

11 janvier 2007

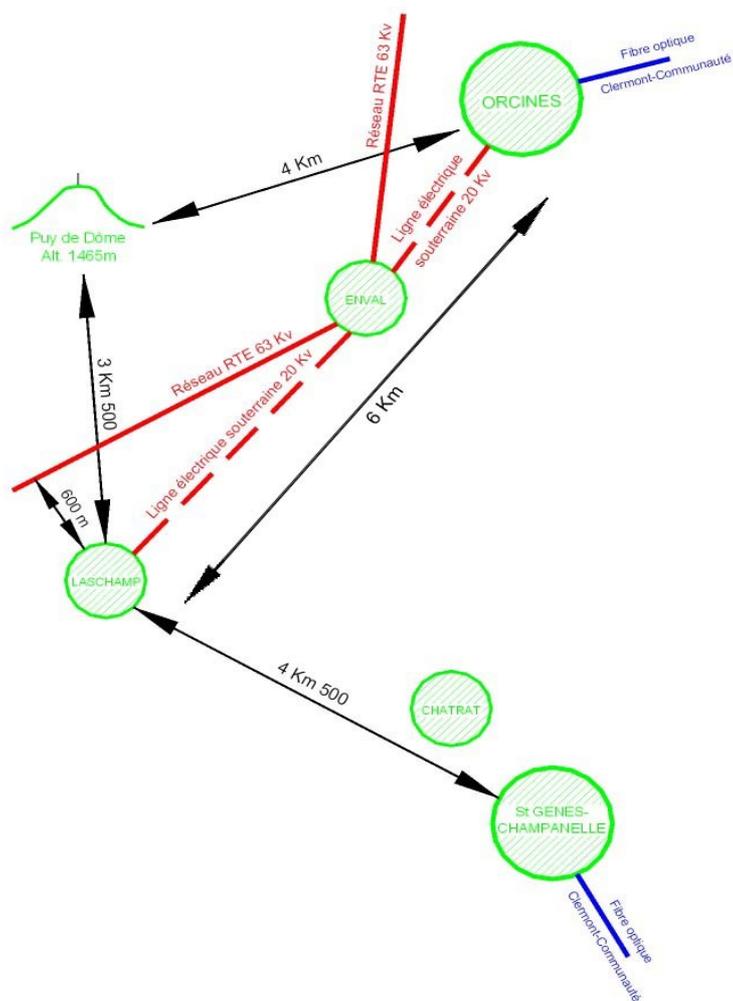
DESSERTE HAUT DEBIT DU VILLAGE DE LASCHAMPS

Contexte

Laschamps est un village de 300 habitants, à 970 m d'altitude implanté sur un site à relief vallonné et boisé. Le village compte une centaine de lignes téléphoniques avec un abonnement à France Télécom.

La commune de Saint-Genès-Champanelle est adhérente de Clermont-Communauté depuis 2005. Clermont-Communauté est en phase de réalisation de son réseau haut-débit par le biais d'une délégation de service public dont le délégataire est le groupement Vinci Networks-Axia France-Marais Constructing Services. La mise en service de ce réseau devrait s'étaler entre septembre 2006 et septembre 2007. Ce réseau desservira le bourg de Saint-Genès-Champanelle situé à 5 km du village de Laschamps.

Actuellement le point de desserte haut-débit le plus proche du village est le bourg d'Orcines équipé d'un répartiteur France Télécom et situé à 7 km de Laschamps. Orcines sera aussi desservi en haut-débit dans le cadre de la DSP de Clermont-Communauté.



Évaluation des besoins

Suite à une enquête menée par une adjointe au maire de Saint-Genès-Champanelle, auprès d'une partie de la population du village de Laschamps en avril 2005 sur les engagements, les débits et les besoins par catégorie professionnelle à souscrire une desserte haut-débit, il en ressort les éléments suivants :

Sur 49 foyers interrogés

Engagements

- 44 étaient intéressés immédiatement
- 5 dans un délai de 3 mois

Débits

- 15 s'engageraient pour une desserte de 512 kb/s
- 29 s'engageraient pour une desserte de 1 024 kb/s
- 19 d'entre eux espèrent une évolution rapide entre 2 et 20 Mb/s

Besoins

- 49 avaient un besoin immédiat de 512 à 2 048 kb/s

Catégorie professionnelle

- 45% de ces connexions seraient à usage professionnel
- 1 agriculteur
- 9 enseignants
- 18 étudiants
- 6 professionnels de santé
- 10 cadres
- 29 représentent les autres membres de famille

Objet de l'étude

La desserte haut-débit du village de Laschamps n'est pas intégrée dans le cadre de la DSP de Clermont-Communauté. L'objet de l'étude vise à rechercher des solutions de desserte haut-débit de Laschamps.

Cette desserte de Laschamps peut se décomposer en 2 opérations. Une première opération visant à assurer la collecte (amener le haut-débit à Laschamps ou en un lieu à proximité depuis lequel la distribution pourra être assurée), une deuxième opération de distribution destinée à apporter le haut-débit dans les foyers.

Dans un premier temps sera établi un inventaire des réseaux existants afin de vérifier s'ils peuvent être utilisés dans le cadre de l'opération pour des solutions de collecte et de desserte.

Ensuite seront étudiées les différentes solutions techniques du point de vue de leur faisabilité et de leur coût.

Inventaire des équipements existants et possibilités d'utilisation

Réseau HT

Un réseau électrique HT 63kV passe à 600 m de Laschamps. Il est géré par RTE et dessert Enval (poste de transformation EDF) et passe à 300m d'Orcines.

Cette ligne n'est pas équipée de fibre optique mais il est possible d'y déployer de la fibre. RTE n'a pas de projet d'équipement de fibre sur cette ligne pour son compte.

RTE fait part de la nécessité, si un équipement doit être réalisé, d'équiper toute la section en fibre optique (Enval - St-Pierre-Roche) soit 20 km. Le coût, 30 € HT/m, soit 600000 € HT serait à la charge du demandeur. L'opération suppose que le haut débit soit disponible sur une extrémité de la ligne, RTE peut ensuite le livrer en pied de l'un de ses pylônes, l'opérateur en charge du projet assure ensuite la liaison avec le village à desservir.

Compte-tenu du coût pour l'équipement du réseau RTE, qui ne représenterait qu'une partie de l'opération de

desserte haut débit de Laschamps, il n'apparaît pas intéressant de poursuivre cette piste.

Ligne électrique souterraine 20 kv reliant Orcines à Laschamps, passant par Enval

La ligne est, a priori, non gainée sauf pour les traversées de route ; elle est constituée de 3 fils 150 AL (aluminium). La ligne est propriété du Syndicat Intercommunal d'Electricité et de Gaz du Puy-de-Dôme (SIEG) et exploitée par EDF qui assure l'entretien et les réparations. L'utilisation de cette ligne pour une desserte haut débit de Laschamps par courants porteurs en ligne (CPL) nécessiterait une convention tripartite EDF/SIEG/Clermont Communauté. Parmi les opérateurs potentiels, il est possible de consulter des filiales d'EDF. Cette équipement présenterait un intérêt s'il était constitué d'un fourreau laissant des espaces pour le passage en sous fourreaillage de fibres optiques, ce qui n'est pas le cas, ou si elle pouvait servir au transit du haut débit via la technologie des courants porteurs en ligne. Actuellement les technologies CPL ne permettent des solutions de collecte que sur des distances de 1 à 2 km, or sur cette opération la distance à prendre en compte est de 7 km.

Ligne électrique souterraine 20 kv reliant St Genès à Beaune en passant par Chatrat

Elle est constituée d'un câble torsadé non gainé en tranchée. Pas de prolongement de la ligne sur Laschamps.

Réseau électrique à l'intérieur de bourg

- Basse tension : enfoui en gaine Ø 110 avec 3 câbles 150 et 1 câble 95
- Éclairage: enfoui en gaine Ø 63. Gaines en janolène annelé
- Pour les 2 réseaux, mais principalement sur l'éclairage existence de boîtes de dérivations et de fausses coupures qui pénalisent un éventuel passage de fibre optique

EDF est le maître d'ouvrage des branchements et le concessionnaire du réseau dont le SIEG est le propriétaire, une convention lie ces 2 structures pour l'exploitation du réseau. Le SIEG ne dispose pas actuellement de la compétence de gestionnaire de réseau de télécommunication, mais ses statuts sont en cours de modification et permettront bientôt cette possibilité. Si ce réseau électrique devait être utilisé par une fonction télécommunication une convention tri partite entre l'opération télécom, le SIEG et EDF devrait être élaborée. EDF peut imposer des conditions techniques liées à l'exploitation s'il juge qu'elle est susceptible d'apporter des contraintes de gestion.

Équipements France Télécom

Les lignes téléphoniques du village sont reliées au répartiteur d'Orcines Laschamps n'est actuellement pas accessible au Re ADSL à cause d'un multiplexeur qui empêche le DSL de desservir à Laschamps. Le Re ADSL utilise la même norme que l'ADSL mais avec un signal plus élevé qui permet d'aller plus loin, soit à une distance d'environ 6 km du répartiteur équipé. Ce multiplexeur conditionne actuellement la desserte téléphonique de Laschamps. Son remplacement est donc nécessaire pour l'arrivée de l'ADSL à Laschamps. Cette desserte nécessitera en outre de revoir la constitution du réseau. France Télécom indique que la desserte ADSL de Laschamps ne fait pas partie de ses priorités 2006, mais devrait être envisagée en 2007.

Lignes électriques aériennes MT et BT gérées par le SIEG

Collecte

L'inventaire consiste à répertorier les lignes aériennes pouvant servir de support pour recevoir de la fibre optique. Cette solution demande dans chaque cas une étude spécifique où sont examinées les conventions avec les propriétaires des terrains survolés par la ligne (nombre de câble sur la ligne, hauteur de survol à renégocier éventuellement), les contraintes mécaniques nouvelles générées sur les supports, les modifications des conditions d'exploitation. L'autorisation doit se finaliser par une convention avec redevance entre EDF, le SIEG et l'opérateur. Dans la présente opération, il n'existe pas de ligne électrique aérienne desservant Laschamps.

Faisceaux hertziens

Le sommet du Puy-de-Dôme se trouve être le point de convergence de nombreux faisceaux hertziens dont l'inventaire est toutefois difficile à établir avec certitude malgré les informations communiquées par l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences Radios). On peut citer la DDE du Puy de Dôme (pour les fréquences radios de ses véhicules), Bouygues, Cegetel/SFR, TDF. Les émetteurs ou récepteurs sont accrochés sur des supports de TDF au sommet du Puy de Dôme. Ces faisceaux peuvent techniquement être utilisés pour faire transiter des données numériques de type internet. Les propriétaires de ces faisceaux les dimensionnent et les réservent généralement pour leurs usages propres (téléphonie, télévision). Plusieurs faisceaux du Parc Départemental de l'Équipement utilisent le sommet du Puy-de-Dôme comme relais de transit, un est issu du siège du Parc, un autre d'Orcines. L'Équipement ne peut toutefois réglementairement louer ses réseaux pour faire transiter des données de télécommunications car il deviendrait alors opérateur, métier nécessitant de disposer d'une licence. Les supports des émetteurs de l'Équipement peuvent toutefois être pris en compte pour recevoir d'autres émetteurs. Compte-tenu de la vue directe et de la faible distance (3,5 km) entre le Puy de Dôme et Laschamps, il est techniquement très facile de faire transiter des données numériques entre ces 2 sites par la technologie radio (éventuellement un faisceau hertzien).

Solutions techniques

Collecte

La collecte consiste à relier la boucle locale qui desservira les foyers de Laschamps à un point source qui peut-être le futur réseau de Clermont-Communauté (depuis Orcines ou St Genès par exemple), le réseau France Télécom à Orcines...

Fibre optique :

La solution de collecte avec de la fibre optique est fiable et pérenne mais d'un coût très élevé.

Réseau enterré :

Le coût est de l'ordre de 80€ par mètre linéaire avec un réseau de fibre optique enterré. Avec une desserte depuis Orcines distant de 6 km de Laschamps le coût du réseau de desserte ressort à 380 000 €. Ce coût peut être réduit dans le cas de mutualisation de la tranchée avec d'autres maîtres d'ouvrages ou concessionnaires.

Réseau aérien :

La création d'un réseau aérien avec de la fibre optique serait d'un coût de l'ordre de 30 000 € par km soit 180 000 € pour la liaison Orcines-Laschamps.

Ces coûts sont disproportionnés par rapport à l'échelle du projet. Sur ce secteur nous n'avons pas de projet d'installation de réseaux à venir pour le SIEG, EDF ou GDF qui pourraient offrir une perspective de mutualisation.

Satellite :

La solution satellite a l'avantage de pouvoir raccorder tous les points du territoire. Elle présente toutefois de nombreux inconvénients, coûts élevés, débits partagés et temps de latence dans les échanges qui pénalise certains usages (visioconférence, jeux en ligne).

Faisceau hertzien :

Le faisceau hertzien permet de transporter des signaux d'information analogiques ou numériques d'un point fixe à un autre du territoire (point à point) ou d'un point à plusieurs points (point-multipoints).

Son installation est facile et rapide, le matériel flexible et évolutif ; il permet des débits élevés. Cette technologie présente toutefois des inconvénients comme le coût des licences d'exploitation et la sensibilité des liaisons aux très fortes précipitations.

La plupart des bandes de fréquences utilisables avec les faisceaux hertziens nécessitent une autorisation d'émettre et sont soumises à redevance.

Il existe toutefois une bande de fréquence libre : 5,4 à 5,7 Gigahertz qui peut subir des brouillages notamment en site urbain. Des équipements peuvent assurer la collecte jusqu'à Laschamps (par exemple les produits Alvarion) dans cette bande de fréquence.

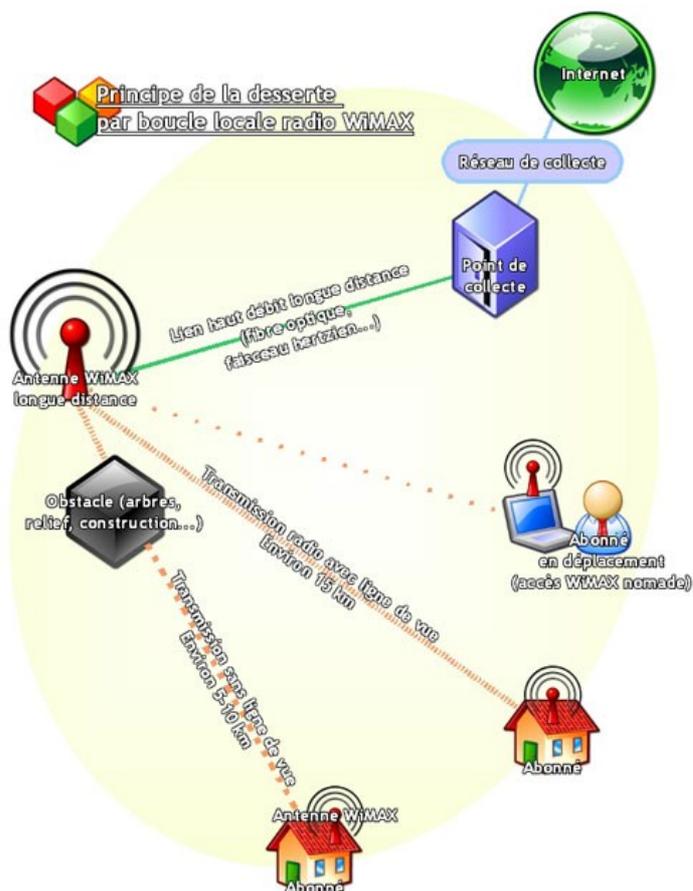
L'équipe radio du Parc Départemental de l'Équipement a apporté son appui pour vérifier si une liaison directe par faisceau hertzien était possible entre Laschamps et le réseau de Clermont Communauté. Un test a été effectué depuis Orcines et un point haut de Clermont-Ferrand (château d'eau). Une liaison directe ne serait possible qu'en installant un pylône de 30 m de hauteur à

Orcines, ce qui serait trop coûteux au regard de l'enjeu.

En l'absence de possibilité de liaison directe le site du sommet du Puy-de-Dôme apparaît comme un relais intéressant pour faire transiter des données radio. Son utilisation nécessite la location d'un support à TDF dont le coût est de l'ordre de 1 500 € par an.

Desserte

Wimax :



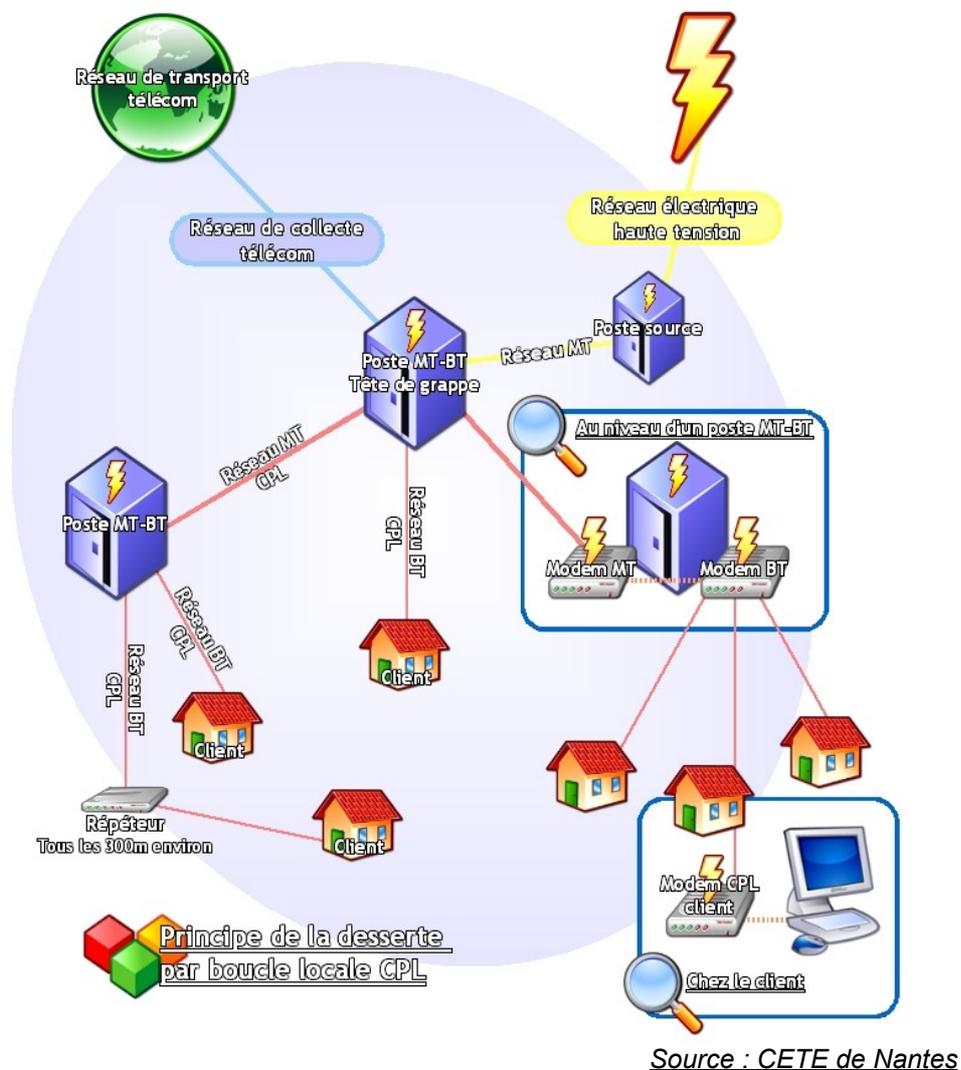
Source : CETE de Nantes

Le Wimax (Worldwide Interoperability for Microwave Acces) est une norme technique basée sur un standard de transmission radio, point-multipoint.

Les 2 licences Wimax pour l'Auvergne ont été attribuées en juillet 2006 en plus de celle détenue au plan national par Free. On peut supposer que les opérateurs bénéficiaires de ces licences vont chercher une implantation pour une station de base au sommet du Puy-de-Dôme afin de disposer de la meilleure couverture possible du territoire.

Dans ce cas, Laschamps situé à 3,5 km du sommet du Puy-de-Dôme bénéficierait d'une situation privilégiée pour une distance inférieure à 5 km, même sans ligne de vue, il y généralement réception du signal. La technologie permettrait de fournir des débits symétriques qui varient généralement de 1 à 6 mégabits/s. Cette technologie reste encore expérimentale et immature.

En termes financiers, construire un réseau Wimax nécessite des stations de base, des CPE (Customer Premise Equipment) : équipement Wimax de l'utilisateur, composé en général d'une antenne extérieure, d'un boîtier intérieur, les deux reliés par un câble Ethernet) pour les clients, des points hauts pour placer les stations de base, et de raccorder les stations à un réseau de collecte. Le coût d'une station de base est d'environ 10.000 euros par secteur. Un secteur correspondant à un angle de couverture de 90°. Le coût moyen d'installation par logement serait de l'ordre de 370 € HT (travaux dans bâtiment ancien comprenant : antennes, têtes de station, distribution, raccord logements, alimentation électrique)



CPL

Bien que des opérations aient déjà été lancées en France, la technologie des courants porteurs en ligne (CPL) conserve un caractère expérimental.

sur le plan technique

- un des postes électriques MT/BT (moyenne tension / basse tension) joue le rôle de "tête de grappe" : il est relié au réseau de communications électroniques et fait le lien entre réseau de collecte et boucle locale. Cette technologie suppose qu'une solution de desserte haut débit du village ait été trouvée. Ce poste doit donc pouvoir recevoir (et émettre) un débit suffisant pour satisfaire l'ensemble des abonnés qui seront raccordés à la grappe. Le village de Laschamps est équipé de 3 postes MT/BT.
- il est souhaitable que les usagers ne soient **pas trop éloignés de leur poste électrique MT/BT**. Un phénomène d'atténuation comparable à ce qu'on observe en xDSL existe, et un éloignement important nécessite la pose de répéteurs (d'où un sur coût). La valeur de 300m est communément admise comme distance à partir de laquelle il est nécessaire de régénérer le signal (distance variable suivant la qualité du réseau électrique et son caractère souterrain ou aérien). Certains postes du village ont une implantation qui permet de respecter des distances de distribution inférieures à 300m.
- il est préférable, pour garantir la qualité du signal, que les câbles électriques soient enterrés, afin de minimiser la réception d'interférences parasites éventuelles (cela permet en outre de diminuer les émissions parasites qui pourraient venir perturber les signaux radio du secteur). Bien qu'il

restent quelques sections aériennes, la majorité des câbles électriques sont enfouis à Laschamps.

sur le plan économique

- il faut équiper chaque poste MT/BT d'un ensemble modem MT + modem BT (coûts indiqués dans le guide, qui date de 2005, et qui sont des coûts *visés à moyenne échéance* : 450€ pour un modem MT, 350€ pour un modem BT). L'investissement moyen par abonné dépend donc du nombre d'abonnés reliés à un même poste MT/BT.
- en fonction de l'éloignement, il faut ajouter des répéteurs, à raison de 100€ l'unité, auquel s'ajoute les coûts annexes liés à l'installation et l'accueil du répéteur sur les infrastructures génie civil existantes. L'investissement moyen par abonné dépend donc également de la distance moyenne entre l'abonné et son poste MT-BT.
- pour le client, le modem est visé à environ 60€, mais actuellement les prix sont plutôt de l'ordre de 140€.
- à ces coûts, il convient d'ajouter celui de la pose des équipements.

sur le plan administratif

- une solution de desserte CPL utiliserait le réseau électrique à l'intérieur du bourg et serait donc préalablement soumise à la signature d'une convention avec le SIEG et EDF comme évoqué précédemment. Interrogés sur la faisabilité d'une telle solution, EDF n'a jamais remis de réponse évoquant la nécessité d'une concertation inter-services préalable ; le SIEG n'a pas d'opposition de principe.

Projet de couverture des zones blanches par le Conseil Régional d'Auvergne

Le Conseil Régional envisage de réduire les zones blanches sur le territoire de l'Auvergne. Ainsi 300 communes et territoires de la région feront partie de la consultation engagée dans le cadre d'un contrat de partenariat public-privé (PPP), la Région jouant le rôle d'opérateur. La commune de St Genès-Champanelle et donc le village de Laschamps font partie des territoires concernés.

Aucune technique n'est préconisée pour l'aménagement de ces zones, les propositions relevant des candidats. L'objectif est de déployer le réseau d'ici fin 2008.

Conclusion

La présente étude met en avant l'existence de solutions techniques qui pourraient assurer une desserte haut débit des habitants du village de Laschamps. La faisabilité économique de ces solutions est beaucoup plus discutable.

Compte-tenu de la possibilité technique de desserte prochaine avec des solutions offertes par le marché (France Télécom, Wimax depuis le Puy de Dôme) et du projet de couverture des zones blanches par le Conseil Régional, il apparaît délicat de trouver un opérateur et hasardeux de s'engager actuellement sur une option avec un équilibre financier aléatoire compte-tenu de l'étroitesse du marché potentiel et de la perspective de la voir concurrencée par des offres aux particuliers plus attrayantes dans les prochains mois.