



Chapitre 1 : concepts du WAN



Connecting Networks

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Chapitre 1 - Sections et objectifs

- 1.1 Présentation des technologies WAN
 - Expliquez les technologies d'accès WAN accessibles aux réseaux de PME.
- 1.2 Sélection d'une technologie WAN
 - Sélectionnez les technologies d'accès WAN pour répondre aux besoins de l'entreprise.



1.1 Présentation des technologies WAN



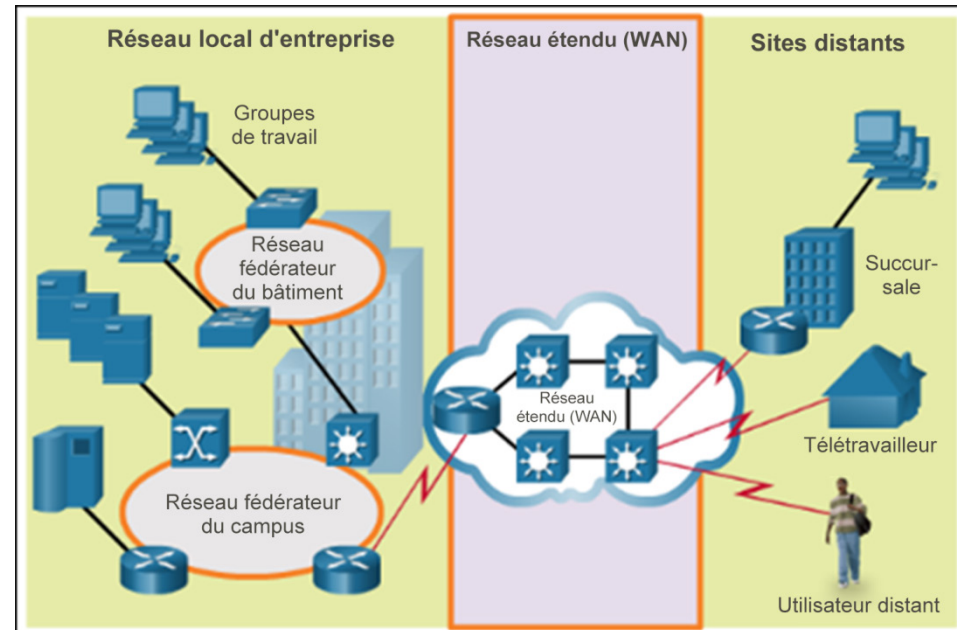
Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Présentation des technologies WAN

Objectifs des WAN

- Les WAN connectent les réseaux locaux
- Les WAN sont utilisés pour connecter les sites distants au réseau de l'entreprise.
- Les WAN connectent les particuliers à Internet.
- Les réseaux d'entreprise utilisent des solutions de confidentialité et de sécurité sur Internet pour connecter des sites distants et des utilisateurs.



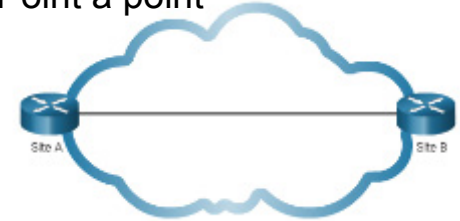


Présentation des technologies WAN

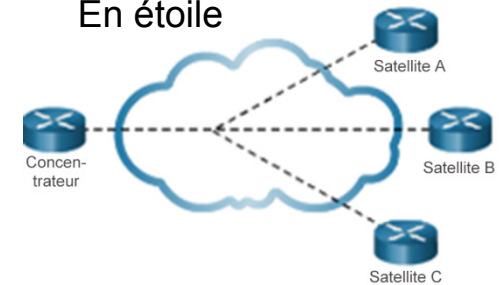
Objectifs des WAN

- Les topologies de réseau étendu les plus courantes sont les suivantes :
 - **Point à point** – Il s'agit généralement d'une connexion par ligne louée dédiée telle que T1/E1
 - **Réseau en étoile** – Topologie point à multipoint dans laquelle une seule interface sur le routeur concentrateur peut être partagée avec plusieurs routeurs satellites grâce à des interfaces virtuelles
 - **Réseau maillé** – Chaque routeur dispose d'une connexion aux autres routeurs ; nécessite un grand nombre d'interfaces virtuelles
 - **À double résidence** – Fournit la redondance à une topologie en étoile à simple résidence en proposant un deuxième concentrateur pour se connecter aux routeurs satellites

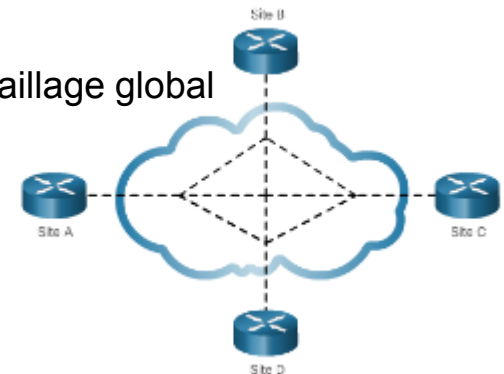
Point à point



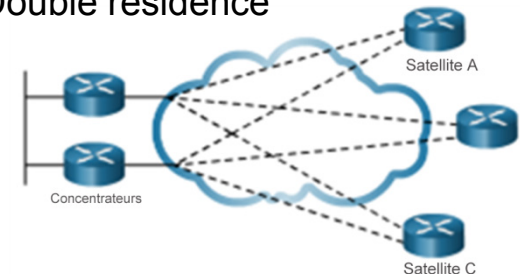
En étoile



Maillage global



Double résidence

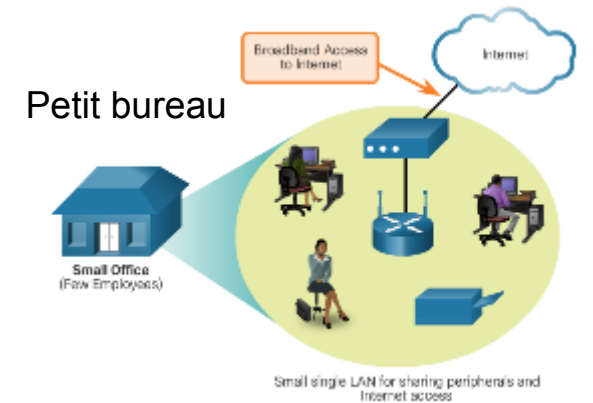




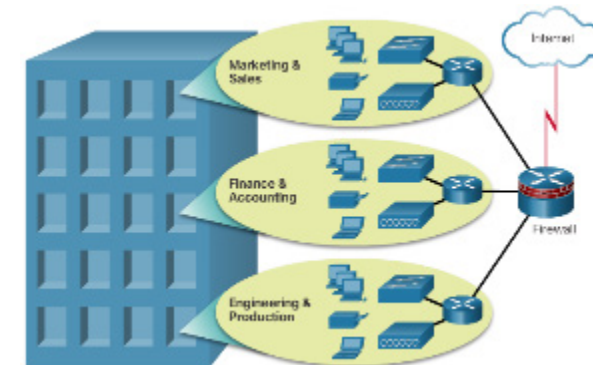
Présentation des technologies WAN

Objectifs des WAN

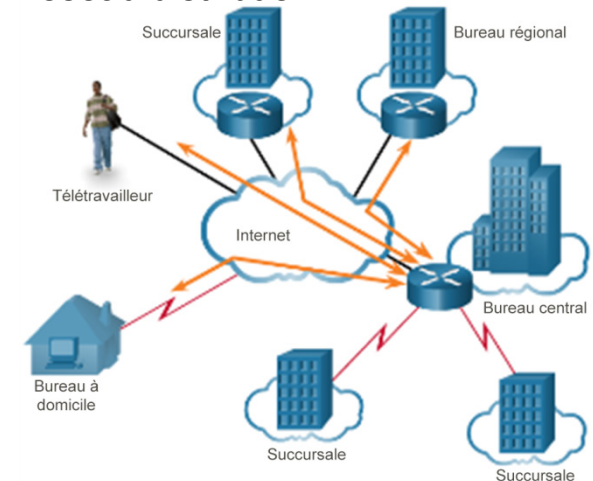
- Au fur et à mesure que les entreprises se développent, les topologies et les stratégies WAN changent :
- **Petit bureau** – Ces entreprises intègrent généralement un réseau local sur un seul site qui se connecte à Internet via une technologie haut-débit.
- **Réseau local** – Les petites et moyennes entreprises disposant d'un seul site et de plusieurs réseaux locaux utilisent du matériel et des technologies spécialisés pour se connecter à Internet.
- **Réseaux de succursales** – Au fur et à mesure que l'entreprise se développe, elle crée des succursales, disposant chacune de son propre réseau local. Les contrats WAN permettant de connecter les réseaux distants sont négociés.
- **Réseau distribué** – Une entreprise multinationale dispose d'un réseau distribué dans le monde entier. Ces entreprises disposent de stratégies WAN complexes pour connecter en toute sécurité les bureaux régionaux, les succursales, les partenaires, et les télétravailleurs.



Réseau local



Réseau distribué

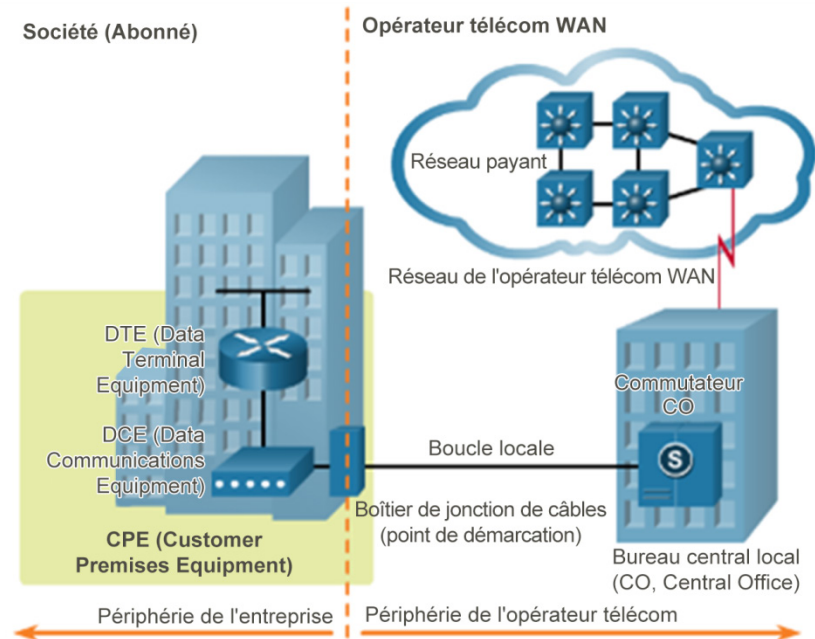




Présentation des technologies WAN

Opérations WAN

- Le fonctionnement du WAN se fait principalement sur la couche physique (Couche OSI 1) et la couche de liaison de données (Couche OSI 2).
 - Les protocoles de la couche 1 décrivent comment fournir des connexions électriques, mécaniques, opérationnelles et fonctionnelles
 - Les protocoles de la couche 2 déterminent comment les données sont encapsulées
- Les termes WAN incluent :
 - **Équipement d'abonné (CPE)** – appartenant à l'entreprise ou loué auprès de l'opérateur télécom.
 - **Équipement de communication de données (DCE)** – fournit une interface pour connecter les abonnés à une liaison de communication dans le cloud du WAN.
 - **Équipement terminal de traitement de données (DTE)** – se connecte à la boucle locale par l'intermédiaire du DCE.
 - **Point de démarcation** – sépare le matériel du client de celui de l'opérateur télécom et constitue l'emplacement où la responsabilité de la connexion passe de l'un à l'autre.
 - **Boucle locale** – câble qui connecte le CPE au central téléphonique de l'opérateur télécom (dernier kilomètre).
 - **Central téléphonique (CO)** – installation ou bâtiment de l'opérateur télécom local qui relie l'équipement de l'abonné à son réseau.
 - **Réseau à péage** – ensemble du câblage et des équipements au sein du réseau du fournisseur WAN.

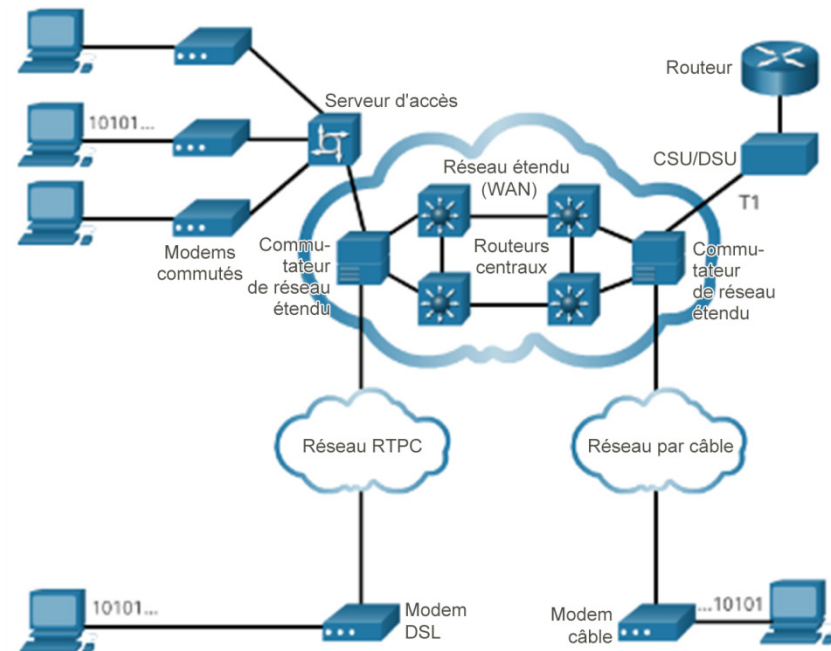




Présentation des technologies WAN

Opérations WAN

- Les appareils WAN sont notamment les suivants :
 - **Modem commuté** – ancienne technologie WAN qui convertit les signaux numériques en fréquences vocales pour les transmettre sur les lignes analogiques du réseau public de téléphonie.
 - **Serveur d'accès** – technologie WAN existante qui coordonne les communications commutées entrantes et sortantes.
 - **Modem haut-débit** – utilisé avec le service Internet haut-débit par DSL ou câble.
 - **CSU/DSU** – utilisé pour convertir les signaux numériques d'une ligne louée en trames que le réseau local peut interpréter et inversement.
 - **Commutateur WAN** – appareil interréseaux multiports utilisé dans les réseaux des opérateurs télécom.
 - **Routeur** – fournit les ports d'interface interréseaux et d'accès au WAN utilisés pour se connecter au réseau de l'opérateur télécom.
 - **Routeur principal/commutateur multicouche** – réside sur le réseau fédérateur du WAN, prend en charge plusieurs interfaces et transfère les paquets IP au débit maximal de la ligne.



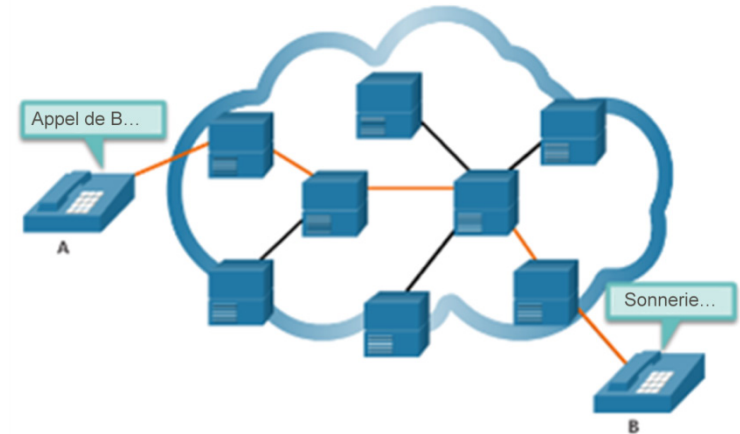


Présentation des technologies WAN

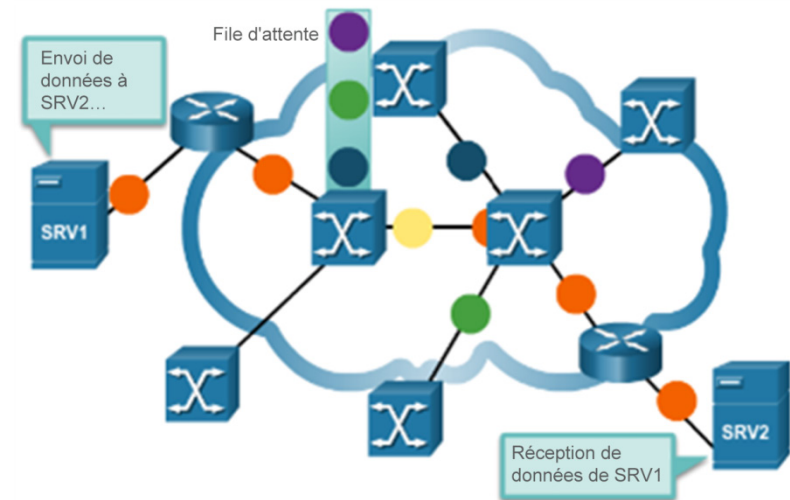
Opérations WAN

- Les WAN peuvent fonctionner comme des réseaux à commutation de circuits ou à commutation de paquets :
 - **Réseaux à commutation de circuits** : établissent un circuit dédié entre la source et la destination avant que les utilisateurs ne puissent communiquer, comme dans le cas d'un appel téléphonique
 - **Réseaux à commutation de paquets** : divisent le trafic en paquets qui sont acheminés via un réseau partagé et ne nécessitent pas de circuit dédié entre la source et la destination

À commutation de circuits



À commutation de paquets



1.2 Sélection d'une technologie WAN



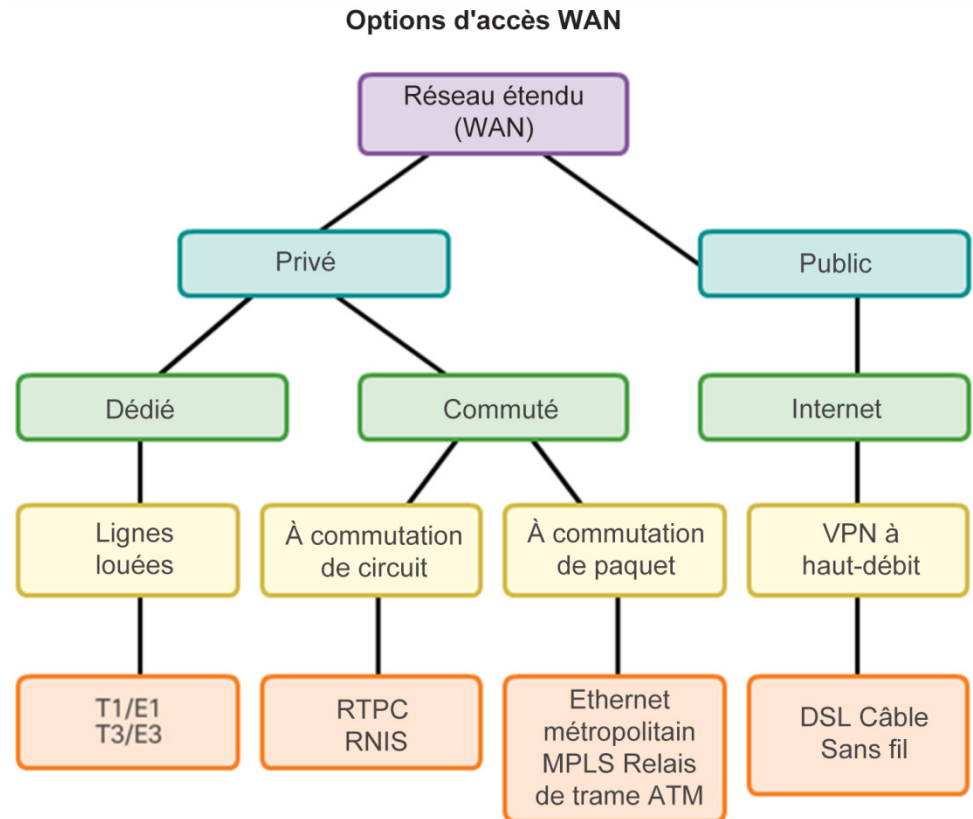


Sélection d'une technologie WAN

Services WAN

Une entreprise peut obtenir un accès WAN de deux façons :

- Infrastructure de WAN privée
 - L'entreprise négocie un accès WAN dédié ou commuté avec un opérateur télécom.
- Infrastructure WAN publique
 - L'accès WAN est établi via Internet à l'aide de connexions haut-débit. Des VPN sécurisent les connexions.

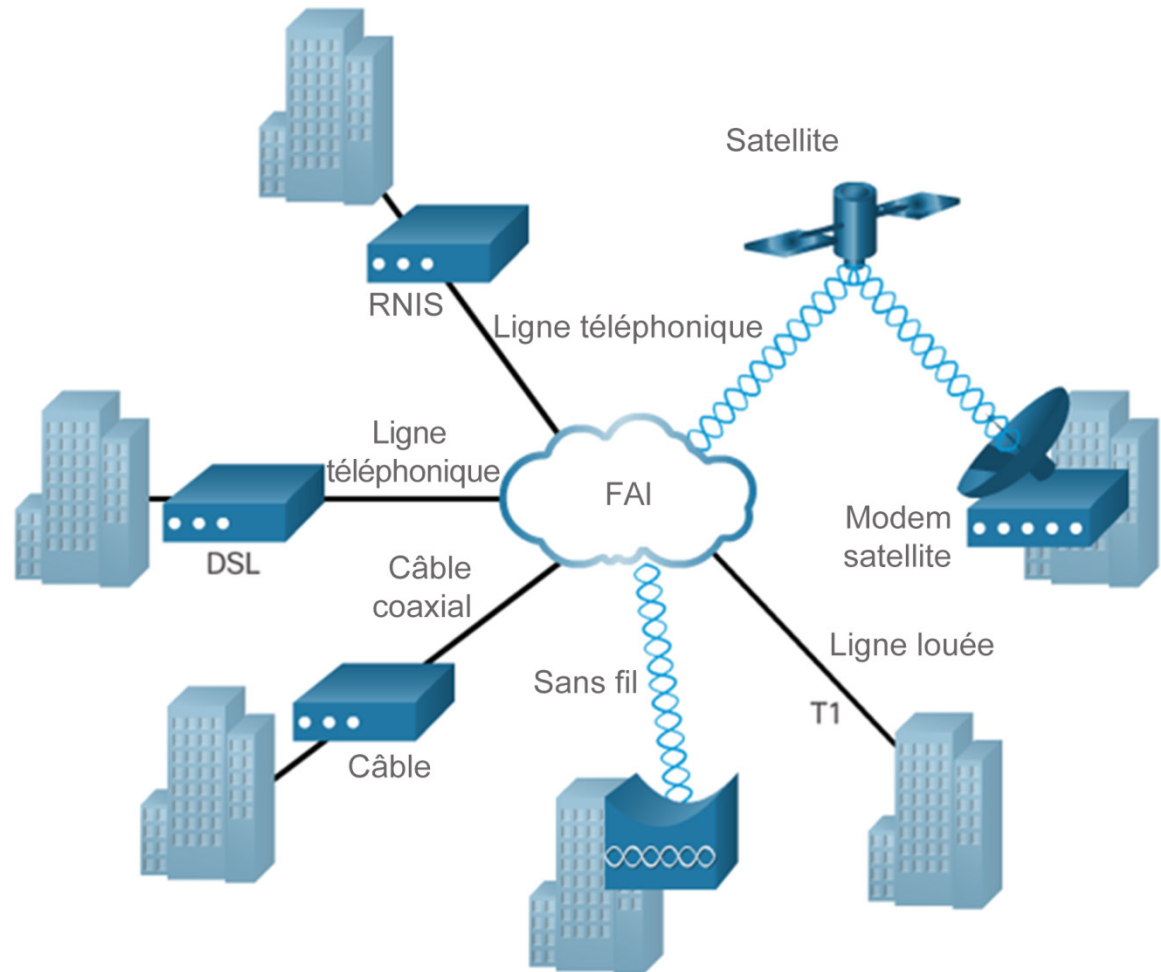




Sélection d'une technologie WAN

Services WAN (suite)

Cette topologie illustre certaines de ces technologies d'accès WAN.





Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures de WAN privées

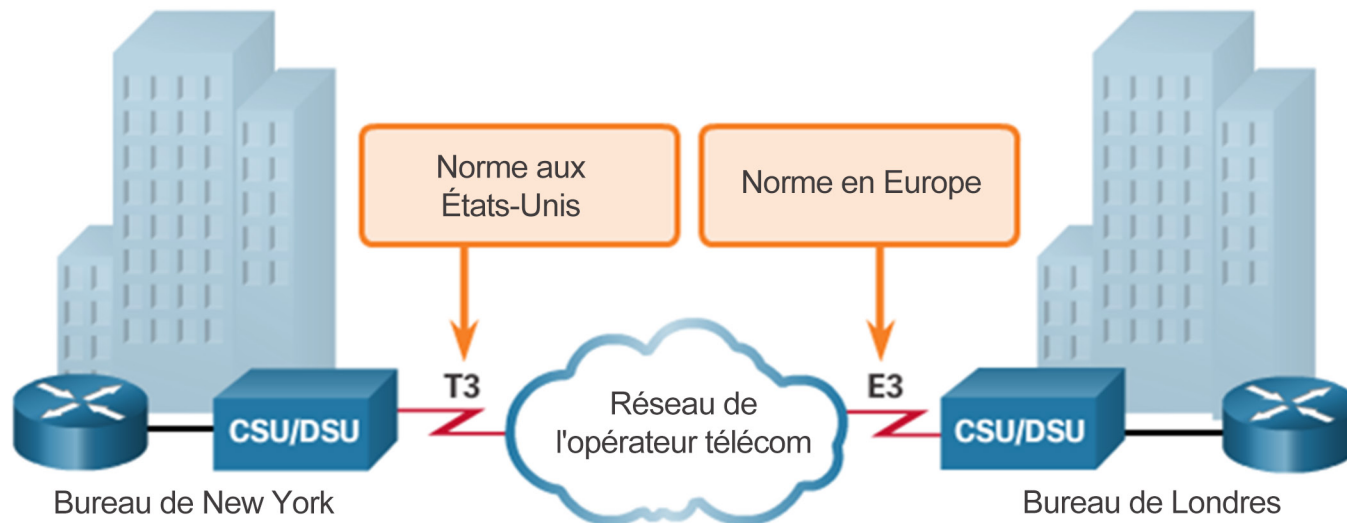
Liaison commutée

Avantages :

- Simplicité
- Qualité
- Disponibilité

Inconvénients :

- Coût
- Flexibilité limitée



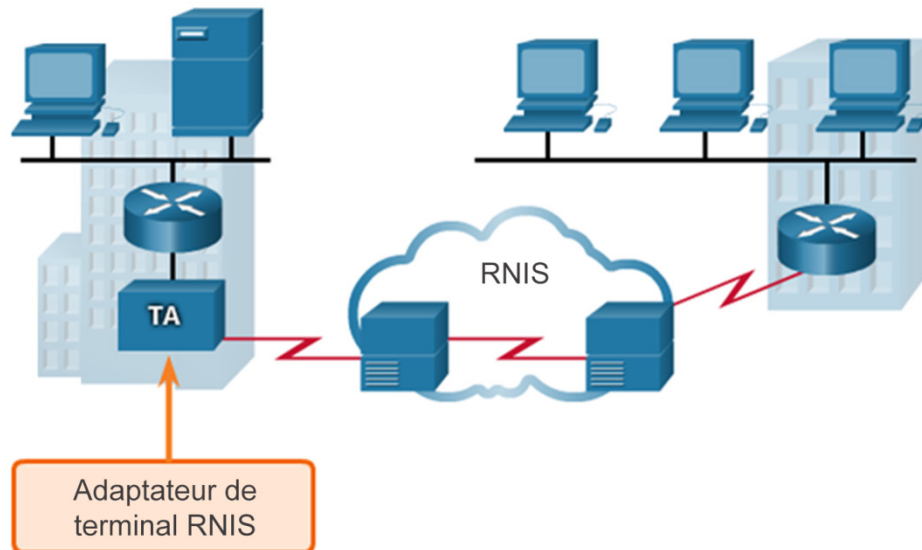


Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN privées (Suite)

RNIS

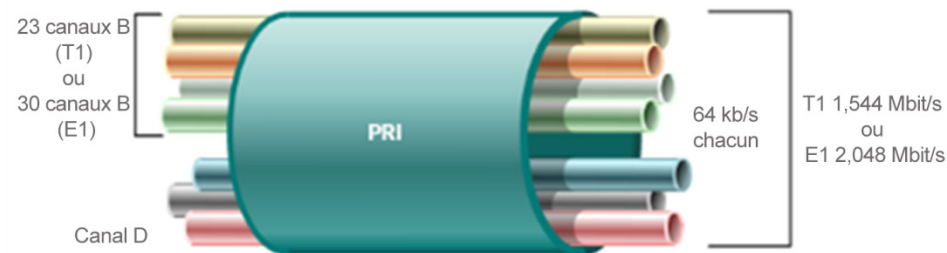
Exemple de topologie RNIS



RNIS BRI



RNIS PRI

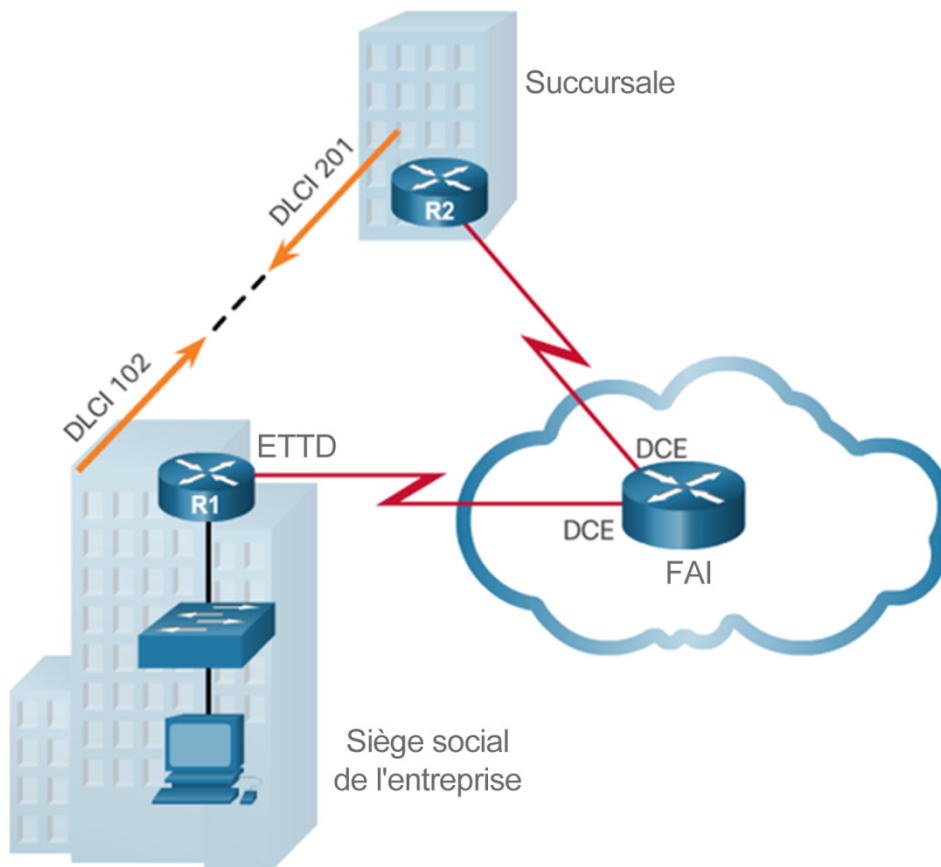




Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN privées (Suite)

Relais de trames



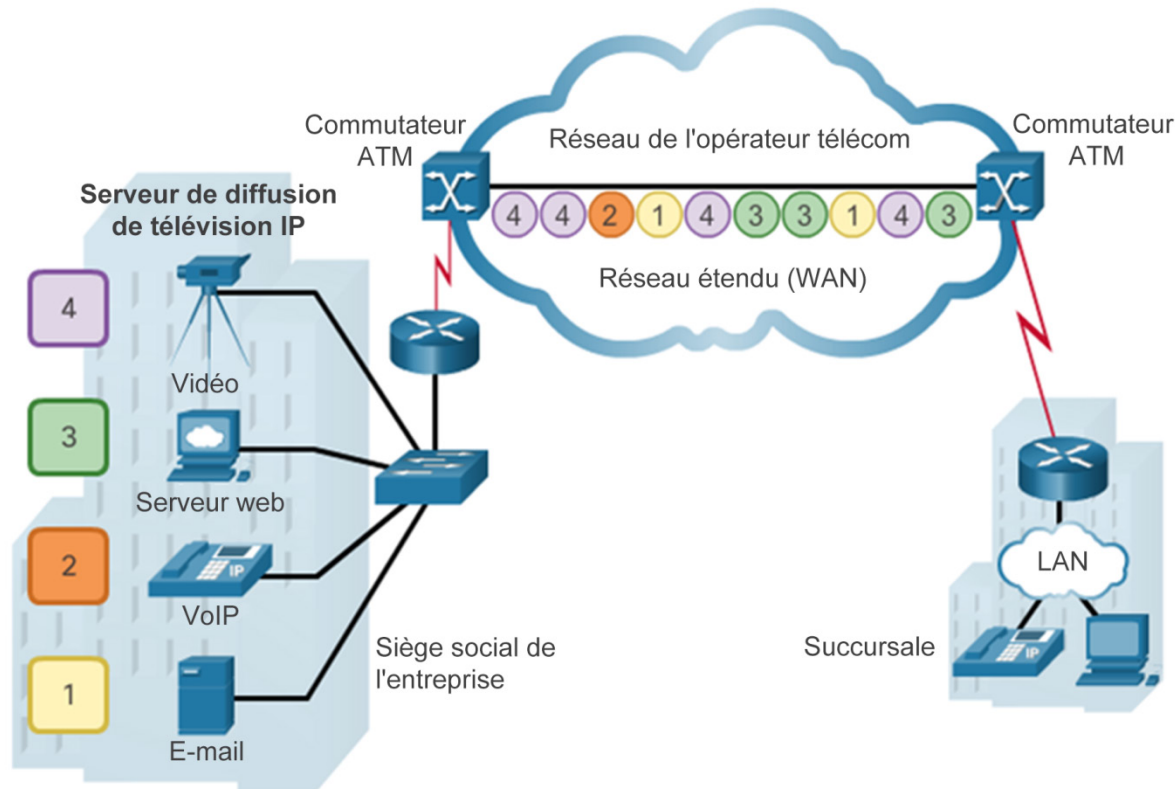
- Des circuits virtuels permanents (PVC) transportent le trafic de voix et de données.
- Les circuits virtuels permanents sont identifiés exclusivement grâce à un identifiant de connexion de liaison de données (DLCI).
- Les circuits virtuels permanents et les DLCI assurent la communication bidirectionnelle entre deux appareils ETTD.
- R1 utilise le DLCI 102 pour atteindre R2 tandis que R2 utilise le DLCI 201 pour atteindre R1.

Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN privées (Suite)

ATM

S'appuie sur une architecture basée sur des cellules, plutôt que sur une architecture basée sur des trames. Les cellules ATM présentent toujours une longueur fixe de 53 octets.





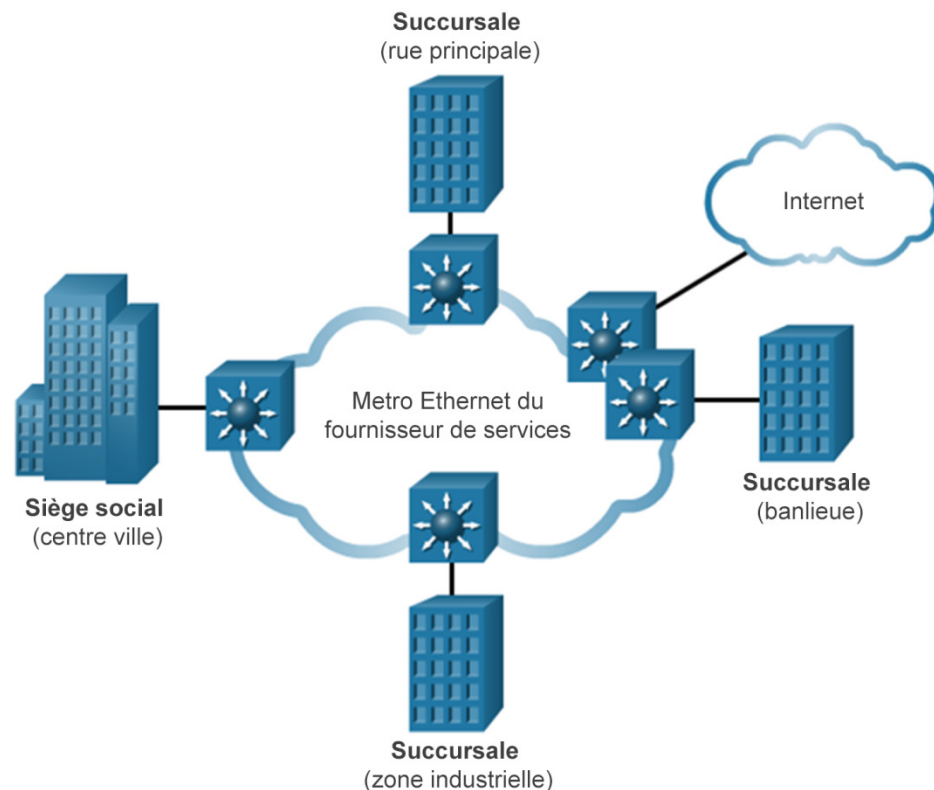
Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN privées (Suite)

WAN Ethernet

Un WAN Ethernet présente les caractéristiques et bénéfices suivants :

- Dépenses et administration réduites
- Intégration facile avec les réseaux existants
- Productivité de l'entreprise accrue
- Les fournisseurs de services proposent maintenant un service WAN Ethernet basé sur un câblage à fibre optique.
- Il est connu sous les désignations Ethernet métropolitain (MetroE), Ethernet sur MPLS (EoMPLS) et service de LAN privé virtuel (VPLS).



Remarque : il sert généralement à remplacer les liaisons WAN classiques à relais de trames et ATM.

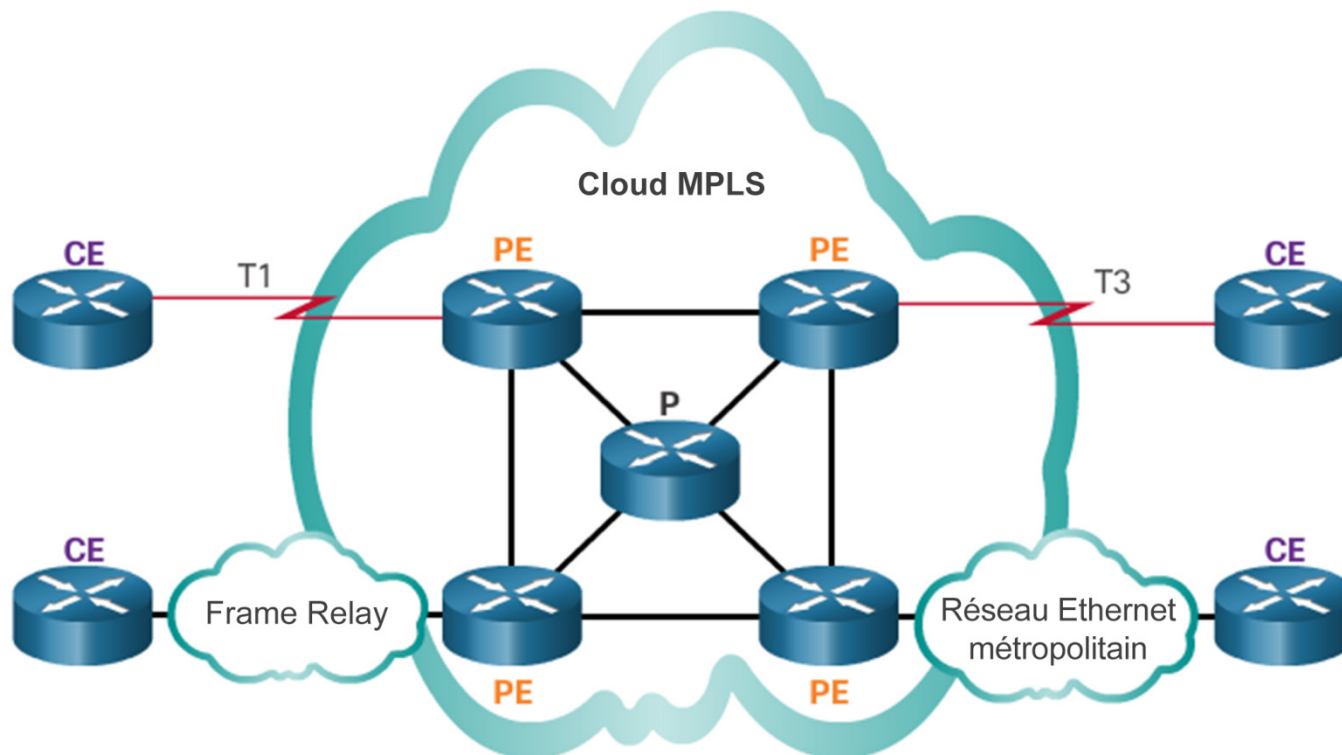


Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN privées (Suite)

MPLS

La commutation MPLS est une technologie WAN à protocoles multiples présentant des performances élevées. Elle redirige les données d'un routeur vers le suivant en se basant sur des étiquettes de chemin le plus court plutôt que sur les adresses réseau IP.



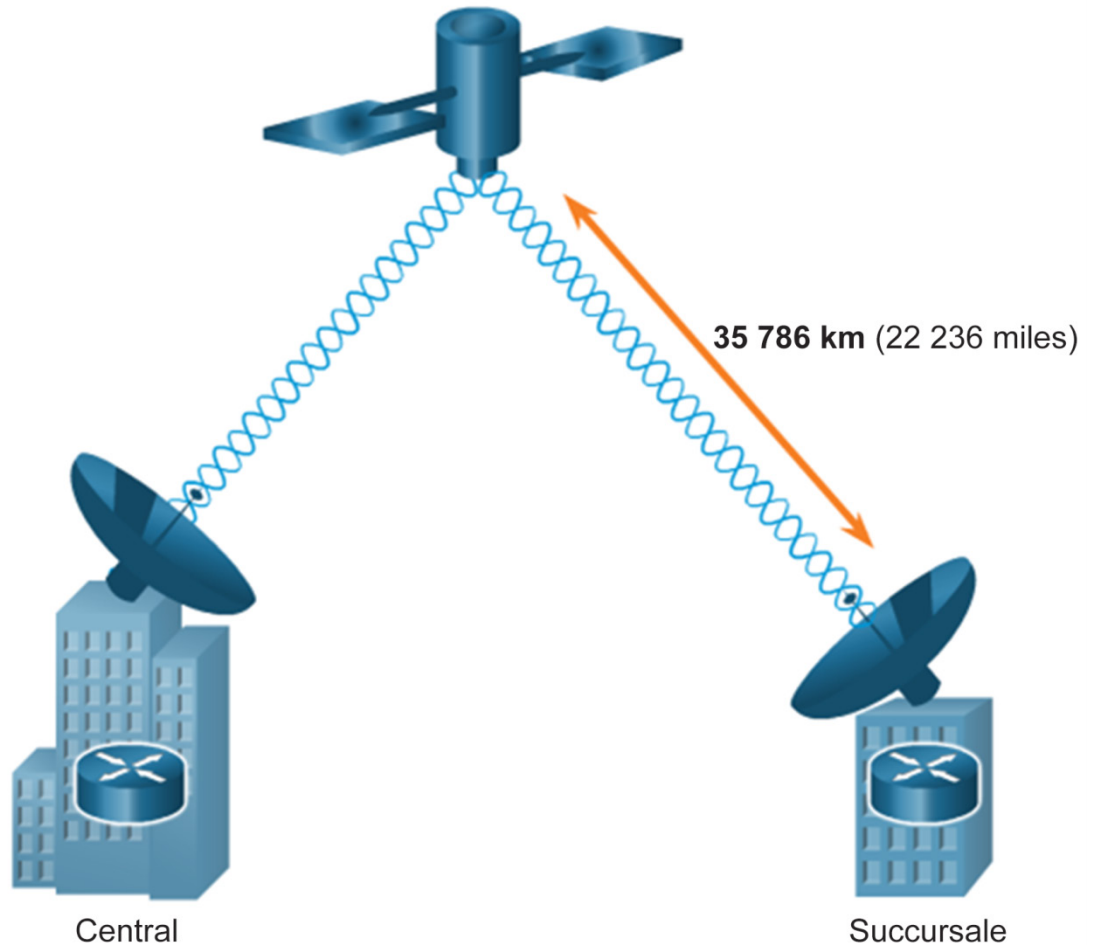


Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN privées (Suite)

VSAT

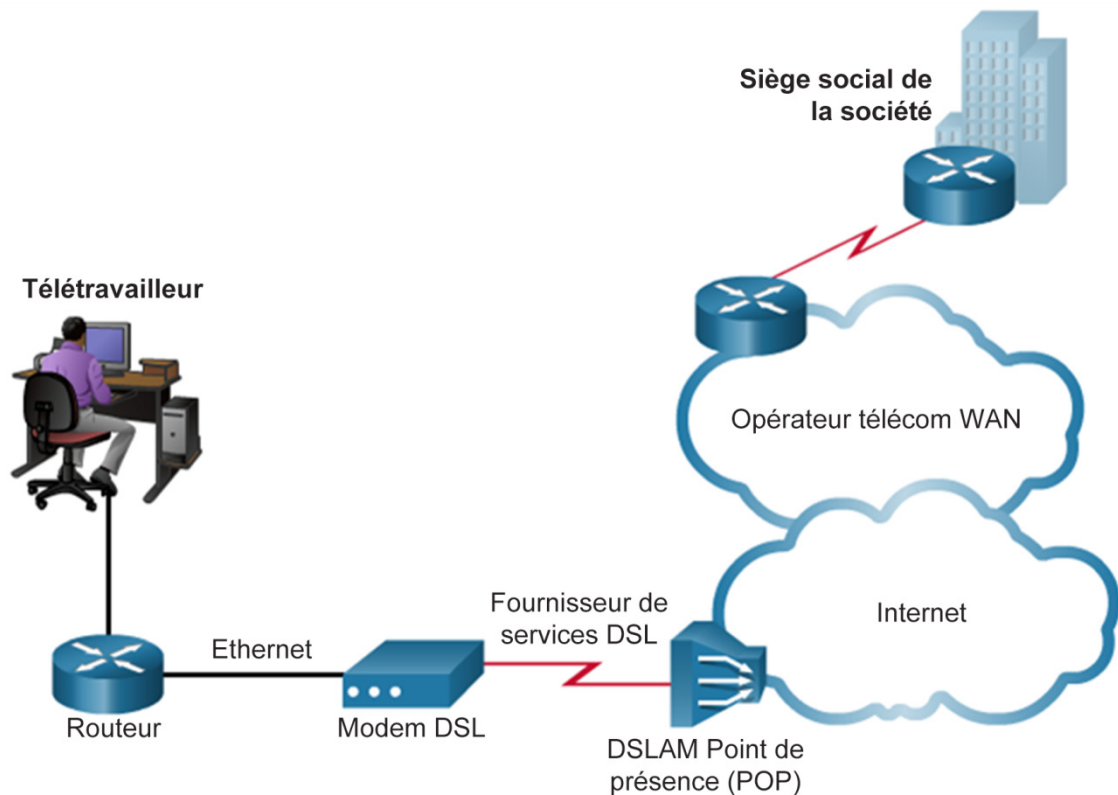
La technologie VSAT (Very Small Aperture Terminal) est une solution qui utilise les communications satellite pour créer un WAN privé.



Infrastructures de WAN publiques

DSL

- Technologie de connexion permanente qui utilise les lignes téléphoniques à paire torsadée existantes pour transmettre les données à haut-débit et offrir des services IP aux abonnés.
- Un modem DSL convertit un signal Ethernet provenant d'un périphérique d'utilisateur en signal DSL, qui est transmis au central téléphonique.



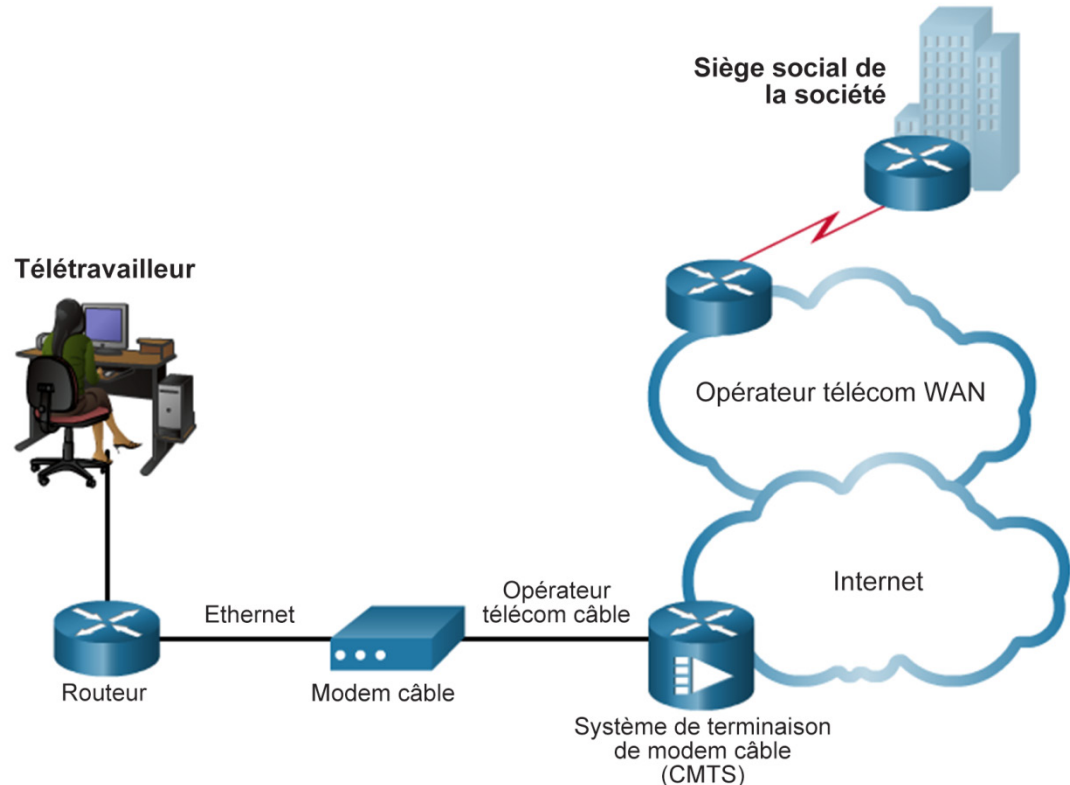


Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN publiques (Suite)

Câble

- Certains fournisseurs de télévision par câble proposent un accès réseau.
- Les modems câble offrent une connexion permanente et sont simples à installer.





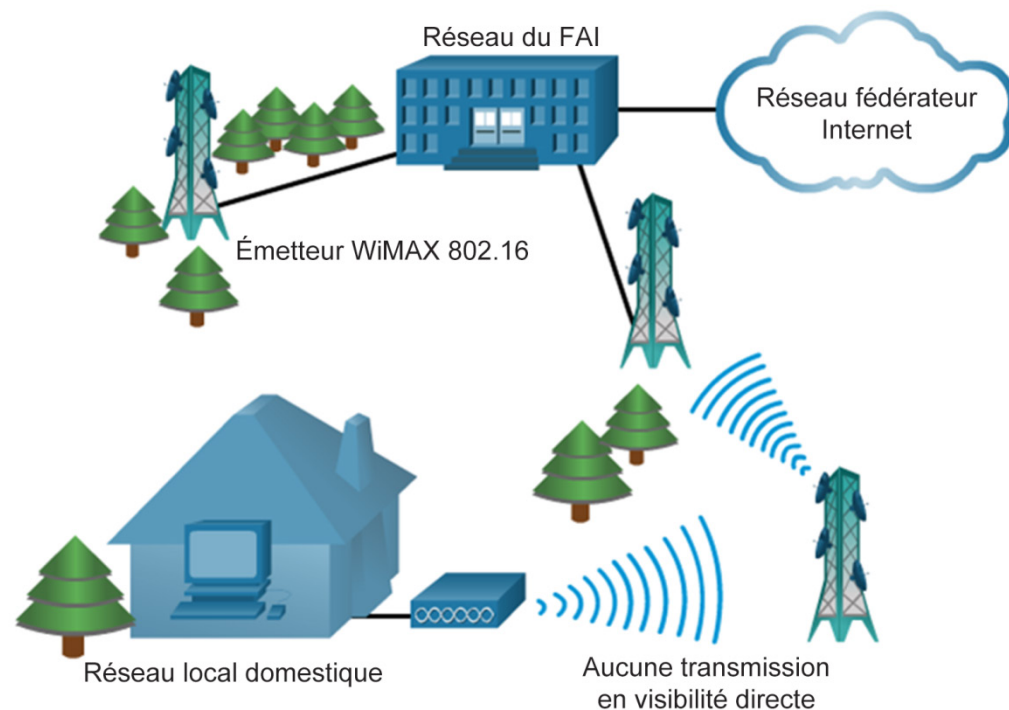
Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN publiques (Suite)

Sans fil

Nouveautés en matière de technologie sans fil à haut-débit :

- **Wi-Fi municipal** : de nombreuses villes ont commencé à mettre en place un réseau sans fil municipal.
- **WiMAX** : WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) est une nouvelle technologie qui commence à peine à être utilisée.
- **Internet par satellite** : utilisé en général dans les zones rurales où le câble et le DSL ne sont pas disponibles.





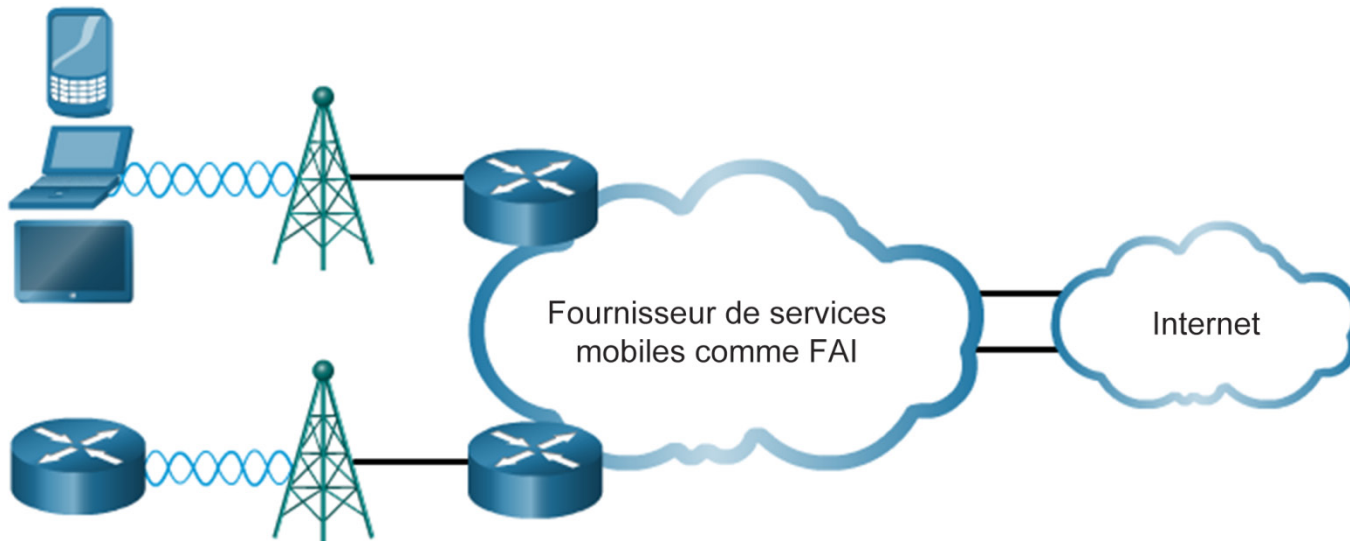
Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN publiques (Suite)

3G/4G

Les termes les plus courants dans ce domaine sont :

- **Sans fil 3G/4G** : abréviations utilisées pour l'accès cellulaire de troisième et quatrième génération. Ces technologies permettent l'accès Internet sans fil.
- **LTE (Long-Term Evolution)** : technologie récente, plus rapide, qui est considérée comme faisant partie de la technologie de quatrième génération (4G).

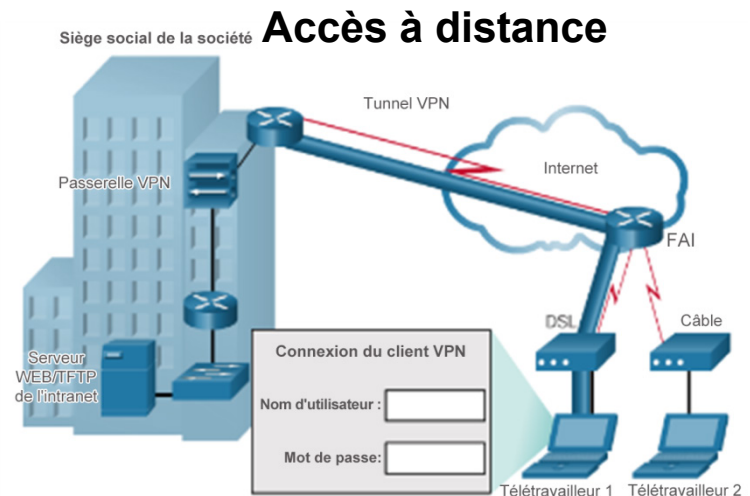
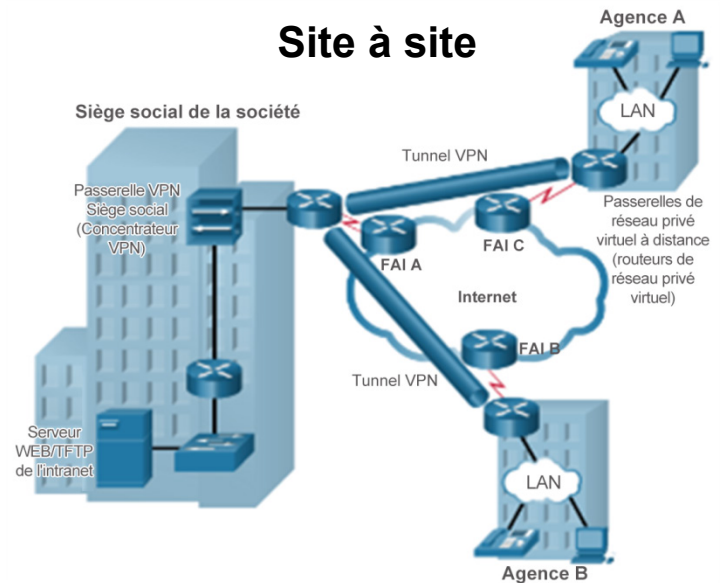




Sélection d'une technologie WAN

Infrastructures WAN publiques (Suite)

- Les WAN publics s'appuient sur les VPN pour sécuriser les données qui transitent entre des réseaux privés lorsqu'elles traversent un réseau public, tel qu'Internet.
- Bénéfices
 - Économies
 - Sécurité
 - Évolutivité
 - Compatibilité avec la technologie haut-débit
- Il y a deux types de VPN :
 - VPN de site à site
 - VPN d'accès à distance





Sélection d'une technologie WAN

Sélection de services WAN

Répondez aux questions suivantes lors du choix d'une connexion WAN :



- Quel est l'objectif du WAN ?
- Quelle en est l'étendue géographique ?
- Quelles sont les conditions requises en matière de trafic ?
- Le réseau étendu doit-il utiliser une infrastructure privée ou publique ?
- Un réseau étendu privé doit-il être dédié ou commuté ?
- Quel type d'accès VPN est requis dans le cas d'un WAN public ?
- Quelles options de connexion sont disponibles localement ?
- Combien coûtent les options de connexion disponibles ?



1.3 Résumé



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Synthèse du chapitre

Synthèse

- Les standards d'accès WAN fonctionnent au niveau des couches 1 et 2 du modèle OSI.
- Les connexions point à point permanentes dédiées sont mises en place avec des lignes louées.
- Les connexions WAN privées comprennent les éléments suivants :
 - Liaison commutée
 - RNIS
 - Frame Relay
 - ATM
 - Réseau Ethernet métropolitain
 - MPLS
 - VSAT
- Les connexions WAN publiques comprennent les éléments suivants :
 - DSL
 - Câble
 - Sans fil
 - Cellulaire
- La sécurité sur les connexions d'infrastructure publique est assurée par l'intermédiaire de réseaux privés virtuels d'accès distant ou de site à site.

