

# Formation de haut niveau de l'UIT sur la Modélisation des coûts et tarifs des services large bande

Yaoundé, Cameroun  
du 27 avril au 1<sup>er</sup> mai 2015

Alain SAWADOGO,  
Alain KERE,  
Experts UIT

# Session 4:

## Tendances de la régulation et de l'interconnexion des réseaux NGA et NGN

# Agenda

## Buts et objectifs de cette session

Qu'est-ce qui change avec les réseaux NGN/NGA?

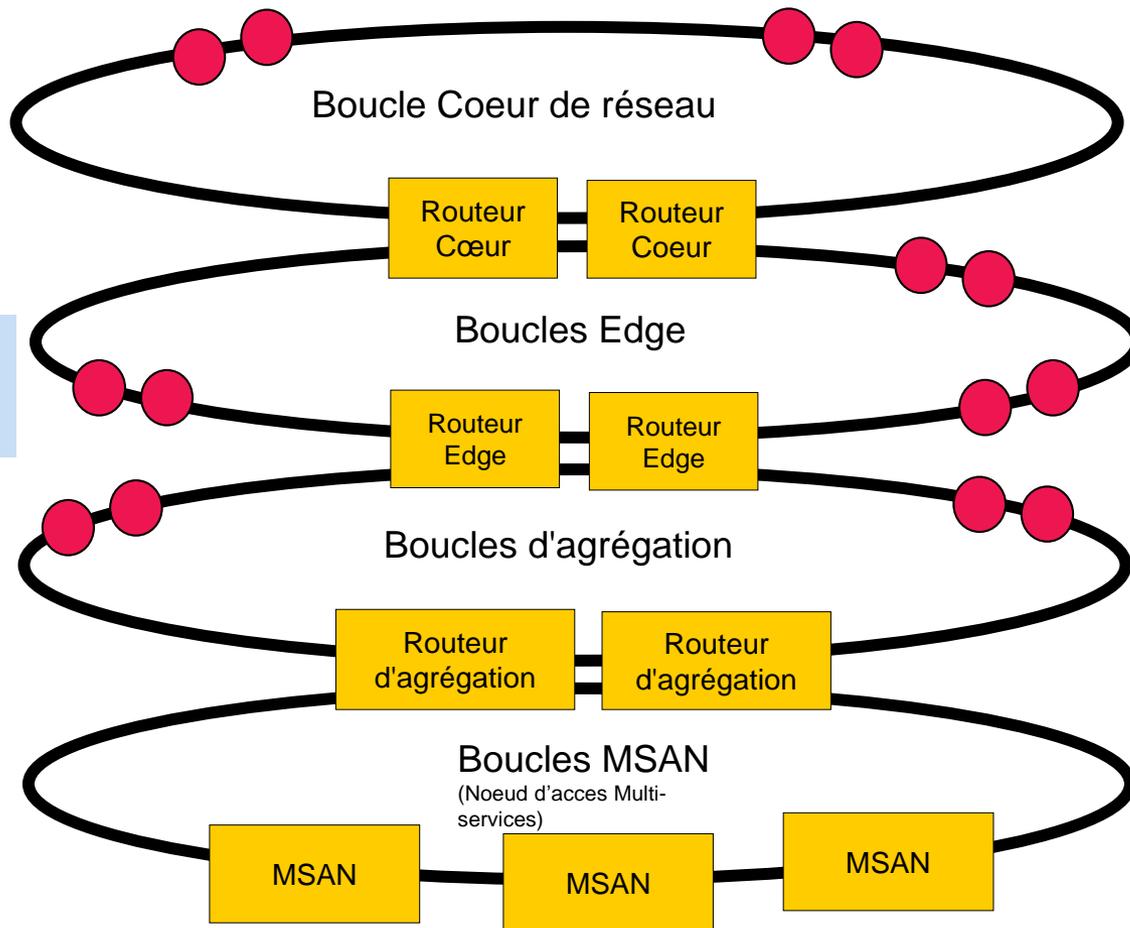
Accès v. interconnexion

Est-ce que la modélisation des coûts a encore un sens?

Étude de cas de l'UE

# Qu'est-ce qui change avec les réseaux NGN/NGA?

# Un cas typique de l'architecture d'un réseau NGA



Boucle plutôt que topologie étoilée

liens de transmission partagés

Routeurs plutôt que commutateurs

Fin de la technologie SDH; Ethernet et DWDM

Moins de nœuds

Coûts par capacité plutôt que par minutes de trafic

Nœuds d'accès plus éloignés des clients



## Principaux changements relatifs à la modélisation des coûts

- Changements relatifs aux actifs:
  - Nécessité d'obtenir les nouveaux prix et les durées de vie des actifs
  - Recalibrage du nombre et des types de nœuds
- Les facteurs de changement de coût:
  - Coûts des éléments doivent être décomposés en coûts fixes (châssis) et en coûts variables (par Mbps).
- Redéfinir le réseau de transmission:
  - Coût de chaque niveau doit être fait séparément (même la ou l'infrastructure est partagée)
  - Coûts répartis selon le trafic en capacité et de la probabilité d'utilisation par chaque service.

## Enjeux pratiques - 1

- Obtenir le trafic data par service en Mbps:
  - Nombre d'abonnés requis par débit d'accès, ratios de contention et aussi les hypothèses d'utilisation à l'heure chargée.
- Conversion voix en Mbps:
  - Canaux voix de 64 kbps ou plus de compression voix?
- Modélisation du réseau de transmission:
  - Difficultés pour obtenir le nombre et la longueur des boucles
  - Besoin de faire une discrimination par géo-types (urbain, suburbain, rural) avec différentes constructions (ex. Nombre de fibres en conduites?)
- # de nœuds par boucle
  - Basé sur une approche théorique ou/et calibré selon les nombres actuels?

## Enjeux pratiques - 2

- Désagrégation des coûts des équipements:
  - Equipements communs (châssis, alimentation, racks) peuvent être considérés comme des coûts fixes
  - Le coût du processeur (SW) sera donné par Mbps
  - Les coûts des modules Routeurs par Gigabit Ethernet (GE) ... ce qui laisse beaucoup de capacité non utilisée et supprime la variabilité dans le modèle de coût.
- Facteurs de routage:
  - Généralement une structure simplifiée: plus de services fournis au niveau du cœur de réseau
  - Equilibre entre le théorique et le réel (ex. A quel niveau les services bitstream sont ou peuvent être offerts)

## Conclusions

- Les modèles NGN sont substantiellement différents des modèles PSTN .
- La tendance est d'avoir des coûts fixes élevés et des coûts variables bas et rendant ainsi les coûts basés sur le niveau d'utilisation un peu théoriques.
- Il est difficile de réconcilier les hypothèses du modèle entre l'efficacité théorique et les techniques actuelles de déploiement du réseau.
- Ceci est particulièrement difficile en période de transition pour les réseaux commutés.

# **Modélisation des coûts pendant la migration vers les réseaux NGN**

## Options de migration

- Option 1: Garder l'interconnexion TDM et exiger la conversion de tous les trafics IP de/vers réseaux TDM .
  - Les charges d'interconnexion seront basés sur les traditionnels modèles de coûts des réseaux commutés
- Option 2: Exiger une interconnexion IP et demander une conversion de tous les trafics TDM de/vers réseaux IP.
  - Les charges d'interconnexion seront basés sur les modèles de coûts NGN
- Option 3: Passer de l'interconnexion TDM à l'interconnexion IP au fur et à mesure que cela réduit les coûts totaux d'interconnexion.
  - Par une négociation commerciale ou une décision du régulateur basée sur un examen des coûts en jeu.

## Préférences réglementaires

- Neutralité technologique: Ce n'est pas le rôle du régulateur de spécifier la technologie utilisée pour l'interconnexion
- Protection de la concurrence: imposer des coûts de conversion TDM-IP pourrait nuire aux petits exploitants
- Minimisation des coûts:
  - Si l'interconnexion IP est moins chère, elle devrait être favorisée par le régulateur
  - L'utilisation simultanée des technologies TDM et IP pour l'interconnexion génère des des coûts inutiles.

## Résultats éventuels

- L'interconnexion TDM (avec des charges basées sur des modèles de coûts) reste la solution par défaut jusqu'à ce que le trafic IP atteigne au moins 50% du trafic sur les deux réseaux interconnectés.
- À ce jour, les régulateurs qui se sont penchés sur cette question ont eu tendance à conserver la position par défaut.
- Une position autre que celle par défaut peut être atteinte à travers des négociations commerciales mais l'interconnexion TDM régulée en vigueur reste le point de référence pour la fixation des charges d'interconnexion.
- Plutôt que d'établir une équivalence NGN à la réglementation TDM, il y aura une dépendance croissante sur les mesures ex post pour corriger un comportement anticoncurrentiel.

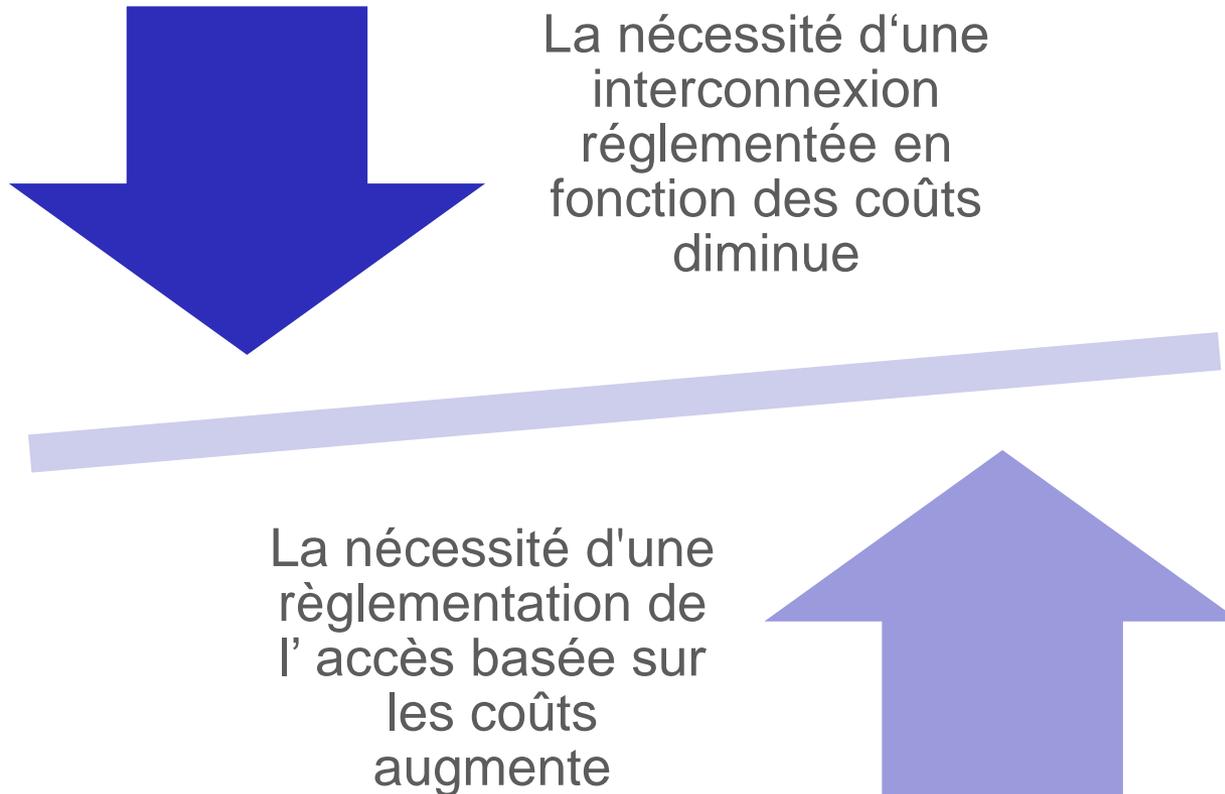


# Accès vs Interconnexion

# Caractéristiques différentes; différentes exigences

Accès	Interconnexion
Une transaction dans un seul sens: un fournisseur de services achète de l'accès aux installations d'un opérateur de réseau	Une transaction à double sens: deux fournisseurs échangent du trafic à travers un point d'interconnexion
	
Danger de pratiques anti-concurrentielles fondées sur le contrôle d'installations essentielles et des économies d'échelle / d'envergure.	Certains rapports de force entre les parties, mais avec moins de risque d'abus. Internet montre que les accords commerciaux sont possibles.
	
Nécessité d'une régulation ex ante continue	Possibilité de supprimer la réglementation ex ante et de compter sur une régulation ex post basée sur le droit de la concurrence

# Un changement dans l'équilibre réglementaire

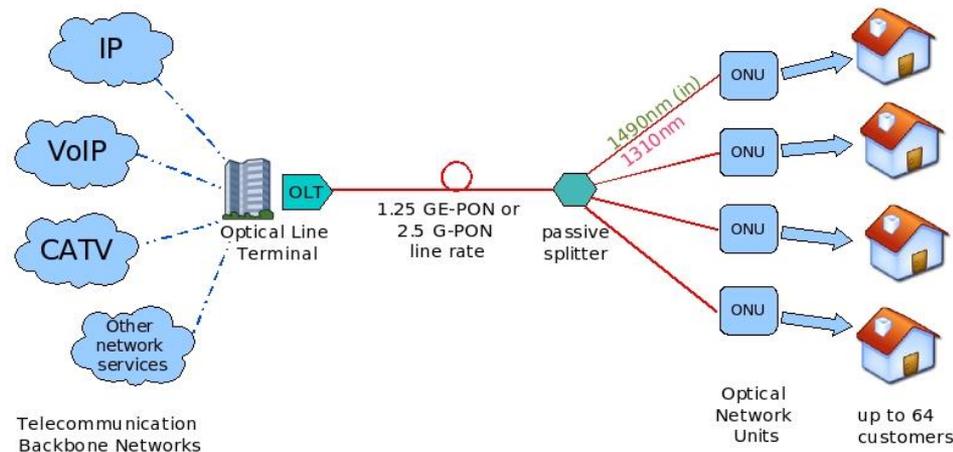


## L'accès signifie ...

- Accès aux installations



- Le réseau d'accès (par exemple de l'accès aux installations qui permettent d'accéder au client)



## Modèles de coûts d'accès aux installations

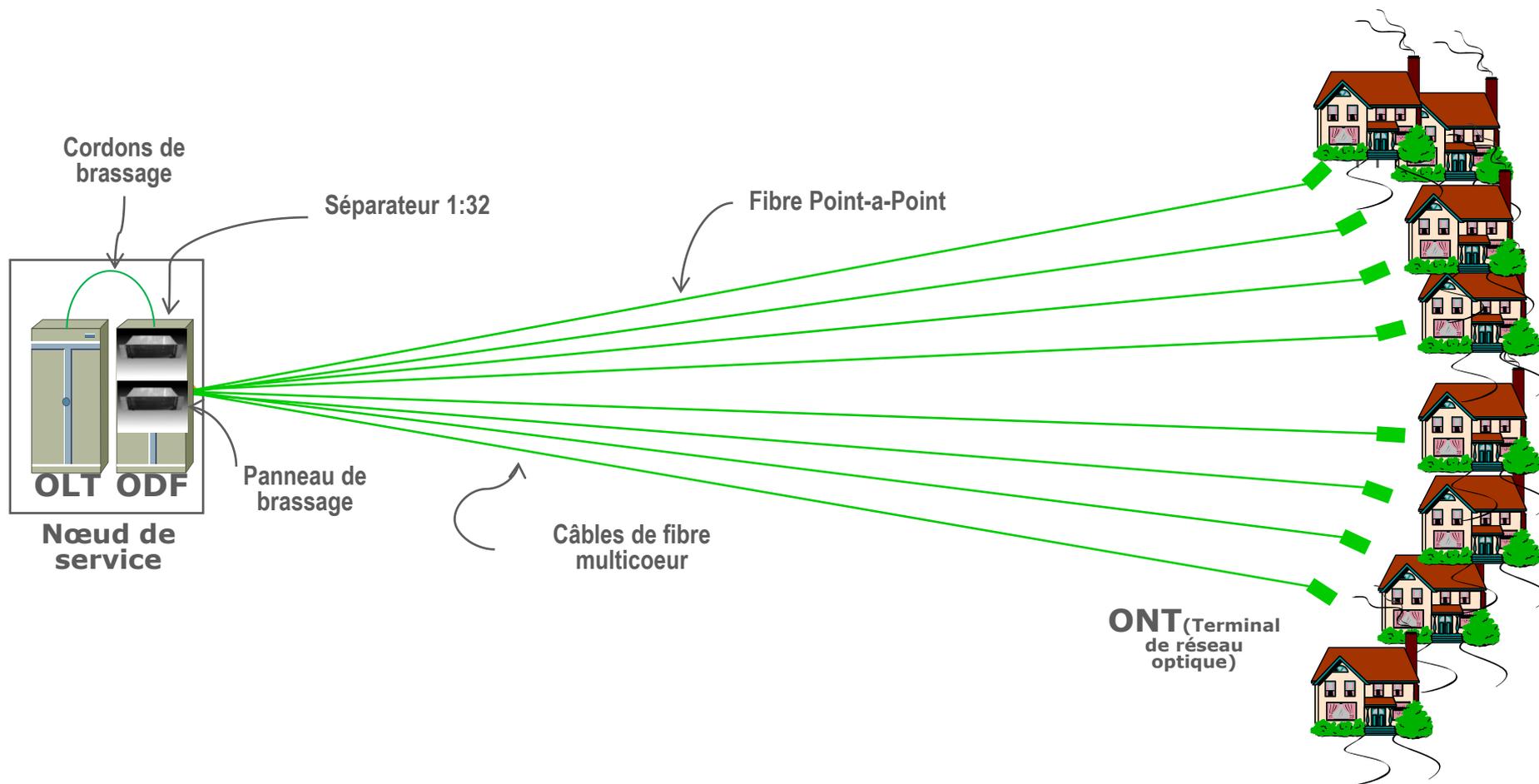
- Analyse le coût de location d'espace dans une infrastructure passive ou active (par exemple tour, conduite, câble sous-marin) dans des endroits différents.
- Suppose un processus d'établissement des coûts en trois étapes:
  - Identifier les coûts fixes et variables des actifs concernés
  - Identifier les économies de coûts découlant du partage des coûts fixes
  - Identifier les coûts supplémentaires pour établir l'accès à l'installation
- Le résultat du modèle est généralement un coût mensuel de location d'espace au niveau ou sur une installation spécifique.

Les modèles de coûts pour divers types d'accès aux installations peuvent être nécessaires

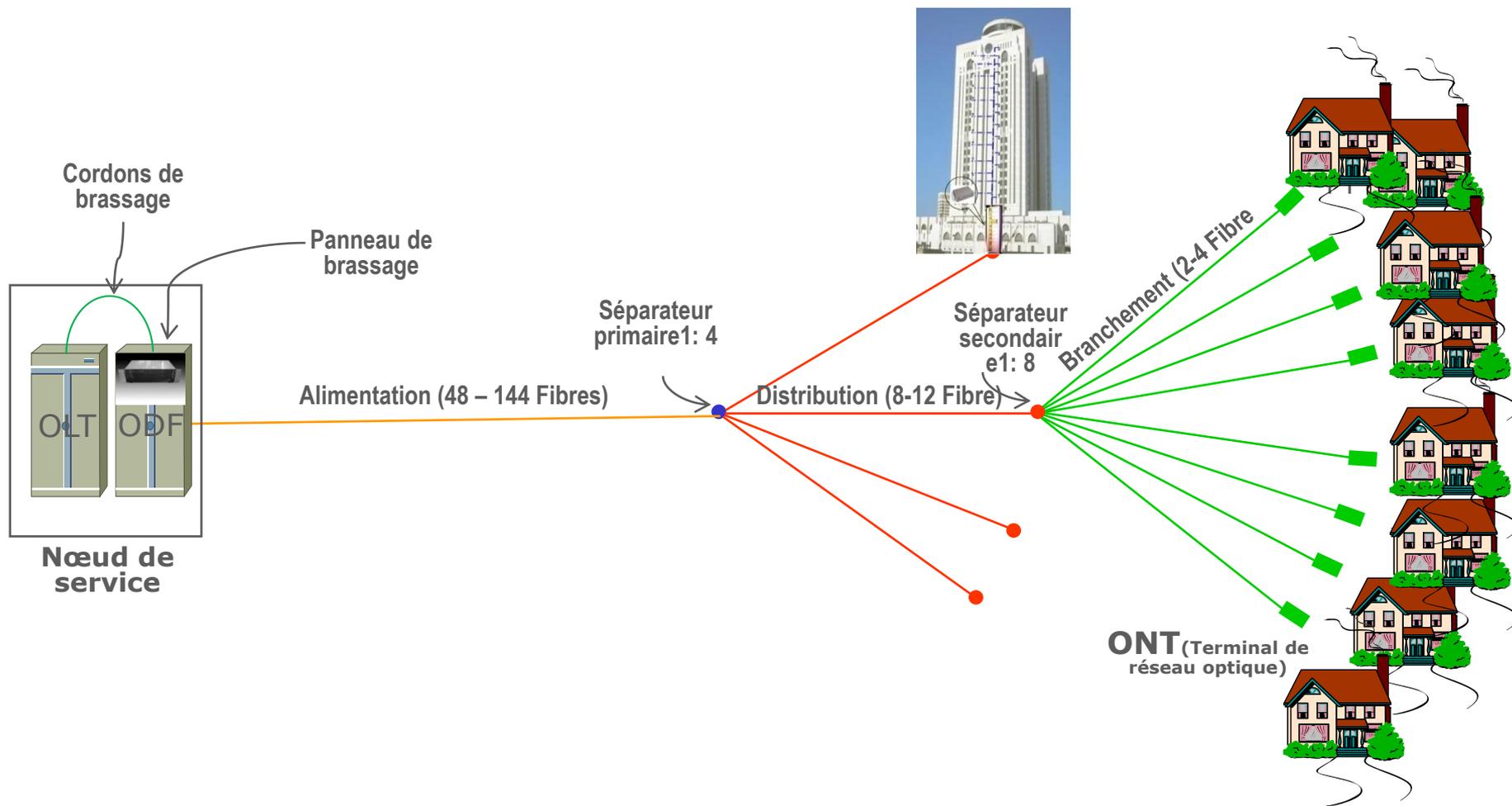
## Modèles de coûts de réseaux d'accès

- Analyse la façon la plus efficace de déployer une infrastructure pour servir les clients dans une zone locale.
  - Met l'accent sur quand déployer de la fibre plutôt que du cuivre, et les coûts relatifs au GPON contre ceux du fibre point à point.
- Suppose trois niveaux de hiérarchie :
  - Distribution primaire (MDF main distribution frame vers Cabinet)
  - Distribution secondaire (Cabinet vers Point de distribution)
  - Branchement (Point de distribution vers client)
- Sur la base de la demande dans la zone, évalue dans quelle mesure il est vaut mieux déployer de la fibre.

# Topologie du réseau – Point-a-Point

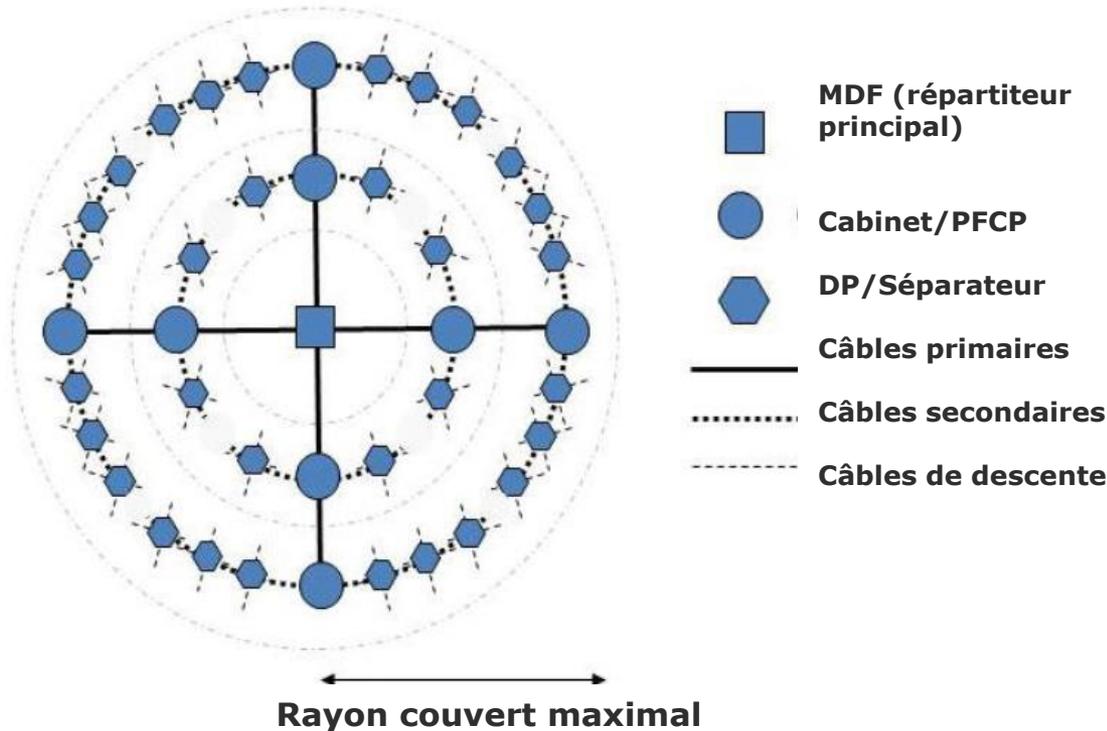


# Topologie du réseau – GPON



# Conception théorique du réseau d'accès

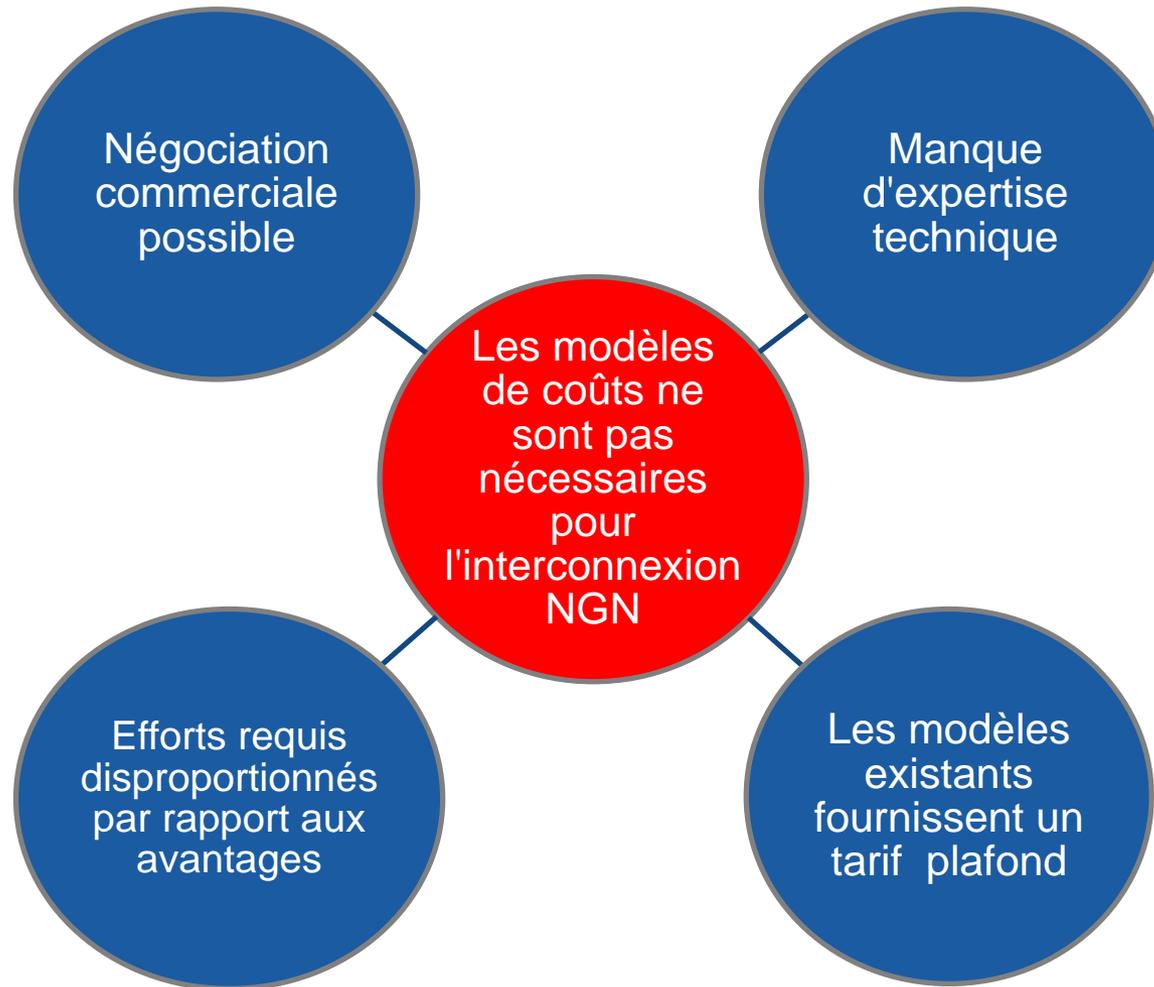
## Topologie du réseau



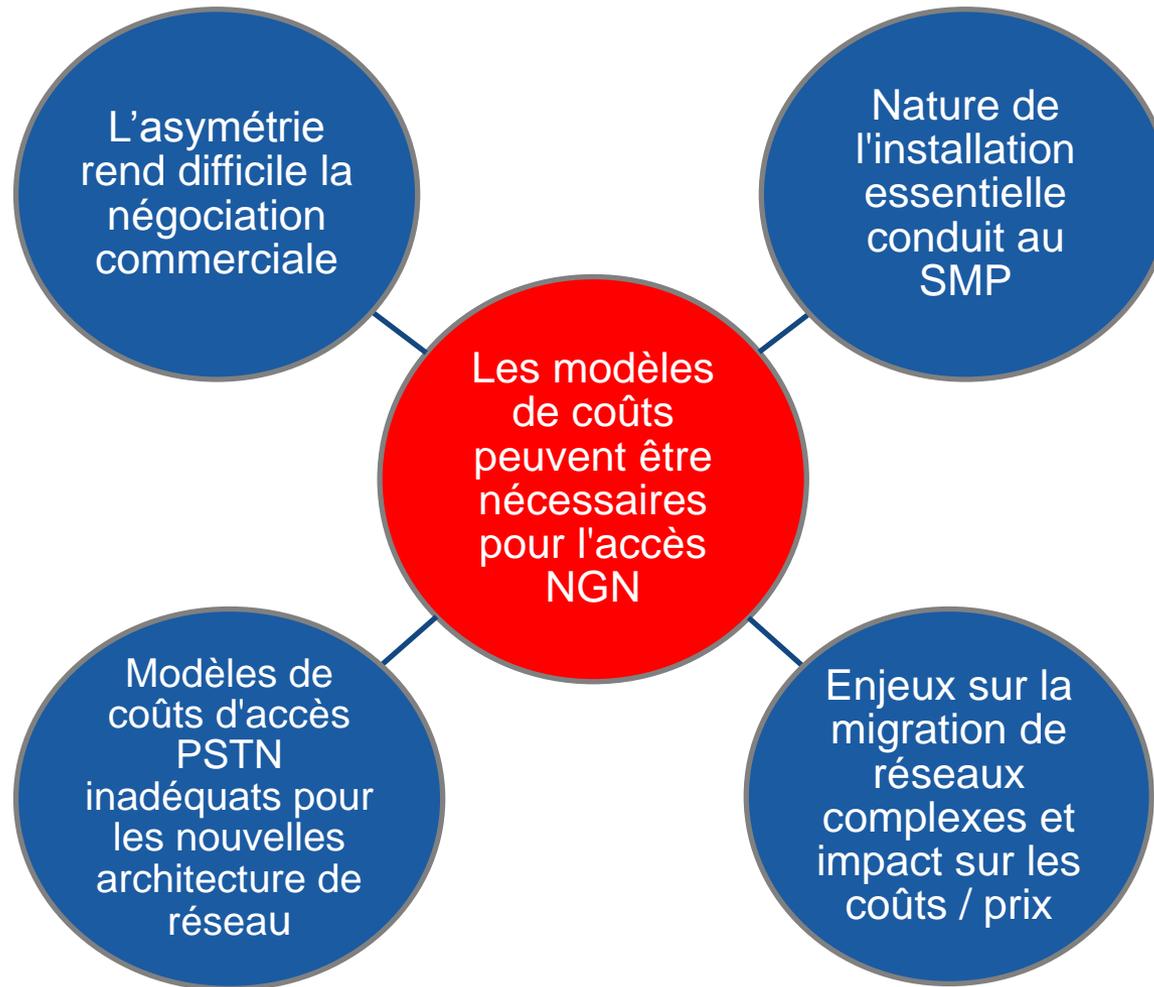
Une grande partie de la complexité dans un modèle de coût NGA est résidée dans la correspondance entre la topologie du réseau et les clients dans chaque zone locale.

# Les modèles de coûts NGN / NGA sont-ils nécessaires?

## Modèles de coûts pour interconnexion NGN



## Modèles de coûts pour interconnexion NGA



# Etude de cas: Union européenne

# Agenda numérique pour l'Europe - 7 piliers

I. Marché unique numérique

II. Interopérabilité et normes

III. Confiance et sécurité

IV. Accès Internet rapide et ultra-rapide

V. Recherche et innovation

VI. Amélioration des compétences numériques et inclusion

VII. Avantages des TIC pour la société européenne

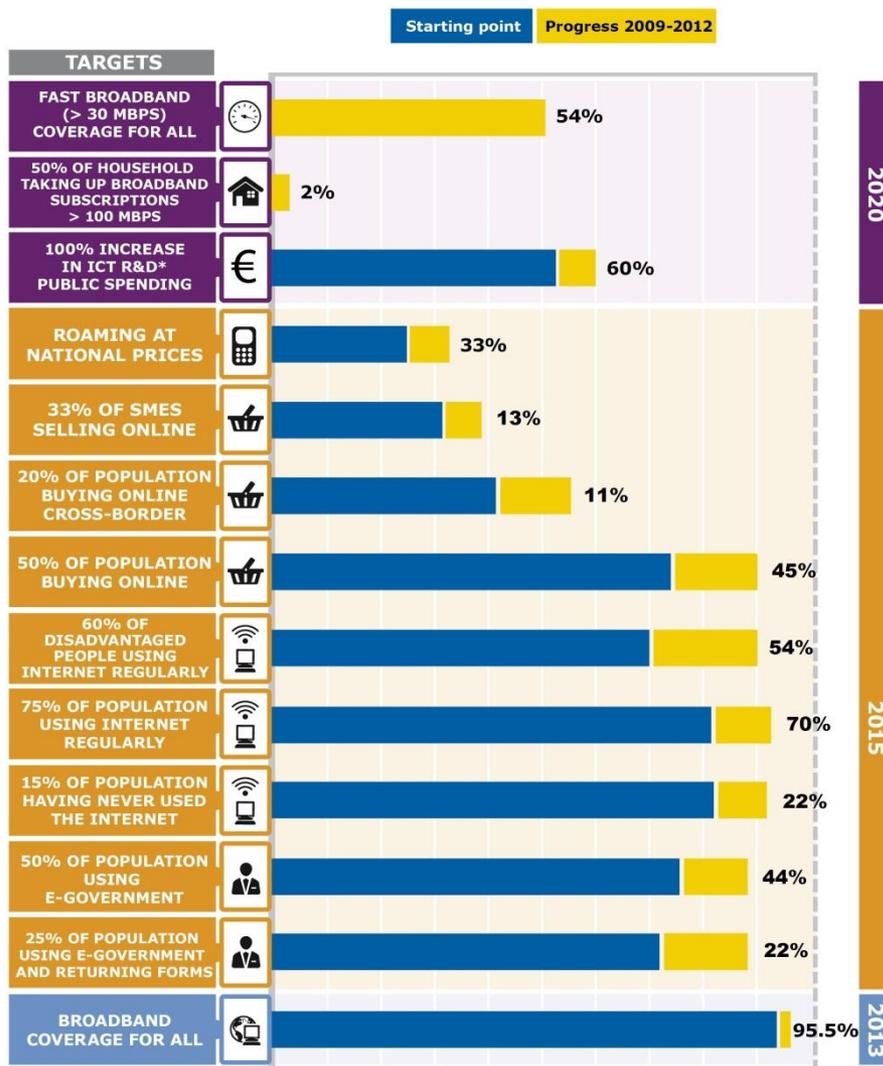
# Objectifs de la stratégie numérique pour l'Europe

## En 2020

- 100% de couverture pour le haut débit > 30 Mbps (coût estimatif de 60bn €)
- 50% d'adoption du haut débit >100 Mbps (coût de 270bn €)

## En 2013

- 100% de couverture pour le haut débit de base (2Mbps)



\*R&D: Research & Development

Source: European Commission, Digital Agenda Scoreboard 2012



## Actions requises pour l'accès haut débit/large bande

- Chaque pilier est soutenu par une longue liste de mesures à prendre au niveau européen et des États membres (EM) niveau
- Actions en faveur du pilier IV. Accès rapide et ultra-rapide au haut débit comprennent:
  - Favoriser le développement des réseaux NGA
  - Chaque EM doit élaborer un plan national de la large bande
  - Mesures réglementaires visant à promouvoir l'investissement et renforcer la concurrence
  - Utiliser les fonds structurels pour financer le déploiement de réseaux à haut débit
  - Mettre à jour les règles des aides d'État pour le haut débit.

## Les règles relatives aux aides d'État

- La majorité du financement devrait provenir de sources commerciales en conditions de concurrence
- Les règles décrivent comment les fonds publics peuvent être orientés vers des investissements à large bande dans les régions où le financement privé est difficile à obtenir.
  - zones concurrentielles (zones noires), où le financement public peut seulement soutenir le saut nécessaire pour atteindre un débit > 100 Mbps.
  - zones non rentables (zones grises) ou "zones blanches" mal desservies, dans lesquelles les aides d'État peuvent être justifiées dans des conditions réglementées (voir diapositive suivante).
- Les propositions doivent tenir compte des deux infrastructures existantes et de plans d'investissement concrets.

## Conditions réglementaires pour le financement public de la large bande

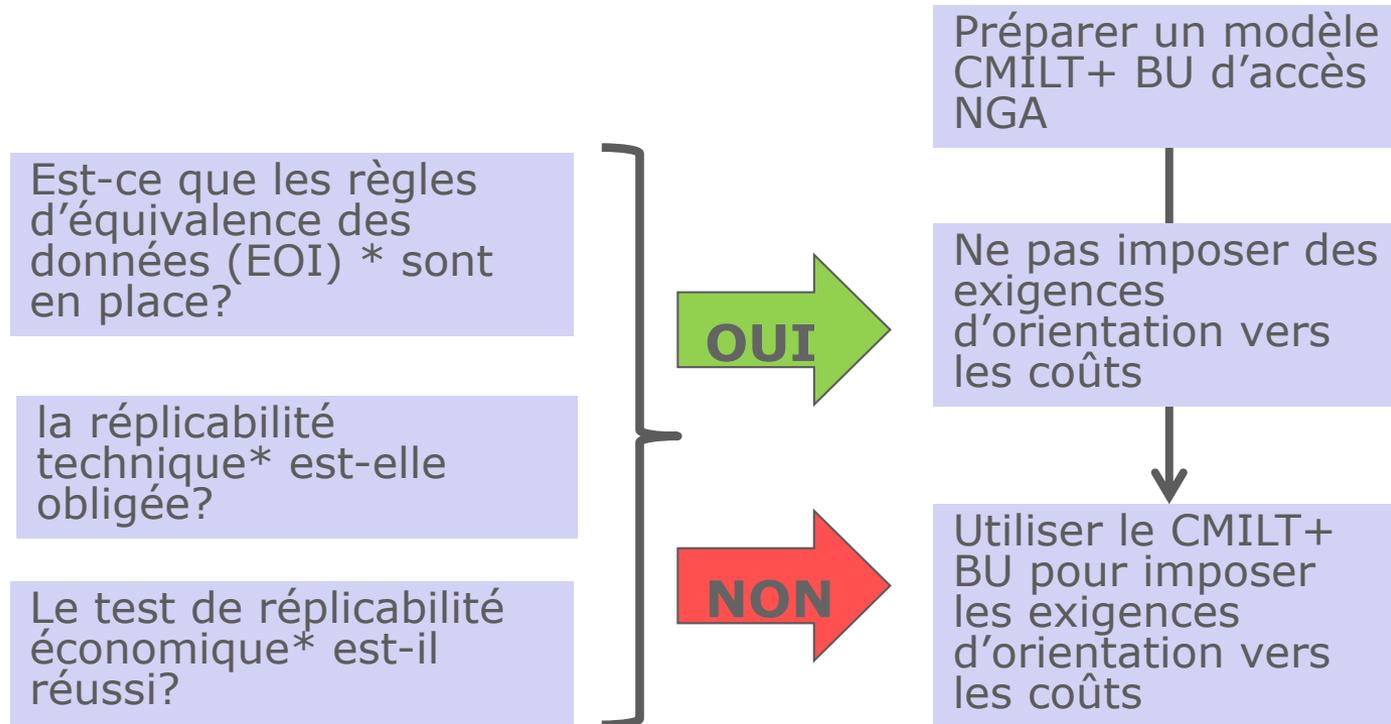
- Accès à des conditions équitables et non discriminatoires.
- Dégrouperage complet et équitable.
- Accès aux infrastructures aussi bien passives qu'actives.
- Accès aux conduites, aux pylônes, à la fibre noire et aux armoires de rue ainsi que le dégroupage de la boucle locale et l'accès bitstream.
- L'accès de gros garanti pendant au moins 7 ans.

## Actions requises pour l'accès haut débit/large bande

- Chaque pilier est soutenu par une longue liste de mesures à prendre au niveau européen et des États membres (EM) niveau
- Actions en faveur de l'accès ultra-rapide au haut débit  
C'est là que la régulation basée coût intervient. La CE a publié une recommandation sur les méthodes de calcul des coûts des réseaux NGA.  
**Mesures réglementaires visant à promouvoir l'investissement et renforcer la concurrence**
  - Favoriser le déploiement de réseaux à large bande
  - Chaque EM NGA.
  - Utiliser les fonds structurels pour financer le déploiement de réseaux à haut débit
  - Mettre à jour les règles des aides d'État pour le haut débit.

# Le rôle de la modélisation des coûts dans la régulation de l'UE du NGA

# L'approche sur la tarification et la détermination des coûts NGA



\* Voir diapositives suivantes

## Equivalence des données

- Signifie que tous les services pertinents et informations fournis au demandeur d'accès doivent être les mêmes que ceux fournis aux filiales de l'opérateur SMP
- Comprend les tarifs, les niveaux de service et les délais (installation, dépannage,..)
- Exige que les mêmes systèmes et procédés soient utilisés (autrement équivalence des résultats, EOO)
- Les discounts basés sur les volumes sont autorisés, mais ne doivent pas être plus élevés pour les filiales que ceux accordés au plus grand demandeur d'accès.

## Répliquabilité technique

- Le demandeur d'accès doit être en mesure d'offrir les mêmes offres de détail que les filiales de l'opérateur SMP
- Cela nécessite:
  - La même disponibilité en temps opportun de toutes les données de gros afin d'adapter les systèmes et les processus pour offrir des services de détail concurrentiels
  - Les mêmes accords de niveau de service (SLA) et indicateurs clés de performance (KPI), y compris: commande de service, fourniture de service, qualité de service, réparations de pannes, migration.
- Prise en compte par les ARNs du temps nécessaire pour:
  - Consulter et s'entendre sur les processus de vente en gros; créer une offre de référence; signer des contrats; modifier les systèmes; commercialiser le service de détail.

## Test de répliquabilité économique

- Évalue si la marge entre le prix de détail et le prix de gros des intrants régulés couvre les coûts incrémentaux en aval et un pourcentage raisonnable des coûts communs.
- Coûts en aval pertinents sont ceux de l'opérateur SMP (c'est aussi un test de concurrent efficient)
- Les données de gros pertinentes devraient être la combinaison la plus représentative d'éléments actifs et passifs sur la période de l'analyse.
- La période devrait être fixée sur la base de la durée de vie d'un client moyen et une analyse des flux de trésorerie actualisés est préférable.

## La méthodologie CMILT+ BU

- Le modèle de coût devrait refléter, un opérateur efficace hypothétique capable de délivrer des objectifs DAE
- Il doit être fondé sur les infrastructures existantes et nouvelles (pas toutes nouvelles) pour inclure des actifs existants de génie civil réutilisables
- Coûts totaux de remplacement; mais les actifs existants sont évalués par la méthode d'indexation.
- Durée de vie des actifs doit refléter les durées de vie réelles (par exemple au moins 40 ans pour les conduites)
- Pour les services basés sur la paire de cuivre on suppose que le réseau FTTH est efficient et on estime la différence de coût du cuivre. La CE s'attend à une fourchette de prix de 8-10 € pour le dégroupage de la paire de cuivre en 2012.
- Modèles doivent être en place d'ici la fin 2016 et maintenus pour un minimum de 6 ans.

## Sources

- Agenda numérique pour l'Europe: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en>
- Règles des aides des états de l'UE: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2013:025:0001:0026:EN:PDF>
- Recommandation UE sur le calcul des coûts NGA: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/commission-recommendation-consistent-non-discrimination-obligations-and-costing-methodologies>