



DEPLOIEMENT RESEAU WIFI HAUTE DENSITE

DRI- A.RAMDANI

11 Mars 2016

université
Paris Ovest
Nanterre La Défense

SOMMAIRE

1	Contexte	p. 03
2	Etat des lieux	p. 04
3	Projet S.I.	p. 05
4	Etapes	
	Etude de couverture	p. 06
	Architecture cible	p. 07
	Solution retenue	p. 08
	Caratéristiques des bornes	p. 09
	Avantages	p. 10
	inconvenients	p. 11
	Risques de santé et de sécurité	p. 12
5	Charte de déploiement	p. 15

Contexte

Le réseau Wifi
Actuel répond à
un besoin de Présence
et non de densité

Wifi saturé dans
les Bibliothèques

Organiser un séminaire,
Colloque, réunion ...

Lecteur

invité

Chercheur

partenaire

Etudiants sont équipés
de médias utilisant
le Wifi : décalage avec
les équipements
fixes en place

Comment accéder aux
ressources numériques
depuis une salle banalisée ?

Enseignant-chercheur

BIATSS

Doctorant

Enseignant

Etudiant

Très peu de salles
informatiques en
libre service

Aborder les sujets
de sécurité sanitaires

Comment Accéder
aux ressources
Pédagogiques en ligne ?

Etat des lieux

- ▣ Réseau déployé en 2005 pour une couverture orientée présence Wifi.
- ▣ Il a évolué en fonction des besoins émis par les composantes.
- ▣ 330 Bornes Wifi (230 AP61 , 100 AP 105 et AP 135)
- ▣ 1 seul contrôleur actuellement saturé.
- ▣ Pas de support de Bornes récentes (AP325)
- ▣ Couverture des Halls de bâtiments, Couloirs, Amphis, et dans les étages en fonction des demandes.
- ▣ Pas d'étude de couverture globale

Projet S.I.

- ▣ **Objet** : Densification de la couverture Wifi
- ▣ projet inscrit au Schéma Directeur Numérique de l'établissement : PI2
Socle technique du numérique (2012)
- ▣ Ce projet a un impact sur la qualité de service offerte aux étudiants, aux enseignants, aux visiteurs et aux personnels. De plus, il devient nécessaire de faire évoluer techniquement la solution actuelle qui date de plus de 10 ans
- ▣ Contrôleur actuel ne prend pas en charge les bornes récentes (AP-325)

Etapes

Etude de couverture

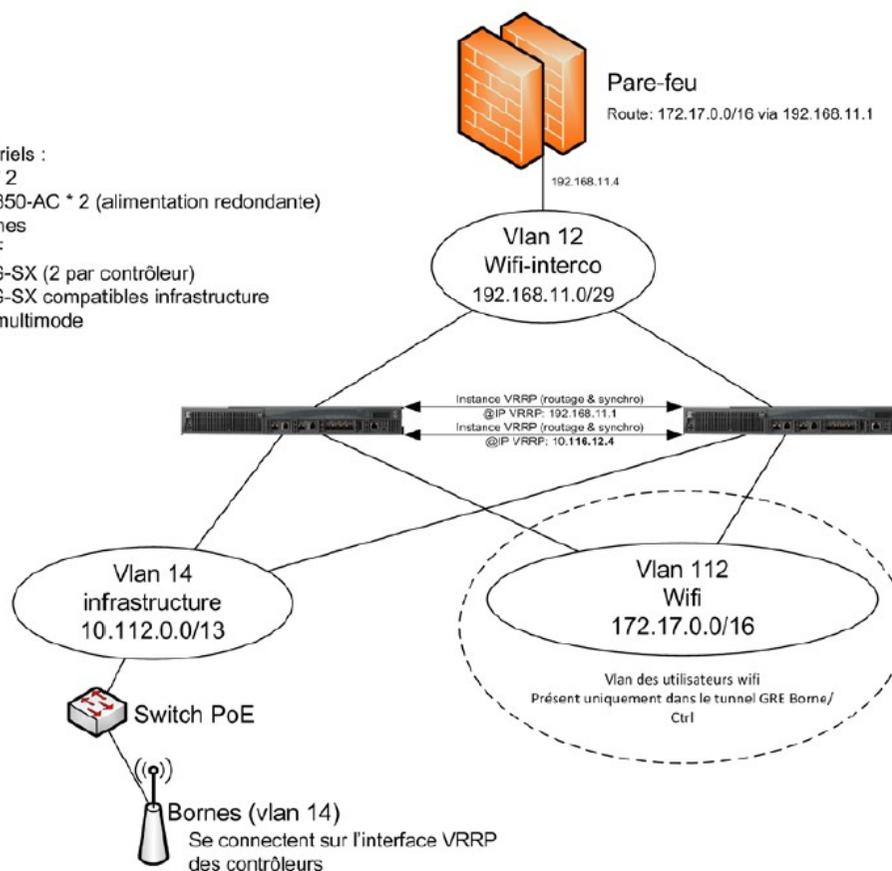
- ▣ Permettre le déploiement d'un réseau wifi de haute densité, permettant l'accès internet à tous les usagers, invités, partenaires de l'établissement depuis n'importe quel média capable d'exploiter les réseaux WiFi.
- ▣ Disposer de plan de déploiement GLOBAL, des points d'accès wifi à l'université
- ▣ Couvrir tous les bâtiments et locaux, de façon à obtenir une étude exhaustive et qui puisse répondre à l'évolution du besoin.
- ▣ Etude réalisée sur tous les étages de tous les bâtiments y compris IUT Ville d'avray et Saint Cloud. Coût 42 000 €, Livrée en novembre 2015.

Etapes

Architecture cible

Liste de matériels :

- OAW-4xxx * 2
- OAW-PSU-350-AC * 2 (alimentation redondante)
- Licence bornes
- Licence PEF
- 4 * SFP-10G-SX (2 par contrôleur)
- 4 * SFP-10G-SX compatibles infrastructure
- 4 jarretière multimode



Chaque contrôleur est raccordé à l'infrastructure par un Qtrunk véhiculant les vlans 12 et 14
Le vlan 112 n'est connu que des contrôleurs et des bornes, et circule dans le tunnel GRE entre chaque borne et son contrôleur.

Le VRRP permet de gérer :

- la synchronisation des contrôleurs (configuration, base de données)
- la redondance.

En cas d'indisponibilité du contrôleur maître, les interfaces vrrp basculent sur l'autre contrôleur:

- les bornes s'y connectent automatiquement
- le pare-feu lui route automatiquement les flux

Compte-tenu du nombre de bornes 802.11ac (1Gb/s chacune), nous préconisons de raccorder chaque contrôleur à l'infrastructure par un agrégat de 2 liens 10G (extensible jusqu'à 4 liens 10G par contrôleur)

Etapes

Solution retenue

- ▣ Un Cluster de 2 Contrôleurs 7240 ; pour prendre en charge la gestion et l'administration des bornes et du réseau Wifi.

Plus de 2000 Bornes prises en charge

Plus de 32000 équipements connectés simultanément

Authentification, Chiffrement, Anti intrusion, Gestion Adaptée des RF (ARM)

- ▣ Dans un premier temps, 230 bornes AP-325 pour remplacer nos AP-61, pour arriver à terme à 600 ou 700 AP-325. Les AP-325 sont les meilleures bornes en terme de débit et surtout de capacité d'accueil (>200 utilisateurs)

Le constructeur Aruba est toujours un des leader dans le wifi. Satisfait par les produits que nous avons, et désirant ne pas perdre les compétences acquises, nous nous sommes naturellement tournés vers ce constructeur pour cette évolution.

Étapes

Caractéristiques des Bornes

- ▣ Auto alimentées (PoE)
- ▣ Auto-négociation des puissances d'émissions entre bornes sans jamais dépasser la limite réglementaire de 100 milli watt (0,1 Watt)
- ▣ Supporte jusqu'à 255 équipements connectés
- ▣ 4x4 MIMO, 8 antennes omnidirectionnelles intégrées
- ▣ Bandes de fréquences 2.4 Ghz et 5Ghz
- ▣ Système DFS (optimisation de l'usage du spectre de fréquence radio)
- ▣ Régulation de puissance de l'émetteur (TPC : Transmit Power Control), limitée par les exigences françaises en terme de régulation.
- ▣ Système ARM (Gestion adaptative des fréquences radio)
- ▣ Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM), norme 802.11 a/g/n/ac (maximiser transmission en utilisant des sous-porteuses orthogonales entre elles)
- ▣ Système ACC (Coexistence avancées avec les réseaux 3G/4G : réduction des interférences).
- ▣ Aspects réglementaires :
 - Spectre Radio selon norme européenne : EN 300 328 et EN 301 893,
 - Conformité électromagnétique :EN 301 489
 - IEC/EN 60950-1, EN 60601-1-1, EN60601-1-2

Etapes

Avantages

▣ Avantages

- Rendre un service de meilleur qualité ; débit, densité, disponibilité
- Améliorer l'image de l'université
- 2 contrôleurs pour équilibrage de charge et tolérance aux pannes
- Limiter la maintenance sur l'infrastructure Wifi
- Respecter les normes en vigueur en terme d'émission d'ondes électromagnétiques
- Couverture globale exhaustive, permettant un déploiement progressif.
- Evolutivité de la solution.

Etapes

inconvénients

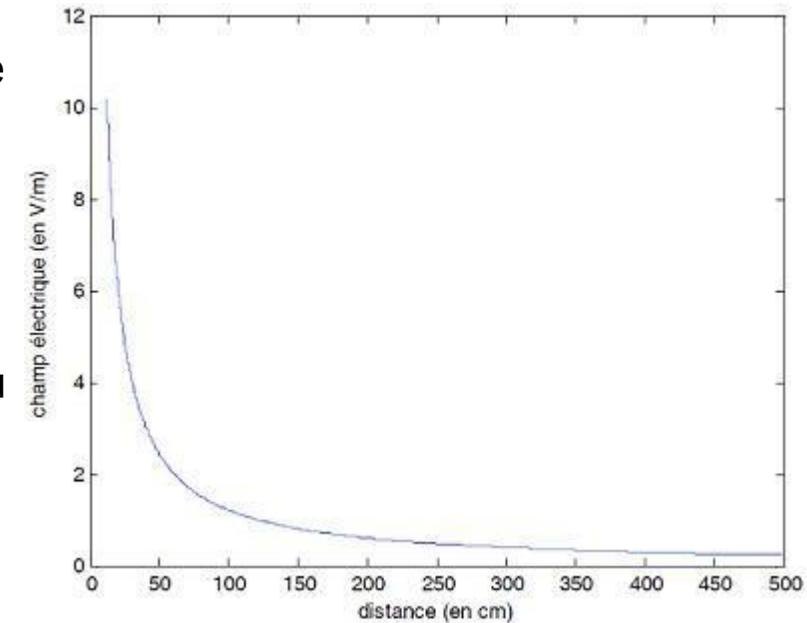
▾ Inconvénients

- Il n'y a pas de chef de projet fonctionnel
- Gros chantiers de travaux
- Le financement de ce projet est très important. L'acquisition du matériel et des licences s'élève à environ 502 000 € TTC. Les travaux de câblage sont évalués à environ 325 000 € TTC.
- Rachat récent du constructeur Aruba
- Changement dans les offres (marché université ou ugap).

Etapes

Santé et sécurité

- La réglementation radioélectrique prévoit une puissance maximale (puissance isotrope rayonnée équivalente, ou PIRE) de 100 mW pour les équipements WiFi fonctionnant à 2,45 GHz. Compte tenu de l'aspect non permanent de l'émission radioélectrique en WiFi, la puissance moyenne rayonnée est toujours inférieure à ce niveau maximal autorisé. La valeur du champ électromagnétique décroît rapidement lorsque la distance à l'antenne augmente, ce qui entraîne, au vu des faibles puissances en jeu, qu'au-delà de quelques mètres, la contribution d'un équipement WiFi à 2,45 GHz utilisé dans les conditions nominales prescrites par le constructeur devient très faible en termes d'exposition, comme le montre la courbe ci-dessous, pour une PIRE de 50 mW.



Evolution théorique du champ électrique pour une PIRE de 50 mW

Etapes

Santé et sécurité

- ▣ Pour les équipements WiFi utilisés dans les bandes de fréquences autour de 5 GHz, la réglementation radioélectrique prévoit une PIRE maximale de 200 mW dans la bande 5 150-5 350 MHz, uniquement pour une utilisation intérieure, et de 1 W dans la bande 5 470-5 725 MHz, pour une utilisation intérieure comme extérieure. Là encore, compte tenu de l'aspect non permanent de l'émission radioélectrique en WiFi, la puissance moyenne est toujours inférieure à la PIRE maximale autorisée et la contribution de ces équipements utilisés dans les conditions nominales prescrites par le constructeur sont très faibles en terme d'exposition au-delà de quelques mètres.

Etapes

Santé et sécurité

- ▣ Pour les équipements WiFi utilisés dans les bandes de fréquences autour de 5 GHz, la réglementation radioélectrique prévoit une PIRE maximale de 200 mW dans la bande 5 150-5 350 MHz, uniquement pour une utilisation intérieure, et de 1 W dans la bande 5 470-5 725 MHz, pour une utilisation intérieure comme extérieure. Là encore, compte tenu de l'aspect non permanent de l'émission radioélectrique en WiFi, la puissance moyenne est toujours inférieure à la PIRE maximale autorisée et la contribution de ces équipements utilisés dans les conditions nominales prescrites par le constructeur sont très faibles en terme d'exposition au-delà de quelques mètres.

Pour plus d'information :

- [Rapport d'expertise collective de l'ANSES Octobre 2013 sur RadioFréquences et Santé](#) (Agence nationale de sécurité sanitaire)
- [Le Wifi et autres dispositifs à courtes portée de l'ARECP](#) (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes)
- [Directive n° 2013/35/UE du 26/06/13 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques \(champs électromagnétiques\)](#)

Etapes

Charte de déploiement

- ▣ **Identification et quantification des risques d'exposition aux champs électromagnétiques**
Réalisation de prestation d'évaluation des risques sur un périmètre représentatif.
- ▣ **Communication** des lieux où se trouvent les bornes (AP)
- ▣ **Mesurer** le spectre des ondes des lieux « wifi », lors de la pose puis un an plus tard
- ▣ **Distance** d'installation :
 - Installer les bornes le plus haut possible.
 - Éloigner les AP d'au moins 3,5 m de tous les personnels

- ▣ Choix des **lieux** d'installation des Bornes (AP)
 - L'étude de couverture indique avec précision l'emplacement des bornes

- ▣ Indiquer par **signalisation** la présence de borne WiFi à proximité.
 - L'installation uniquement dans les amphithéâtres, les salles de cours, les Halls d'accueil et les couloirs

- ▣ **Pas de Borne** (AP) dans les bureaux des personnels

- ▣ La **puissance** émise par une borne ne dépassera jamais 100 mW