

Aménagement numérique des zones rurales et périurbaines

Micro-stations 4G-LTE de villages-hameaux avec entreprises puis FttH dans le hameau et son voisinage



Hervé Le Bris, Yves Laurentie

04 décembre 2013



FibTic : le vrai THD rural à coût **abordable** et de haute qualité

- Adapté aux zones **rurales** et périurbaines



- **Enfouissement direct** avec trancheuse attelée à tracteur **agricole**

[Coûts de **GC** divisés par... **cinq** !]



- Repérage de la fibre dans SIG avec **précision centimétrique**



- Mutualisation desserte capillaire (**kit auto-installable**)



- Acteurs locaux **montés en compétence** :
collectivités, agriculteurs, EdT, antennistes, syndicats, lycées

[EdT : Entreprises des Territoires ou « ETARF »]



- **Opérateurs de services** issus du WiMax ou nationaux



Déploiement à coût abordable et réaliste ?



Hameaux -> Bourgs : pose enfouie directe, rapide et à bas coût



Un tracteur 270 à 300CV
[et son chauffeur]



Une trancheuse FibTic
[et deux assistants dont un qui dame à mi-fouille]



200 à 500m/h

1 à 3km/jour

→ 10 à 15€ / m

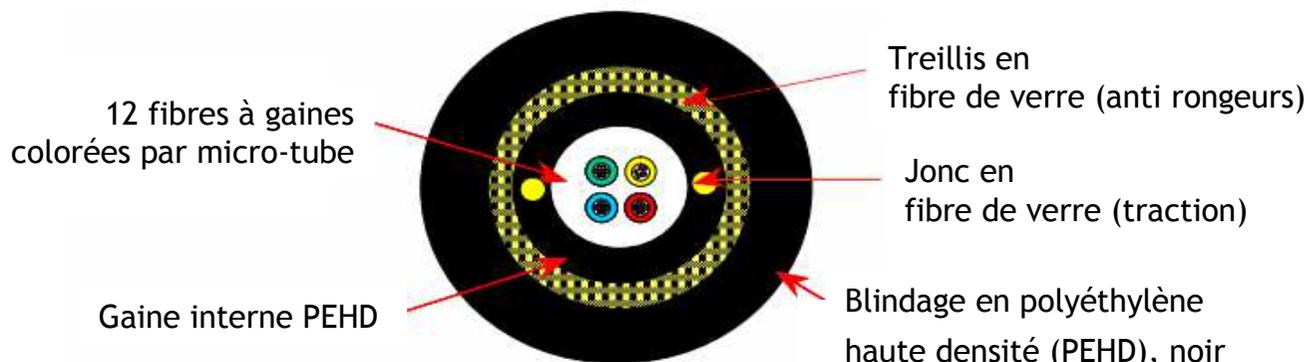
Réseau fini

[Câbles, coffrets et petits bâtiments fournis-posés]

fibtic
tous à la fibre optique

1- câbles enfouis directement, chemin ruraux, bas côtés

diélectriques



Fibre count	G.652D	12	24	36	48	60	72	→ 288
N° of minibundle / fibres X buffer tube		1b x 12fo	2b x 12fo	3b x 12fo	4b x 12fo	5b x 12fo	6b x 12fo	
Cable Diameter (nominal) (mm)		10.5	12.2	12.2	12.2	14	14	
Cable Weight (nominal) (kg/km)		85	115	115	115	155	155	
Static bend radius (mm)		105	122	122	122	140	140	
Tensile Strength (installation) (daN)		250	250	250	250	300	300	
Crush Resistance (N/10 cm)							2000	
Impact Resistance N*m							5	
Temperature Performance °C							- 30 ÷ + 60	

Prix HT au km : 857€ 1059€ 1406€ 1783€

Livré en touret de 2 ou 4 km

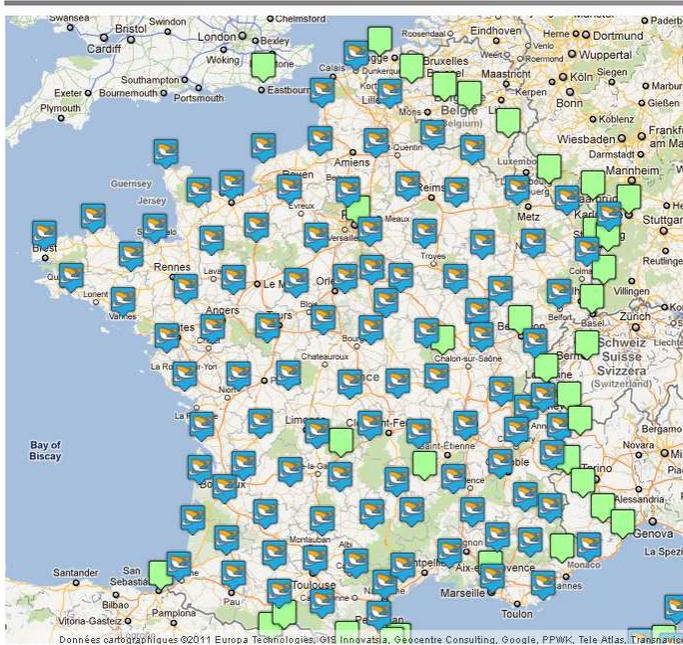
Touret : DxL = 140x93 cm – vide : 165 kg

Rayon minimal de courbure : **20 fois le diamètre**

En GPON : Rural ≈ 2000 foyers

tous à la fibre optique

2- Positionnement centimétrique (RTK) + SIG



GPS + GLONASS + Galileo à terme

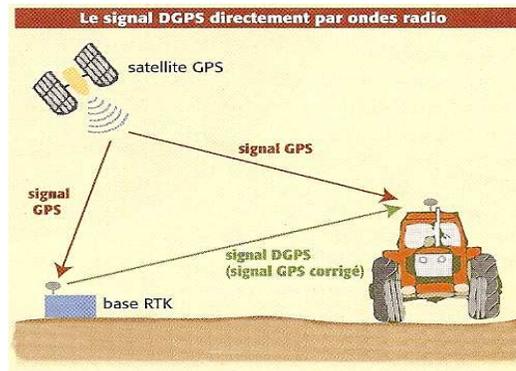
Agriculture de précision

→ centimétrique 3D



Réseau TERIA des géomètres
[**John Deere** a aussi le sien]

 **Plus fiable qu'un filet avertisseur +/- enroulé autour du câble !**



http://www.reseau-teria.com/dossiers_carto_teria.aspx



Solutions conventionnelles BTP : pourquoi un tel luxe ?

(fourreaux + sable + béton...)



Réseau fini :

→ 45 à 75€ / m

**Sur 3 à 8 km,
entre bourgs et hameaux,
quel réel intérêt à avoir un/des
fourreaux ?**

fibtic[®]
tous à la fibre optique

Hameaux -> Bourgs : quid des fourreaux ?

Surcoût d'un fourreau par rapport à enfoui direct :

- Fourniture du fourreau (40mm) : 3,5€/m
- Soufflage/tirage ultérieur du câble : 2€/m
- Chambres intermédiaires : 0€/m (idem)

Surcoût = 5,5€/m HT

Soit de **30 à 50% de plus**



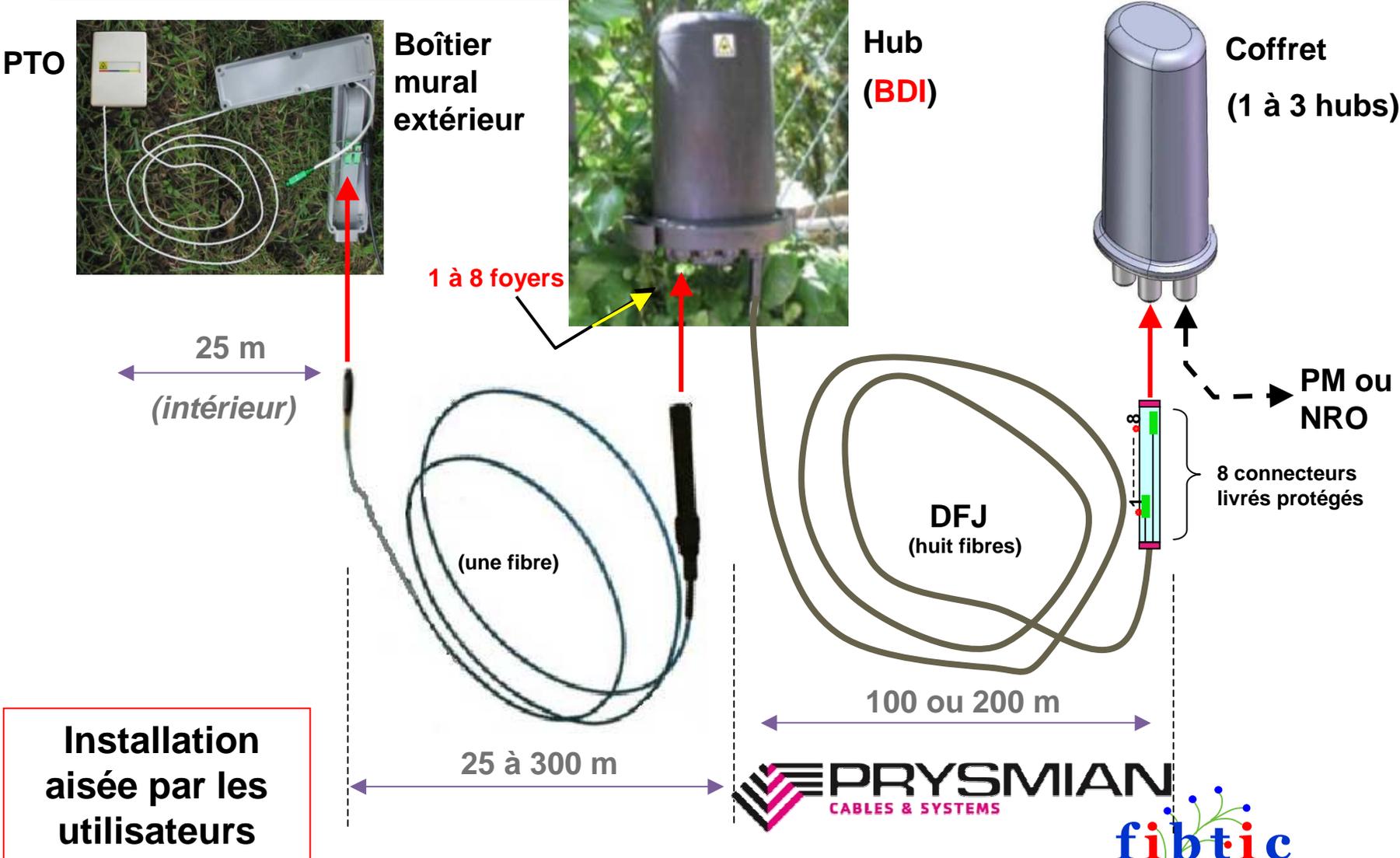
→ Ce surcoût incite en final à... ne rien faire !

*... Ou à envisager l'aérien...
une fausse bonne idée si
techniquement évitable !*

Avec l'enfoui direct, dès aujourd'hui :

- 1- on apporte le THD (*100 Gbit/s potentiels !*) aux lieux éloignés car coût abordable
- 2- on peut sur-dimensionner le câble en nb de fibres
- 3- les réparations sont bien plus simples qu'avec des fourreaux (bretelle à souder)
- 4- rien n'empêche, dans 30 ou 40 ans, de refaire une pose enfouie directe, à côté ou par un autre tracé... *le coût est si faible !*

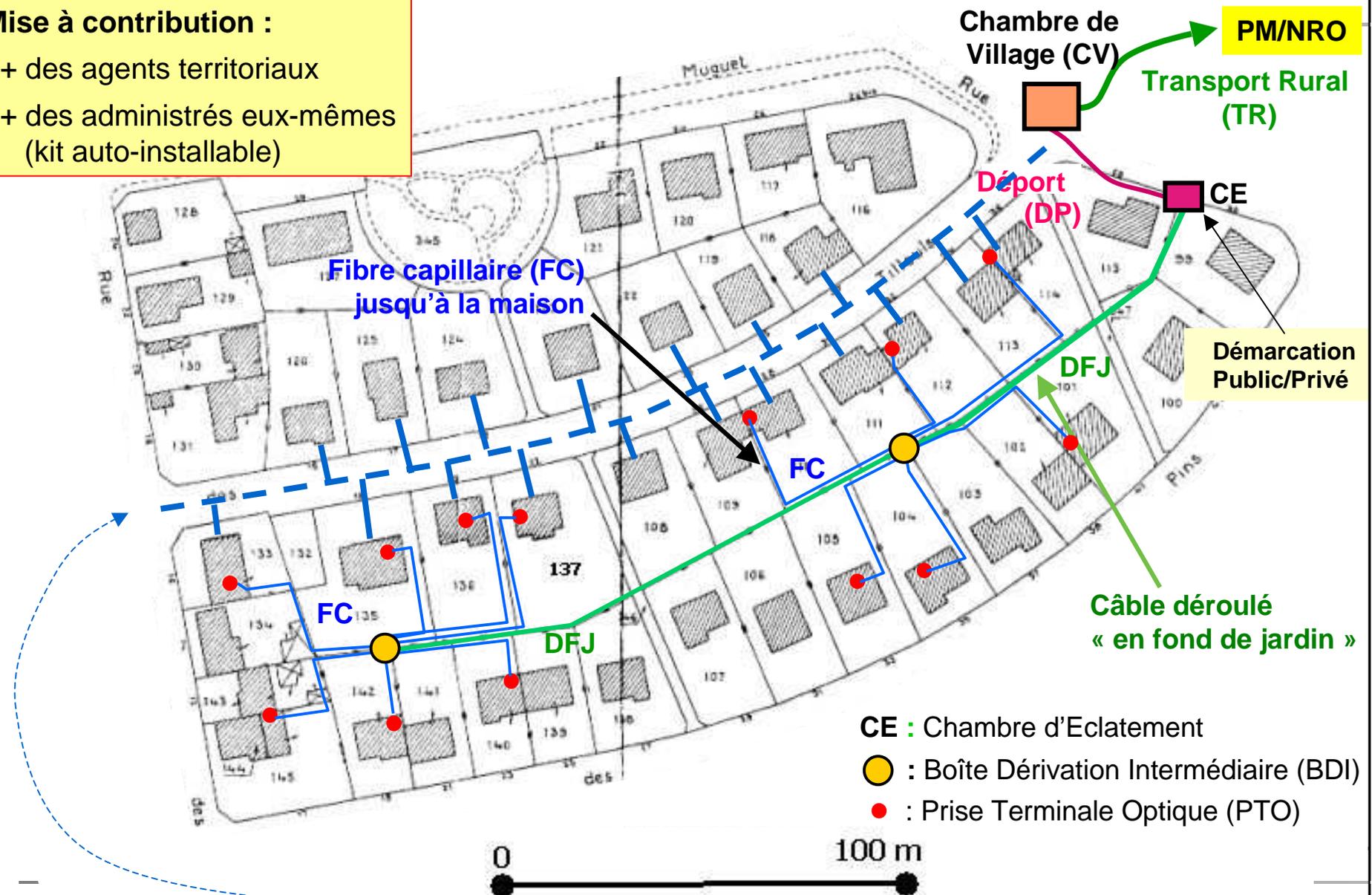
3- Kit standard pré-connectorisé : au sol ou sur poteaux



3b- Desserte en « fond de jardin », en micro conduite ou même ...

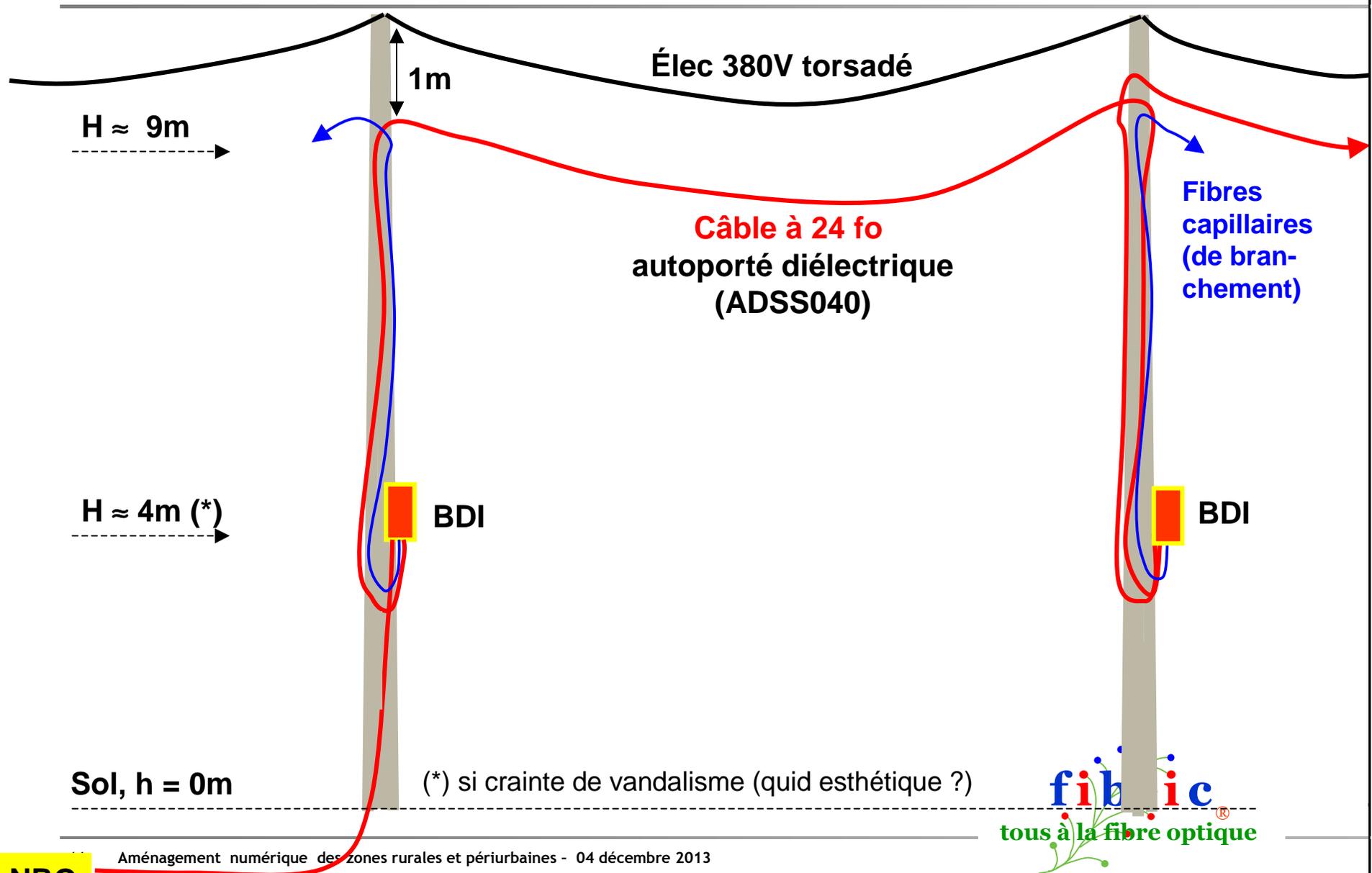
Mise à contribution :

- + des agents territoriaux
- + des administrés eux-mêmes (kit auto-installable)



Rappel location de fourreau à FT en aval du PM : 1,15€/an/foyer soit 0,2€/mois si 50% adoption

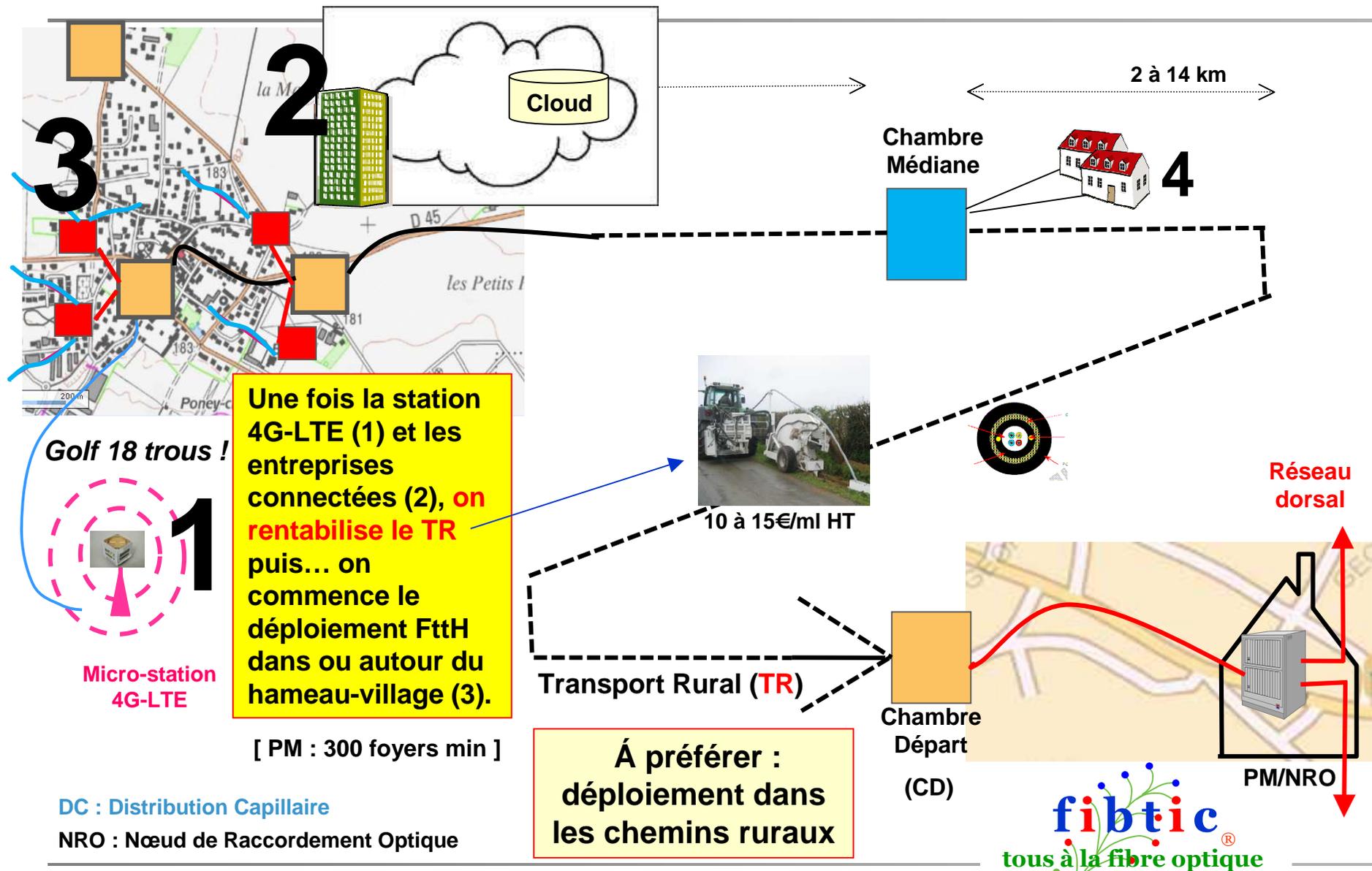
3b- ... en aérien (sous basse tension)



Intérêt : investissement progressif rentabilisé



4G-LTE dans hameaux « géo-marketés », cloud, puis FttH



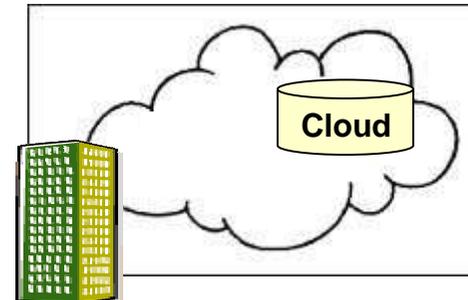
Une approche nouvelle : collecte **rurale** motivée par 4G-LTE + cloud

Déploiement ciblé : satisfaire besoins prioritaires

• Backhauling de stations 4G LTE



• Connexion clients "cloud" : entreprises



Ultérieurement ou en sus :

• Déploiement FttH du voisinage :

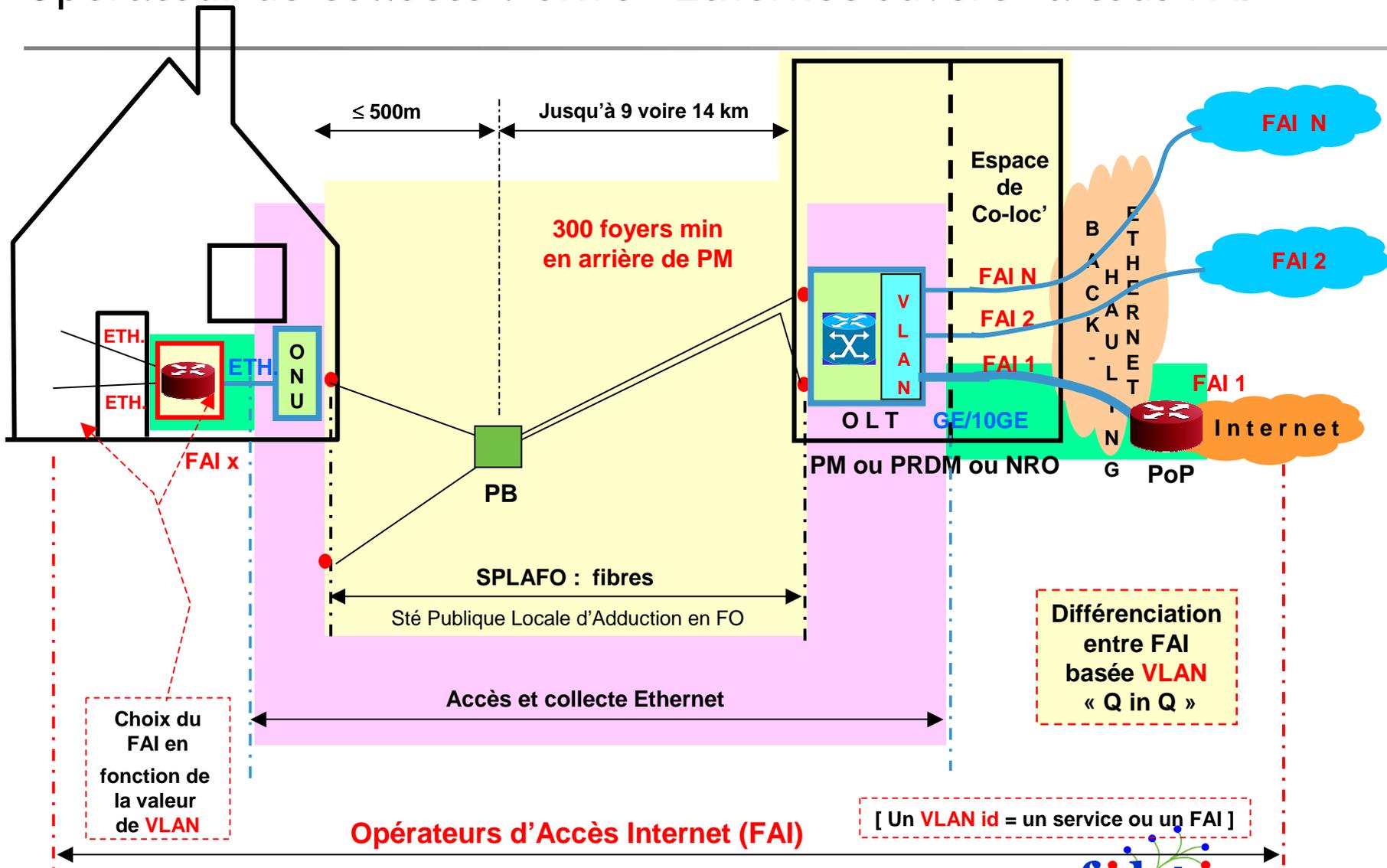
A encore plus de sens en rural !

Poche arrière PM 300 à 1000 prises

PM : Point de Mutualisation



Opérateur de collecte : offre "Ethernet ouvert" à tous FAI



Le FAI rémunère l'opérateur de collecte pour le trafic livré soit au NRO soit dans un PoP en amont.

Avantages

- **Pas ou peu de concurrence THD sur ces zones (différenciation)**

- Acquisition d'une position dominante

- Revenus tirés de la location (4G-MVNO, fibre)

- **Pas de coûts récurrents ORANGE/FT**

- **Taux d'abonnement à la fibre optique maximal**

- Rentabilité assurée, facilitant le financement

- **L'essentiel est passif : pérennité de 40+ ans, Opex très faible***

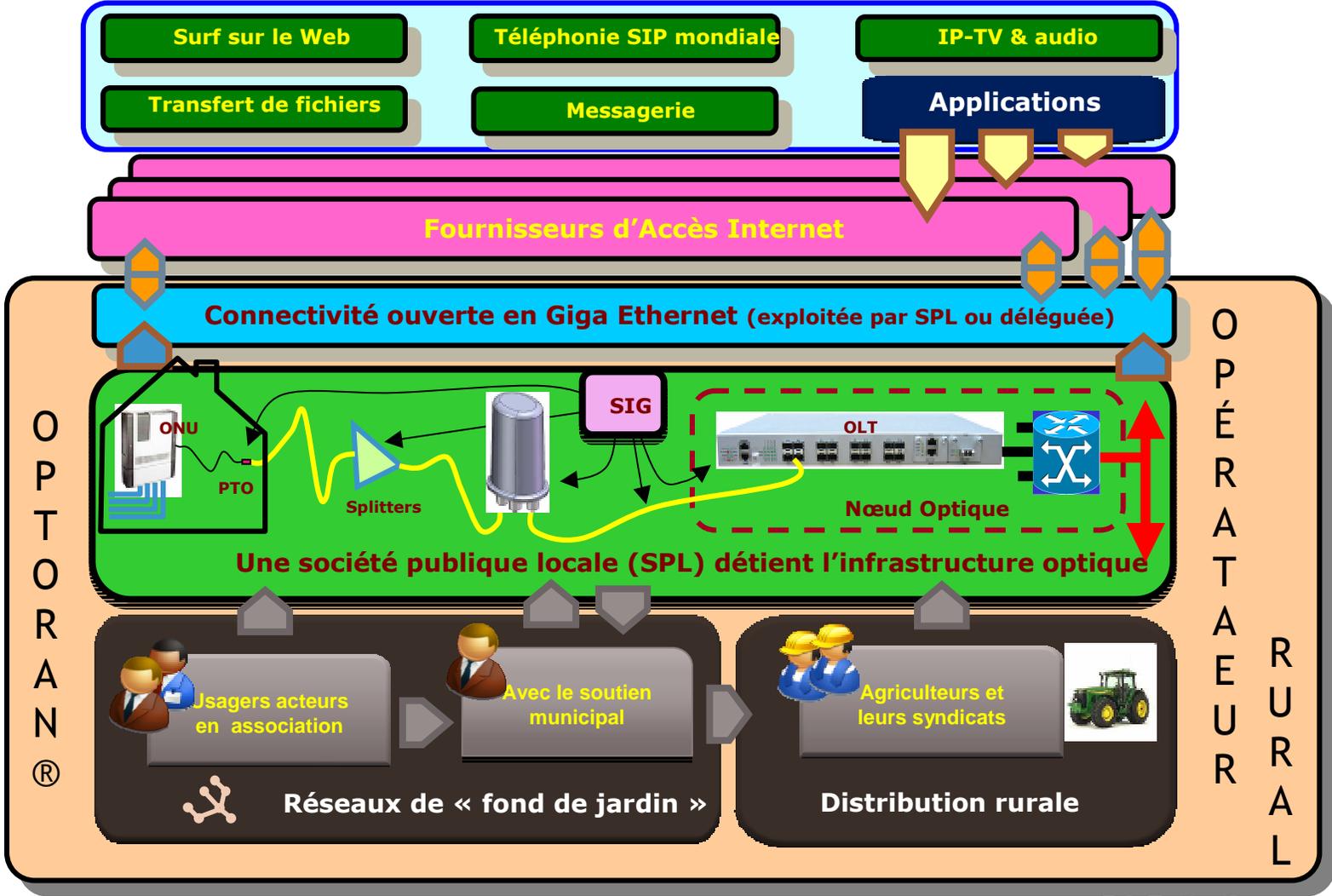
* : Verizon aux USA a constaté un **opex divisé par dix** par rapport au réseau cuivre



Éléments d'organisation



OptoRAN : optical & rural area network



OptoRAN® : Optical Rural Area Networks



OptoRAN en fédérateur : SPL ? SIVU ? SEM ? SMO ? SAS ?

OptoRAN : fédérer en cohérence les réseaux optiques ruraux locaux et offrir des services de connectivité aux opérateurs (de services ou d'applications)

• Partenaires :

- *Région, Département, CDC, ...*
- *Chambres d'agriculture*
- *Coop de France*
- *Cuma/ Entreprises de travaux agricoles*

• Partenaires techno :

- *Prysmian (& Draka), Acome*
- *Alcatel-Lucent (4G-LTE)*
- *Topcon (RTK)*
- *Machinisme agricole (Vendée)*
- *Marais*

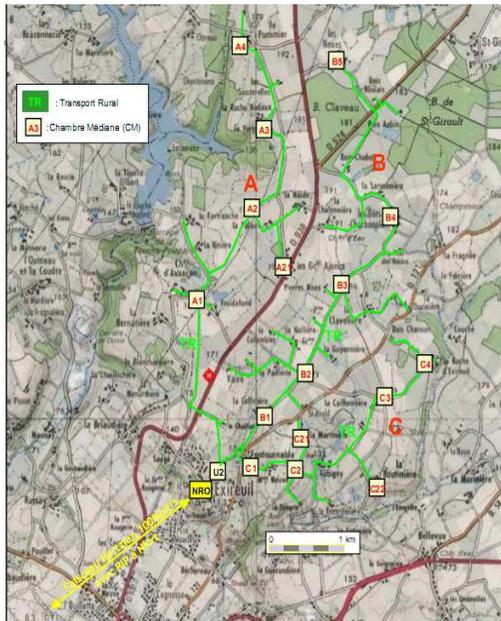
La SAS à capital variable permet le « crowd funding » des futurs abonnés...



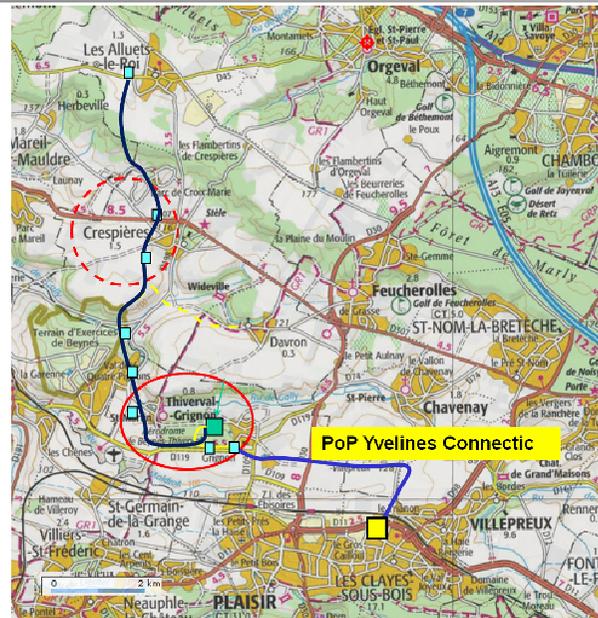
Quelques études réalisées par FibTic



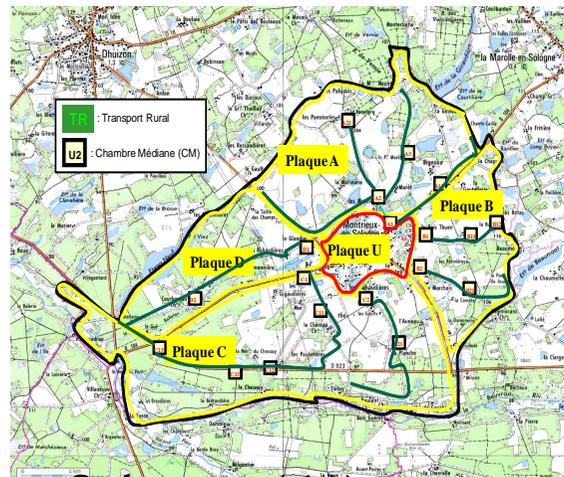
Deux-Sèvres - Yvelines - Loir-et-Cher - Bretagne



Exireuil (79)



Les Alluets le Roi,
Crespières,
Thiverval Grignon
(78)



Montrieux-en-Sologne (41)



C
tous à la fibre optique

Propositions FibTic - Orne



SDTAN 61

- Réalisé par **Setics**/Cogisys selon des *méthodes très conventionnelles...* et reproduisant l'architecture *cuivre* d'Orange (MED)

→ Qqs **k€** gagnés lors des études pour des **M€** perdus lors des déploiements

- 2 phases :
 - De 2013 à 2020 : MED, FttH ZAC et FttH 37% des foyers ornaïs
 - “au-delà de 2020” : ZAC restantes et poursuite FttH 75% des foyers ornaïs
- Ce plan ne prévoit pas de réseau dorsal ornaïs
- Ce plan ne couvre pas les besoins quasi immédiats en mobile (4G-LTE) ; le sort des 27 points hauts WiMax d'Al reste incertain car cette technologie est obsolète ; la MED sera acceptable seulement sur des distances très courtes → **4G-LTE plus pérenne que MED**
- Ce plan ne valorise pas les acteurs locaux (4G, FttH)





Limitations de la « Montée en Débit » (MED)

NRA-ZO (zone d'ombre) ou « MED » :

- 8,8€/mois versés à Orange/FT... perdus dans le sable au détriment du FttH
- Paires de 30 à 40 ans d'âge, connexions cuivre commençant à s'oxyder
- Electronique dans la nature : chaleur, humidité, foudre, insectes...
- Concurrence limitée – fibre d'adduction **propriété de Orange**
- Débit max limité à 10 à 15 Mbit/s : devenant un peu juste à partir de 2015
- Investissement couramment de 300 à 500 k€ (avec fibre de raccordement)

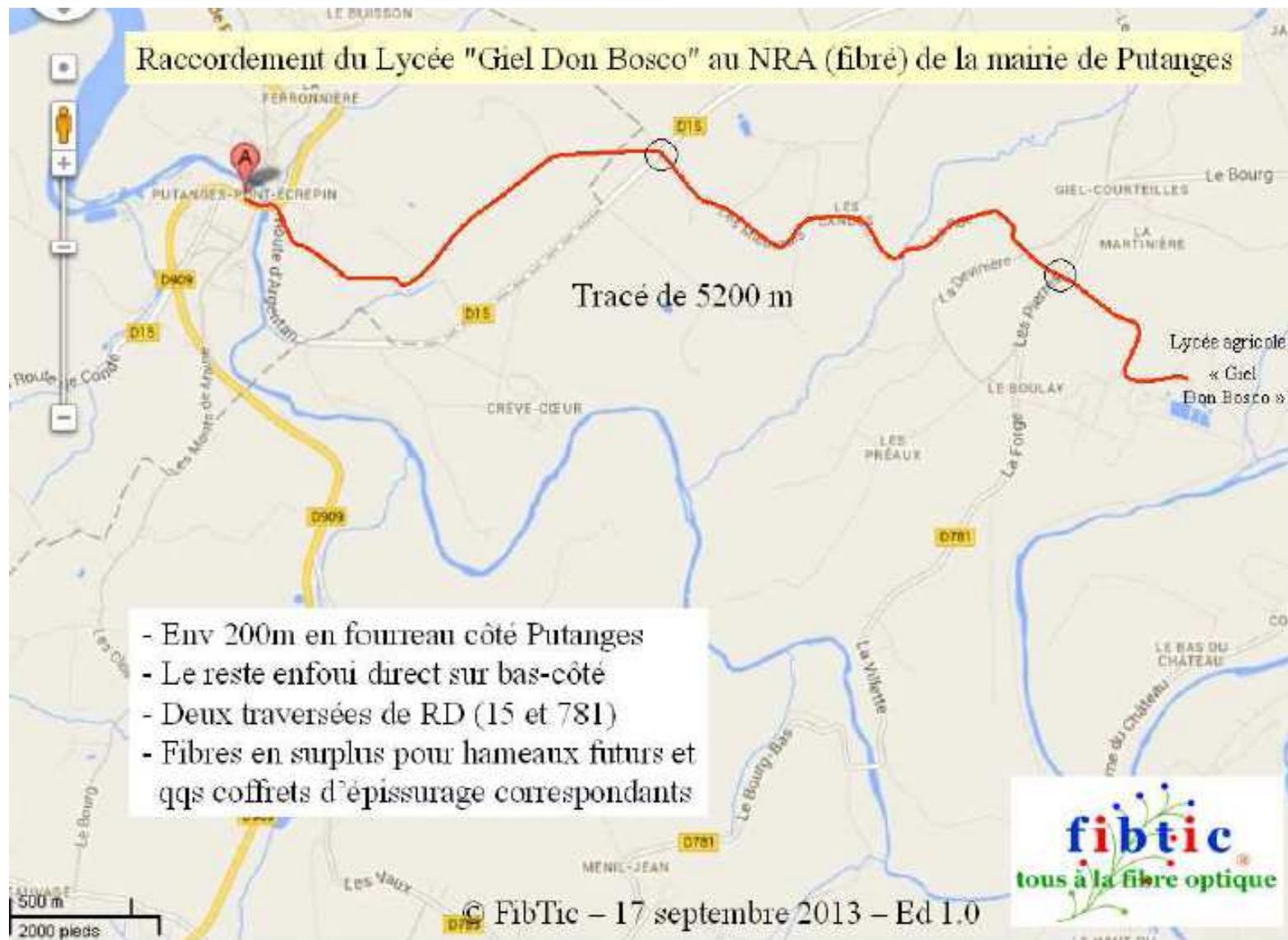
WiMax :

- Débit max limité à 2 Mbit/s pour 40€/mois
- Téléphonie / IP dysfonctionne : maintenir abonnement de 16€/mois à FT
- Vision directe sans obstacle exigée (branches d'arbre = zéro débit)
- Electronique dans la nature : chaleur, humidité, foudre, insectes...

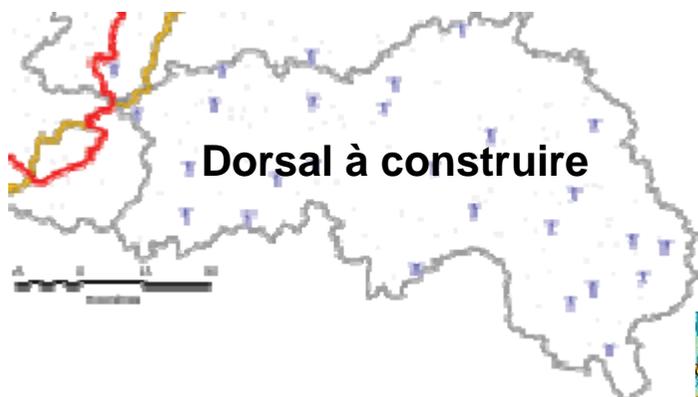
Satellite :

- Avec KaSat : débit **crête** très correct (10Mbit/s), pour 50€/mois ... mais...
- ... bande de 70Gbit/s pour 1M d'européens → moy. entre 70kbit/s et 1 ou 2 Mbit/s
- → risque → maintien abonnement FT à 16€/mois : total = **66€/mois**
- Coût et esthétique de la parabole (des CG subventionnent à 400€...)

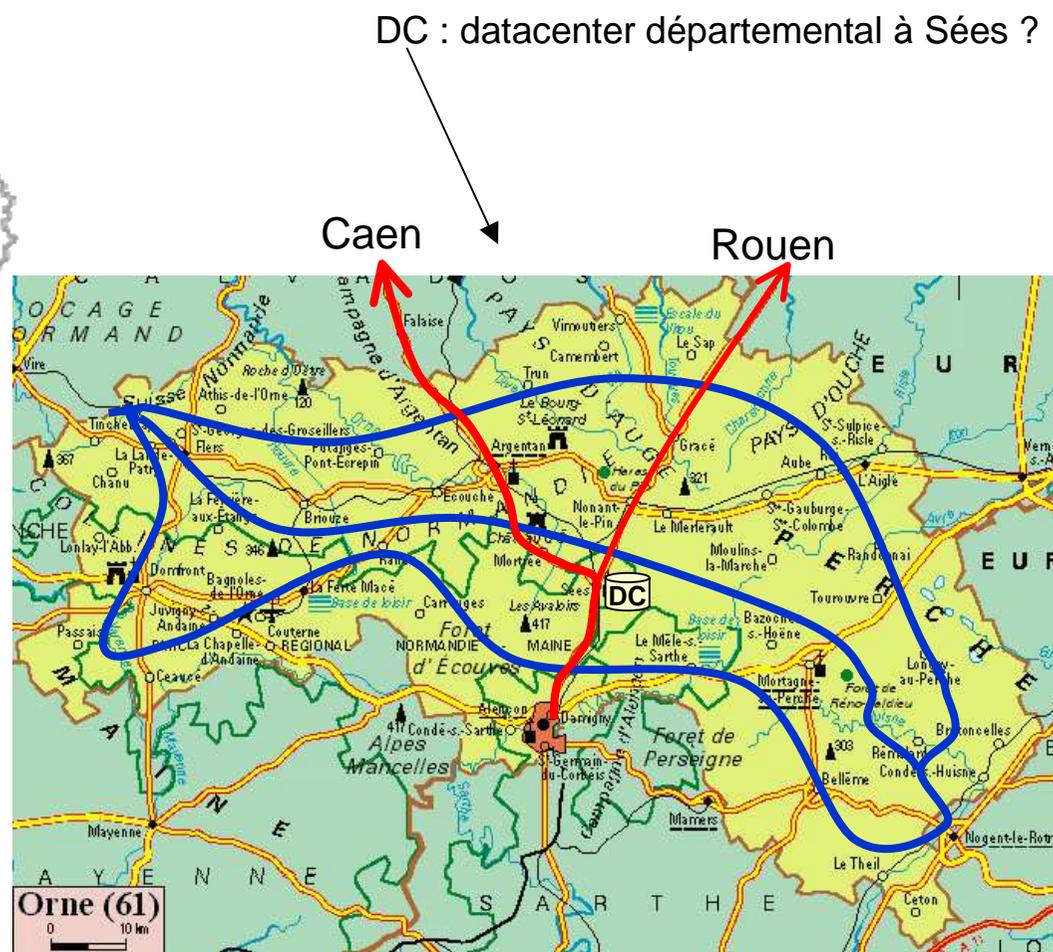
Projet lycée agricole Giel Don Bosco



Priorité : dorsal rural passant à 14 km de tout point de l'Orne



- Connexion aux backbones de SFR et Covage voisins
- Emprunt voie verte Condé-sur-Huisne - Alençon
- ou RFF Alençon - Pré En Pail *via* Damigny et pôle universitaire (Axione à 5km aux archives dept)
- ou RFF Pré En Pail - Couterne
- ou RFF Bagnole de l'Orne - Briouze



Propositions FibTic

- Réaliser la connexion du lycée agricole et valider la faisabilité en pays ornais en prenant en compte les spécificités et richesses du département rural (*la ruralité est en fait un atout !*)
- Adaptation et modification du SDTAN en s'appuyant sur ces méthodes aptes à accélérer grandement la couverture FttH de l'ensemble du territoire ornais, à coûts moindres *et en prévoyant l'implication d'acteurs locaux*
- Définition d'un réseau dorsal ornais à 72 fibres optiques avec un cheminement principalement rural
- Reprise des points hauts WiMax et transformation en 4G-LTE, stations 4G-LTE dans hameaux ou villages "pertinents" et collecte en fibre optique
- Objectif de connexion FttH quasi 100% à 7ans
- SPL ou SMO ou SEM ou SIVU... ?
 - Maîtrise d'ouvrage ?
 - Maîtrise d'oeuvre ?

} Objectif : réactivité



Conclusion : **Setics**... recommande FibTic

Conclusion et préconisations

(ici, FttH en Loir et Cher)

- Le coût de déploiement d'un réseau FTTH sur le territoire de la Communauté de Communes conformément à l'état de l'art paraît réduisant (estimation de 17 M€ de coût d'investissement, hors liaison de collecte)
- Une solution envisageable serait de recourir à des solutions non-conventionnelles pour le déploiement du réseau (type « Fibtic »),
- Points de vigilance :
 - Attention à la pérennité du réseau (évolutivité et maintenance)
 - Attention à garantir la commercialisation du réseau auprès des opérateurs de détail
- Concernant la mise en œuvre de la collecte optique pour ce réseau, compte-tenu des projets actuellement en cours au niveau départemental, nous préconisons une coordination avec le CG41 pour la mise à profit du futur RIP départemental.

Coût du réseau fini divisé par deux à trois

21

30079 Compte-rendu de l'étude FTTH



tous à la fibre optique