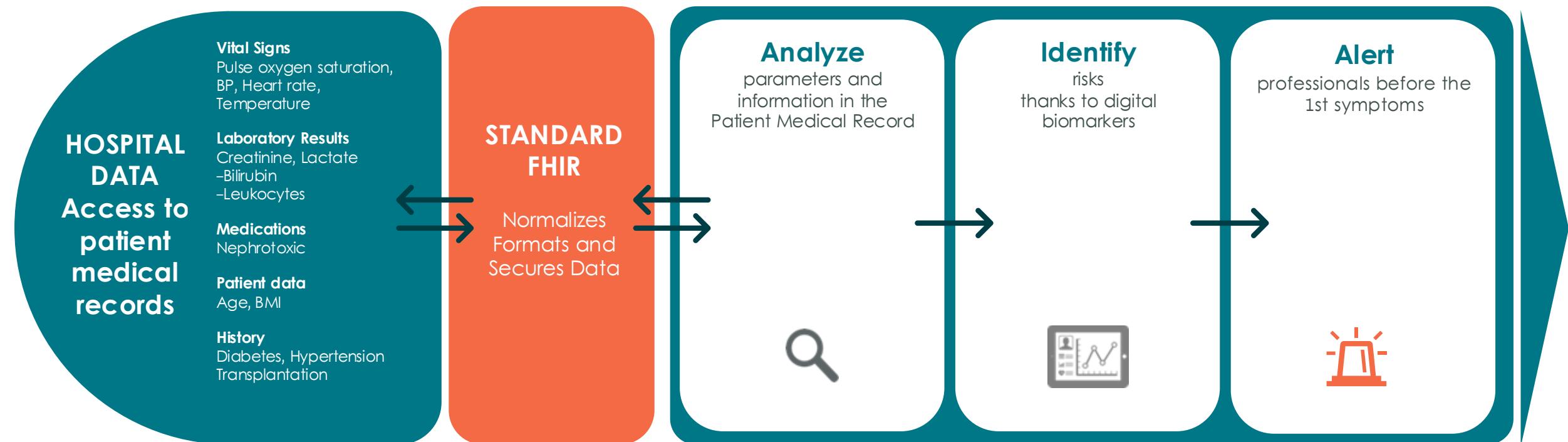
- **Connection au DPI via le FHIR après accords avec les différentes directions fonctionnelles**
- **Cadre d'utilisation : Gestion centralisée des alertes**
 - sur la plateforme
 - par une équipe dédiée Type RRT (Rapid Response Team)
 - Infectiologues
 - intégrée à l'activité de l'EMA
- **Recueil et analyse des retours utilisateurs en temps réel :**
 - ergonomie
 - exhaustivité
 - pertinence

Fin 2024 : Lancement de l'utilisation au CHV

- **Connection au DPI via le FHIR après accords avec les différentes directions fonctionnelles**
- **Cadre d'utilisation : Gestion centralisée des alertes**
 - sur la plateforme
 - par une équipe dédiée Type RRT (Rapid Response Team)
- **Recueil et analyse des retours utilisateurs en temps réel :**
 - ergonomie
 - exhaustivité
 - pertinence

Fin 2024 : Lancement de l'utilisation au CHV

SEPSI SCORE.®



Fin 2024 : Lancement de l'utilisation au CHV

- **Connection au DPI via le FHIR après accords avec les différentes directions fonctionnelles**
- **Cadre d'utilisation : Gestion centralisée des alertes**
 - sur la plateforme
 - par une équipe dédiée Type RRT (Rapid Response Team)
 - Infectiologues
 - intégrée à l'activité de l'EMA
- **Recueil et analyse des retours utilisateurs en temps réel :**
 - ergonomie
 - exhaustivité
 - pertinence

Fin 2024 : Lancement de l'utilisation au CHV

Flexibilité d'utilisation

Centralisée Utilisation de l'application de gestion centralisée des alertes à une équipe dédiée Type RRT (Rapid Response Team)

Décentralisée Envoi de l'alerte au médecin responsable dans le DPI avec un lien permettant d'ouvrir l'application + Application mobile avec notification

Hybride Envoi de l'alerte au médecin responsable / infirmière du patient dans le DPI avec la possibilité de demander un avis au service centralisé

Fin 2024 : Lancement de l'utilisation au CHV

- **Connection au DPI via le FHIR après accords avec les différentes directions fonctionnelles**
- **Cadre d'utilisation : Gestion centralisée des alertes**
 - sur la plateforme
 - par une équipe dédiée Type RRT (Rapid Response Team)
 - Infectiologues
 - intégrée à l'activité de l'EMA
- **Recueil et analyse des retours utilisateurs en temps réel :**
 - ergonomie
 - exhaustivité
 - pertinence

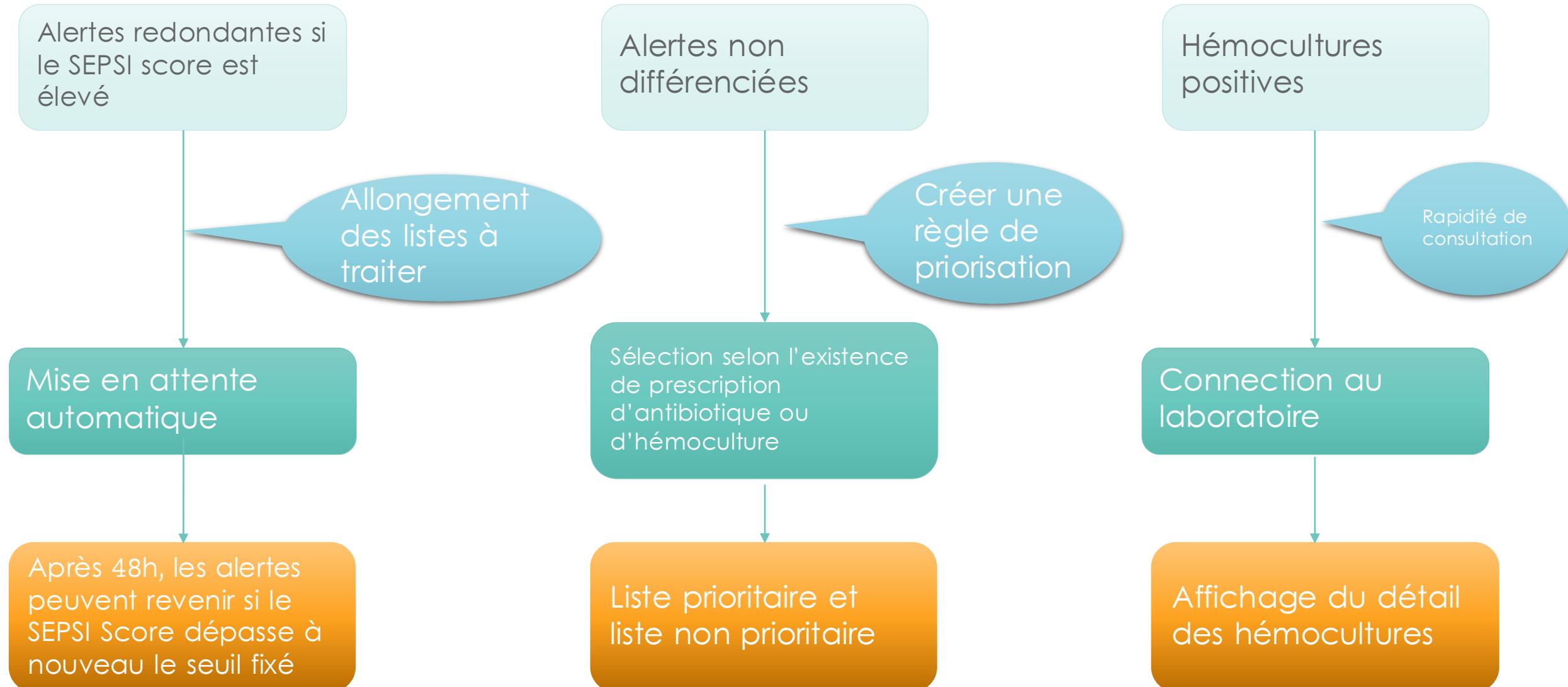
Retours terrains et évolutions



Axes
d'évolutions
envisagées
conjointement



Retours utilisateurs : Evolutions



Retours utilisateurs : Evolutions



Retour sur
l'Interprétabilité des
scores

Bien que les alertes soient pertinentes, les paramètres d'interprétabilité sont parfois perçus comme trompeurs ou non parlants.

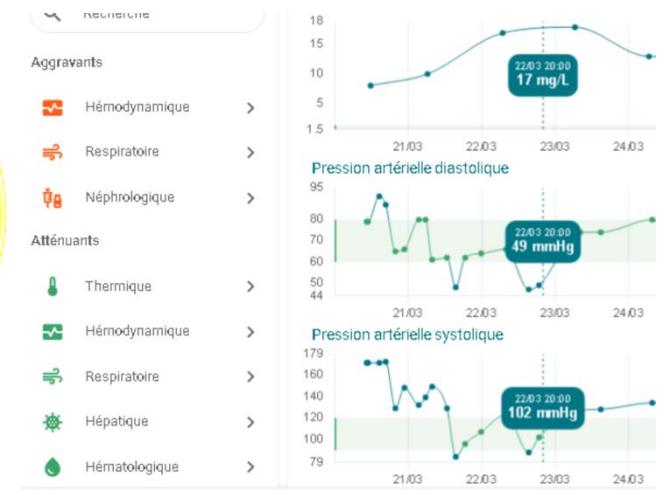
Refonte envisagée de
l'affichage
interprétatif

notamment en mettant davantage en avant les antécédents médicaux dans la lecture de l'alerte.

Seuils de références validés
par le CHV



Amélioration de
l'explicabilité des alertes
pour en renforcer l'adoption



Retours utilisateurs : Axes d'amélioration



Retours sur les alertes

L'outil capte tous les **chocs** (pas uniquement septiques) : chocs hémorragiques, emboliques... SEPSI SCORE détecte efficacement **les états inflammatoires** → pertinent car un risque septique existe dans les 48h.

Limites cliniques de classification immédiate

Difficile de différencier certaines pathologies à partir du seul dossier médical → nécessite parfois un contact avec d'autres services.

Certains cas sont initialement classés "non septiques" malgré un ressenti clinique incitant à un suivi.

Points positifs : en cas de risque persistant, l'alerte revient automatiquement sous 48h.

Types de patients souvent détectés

- Décompensation cardiaque
- Accidents vasculaires cérébraux (AVC)
- Accidents ischémiques transitoires (AIT)
- Insuffisance rénale

Evolutions du SEPSI Score

Ajouter "Décompensation cardiaque" et "AVC" dans les motifs, au même niveau que l'IRA (Insuffisance Rénale Aiguë).

Retours utilisateurs : au global



Perception par les services cliniques

- Démarche de prévention bien reçue lors des appels.
- Les services comprennent la logique de l'outil (alerte = aide à l'anticipation).



Conclusion suite à l'utilisation

- Le score est fiable et réactif.
- L'alerte est pertinente, même si trop sensible.
- Préférable dans une démarche de prévention.

Des preuves scientifiques et cliniques

Développement et validation du SEPSI Score



Le SEPSI Score surpassé les scores cliniques existants en matière de précision et d'anticipation.
Il pourrait devenir un outil clinique essentiel dans la détection précoce du sepsis.

Validation retrospective du score

Capacité de prédiction précoce de l'apparition de sepsis en milieu hospitalier.



Article

Development and Validation of a Machine Learning Model for Early Prediction of Sepsis Onset in Hospital Inpatients from All Departments

Pierre-Elliott Thiboud¹, Quentin François¹, Cécile Faure^{1,*}, Gilles Chaufferin², Barthélémy Arribé¹ and Nicolas Ettahar³



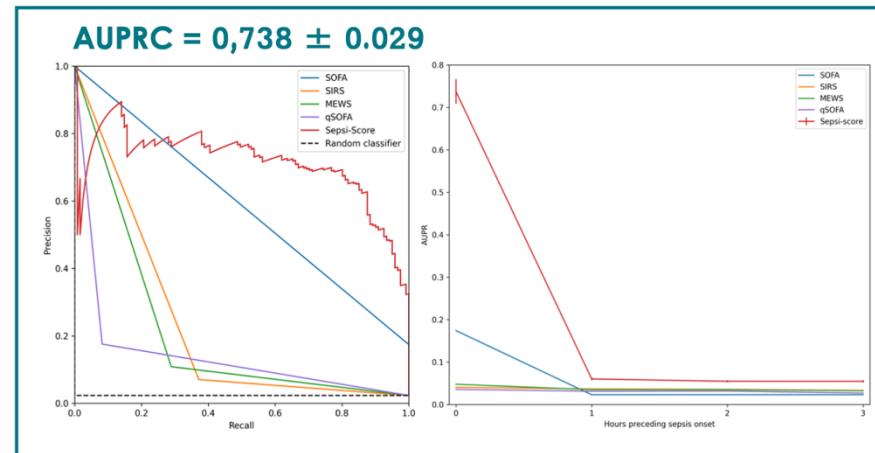
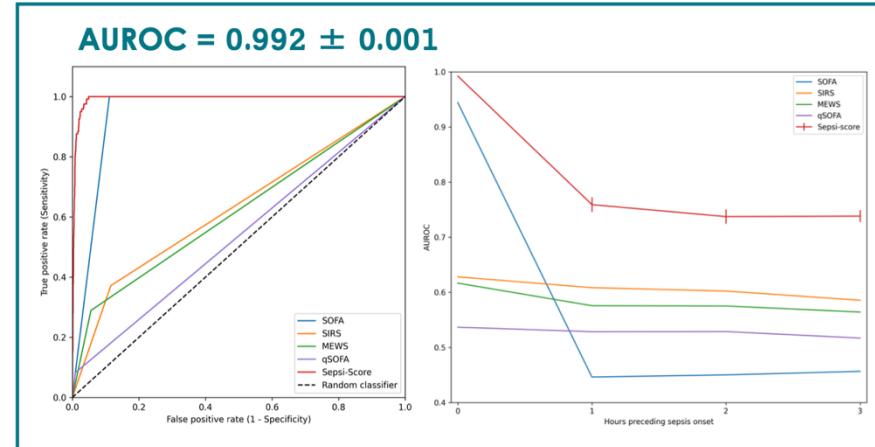
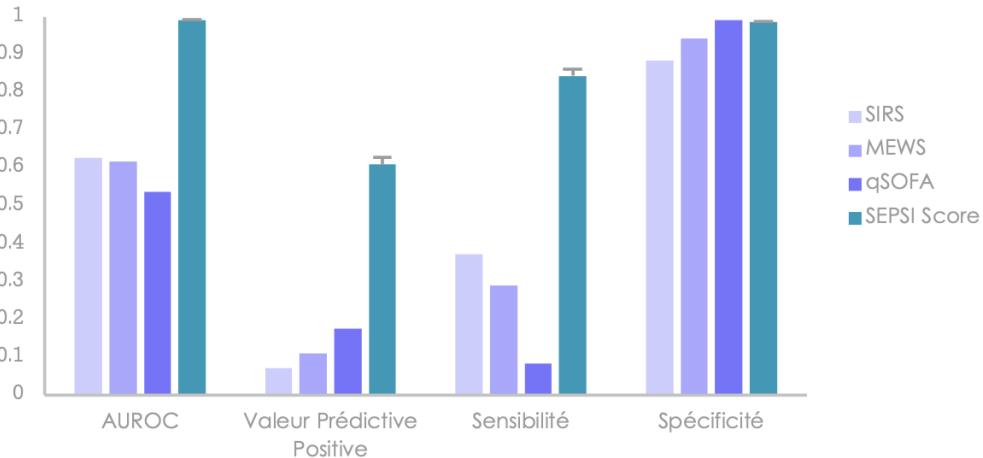
Poster

Développement et validation d'un modèle de machine learning pour la détection précoce du sepsis en milieu hospitalier.

Développement et validation du SEPSI Score



Comparaison des performances du SEPSI Score par rapport aux autres scores habituellement utilisés à l'hôpital



Performance du SEPSI Score supérieure aux scores existants jusqu'à **3h avant l'apparition** estimée du sepsis.



Détection de plus de la moitié des cas, **48h avant le diagnostic** clinique.

Suivi Clinique Après Commercialisation (SCAC)

**Évaluation du bénéfice et de la sécurité
liés à l'utilisation d'un algorithme de prédition de sepsis.**

Ambispective

Cadre de l'analyse des données post-commercialisation (MR 004)

Promoteur
PREVIA MEDICAL



CH de Valenciennes



1800

Investigateur principal
Dr Nicolas ETTAHAR



CHU Orléans



1700

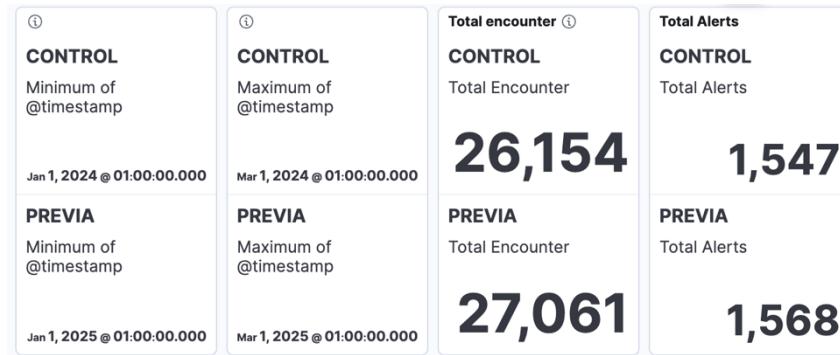
Investigateur principal
Pr Guillaume BERAUD

previa

SCAC - Résultats préliminaires

CH de Valenciennes

Hostname	Entity type	Entity Name	kpi Version
chv-prod	allHospital	Any	2025.06.27
scoreVersionArray.keyword	kpiTimeMode.keyword	kpiRiskAssessmentMethod.keyword	alertThreshold.keyword
Any	Any	Any	0.8



< Sepsis

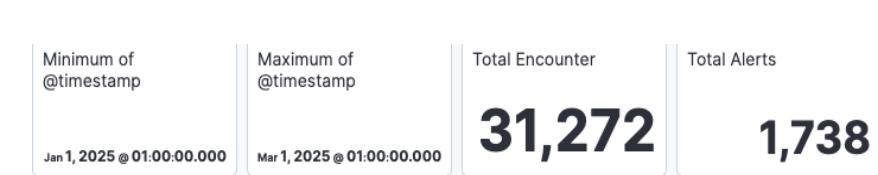
-41 h



Grâce à la surveillance de 20 000 patients par mois,
Le modèle anticipe le sepsis en moyenne 34 et 41h
avant les premiers symptômes,
générant 1 000 alertes mensuelles pour déclencher une prise en charge précoce

CHU d'Orléans

Hostname	Entity type	Entity Name	kpi Version
chu-orleans-prod	allHospital	Any	2025.06.27
scoreVersionArray.keyword	kpiTimeMode.keyword	kpiRiskAssessmentMethod.keyword	alertThreshold.keyword
Any	Any	Any	0.7



< Sepsis

-34 h

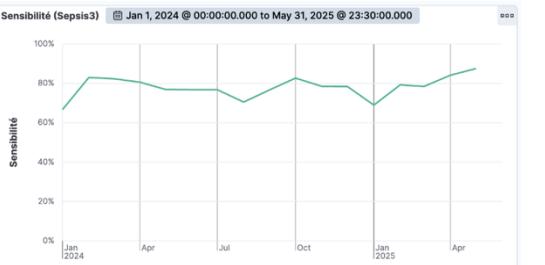
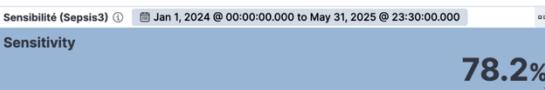
SCAC - Résultats préliminaires : Performances

CH de Valenciennes

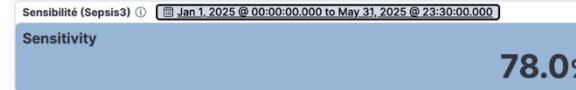
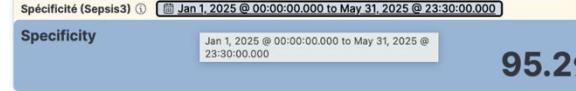
Spécificité



Sensibilité



CHU d'Orléans



Risques confirmés &
Actions entreprises

CH de Valenciennes



Le risque de sepsis a été confirmé par les médecins dans plus de la moitié des cas.

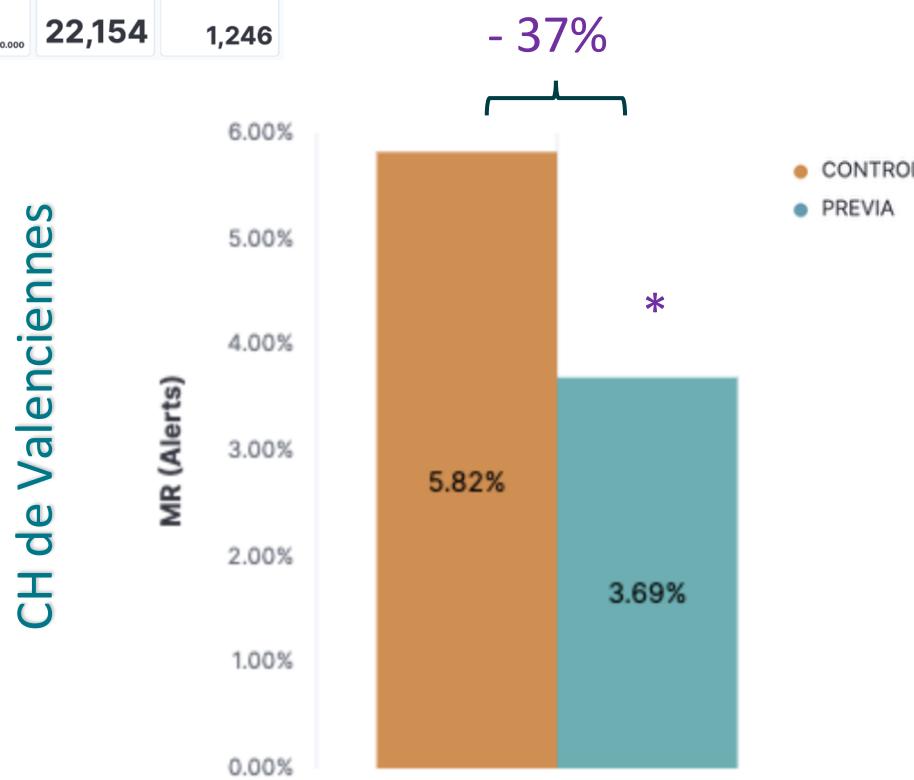


Les performances du score validé au CH de Valenciennes, sont comparables à celles observées au CHU d'Orléans, ce qui témoigne de sa robustesse et sa reproductibilité et confirme la validité externe du modèle

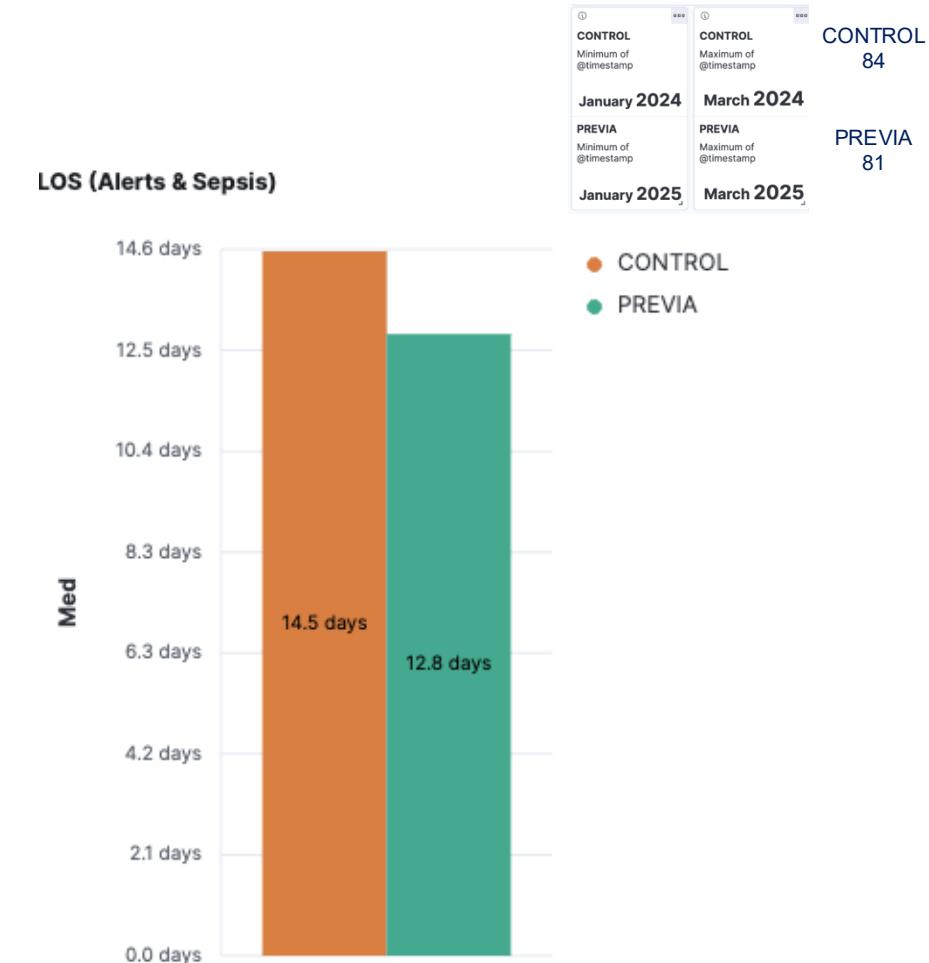
Suite à l'analyse de l'alerte, les médecins ont contacté le service dans un tiers des cas.

SCAC - Résultats préliminaires : Impact Clinique

CONTROL Minimum of @timestamp Jan 1, 2024 @ 01:00:00.000	CONTROL Maximum of @timestamp Mar 1, 2024 @ 01:00:00.000	Total encounter CONTROL Total Encounter 21,081	Total Alerts CONTROL Total Alerts 1,168
PREVIA Minimum of @timestamp Jan 1, 2025 @ 01:00:00.000	PREVIA Maximum of @timestamp Mar 1, 2025 @ 01:00:00.000	PREVIA Total Encounter 22,154	PREVIA Total Alerts 1,246



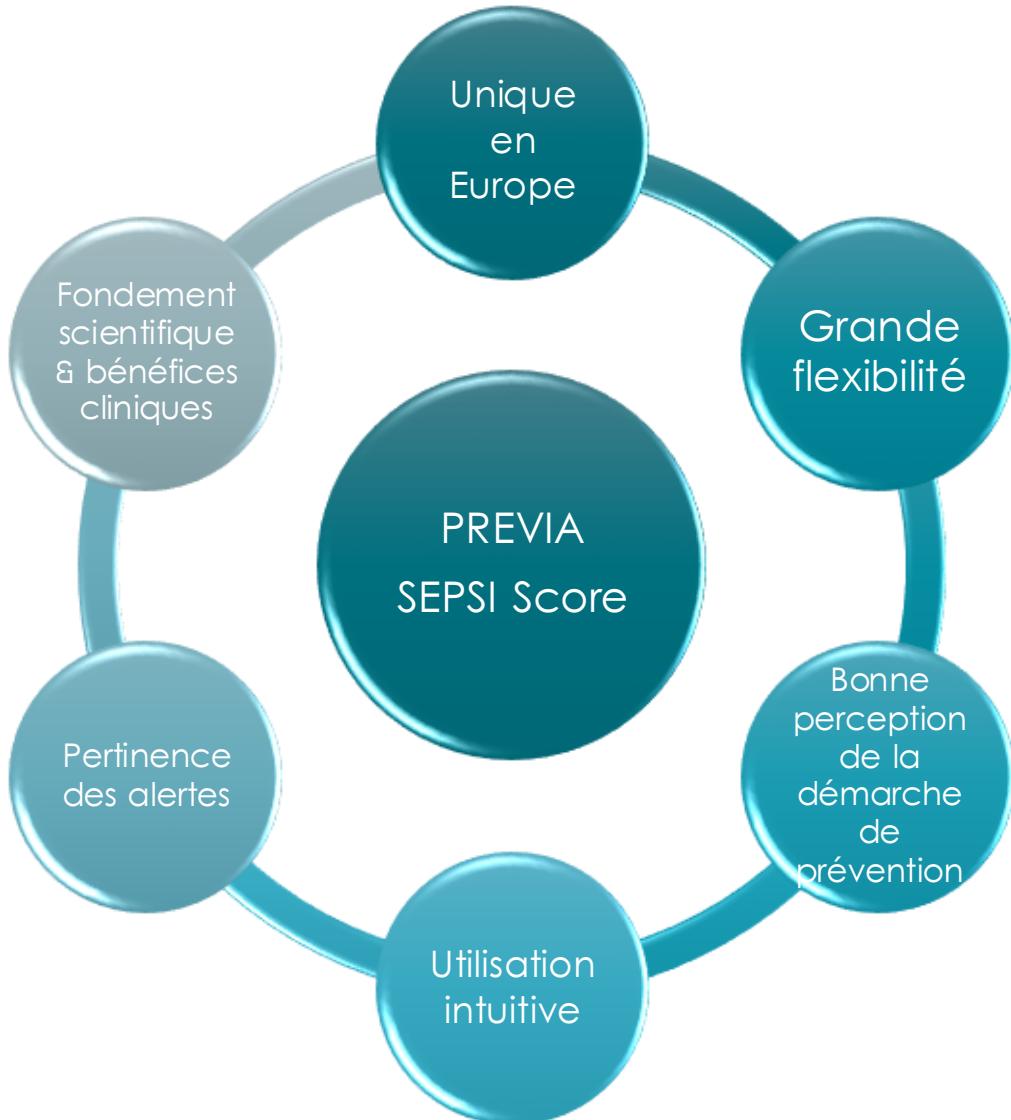
Diminution significative de 37% du taux de mortalité parmi les alertes dans le groupe PREVIA en comparaison au groupe CONTROLE



Tendance à la diminution de la durée médiane de séjour

Conclusions & Perspectives

Conclusions & Perspectives



Prochaines étapes

Evaluation en vie réelle à plus grande échelle

Approche d'apprentissage continu et adaptatif

Analyse médico-économique approfondie



LYONBIOPOLE
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES
LE RÉSEAU INNOVATION SANTÉ



PULSALS
SATT LYON ST ETIENNE

bpifrance

previa
M E D I C A L



C.A.I.H.
Centrale d'Achat de l'Informatique Hospitalière

HÔPITAUX
HAINAUT
CAMBRÉSIS

Centre
Hospitalier de
Valenciennes

AH
Accélere Health

génération
DEEPTECH

Démonstration

The screenshot displays the PREVIA medical software interface, showing a mobile device and a laptop screen.

Mobile Device (Left):

- Alertes:** Shows 10 alerts.
- Mes Patients:**
- SEPSIS:**
- Suivi:**
- Compte-rendus:**
- CR Validés:**
- En attente:**
- HISTORIQUE:**
- Rétrospectif:**
- Valorisation:**

Laptop Screen (Right):

- Alertes:** Shows a search bar and a list of alerts, including:
 - Plus ancien (10):
 - IEP 1***** CIRCUIT CLASSIQUE DE... SEPSI Score 53 ans 12/12/2024
 - IEP 1***** SSR GERIATRIQUE SEPSI Score 89 ans 10/12/2024
 - IEP 1***** SSR GERIATRIQUE SEPSI Score 85 ans 08/12/2024
 - IEP 1***** Hémoc+ CIRCUIT CLASSIQUE DE... SEPSI Score 84 ans 05/12/2024
 - IEP 1***** ONCOLOGIE MEDICALE ... SEPSI Score 68 ans 04/12/2024
 - IEP 1***** Hémoc+ SC MEDICALE SEPSI Score 65 ans 28/11/2024
 - Séjour:** Shows a patient summary for an 89-year-old female admitted on 03/12/2024 at 11:48 to SSR GERIATRIQUE, Chambre H3545.
 - Antécédents:** Shows risk factors for 2024, including 11 other factors, 3 cardiovascular factors, and 1 mental health factor.
 - Alerte (Active):** Shows a risk of 75% for Sepsis calculated by PREVIA on 12/12/2024 at 10:00. It includes:
 - Historique:** Admission du patient on 03/12/2024 at 11:48, alerte de risque de Sepsis détecté on 10/12/2024 at 10:00.
 - Cinétique:** A line graph showing the risk score over time, peaking at 75% on 10/12/2024.
 - Facteurs de risque:** A chart showing risk factors contributing to the score, with 20% being aggravating and 0% being attenuating.
 - Résultats:** Displays blood pressure (60 mmHg) and creatinine levels (125).
 - Buttons:** Gérer l'alerte, Suivi, Compte-rendu.

<https://demo.previa-medical.com/>