

# NRTW 2026

## National Reliability Technology Workshop

Mercredi 1<sup>er</sup> & jeudi 2 avril 2026 | Grenoble

### Valorisation des Données de Maintenance à Base de Technos HUMS : un Pas vers la Maintenance Conditionnelle des Radars

Rafik HADJRIA - PhD. Ing  
Thales Land and Air Systems France - Customer Worldwide Services



Organisé par :



Financé par :





**01.** **Stratégie de Maintenance Conditionnelle pour le Service**

**02.** **Health and Usage Monitoring System (HUMS) : Application**

**03.** **Conclusion et Perspectives**



# **Stratégie de Maintenance Conditionnelle pour le Service**



Diagnostic des pannes



L'incertitude quant à l'état réel du vieillissement des équipements



Plan de maintenance figé malgré des environnements et des profils d'emploi fluctuants



Charge de maintenance préventive et corrective toujours trop lourdes :

- Trop de préventive ↗ Surcoût
- Trop de corrective ↘ Indisponibilité



La récurrence de certaines pannes sans identification des causes racines par manque de contexte lors des occurrences



Chaine de réparation en mode réactif par manque de visibilité



La **Voix du Client**, c'est la valeur que nous offrons à nos clients et qui est **notre raison d'être**.

La **Voix des parties prenantes**, c'est la valeur que nous ne négligeons pas pour **satisfaire d'autres acteurs** (réglementation, impact sociétal, ...).

La **Voix de l'Entreprise**, ce sont **les compromis** que nous allons faire pour aussi garantir notre performance courte et longue terme.

Client

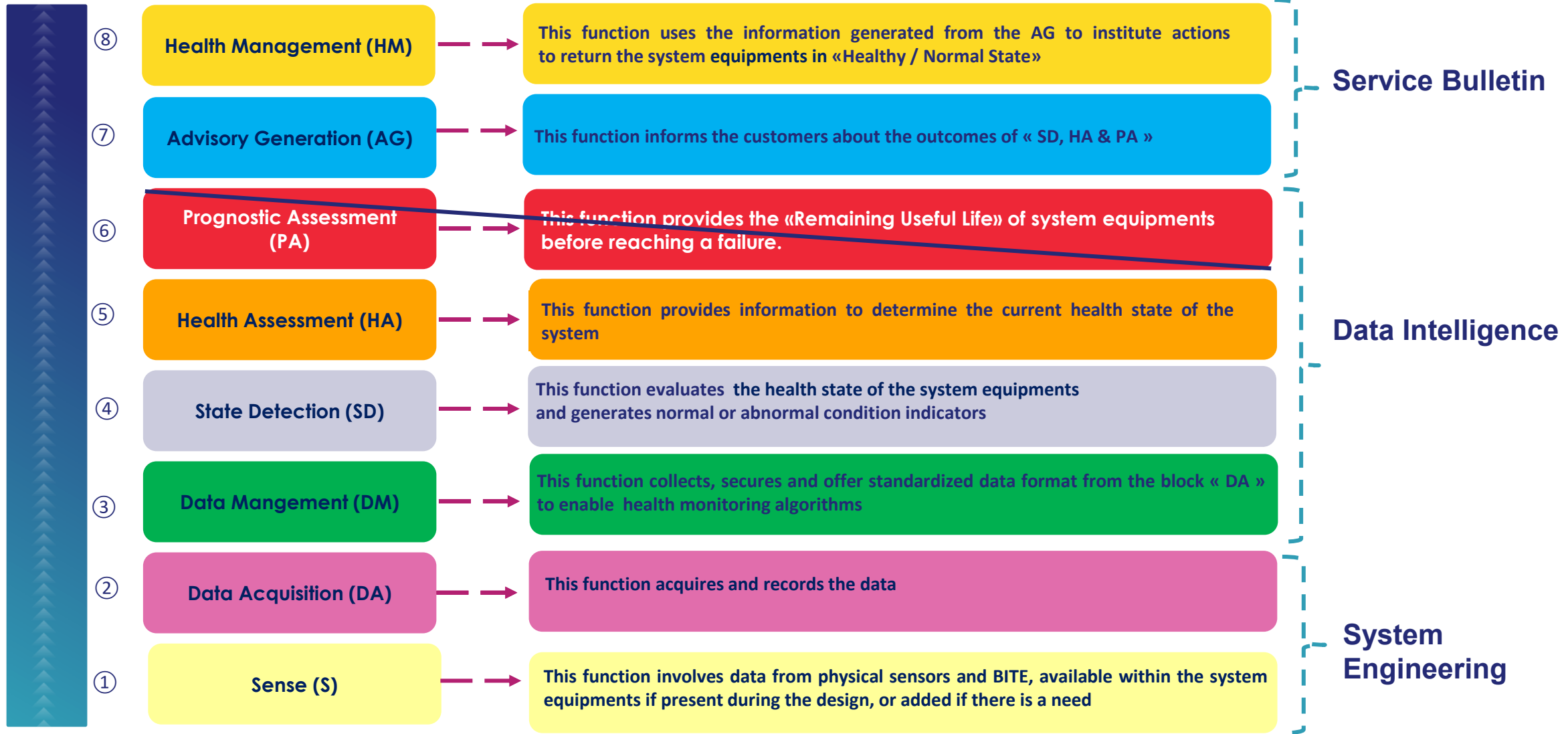
- ❖ Coût de possession minimal
- ❖ Temps d'indisponibilité minimum
- ❖ Aide à la décision pour la planification d'une mission
- ❖ Cartographie de l'état de santé de la flotte
- ❖ Pérennité des équipements nobles



Thales

- ❖ Mise en valeur de l'innovation au service du soutien
- ❖ Aide à l'investigation accélérée des faits techniques.
- ❖ Monitoring du vieillissement des équipements.
- ❖ RETEX pour la conception des produits futurs

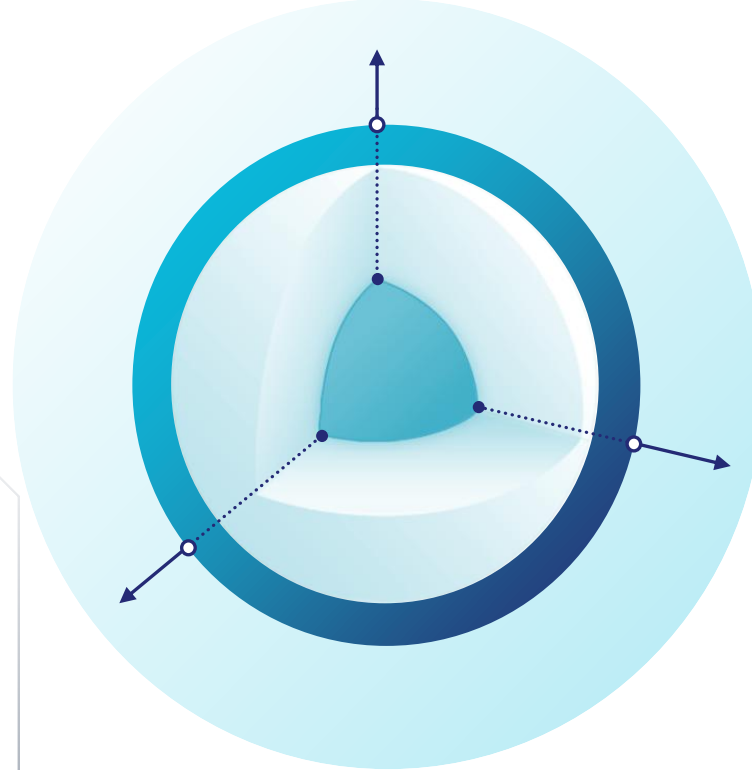
# Blocs fonctionnels HUMS vs Périmètre



Refs :  
 [1] : IEEE Std 1856™ (2017): IEEE Standard Framework for Prognostics and Health Management of Electronic Systems  
 [2] : ISO 13374-1 (2006) : Condition monitoring and diagnostics of machines — Data processing, communication and presentation — Part 1: General guidelines

## Savoir-faire Thales

- **Spécification des équipements à monitorer / AMDEC : Métier de la SdF**
- **Données à capturer et types de capteurs**
- **Autorité technique sur l'état de santé des équipements**



## Intelligence des données

- **Plateforme Digitale de service, souveraine**
- **Valorisation des données à base d'outils de Data Science (Make and Buy)**

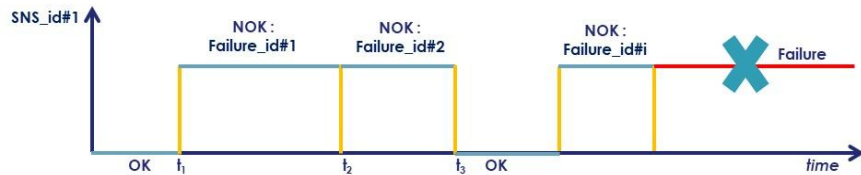
## Capture des données

- **Installation de capteurs et d'une centrale d'acquisition**
- **Mise en place d'une IHM embarqué**

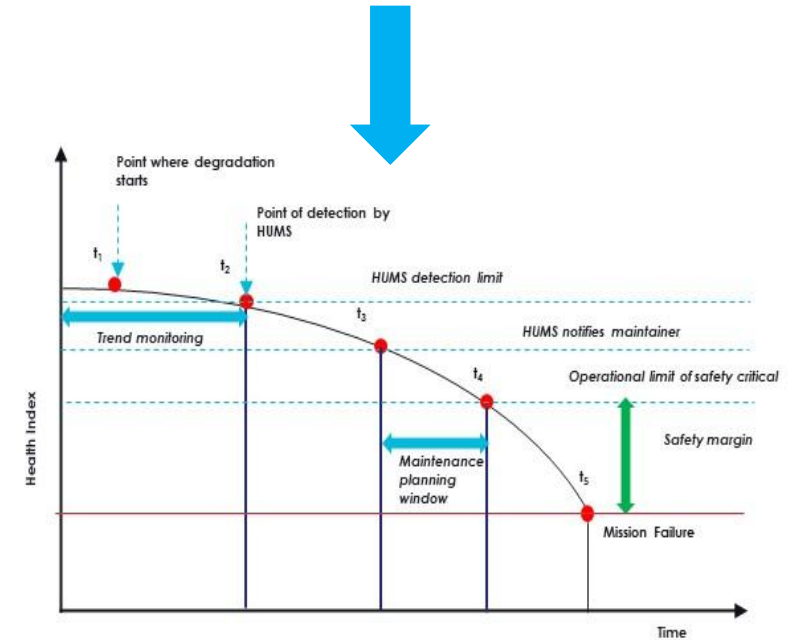
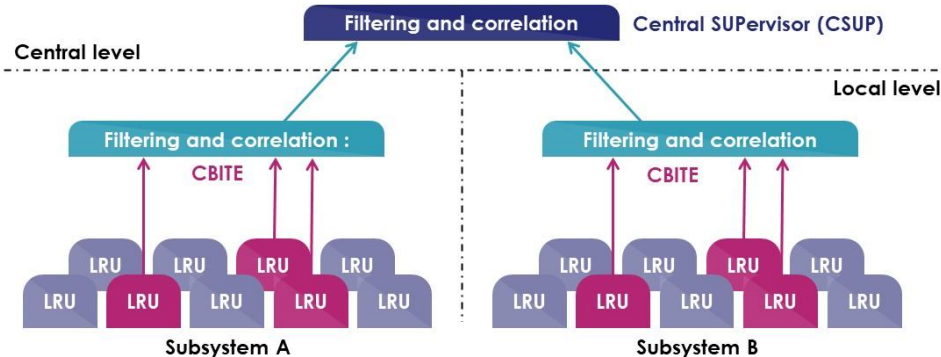
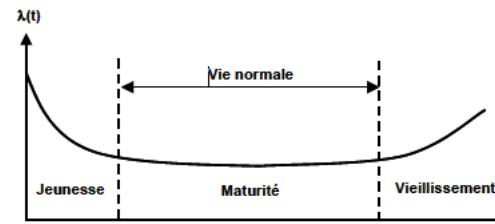
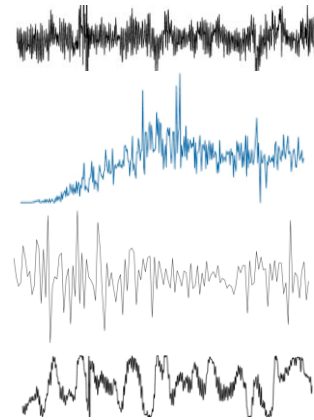
## Catégorie de Données

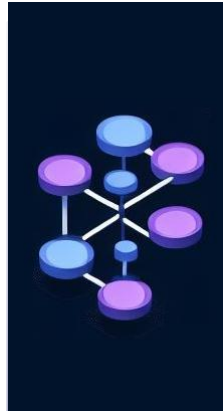
## Data Intelligence

**BITE: Type : Série temporelle catégorielle**  
**Exemple : Equipements à dominante électronique**



**Capteurs physiques : Type : Série temporelle continue**  
**Exemple : Equipements à dominante mécanique**





## Data Model

ASD 3000L model based



## Pipeline des données et connecteur

Event & batch pipelines



## Stockage des données

HUMS data



## Data Visualization

Exploration des données  
Modèle de Cockpit



## Data Analysis

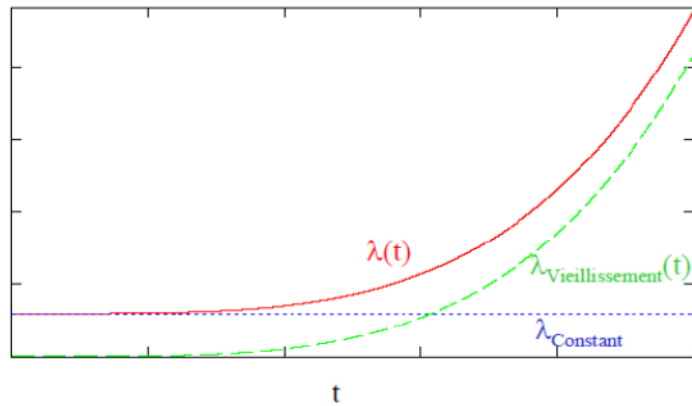
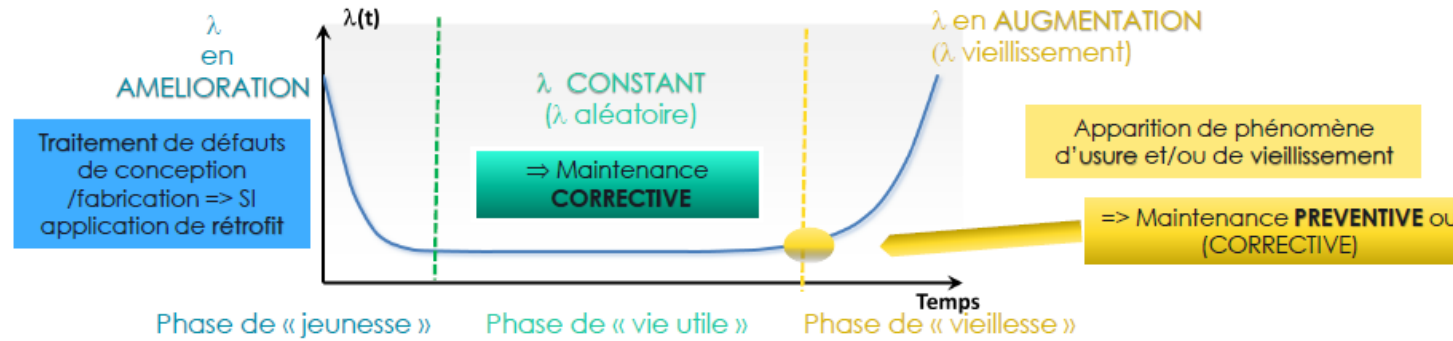
Data Science  
IA et traitement avancé du signal



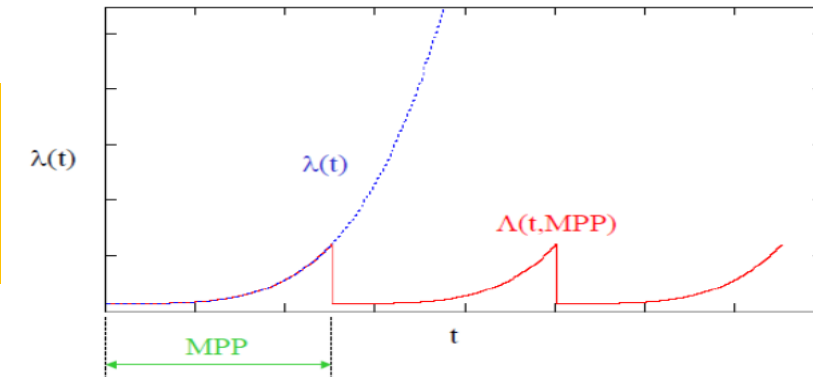


# Health and Usage Monitoring System (HUMS) : Application

# Place de la SdF : Vieillissement des Equipements Mécaniques



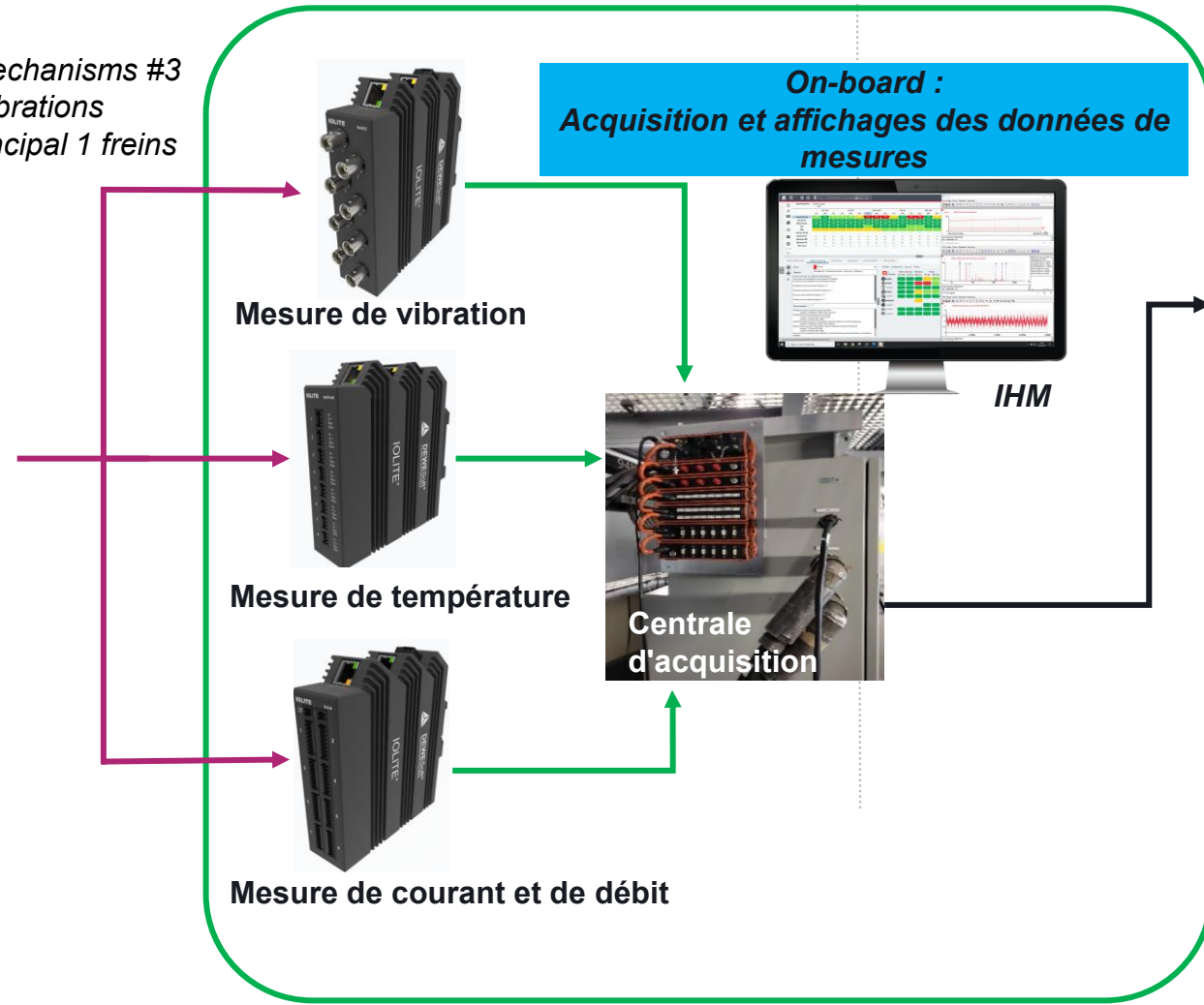
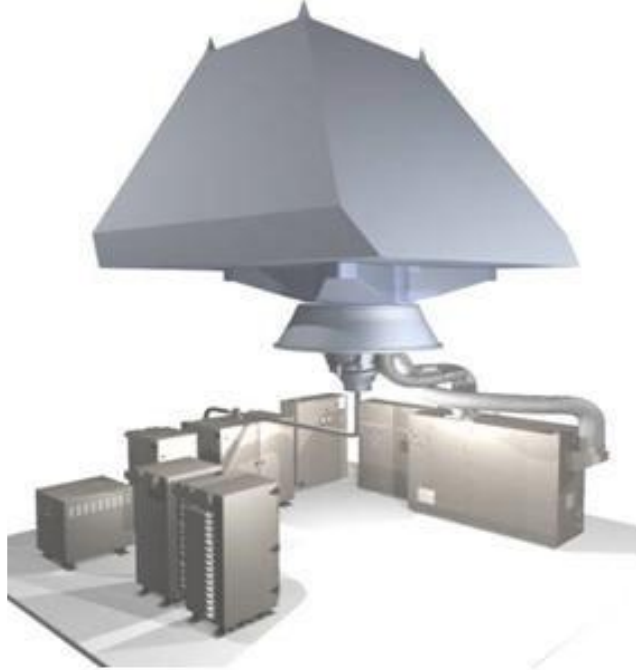
❖ Pour éviter l'avalanche des défaillances dues au vieillissement, il est important de mettre en place une Maintenance Préventive Périodique (MPP) à Overhaul.



# Synoptique de la Techno HUMS



Wired Drive Mechanisms #3  
Capteurs de vibrations  
Roulement principal 1 freins

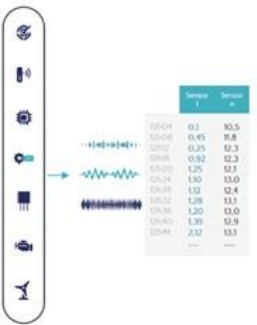
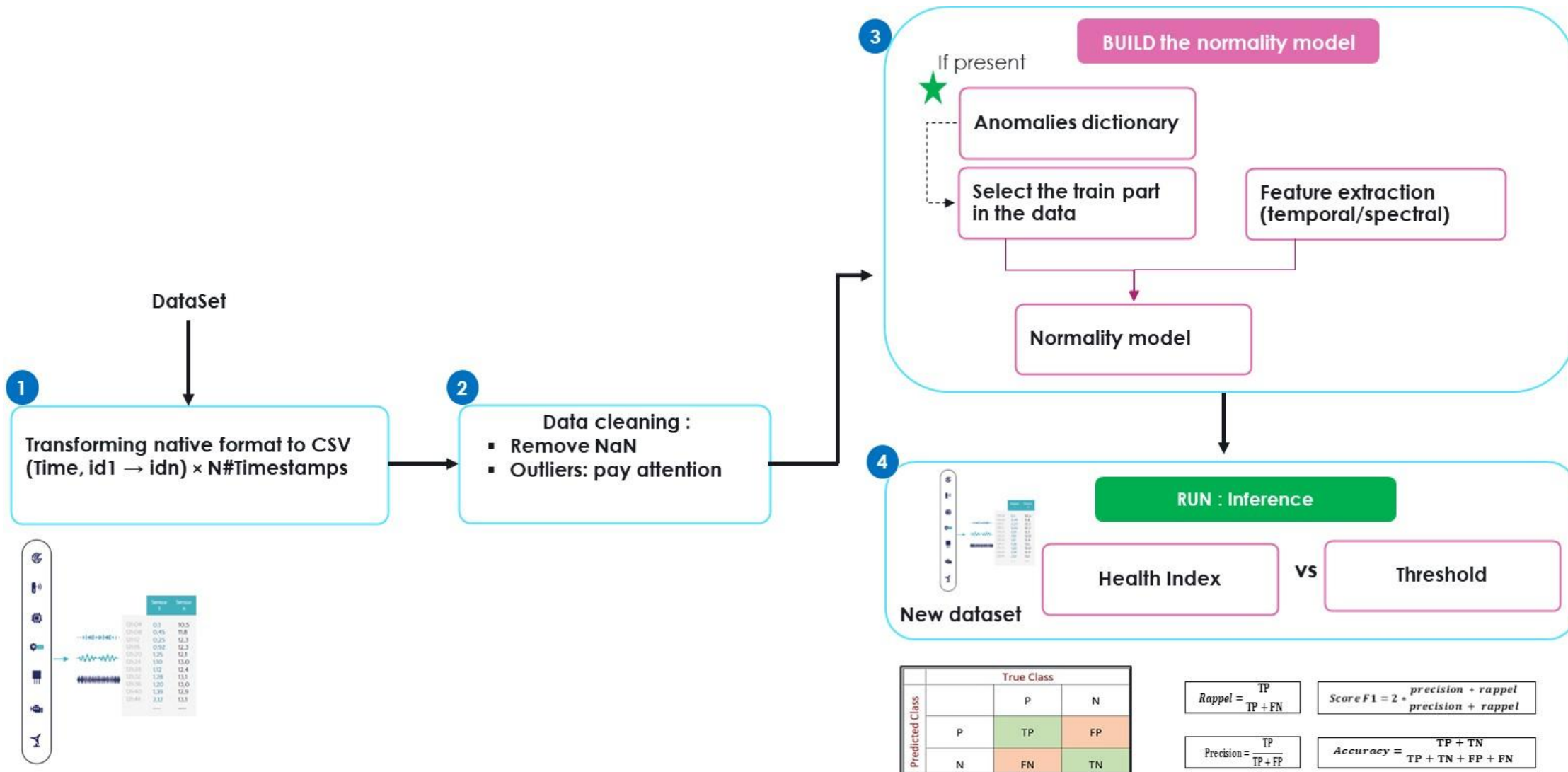


Données transmises par le client à Thales dans le cadre d'un protocole de partage des données

**Back-office:**  
▪ Intelligence des données

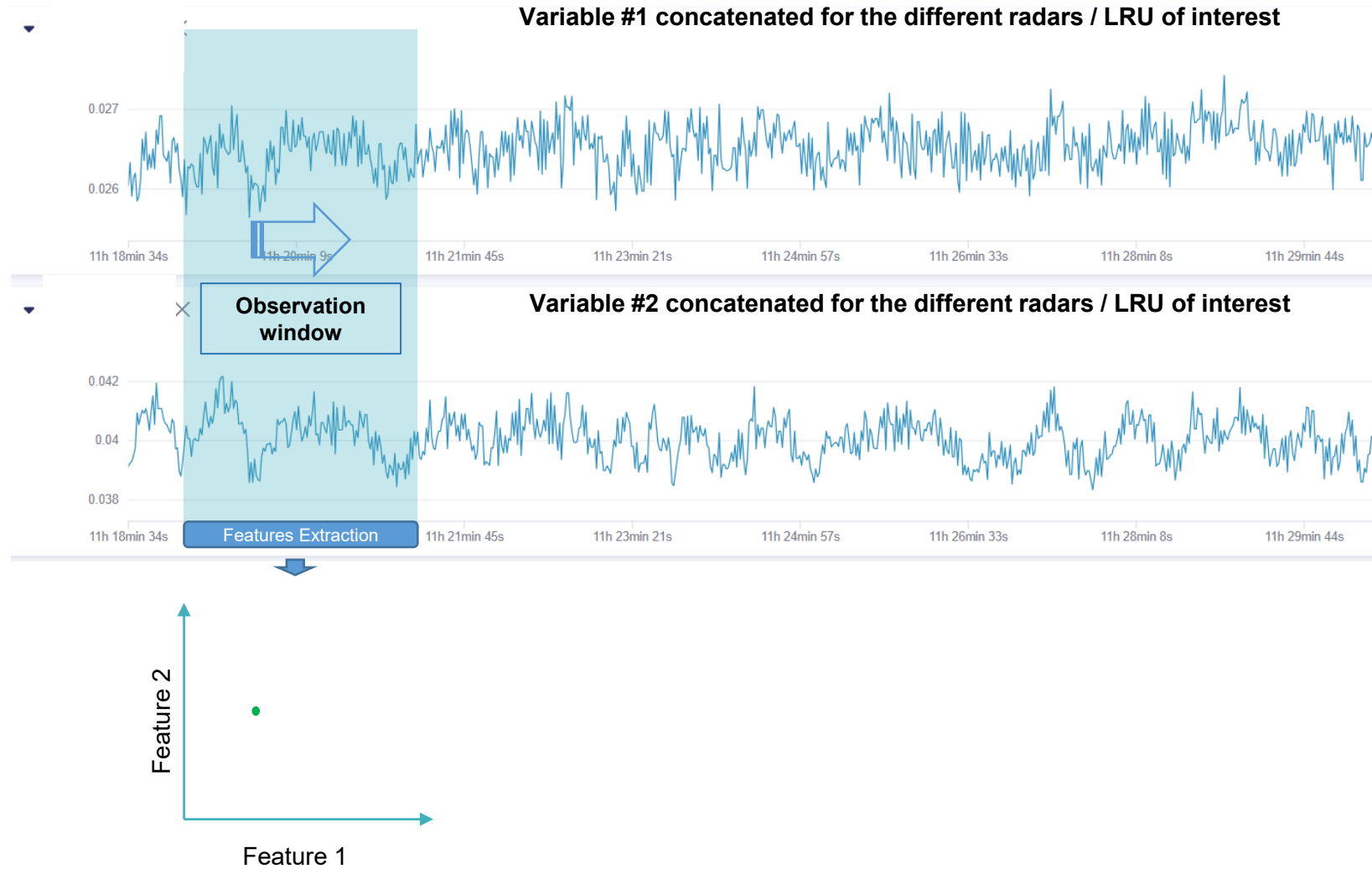


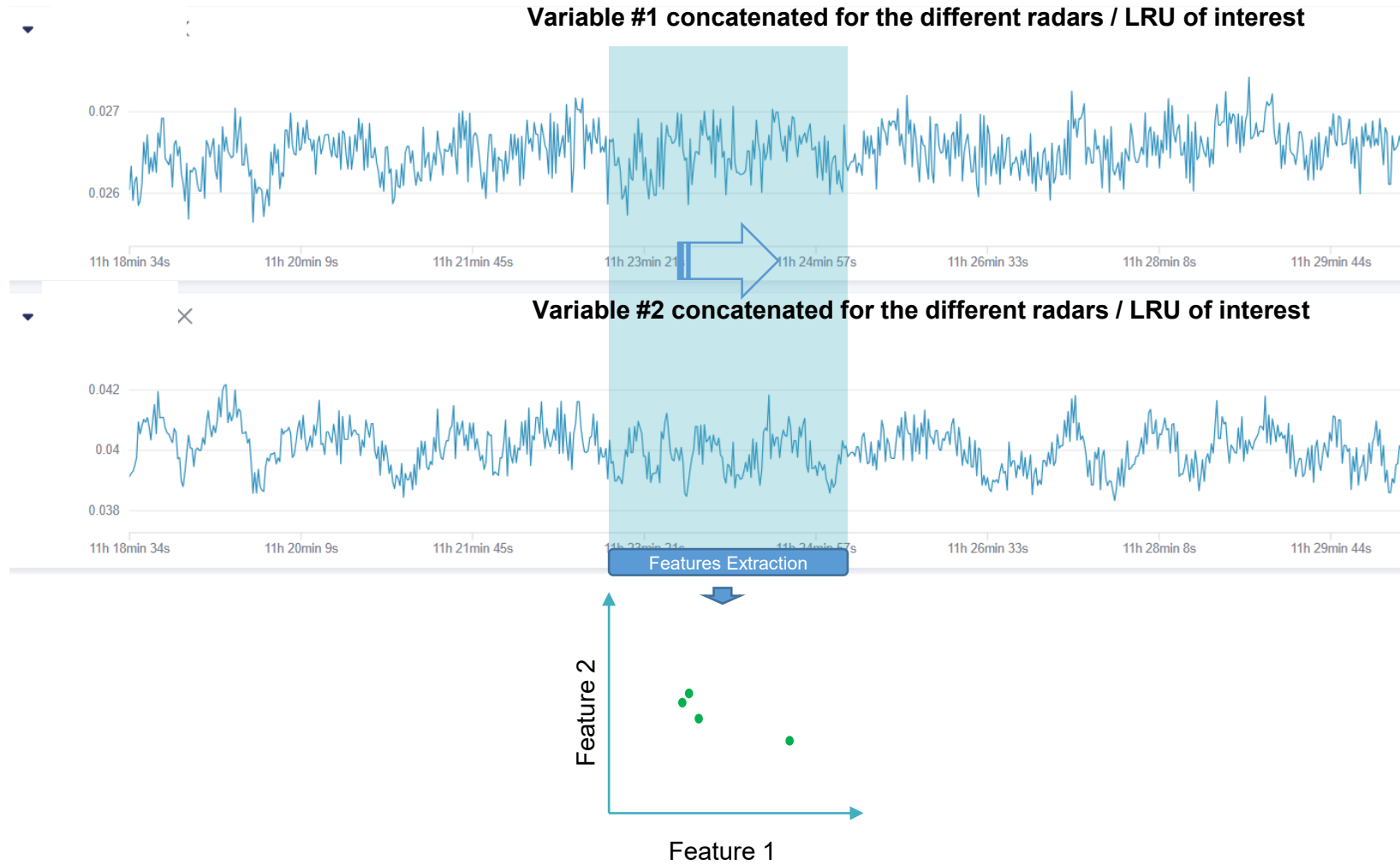
# Data Intelligence : Make and Buy

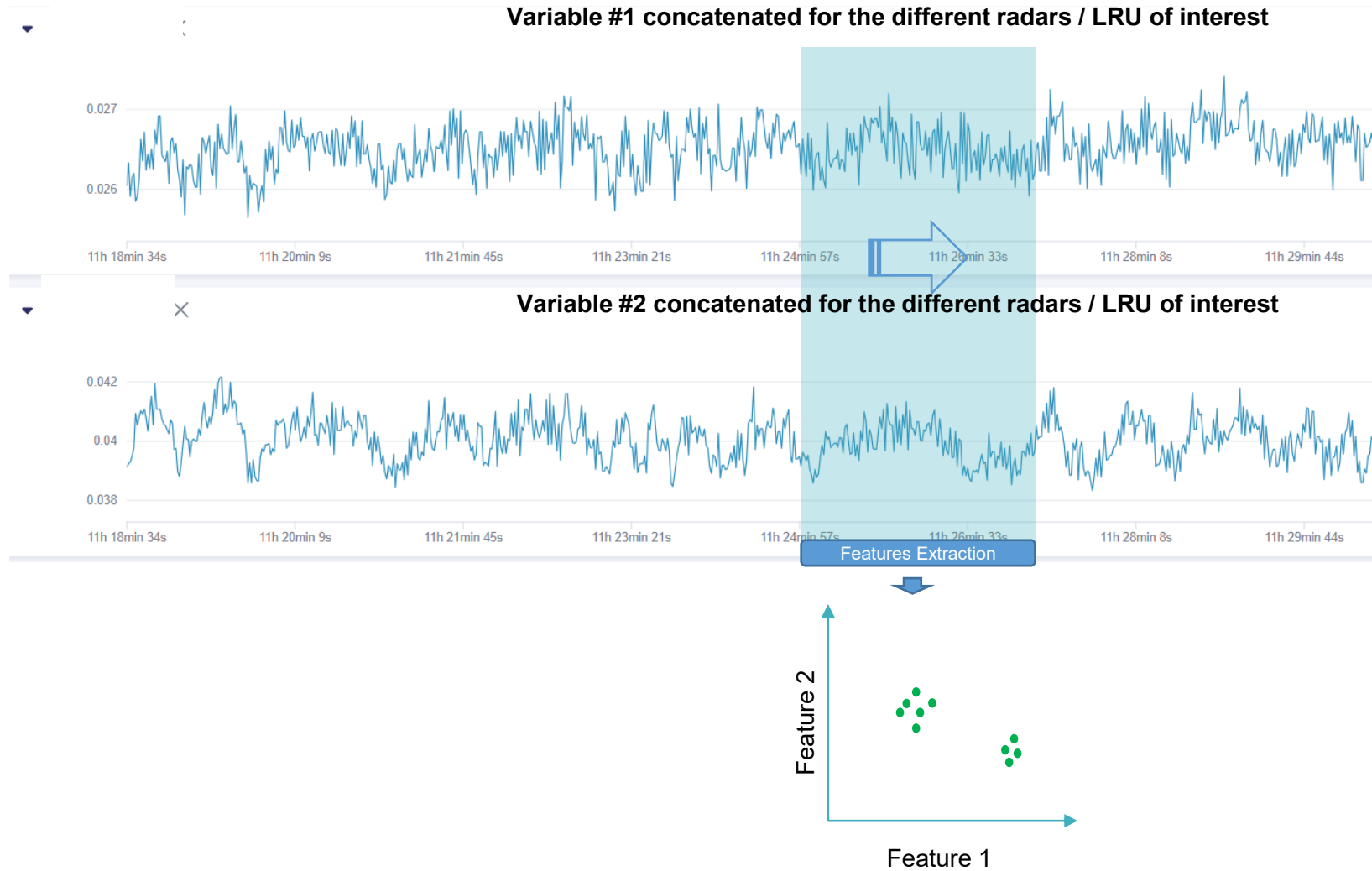


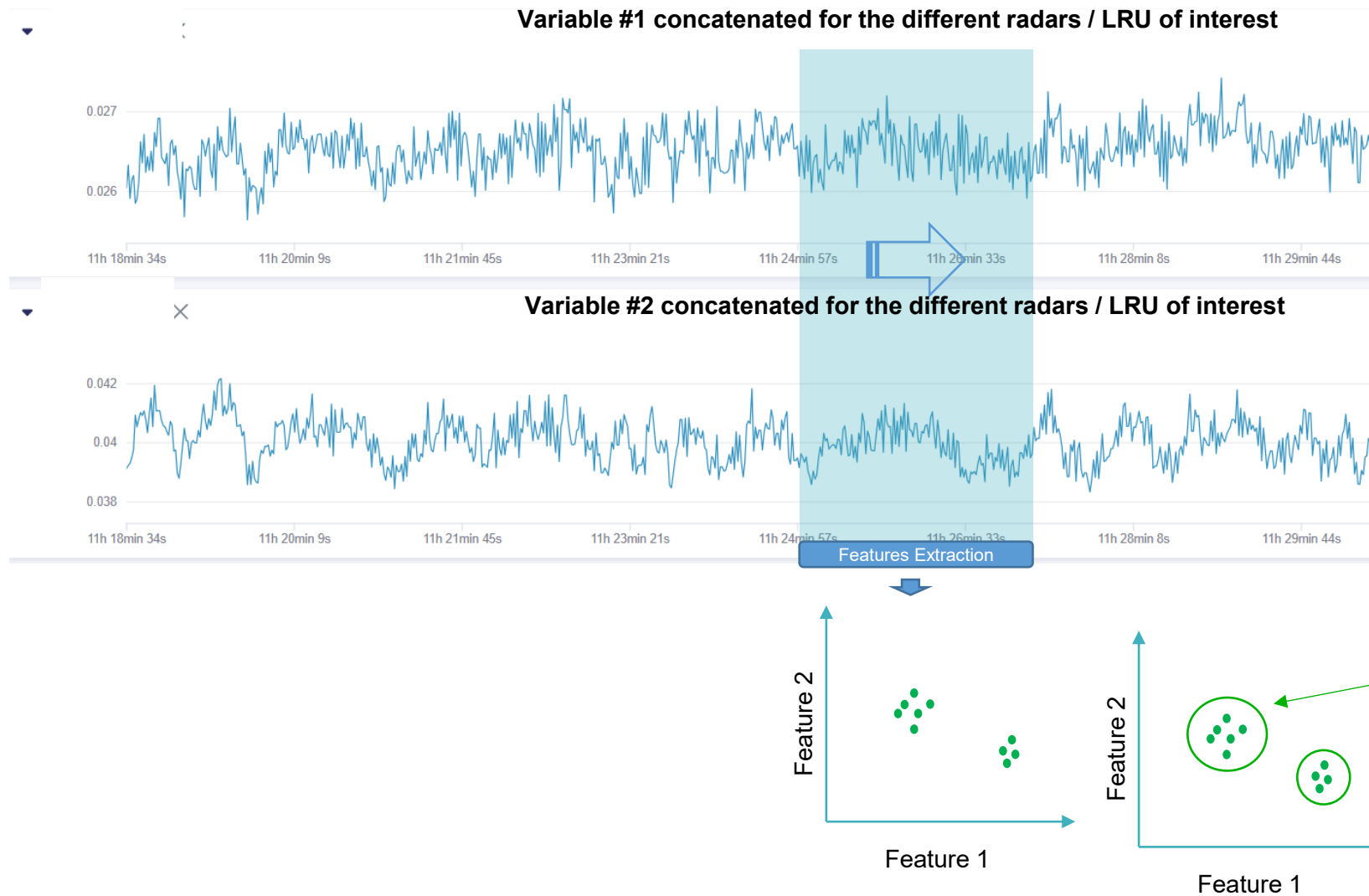
		True Class	
		P	N
Predicted Class	P	TP	FP
	N	FN	TN

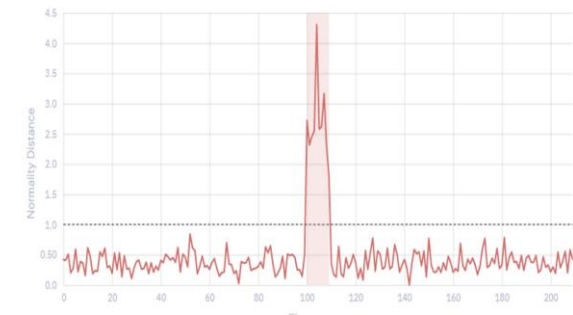
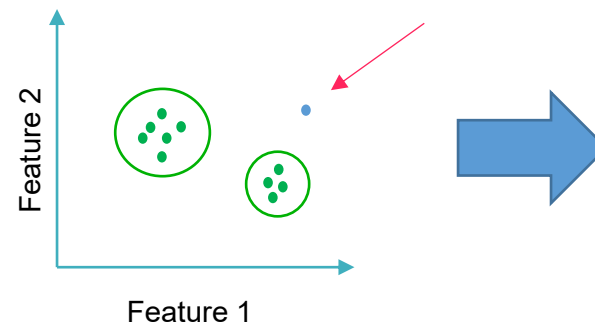
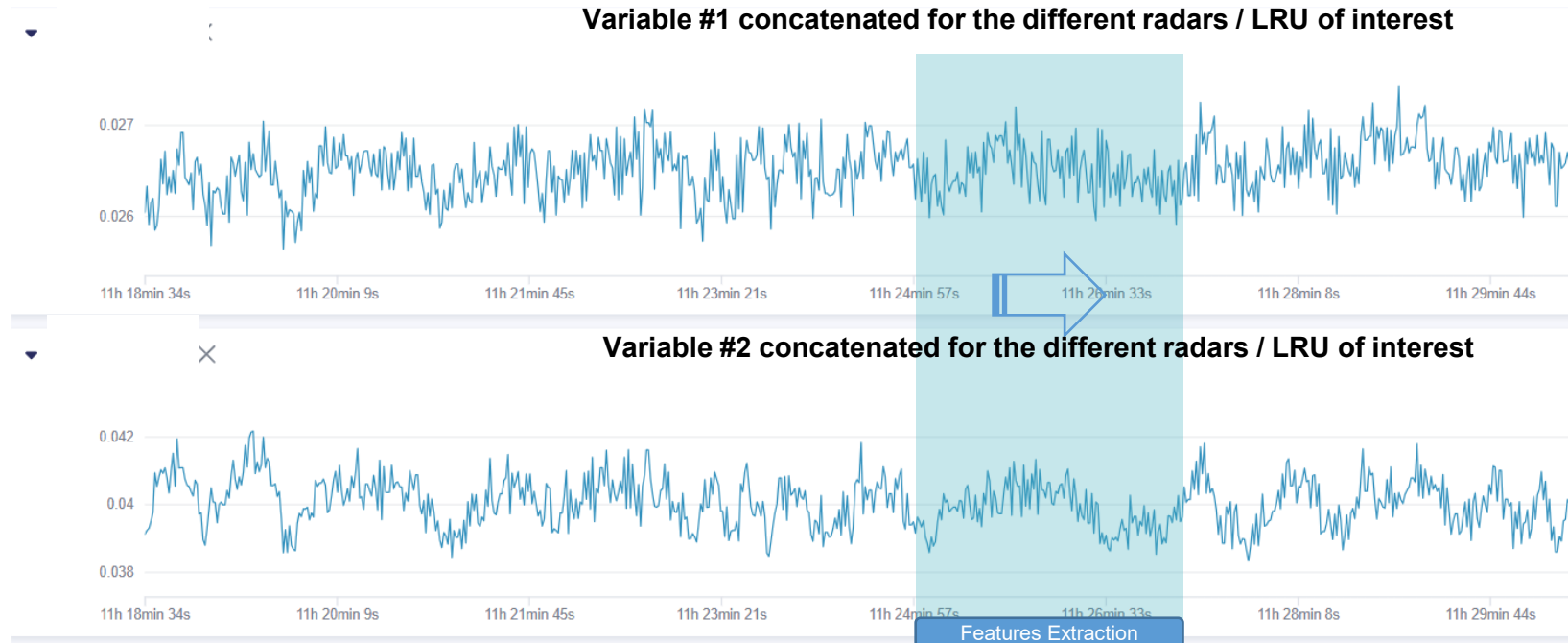








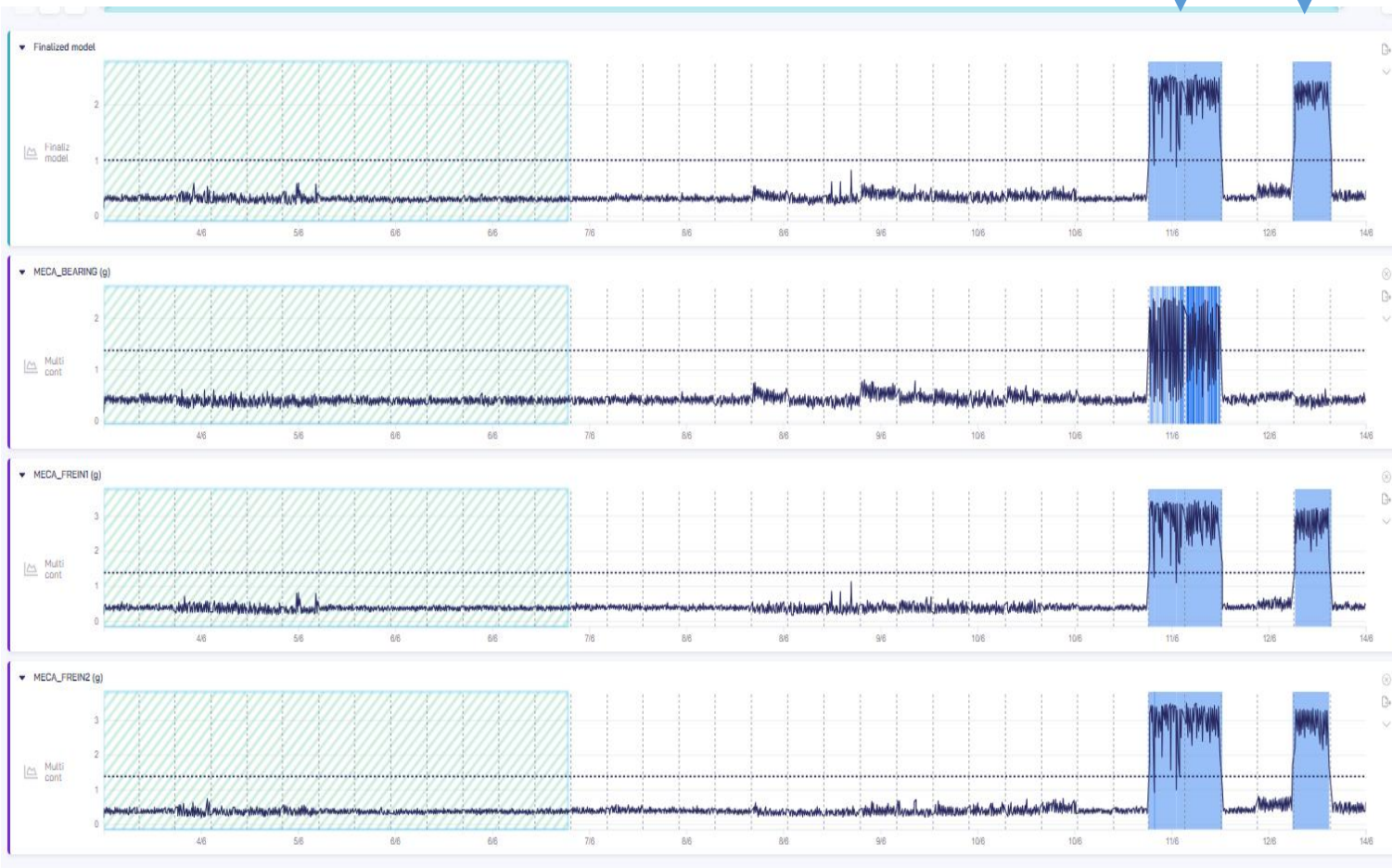






# Quelques Résultats

## Anomalies



Mesure	Contribution à l'anomalie [%]
Meca_Bearing	11.452
Meca_Brake 1	44.116
Meca_Brake 2	44.432



## Conclusion et Perspectives



## Conclusion

- ❖ *Importance de trouver un équilibre entre la Voix du Client et la Voix du Business.*
- ❖ *Mise en valeur de l'innovation au service du soutien.*
- ❖ *Aide à l'investigation accélérée des faits techniques.*

## Perspectives

- ❖ *Poursuite de l'amélioration de notre actif de valorisation des données de maintenance.*
- ❖ *Data Intelligence pour les des équipements électroniques.*
- ❖ *HUMS as a Design for Service.*

# NRTW 2026

## National Reliability Technology Workshop

Mercredi 1<sup>er</sup> & jeudi 2 avril 2026 | Grenoble

# merci pour votre écoute !

Organisé par :



Financé par :

