

# Réduire le temps de diagnostic sur des équipements critiques : choisir le bon type d'IA

Pourquoi un assistant de diagnostic passe avant la maintenance prédictive

Etienne Boucinha · Septembre 2026

|          |                                                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ENJEU    | Des SLA exigeants sur des équipements de transport critiques, avec des pénalités en cas de dépassement.                                                                                   |
| QUESTION | Faut-il investir dans la maintenance prédictive pour ces parcs d'équipements de transport ?                                                                                               |
| DÉCISION | <b>Pas de prédictif à ce stade.</b> Priorité à un assistant de diagnostic fondé sur l'historique des incidents, en pilote. Le prédictif sera réexaminé quand l'historique sera consolidé. |
| RAISON   | Le coût se joue sur le temps de diagnostic, et l'historique de pannes, dispersé entre contrats et formats, ne permet pas encore d'entraîner un modèle prédictif fiable.                   |

## CONTEXTE

Un intégrateur assure le déploiement et la maintenance d'équipements pour des opérateurs de transport, dans le cadre de plusieurs dizaines de contrats de maintenance sous indicateurs et SLA. Les parcs varient d'un contrat à l'autre, de quelques équipements à plusieurs dizaines : contrôle d'accès, bornes libre-service, équipements automatisés.

Une panne peut venir de plusieurs couches : PC industriel, réseau, cartes électroniques, alimentation, périphériques, configuration ou logiciel. Le symptôme visible est souvent éloigné de la cause réelle, ce qui allonge le diagnostic.

La panne est généralement détectée quand elle devient visible pour l'exploitation. Un ticket est ouvert, puis le support tente un diagnostic à distance ou envoie un technicien. À chaque incident, il doit reconstituer le contexte : version logicielle, incidents passés, pièces déjà remplacées.

L'enjeu est contractuel : dans ce secteur, une panne critique doit typiquement être prise en charge en quelques minutes et résolue en quelques heures, avec des pénalités en cas de dépassement.

## LA QUESTION POSÉE À LA DIRECTION

La demande initiale : « peut-on anticiper les pannes grâce à l'IA ? ». Avant de choisir une technologie, il faut savoir où se perd le temps entre la panne et la remise en service.



L'IA peut agir à deux endroits : sur la détection, en repérant les signaux qui précèdent une défaillance, et sur le diagnostic, en orientant le technicien vers la cause probable et la bonne pièce. Ce sont deux types d'IA différents, avec des exigences de données très différentes.

## OPTIONS ÉTUDIÉES

| Option                            | Principe                                                                                                                                                                  | Type d'IA                              | Agit sur   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|
| <b>1. Maintenance prédictive</b>  | Modèle entraîné sur les journaux techniques et l'historique des pannes pour prévoir une défaillance                                                                       | Prédictive (apprentissage automatique) | Détection  |
| <b>2. Détection d'anomalies</b>   | Seuils et règles sur les journaux (perte de communication, tension, erreurs répétées), puis apprentissage quand l'historique le permet                                    | Règles, puis prédictive                | Détection  |
| <b>3. Assistant de diagnostic</b> | À partir du ticket, recherche des incidents similaires et de la documentation, puis proposition des causes probables, des contrôles prioritaires et de la pièce à prévoir | Générative avec recherche documentaire | Diagnostic |
| <b>4. Solution éditeur</b>        | Module de supervision du constructeur ou logiciel de gestion de maintenance                                                                                               | Variable                               | Les deux   |

## CRITÈRES DE DÉCISION

| Critère                             | 1. Prédictif                                                      | 2. Anomalies                    | 3. Assistant                                                     | 4. Éditeur         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Données nécessaires</b>          | Des centaines de pannes par type de composant, journaux horodatés | Journaux techniques accessibles | Tickets et documentation existants                               | Selon l'offre      |
| <b>Disponibles aujourd'hui</b>      | Non                                                               | En partie                       | Oui, après structuration des tickets                             | À vérifier         |
| <b>Délai avant premier résultat</b> | Long                                                              | Court pour les règles           | Quelques semaines                                                | Selon intégration  |
| <b>Effet sur les SLA</b>            | Fort à terme, nul à court terme                                   | Moyen : détection plus rapide   | Fort : diagnostic plus court, bonne pièce au premier déplacement | Variable           |
| <b>Coût</b>                         | Élevé                                                             | Faible                          | Modéré                                                           | Licences           |
| <b>Risque principal</b>             | Fausses alertes, confiance perdue                                 | Seuils mal réglés               | Suggestion erronée                                               | Dépendance éditeur |

Le critère déterminant est l'état des données. Comme souvent chez un intégrateur multi-clients, l'historique de pannes est réparti entre clients, modèles d'équipements et composants, dans des outils et des formats qui diffèrent d'un contrat à l'autre. Le mettre en commun suppose aussi l'accord de chaque opérateur. Un modèle prédictif ne peut pas être entraîné de façon fiable sur cette base, alors qu'un assistant peut déjà retrouver les cas similaires résolus sur un même type d'équipement.

## CHIFFRAGE : MÉTHODE

Première étape : mesurer, sur trois mois de tickets, la durée de chaque maillon de la chaîne. Sans cette mesure, on ne sait pas où se trouve le gain.

$$\text{Gain annuel} = \text{incidents} \times \text{temps de diagnostic gagné} \times \text{coût horaire} + \text{dépassements de SLA évités} \times \text{durée moyenne} \times \text{pénalité horaire} - \text{coût de l'assistant}$$

S'y ajoutent les déplacements évités quand le diagnostic à distance aboutit, et les réparations réussies au premier déplacement quand la bonne pièce est emportée.

Lorsque les pénalités sont horaires, gagner 20 à 30 minutes sur le diagnostic suffit souvent à éviter une part importante des dépassements.

## RISQUES ET GOUVERNANCE

| Risque                                                                                                                                                                | Mesure                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suggestion erronée qui oriente mal le technicien                                                                                                                      | Le technicien reste décideur ; chaque suggestion cite les tickets et documents sur lesquels elle s'appuie                                                                                                                                                         |
| Historique peu exploitable si la cause réelle n'est pas systématiquement consignée                                                                                    | Clôture structurée : équipement, symptôme, cause réelle, action, pièce                                                                                                                                                                                            |
| Historique trop long pour la fenêtre de contexte du modèle : l'assistant ne lit qu'une partie des tickets et comble les manques par une réponse plausible mais fausse | Jamais d'historique brut : recherche des seuls tickets pertinents, fiche de synthèse par équipement, nombre de sources limité ; l'assistant signale une information incomplète au lieu de la compléter ; tests sur les historiques les plus longs avant le pilote |
| Données de l'opérateur transmises à un service externe                                                                                                                | Hébergement et fournisseur de modèle validés par l'opérateur, clauses contractuelles sur les données                                                                                                                                                              |
| Adoption faible par les techniciens                                                                                                                                   | Intégration à l'outil de ticketing existant, retours hebdomadaires pendant le pilote                                                                                                                                                                              |
| Classification réglementaire                                                                                                                                          | Un outil d'aide au diagnostic qui n'agit pas sur le fonctionnement des équipements ne relève a priori pas des composants de sécurité d'infrastructures critiques visés par l'AI Act ; à confirmer avec le juridique                                               |

## VERDICT ET PASSAGE À L'ÉCHELLE

**Option retenue : l'assistant de diagnostic**, complété par des règles simples de détection d'anomalies. Le prédictif est reporté : il demande un historique consolidé qui n'existe pas encore.

| Phase                          | Durée       | Contenu                                                                                      | Condition de passage                                |
|--------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1. Préparer les données</b> | 3 mois      | Clôture structurée des tickets, mesure de chaque maillon, alertes sur perte de communication | 80 % des tickets clôturés avec la cause réelle      |
| <b>2. Pilote</b>               | 3 mois      | Un parc, une équipe support, suggestions consultatives                                       | Diagnostic plus court, adoption par les techniciens |
| <b>3. Extension</b>            | Par vague   | Autres parcs et types d'équipements                                                          | Indicateurs du pilote maintenus                     |
| <b>4. Prédictif</b>            | À réévaluer | Modèle entraîné sur l'historique consolidé de plusieurs parcs                                | Volume de pannes suffisant par composant            |

Indicateurs : temps moyen de diagnostic, taux de résolution à distance, réparation au premier déplacement, dépassements de SLA, part des suggestions jugées utiles.

## CE QUE J'EN RETIENS

Le type d'IA se choisit à partir de deux questions : quelle étape coûte le plus, et quelles données existent réellement.

« Anticiper les pannes » est l'objectif le plus séduisant, mais tant que l'historique reste dispersé, le gain rapide se trouve dans le diagnostic. La structuration des tickets est l'investissement le moins visible et le plus rentable : elle rend l'assistant utile dès le départ, et elle constitue l'historique qui permettra de passer au prédictif.