

Livre blanc

# L'impact de l'IEEE 802.11ac sur les systèmes de câblage en cuivre.



## L'émergence de nouvelles applications sans fil qui auront, dans le futur.

### Aperçu

Ce livre blanc traitera de l'émergence de nouvelles applications sans fil qui auront, dans le futur, un impact majeur sur les systèmes de câblage en cuivre que nous installerons dans les 5 à 10 prochaines années.

Depuis quelques années seulement certaines personnes se sont interrogées sur le futur des câbles en cuivre et ont pensé qu'un jour tout serait sans fil. La réalité est que, dans un futur prévisible, la prochaine génération de connectivité sans fil conduira à une augmentation des installations de câblage haute catégorie.

### Fondamentaux technologiques du 802.11ac

La génération actuelle de produits 802.11ac Wave 1, qui ont été certifiés par la Wi-Fi Alliance depuis mi-2013, fournit une performance trois fois supérieure. C'est le résultat du doublage de la bande passante du canal pour atteindre 80Mhz, de l'ajout

capables de supporter :

Un débit maximum pour multi-station (STA) (mesuré au point d'accès de service des données), d'au moins 1 Gbps.

Le Wave 1 802.11ac supporte de multiples flux à partir du même client tout comme le faisait la norme 802.11n (MIMO). Le changement majeur avec la Wave 2 802.11ac introduira la technologie multi-utilisateurs MIMO dans laquelle un point d'accès (PA) transmet simultanément à de multiples clients, ou une seule radio peut transmettre des conversations multiples simultanées à différents clients.

Le tableau suivant donne une indication des débits théoriques disponibles avec les produits Wave 1.

Le tableau de la page suivante montre comment une simple multiplication peut générer tous les autres débits, jusqu'à près de 7 Gbps. Gardez à l'esprit que les conditions requises pour les plus hauts débits – canaux 160 Mhz, huit flux spatiaux – font

### 802.11AC DÉBITS THÉORIQUES DES LIAISONS

Largeur de bande de canal	Antennes émettrices - réceptrices	Modulation et codage	Scénario client typique	Débit
40MHz	1x1	256-QAM 5/6, intervalle de garde courte	Smartphone	200 Mbps
40MHz	3x3	256-QAM 5/6, intervalle de garde courte	Ordinateur portable	600 Mbps
80MHz	1x1	256-QAM 5/6, intervalle de garde courte	Smartphone, Tablette	433 Mbps
80MHz	2x2	256-QAM 5/6, intervalle de garde courte	Ordinateur portable, Tablette	867 Mbps
80MHz	3x3	256-QAM 5/6, intervalle de garde courte	Ordinateur portable	1.3 Gbps

d'une technique d'encodage 256-QAM plus efficace et d'une transmission explicite de formation de faisceau pour améliorer la qualité du signal.

Le titre du projet 802.11ac évoque les « Améliorations du très haut débit pour l'exploitation de bandes en-dessous de 6 Ghz. » Ces modifications permettent des modes d'exploitation

qu'ils ont peu de chances d'être implantés à n'importe quel ensemble de circuits intégrés dans un futur proche à cause d'une complexité de design et d'exigences d'alimentation.

Le temps est venu pour de nombreuses organisations d'envisager de passer aux produits 802.11ac Wave 1 qui fournissent une performance trois fois supérieure à la

*continued overleaf*

## DÉBITS DE DONNÉES DIVERS CONFIGURATIONS 802.11AC

Flux spatiaux	Débit les plus élevés en Mbps (Canal 160Mhz, 8x SS)	
	IG Long	IG Court
x2 pour 2 SS	468.0	520.0
	939.0	1040.0
x3 pour 3 SS	1404.0	1560.0
	1872.0	2080.0
x4 pour 4 SS	2808.0	3120.0
	3744.0	4160.0
x6 pour 6 SS	4212.0	4680.0
	4680.0	5200.0
x7 pour 7 SS	5616.0	6240.0
	6240.0	6933.3

génération précédente 802.11n. Certaines lorgnent même du côté des produits 802.11ac Wave 2 qui commencent à peine à émerger.

Si ceci n'est pas suffisant pour vous convaincre de l'ampleur de l'impact potentiel, les données suivantes peuvent vous donner une indication de l'étendue du changement.

Ceci a conduit l'un des fabricants majeurs de technologie sans fil à faire la déclaration suivante :

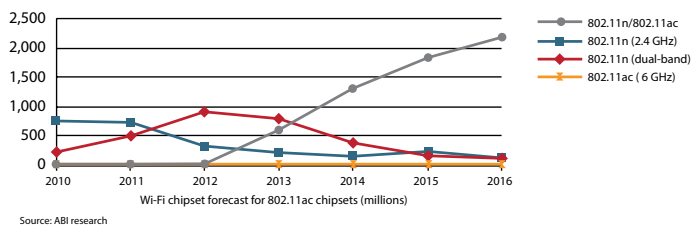
« Préparez votre réseau filaire pour la norme 802.11ac :

Assurez-vous d'avoir des ports montants d'1 Gbps minimum disponibles pour les points d'accès

Assurez-vous d'avoir une liaison montante de 10 Gbps des commutateurs de périphérie jusqu'au cœur

- Un PA 11ac peut maximiser une liaison montante d'1 Gbps sur un commutateur »

Source: **ARUBA Networks**



### L'impact sur une infrastructure de câblage

Le premier point à souligner est que les standards de câblage recommandent que toute nouvelle installation de câblage soit capable de supporter deux mises à jour technologiques matérielles complètes.

Par conséquent toute infrastructure de câblage doit pouvoir supporter un réseau sans fil pendant beaucoup plus longtemps que n'ont de durée de vie les point d'accès de n'importe quelle génération. Avec la norme 802.11ac Wave 2, la vitesse montera

à 1.7 Gbps sur des canaux 80 MHz et jusqu'à 3.5 Gbps si un canal supportant 160 MHz est introduit. À ces vitesses, une seule liaison Gigabit ne sera probablement plus suffisante.

Par conséquent toute nouvelle installation de câblage requise pour le déploiement 802.11ac Wave 1 pourrait toujours exister en utilisant un système de Catégorie 6, cependant de nombreux prescripteurs jettent les bases du développement de la Wave 2, et donc de l'installation de deux câbles de Catégorie 6 pour chaque emplacement de PA.

Bien qu'à l'heure actuelle il est toujours financièrement sensé d'utiliser deux ports de commutateur 1 Gbps, en considérant purement leur coût et en incluant une infrastructure de câblage, ceci revient toujours considérablement moins cher que d'essayer d'utiliser un port de commutateur 10 Gbps. Néanmoins ceci changera certainement au cours des 3 à 5 prochaines années selon toutes les prévisions et alors que nous voyons le début de la commoditisation de la technologie.

L'autre obstacle à l'heure actuelle est que les ports Ethernet sur les PA eux-mêmes sont toujours à 1 Gbps et le resteront probablement durant les prochaines années, jusqu'à ce la Wave 2 arrive à maturité et que le coût des ports 10 Gbps tombe à un niveau raisonnable.

Les options d'alimentation pour la norme 802.11ac restent en majeure partie inchangées par rapport aux précédentes générations de points d'accès de LAN sans fil. Cependant, certains vendeurs requièrent la puissance supplémentaire fournie par la norme 802.3at (PoE+) qui fournit jusqu'à 25.5 watts à la sortie d'un câble Ethernet de pleine longueur. La puissance 802.3at est fournie par de nombreux commutateurs périphériques plus récents et peut être ajoutée sur des réseaux existants en utilisant des injecteurs de courant midspan.

De manière alternative, certains produits ont la capacité de s'alimenter simultanément à partir de multiples connexions Power over Ethernet (PoE), ce qui permet à ces produits d'ajouter deux sources 802.3af de 13 watts pour une alimentation plus importante. Dans la plupart des cas, le coût de tirer un second câble vers un emplacement existant de PA est négligeable si cela fait partie d'une nouvelle installation de câblage, cependant le degré de perturbation et le coût pourraient se révéler prohibitifs si cela faisait partie d'une rénovation. Finalement l'enthousiasme pour les programmes bring-your-own-device (BYOD, littéralement « apportez votre propre appareil ») est basé sur les augmentations de la productivité qui découlent de la remise des informations entre les mains des utilisateurs. Concevoir une architecture technique pour un programme BYOD est un thème qui pourrait faire l'objet d'un ouvrage à lui tout seul ; cependant, cela mène à la nécessité de bâtir un réseau qui requiert un niveau de service bien plus important à cause des augmentations de la densité des équipements. La norme 802.11ac n'aura pas seulement un impact majeur sur le réseau d'entreprise, elle affectera aussi certainement l'infrastructure de câblage qui le supporte.

## Conclusions

Les points d'accès basés sur la norme 802.11ac Wave 2 ajouteront plus d'utilisateurs et de bande passante au réseau sans fil. Comme tous standards Wi-Fi légaux, le 802.11ac Wave 1 permet aux points d'accès d'envoyer des flux multiples à un seul client à la fois, ce qui signifie moins de flux sur le réseau. Le Wave 2 supportera une technologie multi-utilisateurs, multi-entrées, multi-sorties (multi-utilisateurs MIMO), laquelle permettra aux points d'accès d'envoyer simultanément de multiples flux vers de multiples clients. Cette technologie permettra aux entreprises de supporter beaucoup plus d'utilisateurs finaux et d'applications. La productivité des employés peut s'en retrouver stimulée - mais le Wave 2 ne permettra pas de changements sans une infrastructure de soutien capable de le supporter.

En ce qui concerne les infrastructures de câblage, l'époque où l'on tirait un seul câble de Catégorie 6 vers un emplacement de PA est révolue, de nombreuses organisations envisagent maintenant au moins 2 câbles de Catégorie 6 pour supporter les exigences relatives aux données et au PoE, certaines planifient même d'installer un Catégorie A en hauteur et un Catégorie 6 pour le bureau.

Un autre impact que nous n'avons pas traité dans ce document est l'effet d'entraînement qu'aura l'utilisation de ports de commutateur supplémentaires pour supporter la norme 802.11ac Wave 2. Peu importe s'il s'agit d'une université ou d'une entreprise, s'ils souhaitent passer à 400 PA dans le campus ou le siège de la société, cela représente 9 x 48 ports de commutateur supplémentaires et 32 panneaux enfichables, en utilisant un répartiteur traditionnel. Ceci impliquera également au moins 2 armoires supplémentaires. Le bâtiment a-t-il l'espace et l'alimentation nécessaires pour supporter la mise à jour ?

Donc, si en surface ce développement semble être une amélioration des performances souhaitable pour le futur, il n'est pas exempt de défis et de quelques considérations majeures à prendre en compte si l'on souhaite éviter tout problème, car il ne s'agit pas simplement de remplacer un PA existant par un autre. Par conséquent, les questions qui doivent être posées durant le processus devraient inclure entre autres :

- Suffisamment de câbles ont-ils été tirés vers chaque emplacement de PA ?
- Le confinement existant est-il capable de supporter de nouveaux câbles supplémentaires ?
- La capacité de commutation est-elle suffisante pour supporter la mise à jour ?
- Ces commutateurs sont-ils capables de supporter le 802.3at (PoE+) ?
- Y a-t-il de la place pour des commutateurs supplémentaires dans les armoires existantes ?
- Y a-t-il de la place pour des panneaux enfichables supplémentaires ?
- Y a-t-il suffisamment de place pour des armoires supplémentaires ?



*Ce livre blanc a été produit par Paul Cave, Directeur technique, pour le compte d'Excel.*

### Siège social européen

Excel House  
Junction Six Industrial Park  
Electric Avenue  
Birmingham B6 7JJ  
Angleterre

**T:** +44 (0) 121 326 7557  
**E:** sales@excel-networking.com

### Siège social Moyen-Orient et Afrique

Office 11A  
Gold Tower  
Jumeirah Lake Towers  
Dubai  
Émirats Arabes Unis

**T:** +971 4 421 4352  
**E:** salesme@excel-networking.com

[www.excel-networking.com](http://www.excel-networking.com)

**excel**  
without compromise.