

REVENDECATIONS

1. Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes indiquant des dysfonctionnements dans un système supervisé (2) comportant une pluralité d'équipements (4A-4C) connectés à un système de supervision central (10), l'ordonnancement indiquant un rang de priorité de traitement desdites alarmes, lesdites alarmes étant générées par des équipements (4A-4C) du système supervisé (2) et transmises au système de supervision central (10), le procédé d'ordonnancement étant mis en œuvre par ledit système de supervision central (10) et étant caractérisé en ce qu'il comporte des étapes, dans une phase opérationnelle, de :

- pour chaque alarme reçue du système supervisé :
 - I. obtention (80) de données d'alarme comportant au moins un identifiant d'alarme, une date d'émission d'alarme ;
 - II. mise en œuvre (84) d'un modèle de prédiction préalablement enregistré, pour calculer un délai de prise en charge prédit en fonction des données d'alarme,
 - III. calcul (86) d'un rang de priorité de traitement de l'alarme en fonction du délai de prise en charge prédit,
 - IV. affichage (92) des alarmes reçues sur une interface homme machine du système de supervision central dans un ordre dépendant du rang de priorité de traitement d'alarme.

2. Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 1, dans lequel les données d'alarme comportent en outre une indication relative à l'équipement émetteur et/ou à un sous-système du système supervisé auquel l'équipement émetteur appartient, et un descriptif du dysfonctionnement associé à l'alarme.

3. Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon l'une des revendications 1 ou 2, comportant en outre une étape (82) de détermination de paramètres de contexte de l'alarme.

4. Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 3, dans lequel le calcul d'un rang de priorité de traitement met en œuvre une fonction de calcul qui combine une fonction du délai de prise en charge prédit et des fonctions de paramètres de contexte.

5. Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le modèle de prédiction pour calculer un délai de

prise en charge prédit est un premier modèle de prédiction, le procédé comportant en outre, pour chaque alarme, une mise en œuvre (88) d'un deuxième modèle de prédiction préalablement enregistré, pour calculer un délai de résolution prédit de l'alarme en fonction des données d'alarme.

5 **6.** Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 5, dans lequel le calcul (90) d'un rang de priorité de traitement de l'alarme est en outre fonction du délai de résolution prédit.

10 **7.** Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comportant en outre une phase d'apprentissage, préalable à la phase opérationnelle, comportant des étapes, mises en œuvre pour une pluralité d'alarmes, de :

- pour chaque alarme, réception et mémorisation (50) de données d'alarme comportant un identifiant, une date d'émission et une indication relative à l'équipement émetteur et/ou à un sous-système du système supervisé auquel l'équipement émetteur appartient
- 15 - détermination et mémorisation (52) de paramètres de contexte d'alarme dudit système supervisé;
- pour chaque alarme, calcul (54) d'un délai de prise en charge égal au temps écoulé entre la date d'émission et une date de prise en charge par un opérateur de supervision de ladite alarme ;
- 20 - mise en œuvre d'un algorithme d'apprentissage supervisé (56, 58, 60) des valeurs de paramètres d'un modèle de prédiction permettant de calculer un délai de prise en charge prédit à partir des données d'alarme mémorisées et des délais de prise en charge calculés.

25 **8.** Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 7, comportant en outre une détermination et une mémorisation (65) de paramètres d'une fonction de calcul d'un rang de priorité de traitement d'alarme, ladite fonction combinant une fonction du délai de prise en charge prédit et des fonctions de paramètres de contexte.

30 **9.** Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon l'une des revendications 7 ou 8, comportant en outre, après le calcul d'un délai de prise en charge de chaque alarme, un calcul d'une distribution statistique (56) des délais de prise en charge calculés, puis une classification (58) desdits délais en un nombre prédéterminé de classes.

35 **10.** Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 9, dans lequel la mise en œuvre d'un algorithme d'apprentissage

comporte une prédiction (60) de la classification de chaque alarme en fonction de données d'alarme préalablement enregistrées.

5 11. Procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel le modèle de prédiction permettant de calculer un délai de prise en charge prédit est un premier modèle de prédiction, le procédé comportant en outre, pour chaque alarme, un calcul (64) d'un délai de résolution de l'alarme égal au temps écoulé entre la date d'émission et une date de résolution de l'alarme, et une mise en œuvre d'un algorithme d'apprentissage supervisé des valeurs de paramètres d'un deuxième modèle de prédiction permettant de calculer
10 un délai de résolution prédit à partir des données d'alarme mémorisées et des délais de résolution calculés.

12. Programme d'ordinateur comportant des instructions logicielles qui, lorsqu'elles sont mises en œuvre par un dispositif électronique programmable, mettent en œuvre un procédé d'ordonnancement automatique d'alarmes selon les
15 revendications 1 à 11.

13. Système d'ordonnancement automatique d'alarmes indiquant des dysfonctionnements dans un système supervisé (2), comportant un système de supervision central, le système supervisé comportant une pluralité d'équipements (4A-4C) connectés audit système de supervision central (10), l'ordonnancement
20 indiquant un rang de priorité de traitement desdites alarmes, lesdites alarmes étant générées par des équipements (4A-4C) du système supervisé (2) et transmises au système de supervision central (10), le système de supervision central (10) étant caractérisé en ce qu'il comporte des modules configurés pour, dans une phase opérationnelle:

25 - pour chaque alarme reçue du système supervisé :
I.obtenir (30) des données d'alarme comportant au moins un identifiant d'alarme, une date d'émission d'alarme ;
II.mettre (36, 38) en œuvre un modèle de prédiction préalablement enregistré, pour calculer un délai de prise en charge prédit en fonction des données
30 d'alarme,
III.calculer (40) un rang de priorité de traitement de l'alarme en fonction du délai de prise en charge prédit,
- afficher des alarmes reçues sur une interface homme machine du système de supervision central dans un ordre dépendant du rang de priorité de traitement
35 d'alarme.

14. Système d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 13, comportant en outre des modules configurés pour, une phase d'apprentissage, préalable à la phase opérationnelle :

- pour chaque alarme, recevoir et mémoriser des données d'alarme comportant un identifiant, une date d'émission et une indication relative à l'équipement émetteur et/ou à un sous-système du système supervisé auquel l'équipement émetteur appartient
- déterminer et mémoriser des paramètres de contexte d'alarme dudit système supervisé;
- pour chaque alarme, calculer un délai de prise en charge égal au temps écoulé entre la date d'émission et une date de prise en charge par un opérateur de supervision de ladite alarme ;
- mettre en œuvre un algorithme d'apprentissage supervisé des valeurs de paramètres d'un modèle de prédiction permettant de calculer un délai de prise en charge prédit à partir des données d'alarme mémorisées et des délais de prise en charge calculés.

15. Système d'ordonnancement automatique d'alarmes selon la revendication 14, dans lequel le modèle de prédiction pour calculer un délai de prise en charge prédit est un premier modèle de prédiction, le système comportant en outre,

- un module configuré pour, en phase d'apprentissage pour chaque alarme, calculer d'un délai de résolution de l'alarme égal au temps écoulé entre la date d'émission et une date de résolution de l'alarme, et un module configuré pour mettre en œuvre un algorithme d'apprentissage supervisé des valeurs de paramètres d'un deuxième modèle de prédiction permettant de calculer un délai de résolution prédit à partir des données d'alarme mémorisées, des délais de résolution calculés, et
- un module configuré pour, pour chaque alarme, en phase opérationnelle, mettre en œuvre un deuxième modèle de prédiction préalablement enregistré, pour calculer un délai de résolution prédit de l'alarme en fonction des données d'alarme.