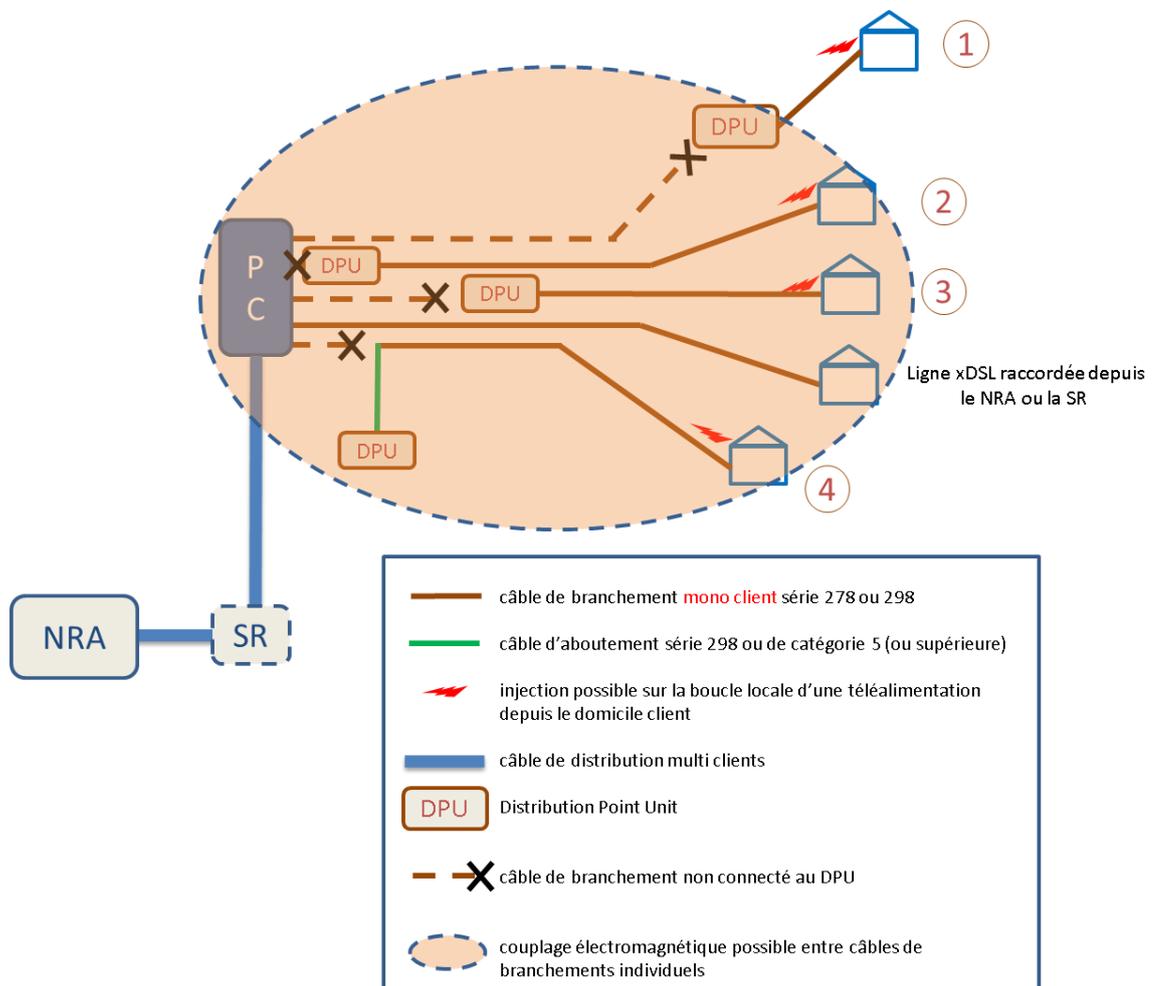


## Avis du comité d'experts cuivre concernant l'autorisation de la technique VDSL2 depuis le point de concentration dans la boucle locale d'Orange.

Conformément à la décision de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en date du 16 octobre 2012 portant constitution d'un comité d'experts pour l'introduction de nouvelles techniques sur la boucle locale de cuivre (2012-1294), le comité d'experts cuivre a exprimé, lors de sa réunion du 5 mai 2015, un avis favorable à l'introduction de la technique VDSL2 (recommandation UIT-T G.993.2 (01/2015)) comme technique autorisée sur la boucle locale en aval du point de concentration (PC), dans le cas d'un équipement actif (DPU<sup>1</sup>) et avec l'utilisation du câble de branchement individuel du client de type 278 ou 298 qui sont utilisés uniquement en câblage intérieur ou en façade, conformément au schéma de la page suivante.



<sup>1</sup> DPU : Distribution Point Unit (désigne l'équipement actif utilisé en aval du point de concentration)

L'injection des signaux VDSL2 est autorisée selon les configurations suivantes représentées sur la figure ci-dessus :

- DPU situé au niveau du PC (cas 2) ;
- DPU positionné plus près du client (cas 1 et 3) ;
- DPU raccordé « par aboutement » (cas 4). Dans ce cas le câble d'aboutement est de type 298 ou de catégorie 5 (ou de catégorie supérieure).

Comme précisé dans le schéma précédent, la présente autorisation permet l'injection des signaux VDSL2 sur le câble de branchement individuel du client, lequel est situé en aval du PC (Point de Concentration cuivre) et en aucun cas sur le câble de distribution multi-client (situé lui en amont du point de concentration cuivre).

Cette technique est autorisée moyennant l'application des règles de déploiement suivantes :

- déploiement autorisé sur toutes les lignes d'abonné à partir du point de concentration,
- plan de fréquences 998ADE17,
- fréquence maximale 17,664 MHz,
- profil 17a,
- US0 type A (25 à 138 kHz),
- gabarit de PSD limite du PCB4 tel que défini en annexe,
- application de l'UPBO non requise.

Lors du déploiement, l'opérateur devra s'assurer que les gabarits d'émission côté DPU et côté modems sont conformes au gabarit de PSD limite défini par le PCB4.

Le câble de branchement individuel du client une fois raccordé au DPU transportera les signaux VDSL2 pour l'accès large bande du client tel que défini précédemment. Dès lors que le DPU est mis en service, il ne doit plus y avoir de continuité cuivre entre le PC et le DPU.

#### Sécurité des câbles de branchement :

Pour alimenter électriquement le DPU, le câble de branchement individuel du client pourra aussi transporter la télé-alimentation émise depuis le domicile du client. Dans ce cas, les caractéristiques techniques de cette télé-alimentation devront être conformes à la classe SR2 (« RPF Class SR2 ») définie dans le tableau 10: « Short range reverse power feed class specifications » de la norme ETSI TS 101 548 V 1.2.1 (Novembre 2014), en respectant les limites de 15W, 60V DC et 275 mA pour la source de télé alimentation.

#### Méthode de contrôle en cas de litige (dernier recours) :

Le respect du masque en émission comme défini ci-dessus peut être vérifié en mesurant directement sur la ligne la densité spectrale de puissance émise par chacun des équipements avec un équipement de type analyseur de spectre branché en haute impédance sur la ligne soit du côté DPU (mesure du sens descendant), soit du côté équipement client (mesure du sens montant).

Cette densité spectrale de puissance émise peut également être calculée avec les valeurs indiquées par les équipements (paramètres définis dans UIT-T G.997.1) :

- 1) Puissance émise par le modem client :

$$\text{MREFPSDus (en dBm/Hz) + GAINSpSus (converti en dB)}$$

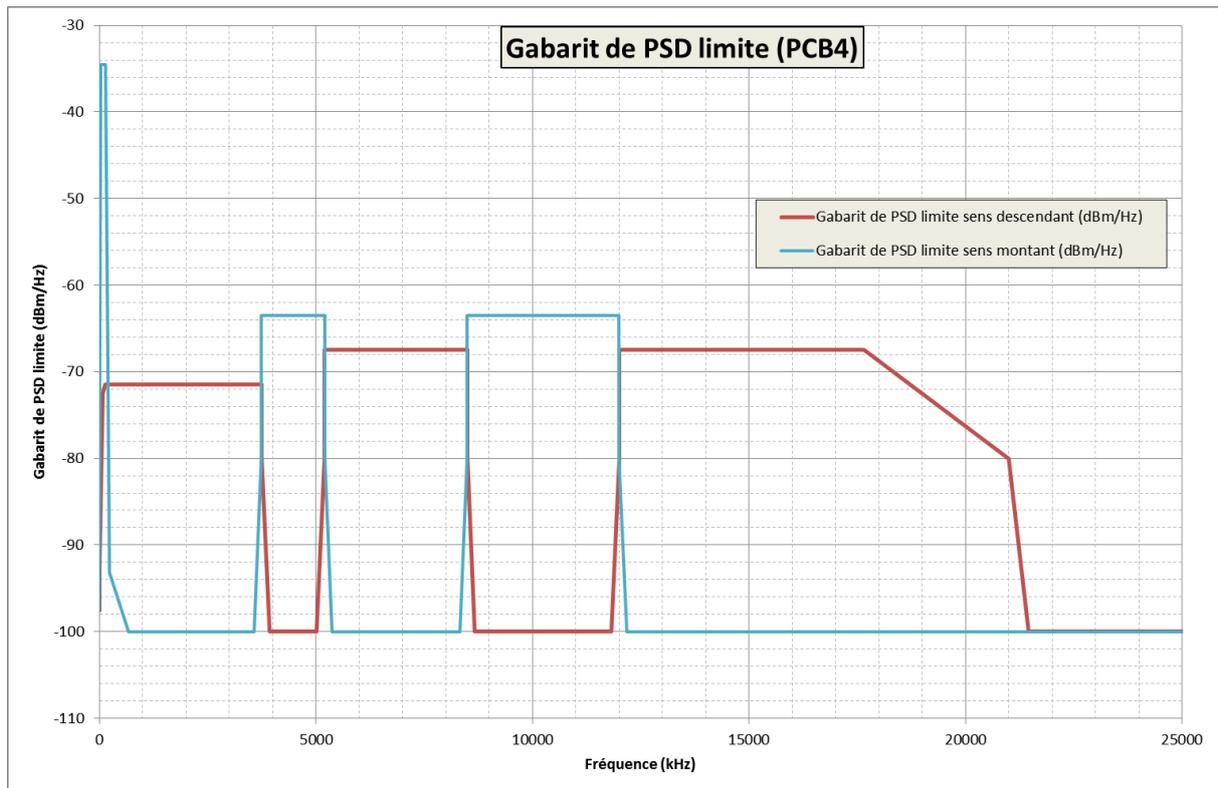
- 2) Puissance émise par l'équipement DPU :

$$\text{MREFPSDds (en dBm/Hz) + GAINSpSds (converti en dB)}$$

en tenant compte de la précision des paramètres associés (MREFPSD et les valeurs de gain gi) comme spécifié dans la recommandation UIT-T G.993.2.

## Annexe :

### Gabarit de PSD limite du PCB4 :



La densité de puissance spectrale (PSD) de transmission VDSL2 ne peut jamais dépasser le « gabarit de PSD limite » comme spécifié ci-dessus. Comme la PSD de transmission VDSL2 présente typiquement des fluctuations due à des variations des valeurs de gain (« gi ») par porteuse, et pour tenir compte d'une tolérance d'implémentation des circuits analogiques d'entrée des équipements de transmission (« Analog Front End »), le standard VDSL2 spécifie une PSD de référence MEDLEY (MREFPSD) (pendant l'initialisation) qui se trouve à un niveau défini 3,5 dB en-dessous du gabarit de PSD limite dans les bandes de fréquences dans lesquelles la PSD est à -96,5 dBm/Hz ou au-dessus (bandes passantes). Ce niveau de PSD de référence, nommé « Modèle de PSD », peut être utilisé dans des simulations de performances de VDSL2 comme représentant un émetteur moyen conforme au Gabarit associé de PSD Limite. La configuration des équipements de transmission doit tenir compte de cette valeur de 3,5 dB afin de garantir que le gabarit de PSD Limite ne soit en aucun cas dépassé.

Tableau des valeurs du gabarit de PSD Limite du PCB4 :

Fréquence	Gabarit de PSD limite sens descendant (PCB4)
kHz	dBm/Hz
0,00001	-97,5
4	-97,5
4	-92,5
80	-72,5
138	-71,5
227,11	-71,5
276	-71,5
276	-71,5
1 104	-71,5
1 622	-71,5
2 208	-71,5
2 210	-71,5
2 225	-71,5
3 200	-71,5
3 750	-71,5
3 750	-80
3 925	-100
5 025	-100
5 200	-80
5 200	-67,5
8 500	-67,5
8 500	-80
8 675	-100
11 825	-100
12 000	-80
12 000	-67,5
13 825	-67,5
14 000	-67,5
14 000	-67,5
17 664	-67,5
21 000	-80
21 450	-100
21 450	-100
21 625	-100
24 715	-100
24 890	-100
24 890	-100
25 065	-100
30 000	-100
30 000	-110
30 175	-110

Fréquence	Gabarit de PSD limite sens montant (PCB4)
kHz	dBm/Hz
0,00001	-97,5
4	-97,5
4	-92,5
25,875	-34,5
50	-34,5
80	-34,5
120	-34,5
138	-34,5
243	-93,2
686	-100
3 575	-100
3 750	-80
3 750	-63,5
5 200	-63,5
5 200	-80
5 375	-100
8 325	-100
8 500	-80
8 500	-63,5
10 000	-63,5
12 000	-63,5
12 000	-80
12 175	-100
14 000	-100
14 000	-100
14 175	-100
21 275	-100
21 450	-100
21 450	-100
24 715	-100
24 890	-100
24 890	-100
25 065	-100
30 000	-100
30 000	-110
30 175	-110