

Rapport de Supervision IA -

Date : 2025-12-29 01:52:33

Résultat Anomalie constaté :

```
id : 6505
tsDetected : 1766969384.9835722
eventTs : 1766965335.155446
partId : P000006
cycle : 6
machine : M2 - Usinage Ébauche - Centre d'usinage pour l'ébauche de la pièce.
stepId : M2.07
stepName : ROUGH_PASS_1
anomalyScore : 29.0
ruleAnomaly : True
ruleReasons : [{"rule": "PLC_ERROR_LEVEL", "message": "PLC event marked as ERROR", "details": {"event_level": "ERROR", "event_code": "E-M2-011", "trigger_condition": "event.level == ERROR OR event.code == ERROR", "observed": "PLC event explicitly flagged as ERROR", "interpretation": "L'événement PLC indique explicitement un état d'erreur au niveau automate.", "severity_hint": "MAJOR", "confidence": 0.85}}, {"rule": "SEQUENCE_ERROR", "message": "Workflow step(s) skipped vs nominal order", "details": {"previous_step_code": "M2.05", "current_step_code": "M2.07", "previous_step_order": 15, "current_step_order": 17, "skipped_steps_count": 1, "trigger_condition": "current_step_order > previous_step_order + 1", "observed": "Un ou plusieurs steps intermédiaires non observés dans la séquence réelle", "interpretation": "La séquence réelle saute un ou plusieurs steps définis dans le workflow nominal."}}]
hasStepError : True
nStepErrors : 2
cycleDurationS : 2.182
durationOverrunS : -5.318
eventsCount : 15
windowDays : 7
ewmaRatio : 1.0
rateRatio : 2.0
burstiness : -0.20538205975091833
hawkesScore : 29
confidence : LOW
status : OPEN
severity : CRITICAL
createdAt : None
reportPath : None
```

Prompt :

Tu es un ingénieur process industriel senior spécialisé en analyse d'anomalies PLC.

LANGUE OBLIGATOIRE : FRANÇAIS UNIQUEMENT.

INTERDICTION ABSOLUE :

- anglais
- hypothèses non déduites des données
- extrapolation
- justification méthodologique
- conseil générique

PRINCIPE :

- Les règles déclenchées constituent la base causale.
- Le nominal est déjà intégré dans les règles.
- L'analyse doit rester strictement factuelle.

STYLE :

- Technique
- Direct
- Orienté terrain
- Phrases courtes
- Aucun ton narratif

OBJECTIF :

Analyser UNE anomalie de production par comparaison stricte entre comportement nominal et comportement réel observé.

DONNÉES OPÉRATIONNELLES :

- Pièce : P000006
- Machine : M2
- Step : M2.07
- Cycle : 6

DONNÉES TEMPORELLES :

- Durée nominale : 7,50 s
- Durée réelle : 2,18 s
- Écart mesuré : -5,32 s
- Type d'écart : REAL_SHORTER_THAN_NOMINAL

RÈGLES DÉCLENCHEES :

RÈGLE 1 : PLC_ERROR_LEVEL

Description brute : PLC event marked as ERROR

Condition de déclenchement : event.level == ERROR OR event.code == ERROR

Observation mesurée / constatée : PLC event explicitly flagged as ERROR

Interprétation fournie par la règle : L'événement PLC indique explicitement un état d'erreur au niveau automate.

Niveau de confiance interne à la règle : 0.85

Indice de严重性 suggéré par la règle : MAJOR

RÈGLE 2 : SEQUENCE_ERROR

Description brute : Workflow step(s) skipped vs nominal order

Condition de déclenchement : current_step_order > previous_step_order + 1

Observation mesurée / constatée : Un ou plusieurs steps intermédiaires non observés dans la séquence réelle

Interprétation fournie par la règle : La séquence réelle saute un ou plusieurs steps définis dans le workflow nominal.

INDICATEURS STATISTIQUES :

- Occurrences : 15
- EWMA ratio : 1,00
- Rate ratio : 2,00
- Hawkes score : 29
- Confiance : LOW
- Sévérité : CRITICAL

FORMAT DE SORTIE OBLIGATOIRE :

ANOMALIE :

Décrire factuellement l'anomalie détectée.

COMPORTEMENT RÉEL :

Décrire la séquence réelle observée à partir des règles.

ÉCART NOMINAL / RÉEL :

Qualifier l'écart sans inversion cause / conséquence.

IMPACT PRODUCTION :

Indiquer l'impact opérationnel mesurable.

Si non quantifiable, écrire explicitement : NON ÉVALUABLE.

CRITICITÉ :

Justifier la criticité à partir des indicateurs.

CONCLUSION :

2 à 3 phrases maximum.

=====

CONTEXTE DOCUMENTAIRE

=====

DOCUMENTATION TECHNIQUE DISPONIBLE (USAGE STRICTEMENT FACTUEL)

Les extraits suivants peuvent être utilisés UNIQUEMENT s'ils sont directement applicables aux règles déclenchées.

- Extrait :

```
{  
  "ligne_industrielle": {  
    "nom": "Ligne 5 machines - Usinage complet",  
    "cycle_nominal_s": 90  
  },  
  "workflow_global": {  
    "ordre_machines": [  
      "M1",  
      "M2",  
      "M3",  
      "M4",  
      "M5"  
    ],  
    "durees_nominales_s": {  
      "M1": 8,  
      "M2": 28,  
      "M3": 18,  
      "M4": 18,  
      "M5": 12,  
      "buffers": 6  
    }  
  },  
  "grafcet": {  
    "steps": [  
      {  
        "id": "S0",  
        "description": "Initialisation / Reset"  
      },  
      {  
        "id": "S1",  
        "description": "Préparation"  
      },  
      {  
        "id": "S2",  
        "description": "Usinage"  
      },  
      {  
        "id": "S3",  
        "description": "Nettoyage"  
      },  
      {  
        "id": "S4",  
        "description": "Stockage"  
      },  
      {  
        "id": "S5",  
        "description": "Retour au début"  
      }  
    ]  
  }  
}
```

```
"id": "S1",
"machine": "M1",
"description": "Chargement & Préparation"
},
{
"id": "S2",
"machine": "M2",
"description": "Usinage ébauche"
},
{
"id": "S3",
"machine": "M3",
"description": "Usinage finition"
},
{
"id": "S4",
"machine": "M4",
"description": "Perçage & taraudage"
},
{
"id": "S5",
"machine": "M5",
"description": "Contrôle & déchargement"
},
{
"id": "S6",
"description": "Fin de cycle / boucle"
}
],
"transitions": [
{
"from": "S0",
"to": "S1",
"condition": "SAFETY_OK && START_CMD"
},
{
"from": "S1",
"to": "S2",
"condition": "S-M1-005 (M1_READY_OK)"
},
{
"from": "S2",
"to": "S3",
"condition": "S-M2-004 (M2_DONE_OK)"
},
{
"from": "S3",
"to": "S4",
"condition": "S-M3-004 (M3_DONE_OK)"
},
{
"from": "S4",
"to": "S5",
"condition": "S-M4-003 (M4_DONE_OK)"
},
{
"from": "S5",
"to": "S6",

```

```

"condition": "S-M5-004 (UNLOAD_OK)"
},
{
"from": "S6",
"to": "S1",
"condition": "NEXT_CYCLE_REQUIRED"
},
{
"from": "*",
"to": "S_ERR",
"condition": "ANY E-Mx-*** CRITIQUE"
}
],
},
"scenario_nominal": {
"sequence": [
{
"time_s": "0-8",
"start_at": 0,
"end_at": 8,
"machine": "M1",
"action": "Chargement, clamp, ID, alignement"
},
{
"time_s": "8-36",
"start_at": 8,
"end_at": 36,
"machine": "M2",
"action": "Passes d'ébauche rough"
},
{
"time_s": "36-54",
"start_at": 36,
"end_at": 54,
"machine": "M3",
"action": "Usinage finition + contrôle surface"
},
{
"time_s": "54-72",
"start_at": 54,
"end_at": 72,
"machine": "M4",
"action": "Perçage + taraudage"
},
{
"time_s": "72-90",
"start_at": 72,
"end_at": 90,
"machine": "M5",
"action": "Vision + mesure + déchargement"
}
]
},
"communication": {
"PLC": {
"protocole": "Profinet IRT",
"signaux": {
"M1_READY_FOR_M2": "bool",

```

```

    "M2_DONE": "bool",
    "M3_DONE": "bool",
    "M4_DONE": "bool",
    "M5_OK": "bool",
    "M5_NOK": "bool"
}
},
"OPC_UA": {
  "exemples_tags": [
    "ns=2;s=M2/Process/LastCycleTimeMs",
    "ns=2;s=M3/Surface/Roughness",
    "ns=2;s=M4/Torque/Peak",
    "ns=2;s=M5"
  ]
}
Source : workflow.json | Page : ? | Score : 0.574

```

=====

RÈGLES ABSOLUES D'ANALYSE

=====

- Analyse STRICTEMENT factuelle
- Aucune hypothèse non déduite des données
- Si erreur PLC explicite : analyse événementielle prioritaire
- Les durées et déphasages sont des CONSÉQUENCES, jamais des causes
- Si données insuffisantes : le dire explicitement

=====

FORMAT DE SORTIE STRICT

=====

- Rapport structuré
- Phrases courtes
- Chiffres systématiques
- Aucun commentaire hors données

#####

Résultat IA

Okay, let's tackle this. The user wants an analysis of a production anomaly based on the given data and rules. First, I need to make sure I understand all the inputs.

The piece is P000006, machine M2, step M2.07, cycle 6. The nominal duration is 7.50 seconds, but the real time is 2.18 seconds, which is a -5.32s deviation. That's a significant drop. The rules triggered are PLC_ERROR_LEVEL and SEQUENCE_ERROR.

Looking at the first rule, PLC_ERROR_LEVEL indicates an explicit error event. The observation shows that the PLC marked it as ERROR. So the real behavior includes an error event. The second rule, SEQUENCE_ERROR, mentions skipped steps in the sequence. The data says some intermediate steps are missing in the actual sequence compared to nominal.

Now, checking the documentation. The workflow has steps from S0 to S6. The scenario nominal shows each machine's time frame. For M2 (step 8-36), which is step S2, the real duration is way shorter than nominal. But the problem here is that the actual sequence might have skipped steps. However, the user mentioned step M2.07, which might be a sub-step within M2's process.

Wait, the machine M2 in the scenario has a time from 8-36 seconds (step S2). The real duration for cycle 6 is 2.18s, which is way shorter than the nominal 7.50s. That suggests that the actual sequence didn't follow the nominal steps properly. Also, the PLC error indicates an explicit error event.

The SEQUENCE_ERROR rule says that steps are skipped. So in the real sequence, maybe M2 didn't complete its steps, leading to skipping some steps. But how does this relate to the duration? If the step is shorter, it might be due to an error causing the machine to finish quickly without completing all required actions.

The indicators show a high Hawkes score (29) and critical severity, which points to a serious issue. The confidence is low, but the severity is critical. So even though there's some uncertainty, the impact is significant.

For the output format, I need to structure it as specified: ANOMALIE, COMPORTEMENT RÉEL, ÉCART NOMINAL/RÉEL, IMPACT PRODUCTION, CRITICITÉ, CONCLUSION. Each section must be concise and factual without any assumptions beyond the data provided.

I should mention that the PLC error is explicit, leading to an error event. The sequence skipped steps, which caused the duration to drop. The impact on production would be non-quantifiable since the exact effect isn't specified in the data. The criticality comes from the high Hawkes score and severity, even with low confidence.

Need to make sure all terms are in French and avoid any English words. Also, check that each section is strictly based on the given rules and data without adding extra information.

ANOMALIE :

Événement PLC marqué comme ERREUR. Séquence réelle saute un ou plusieurs steps du workflow nominal.

COMPORTEMENT RÉEL :

Événement PLC explicitement flaggé comme ERREUR. Séquence réelle omet des steps intermédiaires définis dans le workflow nominal.

ÉCART NOMINAL / RÉEL :

Durée réelle (2,18 s) inférieure à la durée nominale (7,50 s). Écart de -5,32 s.

IMPACT PRODUCTION :

NON ÉVALUABLE

CRITICITÉ :

Score Hawkes élevé (29), sévérité CRITICAL. Indicateurs montrent un risque opérationnel significatif.

CONCLUSION :

Anomalie liée à une erreur PLC et à des steps manquants dans la séquence. Impact non quantifiable mais criticité élevée.