



Spécification Technique
FT/RD/RESA/10/02/167 FRA

Avril 2011

**Conditions de test pour la connexion aux réseaux
d'accès SHDSL de France Télécom
(PTM en une paire, deux paires et multipaires)**

Edition 1.17.FRA.01

Reviews of this Document

Edit.	Date	§	Action	Owner	Type of modification
0.01	15/02/2010	n/a	C	Philippe Gay	Document creation
0.02	18/02/2010	2.5 3.5 6.2	C	Łukasz Błogowski	Take into account Poland's situation
0.03	19/02/2010	6.2	M	Philippe Gay	Numerical values changed
0.04	19/02/2010	2.2 6.2	M	Khalid Kamran	Numerical values changed
0.05	19/02/2010	2 3 6	M	Philippe Gay	Order DNFs
0.06	19/02/2010	2 3 6	C	Philippe Gay	Add Orange Ivory Coast and Orange Senegal
0.07	19/02/2010	n/a	C	Philippe Gay	Correct doc. ref
0.08	01/03/2010	n/a	C	Daniel Le Guen	Editorial correction
1.00	01/03/2010	N/A	C	Philippe Gay	For validation
1.01	04/03/2010		C	Dominique Bodéré	Correction of several references
1.02	05/03/2010	N/A	M	Belgacem Djebari	Editorial modifications
1.03	08/03/2010	N/A	M	Jean-Christophe Render	MSAN policy addition + layout
1.04	10/03/2010	N/A	M	Łukasz Błogowski	Clarifications about tests
1.05	09/03/2010	2 3 6	D	Dominique Bodéré	Several DNFs' specifications cleared
1.06	12/03/2010	6.2	M	Łukasz Błogowski	Minor technical modifications
1.07	07/05/2010	2 3	C	Marc Mignoni Dominique Bodéré	Add information about DSLAM Huawei
1.08	10/05/2010	2 3	C	Marc Mignoni	Add information about DSLAM Huawei
1.09	08/06/2010	6.2.4	M	Łukasz Błogowski	Minor technical modifications
1.10	21/06/2010		M	Dominique Bodéré	Information about MSAN

1.11	28/06/2010	6 6.2.4.1 3 3.1 3.2	M M	Belgacem Djebari Dominique Bodéré	Spelling Information about DSLAM (GE and back to 4.0.03)
1.12	27/07/2010		M	Łukasz Błogowski Skorek Grzegorz	Several MSAN Ref. MA5616 R308
1.13	06/10/2010		M	Łukasz Błogowski Philippe Gay	Add details
1.14	14/10/2010	7	M	Philippe Gay	Update the ref. of the ETSI TS 101 524
1.15	18/10/2010	0	M	Marcin Pfeifer Philippe Gay	Update numbering of Tables Update ETSI Ref.
1.15.FRA	03/10/2010		M	Philippe Gay	Traduction en français
1.15.FRA. 04	22/11/2010		D	Philippe Gay	Enlever Ref. Pologne
1.15.FRA. 05	22/11/2010		D	Philippe Gay	Enlever Ref. Huawei
1.15.FRA. 06	22/11/2010		D	Philippe Gay	Modifier titre. Enlever dernière ligne
1.16	26/11/2010	3	M	Łukasz Błogowski	Update of MSAN references
1.16.FRA. 01	26/11/2010	3	M	Philippe Gay	Update of MSAN references
1.17.FRA. 01	06/04/2011	6.2.4.3 3.1 3.2	M M	Marcin Pfeifer Łukasz Błogowski	Update of requirements for Orange France Update of MSAN references

§ : Chapter(s) or paragraph(s) modified(s)

Actions : C : Creation,
M : Modification,
D : Deletion

TABLE DES MATIERES

Résumé	6
1. Objet	7
2. Définition Des Profils Relatifs Aux Services	7
2.1 Orange France	7
3. Références MSAN	8
3.1 Groupe France Télécom	8
3.2 Orange France	9
4. Conformité des systèmes aux principaux standards	9
5. Références au BroadBand Forum	10
6. Tests en laboratoire	10
6.1 Conformité aux standards	10
6.2 Tests d'interopérabilité en PTM	11
6.2.1 Conditions initiales aux tests	11
6.2.2 Tests EOC	11
6.2.2.1 Configuration des tests	11
6.2.2.2 Résultats attendus	12
6.2.3 Tests de portée en continuité et sans bruit	12
6.2.3.1 Configuration des tests	12
6.2.3.2 Résultats attendus	12
6.2.3.3 Exigences pour Orange France	13
6.2.4 Tests de portée avec bruit	13
6.2.4.1 Configuration de test.....	13
6.2.4.2 Résultats attendus	16
6.2.4.3 Exigences pour Orange France	16
6.2.5 Dying Gasp	17
6.2.5.1 Configuration de test.....	17
6.2.5.2 Résultats attendus	17
7. Références	18
8. Glossaire	19

Tableaux

Tableau 1: Débits totaux SHDSL et modulations pour Orange France	7
Tableau 2 : MSAN pour G.SHDSL PTM multipaires dans le Groupe France Télécom	8
Tableau 3 : MSAN pour G.SHDSL PTM multipaires dans le Groupe France Télécom; prochaine génération	9
Tableau 4: MSAN pour le G.SHDSL PTM multipaires chez Orange France	9
Tableau 5 : MSAN pour le G.SHDSL PTM multipaires chez Orange France; prochaine génération	9
Tableau 6: configuration pour les tests canal EOC	11
Tableau 7: Configuration pour les tests de continuité de portée sans bruit.....	12
Tableau 8: Valeurs maximales pour les tests de continuité pour Orange France	13
Tableau 9: Performances minimales en marge de bruit requises pour Orange France	17

Résumé

Le déploiement SHDSL (SDSL suivant l'ETSI et SHDSL suivant l'ITU) dans le groupe France Télécom est basé sur un équipement au central (carte MSAN ou SHDSL : STU-C) et un modem ou un modem/routeur client (CPE ou CSG : STU-R).

Cette présente spécification est valable pour Orange France. Les nouveaux CPE ou CSG SHDSL (modems ou routeurs), avant leur introduction dans le réseau Orange France, doivent d'abord satisfaire les spécifications de compatibilité (interopérabilité SHDSL) avec les unités MSAN et STU-C déployés dans le réseau (leurs versions actuelles et à venir), en particulier avec les règles d'ingénierie actuellement en vigueur. Dans le cas d'une introduction de nouveaux CPE ou CSG (modem-routeur) dans le réseau Orange France, les tests doivent être réalisés sur toutes les versions de MSAN.

La présente spécification technique décrit le minimum de ce qui est nécessaire de contrôler pour un emploi correct de la couche physique SHDSL.

1. Objet

Ce document présente les conditions minimales que doivent satisfaire les équipements clients SHDSL (STU-R) pour la connexion au réseau Orange France. Le Groupe France Télécom ne peut pas garantir de façon absolue que des résultats positifs à tous les tests n'occasionneront aucun problème opérationnel. En d'autres termes, ceci présente des conditions nécessaires, mais qui peuvent se révéler insuffisantes pour garantir un fonctionnement correct face aux conditions de déploiement SHDSL sur le terrain.

La série de tests proposés ici résulte des travaux du Broadband Forum (BBF) et est de nature purement indicative. Le Groupe France Télécom ne peut être tenu en aucune façon responsable de l'usage qui pourrait en être fait. Elle pourra être modifiée sans préavis pour prendre en compte les travaux du BBF, de la normalisation ou des changements au sein des réseaux du Groupe France Télécom.

2. Définition Des Profils Relatifs Aux Services

2.1 Orange France

Les offres de services d'Orange France, utilisant la technologie SHDSL en N = 1 à 4 paires, nécessitent les débits de liens totaux suivants (débits SHDSL agrégés) :

Débits totaux SHDSL	Modulations
18 432 kbit/s	PAM 32
13 824 kbit/s	PAM 32
9 216 kbit/s	PAM 32
4 608 kbit/s	PAM 32
9 216 kbit/s	PAM 16
4 608 kbit/s	PAM 16
2 304 kbit/s	PAM 16
1 280 kbit/s	PAM 16
1 152 kbit/s	PAM 16
640 kbit/s	PAM 16
576 kbit/s	PAM 16

Tableau 1: Débits totaux SHDSL et modulations pour Orange France

3. Références MSAN

3.1 Groupe France Télécom

Actuellement, le Groupe France Télécom utilise des MSAN de fournisseurs tels qu'Alcatel-Lucent et Huawei. Ces MSAN opèrent en PTM. La liste des MSAN pour le Groupe France Télécom est la suivante :

Fournisseur	Huawei	Alcatel Lucent	
Mode	PTM		
Produit	MA5600T	XD/FD 7302 ISAM FD 7330 ISAM FTTN	
Version	R4	R4.0.03	
Build	V800R005C56B070	N/A	
Services	Mobile backhauling and Business	Mobile backhauling and Business	
Card	SHLB	SMLT-K	NSLT-A
Part number	H802SHLB version B	3FE-28799-AA	3FE-27649-AA
Build	Version 327 SW(U5)003 BIOS: (U31)300 PCB version: D	MP6CAA35.336	MYR2AA35.336
Chipset	Infineon SOC-4e Firmware:1.5.0	Infineon SOC-4e	Infineon SOC-4e
Port #	16 ports	24 ports	24 ports
Proxy		v1.3.17	v1.3.17

Tableau 2 : MSAN pour G.SHDSL PTM multipaires dans le Groupe France Télécom

La prochaine version aura pour base :

Vendor	Huawei		Alcatel Lucent
Mode	PTM		
Product	MA 5616	MA5600T MA 5603T	FD 7302 ISAM FD 7330 ISAM FTTN FD 7356 ISAM FTTB REM
Release	R308	R6	R4.2.02
Build		V800R007C01	L6GQAA40.433
Card	SHLH	SHLM	NSLT-A
Part number	H832SHLH ver A	H80ASHLM ver A	3FE-27649-AA

Chipset	Infineon SOC-4e	Infineon SOC-4e	Infineon SOC-4e
Port #	16ports	16ports	24 ports
Proxy			v1.3.17

Tableau 3 : MSAN pour G.SHDSL PTM multipaires dans le Groupe France Télécom; prochaine génération

Pour chacun de ces fournisseurs, les versions à prendre en compte pour les tests d'interopérabilité sont principalement parmi les plus récentes déployées dans les réseaux opérationnels et sont décrites ci-dessous.

Du point de vue des performances de transmission pour de 1 à 4 paires, les versions de cartes des SMLT-J et NSLT-A sont équivalentes.

3.2 Orange France

Actuellement :

MSAN	Alcatel-Lucent	Huawei
Type	FD 7302 ISAM	MA5600T
Release	4.0.04c	R4 (MA5600V800R005C56B070 Patch SPH003) / proxy: TBC
Board	NSLT-A	Pas de SHDSL sur R4 ; seulement résidentiel

Tableau 4: MSAN pour le G.SHDSL PTM multipaires chez Orange France

La prochaine génération aura pour base :

MSAN	Alcatel-Lucent	Huawei
Type	FD 7302 ISAM	MA5600T/MA 5603T
Version	4.2.02	R6
Board	NSLT-A	SHLM

Tableau 5 : MSAN pour le G.SHDSL PTM multipaires chez Orange France; prochaine génération

4. Conformité des systèmes aux principaux standards

Les équipements proposés pour une introduction sur les réseaux du Groupe France Télécom doivent satisfaire les 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. Références au BroadBand Forum

Si les modems SHDSL satisfont aux tests définis par le “Technical Report” TR 060 [4] du BBF, le rapport de test final sera fourni au Groupe France Télécom avec l'équipement.

6. Tests en laboratoire

Ce chapitre est divisé en deux parties :

- Conformités aux standards du système sous test, principalement :
 - Couche SHDSL
 - Mapping Couche 2 PTM sur couche 1 G.SHDSL.bis
 - Mode multi-paire
- Tests d'interopérabilité

6.1 Conformité aux standards

Les équipements proposés pour une introduction sur les réseaux du Groupe France Télécom doivent satisfaire les spécifications techniques suivantes :

- Conformités G. SHDSL and G.SHDSL.bis à :
 - ETSI TS 101 524.
 - ITU-T G.991.2 Annexes B and G.
 - Les débits s'étaleront de 192 à 5 696 kbit/s par paire, par pas de 64 kbit/s.
- Le *mapping* ou le protocole d'encapsulation de la Couche 2 sur la Couche 1 est faite en PTM (*mapping* = implantation de la Couche 2 sur la Couche 1)

Noter qu'en modes 1, 2, 3 et 4 paires, les débits des liens SHDSL sont différents de ceux en Ethernet. La taille de fragmentation définit dans la limite de l'interface PAF le débit Ethernet et la valeur optimale pour nos applications est de 256 octets. Si elle est configurable, cette valeur doit être définie dans le système sous test, sinon il faut vérifier la valeur par défaut avant de commencer l'ensemble des tests.

- Multipaires, avec 1, 2,3 et 4 paires ; peut supporter respectivement des débits symétriques totaux de 5 696, 11 392, 17 088 and 22 784 kbit/s
- G.handshake: ITU-T G.994.1
- **Référence BBF** : si le modem satisfait la série de tests définie par le BBF dans “Technical Report” TR 060, le rapport de test final sera fourni au Groupe France Télécom avec l'équipement.

6.2 Tests d'interopérabilité en PTM

6.2.1 Conditions initiales aux tests

La synchronisation du CSG ou du CPE face au MSAN doit être vérifiée dans toutes les configurations SHDSL définies dans les Tableaux ci-dessous :

- directement ou via une longueur de ligne.
- en mode auto-select pour le TC-PAM pour le CPE (constellation PAM AUTO).
- PBO avec les valeurs par défauts décrites dans ETSI TS 101 524.
- l'équipement doit se synchroniser en moins de 3 minutes et maintenir celle-ci pendant au moins 1 minute pour un TEB mesuré correspondant au débit.

6.2.2 Tests EOC

6.2.2.1 Configuration des tests

L'objet de ce test est de vérifier les informations obtenues via l'EOC; le MSAN est configuré comme défini ci-dessous :

Nombre de fils	8 fils (4-paires)
Débit total	8 192 kbit/s (soit 2 048 kbit/s par paire)
Modulation	TC-PAM 16
DSP	Type européen symétrique. Annexes B&G
TNM (Target Noise Margin)	0 dB
Type de boucle	ETSI L2
Calibre	ETSI PE04
L1	2 135 m
L2	1 400 m
L3	700 m
L4	0 m
Bruit	Le bruit ETSI niveau nominal défini pour un débit de 2 048 kbit/s et injecté sur le STU-C et le STU-R simultanément sur L1. Pas de bruit sur L2, L3 et L4.

Tableau 6: configuration pour les tests canal EOC

Connecter le CPE et le MSAN suivant les configurations de tests. Attendre que *Link Status* passe à *up*. Après au moins une minute de synchronisation, relever les notifications de l'EOC.

Ce test comporte deux parties :

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

6.2.2.2 Résultats attendus

3. Informations venant de l'EOC (SNR, Line attenuation, PBO value, Vendor ID, CPE serial number, CPE software version).
4. De plus les copies d'écran du système de gestion du MSAN doivent être fournies (informations côtés STU-R et STU-C) et si disponible les informations du système de gestion du CPE.

6.2.3 Tests de portée en continuité et sans bruit

6.2.3.1 Configuration des tests

Le but de ce test consiste à vérifier la synchronisation entre le STU-C et le STU-R en faisant varier la longueur de ligne ETSI 2 par pas de 200 m. Celle-ci doit être changée seulement sur la paire qui est connectée au simulateur de ligne. La(es) autre(s) paire(s), pour les cas en mode 2/3/4 paires, est (sont) directement connectée(s) du STU-C au STU-R sans insertion de longueur de ligne.

Ces tests doivent être effectués en conformité avec la configuration suivante (pour chaque débit utilisant l'offre cible de l'équipement) sur le simulateur de ligne ETSI :

Synchronisation	Avec un débit ligne fixé atteint en moins de 3 minutes et maintenu au moins pendant 1 minute
Mode horloge	3a
DSP	Symétrique, Européen, type Annexes B&G
PBO	PBO actif avec le mode par défaut des équipements (voir [1] et [2]).
Target noise margin (TNM)	6 dB
Longueur	Entre 0 m et la valeur maximale définie dans les tableaux ci-dessous, par pas de 200 m sur boucle ETSI 2 sans injection de bruit pour différents débits ligne.

Tableau 7: Configuration pour les tests de continuité de portée sans bruit

Le temps de synchronisation total est basé sur une seule période d'Activation et d'Handshake.

A la fin de cette activation et de ce handshake, le "zero bit error" doit être maintenu pendant au moins 30 secondes. Un échange fiable des data doit se poursuivre pendant au moins 5 minutes.

Les tests doivent être réalisés pour les débits spécifiques des DNF comme décrit dans les paragraphes ci-dessous (dans "Résultats attendus" et dans chaque tableau relatif à chaque pays).

6.2.3.2 Résultats attendus

Les résultats des tests d'interopérabilité doivent confirmer au travers du rapport d'interopérabilité que :

- La synchronisation des équipements est obtenue et maintenue comme décrit ci-dessus. Parmi les résultats de test, le temps de synchronisation estimé doit être mentionné.
- La **marge au bruit** mesurée, et reportée dans les résultats au test, pour les deux sens de transmissions, est plus grande ou égale à 6 dB.
- Les **atténuations** mesurées, et reportée dans les résultats au test, augmente linéairement et proportionnellement à la longueur de boucle.
- La modulation TC-PAM est mentionnée et est conforme aux tableaux ci-dessous.
- Le Power Back-Off mesuré est mentionné, à défaut on mentionne le Transmitted Power.
- Entre deux mesures le modem n'est affecté ni par des redémarrages par logiciel ni par des coupures d'énergie.

6.2.3.3 Exigences pour Orange France

Débit ligne SHDSL (kbit/s)		TC-PAM	Portée maximale pour le test (m)
N * 320	N=2,4	16	5 000
N * 576	N=1,2,4	16	4 000
N * 1 152	N=1,2,4	16	3 000
N * 2 304	N=1,2,4	16	2 000
N * 3 456	N=4	32	1 400
N * 4 608	N=1,2,4	32	1 200

Tableau 8: Valeurs maximales pour les tests de continuité pour Orange France

6.2.4 Tests de portée avec bruit

6.2.4.1 Configuration de test

Le but de ces tests est de vérifier que le système sous test peut atteindre les performances normatives sous les conditions de longueurs de ligne et de bruits pour les profils définis et permettre une valeur de TEB minimale de $10^{-7}/N$ (où N est le nombre de paires) avec les marges de bruit estimées définies dans les tableaux ci-dessous.

Les tests doivent être réalisés avec les débits spécifiques aux pays comme décrit dans les paragraphes ci-dessous.

Pour définir un niveau de qualité technique correct pour un emploi dans les réseaux, les performances SHDSL des couples CPE et MSAN doivent être compatibles avec

les équipements déjà déployés dans le réseau Orange France (conformité avec les règles d'ingénierie) :

- Les tests avec bruit doivent être réalisés en conformité avec la configuration suivante (pour chaque débit ligne correspondant aux équipements des offres cibles) sur le simulateur qui émule les boucles ETSI :
 - Synchronisation pour les différents débits.
 - DSP : type européen symétrique, Annexes B & G.
 - PBO comme défini comme en valeurs par défaut dans l'ETSI TS 101 524.
 - Target Noise Margin désactivé ou fixé à 0 si la désactivation n'est pas possible.
 - Mode horloge : 3a.
 - Boucle ETSI de type 2 (boucle directe en SDSL, PE04).
 - Utilisation des bruits normalisés (ETSI bruits A, B, C et D).
 - N liens SHDSL chargés avec le maximum de débit disponible.
 - Le calcul du TEB est basé sur l'analyse du trafic dans les deux sens fourni sur l'interface de service du STU-R d'une part, et sur l'interface GE du MSAN d'autre part, après transmission d'au moins N fois 1.10^9 bits (10^9 bits par paire). la mesure du TEB doit être meilleure ou égale à $1.10^{-7}/N$ (parce qu'une seule paire avec bruit contribue au TEB de 1.10^{-7}).
 - La mesure de marge au bruit est effectuée de la façon suivante :
 1. le bruit sélectionné est injecté au niveau nominal augmenté de 6 dB sur le côté approprié de la liaison SHDSL.
 2. si le TEB est meilleur que $1.10^{-7}/N$, la mesure est considérée comme terminée et la mesure de marge de bruit sera notée comme plus grande ou égale à 6 dB.
 3. si le TEB est plus mauvais que $1.10^{-7}/N$, le lien est désynchronisé (la couche physique est délibérément coupée).
 4. ensuite le niveau de bruit appliqué est réduit d'une certaine valeur "p" (par ex. $p = 0,5$ dB).
 5. Le lien physique est rétabli.
 6. Après synchronisation, si le TEB mesuré est plus mauvais que $1.10^{-7}/N$, on retourne à l'étape 3 autant de fois que nécessaire jusqu'à obtenir un TEB meilleur que $1.10^{-7}/N$.
 7. Quand le TEB est obtenu, la mesure est terminée et la valeur de la marge est reportée comme étant égal à $6 - (n \cdot p)$, où n est le nombre d'itérations effectuées pour parvenir à un TEB meilleur ou égal à $1.10^{-7}/N$ et où p est le pas (en dB) pour la décroissance du niveau de bruit appliqué.
- A la fin de l'activation et du handshake, le zero bit error est maintenu pendant au moins 30 secondes. Un échange fiable de données doit pouvoir durer 5 minutes. Aussi, un délai de 5 minutes doit être respecté avant un test de TEB afin de respecter ce point.

- Les caractéristiques de la boucle ETSI n°2 et les types de bruit ETSI sont définis dans la spécification ETSI TS 101 524 [1], assujettis aux caractéristiques spécifiques dans les notes mentionnées en dessous de chacun des tableaux de performances.
- Certaines longueurs de lignes sont définies dans les normes SHDSL tant pour le PAM16 que le PAM32.
- Les autres longueurs de lignes sont déterminées par calcul.

Commentaires sur les tests avec longueur de ligne :

- Dans les normes SHDSL (par ex. ETSI TS 101 524, pour le SHDSL voir Chapitre §12.3.4 et les tableaux 12.2 and 12.3 et pour le SHDSL.bis voir le Chapitre §E.7 et les Tableaux E.7 et E.8), seules quelques longueurs de ligne à certains débits SDSL sont définies.
- Pour les débits intermédiaires, les longueurs de lignes ont été définies par calcul.
- Pour le SHDSL (débits ligne inférieurs à 2,3 Mbit/s en PAM16) toutes les longueurs de ligne de tests et les profils de bruit sont parfaitement connus pour ce processus. Mais pour les débits ligne G.SHDSL.bis, les longueurs de ligne tests ne sont pas définies complètement. Ainsi aucun profil de bruit G.SHDSL.bis n'est encore défini dans les normes (les discussions en normalisation sont en cours entre les comités de l'ETSI et de l'ITU).
- Les spécifications du minimum de performance sont résumées dans la dernière colonne (marge au bruit attendue) de chacun des tableaux ci-dessous.

Les résultats des tests d'interopérabilité doivent confirmer au travers du rapport d'interopérabilité que :

- La synchronisation des équipements est obtenue en moins de 3 minutes pour chaque longueur, et la synchronisation est maintenue pendant au moins 1 minute.
- La **marge au bruit** mesurée, et reportée dans le rapport de test, pour les deux sens de transmissions, est plus grande ou égale à 6 dB.
- Les **atténuations** mesurées, et reportée dans le rapport de test, augmente linéairement et proportionnellement à la longueur de ligne.
- Le TC-PAM est relevé et est conforme aux tableaux ci-dessous.
- Le Power Back-Off mesuré est relevé, à défaut on mentionne le Transmitted Power.
- Entre deux mesures le modem n'est affecté ni par des redémarrages par logiciel ni par des coupures d'énergie.

Note :

- Les bruits A, B, C et D ne sont pas générés en même temps à chaque extrémité durant ces tests. Ceci est un moyen d'évaluer séparément les deux sens de transmissions.

- Les bruits A, B, C et D sont générés sur une paire à la fois. Les autres paires peuvent être simulées avec une liaison de longueur fixe (par ex. 2 000 mètres de câble ETSI PE04) ou bien en reliant directement le STU-C et le STU-R sans insertion de longueurs de câble.

6.2.4.2 Résultats attendus

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

(NB : chaque tableau est relatif à un pays.)

6.2.4.3 Exigences pour Orange France

Débit total (kbit/s) (débit ligne SHDSL)	N paires (1 to 4)	PAM	Bruit appliqué (côtés STU-C et/ou STU-R)	Longueur de boucle 2 (dB)	Fréquence f_r (kHz)	Pour information, longueur de boucle (m)	Marge au bruit attendue (dB)
N * 320	2, 4	16	A (1)	46	150	4 400	+6 ± 1.25
	2, 4	16	B C D (1)	52	150	4 950	+6 ± 1.25
N * 576	1, 2, 4	16	A (2)	35	150	3 350	+6 ± 1.25
	1, 2, 4	16	B C D (2)	41	150	3 900	+6 ± 1.25
N * 1 152	1, 2, 4	16	A (3)	23.5	150	2 250	+6 ± 1.25
	1, 2, 4	16	B C D (3)	30	150	2 950	+6 ± 1.25
N * 2 304	1, 2, 4	16	A	15.5	200	1 400	+6 ± 1.25
	1, 2, 4	16	B C D	21	200	1 900	+6 ± 1.25
N * 3 456	4	32	A (4)	9	300	700	+6 ± 1.25
	4	32	B C D (4)	15	300	1200	+6 ± 1.25
N * 4 608	1, 2, 4	32	A (5)	5.5	300	450	+6 ± 1.25
	1, 2, 4	32	B C D (5)	12	300	950	+6 ± 1.25

Tableau 9: Performances minimales en marge de bruit requises pour Orange France

- (1) Les bruits A, B, C, D sont ceux définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour un débit de 384 kbit/s PAM 16
- (2) Les bruits A, B, C, D sont ceux définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour un débit de 768 kbit/s PAM 16
- (3) Les bruits A, B, C, D sont ceux définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour un débit de 1 280 kbit/s PAM 16
- (4) Les bruits A, B, C, D sont ceux définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour un débit de 3 840 kbit/s PAM 16
- (5) Les bruits A, B, C, D sont ceux définis dans la spécification technique ETSI TS 101 524 pour un débit de 5 120 kbit/s PAM 16

6.2.5 Dying Gasp

6.2.5.1 Configuration de test

Il s'agit de vérifier lors de procédures de dépannage avec les outils de gestion de l'état de l'alimentation du CPE (NTU), de recevoir les notifications concernant les pertes ou les modifications d'alimentation (power on/off) qui apparaissent côté CPE.

Ainsi l'ensemble CPE et MSAN doivent incorporer la fonction "Dying gasp" pour la détection de l'état de perte d'alimentation du CPE à travers la couche SHDSL et via le canal EOC.

Le CPE doit garder l'énergie requise pour envoyer ce message sur la ligne SHDSL lorsque la coupure d'énergie survient.

Le MSAN doit traiter correctement cette information sur le statut d'alimentation du CPE au niveau SHDSL et à son niveau gestion. Cette information doit être disponible sur l'interface Nord de gestion du MSAN et imprimée sur l'EMS du MSAN.

6.2.5.2 Résultats attendus

Les tests d'interopérabilité doivent confirmer au travers du rapport d'interopérabilité que :

- Les équipements sous tests, CPE et MSAN, incorporent le Dying Gasp (ou perte d'énergie) en conformité avec les normes:
 - *ITU-T G.991.2 ; voir implémentation ps bit au chapitre 7.1.2.5.3 ftbit3=ps (Power Status).*
 - *ETSI TS 101 524 ; voir implémentation ps-bit au chapitre 10.2.8 Perte de puissance locale.*
- L'interopérabilité concernant la fonction Dying Gasp s'effectue correctement entre l'équipement sous test et les autres (conformes au Dying Gasp) de la liste d'interopérabilité (liste des CPE ou celle des MSAN), via le canal EOC.

7. Références

- [1] ETSI TS 101 524 - Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission system on metallic access cables; Symmetrical single pair high bit rate Digital Subscriber Line (SDSL); V1.5.1 (2010-08).
- [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

BBF	Broadband Forum
CPE	Customer Premises Equipment
CSG	Cell Site Gateway
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DUT	Device Under Test
EFM	Ethernet in the First Mile
EOC	Embedded Operations Channel
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
IMA	Inverse Multiplexing over ATM
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector
MSAN	Multi-Services Access Node
NTU	Network Termination Unit
PAF	PME Aggregation Function
PBO	Power Back-Off
PME	Physical Medium Entity
PS	Power Status
PTM	Packet Transfer Mode
SHDSL	Symmetrical single pair High bit rate Digital Subscriber Line
STU-C	SHDSL Termination Unit – Central Office (MSAN)
STU-R	SHDSL Termination Unit – Remote (CPE)
TEB	Taux d'erreurs binaires

--- Fin du document ---