

Fête de l'Internet Très Haut Débit pour tous Partout Et maintenant !! et pas en 2020

Alexandre Modesto

Marmottux

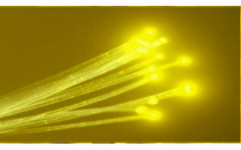
alex@mauriennix.net

Collaboration de Frédéric Tronel

IRISA-INRIA

frederic.tronel@irisa.fr

Licence de la présentation



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

Présentation sous licence Creative Common



Paternité

Pas d'Utilisation Commerciale

Pas de Modification



Plan

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

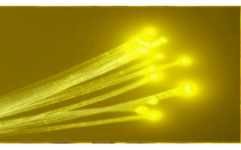
Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

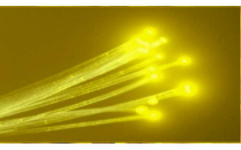
CCCM

- Le contexte local de la vallée de la Maurienne
- Un état de l'art du haut et très haut débit
- Le xDSL des années 2005
- Les GIX
- Génie Civil
- La fibre optique
- La technologie EPON
- Salon du livre 2002/2003/2004
- Savoie Technolac
- Un cas d'étude: le village d'Hermillon
- Extrapolation à la Communautés de Communes Cœur de Maurienne
- Extrapolation à la Vallée de la Maurienne



Contexte économique et géographique

Le contexte économique



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

● Le contexte économique

- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

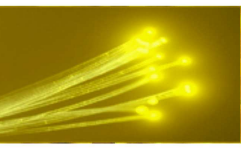
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

- Voie de passage vers l'Italie
- Pôle touristique: stations de sports d'hiver
- Pôle historique de l'industrie de l'électrométallurgie (fief de PECHINEY, aujourd'hui ALCAN).
- La mondialisation rend peu rentable cette dernière activité dans une vallée des Alpes.
- Les contrats préférentiels sur l'énergie (EDF) prennent fin en 2012.
- Il faut trouver le moyen d'attirer de nouvelles entreprises dont l'activité soit plus pérenne pour le long terme.
- Future liaison Lyon/Turin



La Savoie

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

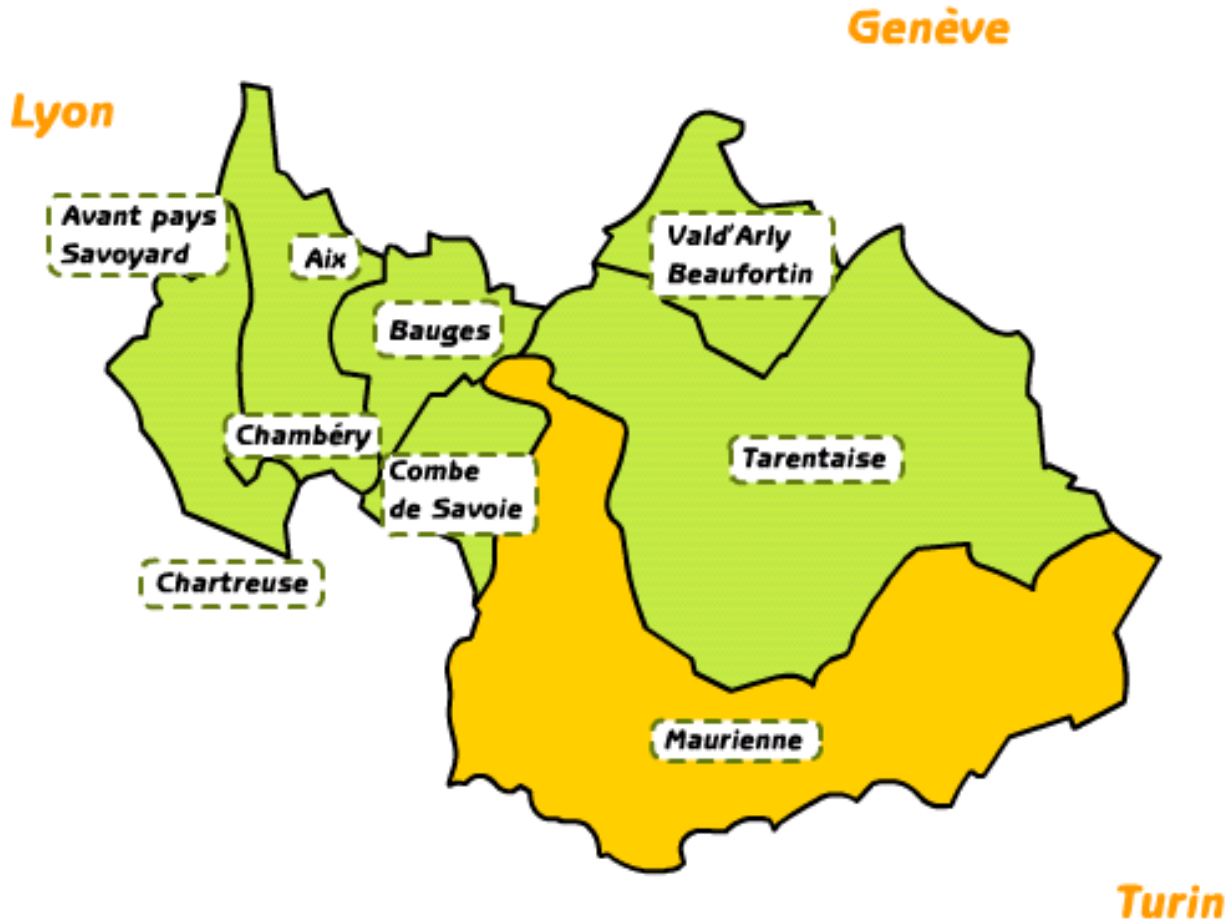
Génie Civil

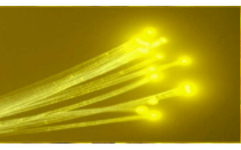
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon





La vallée de la Maurienne

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

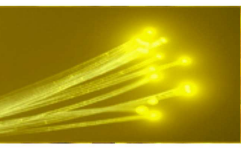
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon





L'arc

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

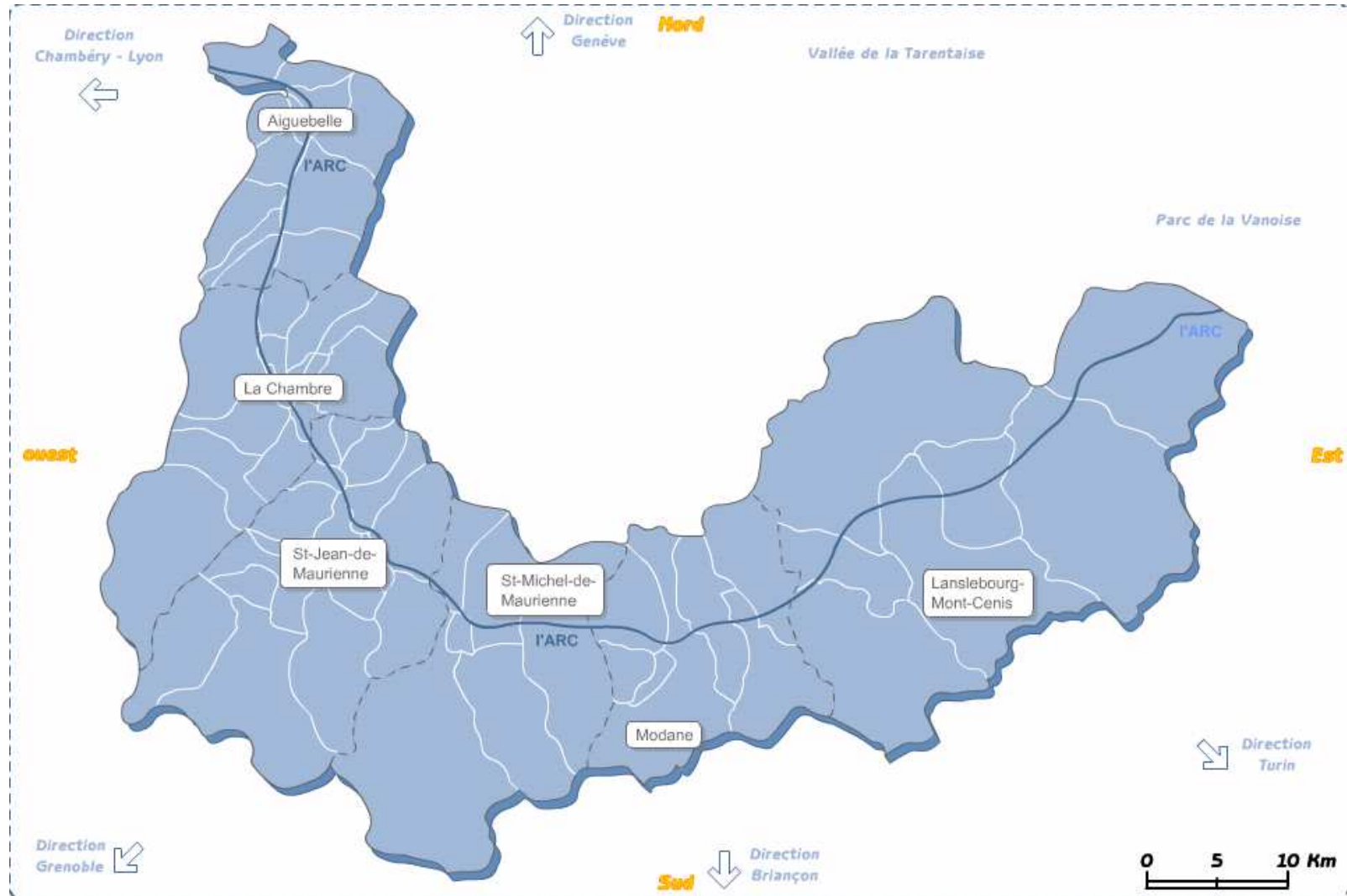
Génie Civil

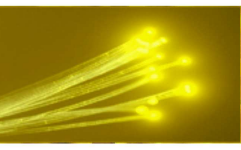
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon





La route nationale

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

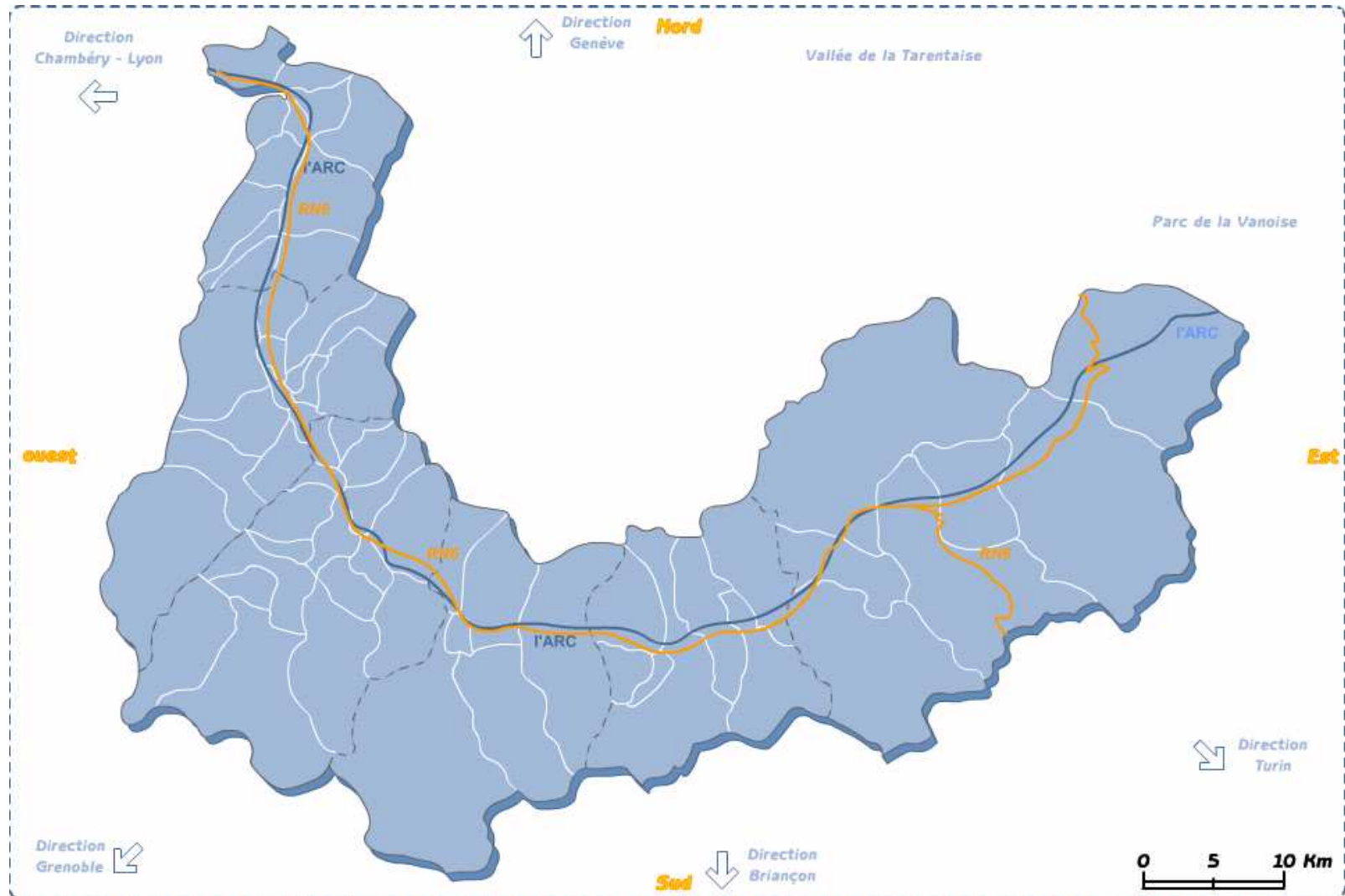
Génie Civil

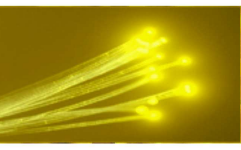
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon





La voie ferrée

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

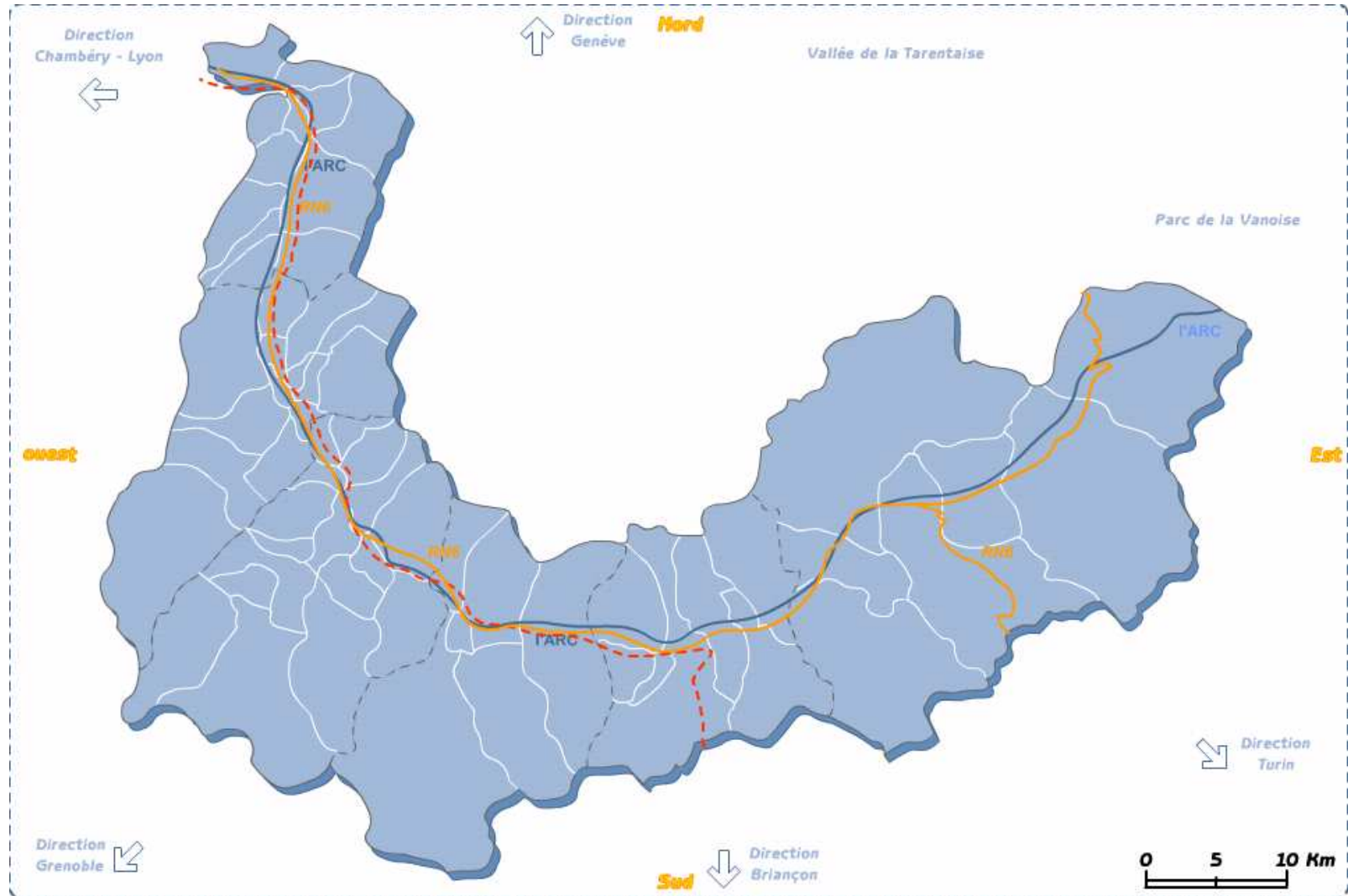
Génie Civil

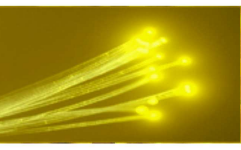
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon





L'autoroute et le tunnel du Fréjus

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

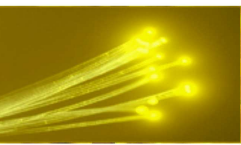
CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon



Les implantations industrielles



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

- Le contexte économique
- La Savoie
- La vallée de la Maurienne
- L'Arc
- La route nationale
- La voie ferrée
- L'autoroute et le tunnel du Fréjus
- Les implantations industrielles

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

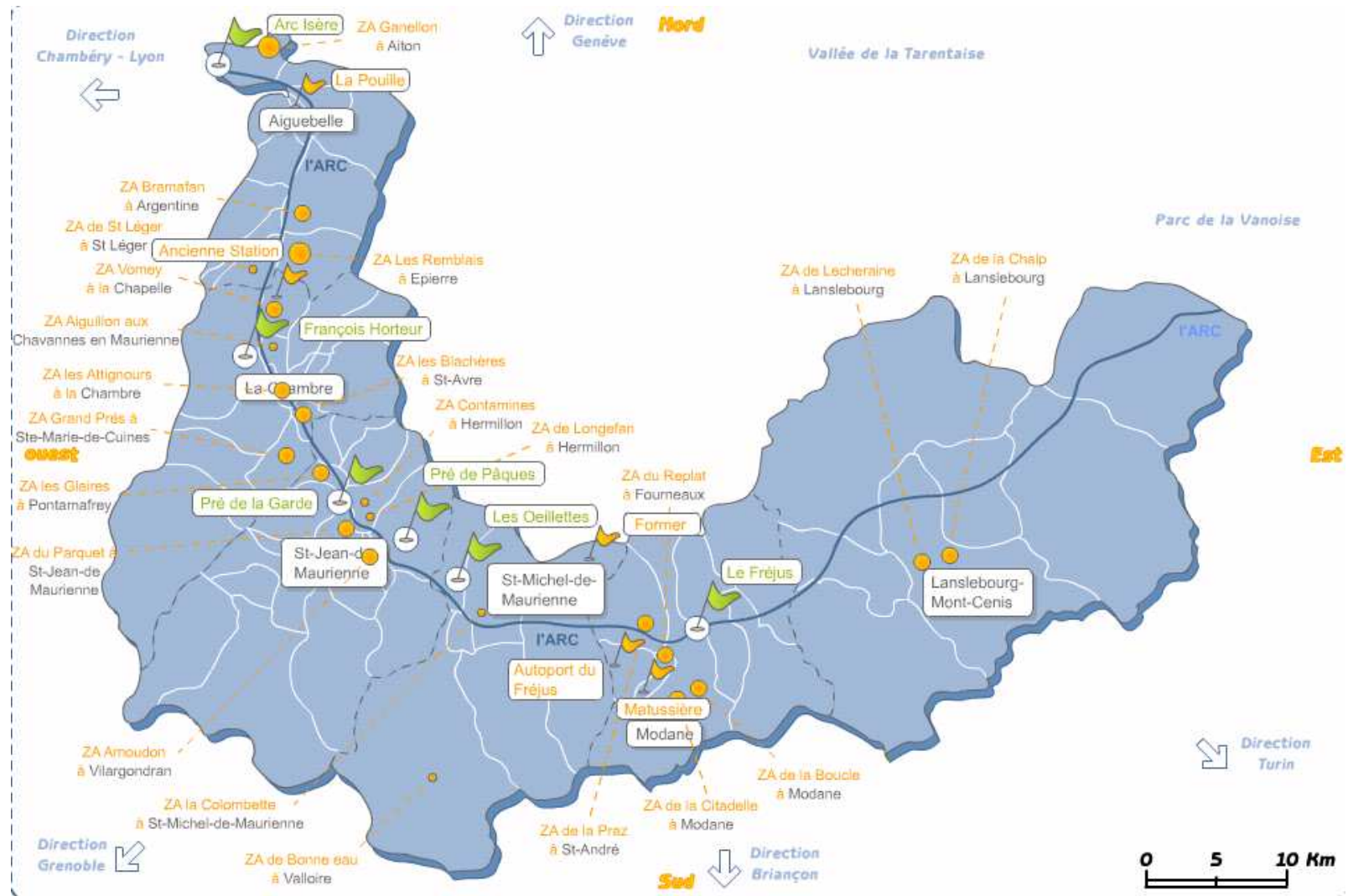
Génie Civil

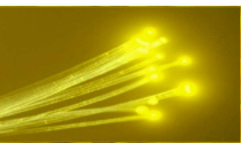
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

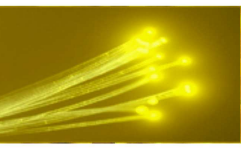
Hermillon





Très Haut débit

État de l'art



Calendrier prévisionnel ITU

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

● Calendrier

- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

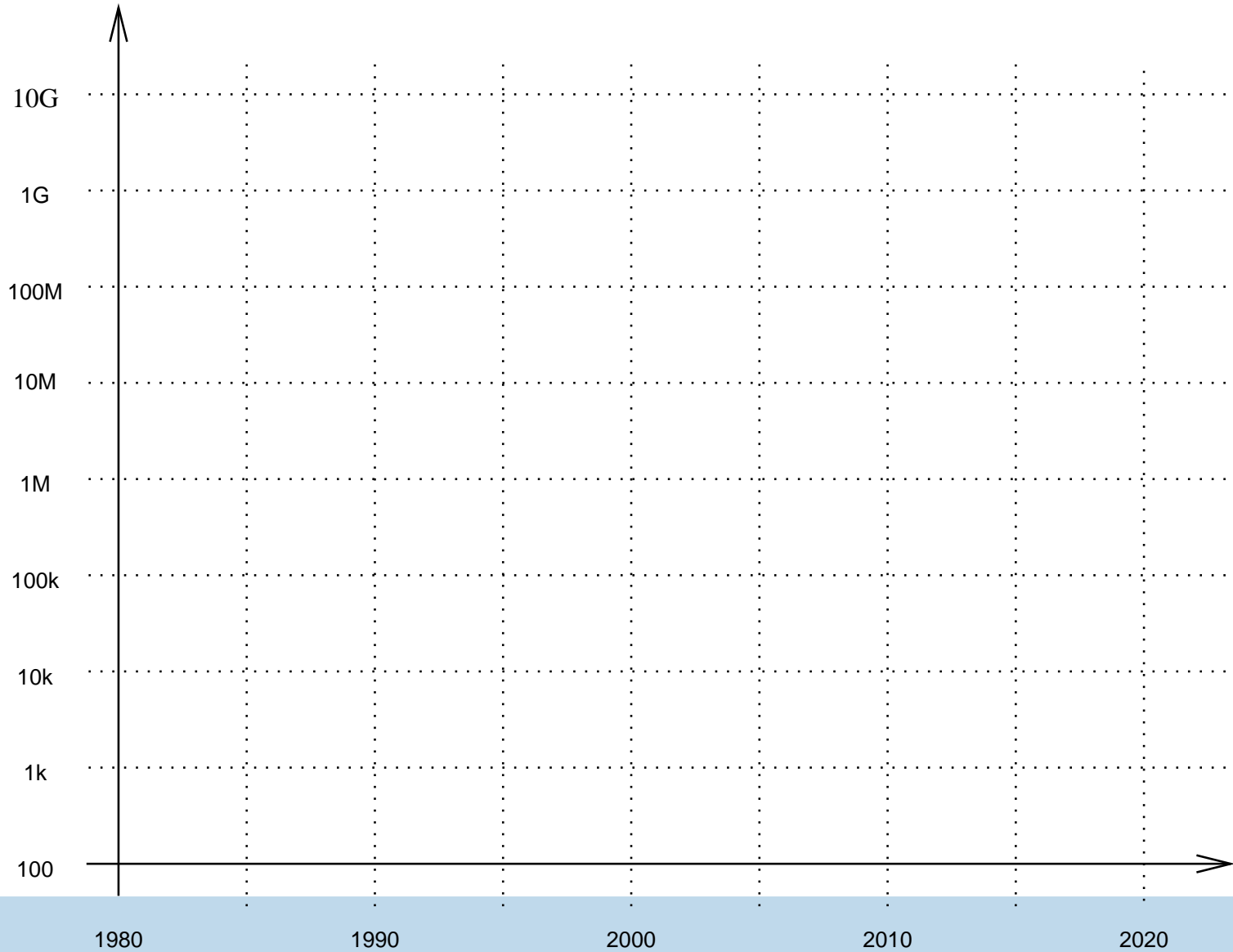
EPON

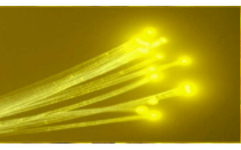
Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE





Calendrier prévisionnel ITU

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- **RTC**
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

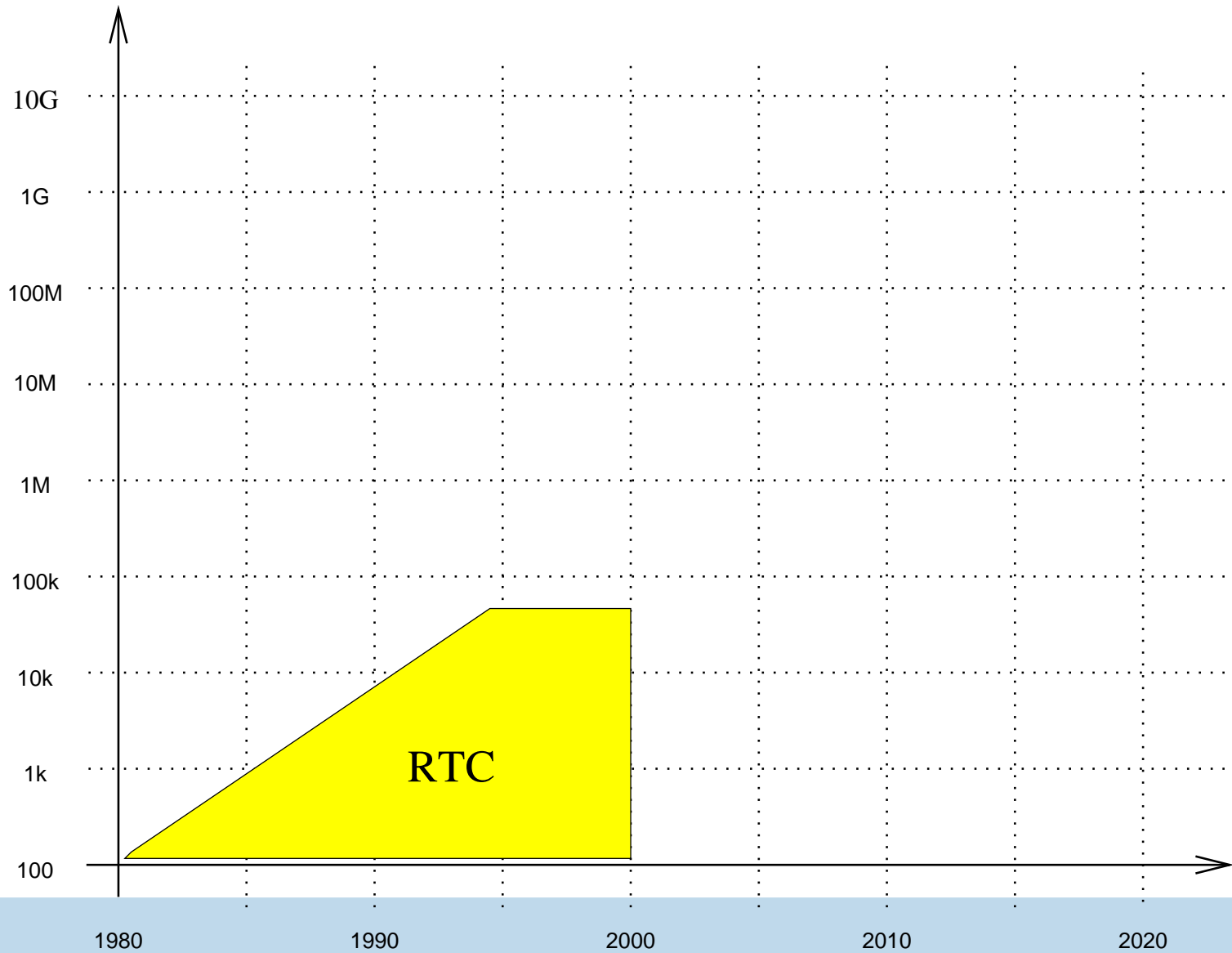
EPON

Génie Civil

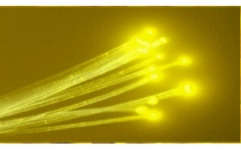
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE



Calendrier prévisionnel ITU



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

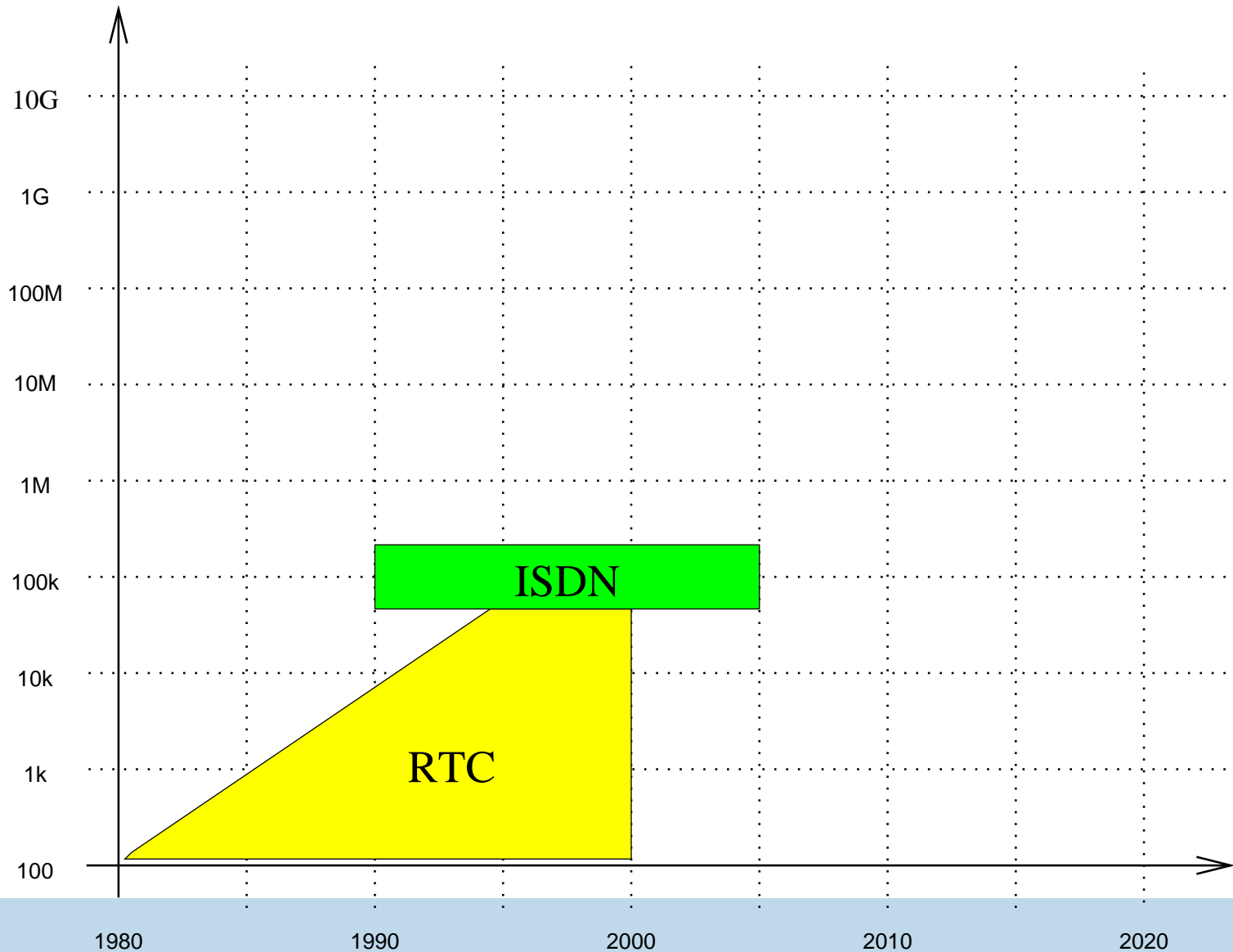
EPON

Génie Civil

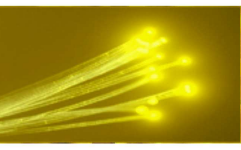
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE



Calendrier prévisionnel ITU



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

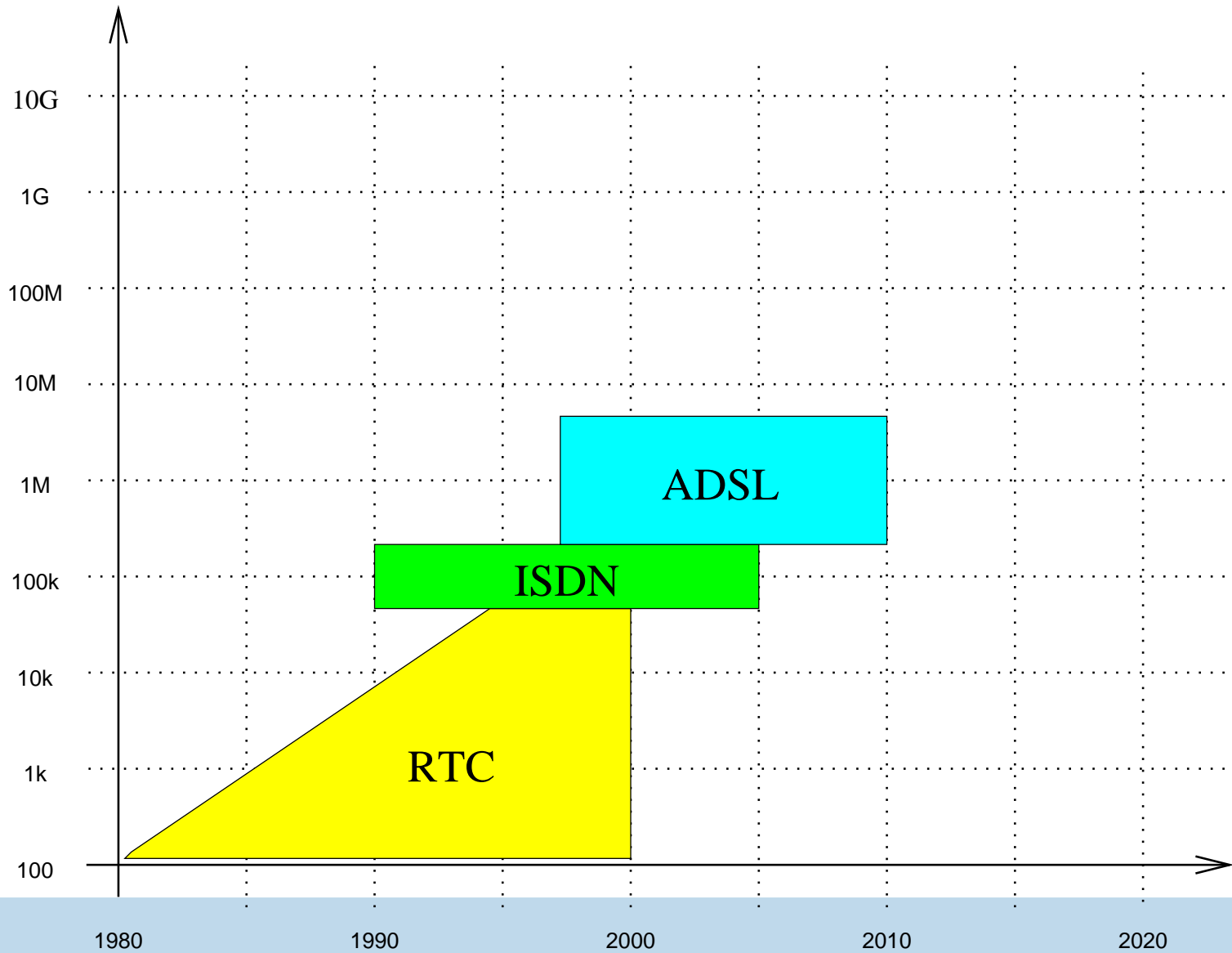
EPON

Génie Civil

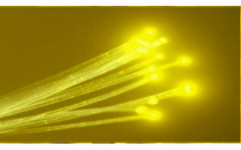
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE



Calendrier prévisionnel ITU



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

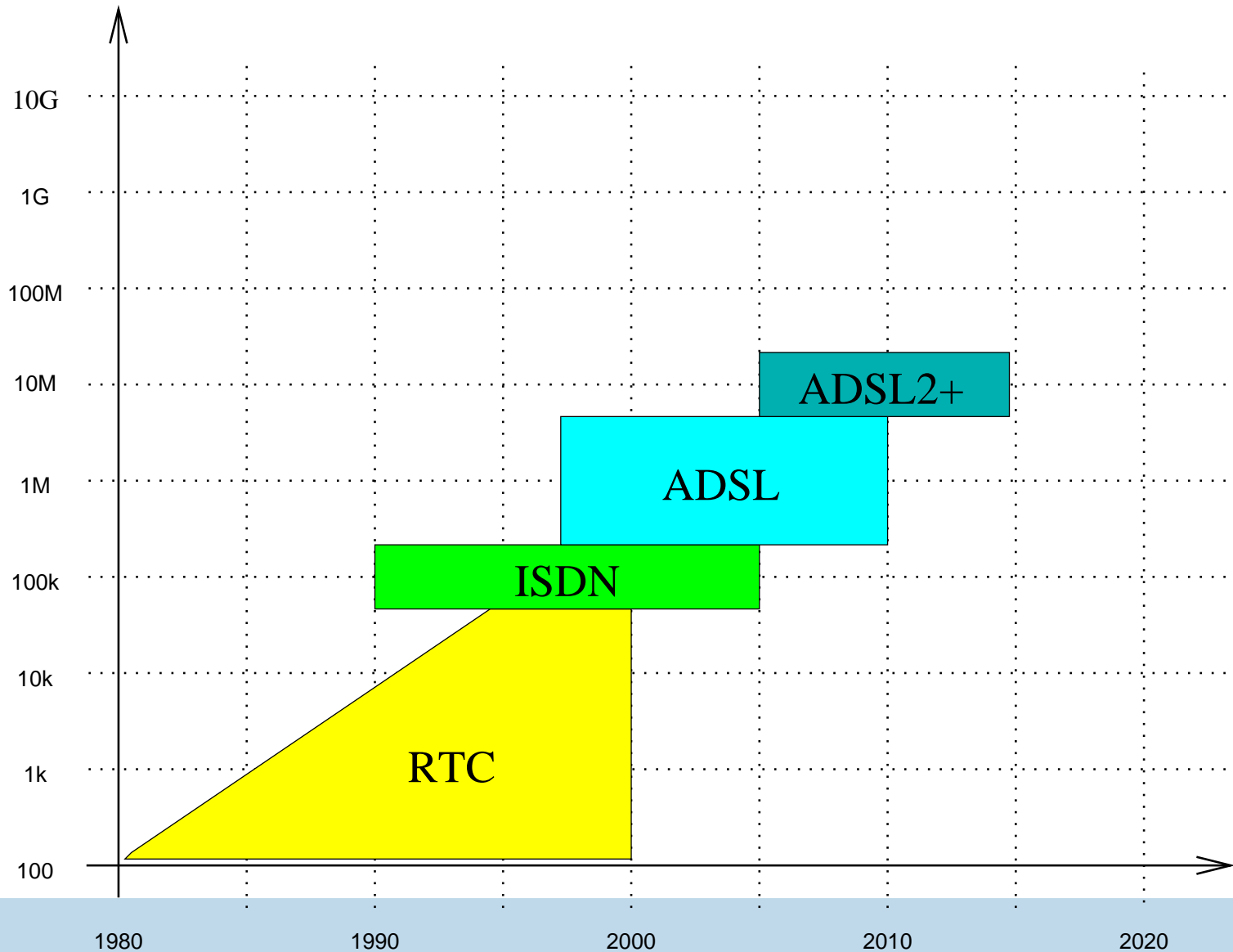
EPON

Génie Civil

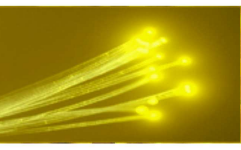
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE



Calendrier prévisionnel ITU



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

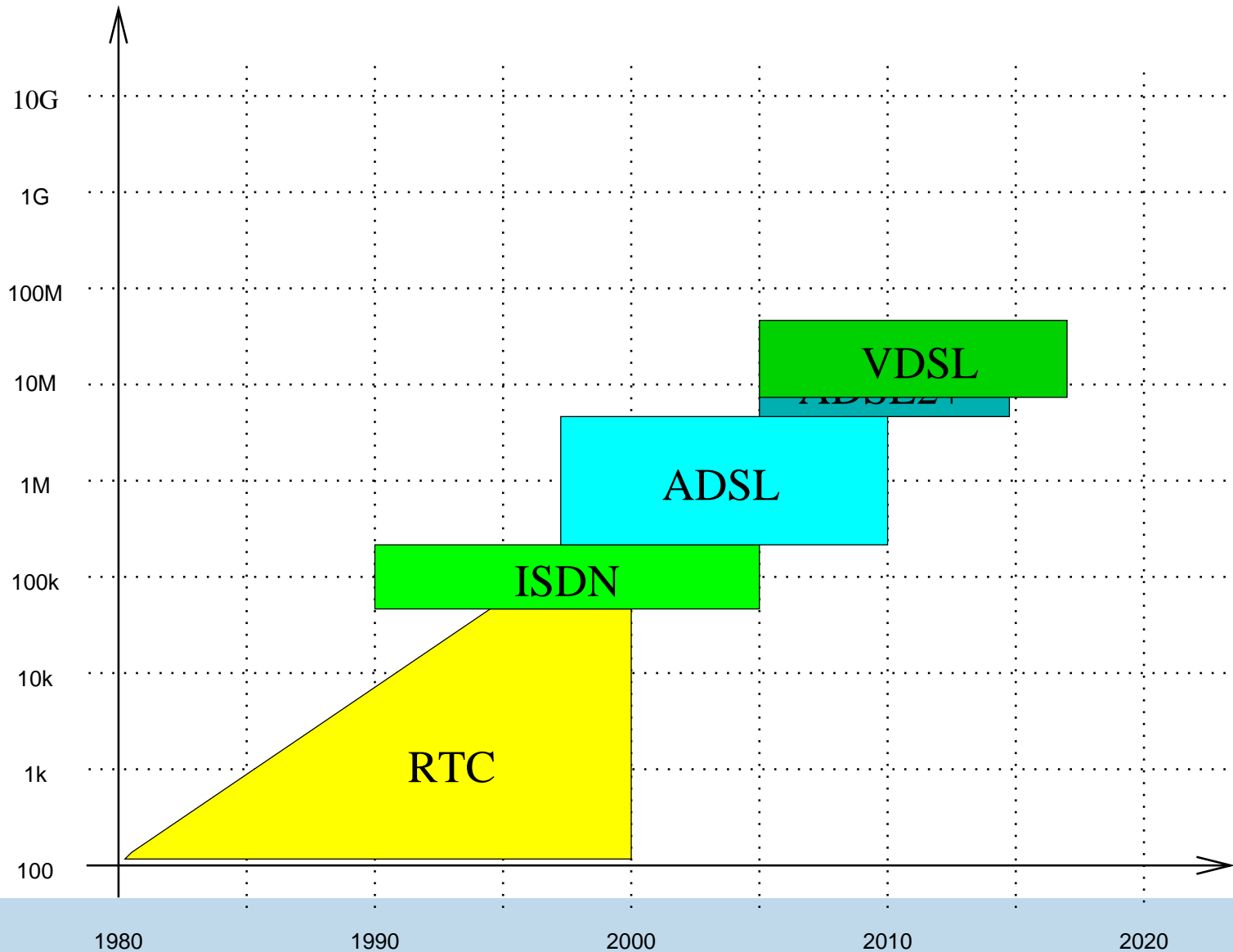
EPON

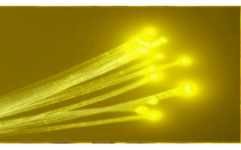
Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE





Calendrier prévisionnel ITU

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

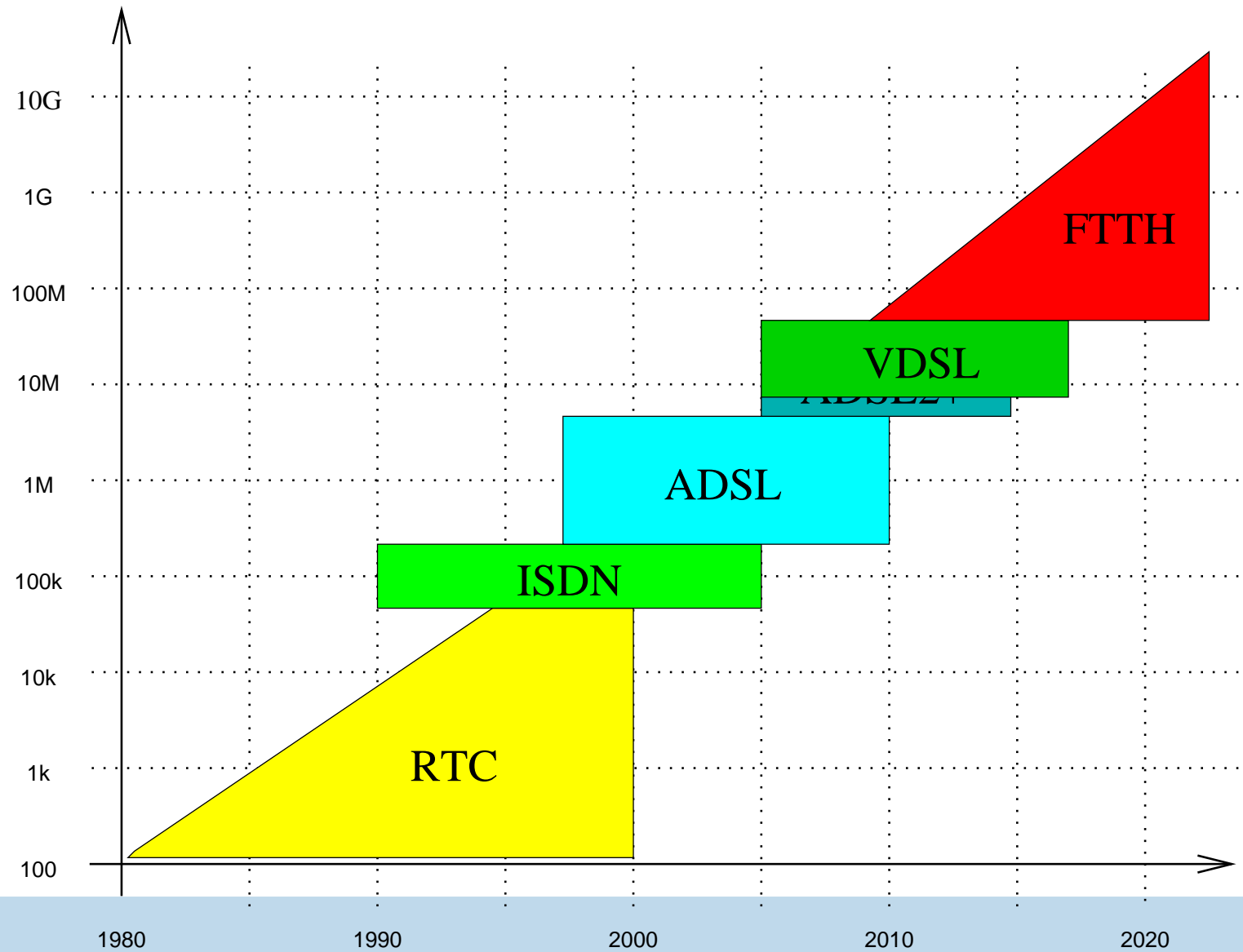
EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE





Le cuivre a ses raisons ...

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

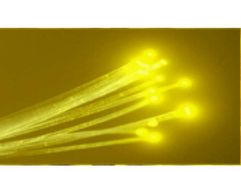
Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Pourquoi toutes ces étapes ?
- Pour rentabiliser un peu plus la paire cuivre.
- Possibilité d'abonnements bloqués sur 12 ou 24 mois avec une technologie donnée.
- Tout en se rapprochant de l'abonné final avec de la fibre optique.
- Les distances entre abonnés et DSLAM doivent être réduites en fonction du débit croissant.



Le cuivre à bout de souffle : Le VDSL/VDSL 2

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- 50 Mb/s symétriques ou 100 Mb/s (VDSL2)
- D'énormes inconvénients :
 - ◆ Le problème d'accès au sous-répartiteur
 - ◆ Le parasitage des câbles
 - ◆ La concurrence commerciale sur la sous-boucle
- Le câble téléphone, n'est pas un câble réseau

Le futur proche



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

- Calendrier
- RTC
- ISDN
- ADSL1
- ADSL2+
- VDSL
- FTTH
- Le cuivre a ses raisons ...
- Le cuivre à bout de souffle :
Le VDSL/VDSL 2
- Le futur proche

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

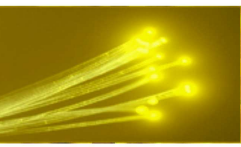
Génie Civil

Génie Civil

CCCM

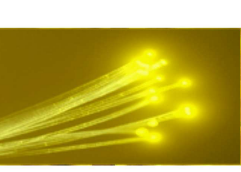
Le xDSL : FREE

The screenshot shows the France Télécom website interface. At the top, there is a navigation bar with links: Accueil, L'agence sur le net, Professionnels, Entreprises, Le Groupe, Espaces dédiés, and Votre région. Below this is a search bar with the text 'Recherche' and a dropdown menu set to 'Journalistes'. There are also buttons for 'OK' and 'Plan du site'. A secondary navigation bar includes 'Accueil', 'Actionnaires', 'Investisseurs', 'Journalistes', and 'Collectivités locales'. The main content area features a breadcrumb trail: 'Accueil du site > Espaces dédiés > Journalistes > Communiqués > Communiqué du 9 mars 2005'. The title of the page is 'Communiqué du 9 mars 2005' with a PDF icon and the text 'Version PDF'. The main headline reads 'France Télécom lance des expérimentations s'appuyant sur la technologie VDSL'. The date 'Paris, le 9 mars 2005' is displayed to the right. The text of the press release states: 'Le Comité d'Experts auprès de l'Autorité de Régulation des Télécommunications, qui a étudié les conditions d'introduction du VDSL dans la boucle locale, a rendu ses premières conclusions conduisant à expérimenter cette technologie.' It continues: 'France Télécom a participé dès l'origine aux instances internationales de normalisation VDSL et les a validées en laboratoire. Grâce à cette maîtrise de la technologie, France Télécom est techniquement prête à les expérimenter dans le réseau local.' The final paragraph explains: 'La particularité de la technologie VDSL (1) (issue de la famille xDSL) réside dans la possibilité d'amener les débits via une connexion en fibre optique jusqu'aux sous-répartiteurs, puis de les distribuer chez les clients via la paire de cuivre et un équipement DSLAM spécifique à la Sous Répartition. Cette technologie innovante pourrait être utilisée par France Télécom pour améliorer l'éligibilité aux technologies DSL.'



Le xDSL des années 2005

FREE et les autres



Le xDSL qui sauve

- Les limitations technologiques du xDSL, l'exemple
- Pourquoi FREE a un développement qui va se stopper
- Pourquoi leur service ne peut être de niveau professionnel
- Conclusion : bricolage sur un support pas fait pour

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

- Le xDSL qui sauve

- Limitations technologiques de l'ADSL 2+
- "Ralentissement" prévu chez FREE
- Service Adsl2+ pas de niveau professionnel
- Conclusion : un support inadapté

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM



Limitations technologiques de l'ADSL 2+

- L'adsl 2+ permet de faire 50 Mb/s↓ 3 Mb/s↑ avec deux paires téléphoniques (quad spectrum) multiplexage
- Backbone entre DSLAMs limités (nécessitera une mise à jour à 10 Gb/s)
- Limitation de distance à 2 Kms
- Parasitage entre les câbles, auto-adaptation de la ligne (baisse de débit)
- L'upload supérieur à 3 Mb/s s'appelle VDSL et nécessite d'énormes travaux pour aller au sous répartiteur

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

- Le xDSL qui sauve
- Limitations technologiques de l'ADSL 2+
- "Ralentissement" prévu chez FREE
- Service Adsl2+ pas de niveau professionnel
- Conclusion : un support inadapté

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM



"Ralentissement" prévu chez FREE

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

- Le xDSL qui sauve
- Limitations technologiques de l'ADSL 2+
- "Ralentissement" prévu chez FREE
- Service Adsl2+ pas de niveau professionnel
- Conclusion : un support inadapté

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

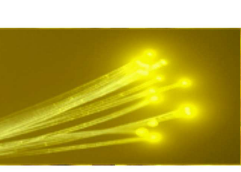
CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

- Encore l'exemple de Free :)
- L'infrastructure cuivre n'appartient pas à Free
- Apporter de la fibre optique aux centraux téléphoniques est un problème majeur
- Free n'a pas suffisamment de techniciens sur le terrain pour assurer de futurs développements
- Il leur sera impossible de suivre l'évolution vers le VDSL
- L'infrastructure fibre optique est un problème majeur pour un opérateur alternatif
- Rentabiliser le dsl2+ (Faire de la TVHD sur adsl 2+)



Service Adsl2+ pas de niveau professionnel

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

- Le xDSL qui sauve
- Limitations technologiques de l'ADSL 2+
- "Ralentissement" prévu chez FREE
- Service Adsl2+ pas de niveau professionnel
- Conclusion : un support inadapté

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

- Manque de personnels sur le terrain (switch qui plante)
- Technologie ADSL 2+ Asymétrique (upload ou es-tu ?)
- Pas de qualité de service possible sur la paire cuivre
- Le futur parasitage du VDSL, ne sera pas contrôlable
- Les nœuds d'échanges parisiens posent des problèmes de charge réseau sur les équipement de routage
- Les entreprises ont besoin d'une connexion permanente
- Le VDSL de l'opérateur historique, "risque" de combler ces faiblesses



Conclusion : un support inadapté

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

- Le xDSL qui sauve
- Limitations technologiques de l'ADSL 2+
- "Ralentissement" prévu chez FREE
- Service Adsl2+ pas de niveau professionnel
- Conclusion : un support inadapté

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

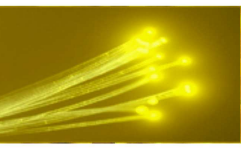
CCCM

Le xDSL : FREE

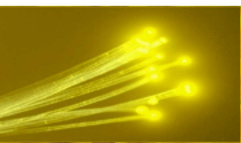
Hermillon

CCCM

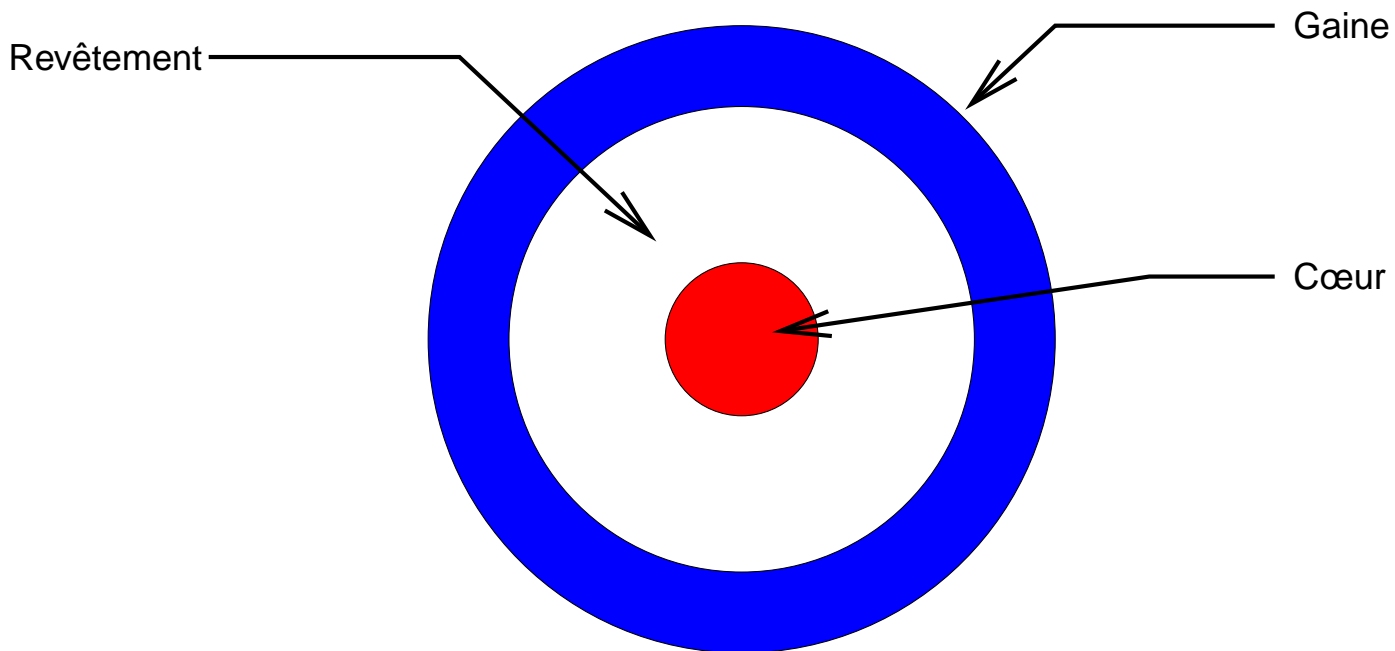
- L'adsl fonctionne bien sur, mais cela est du "bricolage"
- Le cuivre des paires téléphoniques n'est pas fait pour transporter autant de données
- L'évolution atteint ses limites, il faut se rapprocher de plus en plus du central pour avoir du débit (un bon débit garanti)
- Le xDSL va encore survivre quelques années (10/15 ans ?)
- Pourquoi se fatiguer à construire un réseau qui va pouvoir rester là 50 ans ?
- Les opérateurs ont compris : ils attendent que les collectivités construisent ce réseau neutre
- Solution : infrastructure tout optique (neutre) mise à disposition des opérateurs



La cablette qui va vous "sauver"



C'est quoi



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

● C'est quoi

- Les types de fibre optique
- Les types de fibre optique
- Le spectre électromagnétique
- Le multiplexage en longueur d'onde

EPON

Génie Civil

Génie Civil

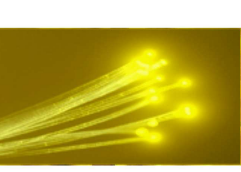
CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM



Les types de fibre optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

- C'est quoi
- Les types de fibre optique
- Les types de fibre optique
- Le spectre électromagnétique
- Le multiplexage en longueur d'onde

EPON

Génie Civil

Génie Civil

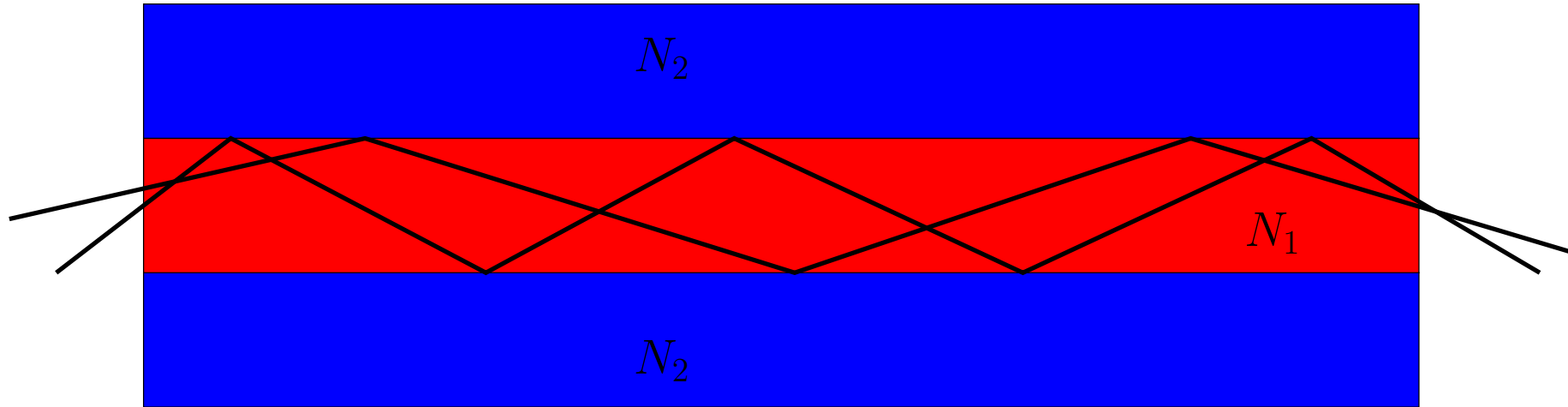
CCCM

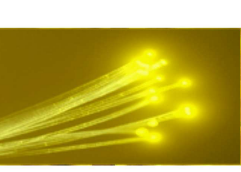
Le xDSL : FREE

Hermillon

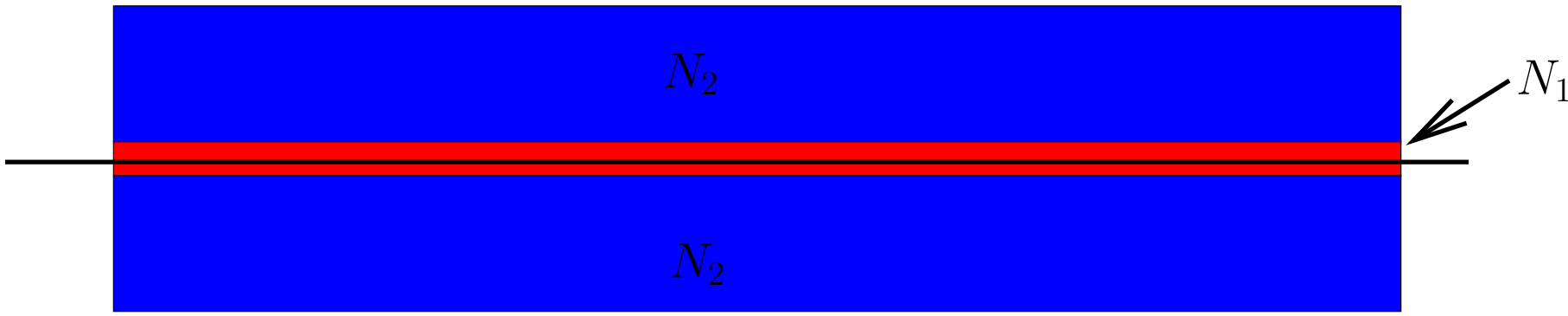
CCCM

CCCM





Les types de fibre optique



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

- C'est quoi
- Les types de fibre optique
- Les types de fibre optique
- Le spectre électromagnétique
- Le multiplexage en longueur d'onde

EPON

Génie Civil

Génie Civil

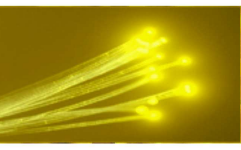
CCCM

Le xDSL : FREE

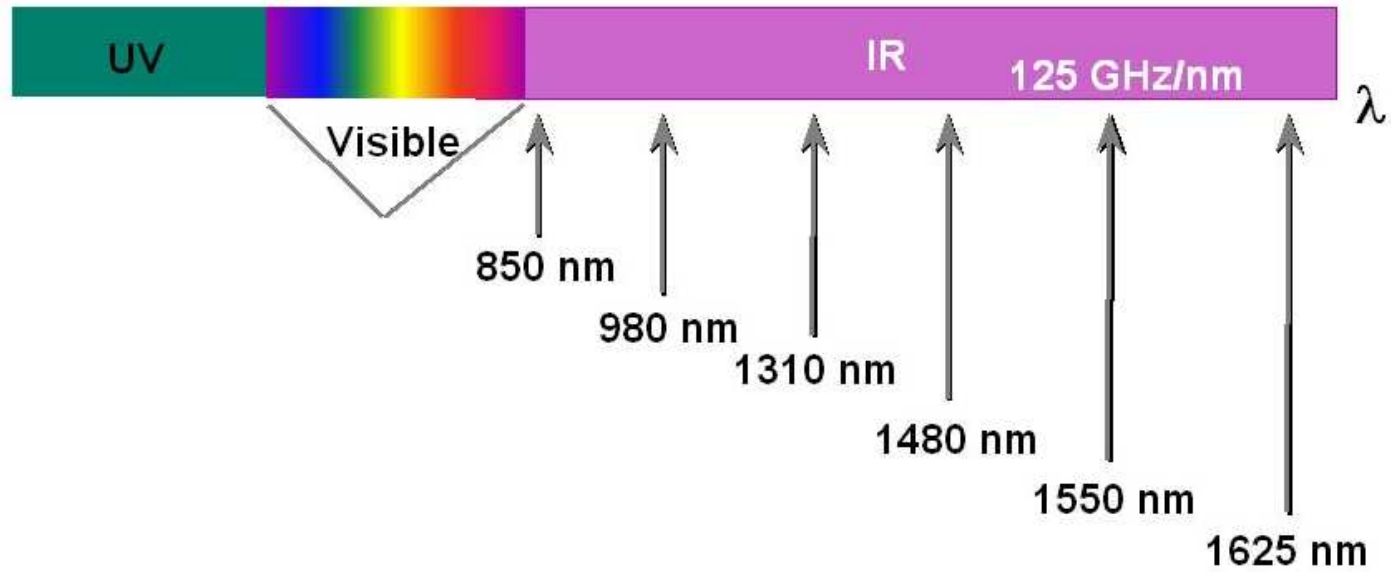
Hermillon

CCCM

CCCM



Le spectre électromagnétique



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

- C'est quoi
- Les types de fibre optique
- Les types de fibre optique
- Le spectre électromagnétique
- Le multiplexage en longueur d'onde

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM



Le multiplexage en longueur d'onde

- Possibilité de faire cohabiter dans la même fibre deux longueurs d'onde suffisamment séparée pour qu'elles soient totalement invisible l'une à l'autre.
- Plusieurs modes possibles (le nombre de longueurs d'onde présentes simultanément évolue avec les technologies, notamment sur les lasers).

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

- Fibre Optique
 - C'est quoi
 - Les types de fibre optique
 - Les types de fibre optique
 - Le spectre électromagnétique
 - Le multiplexage en longueur d'onde

EPON

Génie Civil

Génie Civil

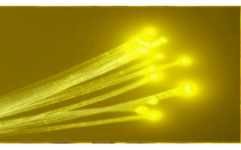
CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM



Ethernet Passive Optical Network

Où comment faire des économies



Idée générale

- Réseau de transport d'information ne nécessitant pas d'appareil actif entre l'abonné et le fournisseur d'accès.
- Organisé comme un réseau de distribution classique (eau, électricité, gaz, etc).
- Ramification en forme d'arbre.
- Les ramifications sont obtenues à l'aide d'un splitter optique (dispositif passif).

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

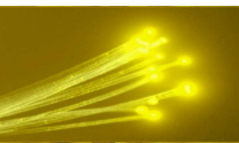
État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

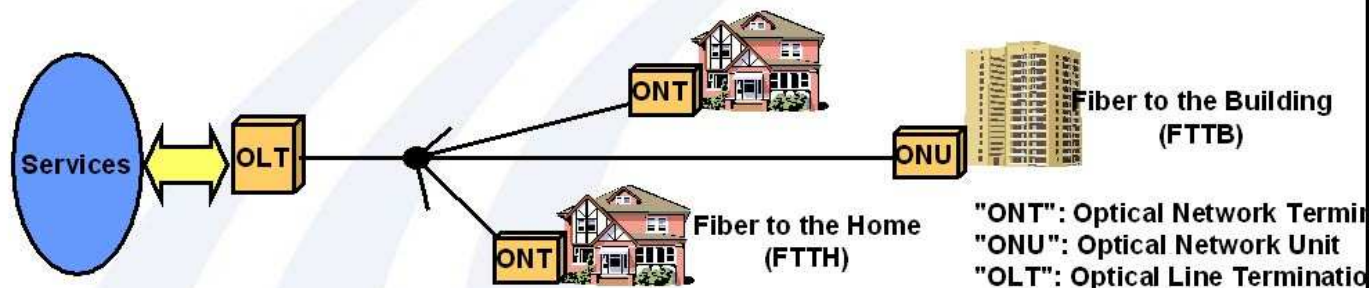
EPON

● Idée générale

● EPON

- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)

Réseaux optiques passifs - PONs

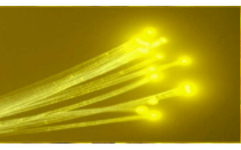


- Solution toute optique pour le réseau d'accès
- Le PON fournit des services à une population d'abonnés à travers une fibre optique "splittée"
- Elimine tout élément actif sur le terrain ⇒ réduit les coûts d'infrastructure et d'exploitation
- Deux types de PON
 - ATM (BPON, FSAN)
 - Ethernet (EPON, EFM)

3

C-Cor
- Confidentiel -





Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

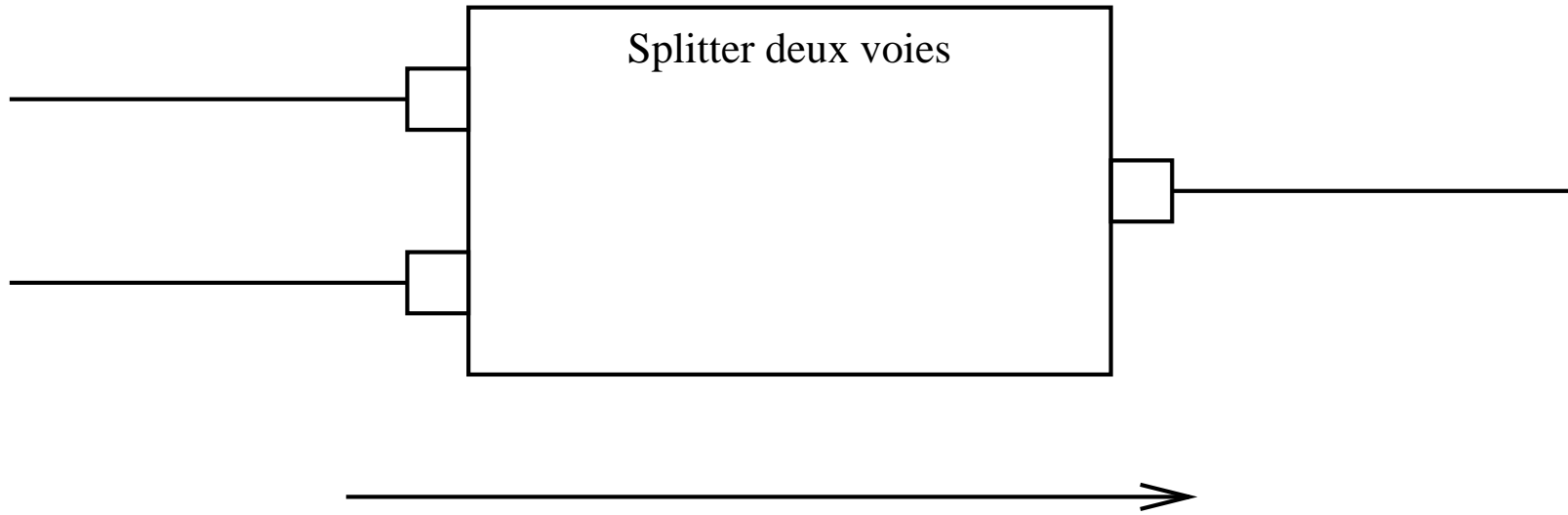
État de l'art

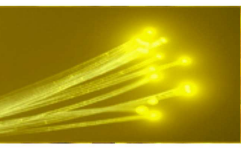
xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

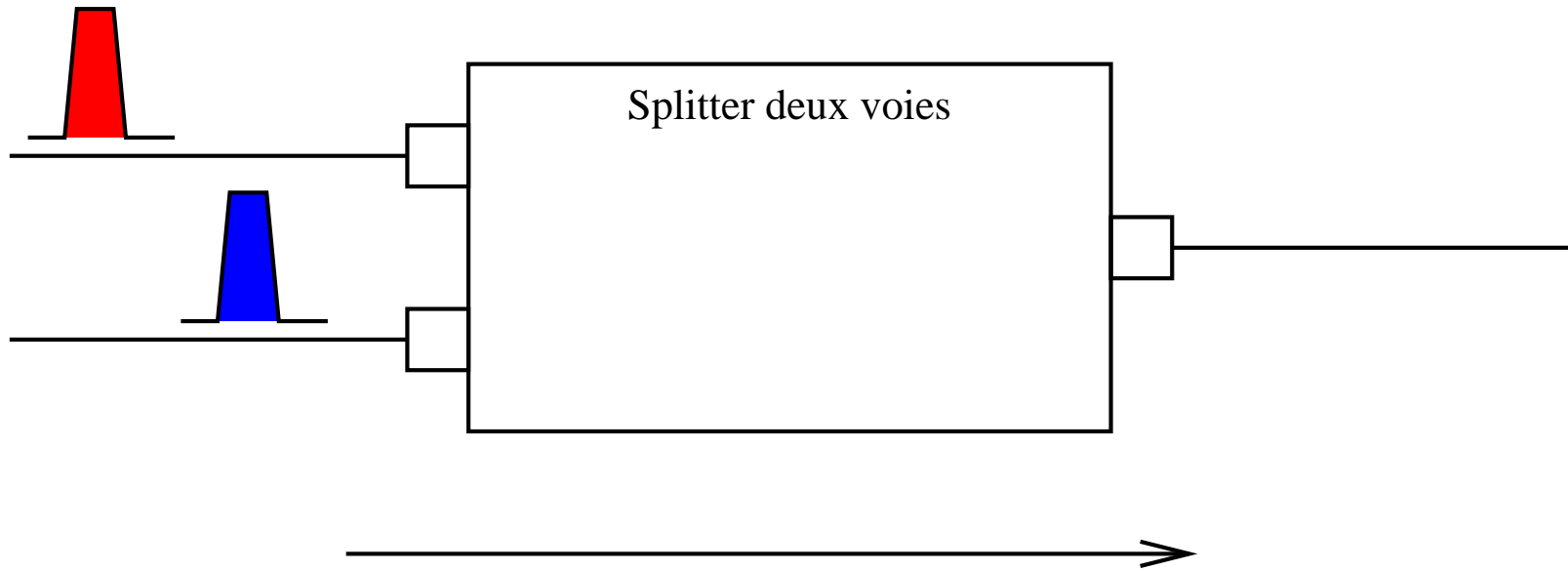
État de l'art

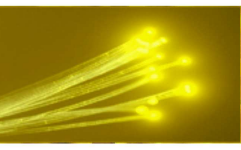
xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

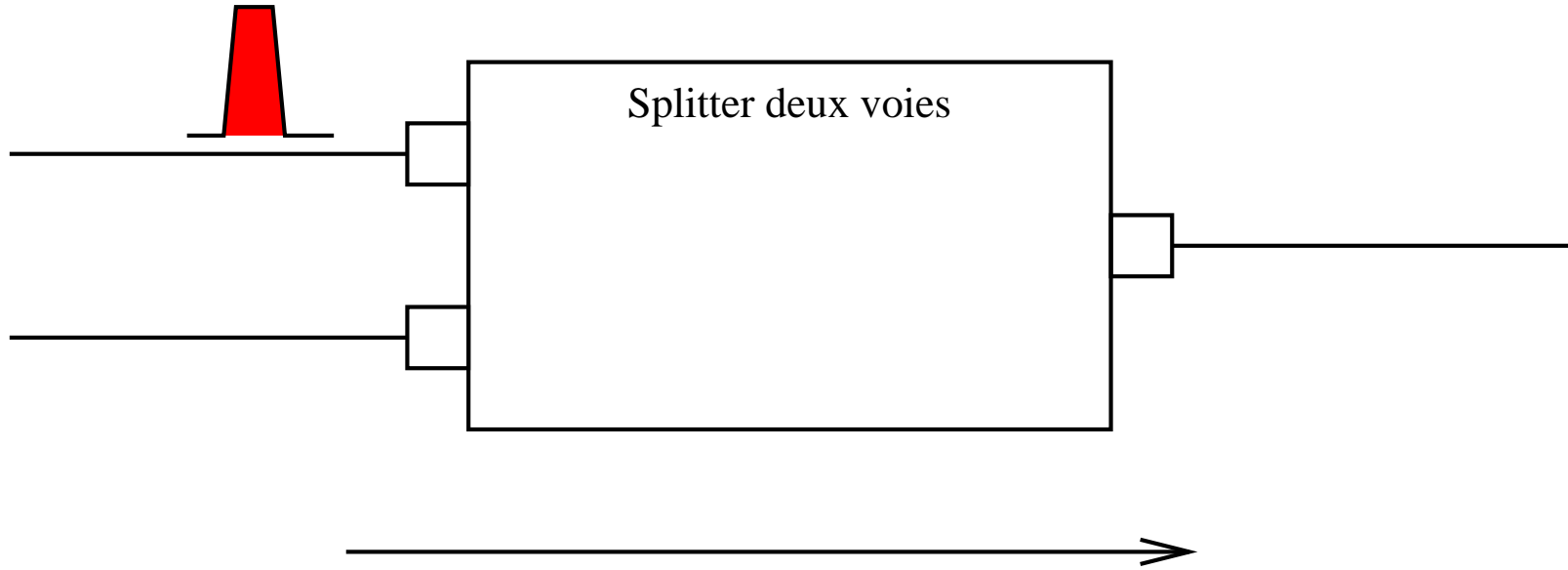
État de l'art

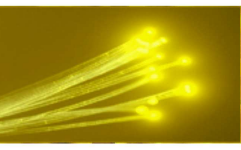
xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

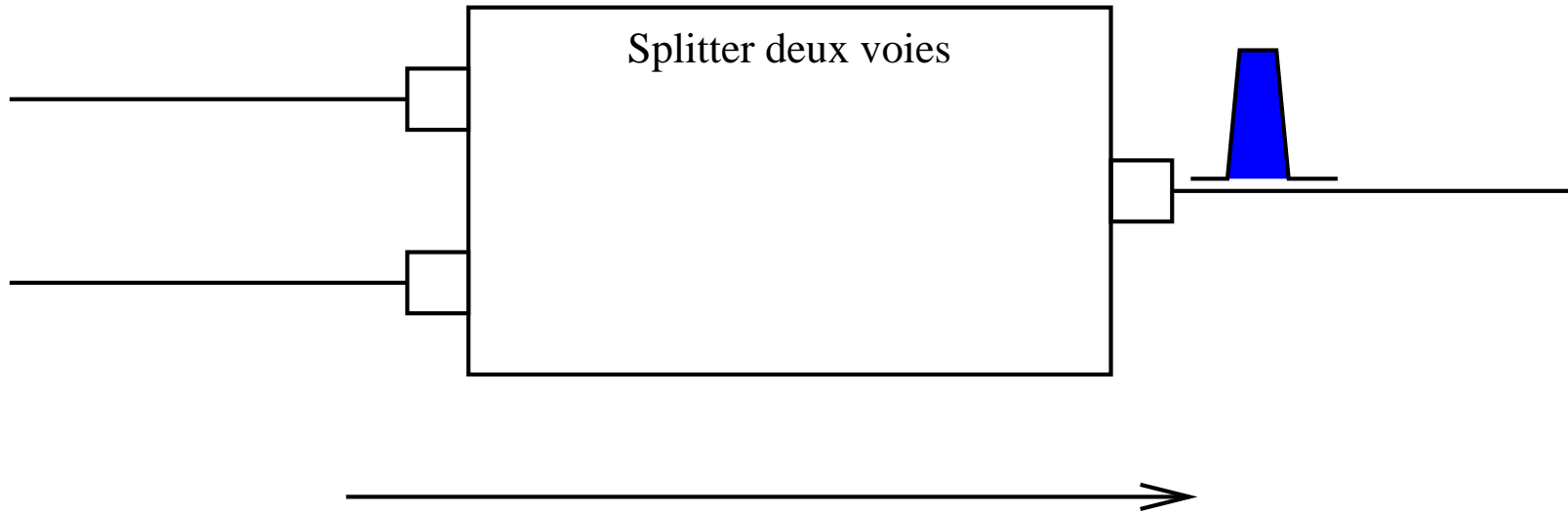
État de l'art

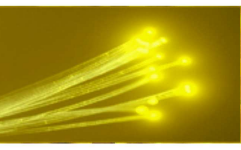
xDSL Exemple

Fibre Optique

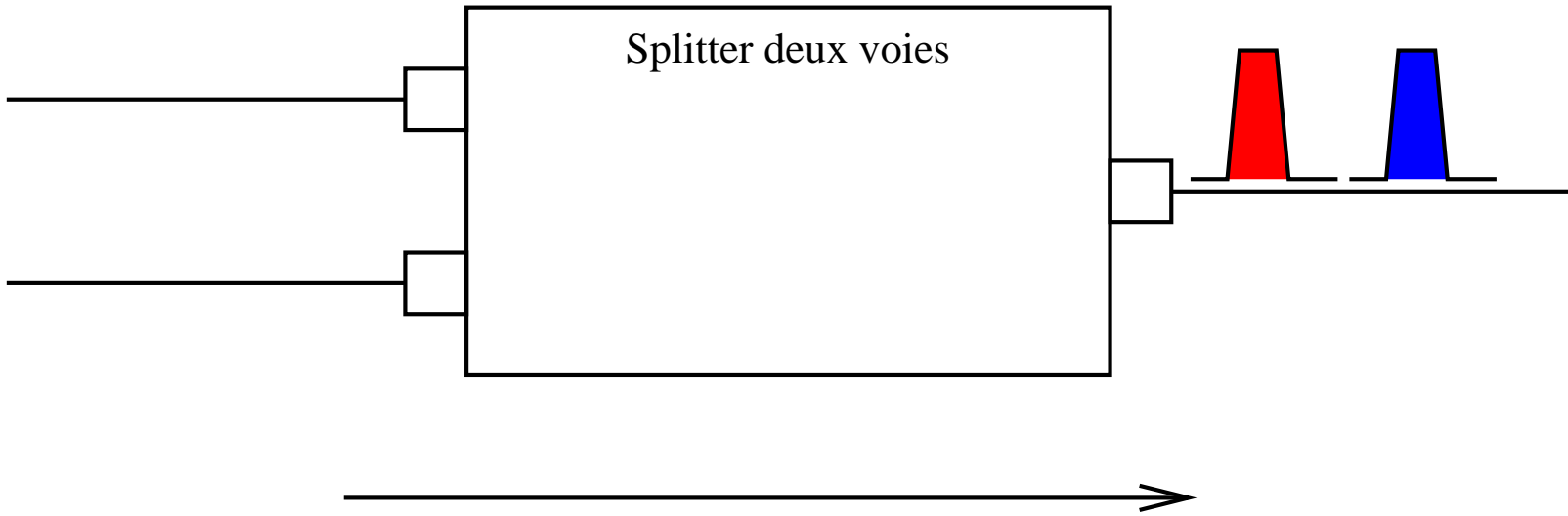
EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)

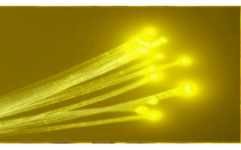




Splitter optique



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan
- Contexte
- État de l'art
- xDSL Exemple
- Fibre Optique
- EPON**
- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique**
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)



Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

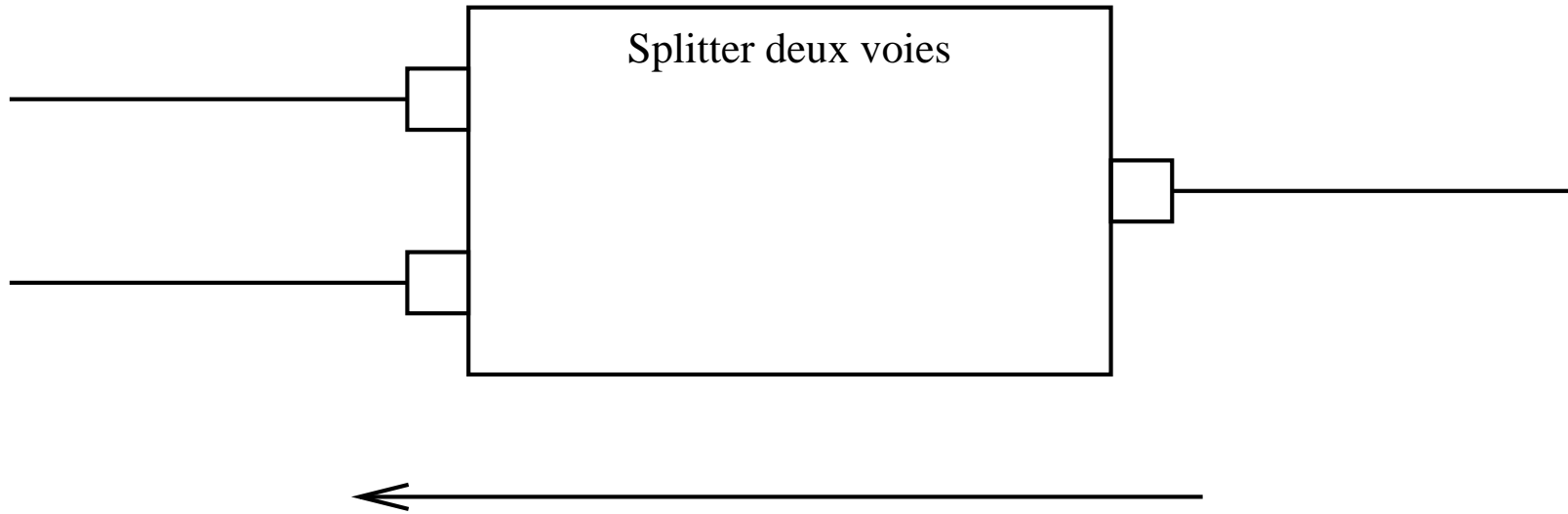
État de l'art

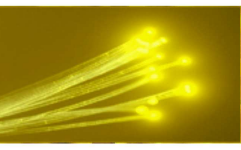
xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

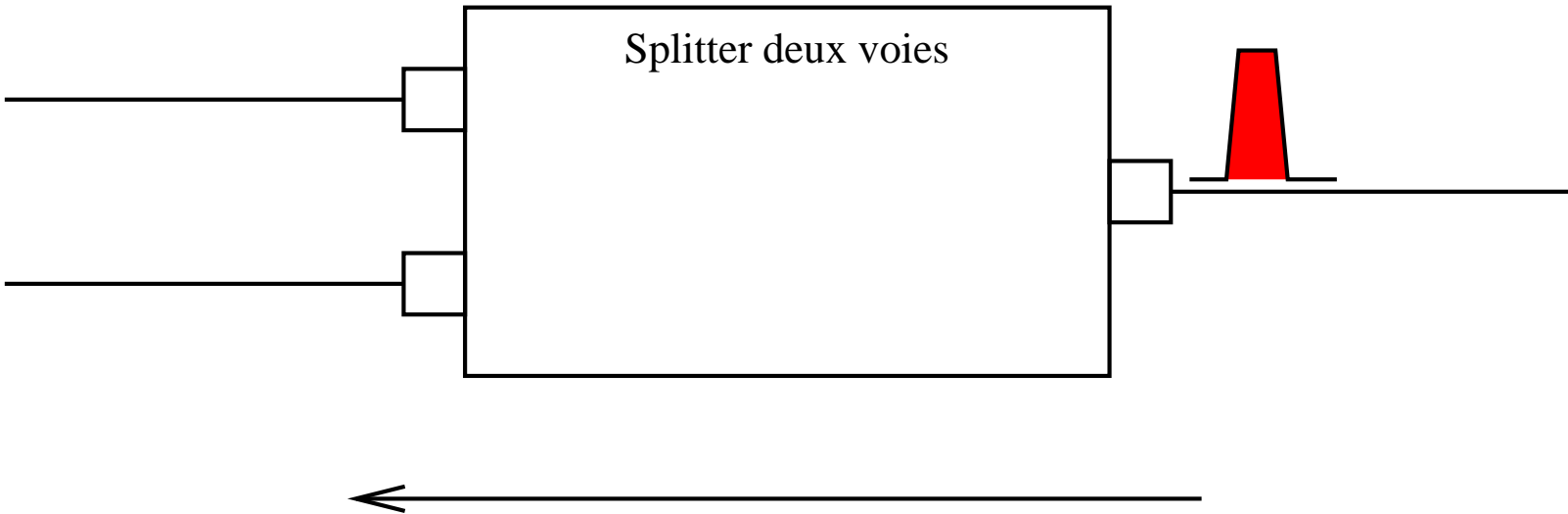
- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)

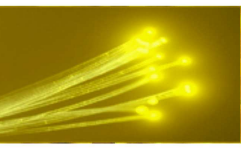




Splitter optique

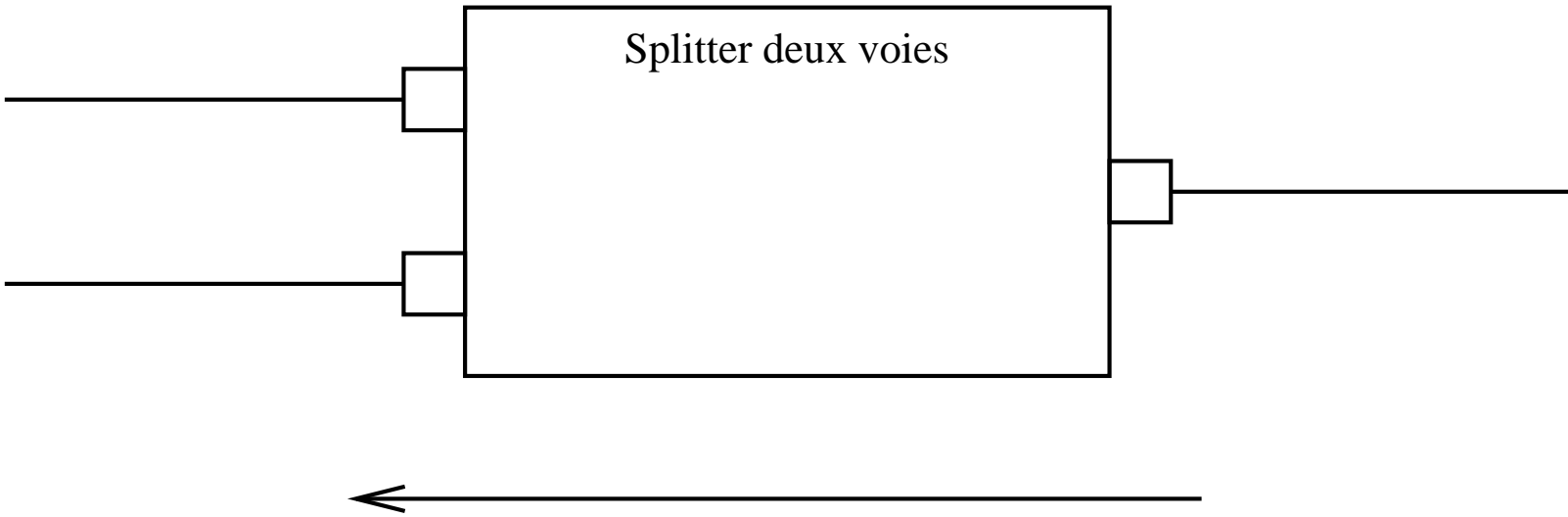
- Titre
- Licence de la présentation
- Plan
- Contexte
- État de l'art
- xDSL Exemple
- Fibre Optique
- EPON**
- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)

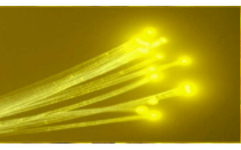




Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan
- Contexte
- État de l'art
- xDSL Exemple
- Fibre Optique
- EPON**
 - Idée générale
 - EPON
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Splitter optique
 - Un exemple de splitter optique
 - Voie descendante
 - Voie montante
 - Multiplexage en longueur d'ondes
 - OLT (Optical Line Termination)





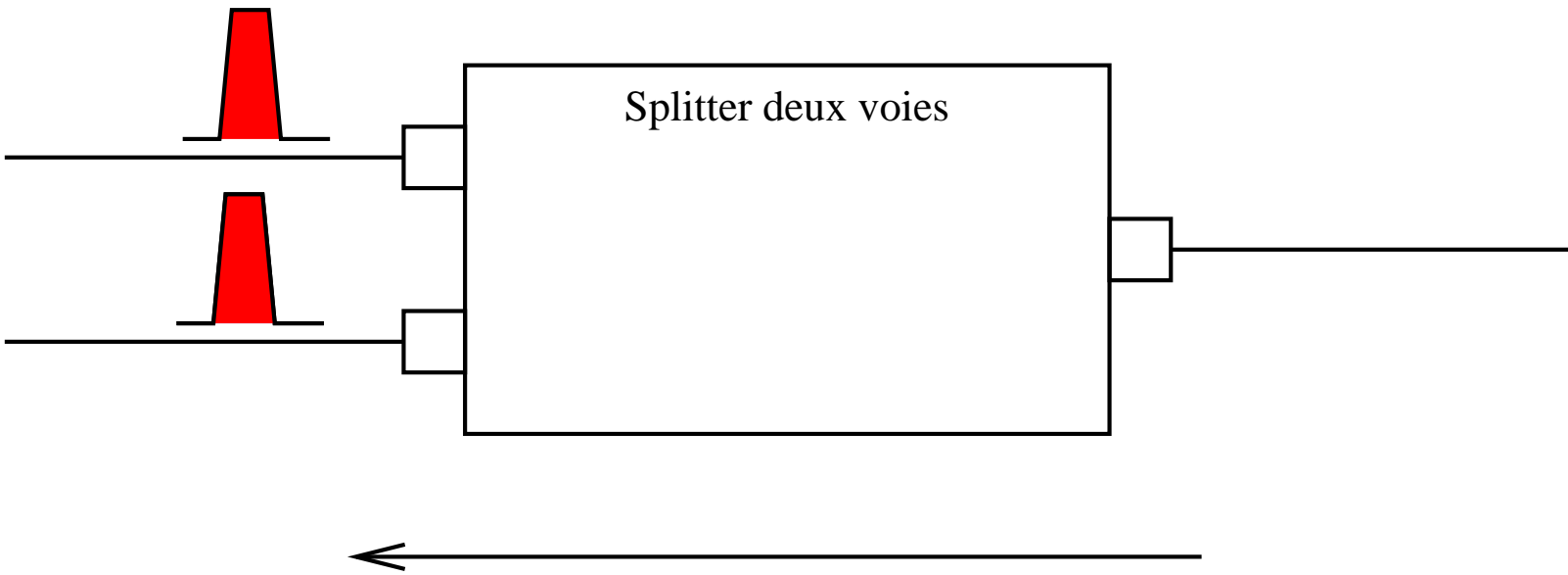
Splitter optique

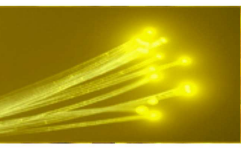
- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

- Contexte
- État de l'art
- xDSL Exemple
- Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





Splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

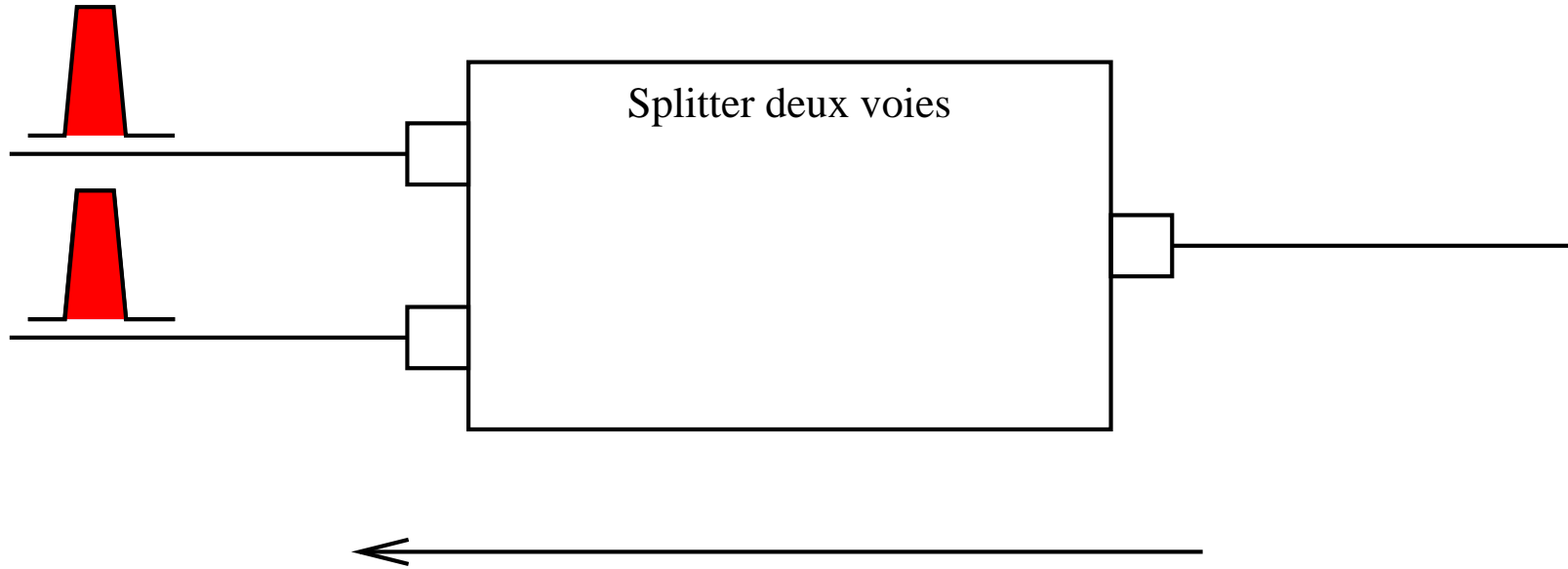
État de l'art

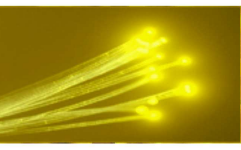
xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





Un exemple de splitter optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

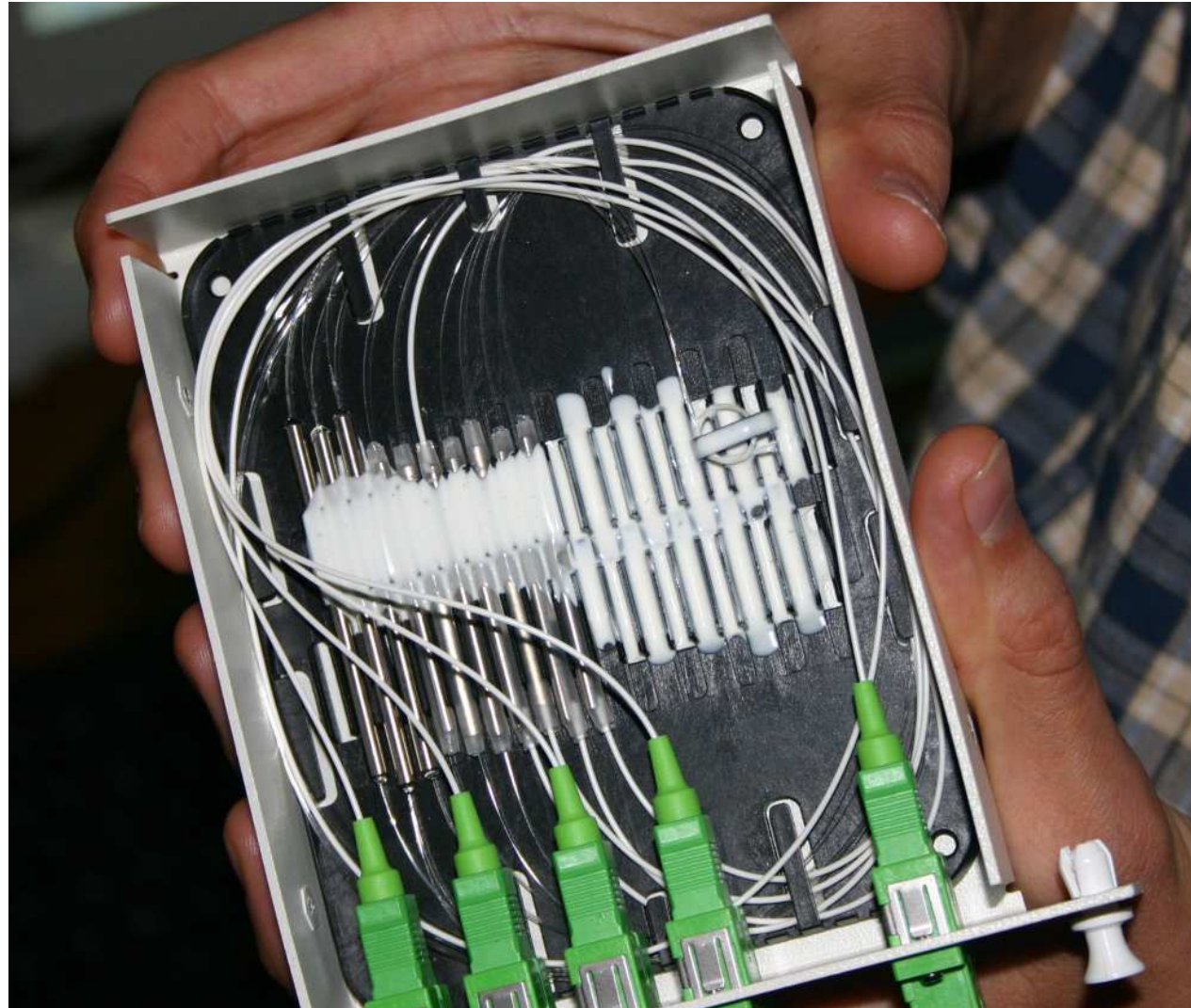
État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





Voie descendante

- Diffusion dans l'arbre du réseau optique depuis l'OLT jusqu'aux ONUs.
- Tri dans les paquets effectué par l'ONU, en fonction des adresses MAC.

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)



Voie montante

- Synchronisation des horloges des ONUs
- Chaque ONU se voit attribué un timeslot pour l'envoi de ses données.
- On utilise un padding au début et à la fin des paquets pour s'accommoder des éventuelles collisions entre paquets.

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

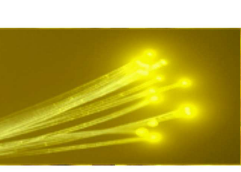
État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

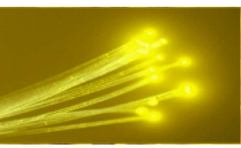
- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)



Multiplexage en longueur d'ondes

- Chaque voie utilise une longueur d'onde séparée.
- On peut aussi transporter de la télévision (voie descendante seulement) sur une autre longueur d'onde.
- Une transposition brutale du premier GHz (0-1GHz) du spectre radio vient directement moduler cette longueur d'onde.
- L'ONU extrait les chaînes de radio et de télévision ainsi transportées.

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan
- Contexte
- État de l'art
- xDSL Exemple
- Fibre Optique
- EPON**
- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes**
- OLT (Optical Line Termination)



OLT (Optical Line Termination)

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





ONU (Optical Network Unit)

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)





ONU "Mauriennais"

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

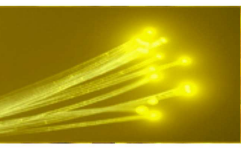
xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

- Idée générale
- EPON
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Splitter optique
- Un exemple de splitter optique
- Voie descendante
- Voie montante
- Multiplexage en longueur d'ondes
- OLT (Optical Line Termination)

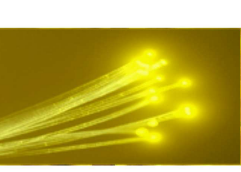




Les GIX

**Noeud d'échanges internet
100 Mb/s chez l'abonné ?
centralisés à Paris ?**

NON !



GIX ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

● GIX ?

- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

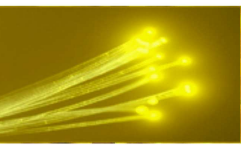
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- Avantages des GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement il faut quoi ?

Schéma GIX



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

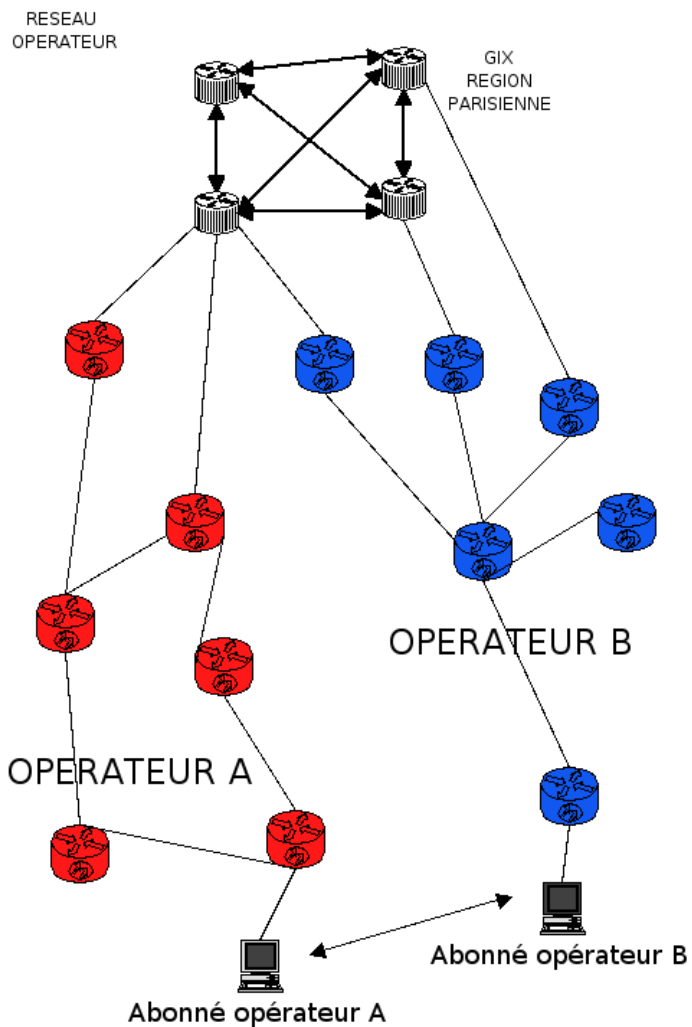
Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE





Qu'est-ce qu'un GIX ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

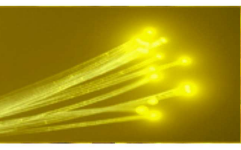
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

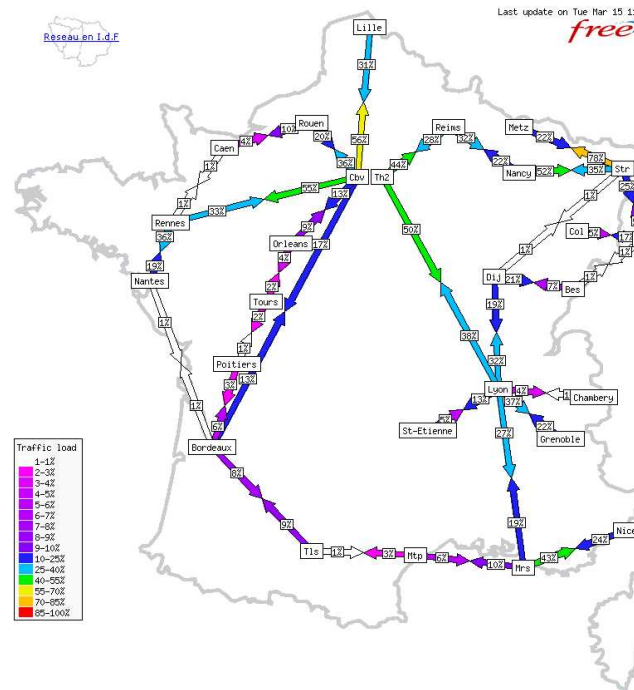
- GIX : Groupment Internet eXchange
- Internet est un réseau d'ordinateurs interconnectés
- Via des routeurs
- Actuellement en France tous ces routeurs sont à Paris
- Pour communiquer avec votre voisin : vous passez par Paris
- Les GIX permettent les échanges de données à bas coût entre différents
 - ◆ Opérateurs
 - ◆ Prestataires
 - ◆ Collectivités

Cas concret : FREE



Les abonnés FREE de même ville, s'échangent des données entre eux

Réduction de la latence et augmentation du débit "local"



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

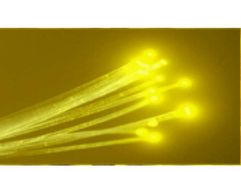
Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE



GIX régionaux

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX

● GIX régionaux

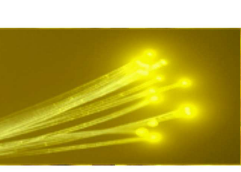
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- On nous parle de décentralisation ?
- Aucun intérêt de passer par Paris . . . pour des échanges locaux
- Augmenter les débits régionaux
- Faire baisser le coût de la bande passante
- Interconnecter les collectivités locales



Coût de la bande passante

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux

● Coût de la bande passante

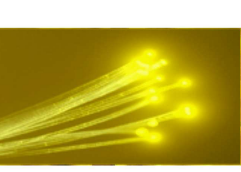
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- 1 Mb/s parisiens = 10
- 1 Mb/s province = 200
- Les GIX vont créer de l'activité économique dans les régions
- Décentraliser l'activité économique



Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

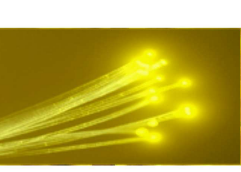
- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Un switch, un routeur
- Un onduleur, des arrivées fibres optiques
- Une climatisation
- Lire la doc de BGP/MPLS :)
- Commencer demain



Cas concret LYONIX

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX
- CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Mars 2005 : France Télécom raccordé à Lyonix
- Un abonné neuf télécom de Lyon, ne passe plus par paris pour discuter avec un abonné Wanadoo
- Le coût de la bande passante va baisser, et permettre de le développement d'activités locales
- LYONIX est neutre vis à vis des opérateurs
- Accessible à n'importe qui



CHAMBERIX ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

- GIX ?
- Schéma GIX
- Qu'est-ce qu'un GIX ?
- Cas concret : FREE
- FREE : FREEIX
- GIX régionaux
- Coût de la bande passante
- Techniquement que faut-il pour faire un GIX ?
- Cas concret LYONIX

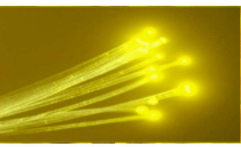
● CHAMBERIX ?

Génie Civil

CCCM

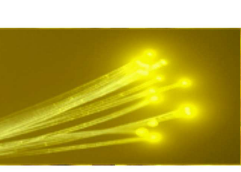
Le xDSL : FREE

- Combien vous coûte la bande passante professionnelle à Chambéry ?
- Qu'attendez vous ?
- L'infrastructure optique existe déjà
- Lyonix vous attend !
- Les opérateurs sont là



Comment faire des tranchées ?

Pour passer des fourreaux fibre optique ?



Faire des trous dans les routes ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

● Faire des trous dans les routes ?

● Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?

● Génie Civil Aussois

● Génie civil Aussois

● Génie civil Aussois

● Génie civil Aussois

● Génie Civil

● Montricher-Albanne

● Génie civil

● Montricher-Albanne

● Genie civil

● Montricher-Albanne

● Genie civil

● Montricher-Albanne

- Est-ce complexe ?
- NON !
- Infrastructures passives existantes ?
- Les fourreaux rétrocedés ?
- De nouveaux travaux de génie civil sont continuellement engagés ?
- Des ronds-points chez vous ?
- 1 rond-point = ?



Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

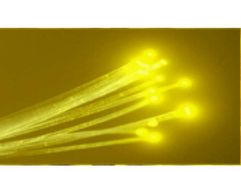
Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil

Exemples

- Aussois
- Hermillon
- Modane
- Montricher-Albanne
- Ailleurs dans le monde



Génie Civil Aussois

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

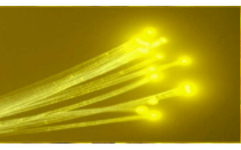
Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?

● Génie Civil Aussois

- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne

- Génie civil obligatoire : pose de l'assainissement
- Passage de deux fourreaux vides en attente
- Le coût des fourreaux est négligeable comparé à celui des travaux
- Mutualisation des coûts



Génie civil Aussois

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

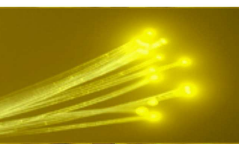
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne





Génie civil Aussois

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

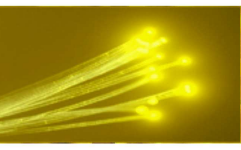
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne





Génie civil Aussois

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne





Génie Civil Montricher-Albanne

- Situation similaire : pose de l'assainissement
- Zone très montagneuse, passages improbables et pourtant ! pose d'un fourreau vide
- Mutualisation des coûts

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

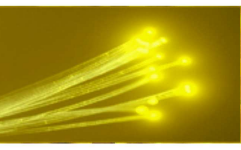
Fibre Optique

EPON

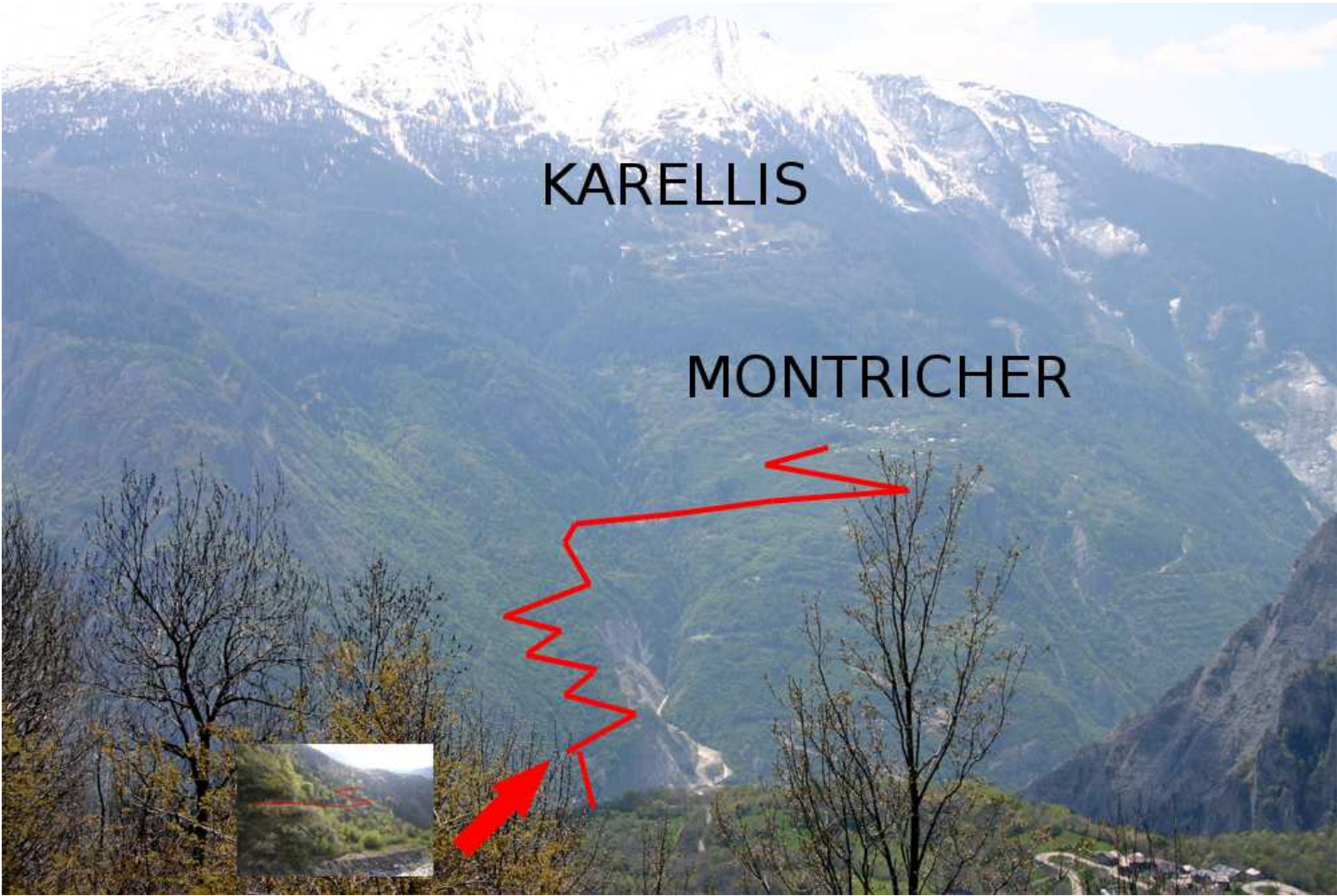
Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
Montricher-Albanne
- Génie civil
Montricher-Albanne
- Genie civil
Montricher-Albanne
- Genie civil
Montricher-Albanne



Génie civil Montricher-Albanne



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

- Contexte

- État de l'art

- xDSL Exemple

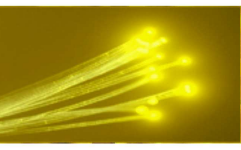
- Fibre Optique

- EPON

- Génie Civil

- Génie Civil

 - Faire des trous dans les routes ?
 - Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
 - Génie Civil Aussois
 - Génie civil Aussois
 - Génie civil Aussois
 - Génie civil Aussois
 - Génie Civil Montricher-Albanne
 - Génie civil Montricher-Albanne
 - Genie civil Montricher-Albanne
 - Genie civil Montricher-Albanne



Genie civil Montricher-Albanne

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

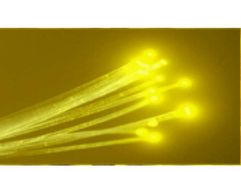
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil
- Génie civil





Génie civil Hermillon

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

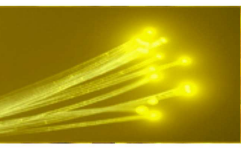
Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne

- Hermillon
- Village de 600 habitants
- Toutes les routes ont au moins un fourreau vide
- Prévisions à long terme sur la future desserte

Génie civil Hermillon



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

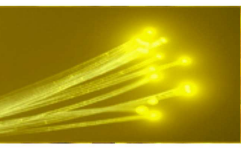
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Monricher-Albanne
- Génie civil
- Monricher-Albanne
- Genie civil
- Monricher-Albanne
- Genie civil
- Monricher-Albanne





Génie civil Hermillon

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

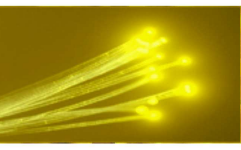
Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne



Génie civil Hermillon



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

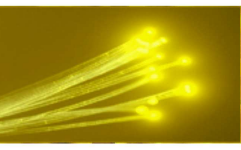
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne





Pose aérienne chez les ricains

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

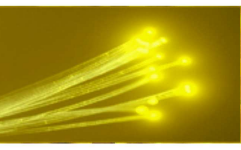
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Monricher-Albanne
- Génie civil
- Monricher-Albanne
- Genie civil
- Monricher-Albanne
- Genie civil
- Monricher-Albanne





Rainurage

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

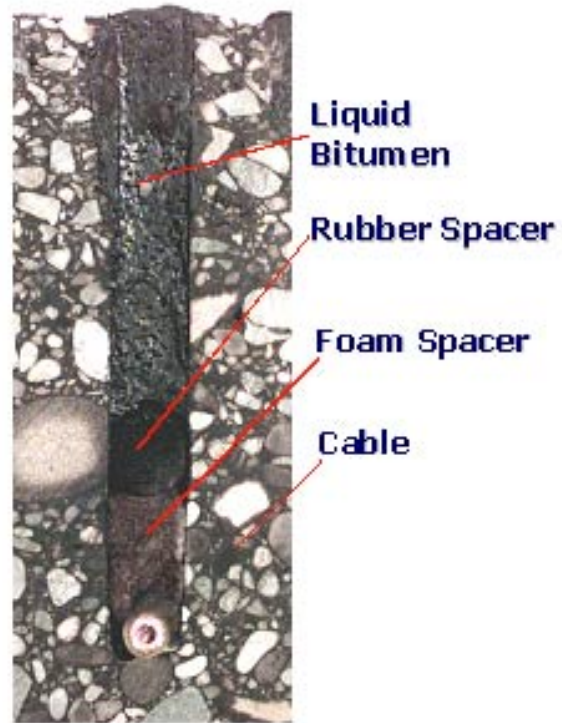
EPON

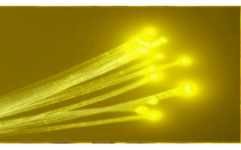
Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne

Un plan de coupe





Rainurage

La pose de la fibre



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Monricher-Albanne
- Génie civil
- Monricher-Albanne
- Genie civil
- Monricher-Albanne
- Genie civil
- Monricher-Albanne



Réseau enterré

- Nécessité de planification à l'avance des réseaux
- Problème de cohabitation
- Gestion devant être planifiée correctement

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

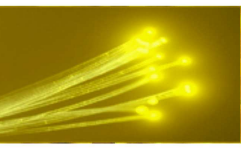
Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne



Réseau enterré à Amsterdam

Le foutoir ...



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

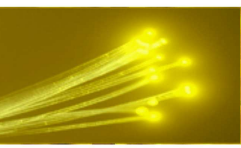
Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne



Réseau enterré à Stockholm

... la rigueur



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

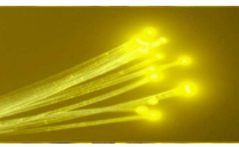
EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne

Et la Savoie en 2020 Département Innovant



Lundi 6 septembre 2004

QUELLE SAVOIE EN 2020 ?

Conférence de presse de rentrée

- Le réseau de fibres optiques : c'est la technologie la plus adaptée en termes de capacité d'évolution et de potentiel. Un état des lieux des fibres existantes, des réseaux et des galeries, commandé par le Conseil général, fait apparaître la possibilité sur le long terme de réaliser un bouclage complet depuis Chambéry à travers les vallées de la Maurienne et de la Tarentaise. Sur cette base, le Département précisera fin 2004 la configuration géographique du réseau ainsi que les modalités financières et juridiques de sa réalisation.

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

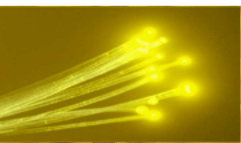
Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

- Faire des trous dans les routes ?
- Réseaux fibres, comment les faire passer dans un territoire ?
- Génie Civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie civil Aussois
- Génie Civil
- Montricher-Albanne
- Génie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne
- Genie civil
- Montricher-Albanne



Savoie Technolac

Pas fiber du tout



Fibre optique jusqu'à l'entreprise à Technolac

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

- Fibre optique jusqu'à l'entreprise à Technolac
- Réseau Fibre optique Savoie Technolac ?
- Savoie Technolac

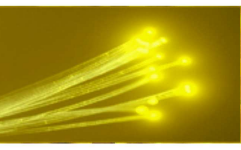
Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

- Vous attendez quoi ? que je vous prête une pelle et une pioche ?
- Le VDSL ??



Réseau Fibre optique Savoie Technolac ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

- Fibre optique jusqu'à l'entreprise à Technolac
- Réseau Fibre optique Savoie Technolac ?
- Savoie Technolac

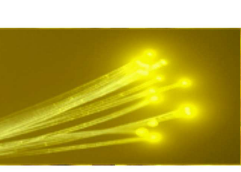
Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM





Savoie Technolac

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

- Fibre optique jusqu'à l'entreprise à Technolac
- Réseau Fibre optique Savoie Technolac ?
- Savoie Technolac

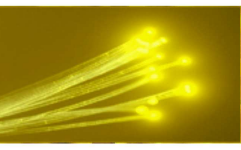
Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

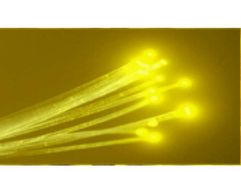
CCCM

- Montez une infrastructure neutre
- Donnez l'accès à de l'Ethernet à tous les opérateurs
- Raccordez vous à un GIX
- Une zone d'activité qui gagne du temps en échanges de données
- Attention, vous pourriez augmenter l'activité économique !



Salon du Livre

2002/2003/2004



Démonstrations de faisabilité technique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

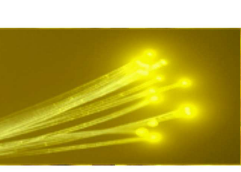
CCCM

Le xDSL : FREE

● Démonstrations de faisabilité technique

- Salon du Livre 2002
- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité

- 2002 SDH 2.5 Gb/s 90 Kms
- 2003 SDH 2.5 Gb/s 120 Kms + BLR
- 2004 FTTH



Salon du Livre 2002

- STM-16 (2.5 Gb/s) sur 90 Kms
- 34 Mb/s internet Renater
- TV8 Mont blanc récupéré à technolac

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

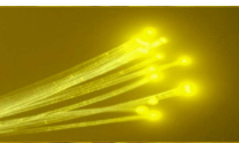
Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique

● Salon du Livre 2002

- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité

Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

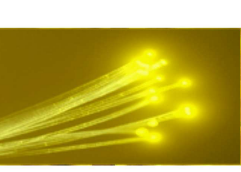
Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique
- Salon du Livre 2002
- **Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM**
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité





Salon du Livre 2003

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

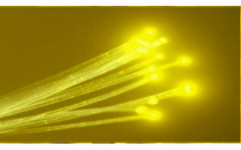
CCCM

Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique
- Salon du Livre 2002
- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- **Salon du Livre 2003**
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité

- 34 Mb/s internet renater
- TV8 Mont blanc récupéré à technolac
- Modane : BLR → Sapey
- Récupération Vidéo-surveillance Italie → Hermillon

Salon du Livre 2003



Equipement DWDM relié à Chambéry & Modane



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

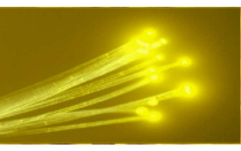
Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique
- Salon du Livre 2002
- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité



Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

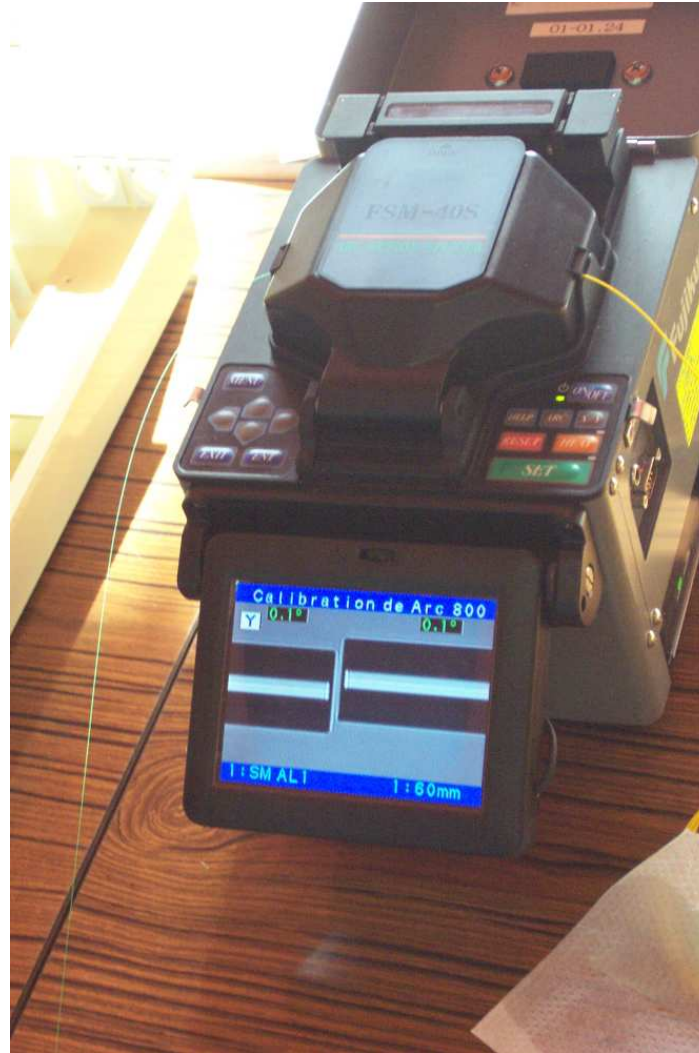
Génie Civil

Génie Civil

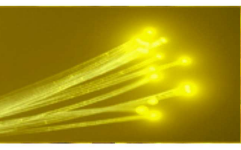
CCCM

Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique
- Salon du Livre 2002
- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité



Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

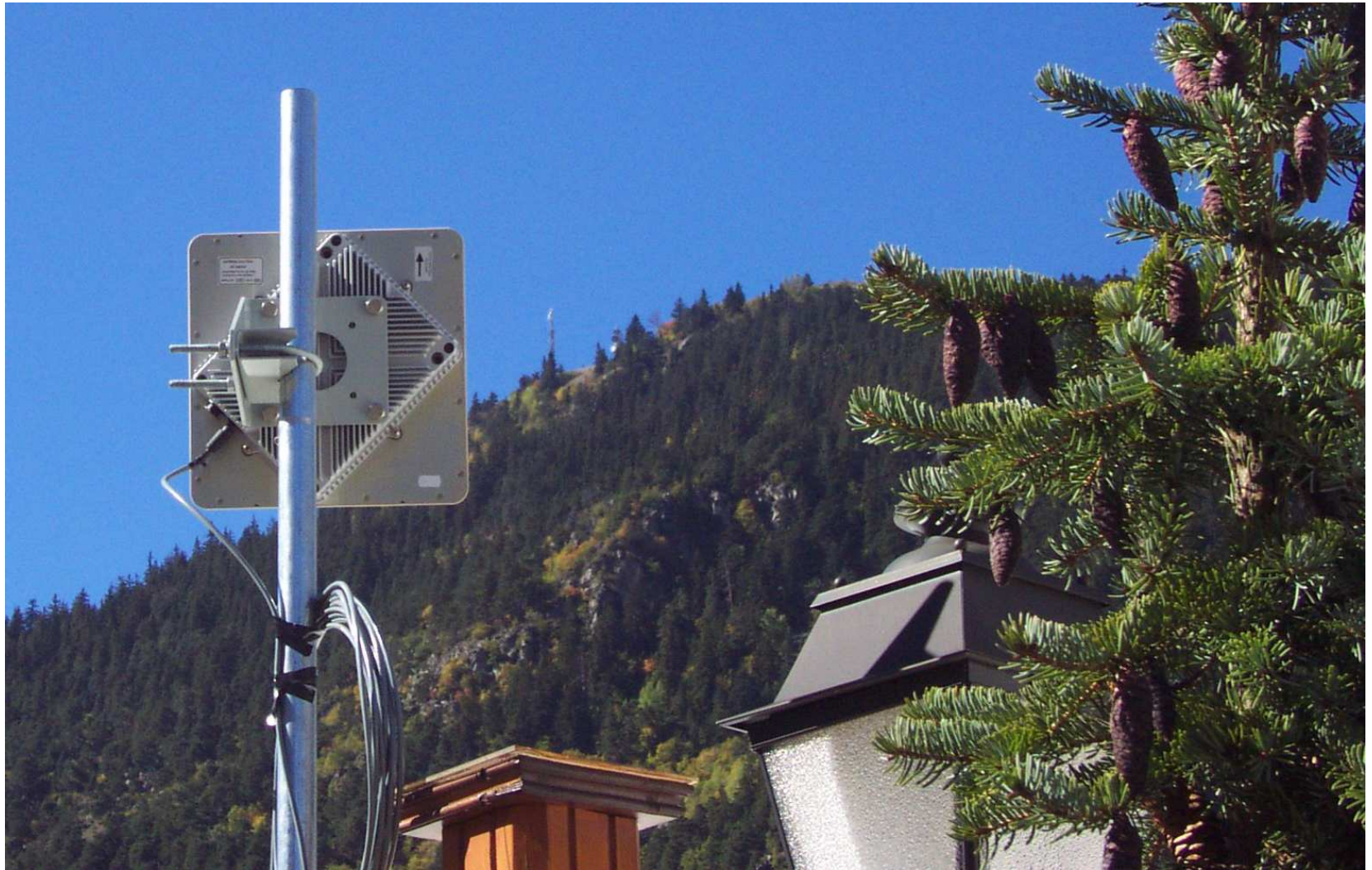
Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique
- Salon du Livre 2002
- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio
- Démonstrations de faisabilité





Démonstrations de faisabilité technique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

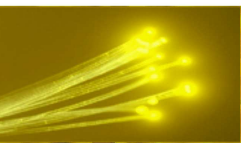
CCCM

Le xDSL : FREE

- Démonstrations de faisabilité technique
- Salon du Livre 2002
- Salon du Livre 2002 - Equipement DWDM
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003
- Salon du Livre 2003 - Soudure fibre optique
- Salon du Livre 2003 - Boucle Locale Radio

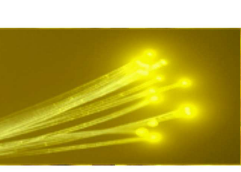
● Démonstrations de faisabilité

- Sur deux fibres optiques on peut transporter 2.5 Gb/s
- Le DWDM est un standard opérateur
- Tout sera Ethernet



Hermillon: Village du futur

Un cas d'étude concret



Problématique

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

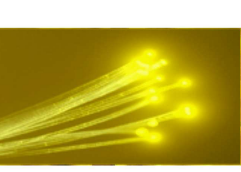
● Problématique

- Solutions possibles
- Solutions possibles
- Conclusion

CCCM

CCCM

- Mauvaise réception de la télévision en région montagneuse due aux nombreux échos.
- Grand nombre de relais de télévision.
- Entretien qui laisse à désirer de la part de TDF.
- Réception de la TNT pas avant 2007 (dans le meilleur des mondes)
- Un certain nombre d'habitants de la commune désiraient avoir accès à la télévision par câble



Solutions possibles

- Liaison par câble coaxial au réseau de télévision de la ville de Saint Jean de Maurienne
 - ◆ Réseau mis en place et entretenu par la Régie d'Électricité et de Téléservices de Saint Jean de Maurienne
 - ◆ Nécessite une liaison assez longue depuis Saint Jean de Maurienne
 - ◆ Nécessite d'utiliser des amplificateurs large bande et TRÈS linéaires
 - ◆ Sensibles aux perturbations extérieures
 - ◆ Coût de maintenance de l'infrastructure

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

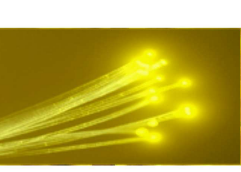
Le xDSL : FREE

Hermillon

- Problématique
- Solutions possibles
- Solutions possibles
- Conclusion

CCCM

CCCM



Solutions possibles

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

- Problématique
- Solutions possibles
- Solutions possibles
- Conclusion

CCCM

CCCM

- Liaison par fibre optique
 - ◆ Un réseau préexiste à Saint Jean de Maurienne pour d'autres besoins
 - ◆ La commune de Hermillon a posé des fourreaux à cette effet sur une grande partie de la commune.
 - ◆ Insensible aux parasites extérieurs.
 - ◆ Plus de pérennité.
 - ◆ Une offre plus large gamme d'applications possibles.



Conclusion

- Une solution pérenne pour l'ensemble des technologies de l'information.
- Un débit important jusque chez l'abonné.
- Une offre de services réellement utilisables.
- Pérennité à 30 ans du réseau fibre
- Tout le monde est à égalité (à la différence du DSL)

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

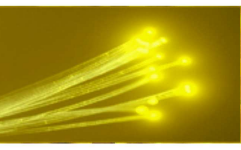
Hermillon

- Problématique
- Solutions possibles
- Solutions possibles

● Conclusion

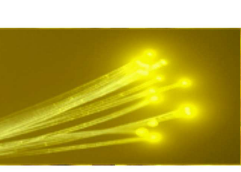
CCCM

CCCM



Extrapolation

2005 Communautés de Communes Cœur de Maurienne



CCCM 2005

- Attention ! Ceci est une extrapolation
- Extrapolation 2005 Cœur de Maurienne
- 2500 abonnés HFC(câble) passent au FTTH
- Tous les habitants de la CCCM bénéficient de la FO ... pour recevoir la TV (puis TVHD)

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

● CCCM 2005

- Extrapolation 2005 Cœur de Maurienne
- 2500 abonnés HFC(câble) passent au FTTH

CCCM



Extrapolation 2005 Cœur de Maurienne

- Extension du réseau fibre optique à toutes les communes
- Création d'une entité neutre (Délégation de Service Public)
- Réseau neutre mis à disposition des opérateurs télécom

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

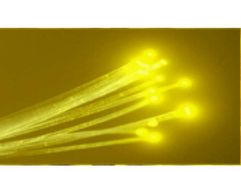
Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

- CCCM 2005
- Extrapolation 2005 Cœur de Maurienne
- 2500 abonnés HFC(câble) passent au FTTH

CCCM



2500 abonnés HFC(câble) passent au FTTH

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

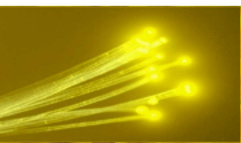
Hermillon

CCCM

- CCCM 2005
- Extrapolation 2005 Cœur de Maurienne
- 2500 abonnés HFC(câble) passent au FTTH

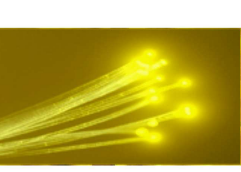
CCCM

- Réseau câblé utilisant du câble coaxial
- Mise à niveau du réseau, avec pose de fibre optique chez 2500 personnes
- Déploiement de FTTH sur l'ensemble de la Communautés de Communes



Extrapolation

2005 Vallée de La Maurienne



Vallée de la Maurienne

- Création d'un réseau fibre optique neutre, mis à disposition des opérateurs
- Utilisation de technologies DWDM
- Délégation de Service Public (DSP)
- Raccordement à des GIX

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

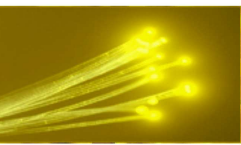
● Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

Desserte de la Vallée de la Maurienne



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

● Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

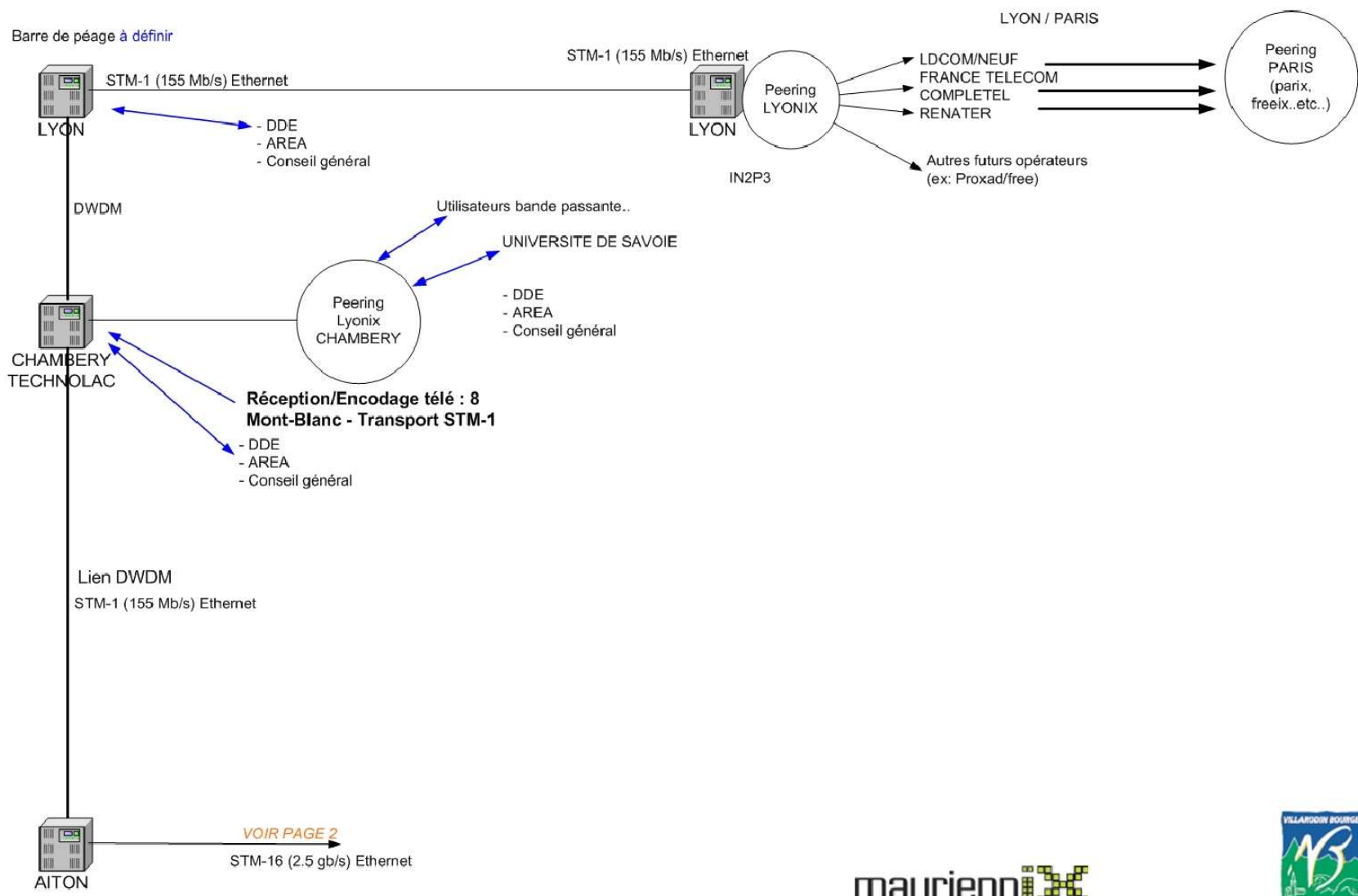
● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

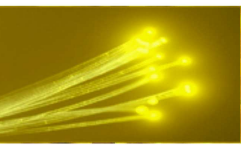
● Desserte de la Vallée de la Maurienne

● Desserte de la Vallée de la Maurienne

RESEAU DE TRANSPORT - VALLEE DE LA MAURIENNE



Desserte de la Vallée de la Maurienne



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

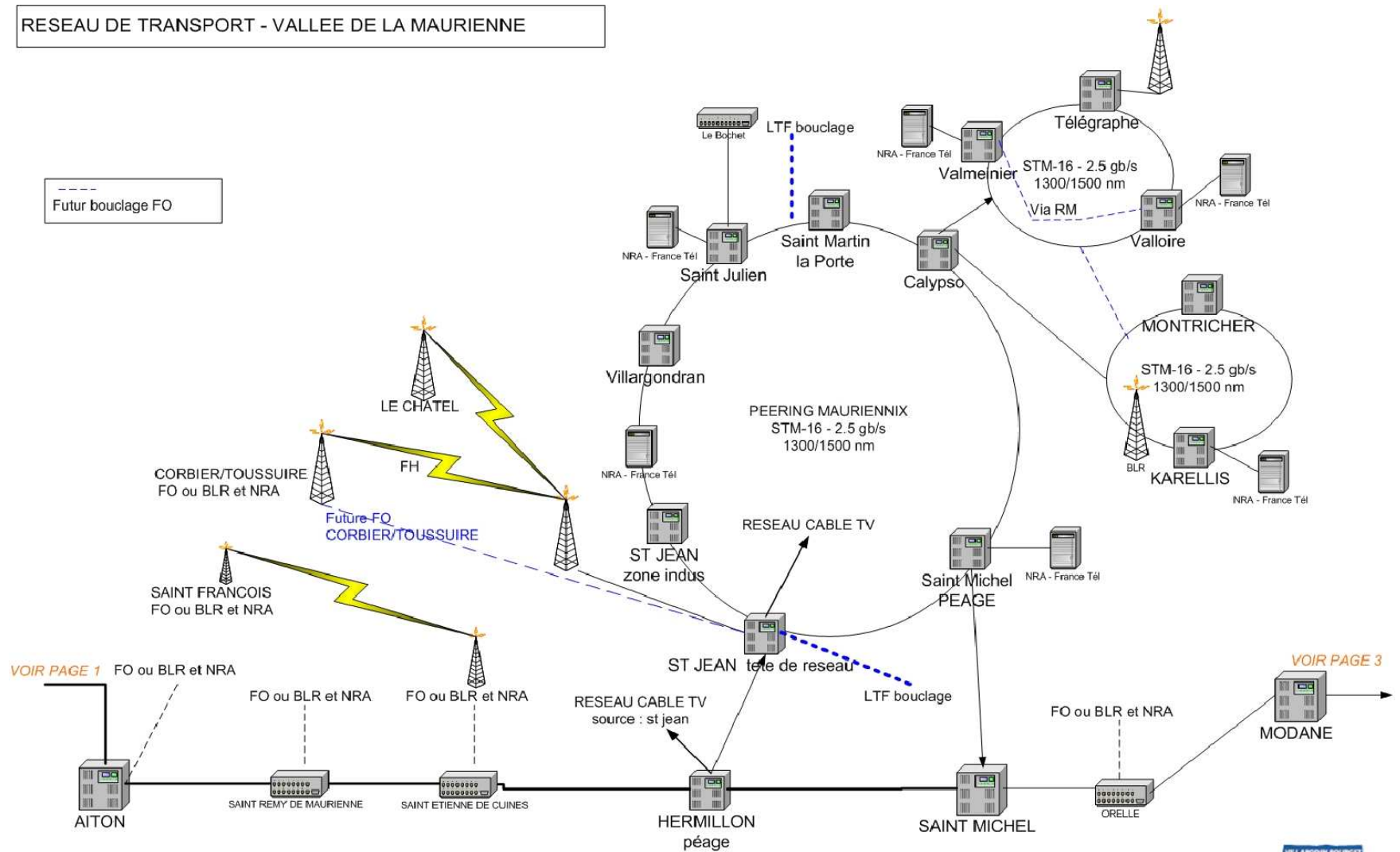
CCCM

CCCM

- Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne

Marmottux

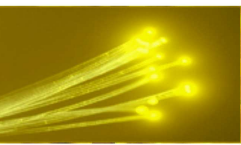
RESEAU DE TRANSPORT - VALLEE DE LA MAURIENNE



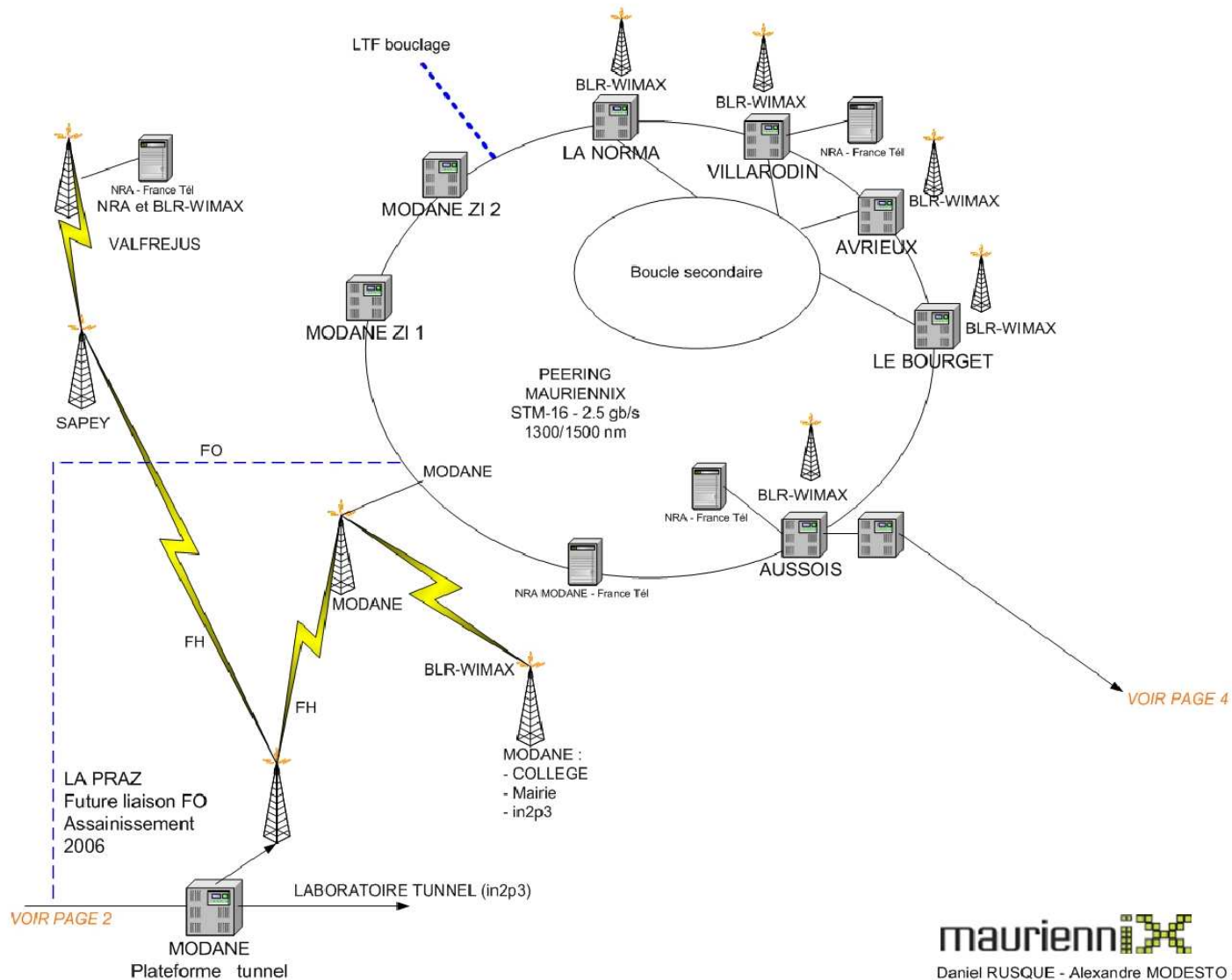
Daniel RUSQUE - Alexandre MODESTO - Toute Reproduction Interdite © MAI 2004



Desserte de la Vallée de la Maurienne



RESEAU DE TRANSPORT - VALLEE DE LA MAURIENNE



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

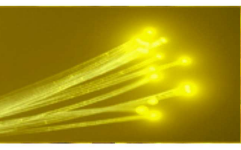
- Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne

Marmottux

mauriennix



Desserte de la Vallée de la Maurienne



- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

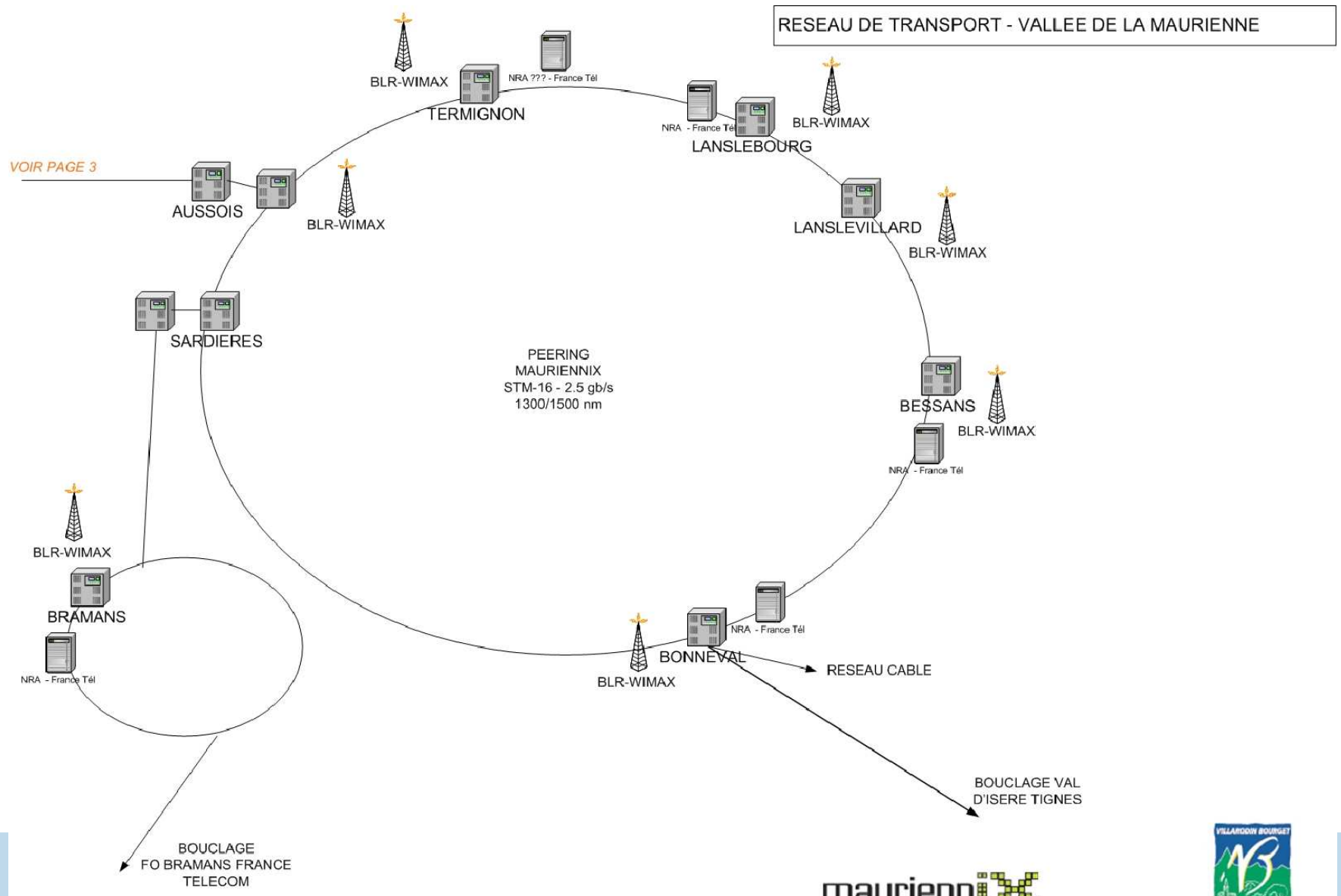
Hermillon

CCCM

CCCM

- Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne

Marmottux





BACK TO THE FUTURE

Merci de votre attention
Vos questions ?

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

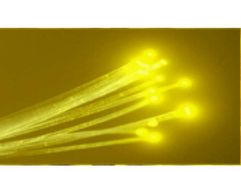
Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

- Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne



Remerciements

Frédéric Tronel (collaboration à la création de la conférence)
Jean-Michel Billaut (Conseiller de Pau Broadband Country)
Daniel Rusque (Régie d'Électricité Saint Jean de Maurienne)
L'équipe de Marmottux
Communauté de Communes Cœur de Maurienne
Régie d'électricité Saint Jean de Maurienne
Google & Linux :)

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

- Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne



Crédits photos

- Titre
- Licence de la présentation
- Plan

Contexte

État de l'art

xDSL Exemple

Fibre Optique

EPON

Génie Civil

Génie Civil

CCCM

Le xDSL : FREE

Hermillon

CCCM

CCCM

- Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne
- Desserte de la Vallée de la Maurienne

Transparents	Référence
7-12	Maurienne Expansion
14-20	Frédéric Tronel
23	France Télécom
38	C-COR
49,53,55,71-73,75-77 79-81,96,98-100	Modesto Alexandre
113-117	Daniel Rusque Modesto Alexandre
60-61	Free
34	Wikipedia
88	Conseil Général de la Savoie
91	viamichelin.com