

La technologie ADSL

Relativement facile à déployer car elle s'appuie sur l'infrastructure téléphonique existante, l'ADSL est en 2015 la technologie haut débit la plus utilisée en France : elle concerne 96% des accès à l'internet.

Encore globalement satisfaisants, (50% des lignes bénéficient d'un débit descendant d'au moins 10Mbit/s), les débits offerts par les technologies de l'ADSL risquent de devenir rapidement insuffisants avec l'apparition de nouveaux usages plus gourmands : la télévision HD via l'internet par exemple nécessite aujourd'hui un débit de 6 à 8 Mbit/s au moins, et désormais la télévision 4K encore davantage.

Par ailleurs, les limites techniques de couverture de l'ADSL posent le problème de l'égalité des territoires devant l'accès à l'internet, avec la persistance encore aujourd'hui de zones blanches non desservies et de zones mal desservies : 20 % des lignes ont un débit inférieur à 2 Mbit/s.

Quels sont les points forts de l'ADSL ?

- Elle ne nécessite pas de travaux chez l'abonné puisqu'elle utilise le réseau téléphonique cuivre existant.
- C'est une technologie largement déployée, industrialisée, bien maîtrisée par les opérateurs.

Et ses points faibles ?

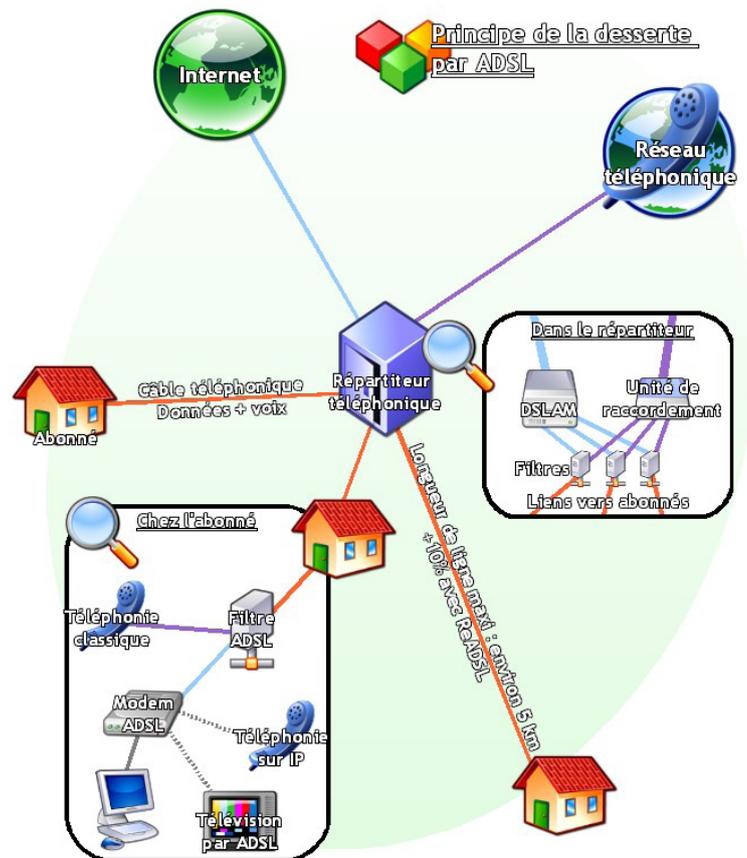
- La zone de desserte est limitée à quelques kilomètres autour du répartiteur téléphonique (ou NRA, le nœud de raccordement d'abonnés).
- Le niveau de service est conditionné par la distance entre l'abonné et le répartiteur téléphonique et par le diamètre du câble qui déterminent l'affaiblissement du signal sur support cuivre.
- Elle utilise principalement une infrastructure appartenant à l'opérateur historique Orange.
- Les débits sont asymétriques, jusqu'à 20 fois plus en descendant (vers l'utilisateur) qu'en montant (de l'utilisateur vers le réseau) alors que de plus en plus d'utilisateurs, en particulier les entreprises, ont besoin de débits identiques dans les deux sens.

COMMENT FONCTIONNE L'ADSL ?

L'ADSL (pour asymmetric digital subscriber line : ligne numérique asymétrique d'abonné) fait partie de la famille des technologies DSL. Celles-ci sont basées sur le transport d'informations numériques sur le câble de cuivre assurant la desserte téléphonique.

Le transport de la voix n'utilise que la bande de fréquence de 300 à 3 400 Hz alors que le cuivre peut transmettre une gamme de fréquences beaucoup plus large.

C'est dans ces «couloirs libres» (fréquences hautes) que le signal DSL peut se propager sans interférence avec le signal analogique voix.



Le déploiement du réseau ADSL

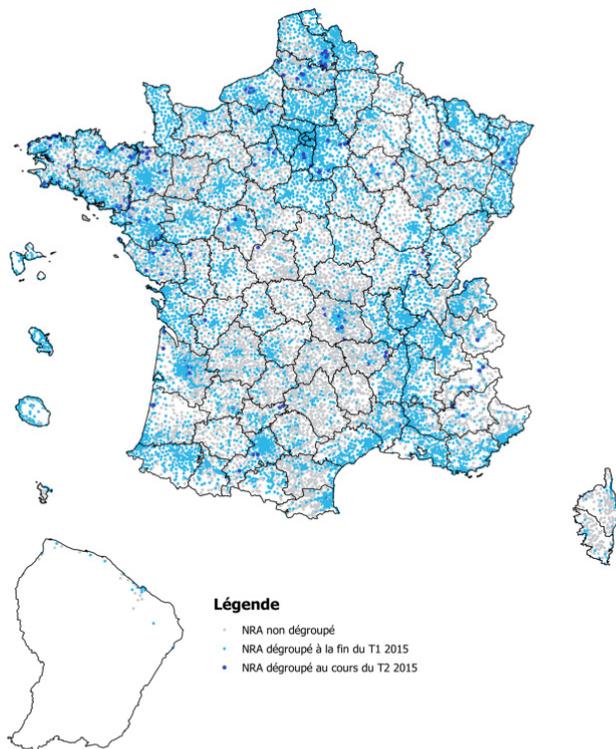
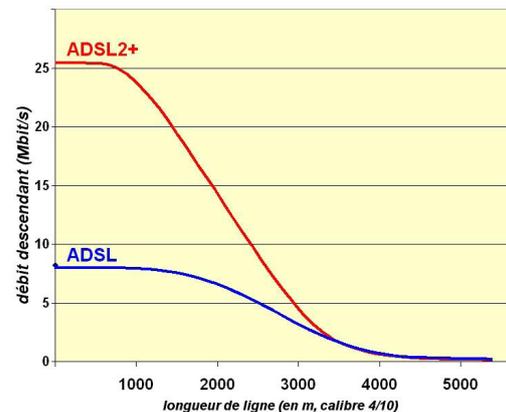
Du réseau de transport (niveau mondial), en passant par le réseau de collecte (niveau national et départemental) vers l'abonné avec le réseau de desserte, on trouve :

- le répartiteur téléphonique ou NRA (nœud de raccordement d'abonnés), relié en amont au réseau téléphonique commuté et au réseau internet. Les 16 000 NRA existants n'ont pas été construits spécifiquement pour l'ADSL : ce sont les bâtiments par lesquels transitaient déjà toutes les lignes téléphoniques d'un quartier,
- le DSLAM, installé dans le répartiteur. Cet équipement électronique spécifique, présent dans tous les NRA depuis 2008, assure le lien entre les lignes des différents abonnés et le réseau de collecte,
- le câble téléphonique en cuivre, qui transporte sans nécessiter aucune modification le signal voix et dans les fréquences plus élevées, le signal de données électroniques,
- chez l'abonné, un filtre permettant de séparer le signal voix du signal données, si l'abonné veut garder une ligne de téléphone classique,
- le modem ADSL, qui assure le décodage des informations et les envoie à l'ordinateur. Si le débit le permet, des services de téléphonie et de télévision via l'internet (« sur IP » : internet protocol) peuvent également être proposés avec les offres dites triple-play. En ce cas, le modem ADSL est intégré à un équipement spécifique fourni par l'opérateur, portant le nom commercial de « box ».

Les contraintes

Le déploiement de l'ADSL nécessite un équipement spécifique installé dans le NRA (le DSLAM).

- La plus forte contrainte de l'ADSL est l'affaiblissement rapide avec la distance du signal électrique transporté par les fils de cuivre, qui limite l'accessibilité à un rayon de 5 km environ autour du NRA. Il ne s'agit là que d'une estimation : en réalité c'est l'affaiblissement en décibels, défini par la longueur et le diamètre du câble, qui est déterminant. Dans cette zone d'éligibilité, plus l'abonné est loin, plus le débit dont il bénéficie est faible.



Couverture du dégroupage au 30 juin 2015

- La réglementation impose à l'opérateur historique propriétaire du câble téléphonique de le mettre à disposition de tout fournisseur d'accès à l'internet qui en fait la demande : c'est le dégroupage. Au 30 juin 2015, 9 189 répartiteurs, sont dégroupés par au moins un opérateur. Plus de 90% de la population française peut ainsi bénéficier d'offres à haut débit fixe via le dégroupage de la boucle locale d'Orange. Si le dégroupage permet la concurrence au bénéfice du consommateur, il a aussi créé une nouvelle fracture numérique, entre les zones dégroupées et celles qui ne le sont pas encore (zones grises). Et ce malgré les efforts des collectivités territoriales qui ont déployé des réseaux d'initiative publique, et des opérateurs alternatifs qui ont investi dans des NRA de taille plus réduite.

Les variantes de l'ADSL

Outre l'ADSL, dont le débit maximum théorique est de 8 Mbit/s, on utilise en France les variantes suivantes de la « famille » DSL :

- le ReADSL (reach extended ADSL), consiste à augmenter la puissance du signal, ce qui accroît sa portée de 5 à 10%. Les débits dans cette zone de « portée étendue » restent toutefois limités à 512 kbit/s maximum,
- l'ADSL2+ : variante de l'ADSL utilisant davantage de fréquences porteuses et permettant d'atteindre des débits théoriques de 25 Mbit/s maximum. A plus de 2,5 km du NRA, les débits ADSL2+ sont les mêmes que ceux de l'ADSL,
- le VDSL 2, dont la commercialisation a démarré en 2014, qui peut offrir jusqu'à 50Mbit/s descendant, ce qui en fait une technologie de très haut débit selon les critères en vigueur. Le gain de performance se limite toutefois aux lignes de cuivre dont la longueur n'excède pas un kilomètre. Pour les lignes plus longues, les débits du VDSL2 sont équivalents à ceux de l'ADSL2+.

L'ADSL : OÙ ET POUR QUELS USAGES ?

La technologie ADSL est adaptée en premier lieu aux zones densément peuplées car elle permet :

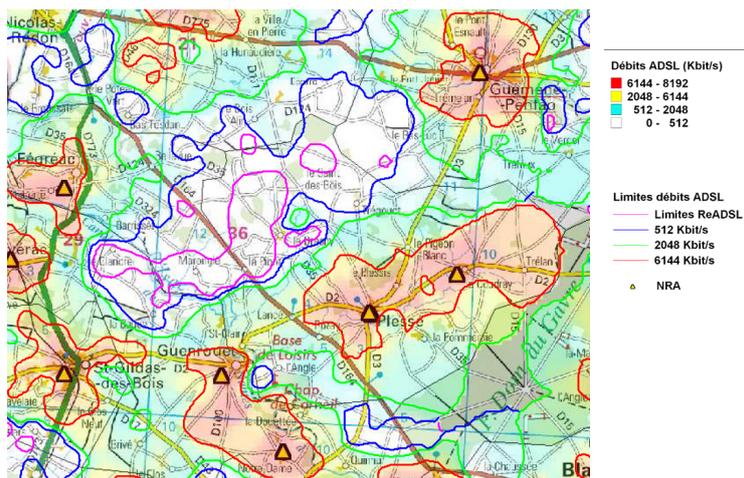
- la desserte d'un grand nombre d'abonnés par un même réseau, donc une meilleure viabilité économique de l'offre des opérateurs,
- des débits élevés puisque la distance moyenne de l'abonné au NRA est plus réduite en zone dense.

Le phénomène des zones blanches

Compte tenu des contraintes évoquées, l'éligibilité d'une zone à l'ADSL est conditionnée par la distance entre les abonnés et le répartiteur téléphonique. Certains secteurs, les zones blanches, sont trop éloignés du NRA pour bénéficier de l'ADSL. Pour offrir du haut débit dans ces zones, il faut mettre en œuvre d'autres technologies (radio, satellite), qualifiées d'alternatives puisque l'ADSL est prédominant avec 96 % des accès à l'internet, ou bien raccourcir les lignes des abonnés en installant leur DSLAM au niveau du sous-répartiteur qui les dessert (voir plus loin).

Les usages de l'ADSL

Les usages possibles dépendent en grande partie du débit, donc de la distance séparant l'abonné du répartiteur. A moins de 2,5 km, l'utilisateur pourra bénéficier, dans des conditions de qualité de service satisfaisantes, d'offres triple-play combinant internet, télévision et téléphone. Le contexte concurrentiel est également déterminant : dans les zones urbaines où la concurrence est la plus vive, coûts d'abonnement et services sont généralement plus avantageux que dans les zones dites grises où n'est présent qu'un seul opérateur.



LA MONTÉE EN DÉBIT SUR CUIVRE

Pour améliorer les performances de l'ADSL, Orange propose une réponse technique, la montée en débit, à travers son offre PRM, encadrée par l'ARCEP. Le répartiteur (NRA) et le sous-répartiteur (SR) sont reliés en fibre optique et le SR est équipé d'un DSLAM, devenant ainsi un « NRA montée en débit ». Le débit augmente puisque la distance sur cuivre parcourue par les signaux injectés au SR jusqu'à l'abonné est plus courte.

Pour en savoir plus ...

- Fiche [le point sur ... la montée en débit sur cuivre](#)

Contact

[Pôle Aménagement Numérique des Territoires](#)