

# Rapport d'Analyse de Production — Supervision Industrielle

Analyse TRS, dérives de performance et de qualité

Période analysée : 2026-06-01 00:00:00 → 2026-06-08 23:59:59

## INDICATEURS TRS GLOBAUX

<b>TRS GLOBAL</b> 43,14 %	<b>PERFORMANCE</b> 98,89 %	<b>QUALITÉ</b> 43,62 %
<b>CYCLES ANALYSÉS</b> 243	<b>CYCLES BONS</b> 106	<b>CYCLES MAUVAIS</b> 137
<b>TEMPS NOMINAL CUMULÉ</b> 52719,99 s	<b>TEMPS RÉEL CUMULÉ</b> 53309,79 s	<b>DÉGRADATION VS 100 %</b> 56,86 %

## SYNTHÈSE EXÉCUTIVE

Le **TRS global** est de **43,14 %**. La dégradation est principalement portée par l'axe **Qualité**, avec **M2** comme machine prioritaire.

La dérive prioritaire est **M2 / M2.08A — ANALOG\_LOOP\_DIAG**, qui concentre **97,53 %** des poids analytiques listés. Règle dominante : **PLC\_ERROR\_LEVEL**.

L'action terrain prioritaire est de **contrôler M2 / M2.08A — ANALOG\_LOOP\_DIAG** avant d'élargir l'analyse aux autres postes.

Niveau de confiance : **élevé**. Limite principale : les poids analytiques se recouvrent et ne doivent pas être additionnés comme une perte TRS stricte.

Repères chiffrés : dégradation réelle TRS **56,86 %**, cumul des poids analytiques **267,70 %** (Performance 1,44 %, Qualité 266,26 %).

Machine dominante sur l'axe Performance : **M4** avec **89,58 %** des poids analytiques listés.

Machine dominante sur l'axe Qualité : **M2** avec **69,55 %** des poids analytiques listés.

Le cumul des poids analytiques dépasse la dégradation globale de **210,84 %**, ce qui traduit un chevauchement ou une non-additivité des poids analytiques.

## LECTURE DES POIDS ANALYTIQUES

Les poids analytiques ci-dessous servent à prioriser les sources de dérive. Ils ne sont pas strictement additives : une même pièce mauvaise, un même cycle ou une même anomalie peut contribuer à plusieurs regroupements. La dégradation TRS réelle reste donc la valeur globale calculée, tandis que les poids analytiques sont un outil de priorisation.

Dans ce rapport, le cumul des poids analytiques atteint **267,70 %** alors que la dégradation TRS réelle est **56,86 %**. L'écart de **210,84 %** indique un recouvrement entre causes.

## IMPACT OPÉRATIONNEL ESTIMÉ

Indicateur	Valeur
Cycles analysés	243
Cycles bons	106
Cycles mauvais	137
Taux de rebut / non qualité	56,38 %
Temps nominal cumulé	52719,99 s
Temps réel cumulé	53309,79 s
Écart temps réel - nominal	589,81 s
Perte qualité estimée	137 cycles mauvais
Perte performance estimée	589,81 s
Coût estimé	non disponible

## DIAGNOSTIC DES SOURCES DE DÉRIVE

Les 3 premières dérives représentent **190,95 %**, soit **71,3 %** des poids analytiques identifiés.

La dégradation globale observée atteint **56,86 %**.

Le cumul des poids analytiques dépasse la dégradation globale de **210,84 %**, signalant un recouvrement.

Axe **Performance** — dérive dominante : **M4 / M4.07** — **TAP\_ENGAGE** avec **1,17 %**.

Axe **Qualité** — dérive dominante : **M2 / M2.08A** — **ANALOG\_LOOP\_DIAG** avec **97,53 %**.

## SIGNAUX PRÉDICTIONNELS TRS

Ces signaux expliquent la priorisation du risque futur. EWMA mesure l'aggravation statistique, Hawkes mesure la récurrence rapprochée, et la dispersion indique la stabilité du signal.

Machine / Étape	Aggravation statistique (EWMA)	Récurrence rapprochée (Hawkes)	Dispersion / variabilité	Score danger
<b>M2.08A</b> M2 ANALOG_LOOP_DIAG	2,89	2,35	EWMA $\sigma$ 0,34 / Hawkes $\sigma$ 0,53	85
<b>M2.09</b> M2 TOOLWEAR_CHECK	2,89	1,85	EWMA $\sigma$ 0,34 / Hawkes $\sigma$ 0,53	85
<b>M3.03</b> M3 TOOL_VERIFY_FINISH	2,89	1,57	EWMA $\sigma$ 0,34 / Hawkes $\sigma$ 0,48	85
<b>M3.08</b> M3 SURFACE_SENSOR_CHECK	2,87	1,56	EWMA $\sigma$ 0,37 / Hawkes $\sigma$ 0,51	85
<b>M2.01</b> M2 WAIT_M1_READY	2,83	1,38	EWMA $\sigma$ 0,55 / Hawkes $\sigma$ 0,56	83

## PARETO DES POIDS ANALYTIQUES



Les 3 premières dérives représentent **190,95 %**, soit **71,3 %** des poids analytiques listés.

La première dérive contributrice est **M2 / M2.08A — ANALOG\_LOOP\_DIAG** avec **97,53 %**.

## RÉPARTITION DES POIDS ANALYTIQUES PAR AXE

Axe	Poids analytique cumulé	Part relative
Performance	1,44 %	0,5 %
Qualité	266,26 %	99,5 %
Non qualifié	0,00 %	0,0 %

## DÉRIVES DOMINANTES — AXE PERFORMANCE

Machine / Étape	Occ.	Poids analytique	Règle dominante	Danger	Nature
<b>M4.07</b> M4 TAP_ENGAGE	87	1,17 %	INTERVAL_OVERRUN	81	RECURRENTE
<b>M4.08</b> M4 TAP_MONITOR_TORQUE	11	0,12 %	INTERVAL_OVERRUN	69	RECURRENTE
<b>M3.06</b> M3 FINISH_PASS_1	1	0,10 %	INTERVAL_OVERRUN	40	PONCTUELLE
<b>M1.02</b> M1 CONVEY_IN	9	0,05 %	INTERVAL_OVERRUN	60	RECURRENTE

### Explication danger

**M4 / M4.07 — TAP\_ENGAGE** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle INTERVAL\_OVERRUN

**M4 / M4.08 — TAP\_MONITOR\_TORQUE** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle INTERVAL\_OVERRUN

**M3 / M3.06 — FINISH\_PASS\_1** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle INTERVAL\_OVERRUN

**M1 / M1.02 — CONVEY\_IN** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle INTERVAL\_OVERRUN

## DÉRIVES DOMINANTES — AXE QUALITÉ

Machine / Étape	Occ.	Poids analytique	Règle dominante	Danger	Nature
<b>M2.08A</b> M2 ANALOG_LOOP_DIAG	237	97,53 %	PLC_ERROR_LEVEL	85	RECURRENTE
<b>M2.09</b> M2 TOOLWEAR_CHECK	130	53,50 %	PLC_ERROR_LEVEL	85	RECURRENTE
<b>M3.03</b> M3 TOOL_VERIFY_FINISH	97	39,92 %	PLC_ERROR_LEVEL	85	RECURRENTE
<b>M3.08</b> M3 SURFACE_SENSOR_CHECK	91	37,45 %	PLC_ERROR_LEVEL	85	RECURRENTE

### Explication danger

**M2 / M2.08A — ANALOG\_LOOP\_DIAG** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle PLC\_ERROR\_LEVEL

**M2 / M2.09 — TOOLWEAR\_CHECK** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle PLC\_ERROR\_LEVEL

**M3 / M3.03 — TOOL\_VERIFY\_FINISH** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle PLC\_ERROR\_LEVEL

**M3 / M3.08 — SURFACE\_SENSOR\_CHECK** : Score calculé à partir de la sévérité, des signaux statistiques (EWMA / Hawkes), de la récurrence temporelle et de la dominance de la règle PLC\_ERROR\_LEVEL

## AGRÉGATION PAR MACHINE — PERFORMANCE

Machine	Poids analytique cumulé	Part relative	Occurrences	Danger max
M4	1,29 %	89,6 %	98	81
M3	0,10 %	6,9 %	2	40
M1	0,05 %	3,5 %	9	60
M5	0,00 %	0,0 %	1	22

## AGRÉGATION PAR MACHINE — QUALITÉ

Machine	Poids analytique cumulé	Part relative	Occurrences	Danger max
M2	185,19 %	69,6 %	450	85
M3	77,78 %	29,2 %	189	85
M5	2,47 %	0,9 %	6	66
M4	0,82 %	0,3 %	2	66

## SYNTHÈSE OPÉRATIONNELLE

Point	Lecture opérationnelle
Dérive prioritaire	M2 / M2.08A — ANALOG_LOOP_DIAG (97,53 %)
Axe dominant	Qualité (266,26 %)
Machines à contrôler	M2, M3
Justification danger	Score max 85/100 ; score moyen 63,4/100.
Confiance / limites	Confiance élevée. Limite principale : poids analytiques non additifs possibles.

## TOP 3 ACTIONS RECOMMANDÉES

Priorité	Action	Raison	Règle dominante
1	Contrôler M2 / M2.08A — ANALOG_LOOP_DIAG	Poids analytique 97,53 %, score danger 85/100, occurrences 237	PLC_ERROR_LEVEL
2	Inspecter M2 / M2.09 — TOOLWEAR_CHECK	Poids analytique 53,50 %, score danger 85/100, occurrences 130	PLC_ERROR_LEVEL
3	Vérifier M3 / M3.03 — TOOL_VERIFY_FINISH	Poids analytique 39,92 %, score danger 85/100, occurrences 97	PLC_ERROR_LEVEL

## DÉTAILS DES SCORES DANGER

### Explication des scores danger dominants

Le score combine sévérité, signaux statistiques, récurrence temporelle et règle dominante.

#### **M2 / M2.08A — ANALOG\_LOOP\_DIAG 85/100**

Règle dominante : PLC\_ERROR\_LEVEL.

#### **M2 / M2.09 — TOOLWEAR\_CHECK 85/100**

Règle dominante : PLC\_ERROR\_LEVEL.

#### **M3 / M3.03 — TOOL\_VERIFY\_FINISH 85/100**

Règle dominante : PLC\_ERROR\_LEVEL.

#### **M3 / M3.08 — SURFACE\_SENSOR\_CHECK 85/100**

Règle dominante : PLC\_ERROR\_LEVEL.

# Analyse IA consolidée

Cette section restitue une lecture consolidée des dérives TRS à partir des données calculées et du texte généré par le modèle.

## SYNTHESE TRS

La période d'analyse s'étend du 01/06/2026 au 08/06/2026. Le Taux de Rendement Synthétique (TRS) global est de 43,14 %, indiquant une dégradation globale de 56,86 % par rapport à la cible théorique de 100 %. L'axe Performance affiche un total de 98,89 %, tandis que l'axe Qualité affiche un total de 43,62 %. La somme des contributions analytiques listées s'élève à 267,70 %. Le cumul des contributions fournies dépasse la dégradation globale observée (267,70 % > 56,86 %), ce qui indique un chevauchement, une sur-attribution ou une non-additivité des contributions.

## M2 / M2.07 (ROUGH\_PASS\_1) : 15,64 %, règle dominante SEQUENCE\_ERROR, nature RECURRENTE.

La machine la plus contributrice parmi les dérives listées est M2, avec une somme de contributions de 206,69 %. Les contributions listées ne constituent pas une explication exhaustive du TRS global sans preuve d'additivité complète.

## AXE PERFORMANCE

Donnée structurée obligatoire : l'axe Performance présente un poids analytique de 1,44 %. Dérives listées : M4/M4.07, M4/M4.08, M3/M3.06, M1/M1.02. Ces poids sont non-additifs et ne sont pas des pertes TRS réelles.

L'analyse des dérives classées sur l'axe Performance révèle un total cumulé de 1,44 %. La contribution la plus significative provient de la machine M4 au step M4.07 (TAP\_ENGAGE) avec une contribution analytique de 1,17 %, associée à la règle dominante INTERVAL\_OVERRUN et un score de danger de 81/100. Les autres contributions sont marginales (M4/M4.08 : 0,12 % ; M3/M3.06 : 0,10 %). La répartition des contributions listées sur cet axe est dominée par la machine M4.

## AXE QUALITÉ

Donnée structurée obligatoire : l'axe Qualité présente un poids analytique de 266,26 %. Dérives listées : M2/M2.08A, M2/M2.09, M3/M3.03, M3/M3.08. Ces poids sont non-additifs et ne sont pas des pertes TRS réelles.

L'analyse des dérives classées sur l'axe Qualité révèle un total cumulé de 266,26 %. La contribution dominante provient de la machine M2 au step M2.08A (ANALOG\_LOOP\_DIAG) avec une contribution analytique de 97,53 %, associée à la règle dominante PLC\_ERROR\_LEVEL et un score de danger de 85/100. Les autres contributions majeures sont M2/M2.09 (53,50 %), M3/M3.03 (39,92 %) et M3/M3.08 (37,45 %). La répartition des contributions listées est majoritairement classée sur l'axe Qualité, avec une prédominance marquée de la règle PLC\_ERROR\_LEVEL pour les quatre premières dérives.

## RISQUE FUTUR

Le risque futur est qualifié d'élevé en raison de la récurrence rapprochée (Hawkes moyen > 1) et du score de danger élevé (85/100) observés sur les principales dérives Qualité. La nature RECURRENTE des dérives M2.08A, M2.09, M3.03 et M3.08 suggère une persistance du phénomène lié à la règle PLC\_ERROR\_LEVEL. Bien que le score de danger soit uniforme pour ces quatre dérives, leur forte contribution cumulative indique un impact systémique potentiel sur la qualité si les causes racines ne sont pas traitées.

## PRIORISATION DES ACTIONS

La priorisation analytique des contrôles se base sur l'ordre décroissant des contributions :

1. Contrôler et corriger le step M2.08A (ANALOG\_LOOP\_DIAG) sur la machine M2, ciblant spécifiquement les erreurs de niveau PLC.
2. Examiner le step M2.09 (TOOLWEAR\_CHECK) sur la machine M2 pour vérifier l'usure des outils ou les paramètres de vérification liés à PLC\_ERROR\_LEVEL.

Analyser le step M3.03 (TOOL\_VERIFY\_FINISH) sur la machine M3, en lien avec la règle PLC\_ERROR\_LEVEL.:

4. Vérifier le step M3.08 (SURFACE\_SENSOR\_CHECK) sur la machine M3 pour les anomalies de capteurs associées à PLC\_ERROR\_LEVEL.
5. Investiguer le step M2.07 (ROUGH\_PASS\_1) sur la machine M2, en se concentrant sur les erreurs de séquence (SEQUENCE\_ERROR).

## CONCLUSION

Le TRS global s'établit à 43,14 %, avec une dégradation globale de 56,86 %. La somme des contributions fournies atteint 267,70 %, dont 98,89 % sur l'axe Performance et 266,26 % sur l'axe Qualité. Le cumul des contributions dépasse largement la dégradation observée, confirmant une non-additivité des données d'entrée. Les actions prioritaires doivent se concentrer immédiatement sur les dérives Qualité de la machine M2 (M2.08A et M2.09) et de la machine M3 (M3.03 et M3.08), toutes liées à la règle PLC\_ERROR\_LEVEL, avant d'aborder les dérives Performance marginales.