

Conception cartes de contrôle

Le mode opératoire pour la conception des cartes de contrôle à échantillon unique (c'est-à-dire qui se limite à une seule mesure).

Ces cartes sont sensiblement différentes de celles réalisées pour l'atelier sciage car l'unicité de la mesure fait que l'échantillon n'a pas de représentativité statistique, ce qui se traduit notamment par l'impossibilité de calculer une moyenne et encore plus un écart type.

Pour contourner ce problème, on a donc recours à des cartes de contrôle de type I-MR (individus et étendues moyennes).

Celles-ci se déclinent sous 3 formes :

- La carte des individus (carte I), qui consiste à représenter toutes les données, telles qu'elles sont mesurées,
 - Cette carte est peu utilisée car peu représentative statistiquement,
 - Elle est souvent donnée à titre indicatif,
- La carte des moyennes mobiles (ou carte EWMA) qui consiste à représenter non plus les données mesurées mais la moyenne mobile des derniers prélèvements,
 - Cette carte permet de déceler les dérives lentes sur des périodes de moyen terme,
 - Elle permet notamment de lisser l'exposition aux valeurs extrêmes et de la grande dispersion qui en découle, du fait notamment de n'avoir qu'une seule mesure par échantillon,
 - Généralement, 3 paramètres de moyenne mobile sont utilisés :
 - Cas standard : Moyenne des 10 derniers échantillons mesurés,
 - Cas de données présentant une certaine variabilité : Moyenne des 20 derniers échantillons mesurés,
 - Cas de données présentant une très forte dispersion : Moyenne des 30 derniers échantillons mesurés,
 - Plus la profondeur de la moyenne mobile sera importante et plus les données seront lissées,
 - Généralement le choix se fait de façon empirique,

- Dans notre cas, la moyenne mobile à 10 individus paraît pertinent,
- La carte des étendues moyennes (ou cartes dites mR),
 - Cette carte permet de déceler les dérives et écarts court terme, en observant la dégradation de la dispersion du processus mesuré,
 - Elle permet de pallier l'impossibilité de calculer une variance en raison de l'unicité des échantillons prélevés,
 - Elle remplace donc la carte des écarts types utilisés pour les cas d'utilisation avec des échantillons ayant une représentativité statistique significative,

On peut avoir également recours aux cartes Cusum dans ce type de configuration. Cette carte suit le cumul des écarts de chaque échantillon par rapport à la valeur cible du procédé contrôlé. Mais cela nécessite d'avoir un objectif précis vers lequel les valeurs mesurées sont censées tendre. Or dans notre cas, il s'agit plus d'une limite de spécification (valeur critique maximale ou de dérogation), plutôt qu'une valeur cible. C'est pourquoi la carte Cusum ne serait pas vraiment pertinente...

Ces cartes diffèrent ainsi sensiblement des cartes classiques dites de Shewart, notamment dans le calcul des limites qui ne sont plus pré-calculées sur des périodes dites de référence et dans le fait que la normalité des données n'est pas impérative, sachant que le sigma n'est pas utilisé.

Pour établir le calcul des limites, on a donc recours aux formules suivantes :

- Cartes des individus :
 - LCL = $MI + A2 \times ME$
 - Avec MI : Moyenne des individus sur la période représentée,
 - Avec ME : Moyenne des étendues sur la période représentée,
 - Avec A2 : Valeur constante toujours égale à 2,66 dans le cas d'une carte I-mR,
 - UCL = $MI - A2 \times ME$
 - Avec MI : Moyenne des individus sur la période représentée,
 - Avec ME : Moyenne des étendues sur la période représentée,
 - Avec A2 : Valeur constante toujours égale à 2,66 dans le cas d'une carte I-mR,

- Cartes des étendues :

○ $\underline{LCL} = MR \times D4$

- Avec MR : Moyenne des étendues sur la période représentée,
- Avec D4 : Valeur constante toujours égale à 3,268 dans le cas d'une carte I-mR,

○ $\underline{UCL} = MR \times D3$

- Avec MR : Moyenne des étendues sur la période représentée,
- Avec D3 : Valeur constante toujours égale à 0 dans le cas d'une carte I-mR,

- Cartes des moyennes mobiles :

○ $\underline{LCL} = MM + A2 \times ME$

- Avec MM: Moyenne des moyennes mobiles sur la période représentée,
- Avec ME : Moyenne des étendues sur la période représentée,
- Avec A2 : Valeur constante toujours égale à 2,66 dans le cas d'une carte I-mR,

○ $\underline{UCL} = MM - A2 \times ME$

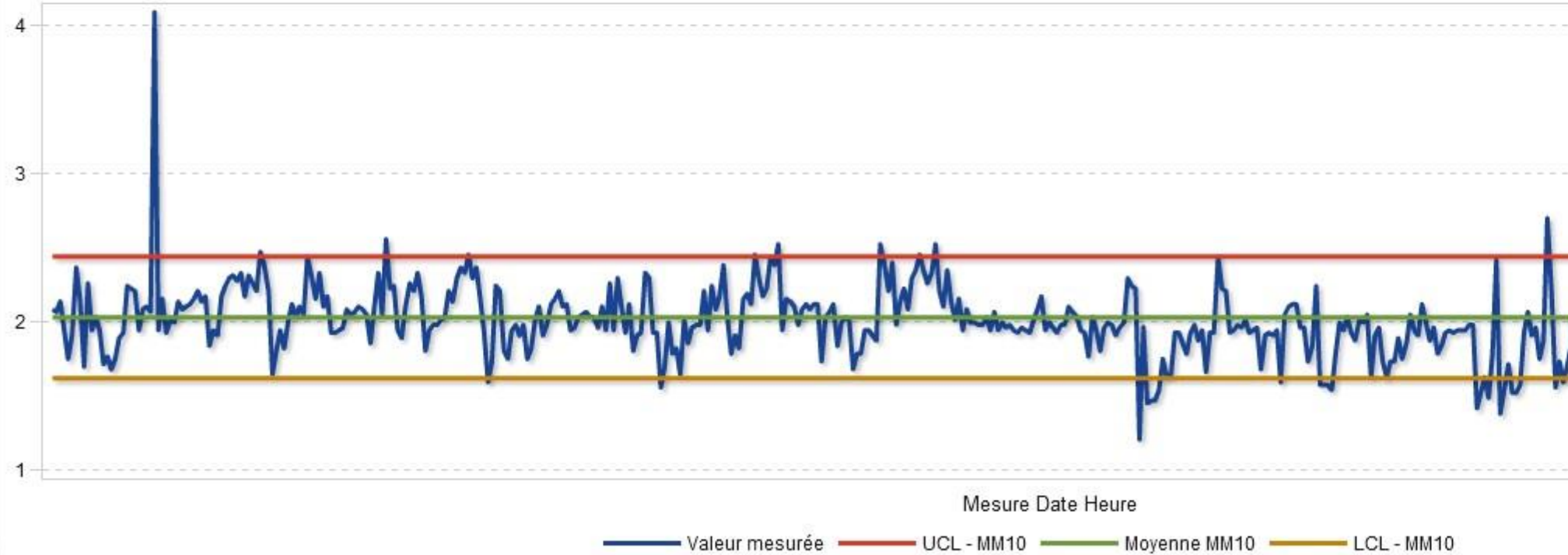
- Avec MI : Moyenne des moyennes mobiles sur la période représentée,
- Avec ME : Moyenne des étendues sur la période représentée,
- Avec A2 : Valeur constante toujours égale à 2,66 dans le cas d'une carte I-mR,

1 décembre 2016 00:02:38

20 mars 2017 15:01:56

Carte des valeurs individuelles :

Valeur mesurée / UCL - MM10 / Moyenne MM10 / LCL - MM10

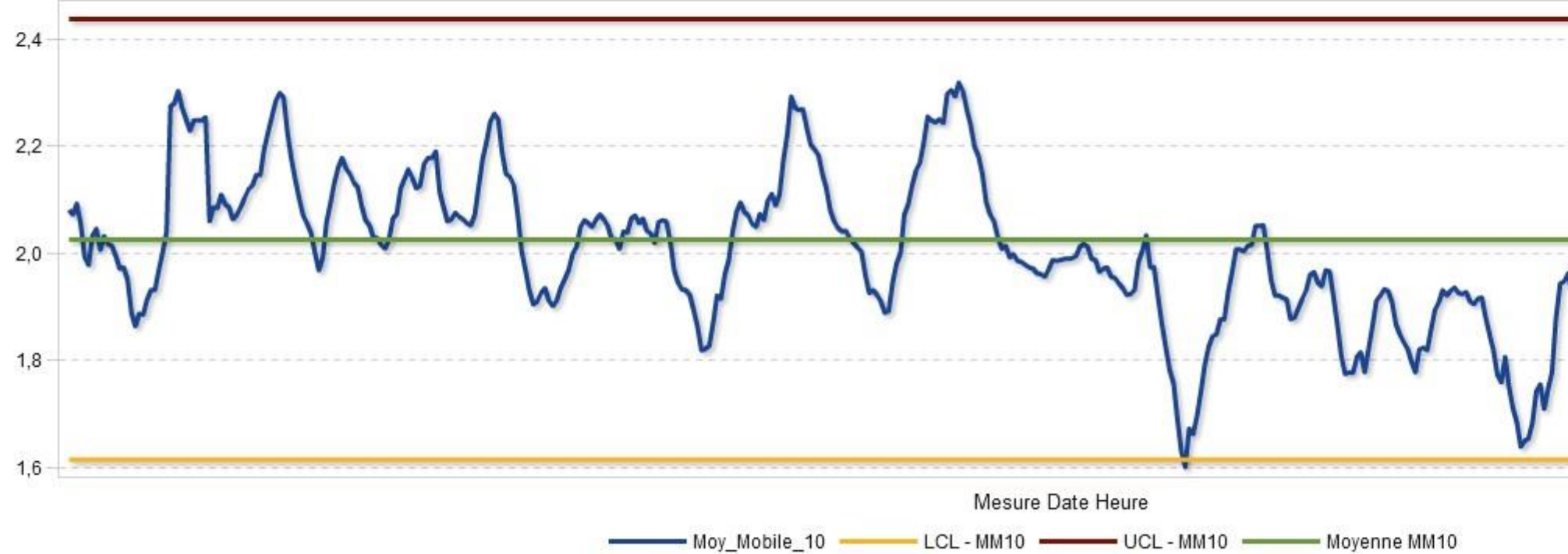


1 décembre 2016 00:02:38

20 mars 2017 15:01:56

Carte des moyennes mobiles :

Moy_Mobile_10 / LCL - MM10 / UCL - MM10 / Moyenne MM10



1 décembre 2016 00:02:38

20 mars 2017 15:01:56

Carte des étendues :

Etendue_Abs / Moyenne des étendues / LCL - EM / UCL - EM

