

# Configuration des paramètres d'horloge dans les interfaces de routeur POS

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Paramètres d'horloge recommandés pour les interfaces POS du routeur](#)

[Configuration 1 : Dos à dos, fibre noire ou DWDM](#)

[Pourquoi choisir la configuration « interne à interne »?](#)

[Quand choisir la configuration « ligne à interne »?](#)

[Configuration 2 : Connexion par un nuage SONET](#)

[Informations connexes](#)

## [Introduction](#)

Ce document passe en revue les paramètres de la source de l'horloge recommandés pour les interfaces de routeurs de port paquet sur SONET (POS) dont la connexion par fibre noire est différentielle ou par un réseau téléphonique commercial (Telco).

Sélectionnez les meilleurs paramètres d'horloge pour récupérer des données précises et éviter les erreurs de couche SONET.

## [Conditions préalables](#)

### [Conditions requises](#)

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

### [Components Used](#)

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

### [Conventions](#)

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

## Paramètres d'horloge recommandés pour les interfaces POS du routeur

Ce tableau résume les paramètres d'horloge recommandés pour les interfaces POS du routeur :

Source de l'horloge aux deux extrémités de la liaison POS	Dos à dos avec fibre noire ou DWDM	Réseau de télécommunication avec ADM ou MUX
interne à interne	Oui	Non
interne à ligne	Oui	Non
ligne à interne	Oui	Non
ligne à ligne	Non	Oui

Le reste du document aborde les raisons derrière ces paramètres recommandés.

### Configuration 1 : Dos à dos, fibre noire ou DWDM

Cisco vous recommande ici d'utiliser la configuration « interne à interne » ou « ligne à interne ». Il ne faut pas paramétrer les deux côtés de façon à détourner la synchronisation de la ligne dans cette configuration afin d'éviter la dérive de la fréquence et les interruptions de la ligne, y compris les erreurs intermittentes et les défaillances des liaisons.

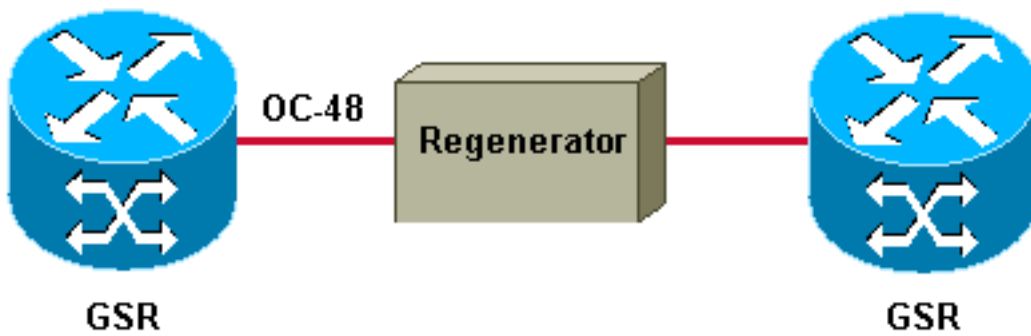
Afin de configurer deux routeurs pour une connexion dos à dos, utilisez la commande **clock source internal**.

Routeur A
<pre>interface POS0/0  ip address 5.0.2.1 255.255.255.0  clock source internal</pre>
Routeur B
<pre>interface POS1/0  ip address 5.0.2.2 255.255.255.0  clock source internal</pre>

### Pourquoi choisir la configuration « interne à interne »?

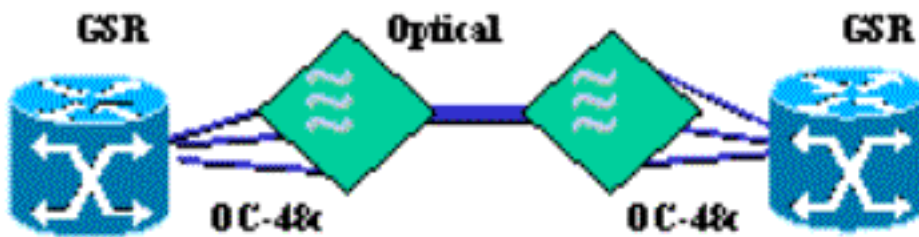
Cette section explique l'importance de choisir « interne à interne » pour une configuration dos à dos ou fibre noire. [La figure 1](#) illustre une topologie dos à dos.

Figure 1 – Topologie dos à dos



[La figure 2](#) illustre une connexion POS sur fibre noire.

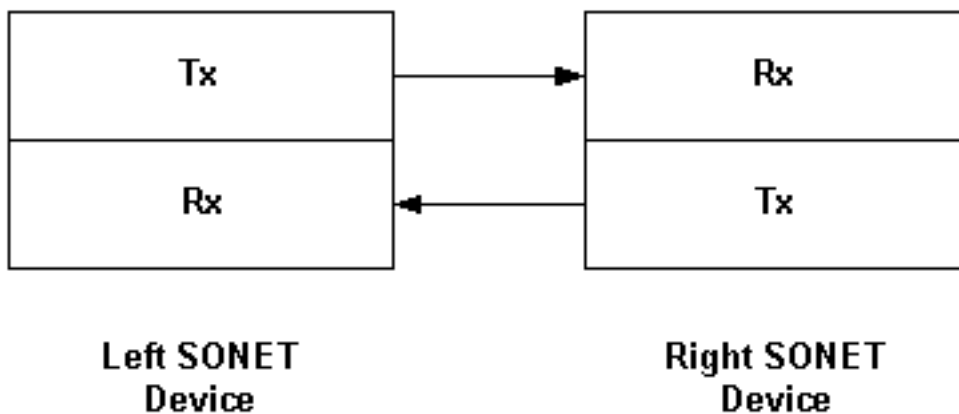
Figure 2 – Connexion POS sur fibre noire



Une idée fautive soulevée couramment au sujet de la synchronisation est que les deux extrémités d'un lien synchrone doivent utiliser la même horloge, donc une extrémité doit faire détourner la synchronisation de la ligne. Cette déclaration est vraie pour les connexions DCE à DTE. Cependant, cette affirmation est inexacte en ce qui concerne les liens bidirectionnels de couche 1, comme SONET.

Voici un exemple qui explique pourquoi cette déclaration ne convient pas aux liens bidirectionnels de couche 1 :

Figure 3 – Lien bidirectionnel de couche 1



Ici, chaque lien unidirectionnel est synchronisé.

- Le récepteur SONET droit (Rx) est synchrone avec l'émetteur SONET gauche (Tx).
- Le récepteur SONET gauche est synchrone avec l'émetteur SONET droit.

Cependant, les deux liens unidirectionnels ne doivent pas être synchronisés ensemble. Autrement dit, le lien de gauche à droite n'a pas à être synchrone avec le lien de droite à gauche.

Considérez qu'une interface POS se compose de deux brins physiques de fibre. Chaque brin procure un lien unidirectionnel.

Surtout, avec la **source d'horloge interne**, le routeur effectue les actions suivantes :

- L'émetteur utilise l'horloge interne pour synchroniser le signal de transmission.
- Le récepteur utilise toujours l'horloge récupérée de la ligne de réception pour la synchronisation avec l'émetteur à l'extrémité distante.

Or, vous pouvez configurer la synchronisation interne sur les deux extrémités du routeur. La commande **clock source** détermine uniquement la source de l'horloge de transmission.

Une application de SONET basée sur les paquets – et toute configuration point à point basée sur SONET – prend en charge les paramètres d'horloge « interne à interne » avec les oscillateurs de strates 3 ou 4. Les horloges doivent être conformes à la spécification SMC (SONET Minimum Clock), qui définit une précision de 20 parties par million (ppm). Les réseaux SONET d'origine, qui prenaient en charge les liens point à point OC-48 qui transportaient généralement des trames DS-3, et les réseaux PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) antérieurs à SONET étaient également synchronisés selon des horloges de 20 ppm. Ces premiers systèmes SONET constituent une analogie directe avec les liens POS d'aujourd'hui, qui définissent une connexion point à point entre deux routeurs ayant des interfaces asynchrones avec le reste du réseau.

On entend par « point à point » la charge utile SONET qui se termine à chaque interface POS. Le routeur extrait ensuite les paquets IP de la trame encapsulée dans un paquet PPP et les transfère vers une interface de sortie comme si toute interface non POS – comme une interface série ou Ethernet – recevait les paquets. Cela signifie que vous pouvez synchroniser chaque lien POS de façon indépendante, sans devoir synchroniser toutes les interfaces POS d'un routeur avec une horloge commune.

Le mappage POS utilise une trame de type HDLC et comble les lacunes entre les paquets consécutifs qui sont assorties d'indicateurs d'inactivité. De cette façon, le débit de charge utile IP est découplé de la fréquence d'images SONET. Le mappage ne nécessite pas une horloge extrêmement précise pour générer la fréquence d'images SONET sortante; or, une précision d'horloge de 20 ppm est plus que suffisante. Les énormes tampons utilisés par les interfaces de réception réduisent au minimum l'incidence de toute gigue excessive.

Les réseaux SONET à nœuds multiples peuvent également transporter des charges utiles de manière fiable grâce à la configuration d'une synchronisation interne sur chaque nœud lorsque les horloges ont au minimum une strate 3 de haute précision. Cependant, Cisco ne recommande pas une telle configuration. Les horloges précises de la strate 4 peuvent entraîner un nombre élevé de justifications du pointeur, ce qui peut causer le dépassement de la tolérance de gigue des périphériques asynchrones entretenus.

En résumé, prenez ces points en considération lorsque vous sélectionnez un paramètre d'horloge pour les liens POS dos à dos ou à fibre noire :

- POS définit une technologie point à point. Le lien SONET se termine sur la carte de ligne. Aucune information SONET n'est transmise entre les ports d'un routeur. En revanche, un

multiplexeur d'insertion-extraction SONET transmet généralement l'enveloppe de charge utile synchrone (SPE) du port d'entrée au port de sortie et modifie les octets du pointeur de manière à tenir compte de tout décalage temporel entre les deux ports.

- POS utilise un mappage asynchrone. La trame SONET détermine la vitesse à laquelle les paquets sont « empilés » dans les trames SONET, octet par octet. Concernant la transmission, l'interface POS d'un routeur règle les octets du pointeur H1/H2 à une valeur fixe de 522. Cette valeur est choisie, car la valeur du pointeur positionne la SPE au début de la trame suivant les pointeurs. Les concepteurs de trames doivent choisir une valeur arbitraire; ils ont tendance à choisir des valeurs intéressantes, comme 522. Dans une configuration utilisant la fibre noire ou DWDM, le chemin ne comprend aucun équipement qui modifie ou qui traite les octets du pointeur, de sorte que la trame SONET arrive au récepteur avec la valeur fixe de 522 pour les octets H1/H2. Par conséquent, il est impossible de synchroniser les bulletins ou les bulletins SPE.

## Quand choisir la configuration « ligne à interne »?

Par ailleurs, vous pouvez configurer une extrémité du lien pour la ligne source de l'horloge. Il est important de noter le résultat de cette configuration : l'émetteur utilise maintenant l'horloge récupérée de la ligne par le récepteur local pour synchroniser le signal transmis.

Configurez la **ligne de source d'horloge** à une [seule] extrémité de votre lien POS lorsque la source d'horloge dérivée est de meilleure qualité que l'horloge disponible sur l'interface POS du routeur. Les cartes de ligne Engine 3 et Engine 4 de la gamme Cisco 12000 utilisent une source d'horloge de strate 3. Toutes les cartes de ligne Engine 0 à 2, hormis la carte de ligne 1xOC48 SRP (OC48/SRP-SR-SC-B) utilisent une source SMC. Sous-produit d'une configuration de ligne à interne, les deux directions du lien utilisent la même horloge, mais il ne s'agit pas nécessairement de la raison.

L'inconvénient de la ligne interne est qu'une horloge s'effectue dans un sens, ce qui fait que l'interface tente de s'aligner sur la ligne pour envoyer des erreurs, car elle utilise maintenant un « mauvais » signal comme source. La configuration « interne à interne » sépare les deux domaines de synchronisation. Une erreur qui survient d'un côté ne provoque pas d'erreur de l'autre côté. La synchronisation interne des deux côtés garantit qu'une erreur dans l'horloge reçue (du côté de la boucle) n'affecte pas le trafic Tx.

Jusqu'à présent, la discussion montre que la configuration de la **ligne source de l'horloge** aux deux extrémités d'un lien POS est, par nature, instable. Dans la configuration ligne à ligne, les deux émetteurs utilisent l'horloge reçue de l'extrémité distante; or, aucune des deux extrémités ne fournit l'horloge. Cette configuration incorrecte entraîne une boucle temporelle.

**Remarque** : Un lot limité de cartes de ligne POS 1xOC12 pour le GSR a fait l'objet d'erreurs de synchronisation en raison d'un problème avec l'oscillateur intégré. En effet, l'oscillateur exigeait que les horloges entrantes et sortantes soient identiques. Par conséquent, les configurations appropriées du réglage de l'horloge de ligne à interne ont résolu la plupart des erreurs de synchronisation. Ce problème n'affecte aucune autre carte de ligne POS.

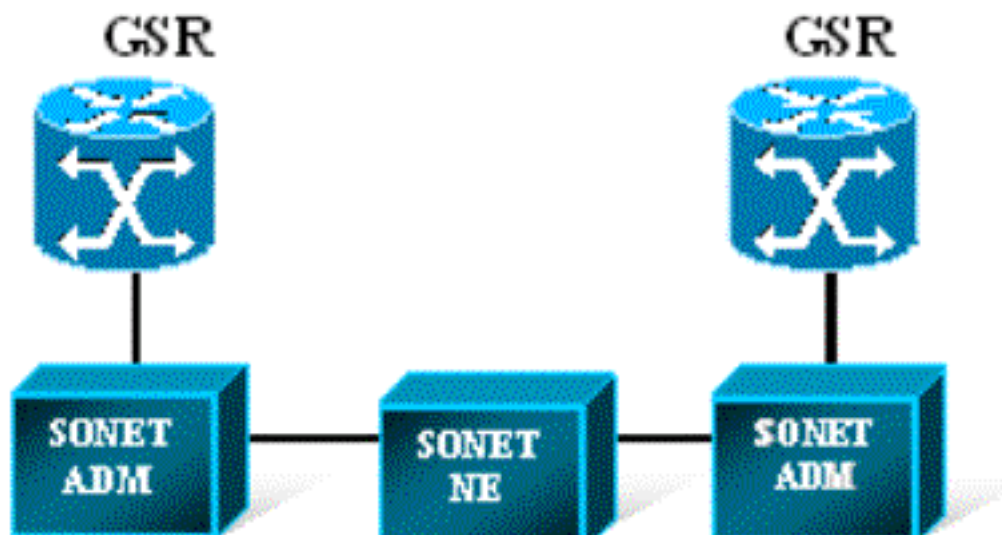
## Configuration 2 : Connexion par un nuage SONET

Pour cette configuration, Cisco vous recommande de configurer les deux côtés pour dériver la synchronisation de la ligne. Les interfaces POS des routeurs Cisco utilisent l'horloge de ligne par

défaut. Configurez la **ligne source de l'horloge** si vous avez modifié précédemment le réglage de l'horloge.

[La figure 4](#) illustre une connexion POS sur un réseau SONET.

Figure 4 – Connexion POS sur un réseau SONET



Généralement, le nuage SONET fournit une source d'horloge d'un niveau de strate plus précis ou plus élevé que celui du matériel du routeur. Dans de rares cas, une interface POS incrémente les compteurs PSE/NSE et signale les ajustements du pointeur au moyen d'une synchronisation ligne à ligne. Ces ajustements du pointeur indiquent un problème de synchronisation ou de dérive de l'horloge dans le réseau du fournisseur. Signalez tout problème de ce type au fournisseur.

## [Informations connexes](#)

- [Paquet sur SONET/SDH](#)
- [Pages de soutien de la technologie optique](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)