



**ST/FTR&D/8548**

**Janvier 2019**

**Spécification Technique**

**Edition 8.4**

**Conditions de tests pour le raccordement  
au réseau d'accès ADSL2/2+ d'Orange  
pour offres soumises au dégroupage**

## Table des matières

1. Définition des profils liés aux services .....	4
2. Tests d'interopérabilité ADSL2/2+ .....	5
2.1 DSLAM .....	5
2.2 Tests .....	6
2.2.1 Tests de performance .....	6
2.2.2 Tests de stabilité .....	7
2.2.3 Tests de compatibilité des outils de monitoring .....	7
2.2.4 Tests relatifs aux services .....	7
2.2.4.1 DSL Access .....	8
2.2.4.1.1 Synchronisation .....	8
2.2.4.1.2 Portées ADSL2/2+ .....	8
2.2.4.2 DSL Entreprises .....	10
2.2.4.2.1 Synchronisation .....	10
2.2.4.2.2 Portées ADSL2 .....	10
3. References .....	10
4. Glossaire .....	10
5. Historique .....	11
Annexe A .....	13
Annexe B .....	14
Annexe C .....	16
Annexe D .....	18

## Introduction

Le déploiement ADSL2/2+ dans le réseau d'Orange est basé sur l'introduction d'équipements "centre" (DSLAM), auxquels sont raccordés des modems "clients" (CPE).

L'interopérabilité ADSL2/2+ permettant l'utilisation de CPE de provenances diverses en face des DSLAM déployés par Orange s'est heurtée à différents problèmes d'ordre technique. Actuellement, la technologie ADSL2/2+ ne permet pas de garantir l'interopérabilité a priori, malgré la publication de recommandations et normes. Compte tenu de la richesse des interactions entre modems clients et DSLAM, il n'existe pas de norme publiée permettant de garantir qu'un modem de marque A fonctionnera avec un DSLAM de marque B et continuera à fonctionner au cours du temps.

L'introduction dans le réseau d'Orange, par les clients de cette dernière, de modems ADSL2/2+ autres que ceux validés par elle nécessite au préalable que lesdits clients s'assurent de leur compatibilité (interopérabilité ADSL2/2+) avec les DSLAM déployés (versions actuelles et futures), notamment par rapport aux règles d'ingénierie en vigueur.

La présente spécification technique décrit ce qu'il faut au minimum vérifier pour contrôler le bon fonctionnement de la couche physique ADSL2/2+. Orange ne peut garantir de manière absolue que le CPE, bien qu'ayant réussi les tests d'interopérabilité préalables tels que mentionnés ci-dessous, fonctionnera lors de son exploitation. En d'autres termes, et en l'état de la normalisation et de l'art, cette spécification technique décrit les conditions nécessaires, mais pas suffisantes, à respecter pour s'assurer d'une bonne interopérabilité ADSL2/2+ dans les conditions du déploiement DSL dans le réseau d'Orange.

Par ailleurs, le nombre de services utilisant la transmission ADSL2/2+ pour le raccordement des clients est en augmentation sensible. Ces services se distinguent les uns des autres par des ingénieries DSL et ATM différentes. Aussi, certains modems sont-ils capables d'assurer certains services, mais pas d'autres, réputés plus exigeants. En conséquence, cette spécification technique intègre le concept d'interopérabilité ADSL2/2+ adaptée au service.

La présente spécification est donc constituée d'un tronc commun et de tests spécifiques aux différents services.

## 1. Définition des profils liés aux services

Orange distingue les 2 services principaux suivants :

- Offre DSL Access (mono-VC et bi-VC),
- Offre DSL Entreprises.

Ce document ne fait aucune hypothèse sur l'ingénierie ATM liée aux services.

Pour chaque type de service, les tableaux 1.1 et 1.2 listent les profils ADSL utilisés (les débits mentionnés sont les débits ATM) :

Profile	2MMax	2MMax G.INP(1)	8MMax	Net1light	DebitMax2	DebitMax2 G.INP (1)	Voice only (2)
Latency DS	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved
Max delay DS	8ms	8ms	8ms	8ms	8ms	8ms	8ms
RA mode DS	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT
Min bitrate DS [kb/s]	608	608	608	500	160	608	320
Max bitrate DS [kb/s]	2432	2432	10272	608	25000	30000	500
Target NM DS	6 dB	6 dB	10 dB	6 dB	6 dB	6 dB	6 dB
Min NM DS	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
Min INP DS	2	2	1	2	0.5	0.5	2
FORCEINP DS	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Latency US	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved	Interleaved
Max delay US	4ms	4ms	4ms	16ms	4ms	4ms	8ms
RA mode US	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT	AT_INIT
Min bitrate US [kb/s]	320	320	384	60	96	96	60
Max bitrate US [kb/s]	1024	1024	1024	160	1000	1000	60
Target NM US	6 dB	6 dB	8 dB	6 dB	6 dB	6 dB	6 dB
Min NM US	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
Min INP US	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	2
FORCEINP US	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Transmission modes	G.992.1A G.992.3A G.992.3L(3)	G.992.1A G.992.3A G.992.3L(3) G.992.5A (1) Pour Huawei ADPD H802- 805-807: G.992.1A G.992.5A	G.992.1A G.992.3A G.992.3L(3) G.992.5A	G.992.1A G.992.3A G.992.3L(3)	G.992.1A G.992.3A G.992.5A	G.992.1A G.992.3A G.992.5A	G.992.3L(3)
MINETR_RTX_DS		608				608	
MAXETR_RTX_DS		2432				30000	
MAXNDR_RTX_DS		2432				30000	
DELAYMAX_RTX_DS		24 ms				16 ms	
DELAYMIN_RTX_DS		0 ms				0 ms	
INPMIN_SHINE_RTX_DS		0				0	
SHINERATIO_RTX_DS		0				0	
INPMIN_REIN_RTX_DS		0				0	
IAT_REIN_RTX_DS		0 (Derived from 100Hz)				0 (Derived from 100Hz)	
LEFTR_THRESH_DS		0				0	
RTX_MODE_DS		PREFERRED				PREFERRED	

Notes:

(1)\* Note: Les paramètres G.INP pour le up sont à configurer par défaut (inutilisés)

(2) Seulement avec les DSLAM Huawei et ISAM FD

(3) Les configurations G.992.3L doivent utiliser le masque 1 tel que défini par la norme G.992.3

Tableau 1.1 : profils de service DSL Access

Service	DSL Entreprises	
	Net1	TDSL
Profile	Interleaved	Interleaved
Latency DS	Interleaved	Interleaved
Max delay DS	8ms	8ms
RA mode DS	MANUAL	MANUAL
Min bitrate DS [kbit/s]	608	2048
Max bitrate DS [kbit/s]	608	2048
Target NM DS	6 dB	6 dB
Min NM DS	0 dB	0 dB
Min INP DS	2	2
FORCEINP DS	TRUE	TRUE
Latency US	Interleaved	Interleaved
Max delay US	16ms	16ms
RA mode US	MANUAL	MANUAL
Min bitrate US [kbit/s]	160	320
Max bitrate US [kbit/s]	160	320
Target NM US	6 dB	6 dB
Min NM US	0 dB	0 dB
Min INP US	2	2
FORCEINP US	TRUE	TRUE
Transmission modes	ANSI T1.413 ITU G.992.1 ITU G.992.3A	ANSI T1.413 ITU G.992.1 ITU G.992.3A

Tableau 1.2 : profils de service DSL Entreprises

## 2. Tests d'interopérabilité ADSL2/2+

### 2.1 DSLAM

Orange utilise actuellement dans son réseau les DSLAM des fournisseurs Nokia (ex-Alcatel et ex-Lucent), ECI Telecom et Huawei. Pour chacun de ces fournisseurs les versions à considérer pour l'interopérabilité sont les suivantes :

- **Nokia ASAM R4 DSLAM** : à la version 4.6.03n
  - cartes ABLT-D (24 ports), software component L7D6AA46.074.
- **Nokia ISAM** : à la version 3.7.05q, software pack: L6GQAA37.669
  - cartes ADSL EBLT-E (48 ports).
- **Nokia ISAM** : à partir de la version 5.4.02L, software pack: L6GQRA 54.605
  - cartes ADSL NALT-C (48 ports), version SW : MJ5EAA54.605
  - cartes ADSL NALS-A (48 ports) ou NALT-J (48 ports) (version SW: NBF8AA54.605),
  - cartes VDSL2 NVLS-A (48 ports), NVLT-P (48 ports) ou NVLT-N (48 ports) (version SW: NJELAA54.605).
- **ECI Telecom DSLAM**: à partir de la version 10.22
  - cartes ADSL 32 ou 64 ports avec composant Infineon DSP1.2, version carte ligne 9.00.94 & version firmware 71b0327,

- cartes ADSL 32 ou 64 ports avec composant Infineon DSP1.3, version carte ligne 9.00.94 & version firmware 71b0327.
- Lucent DSLAM: à partir de la version 9.7.4e21
  - cartes ADSL 72 ports à composant Globespan : STGR-LIM-A2P-72, version firmware D.57.3.31,
  - cartes ADSL 72 ports à composant Globespan : STGR-LIM-A2P-72-HBI, version firmware D.57.3.38.
- Huawei MA5600T DSLAM: à partir de la version V800R013C10 + SPC209
  - carte ADSL H802ADPD (64 ports) avec composant Infineon DSP2.1, version firmware 08.2B.06.00.32,
  - cartes ADSL H805ADPD (64 ports) avec composant Broadcom, version firmware 10.7.39 ou carte ADSL H807ADPD (64 ports) avec composant Broadcom, version firmware VE\_10\_7\_39,
  - carte VDSL2 H80BVDPM (64 ports) avec composant Broadcom, version firmware 10.8.89.
- Huawei MA5600T DSLAM : *prochaine version prévue en 2019*: V8R17C10SPH218
  - carte ADSL H802ADPD (64 ports) avec composant Infineon DSP2.1, version firmware 08.2B.06.00.32,
  - cartes ADSL H805ADPD (64 ports) avec composant Broadcom, version firmware 10.9.30 ou carte ADSL H807ADPD (64 ports) avec composant Broadcom, version firmware 10.9.30,
  - carte VDSL2 H80BVDPM (64 ports) avec composant Broadcom, version firmware 10.9.30.

Les équipements DSLAM sont exploités en mode ATM avec technique FDM (séparation des fréquences pour les canaux ADSL descendant et remontant). Seule l'option ADSL/POTS est supportée (annexe A de l'ITU G992.1 [1], annexe A/L de l'ITU G992.3 [2] et annexe A de l'ITU G.992.5 [3]). Le masque spectral d'émission 1 doit être utilisé en mode ITU G992.3L. Le paramètre FORCEINP doit être positionné à TRUE sauf indice contraire.

## 2.2 Tests

Pour tous les tests, toutes les anomalies observées pendant les tests doivent être documentées en forme de note au-dessous du test. Les équipements doivent maintenir la synchronisation pendant 8 heures ; pour des raisons pratiques, le temps de mesure de synchronisation peut être réduit à 1 mn.

Les références suivantes doivent être utilisées quand les documents TR-100 et TR-105 sont mentionnés dans cette spécification :

- TR-100 [4], avec Amendment 1 [8] pour toute référence à TR-100,
- TR-105 [5], avec Amendment 1 [8] et Amendment 2 [8] pour toute référence à TR-105.

Pour l'ensemble des points de tests, les valeurs de latence, marge au bruit et INP seront reportées pour les sens montant et descendant afin de vérifier la conformité avec le profil programmé.

Les simulateurs de ligne et les sources de bruit utilisés pendant les tests doivent être calibrés selon la procédure décrite dans le document TR-100 3.1. Les résultats ne seront valides que si la calibration est effectuée.

### 2.2.1 Tests de performance

- Test de spectre d'émission du modem dans la bande 0-10 kHz selon la procédure de l'Annexe C,
- Test de synchronisation pour le profil RA\_8ms\_4ms selon la procédure de l'Annexe D,

- TR-100 A.2.5.2 "ADSL2 noise FB impairment" : Table A.2-18
- TR-100 A.2.5.3 "ADSL2plus white noise impairment" : Table A.2-20 (Class A implementations only); Table A.2-21 (Class B implementations only)
- TR-100 A.2.5.4 "ADSL2plus FB noise impairment" : Table A.2-23 (Class A implementations only); Table A.2-24
- TR-100 A.2.6.1 d) "Loop tests with ports set for fixed rate", FB noise, ADSL2 Annex A
- TR-100 A.2.6.2 f) "Loop tests with ports set for fixed rate", FB noise, ADSL2+ Annex A
- TR-105 5.8 "Low Power (L2) mode", with parameter sets 1 and 2 (only for IPDSLAMs), for SUTs supporting this mode
  - TR-105 5.9.1 "PSD mask test", ADSL2 Annex A, ADSL2 Annex L, ADSL2+ Annex A
  - TR-105 5.9.2 "Aggregate transmit power", ADSL2 Annex A, ADSL2 Annex L, ADSL2+ Annex A
  - TR-105 5.9.4 "Downstream Power Back-off Test"
  - TR-105 6.8 "CIPOLICY functional test", for systems supporting Clpolicy
  - TR-100 Annex R test, Test Group 3, loops 1050m, 2400m, 3750m only

### 2.2.2 Tests de stabilité

- TR-100 8.1 "Bitswap performance test" for ADSL2 and ADSL2+ Annex A. For ADSL2+, line conditions shall be modified in order to synchronise at data rates around 14 Mbit/s, test profile A2P\_RA\_F\_30000k shall be used. RFI shall be applied to tones between 260 and 300.
- TR-100 A.2.2 "CPE margin verification tests": A.2.2.2, A.2.2.4 (test time can be reduced to 30 min), A.2.2.6 (test time shall be increased to 1 hour).
- TR-100 A.2.8 "REIN noise impairment", rate adaptive mode only
- TR-105 5.5.2 "Seamless rate adaptation test", for SUTs supporting SRA
- TR-105 5.10 "Longitudinal Balance Test" for ADSL2 and ADSL2+, Annex A

### 2.2.3 Tests de compatibilité des outils de monitoring

- TR-105 5.14 "Dying gasp" using A2P\_RA\_I1/2\_30000k and A2P\_RA\_R15/0/41\_30000k (from TR-100 Annex R) test profiles
  - TR-105 5.6 "Loop Diagnostics Mode test", Table 5-17
  - TR-105 5.13 "EOC communication test" for ADSL2 and ADSL2+ Annex A
  - TR-105 5.12 "ATU-R inventory information test" for ADSL2+ Annex A. Note: contents of the Inventory fields, including xTU-R version and serial numbers, shall be compliant with G.997.1 [7].
  - TR-105 7.1 "Performance Monitoring Counters for Code Violations and Errored Seconds": (only for Interleaved mode)
    - TR-105 7.2 "Performance Monitoring Counters for SES" (only for Interleaved mode)
    - TR-105 7.3 "Performance Monitoring Counters for Full Initialization, LOSS-L and LOSS-LFE"
    - TR-105 7.4 "Performance Monitoring Counters for Unavailable Seconds"
    - TR-105 7.5 "Performance Monitoring Counters for Failed Full Initialization"
    - TR-105 7.8 "Inhibition of Performance Monitoring Counters" (only for Interleaved mode)
    - TR-105 7.9 "Performance Monitoring Counters during G.998.4 retransmission"

### 2.2.4 Tests relatifs aux services

En complément à cette suite de tests et pour tenir compte des particularités du déploiement ADSL2/2+ opéré par Orange, il est nécessaire de satisfaire aux conditions de tests suivantes.

## 2.2.4.1 DSL Access

### 2.2.4.1.1 Synchronisation

Il est demandé de réaliser le test de synchronisation tel que défini dans l'Annexe A sur les profils suivants :

- 2MMax,
- 2MMax\_G.INP
- 8MMax
- Voice only (uniquement face aux DSLAM Huawei et ISAM FD)

### 2.2.4.1.2 Portées ADSL2/2+

#### 2.2.4.1.2.1 Profils ADSL2

Les tests sont à réaliser selon la procédure définie dans l'Annexe B, pour les profils mentionnés ci-dessous. Les performances minimales requises sont résumées dans les tableaux 2.1 & 2.2 ci-dessous.

Services	Bruit FB_3000m injecté simultanément de chaque côté
2MMax	43 dB

Tableau 2.1 : performances minimales requises en environnement de bruit FB

Services	Bruit blanc -140 dBm/Hz injecté simultanément de chaque côté
2MMax	76 dB

Tableau 2.2 : performances minimales requises en environnement de bruit blanc

#### 2.2.4.1.2.2 Automode Net1 light

Les tests sont à réaliser selon la procédure définie dans l'Annexe B, pour le profil mentionné ci-dessous. Les performances minimales requises sont résumées dans le tableau 2.3 ci-dessous.

Longueur (m)	Bruit blanc -140 dBm/Hz injecté simultanément de chaque côté	
	Debit descendant kbit/s	Debit remontant kbit/s
0	600	150
1000	600	150
2000	600	150
3000	600	150
4000	600	150
5000	600	150
5500	600	150
5700	575	150
5800	500	150

Tableau 2.3 : performances minimales requises en environnement de bruit blanc

#### 2.2.4.1.2.3 Automode Débit Max 2

Les tests sont à réaliser selon la procédure définie dans l'Annexe B, pour le profil mentionné ci-dessous. Les performances minimales requises sont résumées dans le tableau 2.4 ci-dessous.



Longueur (m)	FB indexé sur la longueur de boucle injecté simultanément de chaque côté	
	Debit descendant kbit/s	Debit remontant kbit/s
100	16640	990
250	15476	990
750	14304	990
1250	12444	928
1750	9488	804
2500	3330	588
3250	200	348

Tableau 2.4 : performances minimales requises en environnement de bruit FB

#### 2.2.4.1.2.1 Automode Débit Max 2 G.INP

Les tests sont à réaliser pour les DSLAM supportant la retransmission selon la procédure définie dans l'Annexe B, pour le profil mentionné ci-dessous. Les performances minimales requises sont résumées dans les tableaux 2.5 et 2.6 ci-dessous. Le test décrit dans le tableau 2.5 est à réaliser pour tous les CPE. Le test décrit dans le tableau 2.6 ne doit être effectué que pour des CPE supportant la retransmission.

Longueur (m)	FB indexé sur la longueur de boucle injecté simultanément de chaque côté	
	Debit descendant kbit/s <sup>1</sup>	Debit remontant kbit/s
100	19552	cf Tableau 2.4
250	17472	
750	15488	
1250	14016	
1750	11264	
2500	4480	
3250	800	

Tableau 2.5 : performances minimales requises en environnement de bruit FB

Longueur (m)	Bruit blanc -140 dBm/Hz injecté simultanément de chaque côté	
	Debit descendant kbit/s	Debit remontant kbit/s
100	25000	Link up
250	25000	
750	25000	
1250	23819	
1750	20211	
2500	12253	
3250	6921	
4000	3789	
4750	1884	
5500	563	

Tableau 2.6 : performances minimales requises en environnement de bruit blanc

<sup>1</sup> Les gabarits ne sont applicables que si RTX\_USED\_ds = 1. Sinon les gabarits du Tableau 2.4 s'appliquent.

## 2.2.4.2 DSL Entreprises

### 2.2.4.2.1 Synchronisation

Il est demandé de réaliser le test de synchronisation tel que défini dans l'Annexe A sur les profils suivants :

- Net1,
- TDSL.

### 2.2.4.2.2 Portées ADSL2

Les tests sont à réaliser selon la procédure définie dans l'Annexe B, pour les profils mentionnés ci-dessous. Les performances minimales requises sont résumées dans les tableaux 2.5 & 2.6 ci-dessous.

Services	bruit FB_3000m injecté simultanément de chaque côté
TDSL	39 dB

Tableau 2.5 : performances minimales requises en environnement de bruit FB

Profiles	Bruit blanc -140 dBm/Hz injecté simultanément de chaque côté
TDSL	62 dB

Tableau 2.6 : performances minimales requises en environnement de bruit FB

## 3. References

- [1] ITU-T G992.1 – Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Transceivers
- [2] ITU-T G992.3 – Asymmetric Digital Subscriber Line Transceivers 2 (ADSL2)
- [3] ITU-T G992.5 – Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Transceivers – Extended Bandwidth ADSL2 (ADSL2+)
- [4] TR-100 Issue 3 – ADSL2/ADSL2plus Performance Test Plan
- [5] TR-105 Issue 2 – ADSL2/ADSL2plus Functionality Test Plan
- [6] ST/FTR&D/8902 – Filtres Distribués prises RJ45 – prises en T enchifables POTS/ADSL
- [7] ITU-T G997.1 – Physical layer management for digital subscriber line (DSL) transceivers
- [8] TR-105 Issue 2 Amendment 1 – ADSL2/ADSL2plus Functionality Test Plan
- [9] TR-100 Issue 3 Amendment 1 – ADS2/ADSL2plus Performance Test Plan
- [10] TR-105 Issue 2 Amendment 2 – ADSL2/ADSL2plus Functionality Test Plan

## 4. Glossaire

ADSL	Asymmetrical Digital Subscriber Line
ATM	Asynchronous Transfer Mode
CO	Central Office (=DSLAM)
CPE	Customer Premises Equipment
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
FDM	Frequency Division Multiplexing
INP	Impulse Noise Protection
PSD	Power Spectral Density

## 5. Historique

Edition	Date	Commentaires
1	Octobre 2005	Version initiale.
2	Septembre 2006	Modifications de la liste des profils service, mise à jour des versions DSLAM, mise à jour des références WT-100/105, suppression du test ATU-R EOC Register Reporting, introduction des exigences de calibration, mise à jour de paramètres a relever, mise à jour des chapitres Références et Glossaire.
2.1	Novembre 2006	Mise à jour des versions DSLAM
3	Avril 2007	Mise à jour des versions DSLAM, changement des noms des services, introduction du profil 8Mmax, mise à jour des références DSLForum (introduction TR-100), réintroduction du test ATU-R EOC Register Reporting, introduction du test REIN
3.1	Mai 2007	Suppression des versions DSLAM.
4	Juin 2008	Nouvelle mise en forme des tableaux des définitions des profils, réintroduction et mise à jour des versions DSLAM, précision sur le masque utilisé en Annexe L, précision sur le profil Stress Test, introduction du test Dying Gasp, précision sur les tests ATP et PSD à effectuer, enlèvement des tests NM COE non applicables, enlèvement de certains tests Margin Verification et Fixed Rate Performance, mise à jour des références avec l'introduction du TR-100 Corrigendum 1, procédures de test de synchronisation et portée harmonisées et placées en Annexes.
5	Octobre 2009	Suppression des profils Net1, Ping3 et BSMax, modification de latences de certains profils, mise à jour des versions DSLAM, précisions sur certaines procédures de test, ajout du test « Verification of the CV, ES and SES performance monitoring counters », ajout d'un test de synchronisation pour le profil RA_8ms_4ms, suppression du test Net1light bruit FB.
6	Juillet 2011	Suppression du chapitre DSL Access bi-VC et des profils 1Mmax, Net5, Net2, introduction du profil 2Mmax, modification du profil 8Mmax, mise à jour des version DSLAM, mise à jour des références des spécifications BBF, ajout de note sur la documentation des anomalies, temps de maintien de synchronisation attendu, changement de la structure du document : tests divisés en tests de performance, stabilité, tests d'outils de monitoring et tests services, changement du cadre des tests demandés (ajout des tests L2, SRA, LCL, compteurs d'initialisation de ligne, SES, UAS ; suppression du test DébitMax2 avec bruit blanc), changement de la durée du Stress Test.
6.1	Mars 2012	Modification du profil 8Mmax, mise à jour des version DSLAM.
6.2	Juin 2012	Modification du profil 2Mmax, mise à jour de la version DSLAM ISAM.
7	Janvier 2013	Mise à jour des versions DSLAM. Mise à jour des références des spécifications BBF. Suppression de certains

		tests de performance, ajout des tests Cipolicy et Loop Diagnostics Mode.
8	Septembre 2014	Précisions sur le paramétrage FORCEINP. Mise à jour des versions DSLAM (y compris ajout de cartes VDSL2). Mise à jour des références BBF TR-105. Suppression de certains tests TR-100 fixed rate, suppression du Stress Test et modification du temps des tests NM CPE et NM DSLAM. Ajout de certains tests du TR-105 (Performance Monitoring Counters) et du test DPBO.
8.2	Novembre 2015	Modifications éditoriales mineures. Mise à jour des versions DSLAM. Mise à jour des références BBF TR-100. Ajout du profil DebitMax2_G.INP. Ajout des tests TR-100 Annex R, TR-105 7.9 et Automode Débit Max 2 G.INP.
8.4	Janvier 2019	Mise à jour des versions de DSLAM Corrections éditoriales Ajout des profils DSL access 2MMax_GINP et Voice only et des tests associés. Ajout d'un profil de test sur le dying gasp

## Annexe A

### Tests de synchronisation

Les tests sont à réaliser dans les configurations suivantes, par pas de 400m, entre 0 m et une valeur maximale de 5000 m, sans injection de bruit, sur simulateur de câbles simulant les boucles ETSI-1 :

- profil configuré dans le DSLAM doit être conforme à la définition du profil respectif du chapitre 1 (débit fixe/adaptatif, profil fast/entrelacé, latence maximale, INP minimum, marges au bruit cible et minimum dans le sens descendant et remontant, modes de transmission activés),
  - codage en treillis activé (si configurable),
  - bit-swapping activé.
- 
- *Les débits, les marges au bruit, les valeurs INP et les latences doivent être relevés pour les 2 sens de transmission pour chaque point de mesure.*
  - *Le mode de transmission doit être relevé pour chaque point de mesure.*
  - *Critère : Les équipements doivent se synchroniser en moins de 2 mn et maintenir cette synchronisation pendant 1 mn. Les marges au bruit relevées pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales, ou inférieures de 0.2dB au maximum, à la valeur cible du profil. Les débits relevés pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales aux débits minimum configurés dans le profil. Les valeurs INP relevés pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales aux valeurs minimum configurées dans le profil. Les latences relevées pour les 2 sens de transmission doivent être inférieures ou égales aux latences maximum configurées dans le profil. Le mode de transmission doit être un des modes : ADSL2, Re-ADSL2 ou ADSL2plus, selon les modes activés dans le profil.*
  - *Entre deux mesures, le modem ne doit pas subir de redémarrage logiciel ou de coupure d'alimentation.*

Le point de mesure est réussi si le *Critère* défini ci-dessus est respecté pour ce point de mesure. Le test est réussi si tous les points de mesure jusqu'à la longueur maximale de synchronisation sont réussis.

## Annexe B

### Tests de portée

Afin de garantir un bon niveau technique pour une exploitation dans le réseau il est demandé que les performances ADSL2/2+ des modems en face des DSLAM déployés par Orange soient compatibles avec les déploiements qu'elle a déjà opérés (respect des règles d'ingénierie).

Les tests sont à réaliser dans les configurations suivantes sur simulateur de câbles simulant les boucles ETSI-1 :

- profil configuré dans le DSLAM doit être conforme à la définition du profil respectif du chapitre 1 (débit fixe/adaptatif, profil fast/entrelacé, latence maximale, INP minimum, marges au bruit cible et minimum dans le sens descendant et remontant, modes de transmission activés),
- codage en treillis activé (si configurable),
- bit-swapping activé
- les bruits sont injectés selon les scénarios définis dans les sections individuelles

**NB :** Les caractéristiques de la boucle ETSI-1 et les niveaux d'injection des bruits ETSI sont spécifiés dans la recommandation TR-100. Les valeurs d'affaiblissement indiquées dans les tableaux d'exigences sont mesurées à 300 kHz. Les débits indiqués dans les tableaux d'exigences sont donnés en kbit/s.

- *Les débits, les marges au bruit, les valeurs INP et les latences doivent être relevés pour les 2 sens de transmission pour chaque point de mesure.*
- *Le mode de transmission doit être relevé pour chaque point de mesure.*
- *Critère : Les équipements doivent se synchroniser en moins de 2 mn et maintenir cette synchronisation pendant 1 mn. Les marges au bruit relevées pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales, ou inférieures de 0.2dB au maximum, à la valeur cible du profil. Les débits relevés pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales aux débits minimum configurés dans le profil. Les valeurs INP relevés pour les 2 sens de transmission doivent être supérieures ou égales aux valeurs minimum configurées dans le profil. Les latences relevées pour les 2 sens de transmission doivent être inférieures ou égales aux latences maximum configurées dans le profil. Le mode de transmission doit être un des modes : ADSL2, Re-ADSL2 ou ADSL2plus, selon les modes activés dans le profil. En outre, dans le cas des tests à plusieurs points de mesure, le débit relevé pour le sens de transmission concerné par l'exigence doit être supérieur ou égal au débit exigé.*

**Le point de mesure est réussi si le *Critère* défini ci-dessus est respecté pour ce point de mesure. Dans les cas des tests à un seul point de mesure (où seulement la valeur de portée exigée est donnée), si le point de mesure est en échec faute de synchronisation de l'équipement à la longueur de boucle exigée, la portée réduite (obtenue par réduction de longueur de boucle jusqu'à la synchronisation) doit être indiquée. Le test est réussi si tous les points de mesure du test sont réussis.**

## Annexe C

### Test de spectre d'émission du modem dans la bande 0-10 kHz

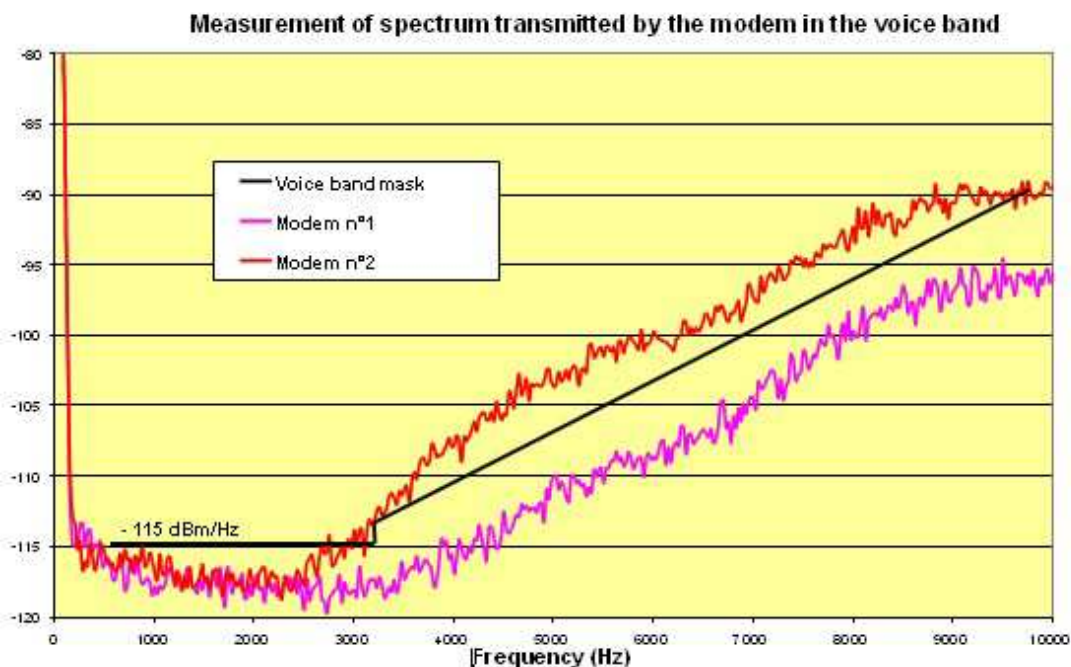
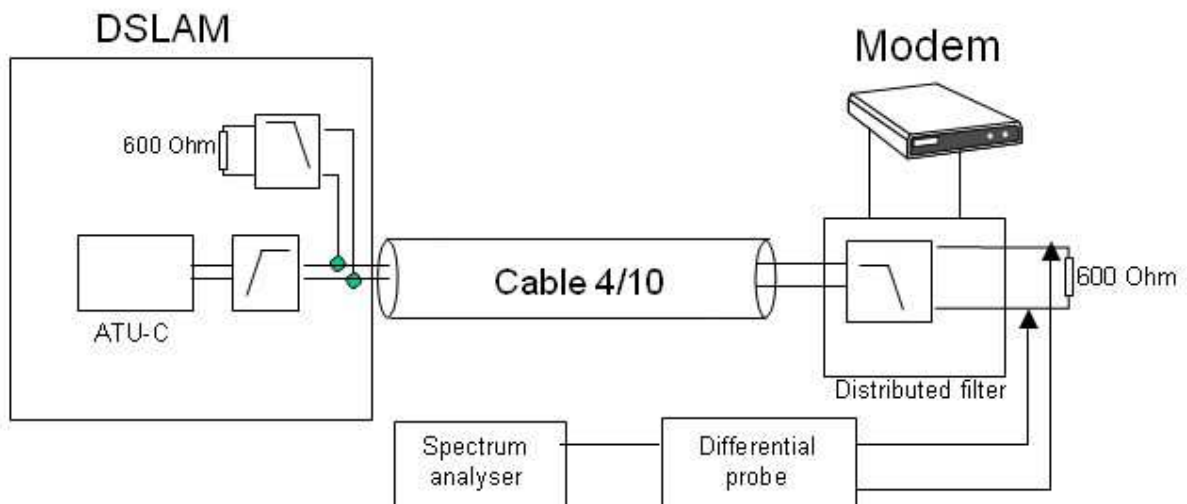
Afin de garantir une bonne qualité de service dans la bande vocale le spectre d'émission ADSL du sens remontant ne doit pas interférer sur la bande 0-10 kHz. Compte tenu de l'expérience acquise jusqu'à présent par Orange, il est apparu opportun de définir un masque de mesure de ce paramètre.

Ce masque est le résultat de l'expérience, il est utilisé par Orange pour la validation de ses modems. Une conformité à ce masque est nécessaire pour une bonne perception par le client du service téléphonique (réduction voire absence de "bruit de fond").

Le banc de mesure du spectre d'émission du modem dans la bande 0-10 kHz est représenté sur la figure ci-dessous. Il est important de noter que :

- Le modem doit être synchronisé au DSLAM durant le test,
- Le câble utilisé est de type 4/10 (câble réel, non simulé) et la longueur de la liaison doit être au minimum d'1 km,
- Une résistance de 600 ohms doit être insérée sur l'accès téléphonique côté DSLAM,
- Une résistance de 600 ohms doit être insérée sur l'accès téléphonique du filtre,
- Durant la mesure l'analyseur de spectre doit être configuré avec les paramètres suivants :
  - Filtre de résolution 73 Hz,
  - Filtre vidéo 21 Hz,
  - Bande de fréquences de 0 à 10 kHz,
  - Atténuation d'entrée de l'analyseur de 20 dB,
  - Mesure moyennée sur 20 passages.
- Le filtre distribué utilisé est conforme à la spécification [6],
- La sonde différentielle a un gain effectif d'1/10.
- Facteur de correction sur le niveau mesuré
  - Sonde:  $20 \log (10) = + 20 \text{ dB}$ .
  - Analyseur  $10 \log 50 / 600 = - 10.8 \text{ dB}$ .
  - Soit une correction totale sur le niveau mesuré de  $+ 9.2 \text{ dB}$ .





Sur la figure ci-dessus, il est indiqué deux spectres d'émission mesurés dans la bande 0-10 kHz correspondant à deux modems distincts. Le spectre d'émission du modem n° 2 est au-dessus du masque recommandé par Orange. En présence du modem n° 2, les clients situés au-delà de 3 km perçoivent une dégradation de leur service téléphonique ("bruit de fond"). Le spectre d'émission du modem n°1 est situé en dessous du masque. Le bruit émis dans la bande 0-10 kHz n'est pas perçu par le client.

## Annexe D

### Test de synchronisation pour le profil RA\_8ms\_4ms

Tous les modems doivent réussir le test de synchronisation tel que défini dans l'Annexe A, avec le profil DSL défini dans TR-100 §8, avec modifications indiquées dans le Tableau D.1.

Profile	RA_8ms_4ms
Latency DS	Interleaved
Max delay DS	8ms
RA mode DS	AT_INIT
Min bitrate DS [kbit/s]	32
Max bitrate DS [kbit/s]	30000
Target NM DS	6 dB
Min NM DS	0 dB
Min INP DS	2
FORCEINP DS	TRUE
Latency US	Interleaved
Max delay US	4ms
RA mode US	AT_INIT
Min bitrate US [kbit/s]	32
Max bitrate US [kbit/s]	2000
Target NM US	6 dB
Min NM US	0 dB
Min INP US	0.5
FORCEINP US	TRUE
Transmission modes	ANSI T1.413 ITU G.992.1A ITU G.992.3A ITU G.992.3L ITU G.992.5A

Tableau D.1 : Profil RA\_8ms\_4ms