

# Dépannage des erreurs de taux d'erreur binaire sur les liaisons SONET

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Informations générales](#)

[BIP-8 octets en surcharge SONET](#)

[Quand des erreurs BIP particulières se produisent-elles ?](#)

[BER](#)

[Définir les seuils BER](#)

[Signaler les erreurs BIP](#)

[Comment un routeur répond-il aux erreurs BIP ?](#)

[Étapes de dépannage](#)

[Erreurs binaires sur les interfaces ATM](#)

[Informations connexes](#)

## Introduction

Ce document explique les contrôles de la parité à bits entrelacés (BIP-8) sur les trames que transmet une interface de routeur de paquet sur SONET (POS).

## Conditions préalables

### Conditions requises

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- SONET (Synchronous Optical NETwork).
- GSR (Gigabit Switch Router).
- ESR (Edge Services Router).

### Components Used

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

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of

the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Conventions

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

## Informations générales

Lorsque le nombre d'erreurs BIP dépasse un seuil que vous pouvez configurer, le routeur signale des messages de journal similaires à celui-ci :

```
Feb 22 08:47:16.793: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS3/0,
changed state to down
Feb 22 08:47:16.793: %OSPF-5-ADJCHG: Process 2, Nbr 12.122.0.32 on POS3/0
from FULL to DOWN, Neighbor Down
Feb 22 08:48:50.837: %SONET-4-ALARM: POS3/0: SLOS
Feb 22 08:48:52.409: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS3/0, changed state to down
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B1 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B2 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B3 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:52.922: %SONET-4-ALARM: POS3/0: SLOS cleared
Feb 22 08:50:54.922: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS3/0, changed state to up
```

Ce document fournit des conseils sur la façon de dépanner les alarmes BER (bit error rate) de franchissement de seuil (TC).

## BIP-8 octets en surcharge SONET

SONET est un protocole qui utilise une architecture de couches : , ligne et chemin. Chaque couche ajoute un certain nombre d'octets de surcharge à la trame SONET, comme illustré ici :

				Surchar ge du chemin
<b>Frais générau x de section</b>	Trame A1	Trame A2	Trame A3	Trace J1
	BIP B1-8	Ligne de commande E1	Utilisat eur E1	BIP B3- 8
	D1 Com données	D2 Com Données	D3 Com donné es	Étiquett e de signal C2
<b>Frais générau x ligne</b>	Pointeur H1	Pointeur H2	Action du pointeu	État du chemin G1

			r H3	
	B2 BIP-8	K1	K2	Canal utilisateur F2
	D4 Com données	D5 Com Données	D5 Com Données	Indicateur H4
	D7 Commission des données	D8 Com données	D9 Com Données	Croissance Z3
	D10 Data Com	D11 Data Com	D12 Data Com	Croissance Z4
	État/croissance de la synchronisation S1/Z1	Croissance REI-L M0 ou M1/Z2	F2 Orderwire	Connexion en tandem Z5

Il est important de noter que chaque couche utilise un seul octet de parité imbriqué pour assurer la surveillance des erreurs sur un segment particulier, le long du chemin SONET de bout en bout. Cet octet de parité est appelé BIP-8, qui est une abréviation de parité entrelacée de bits. BIP-8 effectue une vérification de parité égale sur la trame STS-1 (Synchronous Transport Signal Level 1) précédente.

Lors du contrôle de parité, le premier bit du champ BIP-8 est défini de sorte que le nombre total de 1 dans le premier bit de tous les octets de la trame STS-1 précédemment brouillée soit un nombre pair. Le deuxième bit du champ BIP-8 est utilisé exactement de la même manière, à ceci près que ce bit effectue une vérification sur les deuxième bits de chaque octet, etc.

La norme Bellcore GR-253 pour les réseaux SONET définit les octets sur lesquels une erreur de parité particulière est calculée. Ce tableau décrit la partie de la trame SONET couverte par un octet BIP particulier :

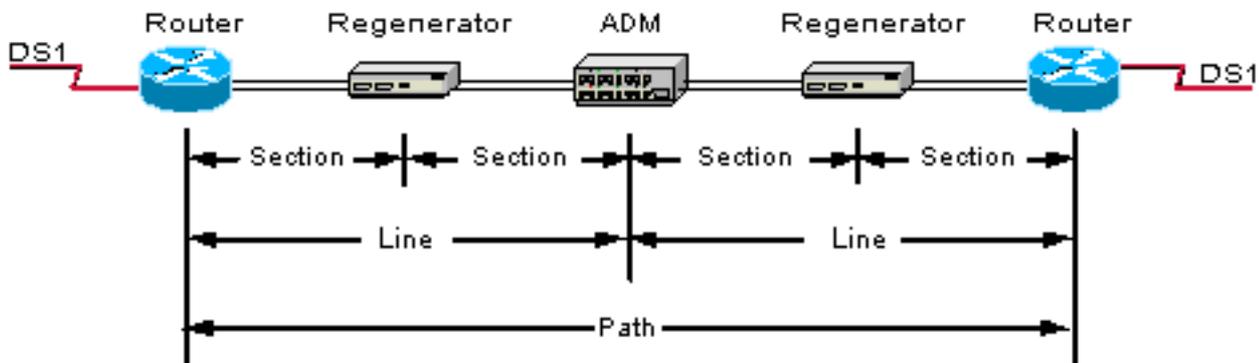
Octet	Partie du cadre couverte	Surveillance Span	Indication d'erreur
B1	Tout le cadre, après brouillage.	Surveille les erreurs de bit entre deux STE adjacents (Section Terminating Equipment), par exemple un régénérateur.	Les différences indiquent l'occurrence d'erreurs de bits au niveau de la section.
B2	Surcharge de ligne et enveloppe de charge utile synchrone (SPE) (y compris surcharge	Surveille les erreurs de bits entre deux LTE adjacents (équipement de	Les différences indiquent l'occurrence d'erreurs

	de chemin et charge utile), avant le brouillage.	terminaison de ligne), tels qu'un ADM (Add/Drop Multiplexer) ou un DCS.	de bits au niveau de la ligne.
B3	SPE (y compris la surcharge de chemin et la charge utile), avant le brouillage.	Surveille les erreurs de bits entre deux équipements de terminaison de chemin (PTE) adjacents, tels que deux interfaces POS de routeur.	Les différences indiquent l'occurrence d'erreurs de bits au niveau du chemin.

## Quand des erreurs BIP particulières se produisent-elles ?

Dans certaines conditions, la sortie de la commande **show controllers pos** ne signale qu'un seul niveau d'erreurs BIP. La raison est que les erreurs BIP signalées varient selon l'endroit où se produit la violation de code ou le retournement de bit. En d'autres termes, les octets de parité surveillent et détectent les erreurs sur différentes parties d'une trame SONET. Une erreur BIP peut se produire n'importe où dans la trame.

Ce schéma illustre un réseau SONET type :



Lorsque vous connectez deux interfaces POS de routeur point à point, sur une liaison DWDM (dense Wavelength Division Multiplexing) sans équipement SONET intermédiaire ou SDH (Synchronous Digital Hierarchy), les trois mécanismes BIP surveillent le même segment et détectent généralement les mêmes erreurs. Cependant, dans cette configuration, B2 doit fournir le nombre d'erreurs de bits le plus exact.

Il est statistiquement improbable qu'un incrément d'erreurs B1 et B2, sans incrément d'erreurs B3, soit statistiquement improbable. Cette condition se produit uniquement si les erreurs affectent des parties de la trame que l'octet B3 ne surveille pas. Rappelez-vous que l'octet B3 couvre la section surcharge du chemin et charge utile.

Un incrément d'erreurs B3 pointe vers une SPE ou une partie de charge utile endommagée. La surcharge du chemin ne change pas tant qu'un PTE distant ne termine pas la trame SONET. Les ADM et les régénérateurs ne terminent pas la surcharge du chemin et ne doivent pas signaler d'erreurs B3. Ainsi, une condition dans laquelle les erreurs B3 augmentent seulement indique que l'interface du routeur local ou distant corrompt la surcharge de chemin ou la charge utile.

En outre, lorsque le contrôle B3 couvre la plus longue durée, le risque de basculement de bits est plus grand. En règle générale, le chemin de bout en bout s'étend sur quelques segments surveillés entre des LTE. Le contrôle de parité B2 doit surveiller ces segments.

Les interfaces SONET ne doivent pas signaler d'augmentation des erreurs BIP lors d'une perte de signal ou d'une perte d'alarme de trame. Cependant, une rafale d'erreurs B1 peut se produire pendant le temps que l'interface prend pour déclarer l'alarme. Cette rafale peut durer jusqu'à 10 secondes, c'est-à-dire l'intervalle au cours duquel les cartes de ligne des gammes de routeurs Cisco 12000 et 7500 signalent des statistiques au processeur de routage central.

En outre, vous devez comprendre que les erreurs BIP ont différentes résolutions de détection des erreurs, qui sont expliquées ici :

- **B1** : B1 peut détecter jusqu'à huit erreurs de parité par trame. Ce niveau de résolution n'est pas acceptable aux taux OC-192. Les erreurs de numéro pair peuvent échapper au contrôle de parité sur les liaisons avec des taux d'erreur élevés.
- **B2** : B2 peut détecter un nombre d'erreurs beaucoup plus élevé par trame. Le nombre exact augmente à mesure que le nombre de STS-1 (ou STM-1) augmente dans la trame SONET. Par exemple, un OC-192/STM-64 produit un champ BIP de  $192 \times 8 = 1\,536$  bits. En d'autres termes, B2 peut compter jusqu'à 1536 erreurs de bits par trame. Il y a beaucoup moins de chances qu'une erreur pair-numérotée échappe au calcul de parité B2. B2 offre une résolution supérieure par rapport à B1 ou B3. Par conséquent, une interface SONET peut signaler des erreurs B2 uniquement pour un segment surveillé particulier.
- **B3** : B3 peut détecter jusqu'à huit erreurs de parité dans l'ensemble de l'équipement d'abonné. Ce nombre produit une résolution acceptable pour une interface multicanaux fractionnés, car (par exemple) chaque STS-1 dans un STS-3 a une surcharge de chemin et un octet B3. Cependant, ce nombre produit une résolution médiocre sur les charges utiles concaténées dans lesquelles un seul ensemble de surcharge de chemin doit couvrir une trame de charge utile relativement importante. **Remarque** : lorsque vous lancez un rechargement IOS ou un rechargement de microcode, l'interface POS est réinitialisée, tout comme le trameur. La réinitialisation télécharge à nouveau le microcode sur l'interface. Dans certains cas, ce processus peut générer une petite rafale d'erreurs de bits.

## BER

Le BER compte le nombre d'erreurs BIP détectées. Pour calculer cette valeur, comparez le nombre d'erreurs de bits au nombre total de bits transmis par unité de temps.

## Définir les seuils BER

Les interfaces POS utilisent le BER pour déterminer si une liaison est fiable. L'interface change l'état en down si le BER dépasse un seuil que vous pouvez configurer.

Les trois couches SONET utilisent une valeur BER par défaut de  $10e-6$ . La commande [show controllers pos](#) affiche les valeurs actuelles.

```

SECTION
  LOF = 0   LOS   = 2                               BIP(B1) = 63
LINE
  AIS = 0   RDI   = 1           FEBE = 1387         BIP(B2) = 2510
PATH
  AIS = 0   RDI   = 1           FEBE = 17          BIP(B3) = 56
  LOP = 2   NEWPTR = 0         PSE   = 0          NSE     = 0
Active Defects: None
Active Alarms:  None
Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA
Framing: SONET
APS
  COAPS = 8           PSBF = 1
  State: PSBF_state = True
  ais_shut = FALSE
  Rx(K1/K2): 00/00   S1S0 = 00, C2 = CF
  Remote aps status working; Reflected local aps status non-aps
CLOCK RECOVERY
  RDOOL = 0
  State: RDOOL_state = False
PATH TRACE BUFFER : STABLE
  Remote hostname : 12406-2
  Remote interface: POS2/0
  Remote IP addr  : 48.48.48.6
  Remote Rx(K1/K2): 00/00   Tx(K1/K2): 00/00
BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6
TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

```

Utilisez la commande [pos threshold](#) pour ajuster les valeurs de seuil à partir des valeurs par défaut.

```

router(config-if)#pos threshold ?
  b1-tca  B1 BER threshold crossing alarm
  b2-tca  B2 BER threshold crossing alarm
  b3-tca  B3 BER threshold crossing alarm
  sd-ber  set Signal Degrade BER threshold
  sf-ber  set Signal Fail BER threshold

```

Le BER de défaillance du signal (SF) et le BER de dégradation du signal (SD) proviennent du nombre d'erreurs B2 BIP-8 (comme le BCA-B2). Cependant, SF-BER et SD-BER se nourrissent de la machine APS (Automatic Protection Switching) et peuvent conduire à un commutateur de protection (si vous avez configuré APS).

L'alerte de croisement de seuil BER B1 (B1-TCA), B2-TCA et B3-TCA n'imprime un message journal à la console que si vous avez activé les rapports pour eux.

## [Signaler les erreurs BIP](#)

Le [rapport pos {b1-tca | b2-tca | b3-tca}](#) vous permet de configurer les alarmes SONET que vous voulez signaler. Un routeur signale fréquemment des alarmes TC lorsque le routeur déclare une alarme de niveau chemin ou de niveau ligne.

Cet exemple de résultat montre comment une interface POS sur un routeur Cisco signale un BER élevé.

```
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B1 BER exceeds threshold,
```

```
TC alarm declared
Aug 7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B2 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug 7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: SD BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug 7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B3 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug 7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: SLOF cleared
Aug 7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: PPLM cleared
Aug 7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: LRDI cleared
Aug 7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: PRDI cleared
Aug 7 04:32:46 BST: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS4/6, changed state to up
Aug 7 04:32:47 BST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS4/6,
changed state to up
```

## Comment un routeur répond-il aux erreurs BIP ?

Lorsqu'une interface POS Cisco détecte une erreur BIP, elle n'abandonne pas la trame. La raison en est que la valeur BIP transportée dans la trame actuelle est la valeur calculée sur la trame précédente. Afin de calculer la valeur BIP sur la trame entière, la trame entière doit être créée. À des vitesses SONET, une trame est assez grande et occuperait une grande quantité de ressources de mémoire tampon. L'approche réelle consiste à éviter tout retard dans l'envoi de la trame qui se produit normalement jusqu'au calcul de parité. Cette approche minimise les besoins en mémoire tampon. Le calcul de parité se produit après la transmission réelle de la trame.

Par exemple, la valeur de parité de la trame 100 est placée dans le champ BIP de la trame 101.

Tant que le trameur SONET peut maintenir l'alignement des trames, la trame est envoyée au protocole de couche 2. Si les données de couche 2 de la trame sont endommagées, la trame est abandonnée en tant que contrôle de redondance cyclique (CRC).

## Étapes de dépannage

Utilisez ces étapes pour dépanner les alarmes et les défauts SONET décrits dans ce document :

- Vérifiez les niveaux de puissance optique. Assurez-vous que la liaison est suffisamment atténuée.
- Assurez-vous que les fibres incorrectes ou sales ne provoquent pas d'erreurs de bits. Procédez comme suit : Nettoyez la fibre physique et les interfaces. Remplacez les câbles. Vérifiez les tableaux de connexions.
- Vérifiez les paramètres d'horloge appropriés.
- Dessinez la topologie et recherchez les périphériques de transport ou les régénérateurs de signaux entre les deux extrémités. Vérifiez et nettoyez également ces périphériques.
- Effectuer des tests de bouclage en dur. Boucler un seul brin de fibre dans les connecteurs de transmission et de réception de l'interface. Envoyez ensuite une requête ping à l'adresse IP de l'interface pour vérifier que celle-ci est capable de flux de données réels. Pour plus d'informations, référez-vous à [Présentation des modes de bouclage sur les routeurs Cisco](#).
- Lorsque vous contactez le centre d'assistance technique Cisco (TAC) : Collectez le résultat de la commande [show running-config](#). Collectez le résultat de la commande [show controllers pos details](#). Déterminez le nombre d'erreurs de bits au niveau SONET. Exécutez la commande [clear counters](#). Attendez quelques minutes ! Capturez à nouveau le résultat de la commande [show controllers pos](#) pour la même interface.

Voici un tableau qui apparaît dans le Guide de dépannage ESR de la gamme Cisco 10000. Ce tableau décrit les étapes de dépannage des alarmes BIP TC.

**Remarque :** Un problème connu avec les cartes POS GSR (Gigabit Switch Router) est qu'une boucle dure entraîne une perte de ping car les paquets de limites de débit GSR sont poussés vers le processeur de routage Gigabit (GRP). Pour plus d'informations, référez-vous à l'ID de bogue Cisco [CSCea11267](#) (clients [enregistrés](#) uniquement).

Type et gravité de l'alarme	Symptômes d'alarme	Recommandation
TCA_B1 Alarme de croisement de seuil - B1 <i>Mineure</i>	Pour les types d'alarme : <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCA_B1</li> <li>• TCA_B2</li> <li>• TCA_B3</li> </ul> Les messages d'alarme apparaissent dans l'interface de ligne de commande et dans les journaux.	Dans tous les cas, testez la qualité des câbles et des connexions.
TCA_B2 Alarme de croisement de seuil - B2 <i>Mineur</i>	-	Identique à TCA_B1.
TCA_B3 Alarme de croisement de seuil - B3 <i>Mineure</i>	-	Identique à TCA_B1.
BER_SF Condition de défaillance du signal <i>mineure</i>	Les alarmes BER_SF et BER_SD entraînent des basculements APS.	Dans les deux cas, testez la qualité des câbles et des connexions.
BER_SD Condition de dégradation du signal <i>mineure</i>	-	Vous pouvez spécifier ces seuils BER.

## [Erreurs binaires sur les interfaces ATM](#)

Les commutateurs ATM de campus, par exemple LightStream 1010 et Catalyst 8500, ne prennent pas en charge une commande permettant de configurer la valeur d'alarme TC sur les interfaces ATM sur SONET.

```
Sep 19 02:21:44: %SONET-4-ALARM: ATM11/0/0: B1 BER below threshold,
TC alarm cleared
```

```
Sep 19 02:21:44: %SONET-4-ALARM: ATM11/0/0: B2 BER below threshold,
```

TC alarm cleared

Dépannez les alarmes TC sur les commutateurs ATM avec les mêmes étapes que sur les interfaces POS. Les erreurs de bits indiquent un problème de couche physique entre le commutateur ATM et d'autres périphériques du chemin.

## Informations connexes

- [Présentation des modes boucle sur les routeurs Cisco](#)
- [Prise en charge de la technologie optique](#)
- [Prise en charge des produits optiques](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)