

Août 2021

Réseaux Communautaires: Aspects Techniques

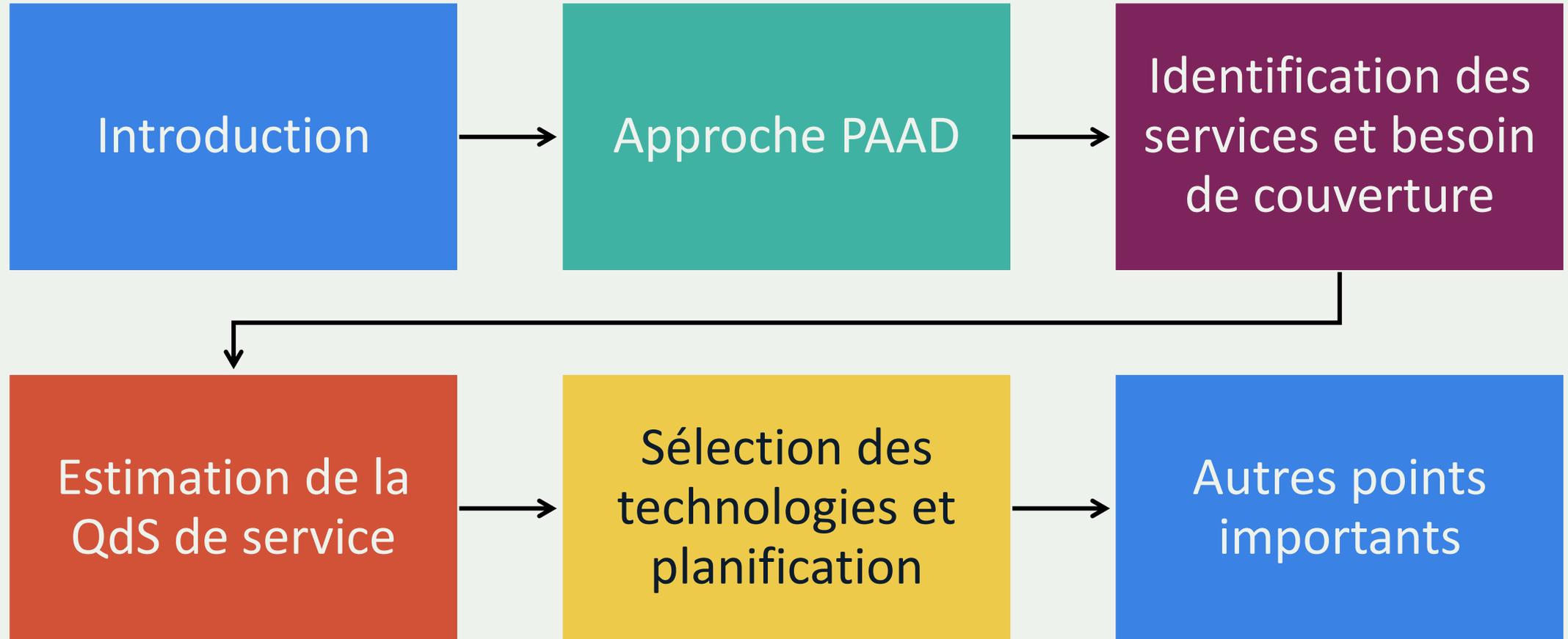


Dr.-Ing. Jean Louis Fendji

Research Director, Digital Innovation, and Internet Rights - AfroLeadership

Senior Lecturer, University of Ngaoundere, Cameroon

jlfendji@univ-ndere.cm



Introduction



Introduction

- Un réseau communautaire est un réseau informatique sans fil partagé autonome créé, géré et utilisé par les communautés locales. (ISOC)
- Les réseaux communautaires sont donc une solution durable, abordable et contrôlée démocratiquement pour résoudre le problème d'accès à internet. (ISOC)
- La mise sur pied peut être initiée par une personne, une association (comme le chapitre ISOC de Guinée), une entreprise...
- Mais la mise en place nécessite...

une approche bien précise et va au-delà des aspects techniques



Introduction

L'approche usuelle peut se résumer en quatre étapes:



Approche PAAD



Approche PAAD

Une approche qui se focaliser sur quatre aspects clés pour assurer une certaine pérennité du RC. PAAD signifie Pertinence, Abordabilité, Accessibilité, Disponibilité.

- **P**ertinence: Rencontrer les besoins des populations locales. Le réseau en lui-même ne servira pas si les services qui y sont déployés ne rencontrent pas les besoins de la population locale.
- **A**bordabilité: Prendre en compte le pouvoir d'achat des populations est capital. La principale raison pour laquelle certaines zones sont oubliées par les opérateurs de Télécom est le manque de garantie du retour sur investissement. Bien que des architectures low-cost devraient être proposées, elles doivent tenir compte du pouvoir d'achat des populations cibles.



Approche PAAD

Une approche qui se focaliser sur quatre aspects clés pour assurer une certaine pérennité du RC

- **A**ccessibilité: Prendre en compte les moyens d'accès à l'information par les populations. Leur imposer l'acquisition de nouveaux terminaux pour accéder au réseau empêcherait l'adoption des services qui sont déployés sur le réseau. Il serait donc judicieux de considérer les interfaces de communication qu'ils ont à leur disposition, et d'adapter les services à ces interfaces.
- **D**isponibilité: Offrir des services en continu. Ceci implique un fonctionnement optimal du circuit électrique et du réseau informatique/Télécom.



Approche PAAD

Une analyse générale de la zone doit être effectuée. Certains aspects doivent être pris car la planification d'un RC n'est pas seulement technique.

1. **Les considérations géo-économiques** : densité de la population, pouvoir d'achat, principales activités, topologie, types de maison/toit, climat, le taux de croissance de la population (pour des raisons de durabilité) ...
2. **Les considérations infrastructurelles** : routes, réseau électrique ...
3. **Les considérations technologiques** : présence d'ordinateur, téléphone mobile (smartphone, tablette, téléphone basique), opérateur de télécom, signal radio et TV ...
4. **Les considérations gouvernementales** : Plan Communal de Développement, régulation en matière d'échange électronique ...
5. **Les considérations culturelles** : éventuelles barrières culturelles à la pénétration technologique.



Identification des services et besoin de couverture



Identification des besoins de couverture et de services

Ce n'est pas nécessaire de couvrir totalement la localité. Pour minimiser les coûts, uniquement les zones d'intérêt doivent être couvertes.

Les zones peuvent être sélectionnées sur la base de ces trois critères :

1. La présence d'un besoin ou d'un problème pouvant être résolu par un service numérique ;
2. La présence des moyens d'accès aux services numériques (ordinateurs, téléphone, ...) ;
3. L'éventuelle contribution (financière ou technique) de la zone à la durabilité du réseau.



Identification des besoins de couverture et de services

Le réseau sans les services utiles pour la population ne pourra aider à soutenir durable la communauté. Il est donc nécessaire de pouvoir identifier les services utiles pour la communauté.

Les différentes applications/services utiles pour la population et la communauté locale peuvent être identifiés pendant la pré-étude.

Pour cela quelques questionnaires peuvent être administrés aux populations locales, catégorisées par tranche d'âge et genre. Le questionnaire pourrait contenir deux grandes parties visant à :

1. Peindre l'utilisation des TIC
2. Identifier les applications/services pertinents pour la population locale, ainsi que son pouvoir d'achat.



Estimation de la QoS de service



Estimation de la QoS de service

La qualité de service dépend deux principaux paramètres: le type d'application et le nombre d'utilisateur

Une façon triviale d'estimer les besoins en QoS, considérée ici uniquement comme les débits montant et descendant, est de multiplier les besoins en applications et services pour un utilisateur par le nombre d'utilisateurs simultanés au temps de pic. Une approche plus réaliste consiste à estimer le budget de chaque lien et à déterminer le budget à la passerelle (télécentre).



Estimation de la QoS de service

Le Tableau 1 donne quelques exigences selon le type d'application qui sera déployé sur le réseau.

Type d'application	Besoin en QoS
Message Texte	<1Kbit/s
Email	1 to 100 Kbits/s
Navigation Web	50 to 100 Kbits/s
Streaming Audio	96 to 160 Kbits/s
Voix sur IP	24 to 100 Kbits/s
Streaming Vidéo	64 to 200 Kbits/s
Pair-à-Pair	0 à un débit maximum



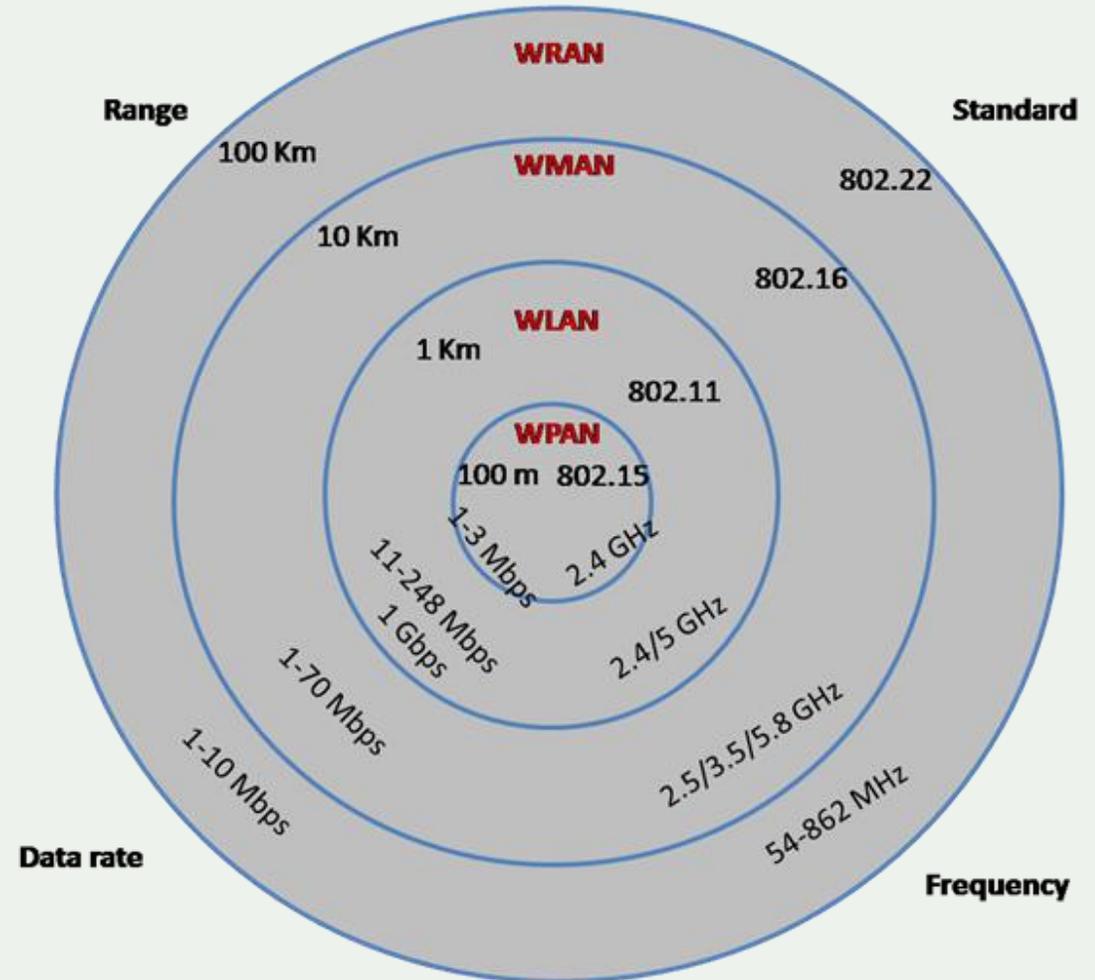
Sélection des technologies et planification



Sélection des technologies et planification

La sélection de technologie nécessite:

- Une bonne connaissance de la zone (les pertes de signal)
- Une bonne connaissance de l'emplacement des points à connecter (surtout les distances)
- Une bonne connaissance en réseau informatique



Sélection des technologies et planification

La technologie la plus appropriée est le 802.11 (WiFi) en raison de son prix inférieur à celui du 802.16 (WiMax), qui à son tour offre une plus grande couverture mais nécessite des infrastructures plus complexes. Le standard 802.11 a de nombreuses normes. Cependant, nous nous concentrons sur seulement deux : 802.11n et 802.11ac.

Différentes technologies:

- WiBack
- Mikrotik
- OpenMesh
- Ubiquiti



Sélection des technologies et planification

Cinq critères pour choisir:

- Facilité d'acquisition
- Facilité de déploiement
- Facilité de maintenance
- Facilité de monitoring à distance
- Forte communauté et la documentation



Sélection des technologies et planification

Ubiquit: un très bon candidat

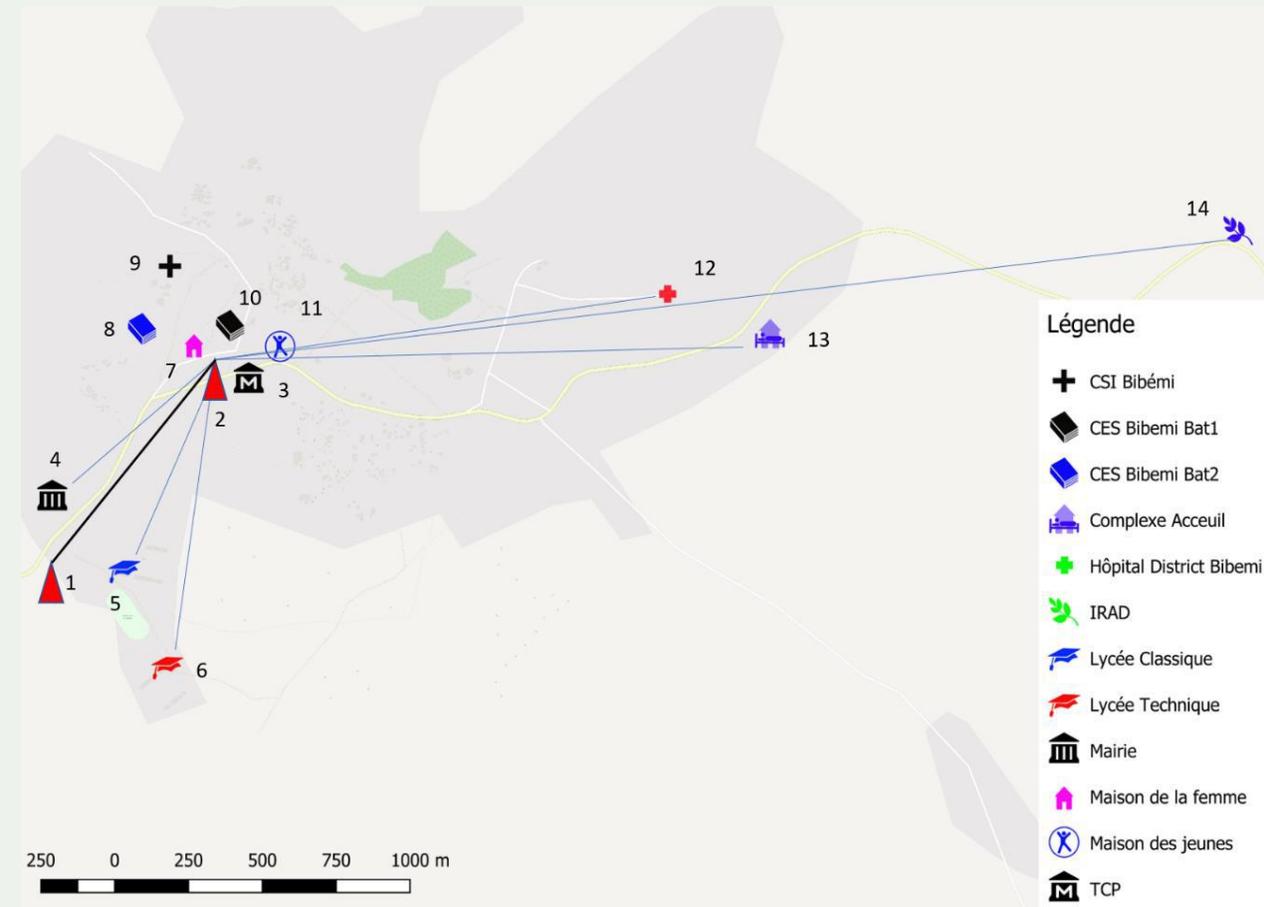
- Estimation des liens: <https://link.ui.com/>
- Boutique: <https://store.ui.com/>
- Communauté utilisateur: <https://help.ubnt.com/>



Sélection des technologies et planification

Pour la planification il faudrait avoir une carte de la zone et classer les points par priorité.

Zones	Coordonnées	Priorité	Distance au TCP	Altitude
CES Bat1	9.309559, 13.870185	Faible	200m	223
CES Bat2	9.309464, 13.867472	Faible	400m	222
...



Sélection des technologies et planification

Différents produits Ubiquiti

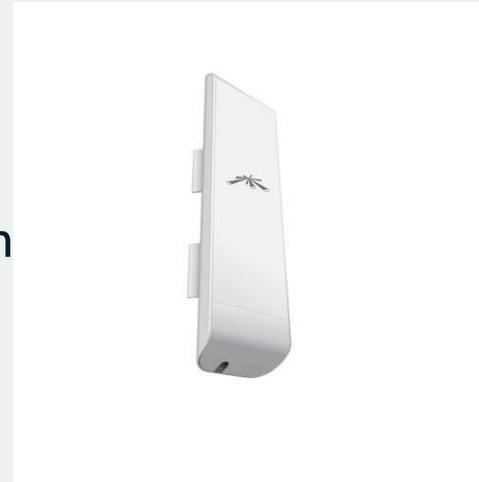


Unifi



PoE

Nano
Station



EdgeRouter



PowerBeam



Omni Antenna



Sélection des technologies et planification

Exemple de planification



Location	Equipment
1	<ul style="list-style-type: none"> • PowerBeam PBE 5AC Gen2 Rocket 5AC Prism Gen2 + airMAX Omni Antenna AMO-5G13 Edgerouter X SFP 2 X UniFi AC Mesh 802.11AC AP NanoSwitch N-SW PoE adapter POE-24-24W Ethernet Surge Protector ETH-SP UniFi Security Gateway USG-3P
2	<ul style="list-style-type: none"> • 2 X UniFi AC Mesh 802.11AC AP NanoSwitch N-SW PoE adapter POE-24-24W Ethernet Surge Protector ETH-SP
3	<ul style="list-style-type: none"> • NanoBeam NBE 5AC Gen2 2 X UniFi AC Mesh 802.11AC AP NanoSwitch N-SW PoE adapter POE-24-24W Ethernet Surge Protector ETH-SP
4	<ul style="list-style-type: none"> • NanoBeam NBE 5AC Gen2 2 X UniFi AC Mesh 802.11AC AP NanoSwitch N-SW PoE adapter POE-24-24W Ethernet Surge Protector ETH-SP
5	<ul style="list-style-type: none"> • NanoBeam NBE 5AC Gen2 2 X UniFi AC Mesh 802.11AC AP NanoSwitch N-SW PoE adapter POE-24-24W Ethernet Surge Protector ETH-SP

Estimation des coûts



Estimation des coûts

Deux principaux types de coût:

Les coûts d'investissement

- Acquisition du matériel
- Installation
- Connexion Internet

Coût d'exploitation



Autres points importants



Autres points importants

- La maximisation de l'utilisation des ressources en locales
- Le développement de nouveaux services
- La maintenance des équipements
- L'autonomisation en énergie de certains points (énergie solaire)



Merci

