

Avis du Comité d'Experts relatif à l'analyse théorique de l'introduction de l'ADSL2plus depuis un sous-répartiteur dans la boucle locale de France Télécom

Le 9 juillet 2007

A l'issue d'une analyse théorique complexe, le Comité d'Experts a établi l'emploi possible de deux techniques de déploiement ADSL2plus depuis le sous-répartiteur (SR). Cet avis s'applique aux topologies de boucle locale ne présentant pas de sous-répartiteurs en cascade.

Le Comité d'Experts a effectué des choix permettant de définir chaque technique de façon complète au plan théorique. Il est à préciser que ces choix devront être confirmés ou adaptés à l'issue des tests en réseau captif et de l'expérimentation terrain.

Cet avis n'est pas une autorisation de déploiement. Il précise les conditions techniques à valider par des tests en réseau captif et à respecter en expérimentation terrain si celles-ci sont confirmées. Toute demande d'opérateur sera instruite par le Comité d'Experts.

Dans tout ce qui suit, il est fait référence à la technique ADSL2plus normalisée par l'UIT-T, référence G.992.5 Amendement 2 (06/2006), sauf si spécifié différemment.

L'application du PSD shaping (comme décrit dans la section 1) ou du PSD masking (comme décrit dans la section 2) en voie descendante est obligatoire pour tout système ADSL2plus déployé depuis un SR.

En principe, les deux techniques *PSD shaping* et *PSD masking* décrites ci-dessous peuvent être déployées simultanément depuis le même SR si les conditions spécifiées ci-après sont satisfaites.

1. Technique ADSL2plus downstream PSD shaping

Ce scénario concerne seulement l'emploi de la technique ADSL2plus, à l'exclusion des autres techniques ADSL comme le ADSL (G.992.1) et ADSL2 (G.992.3).

Conformément à la recommandation G.997.1 (06/2006) (G.ploam) de l'UIT-T avec les paramètres suivants pour le DPBOSHAPED :

- DPBO maximum PSD mask (DPBOPSDMASKds): masque PSD descendante pour l'ADSL2plus (opération non-overlapped) comme défini dans le standard UIT-T G.992.5 (01/2005), figure A.2/G.992.5 (ATU-C transmitter PSD mask for non-overlapped spectrum operation). (liste des breakpoints à fournir ultérieurement.)
- Assumed Exchange PSD mask (DPBOEPSD): masque PSD descendante pour l'ADSL2plus (opération non-overlapped) comme défini dans le standard UIT-T G.992.5 (01/2005), figure A.2/G.992.5 (ATU-C transmitter PSD mask for non-overlapped spectrum operation). (liste des breakpoints à fournir ultérieurement.)
- E-side Electrical Length (DPBOESEL) : l'atténuation (en dB) du câble de transport connectant le SR avec le NRA associé, mesuré à 300kHz.
- E-side Cable Model (DPBOESCM) : le modèle de câble qui doit être utilisé pour exprimer l'atténuation du câble de transport entre le NRA et le SR en fonction de la fréquence. Ce modèle est basé sur trois paramètres : DPBOESCMA, DPBOESCMB et DPBOESCMC. Les paramètres DPBOESCMA, DPBOESCMB et DPBOESCMC sont définis en fonction de la boucle locale de France Télécom (à fournir ultérieurement). Il y aura un ou plusieurs jeux de paramètres selon les calibres de paires du câble de transport.

- Minimum Usable Signal (DPBOMUS): -108dBm/Hz. (Choix théorique, à confirmer selon tests. Même valeur à utiliser pour ADSL2plus downstream PSD shaping que pour VDSL2 downstream PSD shaping, voir DEX070514-1).
- DPBO Span Minimum Frequency (DPBOFMIN) : 138 kHz.
- DPBO span maximum frequency (DPBOFMAX) : 2208 kHz.
- DPBO low frequency override (DPBOLFO) : pas nécessaire de spécifier ce paramètre (résulte d' un niveau PSD pour le DPBOLFO de -91,5 dBm/Hz ou inférieur).

Les choix de paramètres pourront être finalisés à l'issue des tests en réseau captif et de l'expérimentation terrain.

Remarque : La configuration du PSD shaping peut se faire en utilisant le modèle E-side (DPBOSHAPED) comme spécifié dans la recommandation G.997.1 avec les paramètres définis au dessus ou en utilisant un set de « breakpoints » (PSDMASKds) comme spécifié dans les recommandations G.997.1 et G.992.5 Amendement 2 (06/2006) pourvu que la PSD résultante reste en dessous du masque DPBOSHAPED.

Les porteuses « handshake » situées dans la bande descendante de l'ADSL2plus, comme spécifié dans la recommandation G.994.1 (G.hs), doivent être adaptées en amplitude pour assurer la conformité avec la PSD du signal ADSL2plus shaped descendant (conclusion à établir à l'issue des tests).

Dans le cas où le SR est alimenté par deux ou plusieurs câbles de transport T_i ($i=1,2,\dots$) avec une atténuation (mesurée à 300 kHz et exprimée en dB) de A_i chacun, le paramètre DPBOESEL sera fixé à l'atténuation minimale, $\min(A_i)$, et le paramètre MUF (Maximum Usable Frequency) sera calculé par rapport à cette atténuation minimale, $\min(A_i)$, comme spécifié dans la recommandation G.997.1.

2. Technique ADSL2plus downstream PSD masking

Ce scénario concerne seulement l'emploi de la technique ADSL2plus à l'exclusion des autres techniques ADSLx comme le ADSL1 et ADSL2.

Conformément aux recommandations G.992.5 Amendement 2 (06/2006) et G.997.1 (06/2006) (G.ploam) de l'UIT-T avec les paramètres suivants :

- PSD Limit mask : masque PSD descendante pour l'ADSL2plus (opération non-overlapped) comme défini dans le standard UIT-T G.992.5 (01/2005), figure A.2/G.992.5 (ATU-C transmitter PSD mask for non-overlapped spectrum operation).
- Downstream PSD Mask (PSDMASKds) (§ 7.3.1.2.9/G.997.1) : défini par les « breakpoints » suivants :
 - $t_1=253$, PSD1=-95 dBm/Hz ; $t_2=280$, PSD2=-36,5 dBm/Hz si l'atténuation entre le NRA et le SR mesurée à 300 kHz est supérieure ou égale à 36 dB (c'est-à-dire 2,4 km pour un câble FT04),
 - $t_1=223$, PSD1=-95 dBm/Hz ; $t_2=250$, PSD2=-36,5 dBm/Hz, si l'atténuation entre le NRA et le SR mesurée à 300 kHz est supérieure ou égale à 42 dB (c'est-à-dire 2,8 km pour un câble FT04),

Les choix de paramètres pourront être finalisés à l'issue des tests en réseau captif et de l'expérimentation terrain. En particulier, on pourrait ne retenir qu'une seule configuration.

Les porteuses « handshake » situées dans la bande descendante de l'ADSL2plus, doivent être adaptées en amplitude pour assurer la conformité avec la PSD du signal ADSL2plus masqué descendant, comme spécifié dans la recommandation G.994.1 (G.hs) (Conclusions à établir à l'issue des tests).

3. Avantages et inconvénients des 2 techniques

Le PSD masking présente l'avantage suivant par rapport au PSD shaping :

- L' aspect opérationnel est simplifié car un simple masque de PSD suffit pour être appliqué à tous les SR situés suffisamment loin du NRA.

Le PSD shaping présente les avantages suivants par rapport au PSD masking :

- Il peut être appliqué à tous les SR dans une boucle locale sans SR en cascade, quelle que soit l'atténuation entre le NRA et le SR.
- Il offre en principe une amélioration du débit descendant depuis le SR comparé au PSD masking.

Ces suppositions basées sur l'analyse théorique doivent être validées à l'issue des tests en réseau captif et de l'expérimentation terrain.