

# DIRECTIVE

Synchronisation des horloges et protocole NTP  
AE.DIR.003

### **Avertissement**

Ce document constitue une directive officielle du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) du Québec. Il a été préparé par le Service des orientations stratégiques et de l'architecture (SOSA) de la Direction générale des technologies de l'information (DGTI) du MSSS du Québec, sous la direction de madame Lise Verreault, sous-ministre associée au Bureau de programme pour l'informatisation du réseau de la santé et des services sociaux (RSSS) et présidente du conseil de gouvernance. Pour tout commentaire ou question, veuillez transmettre un courriel à l'adresse [bureau.programme@msss.gouv.qc.ca](mailto:bureau.programme@msss.gouv.qc.ca).

### **Traitement des exceptions**

Toute personne qui souhaite dévier des exigences ou des orientations technologiques spécifiées dans ce document doit remplir une demande de dérogation disponible à l'adresse suivante, puis attendre de recevoir une approbation avant d'aller de l'avant :

<http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/extranet/ri.nsf/vcat?OpenView&Start=1&Count=30&Collapse=5.3#5.3>.

### **Responsable du document**

Michel Rochette

Directeur du soutien ministériel et des infrastructures communes

DGTI

MSSS du Québec

### **Collaboration**

Architectes du SOSA

Personnel de la DGTI

Membres de la Table permanente d'interopérabilité et de son comité d'experts en technologies de l'information

Partenaires du RSSS

### **Remerciements**

La DGTI tient à remercier toutes les personnes ayant participé à la production de ce document.

Édition produite par :

**La Direction générale des technologies de l'information du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec**

Le présent document est disponible uniquement en version électronique à l'adresse suivante :

<http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/extranet/ri.nsf/vcat?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=5.3#5.3>.

Le genre masculin utilisé dans ce document désigne aussi bien les femmes que les hommes.

# Table des matières

1.	MISE EN CONTEXTE.....	1
2.	DESCRIPTION .....	1
2.1	INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE <i>NETWORK TIME PROTOCOL</i> (NTP).....	1
2.2	MEILLEURES PRATIQUES .....	2
2.3	INFRASTRUCTURE EN PLACE .....	3
2.4	CONCLUSION.....	4

# Références, définitions, sigles et acronymes

## Références

- THE NETWORK TIME PROTOCOL. *Site Internet du NTP*, [En ligne]. [<http://www.ntp.org/>] (Consulté le 22 juin 2010).
- MILLS, David L. « RFC 1305 - Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis », *Site de la Request for Comments (RFC) Editor*, [En ligne]. [<http://www.rfc-editor.org/info/rfc1305>] (Consulté le 22 juin 2010).

## Principes

Cette directive est associée aux principes suivants :

- PR.INF.03;
- PR.TEC.02;
- PR.TEC.04;
- PR.TEC.05.

Les principes directeurs en matière de ressources informationnelles du MSSS sont disponibles à l'adresse suivante :

**<http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/extranet/ri.nsf/vcat?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3#3>**.

## Définitions, sigles et acronymes

Le lexique complet du groupe de normalisation du SOSA est disponible à l'adresse suivante :

**<http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/extranet/ri.nsf/vcat?OpenView&Start=1&Count=30&Collapse=5.3#5.3>**.

## Notice au lecteur

- Le Bureau de programme pour l'informatisation du RSSS a mandaté le SOSA afin de produire les documents nécessaires à l'atteinte de ses objectifs de gouverne et d'optimisation.
- Dans le cadre d'une actualisation de l'architecture d'entreprise (AE) du secteur de la santé et des services sociaux (SSSS), le SOSA du MSSS entreprend des travaux de normalisation incluant l'élaboration d'orientations stratégiques pour les différents volets de l'AE. Les activités de normalisation sont un processus évolutif exigeant une vaste participation afin d'atteindre les objectifs au bénéfice de tous.
- L'équipe de normalisation du MSSS tient à préciser que les orientations, les directives, les spécifications techniques et les guides émis dans le cadre des travaux d'actualisation de l'AE ont préséance sur ceux existants et visent tout le SSSS.
- Les documents produits par le SOSA sont applicables pour toutes les nouvelles initiatives du RSSS et du MSSS relativement aux ressources informationnelles. Il est donc de la responsabilité de chaque acteur impliqué de collaborer à la mise à jour et à l'utilisation des nouvelles orientations afin d'atteindre le meilleur alignement possible avec la cible consensuelle. Les orientations, quoique les plus prescriptives possibles, laissent donc de la place aux exceptions.
- Il est de la responsabilité des utilisateurs de ces orientations, de s'assurer de la conformité de celles-ci avec les règles d'affaires et les aspects du cadre juridique qui sont en vigueur. Précisons que les orientations en technologies de l'information n'ont pas prédominance sur les règles d'affaires ni les exigences du cadre juridique.

Pour collaborer avec le SOSA et assurer ainsi une optimisation continue, vous pouvez vous référer au site Internet du Bureau de programme pour l'informatisation du RSSS à l'adresse suivante : <http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/extranet/ri.nsf/vcat?OpenView> ou bien contacter directement le SOSA au MSSS.

## 1. MISE EN CONTEXTE

Le Bureau de programme pour l'informatisation du réseau de la santé et des services sociaux (RSSS) a priorisé l'interopérabilité des systèmes informatiques afin de permettre la mise en place des outils nécessaires à une meilleure utilisation des technologies de l'information et ainsi atteindre les objectifs d'optimisation qu'il s'est fixés.

Les principes directeurs de l'architecture d'entreprise de la Direction générale des technologies de l'information (au ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)) mettent aussi en place des principes d'interopérabilité et de liens de confiance entre les systèmes.

Pour tous les traitements basés sur des mesures de temps et nécessitant une coordination des processus, la précision de l'heure est capitale pour éliminer les erreurs de résultats liées aux dérives des horloges individuelles (désynchronisation potentielle). Les divergences de temps peuvent causer des erreurs importantes dans les systèmes informatiques, et aussi rendre difficile, voire impossible, la traçabilité des informations et des actes.

Les concepteurs de solutions ont besoin de faire confiance aux informations dont ils disposent, et les horloges sont depuis longtemps une source importante d'information. Il apparaît essentiel de documenter les meilleures pratiques en matière de gestion des horloges, afin d'identifier les règles de synchronisation, et les représentations et notations retenues par le MSSS.

Le terme synchronisation (généralement définie comme l'action de coordonner plusieurs opérations entre elles en fonction du temps), en sciences de l'information, doit être notamment compris en tant que synchronisation d'horloges.

## 2. DESCRIPTION

Tout périphérique informatique ou technologique possède aujourd'hui une horloge interne (à quelques exceptions près). Dans un contexte où les échanges d'information entre périphériques sont devenus omniprésents, une cohérence entre les horloges s'avère essentielle. Cette cohérence rend aussi possible l'application des règles en regard des niveaux de confiance, notamment l'intégrité et l'irrévocabilité.

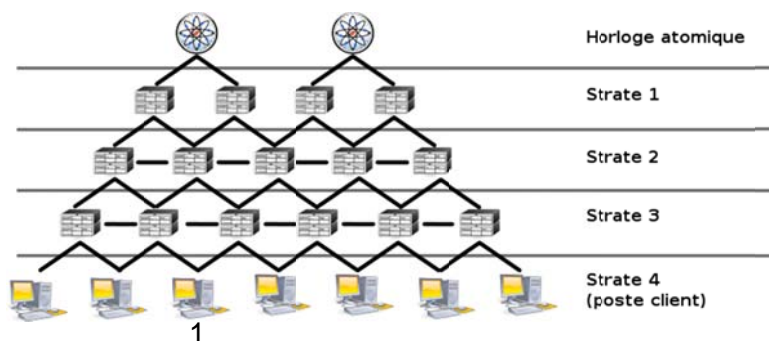
Règle générale, on peut définir une horloge informatique comme « un dispositif qui peut afficher ou diffuser des informations sur la date et/ou l'heure selon une précision et une notation connues ». À l'instar des horloges mécaniques, elles doivent aussi être « mises à jour », c'est-à-dire synchronisées avec une horloge de référence.

### 2.1 Informations générales sur le *Network Time Protocol* (NTP)

L'industrie a mis au point le protocole NTP autour de 1985, et plusieurs raffinements ont été publiés depuis. À ce jour, la version 4.2 de ce protocole est en distribution depuis janvier 2011.

Les services de synchronisation du temps NTP sont largement disponibles sur l'Internet public, lequel comprend plusieurs milliers de serveurs dans la plupart des pays et tous les continents du globe incluant l'Antarctique et parfois dans l'espace, sur des bateaux et au fond des océans. Ces serveurs supportent une population estimée à plus de 25 millions d'ordinateurs.

L'illustration ci-contre montre un découpage en quatre strates. Toutefois, le protocole NTP permet jusqu'à 256 strates. Le protocole utilise un système hiérarchique offrant



trois paradigmes de diffusion : vertical, horizontal et local.

Chaque strate peut émettre un paquet NTP horizontalement ou verticalement vers le bas. Ceci permet d'éviter les dépendances cycliques.

On définit la strate en calculant la distance d'un serveur par rapport à l'horloge de référence en termes de nombre strates.

**Strate 0**

Réservé aux dispositifs tels que les horloges atomiques (caesium, rubidium), horloges GPS et autres horloges radio. Traditionnellement, ces dispositifs ne sont pas accessibles par réseau mais localement (ex. via un port RS232 pulsant un signal chaque seconde).

**Strate 1**

Les ordinateurs connectés directement aux dispositifs de la strate 0. Normalement, ils sont les serveurs de temps pour la strate 2.

**Strate 2**

Ce sont les premiers ordinateurs à émettre des requêtes NTP, vers les ordinateurs de la strate 1. Habituellement, ils émettent des requêtes à plusieurs ordinateurs afin d'augmenter la qualité des résultats, rejetant les serveurs identifiés comme « erronés ». Les ordinateurs de la strate 2 pourront ensuite être jumelés à d'autres ordinateurs de la même strate afin d'offrir un meilleur service d'horloge aux autres serveurs du groupe. Normalement, ils sont utilisés pour servir l'heure aux serveurs de la strate 3.

**Strate 3**

Ces ordinateurs utilisent exactement les mêmes fonctions NTP de pairage et de nettoyage que la strate 2, et peuvent eux aussi servir l'heure aux strates inférieures.

**Strate 4 et plus**

Ces ordinateurs sont habituellement des dispositifs clients, peuvent être des routeurs, serveurs *Lightweight Directory Access Protocol* (LDAP), serveur de domaine et autres.

## 2.2 Meilleures pratiques

Les bonnes pratiques endossées par le MSSS en matière de synchronisation des horloges sont :

- Toujours documenter le mécanisme de gestion des horloges de notre parc informatique (aux niveaux : local, régional et national);
- Minimiser la marge d'erreur d'écart du temps entre les clients à au plus une seconde;
- Informer nos sources de synchronisation que nous nous y connectons et à quelle fréquence;
- Valider de manière régulière la fiabilité de notre mécanisme de synchronisation;
- Favoriser une propagation de l'heure selon une arborescence à minimum trois niveaux;

- Utiliser un standard reconnu tel que NTP ou *Simple Network Time Protocol* (SNTP);
- Pour les serveurs du haut de l'arborescence (strates 1 et 2 et parfois 3), forcer une authentification afin de garantir l'identité et la légitimité des sources;
- Tous les dispositifs doivent faire partie de la politique de gestion des horloges, incluant les routeurs, concentrateurs, serveurs et les postes clients.

## 2.3 Infrastructure en place

SOGIQUE a mis en place un service de référence des horloges, qui suit les meilleures pratiques de l'industrie et garantit une information fiable et aussi hautement disponible.

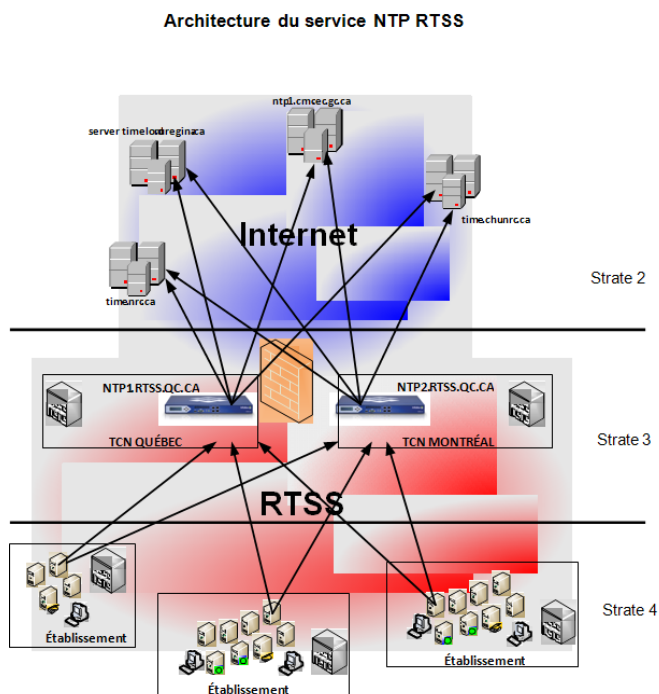
Cette infrastructure a pour but d'offrir un service national pour tout le réseau de télécommunications sociosanitaire (RTSS). Ce service n'est disponible qu'à travers le réseau de télécommunications supporté par SOGIQUE.

SOGIQUE garantit la haute disponibilité de ce service ainsi que la haute fiabilité des données. Toutefois cette disponibilité est tributaire de la disponibilité du Réseau intégré des télécommunications multimédia (RITM)-Santé<sup>1</sup>.

Les serveurs NTP de SOGIQUE offrent le service de synchronisation d'horloge à tout système dans le périmètre du RITM-Santé. Pour limiter le trafic réseau ainsi que sur les différents serveurs, il est privilégié que chacun des établissements mette en place une source à l'intérieur de l'établissement pour éviter que tous les postes et les serveurs communiquent directement avec les serveurs RTSS/RITM. Il est de plus préconisé de déployer des services NTP au niveau régional et de faire pointer les établissements vers la plateforme régionale.

Dans la majorité des cas, pour les postes et les serveurs sous la plateforme Windows, ces sources sont des contrôleurs de domaine qui effectuent la synchronisation des systèmes faisant partie du domaine.

SOGIQUE exige aussi de toujours utiliser les adresses littérales (ntp1.rtss.gouv.qc.ca et ntp2.rtss.gouv.qc.ca) et de ne jamais utiliser les adresses IP (numériques).



<sup>1</sup> RITM-Santé : Le nom généralement reconnu pour désigner le périmètre réseau sécurisé et supporté par le RITM, solution provinciale. Le RITM-Santé remplace le RTSS.



Il est aussi recommandé de configurer sa plateforme afin d'utiliser le serveur le plus proche de sa localisation avec le second serveur en redondance.

Les serveurs de référence de SOGIQUE sont :

- tick.usask.ca;
- time.nrc.ca;
- time.chu.nrc.ca;
- timelord.uregina.ca;
- clock.isc.org.

Pour terminer, il est imprudent de configurer une application de manière à ce qu'elle soit dépendante d'une infrastructure distante comme le NTP. Donc, il est interdit de faire pointer une routine de mise à jour NTP d'une application directement chez SOGIQUE, mais plutôt toujours utiliser un mécanisme local qui pourra protéger les applications des différences de disponibilités du RITM-Santé.

## 2.4 Conclusion

Tout gestionnaire de parc informatique doit documenter et mettre en place une politique et un mécanisme de synchronisation des horloges pour toutes les composantes de son infrastructure. Ces composantes incluent tous les serveurs, les dispositifs réseau et les postes clients. Cette politique doit forcer l'utilisation d'un mécanisme de synchronisation des horloges conforme à la présente directive.

- La source officielle de temps du réseau sociosanitaire est fournie par SOGIQUE.
- Tous les mécanismes et les politiques de synchronisation des horloges doivent avoir une structure qui propage l'information diffusée par SOGIQUE.
- Le serveur de temps de SOGIQUE est à l'adresse : ntp1.rtss.qc.ca et ntp2.rtss.qc.ca; les deux serveurs doivent être configurés en redondance, celui avec la plus faible latence en premier.
- Dans le RSSS, les seuls serveurs de la strate 3 autorisés sont ceux de SOGIQUE et ils demeurent les seuls à être autorisés à communiquer avec les serveurs de la strate 2.

Pour les partenaires du RSSS et les autres organisations qui ne sont pas dans le périmètre du RITM-Santé :

- Il est obligatoire de mettre en place un mécanisme local de gestion des horloges;
- Les systèmes internes au RITM-Santé pourront exiger une validation des horloges avant la transmission d'un message;
- La plateforme NTP de SOGIQUE n'est pas accessible hors RITM-Santé;
- On leur recommande d'utiliser les serveurs de référence de SOGIQUE afin de synchroniser ses propres horloges.

Il est obligatoire pour tout système opérant à l'intérieur du RITM-Santé, ou communiquant avec ceux-ci, de garantir la qualité des informations d'horodatage qu'ils communiquent.

**Date d'entrée en vigueur** : 2012-03-16

**Date de révision** :

**Catégorisation du document**

Disponibilité : 1 - Basse

Intégrité : 1 - Basse

Confidentialité : 1 - Basse