



**Spécification Technique  
ST/FTR&D/7804**

Août 2011

**Conditions de tests pour le raccordement  
au réseau d'accès SDSL de France Télécom  
(Monopaire, Bipaire et Multipaire) pour les  
offres de service sujets au dégroupage**

**Edition 12.3.FRA.01**

<b>FICHE D'ÉVOLUTION DOCUMENT</b>				
<b>Edit.</b>	<b>Date</b>	<b>§</b>	<b>Action</b>	<b>Nature de la modification</b>
x			C	Création du document
2.0	Jan. 2004		M	Evolution Bipaire
3.1	Mai 2005	3 5.2.15. 3.2	M	Mise à jour versions DSLAM Relevé des valeurs d'atténuations
4.0	Mai 2005	Tous	M	Refonte du document pour intégration du Multipaire (IMA 4 paires)
4.1	Sept. 2005	2	M	Mise à jour versions DSLAM
5	Mars 2006	2 5.4	M	Mise à jour versions DSLAM Test complémentaire : Dying Gasp
6	Oct. 2006	Tous	M	Mise à jour versions DSLAM Complément de test synchronisation en mode bipaire Mise à jour débits Autres modifications mineures et de rédaction
7	Mars 2007	Tous	M	Mise à jour versions DSLAM Autres modifications mineures
8	Mai 2007	2	S	Suppression des versions DSLAM
9	Fév. 2008	Tous	M	Addition et mise à jour versions DSLAM Mise à jour débits Autres modifications mineures
10	Mai 2009	2	M	Mise à jour versions DSLAM
11	Nov. 2009	Tous	M	Modifications éditoriales mineures

12	Août 2011	Tous	M	Modifications éditoriales mineures Ajout du test de notification EOC
----	-----------	------	---	---

S : Chapitre(s) ou paragraphe(s) modifié(s)

C : Création,

M : Modification,

S : Suppression

## Table des Matières

<b>1. Objet.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Définition des profils concernés par les services .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Mode monopaire (N=1) .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Mode bipaire (N=2).....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Mode IMA multipaire (N=4) .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Références des DSLAM.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Conformités normatives préalables des systèmes .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Référence Broadband Forum .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Tests spécifiques Orange France .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1 Tests de synchronisation en mode bipaire.....</b>	<b>11</b>
6.1.1 Configuration des tests.....	11
6.1.2 Résultats attendus.....	11
<b>6.2 Tests de continuité de portée sans bruit.....</b>	<b>12</b>
6.2.1 Configuration des tests.....	12
6.2.2 Résultats attendus.....	12
<b>6.3 Tests de portées avec bruit.....</b>	<b>13</b>
6.3.1 Configuration des tests.....	13
6.3.2 Performances attendues .....	14
<b>6.4 Dying Gasp.....</b>	<b>16</b>
6.4.1 Configuration des tests.....	16
6.4.2 Résultats attendus.....	16
<b>6.5 Test Pour la notification EOC.....</b>	<b>17</b>
6.5.1 Configuration de test .....	17
6.5.2 Résultats attendus.....	18
<b>7. Références.....</b>	<b>19</b>
<b>8. Glossaire .....</b>	<b>20</b>

## Tables

Tableau 1 : Débit SDSL agrégés .....	7
Tableau 2 : Débit SDSL agrégés en mode monopaire .....	8
Tableau 3 : Débit SDSL agrégés en mode bipaire .....	8
Tableau 4 : Débit SDSL agrégés en mode IMA.....	9
Tableau 5 : Cartes SDSL Alcatel – Lucent ASAM.....	9
Tableau 6 : Cartes SDSL ECI .....	10
Tableau 7 : Cartes SDSL Alcatel – Lucent Stinger SDSL.....	10
Tableau 8 : Configuration pour les tests de continuité sans bruit .....	12
Tableau 9 : Valeurs maximales pour les tests de continuité sans bruit .....	13
Tableau 10 : Valeurs minimales de <i>Noise Margin</i> .....	16
Tableau 11 : Configuration de test pour l’EOC dans le cas du mode « deux paires ».....	17
Tableau 12 : Configuration de test pour l’EOC dans le cas du mode IMA .....	18

## Synthèse

Le déploiement SDSL (SDS L ETS I ou SHDSL ITU) dans le réseau de France Telecom est basé sur l'introduction d'équipements "Centre" (DSLAM et cartes SDSL : STU-C) et de modems "Clients" ou modems/routeurs (CPE : STU-R).

L'introduction dans le réseau de France Telecom de CPE SDSL ((modems/routeurs) autres que ceux validés par France Telecom nécessite au préalable de s'assurer de leur compatibilité (interopérabilité SDSL) avec les DSLAM et STU-C déployés (versions actuelles et futures), en particulier en ce qui concerne les règles d'ingénierie actuellement en vigueur. Cette spécification décrit ce qu'il faut au minimum vérifier pour contrôler le bon fonctionnement de la couche physique SDSL.

**Note** : Jusqu'à l'édition 4, le présent document traitait les raccordements monopaire et Multipaires des systèmes SDSL. Le multipaire couvre ici les systèmes à N paires (N jusqu'à 4), c'est-à-dire les systèmes bipaire (versus ITU) et Multipaire 4 paires versus IMA SDSL.

Après l'introduction des tests Dying Gasp dans l'édition 5, l'édition 6 rajoute quelques nouveaux tests de synchronisation en mode bipaire et aussi quelques mises à jour de versions DSLAM et débits ainsi que d'autres modifications mineures. L'édition 7 inclut la mise à jour des versions DSLAM et d'autres modifications mineures. L'édition 8 inclut la suppression des versions DSLAM. L'édition 9 ajoute des versions DSLAM et aussi quelques mises à jour débits ainsi que d'autres modifications mineures. L'édition 10 inclut la mise à jour des versions DSLAM.

Les éditions 11 et 12 incluent des modifications éditoriales mineures. L'édition 12 ajoute les tests EOC.

## 1. Objet

Ce document présente les conditions minimales auxquelles un équipement client SDSL (STU-R) doit satisfaire pour se raccorder au réseau SDSL de France Telecom. France Telecom ne peut garantir de manière absolue que le passage réussi des suites de tests mentionnées ne posera aucun problème en exploitation. En d'autres termes, ce sont des conditions nécessaires mais pas nécessairement suffisantes pour obtenir une garantie de bon fonctionnement dans toutes les conditions du déploiement SDSL.

La présente suite de test résulte des travaux du Broadband Forum et est donnée à titre purement indicatif. La responsabilité de FT ne saurait être recherchée ou engagée de quelque manière que ce soit du fait de l'usage qui pourrait en être fait. Cette série est susceptible d'évoluer sans préavis, en fonction des travaux du Broadband Forum, de la normalisation ou des évolutions de réseaux de FT.

## 2. Définition des profils concernés par les services

Les offres de services de France Telecom utilisant la technologie SDSL en N = 1 à 4 paires, nécessitent l'utilisation des **débits ligne** (débits SDSL agrégés) suivants :

Débit SDSL agrégé (kbit/s)
8 448 kbit/s
4 864 kbit/s
4 352 kbit/s
4 608 kbit/s
4 096 kbit/s
2 304 kbit/s
2 048 kbit/s
1 920 kbit/s
1 536 kbit/s
1 280 kbit/s
640 kbit/s
320 kbit/s

Tableau 1 : Débit SDSL agrégés

Notez que pour les modes 1 et 2 paires, les débits ligne des liaisons SHDSL sont égaux aux débits ATM. Mais en mode IMA 4 paires, les débits ligne des liaisons SHDSL sont plus élevés que les débits ATM en raison de *l'overhead* IMA.

En plus de cette série de tests et afin de prendre en compte les particularités du SDSL déployé par Orange France, il est obligatoire de satisfaire les tests complémentaires décrits ci-après.

Les débits qui seront testés correspondent aux débits fixes des offres commerciales pour la synchronisation ligne SDSL en N paires.

### 2.1 Mode monopaire (N=1)

<b>320 kbit/s</b>	dans les deux sens ; facultatif pour quelques CPE selon les offres de FT
<b>640 kbit/s</b>	dans les deux sens
<b>1 280 kbit/s</b>	dans les deux sens
<b>1 920 kbit/s</b>	dans les deux sens ; seulement pour l'UMTS backhauling
<b>2 048 kbit/s</b>	dans les deux sens
<b>2 304 kbit/s</b>	dans les deux sens

Tableau 2 : Débit SDSL agrégés en mode monopaire

### 2.2 Mode bipaire (N=2)

<b>640 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 320 kbit/s par paire
<b>1 280 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 640 kbit/s par paire
<b>1 920 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 960 kbit/s par paire ; seulement pour l'UMTS backhauling
<b>2 048 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 1 024 kbit/s par paire
<b>2 304 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 1 152 kbit/s par paire
<b>4 096 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 2 048 kbit/s par paire
<b>4 608 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 2 304 kbit/s par paire

Tableau 3 : Débit SDSL agrégés en mode bipaire

### 2.3 Mode IMA multipaire (N=4)

<b>1 536 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 384 kbit/s par paire
---------------------	---



<b>2 304 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 576 kbit/s par paire
<b>4 352 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 1 088 kbit/s par paire
<b>4 864 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 1 216 kbit/s par paire
<b>8 448 kbit/s</b>	agrégé dans les deux sens soit 2 112 kbit/s par paire

Tableau 4 : Débit SDSL agrégés en mode IMA

### 3. Références des DSLAM

France Telecom utilise actuellement dans son réseau les DSLAM des fournisseurs Alcatel-Lucent et ECI Telecom. Les équipements DSLAM sont exploités en **mode ATM**.

Pour chacun de ces fournisseurs les versions à considérer pour l'interopérabilité sont les dernières versions déployées.

- **DSLAM Alcatel – Lucent ASAM**

- R4 ;
- Version 4.6.03 ;
- Patch N ;
- Avec les cartes SDSL suivantes :

<b>SMLT-A (Build LDP7AA46.030)</b>	24 ports pour les modes N=1, N=2 et IMA N=4
<b>SHLT-B (Build GWNAAA46.030)</b>	12 ports pour les modes N=1, N=2
<b>SMLT-C (Build LPR9AA46.029)</b>	24 ports pour les modes N=1, N=2 et IMA N=4

Tableau 5 : Cartes SDSL Alcatel – Lucent ASAM

Du point de vue des performances de transmission pour les modes monopaire et bipaire, les versions de cartes SMLT-A et SHLT-B sont équivalentes.

Les tests en modes monopaire et bipaire doivent être exécutés sur SMLT-C et sur SMLT-A ou SHLT-B avec une préférence pour SMLT-A.

Les tests pour mode IMA 4 paires doivent être exécutés sur SMLT-C et SMLT-A.

- **DSLAM ECI Telecom**

- Version 8.10.14 or 8.30 ou 10.0 ;
- Avec les cartes SDSL suivantes :

<b>STU-C 16A</b>	16 ports, software S3_8.10.16 DSP 1.2 firmware 2047133 pour les modes N=1, N=2 et IMA N=4
<b>STU-C 32A</b>	32 ports, software S3_8.10.16 DSP 1.2 firmware 2047133 pour les modes N=1, N=2 et IMA N=4

**Tableau 6 : Cartes SDSL ECI**

Du point de vue des performances de transmission, toutes ces versions de cartes sont équivalentes. Les tests doivent être exécutés sur l'une d'entre elles.

- **DSLAM Alcatel – Lucent Stinger**

- Version 9.7.4 e21 ;
- Avec les cartes SDSL suivantes :

<b>STGR-LIM-SL-48 et STGR-LIM-SL-72</b>	pour les modes N=1, N=2
<b>STGR-LIM-IMA</b>	pour les modes N=1, N=2 et IMA N=4

**Tableau 7 : Cartes SDSL Alcatel – Lucent Stinger SDSL**

Du point de vue des performances de transmission pour 1 et 2 paires, toutes ces versions de cartes sont équivalentes. Les tests en mode monopaire et bipaire doivent être exécutés sur l'une d'entre elle avec une préférence pour STGR-LIM-IMA. Les tests pour mode IMA doivent être exécutés sur STGR-LIM-IMA.

## 4. Conformités normatives préalables des systèmes

Les équipements candidats à une introduction dans le réseau France Telecom doivent être conformes aux spécifications techniques suivantes :

- SDSL : ETSI TS 101 524 (cf. [1]);
- G.SHDSL : ITU-T G.991.2 (cf. [2]) ;
- G.handshake : ITU-T G.994.1 (cf. [3]).

## 5. Référence Broadband Forum

Si les modems SDSL ont passé avec succès la suite de tests définie au Broadband Forum dans le "*Technical Report*" TR 060 [4], le rapport final de tests sera fourni à France Telecom avec l'équipement.

## 6. Tests spécifiques Orange France

En complément à cette suite de tests et pour tenir compte des particularités du déploiement SDSL opéré par France Télécom, il est demandé de satisfaire aux conditions de tests complémentaires définis ci-dessous.

Les débits lignes à tester correspondent aux offres de services à débit fixe actuelles (débits utiles ATM répartis sur N paires).

### 6.1 Tests de synchronisation en mode bipaire

#### 6.1.1 Configuration des tests

En SDSL, il y a 2 implémentations possibles pour la synchronisation en mode bipaire selon les vendeurs chipsets appelés "*Enhanced*" ou "*Standard*".

Aujourd'hui dans le réseau FT, la synchronisation en mode bipaire est plutôt basée sur le mode de synchronisation *Enhanced*.

Cependant pour des versions futures, des modifications de configuration peuvent survenir. Aussi le mode *Standard* ne doit pas être complètement rejeté pour FT.

Pour toutes questions sur les conditions de tests, prendre contact avec France Télécom.

Le but de ces tests est de garantir le bon fonctionnement en mode bipaire selon les exigences FT.

Toutefois ce test en mode *Standard* n'est PAS requis face aux cartes ligne des DSLAM ECI.

#### 6.1.2 Résultats attendus

Le rapport de tests d'interopérabilité doit confirmer les résultats de tests suivants :

- Dans la situation actuelle, le produit sous tests en mode bipaire doit se synchroniser correctement avec la configuration mode *Enhanced*.
- Les équipements doivent se synchroniser en moins d'une minute pour toute longueur et maintenir cette synchronisation.

## 6.2 Tests de continuité de portée sans bruit

### 6.2.1 Configuration des tests

Les tests sont à réaliser selon la configuration suivante (pour chaque couple de débits correspondant aux offres cible avec cet équipement) sur simulateur de câbles simulant les boucles définies au sein de l'ETSI :

<b>Synchronisation</b>	Avec un débit fixe obtenu dans les 3 minutes et maintenu pendant au moins 1 minute
<b>Mode horloge</b>	3a
<b>PSD</b>	Européen symétrique Annexe B
<b>PBO</b>	<i>Enabled</i>
<b>Target Noise Margin (TNM)</b>	6 dB
<b>Longueur</b>	entre 0 m et une valeur maximale définie dans le tableau ci-dessous par <b>pas de 200 m</b> sur des boucles de type ETSI-2, sans injection de bruit.

**Tableau 8 : Configuration pour les tests de continuité sans bruit**

Le temps de synchronisation est basé sur une simple mesure du temps d'activation et *Handshake*. À la fin du processus de synchronisation, un contrôle d'absence d'erreurs doit être observé pendant au moins 30 secondes. L'échange fiable de données doit être possible pendant 5 minutes.

### 6.2.2 Résultats attendus

Le rapport d'interopérabilité doit confirmer à travers les résultats des tests que :

- Les équipements doivent se **synchroniser** en moins d'une minute pour toutes longueurs et maintenir cette synchronisation. Dans les résultats de tests le temps de synchronisation serait apprécié.
- Les **marges au bruit** mesurées dans les tests et décrit dans résultats de tests, relevées pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales à 6 dB.
- Les **atténuations** mesurées dans les tests et décrit dans les résultats des tests, seront relevées et doivent varier linéairement et proportionnellement à la longueur de boucle.
- Le *Power Back-Off* mesuré sera relevé ou bien le *Transmitted Power* si le *Power Back-Off* n'est pas disponible.
- Entre deux mesures, le modem ne doit pas subir de redémarrage logiciel ou de coupure

d'alimentation.

Débit SDSL (kbit/s)		Portée maximale de test (mètres)
N*320	N = 1, 2	5 000
N*384	N = 4	4 800
N*576	N = 4	3 900
N*640	N = 1, 2	3 800
N*960	N = 2	3 200
N*1 024	N = 2	3 200
N*1 088	N = 4	3 000
N*1 152	N = 2	2 950
N*1 216	N = 4	2 850
N*1 280	N = 1	2 800
N*1 920	N = 1	2 200
N*2 048	N = 1, 2	2 200
N*2 112	N = 4	2 100
N*2 304	N = 1, 2	2 000

Tableau 9 : Valeurs maximales pour les tests de continuité sans bruit

### 6.3 Tests de portées avec bruit

#### 6.3.1 Configuration des tests

Afin de garantir un bon niveau technique pour une exploitation dans le réseau il est recommandé que les performances SDSL des modems (STU-R) en face des DSLAM et STU-C soient compatibles avec les déploiements déjà opérés par France Télécom (en respect avec les règles d'ingénierie).

- Les tests sont à réaliser dans les configurations suivantes (pour chaque débit correspondant aux offres cibles de l'équipement) sur simulateur de câbles simulant les boucles ETSI :
  - synchronisation en débit fixe,
  - PSD : symétrique type Europe,
  - Marge au bruit cible désactivée ou positionnée à 0 si la désactivation n'est pas possible,
  - Mode horloge : 3a,
  - boucles de type ETSI-2 (boucle droite en SDSL.PE04),
  - avec utilisation des bruits du standard SDSL (bruits ETSI A, B, C et D),
  - Les N liens SDSL sont chargés à **un taux maximum admissible** au niveau trafic,

- *Le calcul de taux d'erreur se fait à partir de l'analyse du trafic bidirectionnel restitué sur l'interface de service du STU-R, d'une part, et sur l'interface STM-1 du DSLAM d'autre part, et ce après transmission d'un minimum de  $N.1.10^9$  bits, soit  $10^9$  bits par paire. Le taux d'erreur mesuré doit être inférieur ou égal à  $1.10^{-7} / N$  (car seule la paire stressée génère un taux d'erreurs  $1.10^{-7}$ ).*
- *La mesure de marge au bruit se fait de la manière suivante :*
  1. *Le bruit choisi est injecté au niveau nominal augmenté de 6 dB du côté adéquat de la liaison SDSL*
  2. *Si le taux d'erreur mesuré est inférieur à  $1.10^{-7}/N$ , la mesure est terminée et la valeur de marge mesurée est consignée comme étant supérieure ou égale à 6 dB*
  3. *Si le taux d'erreur mesuré est supérieur à  $1.10^{-7}/N$ ,*
  4. *la liaison est désynchronisée (le lien physique est volontairement coupé)*
  5. *puis le niveau du bruit appliqué est diminué d'une certaine valeur "p" (exemple,  $p = 0,5$  dB),*
  6. *le lien physique est rétabli,*
  7. *Si après synchronisation, le taux d'erreur mesuré est toujours supérieur à  $1.10^{-7}/N$ , on repasse à l'étape 3 et cela autant de fois que nécessaire pour obtenir un taux d'erreur mesuré inférieur à  $1.10^{-7}/N$ .*
  8. *Lorsqu'un tel taux est atteint, la mesure est alors terminée et la valeur de marge mesurée est consignée comme étant égale à :  $6 - (n \cdot p)$ , n étant le nombre d'itérations nécessaire pour atteindre un taux d'erreur inférieur à  $1.10^{-7}/N$  et p le pas (en dB) de décrémentation du niveau de bruit appliqué.*
- *À la fin du processus de synchronisation, un contrôle d'absence d'erreurs est validé pendant au moins 30 secondes. L'échange de données fiable peut prendre 5mn. Un délai de 5 mn peut être nécessaire après synchronisation avant le test BER, cette méthode peut être soumise à discussion.*
- *Les caractéristiques de la boucle ETSI-2 et les types de bruits ETSI sont spécifiés dans la recommandation ETSI TS 101 524 [1] aux particularités près des notes (1) à (4) mentionnées dans le tableau des performances.*

### 6.3.2 Performances attendues

Les performances minimales requises sont résumées dans la dernière colonne (Marge au bruit attendue) du tableau ci-dessous.

Le rapport d'interopérabilité doit confirmer à travers les résultats des tests que:

- *Les équipements doivent se synchroniser en moins d'une minute pour toute longueur et maintenir cette synchronisation.*
- *Les **marges au bruit** mesurées dans les tests et décrit dans résultats des tests, relevées pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales à 6 dB.*
- *Les **atténuations** mesurées dans les tests et décrit dans résultats des tests, relevées doivent varier linéairement et proportionnellement à la longueur de boucle.*

- *Le Power Back-Off mesuré sera relevé ou bien le Transmitted Power si le Power Back-Off n'est pas disponible.*
- *Entre deux mesures, le modem ne doit pas subir de redémarrage logiciel ou de coupure d'alimentation.*

Débits agrégés (débits ligne SDSL)	N pairs (1 à 4)	Bruit appliqué (côté STU-C et/ou STU-R)	Atténuation Boucle 2	Fréquence $f_T$	Longueur de ligne (m) pour information	Marge de bruit attendue
N*320 kbit/s	1, 2	A (1)	46 dB	150 kHz	4 400	+6 dB± 1,25 dB
N*320 kbit/s	1, 2	B C D (1)	52 dB	150 kHz	4 950	+6 dB± 1,25 dB
N*384 kbit/s	4	A	43 dB	150 kHz	4 100	+6 dB± 1,25 dB
N*384 kbit/s	4	B C D	50 dB	150 kHz	4 800	+6 dB± 1,25 dB
N*576 kbit/s	4	A (2)	35 dB	150 kHz	3 350	+6 dB± 1,25 dB
N*576 kbit/s	4	B C D (2)	41 dB	150 kHz	3 900	+6 dB± 1,25 dB
N*640 kbit/s	1, 2	A (2)	33,5 dB	150 kHz	3 200	+6 dB± 1,25 dB
N*640 kbit/s	1, 2	B C D (2)	39,5 dB	150 kHz	3 750	+6 dB± 1,25 dB
N*960 kbit/s	2	A (3)	27 dB	150 kHz	2 550	+6 dB± 1,25 dB
N*960 kbit/s	2	B C D (3)	33 dB	150 kHz	3 150	+6 dB± 1,25 dB
N*1 024 kbit/s	2	A	25,5 dB	150 kHz	2 450	+6 dB± 1,25 dB
N*1 024 kbit/s	2	B C D	32 dB	150 kHz	3 050	+6 dB± 1,25 dB
N*1 088 kbit/s	4	A (4)	25 dB	150 kHz	2 400	+6 dB± 1,25 dB
N*1 088 kbit/s	4	B C D (4)	31,5 dB	150 kHz	3 000	+6 dB± 1,25 dB
N*1 152 kbit/s	2	A (4)	23,5 dB	150 kHz	2 250	+6 dB± 1,25 dB
N*1 152 kbit/s	2	B C D (4)	30,5 dB	150 kHz	2 950	+6 dB± 1,25 dB
N*1 216 kbit/s	4	A (4)	23 dB	150 kHz	2 200	+6 dB± 1,25 dB
N*1 216 kbit/s	4	B C D (4)	29 dB	150 kHz	2 800	+6 dB± 1,25 dB
N*1 280 kbit/s	1	A	22 dB	150 kHz	2 100	+6 dB± 1,25 dB
N*1 280 kbit/s	1	B C D	29 dB	150 kHz	2 750	+6 dB± 1,25 dB
N*1 920 kbit/s	1	A (5)	18 dB	200 kHz	1 600	+6 dB± 1,25 dB
N*1 920 kbit/s	1	B C D (5)	25 dB	200 kHz	2 200	+6 dB± 1,25 dB
N*2 048 kbit/s	1, 2	A	17,5 dB	200 kHz	1 550	+6 dB± 1,25 dB
N*2 048 kbit/s	1, 2	B C D	24 dB	200 kHz	2 150	+6 dB± 1,25 dB
N*2 112 kbit/s	4	A (6)	17,5 dB	200 kHz	1 550	+6 dB± 1,25 dB
N*2 112 kbit/s	4	B C D (6)	23,5 dB	200 kHz	2 100	+6 dB± 1,25 dB
N*2 304 kbit/s	1, 2	A	15,5 dB	200 kHz	1 400	+6 dB± 1,25 dB
N*2 304 kbit/s	1, 2	B C D	21,5 dB	200 kHz	1 900	+6 dB± 1,25 dB

**Tableau 10 : Valeurs minimales de *Noise Margin*****Notes :**

- (1) Bruits A, B, C, D tels que définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour le débit de 384 kbit/s.
- (2) Bruits A, B, C, D tels que définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour le débit de 768 kbit/s.
- (3) Bruits A, B, C, D tels que définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour le débit de 1024 kbit/s.
- (4) Bruits A, B, C, D tels que définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour le débit de 1 280 kbit/s.
- (5) Bruits A, B, C, D tels que définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour le débit de 2 048 kbit/s.
- (6) Bruits A, B, C, D tels que définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour le débit de 2 304 kbit/s.

NB 1 Les bruits A, B, C, et D ne sont pas générés simultanément aux deux extrémités lors de ces tests. Cela permet d'évaluer séparément les sens de transmission.

NB 2 Les bruits A, B, C, et D ne sont générés que sur une paire. Les autres paires peuvent être chargées avec des liaisons fixes constituées par exemple de 2 000 mètres de câble ETSI PE04, ou bien, on peut aussi raccorder directement ces autres paires du STU-C vers le STU-R sans insérer de longueur de câble.

## 6.4 Dying Gasp

### 6.4.1 Configuration des tests

Dans le processus de remontées d'alarmes, France Télécom doit vérifier avec ses outils de gestion le statut de l'alimentation du CPE (NTU), ou voudrait recevoir quelques informations quant à la perte d'alimentation (la puissance "*on/off*") susceptible d'apparaître du côté CPE. Ainsi le système, CPE et DSLAM, doit implémenter la fonction "*Dying Gasp*" pour la détection du statut perte de puissance sur le CPE par le SHDSL, via le canal EOC.

Le CPE doit maintenir l'énergie suffisante pour envoyer ce message sur la ligne SHDSL quand une coupure de courant apparaît.

Le DSLAM doit traiter correctement l'information reçue concernant le statut de l'alimentation de ce CPE par le SHDSL et à travers son système de gestion. L'information doit être disponible à travers l'interface de gestion du DSLAM et imprimé sur l'EMS (Equipment Management System) DSLAM.

### 6.4.2 Résultats attendus

Le rapport d'interopérabilité doit confirmer à travers les résultats des tests que:

- ↳ L'équipement sous tests, CPE ou DSLAM, implémente la fonction *Dying Gasp* (ou la perte d'alimentation) en conformité avec les standards :



- ITU-T G.991.2 voir ps bit implémentation dans chapitre 7.1.2.5.3 *ftbit3=ps (Power Status)*
- ETSI TS 101 524 (V1.3.1 (2005-02)) voir « *ps-bit implémentation* » dans chapitre 10.2.8 (*Loss of Local Power*)

↪ L'interopérabilité sur la fonction *Dying Gasp* est correctement assurée entre l'équipement sous tests et les autres équipements (compatibles *Dying Gasp*) de la liste d'interopérabilité (la liste de CPE ou DSLAM), via le canal EOC.

## 6.5 Test Pour la notification EOC

### 6.5.1 Configuration de test

Le propos de ce test est de s'assurer de la cohérence des informations obtenues via l'EOC. Il doit être fait en 4 fils et en configuration IMA. Le DSLAM est configuré de la façon suivante :

<b>Nombre de fils</b>	4 fils (2 paires)
<b>Débit agrégé</b>	1 280 kbit/s (soit 640 kbit/s pour chaque paire)
<b>TNM</b>	0 dB
<b>Modulation</b>	TC-PAM 16
<b>PBO</b>	<i>Enabled</i>
<b>PSD</b>	Européen symétrique Annexe B
<b>Boucle de tests</b>	ETSI L2
<b>Calibre câble</b>	ETSI PE04
<b>L1</b>	3 750 m
<b>L2</b>	600 m
<b>Bruits</b>	Le niveau nominal de bruit ETSI mode B défini à 768 kbit/s est injecté simultanément sur les deux côtés STU-C et STU-R sur L1. Pas de bruit sur L2

Tableau 11 : Configuration de test pour l'EOC dans le cas du mode « deux paires »

<b>Nombre de fils</b>	8 fils (4 paires)
<b>Débit agrégé</b>	4 608 kbit/s (soit 1 024 kbit/s pour chaque paire)
<b>TNM</b>	0 dB
<b>Modulation</b>	TC-PAM 16
<b>PBO</b>	<i>Enabled</i>
<b>PSD</b>	Européen symétrique Annexe B
<b>Boucle de test</b>	ETSI L2
<b>Calibre câble</b>	ETSI PE04
<b>L1</b>	3 050 m
<b>L2</b>	1 400 m
<b>L3</b>	700 m

<b>L4</b>	0 m
<b>Bruits</b>	Le niveau nominal de bruit ETSI mode B défini à 1 024 kbit/s est injecté simultanément sur les deux côtés STU-C et STU-R sur L1. Pas de bruit sur L2, L3 et L4

**Tableau 12 : Configuration de test pour l'EOC dans le cas du mode IMA**

Connecter le CPE et le DSLAM en configuration de test. Attendre que le *link status* passe à up. Après au moins une minute de synchronisation relever les notifications EOC.

Le test en mode 4 paires comporte deux parties :

1. la première avec toutes les paires connectées de façon normale, paire maître sur le port maître et paire esclave sur le port esclave ;
2. la seconde avec les paires échangées côté DSLAM, paire maître sur le port esclave et paire esclave sur le port maître.

Le test en mode IMA comporte deux parties :

1. la première avec toutes les paires connectées ;
2. la seconde avec une paire déconnectée de manière à vérifier si les informations restent cohérentes.

#### 6.5.2 Résultats attendus

1. Informations venant de l'EOC (SNR, atténuation ligne, PBO, *Vendor ID*, numéro de série du CPE, version software du CPE) ;
2. En complément il devra être fournis les copies d'écran depuis le système de management du DSLAM (informations côtés STU-R et STU-C) et si disponible les informations du système de management du CPE.

## 7. Références

- [1] ETSI TS 101 524 V1.4.1 (2006-02) - Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission system on metallic access cables; Symmetrical single pair high bit rate Digital Subscriber Line (SDSL).
- [2] ITU-T G.991.2 G.SHDSL – Transmission Systems and Media Digital Systems and Networks. Single-pair high-speed digital subscriber line (SHDSL) transceivers.
- [3] ITU-T G.994.1 - Handshake procedures for Digital Subscriber Line (DSL) transceivers.
- [4] Technical Report Broadband Forum TR-060 Interoperability test Plan for SHDSL Issue: 2.0 February 2005.

## 8. Glossaire

ATM	Asynchronous Transfer Mode
CPE	Customer Premises Equipment
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
IMA	Inverse Multiplexing over ATM
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector
NTU	Network Termination Unit
PS	Power Status
SDSL	Symmetrical single pair high bit rate Digital Subscriber Line
STU-C	SDSL Termination Unit – Central Office (DSLAM)
STU-R	SDSL Termination Unit – Remote (CPE)

*-- Fin du document --*