

Dépannage des vitesses 802.11n

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Informations générales](#)

[Dépannage du contrôleur pour les vitesses 11n](#)

[Comment calculer le débit via iPerf](#)

[Fonctionnalités annoncées en balises](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document couvre les problèmes courants à prendre en compte lors du dépannage des problèmes de débit sans fil. Ce document inclut l'utilisation d'outils pour mesurer les performances et le débit du réseau sans fil, qui inclut différents points d'accès (AP) 802.11n du fournisseur par rapport au point d'accès Cisco 1252 dans des conditions de test similaires.

Conditions préalables

Conditions requises

Cisco vous recommande de respecter les conditions suivantes :

- Outils tels que iPerf et analyseurs de réseau tels qu'OmniPeek et Cisco Spectrum Analysis
- Points d'accès 802.11n pris en charge les gammes 1140, 1250, 3500 et 1260

Components Used

Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

- Contrôleur WS-SVC-WiSM exécutant le logiciel version 6.0.182
- AP AIR-LAP1142-A-K9

Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

Informations générales

La norme 802.11n est née en raison de plusieurs modifications apportées à l'agrégation de trames des points d'accès : A-MPDU et A-MSDU.

- Taille du bloc de réception
- MCS et liaison de canaux
- MIMO
- Utilisation de 5 GHz sur 2,4 GHz : mentionnent également le Wi-Fi certifié la liaison de canaux sur 5 GHz

Dépannage du contrôleur pour les vitesses 11n

Procédez comme suit :

1. Vérifiez que la prise en charge de la norme 802.11n est activée sur le contrôleur.

```
(WiSM-slot3-2) >show 802.11a
802.11a Network..... Enabled
11nSupport..... Enabled
802.11a Low Band..... Enabled
802.11a Mid Band..... Enabled
802.11a High Band..... Enabled
802.11a Operational Rates
802.11a 6M Rate..... Mandatory
802.11a 9M Rate..... Supported
802.11a 12M Rate..... Disabled
802.11a 18M Rate..... Supported
802.11a 24M Rate..... Mandatory
802.11a 36M Rate..... Supported
802.11a 48M Rate..... Supported
802.11a 54M Rate..... Supported
802.11n MCS Settings:
MCS 0..... Supported
MCS 1..... Supported
MCS 2..... Supported
MCS 3..... Supported
MCS 4..... Supported
MCS 5..... Supported
```

2. Aucun taux n'est atteint de deux façons. Il est possible d'atteindre des vitesses jusqu'au MCS (Modulation Coding Scheme) 7 sans utiliser de liaison de canal. Pour les débits MCS supérieurs à 7 et supérieurs à 15, la liaison de canal doit être activée. Vous pouvez vérifier si la liaison de canal est activée à l'aide de cette commande **show** sur le contrôleur :

```
(WiSM-slot3-2) >show advanced 802.11a channel
Automatic Channel Assignment
Channel Assignment Mode..... AUTO
Channel Update Interval..... 600 seconds [startup]
Anchor time (Hour of the day)..... 0
Channel Update Contribution..... SNI.
Channel Assignment Leader..... 00:1d:45:f0:d2:c0
Last Run..... 371 seconds ago
DCA Sensitivity Level..... STARTUP (5 dB)
DCA 802.11n Channel Width..... 40 MHz
Channel Energy Levels
Minimum..... unknown
Average..... unknown
Maximum..... unknown
```

```

Channel Dwell Times
Minimum..... unknown
Average..... unknown
Maximum..... unknown
802.11a 5 GHz Auto-RF Channel List
Allowed Channel List.....
36,40,44,48,52,56,60,64,149,
153,157,161
Unused Channel List.....
100,104,108,112,116,132,136,

```

3. Vous pouvez également configurer la largeur de canal par point d'accès à l'aide des commandes suivantes :

```

(WiSM-slot2-2) >config 802.11a disable AP0022.9090.8e97
(WiSM-slot2-2) >config 802.11a chan_width AP0022.9090.8e97 40
Set 802.11a channel width to 40 on AP AP0022.9090.8e97

```

4. L'intervalle Guard et les débits MCS correspondants permettent de déterminer les débits de données qui sont vus sur les clients 802.11n. Voici les commandes permettant de vérifier cette configuration :

```

(WiSM-slot3-2) >show 802.11a
802.11a Network..... Enabled
11nSupport..... Enabled
802.11a Low Band..... Enabled
802.11a Mid Band..... Enabled
802.11a High Band..... Enabled
802.11a Operational Rates
802.11a 6M Rate..... Mandatory
802.11a 9M Rate..... Supported
802.11a 12M Rate..... Disabled
802.11a 18M Rate..... Supported
802.11a 24M Rate..... Mandatory
802.11a 36M Rate..... Supported
802.11a 48M Rate..... Supported
802.11a 54M Rate..... Supported
802.11n MCS Settings:
MCS 0..... Supported
MCS 1..... Supported
MCS 2..... Supported
MCS 3..... Supported
MCS 4..... Supported
MCS 5..... Supported
MCS 6..... Supported
MCS 7..... Supported
MCS 8..... Supported
MCS 9..... Supported
MCS 10..... Supported
MCS 11..... Supported
MCS 12..... Supported
MCS 13..... Supported
MCS 14..... Supported
MCS 15..... Supported
802.11n Status:
A-MPDU Tx:
Priority 0..... Enabled
Priority 1..... Disabled
Priority 2..... Disabled
Priority 3..... Disabled
Priority 4..... Disabled
Priority 5..... Disabled
Priority 6..... Disabled
Priority 7..... Disabled
Beacon Interval..... 100
CF Pollable mandatory..... Disabled

```

```

CF Poll Request mandatory..... Disabled
--More-- or (q)uit
CFP Period..... 4
CFP Maximum Duration..... 60
Default Channel..... 36
Default Tx Power Level..... 1
DTPC Status..... Enabled
Fragmentation Threshold..... 2346
Pico-Cell Status..... Disabled
Pico-Cell-V2 Status..... Disabled
TI Threshold..... -50
Traffic Stream Metrics Status..... Disabled
Expedited BW Request Status..... Disabled
World Mode..... Enabled
EDCA profile type..... default-wmm
Voice MAC optimization status..... Disabled
Call Admission Control (CAC) configuration
Voice AC - Admission control (ACM)..... Enabled
Voice max RF bandwidth..... 75
Voice reserved roaming bandwidth..... 6
Voice load-based CAC mode..... Enabled
Voice tspec inactivity timeout..... Disabled
Video AC - Admission control (ACM)..... Disabled
Voice Stream-Size..... 84000
Voice Max-Streams..... 2
Video max RF bandwidth..... Infinite
Video reserved roaming bandwidth..... 0

```

Assurez l'agrégation de paquets A-MPDU. Pour optimiser les efforts, les niveaux de QoS sont activés via ces commandes :
config 802.11a 11nPrise en charge a-mpdu tx priority 0 enable
config 802.11b 11nPrise en charge a-mpdu tx priority 0 enable

5. Les trois antennes de la radio A doivent être utilisées. Assurez-vous que les antennes sont du même modèle.
6. Sur le réseau local sans fil configuré pour la connectivité du client, WMM doit être autorisé ou requis, et le chiffrement AES ou ouvert doit uniquement être utilisé. Ceci peut être vérifié à l'aide de cette sortie de commande :

```

(WiSM-slot2-2) >show wlan 1
WLAN Identifier..... 1
Profile Name..... wlab5WISMip22
Network Name (SSID)..... wlab5WISMip22
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Network Admission Control
NAC-State..... Disabled
Quarantine VLAN..... 0
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
CHD per WLAN..... Enabled
Webauth DHCP exclusion..... Disabled
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Silver (best effort)
WMM..... Allowed
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
CCX - Diagnostics Channel Capability..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled

```

```

Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Peer-to-Peer Blocking Action..... Disabled
Radio Policy..... All
DTIM period for 802.11a radio..... 1
DTIM period for 802.11b radio..... 1
Radius Servers
Authentication..... Global Servers
Accounting..... Disabled
Local EAP Authentication..... Disabled
Security
802.11 Authentication:..... Open System
Static WEP Keys..... Disabled
802.1X..... Disabled
Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Enabled
WPA (SSN IE)..... Disabled
WPA2 (RSN IE)..... Enabled
TKIP Cipher..... Disabled
AES Cipher..... Enabled
Auth Key Management
802.1x..... Enabled
PSK..... Disabled
CCKM..... Disabled
FT(802.11r)..... Disabled
FT-PSK(802.11r)..... Disabled
FT Reassociation Timeout..... 20
FT Over-The-Air mode..... Enabled
FT Over-The-Ds mode..... Enabled
CKIP ..... Disabled
IP Security..... Disabled
IP Security Passthru..... Disabled
Web Based Authentication..... Disabled
Web-Passthrough..... Disabled
Conditional Web Redirect..... Disabled
Splash-Page Web Redirect..... Disabled
Auto Anchor..... Disabled
H-REAP Local Switching..... Enabled
H-REAP Learn IP Address..... Enabled
Infrastructure MFP protection..... Enabled (Global
Infrastructure
MFP Disabled)
Client MFP..... Optional
Tkip MIC Countermeasure Hold-down Timer..... 60
Call Snooping..... Disabled
Band Select..... Enabled
Load Balancing..... Enabled

```

7. Diversité des antennes : si vous utilisez seulement deux antennes pour une raison quelconque, vous devez utiliser les antennes A et B pour les ports émetteur/récepteur.

Côté client :

1. Le demandeur utilisé pour contrôler la carte sans fil est préférable à la carte sans fil.
2. Pilotes client : vous devez vous assurer que les derniers pilotes clients sont exécutés sur les cartes sans fil.
3. Contactez le fournisseur de votre adaptateur sans fil.
4. Assurez-vous d'utiliser un adaptateur certifié 11n pour obtenir des débits de données 11n.

Produits certifiés Wi-Fi :

http://www.wi-fi.org/certified_products.php

Comment améliorer les performances :

1. Utilisation des canaux : les analyseurs de réseau indiquent l'utilisation des canaux en pourcentage du temps passé à transmettre et recevoir des trames. Cela permet de mesurer la variation potentielle de vitesse en raison de la distance à partir d'un point d'accès. Ainsi, si un canal est entièrement occupé à transmettre à 1 Mbits/s, dans des conditions idéales, il peut être surveillé et observé, par exemple, si un canal est entièrement occupé à transmettre à 0,94 Mbits/s, avec une utilisation à 100 %.
2. Le support physique utilisé dans le sans fil détermine également les performances. L'utilisation de la norme 802.11g ou 802.11a sur la norme 802.11b offre des débits beaucoup plus élevés, souvent jusqu'à 30 mbits/s sur la norme 802.11b, où une capacité radio de 6 mpbs est divisée entre toutes les stations associées.
3. Taille des cellules : il est recommandé de réduire la taille des cellules pour que les clients soient le plus proches possible des points d'accès. Cela profitera aux débits de données auxquels le client peut se connecter au point d'accès. Cela peut être fait en réduisant les niveaux de puissance sur le point d'accès au niveau le plus bas.
4. La réduction de la taille des cellules réduit également les interférences entre canaux. Si vous utilisez RRM, les points d'accès doivent sélectionner des canaux dynamiquement par déploiement. Cependant, si vous mettez en oeuvre l'attribution dynamique de canaux, assurez-vous que vous n'avez pas deux points d'accès à des niveaux de puissance élevés sur le même canal juste à côté l'un de l'autre.
5. La protection entraîne également un impact sur le débit.

[Comment calculer le débit via iPerf](#)

[Conseils De Configuration Iperf](#)

Pour les clients ou les testeurs qui ne possèdent pas Chariot, Iperf peut être utilisé à la place. Vous pouvez le consulter à l'adresse http://www.macalester.edu/crash/software/pc/iperf/kperf_setup.exe.

[Mesure du débit TCP](#)

Exécutez cette commande côté serveur :

```
Iperf -s -w 256k
```

Exécutez cette commande côté client :

```
Iperf -c -P 6 -w 256k -r -t 60
```

```

-----
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 256 KByte
-----
Client connecting to 10.10.10.10, TCP port 5001
TCP window size: 256 KByte
-----
[1788] local 10.10.10.20 port 1155 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1820] local 10.10.10.20 port 1153 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1868] local 10.10.10.20 port 1150 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1836] local 10.10.10.20 port 1152 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1804] local 10.10.10.20 port 1154 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1852] local 10.10.10.20 port 1151 connected with 10.10.10.10 port 5001
[ ID] Interval          Transfer          Bandwidth
[1788] 0.0-60.1 sec      124 MBytes      17.3 Mbits/sec
[1868] 0.0-60.1 sec      123 MBytes      17.1 Mbits/sec
[1820] 0.0-60.2 sec      110 MBytes      15.4 Mbits/sec
[1804] 0.0-60.1 sec      84.6 MBytes     11.8 Mbits/sec
[1852] 0.0-60.1 sec      89.2 MBytes     12.4 Mbits/sec
[1836] 0.0-60.2 sec      86.3 MBytes     12.0 Mbits/sec
[SUM] 0.0-60.2 sec      617 MBytes      86.0 Mbits/sec
[1952] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2663
[1832] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2664
[1748] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2665
[1732] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2666
[1800] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2667
[1812] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2668
[ ID] Interval          Transfer          Bandwidth
[1800] 0.0-60.0 sec      114 MBytes      15.9 Mbits/sec
[1812] 0.0-60.0 sec      117 MBytes      16.3 Mbits/sec
[1952] 0.0-60.1 sec      89.6 MBytes     12.5 Mbits/sec
[1748] 0.0-60.1 sec      129 MBytes      18.1 Mbits/sec
[1732] 0.0-60.1 sec      111 MBytes      15.5 Mbits/sec
[1832] 0.0-60.1 sec      112 MBytes      15.6 Mbits/sec
[SUM] 0.0-60.1 sec      672 MBytes      93.8 Mbits/sec

```

Le premier nombre entouré dans cette image représente le débit en amont, le deuxième nombre entouré représente le débit en aval (AP vers client).

Mesure du débit UDP

Fermez les applications Iperf précédentes côté serveur et côté client. Les deux doivent être à nouveau configurés, mais cette fois pour les tests de performances UDP.

Exécutez cette commande côté serveur :

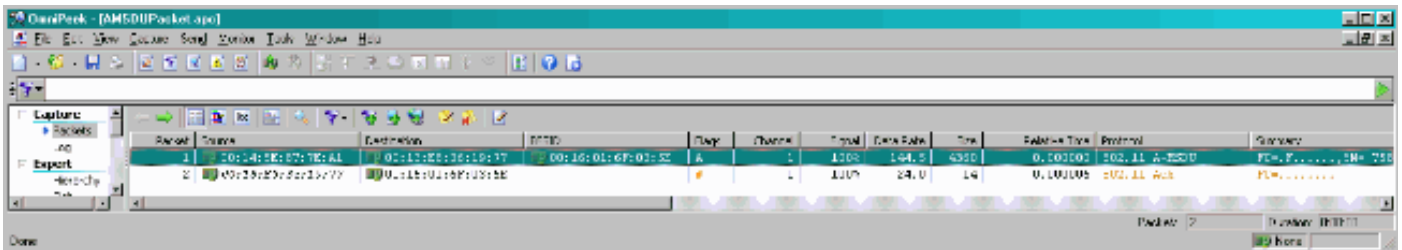
```
Iperf -s -u -l 56k
```

Exécutez cette commande côté client :

```
Iperf -c -u -b 50M -l 56k -P
```

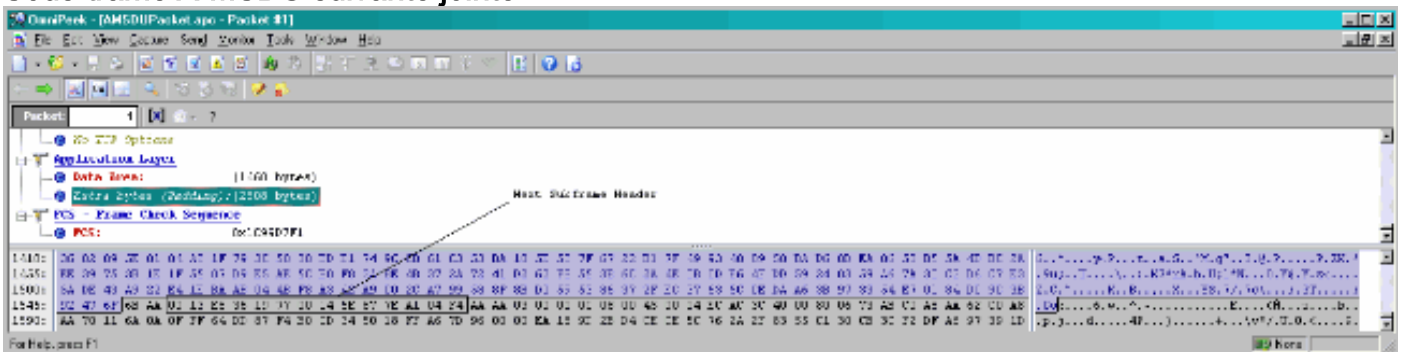
Voici un exemple de captures Omnipcap pour analyser l'unité de données de service MAC agrégée :

La trace A-MSDU montre un paquet

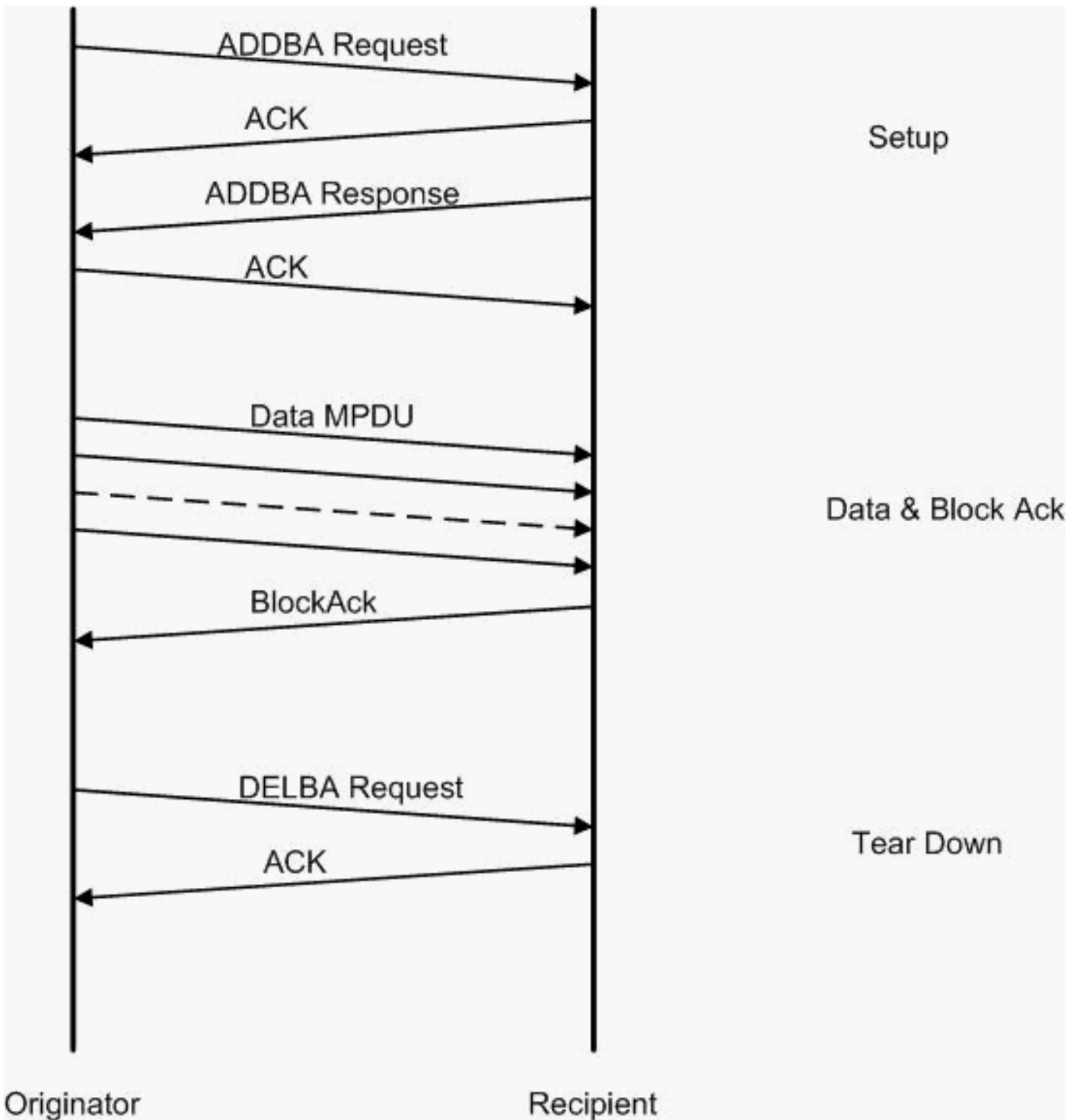


- Seule la première sous-trame est affichée.
- Nécessité d'inspecter le vidage hexadécimal pour voir d'autres sous-trames.

Sous-trame A-MSDU suivante jointe

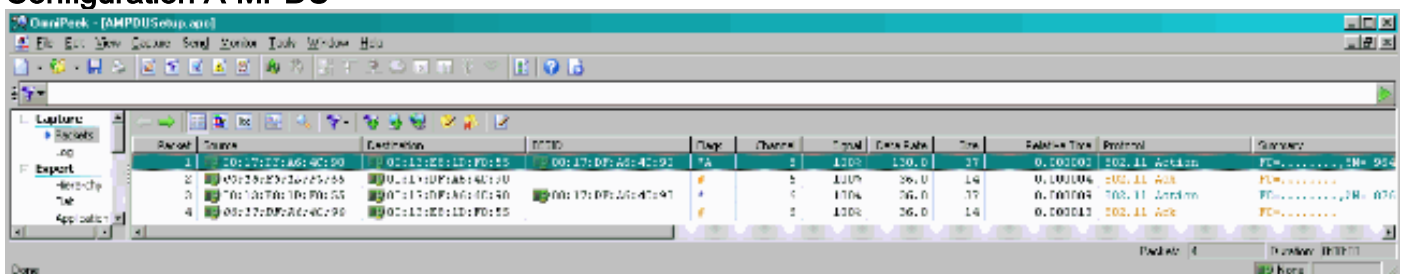


- Une unité de données de protocole A-MPDU est une structure qui contient plusieurs unités de données de protocole (MPDU), transportées en une seule unité de données de protocole (PSDU) par le PHY.
- Indique que le paquet est un A-MPDU de données dans la procédure de convergence de couche physique (PLCP).



Voici un exemple de captures Omnipcap pour analyser l'unité de données du protocole MAC agrégé :

Configuration A-MPDU



- ADDBA - Ajouter un accusé de réception de bloc
- Requête ADDBA : contient l'identificateur, la stratégie de blocage de accusé de réception, la

taille de la mémoire tampon, etc.

- Réponse ADDBA : peut modifier la stratégie et la taille de la mémoire tampon.

Configuration A-MPDU

- Requête ADDBA
- Le point d'accès AP1250 utilise un délai d'attente de zéro pour indiquer qu'aucun délai d'attente n'est dépassé.

OmniPeek - [AMPDUSetup.apc - Packet #1]

File Edit View Capture Send Monitor Tools Window Help

Packet: 1

802.11 MAC Header

- Version: 0
- Type: %00 Management
- Subtype: %1101 Management Action
- Frame Control Flags: %00000000
 - 0... .. Non-strict order
 - .0.. .. Non-Protected Frame
 - ..0. No More Data
 - ...0 Power Management - active mode
 - 0... This is not a Re-Transmission
 -0.. Last or Unfragmented Frame
 -0. Not an Exit from the Distribution System
 -0 Not to the Distribution System
- Duration: 40 Microseconds
- Destination: 00:13:E8:1D:F0:55
- Source: 00:17:DF:A6:4C:90
- BSSID: 00:17:DF:A6:4C:90
- Seq Number: 964
- Frag Number: 0

802.11 Management - Action

- Category Code: 3 Block Ack
- Action Code: 0 ADDBA Request
- Dialog Token: 1
- BlockAck Param Set: %0001000000000010
 - ..0000.. TID: 0
 - 1. BlockAck Policy: Immediate Block Ack
 - 0 A-MSDU: Not Permitted
- BlockAck Timeout Value: 0 TUs
- BA Starting Sequence Control: %0000001001010000
 - ..0000 Fragment Number: 0

FCS - Frame Check Sequence

- FCS: 0x36E63FB9

0000: D0 00 28 00 00 13 E8 1D F0 55 00 17 DF A6 4C 90 00 17 DF A6 4C ..{.....U...L...L
0021: 90 40 3C 03 00 01 02 10 00 00 50 02 36 E6 3F B9 .@<.....P.6.?

For Help, press F1

Configuration A-MPDU

- Réponse ADDBA
- Le destinataire doit indiquer que l'accord de blocage a été correctement établi.

OmniPeek - [AMPDUSetup.apc - Packet #3]

File Edit View Capture Send Monitor Tools Window Help

Packet: 3

802.11 MAC Header

- Version: 0
- Type: %00 Management
- Subtype: %1101 Management Action
- Frame Control Flags: %00000000
 - 0... .. Non-strict order
 - .0.. .. Non-Protected Frame
 - ..0. .. No More Data
 - ...0 .. Power Management - active mode
 - 0... This is not a Re-Transmission
 -0.. Last or Unfragmented Frame
 -0. Not an Exit from the Distribution System
 -0 Not to the Distribution System
- Duration: 40 Microseconds
- Destination: 00:17:DF:A6:4C:90
- Source: 00:13:E8:1D:F0:55
- BSSID: 00:17:DF:A6:4C:90
- Seq Number: 876
- Frag Number: 0

802.11 Management - Action

- Category Code: 3 Block Ack
- Action Code: 1 ADDBA Response
- Dialog Token: 1
- Status Code: 0 Successful
- BlockAck Param Set: %0001000000000010
 - .. Buffer Size:64
 -0000.. TID: 0
 -1. BlockAck Policy: Immediate Block Ack
 -0 A-MSDU: Not Permitted
- BlockAck Timeout Value: 5000 TUs

FCS - Frame Check Sequence

- FCS: 0x3DD891AF

0000: D0 00 28 00 00 17 DF A6 4C 90 00 13 E8 1D F0 55 00 17 DF A6 4C ..{.....L.....U....L
0021: 90 C0 36 03 01 01 00 00 02 10 88 13 3D D8 91 AF ..6.....=...

For Help, press F1

Transfert de données A-MPDU

- Block Ack contient une bitmap compressée pour indiquer les unités MPDU reçues.
- Référez-vous à la section 9.10.7 de la norme IEEE 802.11n " extensions de bloc immédiat HT

pour plus d'informations sur l'envoi du bloc Ack.

| Packet | Source | Destination | IP ID | Flags | Channel | Signal | Data Rate | Size | Rate vs Time | Protocol |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|---------|--------|-----------|------|--------------|-----------|
| 1 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000000 | TCP |
| 2 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000005 | TCP |
| 3 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000008 | TCP |
| 4 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000011 | TCP |
| 5 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000014 | TCP |
| 6 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000017 | TCP |
| 7 | 00:13:E8:56:19:77 | 00:14:5E:97:7E:A1 | 00:16:01:5F:03:5E | A | 1 | 100% | 130.0 | 78 | 0.000020 | TCP |
| 8 | 00:16:01:07:03:5E | 00:13:E8:56:19:77 | | | 1 | 100% | 30.0 | 33 | 0.000023 | 003.11 BA |

Done

Packets: 8 Duration: 0.00.00

None

Fonctionnalités annoncées en balises

```

HT Capability Info
├── Element ID: 45 HT Capability Info
├── Length: 26
├── HT Capability Info: %0001100001101110
│   ├── 0..... L-SIG TXOP Protection Support: Not Supported
│   ├── .0..... AP allows use of 40MHz Transmissions In Neighboring BSSs
│   ├── ..0..... Device/BSS does Not Support use of PSMP
│   ├── ...1..... BSS does Allow use of DSSS/CKK Rates @40MHz
│   ├── ....1... Maximal A-MSDU size: 7935 bytes
│   ├── .....0.. Does Not Support HT-Delayed BlockAck Operation
│   ├── .....00..... No Rx STBC Support
│   ├── .....0..... Transmitter does Not Support Tx STBC
│   ├── .....1..... Short GI for 40 MHz: Supported
│   ├── .....1..... Short GI for 20 MHz: Supported
│   ├── .....0.... Device is Not Able to Receive PPDU with GF Preamble
│   ├── .....11.. Spatial Multiplexing Enabled
│   ├── .....1. Both 20MHz and 40MHz Operation is Supported
│   ├── .....0 LDPC coding capability: Not Supported
├── A-MPDU Parameters: %00011011
│   ├── xxx..... Reserved
│   ├── ...110.. Minimum MPDU Start Spacing: 8 usec
│   ├── .....11 Maximum Rx A-MPDU Size: 64K
├── Supported MCS Set
│   ├── One Spatial Stream: %11111111
│   │   ├── MCS Index 0 Supported - BPSK. Coding Rate: 1/2
│   │   ├── MCS Index 1 Supported - QPSK. Coding Rate: 1/2
│   │   ├── MCS Index 2 Supported - QPSK. Coding Rate: 3/4
│   │   ├── MCS Index 3 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 1/2
│   │   ├── MCS Index 4 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 3/4
│   │   ├── MCS Index 5 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 2/3
│   │   ├── MCS Index 6 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 3/4
│   │   ├── MCS Index 7 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 5/6
│   ├── Two Spatial Streams: %01111111
│   │   ├── MCS Index 8 Supported - BPSK. Coding Rate: 1/2
│   │   ├── MCS Index 9 Supported - QPSK. Coding Rate: 1/2
│   │   ├── MCS Index 10 Supported - QPSK. Coding Rate: 3/4
│   │   ├── MCS Index 11 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 1/2
│   │   ├── MCS Index 12 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 3/4
│   │   ├── MCS Index 13 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 2/3
│   │   ├── MCS Index 14 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 3/4
│   │   ├── MCS Index 15 Not Supported - 64 QAM. Coding Rate: 5/6
│   ├── Rx Bitmask b16-b23: %00000000
│   ├── Rx Bitmask b24-b31: %00000000
│   ├── Rx Bitmask b32-b39: %00000000
│   ├── Rx Bitmask b40-b47: %00000000
│   └── Rx Bitmask b48-b55: %00000000

```

Fonctionnalités annoncées dans les balises :


```

Element ID: 61 Additional HT Information
Length: 22
Primary Channel: 6
Srvc Int Granularity: 4000 5ms
PSMP STAs Only: 40 Association Requests are Accepted Regardless of PSMP Capability
RIFS Mode: 41 Use of RIFS Permitted
STA Channel Width: 41 Use Any Channel Width Enabled Under Supported Channel Width Set
2nd Channel Offset: 401 Above the Primary Channel
HT Info Element 2: 40000000000000100
XXXXXXXX XXX.... Reserved
..... 0.... OBSS Non-HT STAs: Use of Protection for Non-HT STAs Not Needed
..... 0.... Transmit Burst Limit: No Limit
..... 1.. Non-Greenfield STAs: One or more HT STAs are Not Greenfield Capable
..... 00 Operating Mode: Pure HT (No Protection) - All STAs in the BSS are 20/40 MHz HT
HT Info Element 3: 40000000000000000
XXXX.... Reserved
....0... PCO Phase: Switch To/Continue Use 2GHz Phase
....0.. PCO Active: Not Active in the BSS
....0. L-SIG TNDP Protection: Not Full Support
.....0 Secondary Beacon: Primary Beacon
..... 0..... Dual CTS Protection: Not Required
..... 0..... Dual Beacon: No Secondary Beacon Transmitted
..... .XXXXX Reserved
Basic MCS Set
One Spatial Stream: 400000000
MCS Index 0 Not Supported - BPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 1 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 2 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 3/4
MCS Index 3 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 1/2
MCS Index 4 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 5 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 2/3
MCS Index 6 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 7 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 5/6
Two Spatial Streams: 400000000
MCS Index 8 Not Supported - BPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 9 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 10 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 3/4
MCS Index 11 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 1/2
MCS Index 12 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 13 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 2/3
MCS Index 14 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 15 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 5/6
Rx Bitmask b16-b23: 400000000
Rx Bitmask b24-b31: 400000000
Rx Bitmask b32-b39: 400000000
Rx Bitmask b40-b47: 400000000

```

Association similaire à l'ajout de la configuration Block Ack pour A-MPDU :

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|----|------|-------|-----|
| 194 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 6.0 | 14 |
| 195 | 00:17:DF:A6:4C:90 | Ethernet Broadcast | 802.11 Beacon | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 6.0 | 204 |
| 196 | 00:13:E8:1D:F0:55 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 81 |
| 197 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Probe Rsp | 00:17:DF:A6:4C:90 | *+ | 100% | 6.0 | 204 |
| 198 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 6.0 | 14 |
| 199 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 87 |
| 200 | 00:13:E8:36:19:77 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 81 |
| 201 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:36:19:77 | 802.11 Probe Rsp | 00:17:DF:A6:4C:90 | *+ | 100% | 6.0 | 204 |
| 202 | 00:13:E8:36:19:77 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 6.0 | 14 |
| 203 | 00:13:E8:36:19:77 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 74 |
| 204 | 00:13:E8:36:19:77 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 81 |
| 205 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:36:19:77 | 802.11 Probe Rsp | 00:17:DF:A6:4C:90 | *+ | 100% | 6.0 | 204 |
| 206 | 00:13:E8:36:19:77 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 6.0 | 14 |
| 207 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 52% | 1.0 | 55 |
| 208 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 97% | 1.0 | 55 |
| 209 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 87 |
| 210 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 55 |
| 211 | 00:17:DF:A6:4C:90 | Ethernet Broadcast | 802.11 Beacon | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 6.0 | 204 |
| 212 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 95% | 1.0 | 55 |
| 213 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 87 |
| 214 | 00:13:CE:89:DC:A2 | Ethernet Broadcast | 802.11 Probe Req | Ethernet Broadcast | * | 100% | 1.0 | 55 |
| 215 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Auth | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 36.0 | 34 |
| 216 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 217 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Auth | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 36.0 | 34 |
| 218 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 219 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Assoc Req | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 36.0 | 134 |
| 220 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 221 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Assoc Rsp | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 130.0 | 180 |
| 222 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 223 | 192.168.170.89 | 224.0.0.1 | IGMP | 00:17:DF:A6:4C:90 | | 100% | 130.0 | 84 |
| 224 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 225 | 192.168.170.89 | 224.0.0.1 | IGMP | 00:17:DF:A6:4C:90 | + | 100% | 130.0 | 84 |
| 226 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 227 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | WLCCP | 00:17:DF:A6:4C:90 | | 100% | 130.0 | 92 |
| 228 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 229 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Action | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 130.0 | 37 |
| 230 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |
| 231 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 802.11 Action | 00:17:DF:A6:4C:90 | * | 100% | 36.0 | 37 |
| 232 | 00:17:DF:A6:4C:90 | 00:13:E8:1D:F0:55 | 802.11 Ack | | # | 100% | 36.0 | 14 |

Verifying A-MPDU is enabled on the controller

The image shows a Wireshark packet capture of an 802.11 Beacon frame. The 'HT Capability Info' section is expanded, showing the following details:

- Element ID: 45 HT Capability Info [63]
- Length: 26 [64]
- HT Capability Info: 0000100001101110 [65-96]
 - 0..... 1-STS ERP Protection Support: Not Supported
 - ..0..... AP allows use of 40MHz Transmissions In Neighboring BSSs
 - ...0..... Device/BSS does Not Support use of ERP
 -2..... BSS does Allow use of 80MHz/160MHz
 -1..... Maximal A-MPDU size: 7935 bytes
 -0..... Does Not Support HT-Delayed BlockAck Operation
 -0..... No Er STBC Support
 -0..... Transmitter does Not Support Er STBC
 -1..... Short GI for 40 MHz: Supported
 -1..... Short GI for 20 MHz: Supported
 -0..... Device is Not Able to Receive 220MHz with GF Freeable
 -11... Spatial Multiplexing Enabled
 -1..... Both 20MHz and 40MHz Operation is Supported
 -0..... LDPC coding capability: Not Supported
- A-MPDU Parameters: 00001011 [97]
 - ...0..... Reserved [87 Sub 0x00]
 - ...110... Minimum MPDU Start Spacing: 2 used [87 Sub 0x01]
 -11 Maximum Er A-MPDU Size: 64K [87 Sub 0x02]
- Supported MCS Set

An arrow points from the 'A-MPDU Parameters' section to the text 'A-MPDU enabled and seen in the beacon'.

Above is a beacon frame from an SSID enabled for n rates

802.11A Beacon frame

```
OmniPeek
File Edit View Capture Send Monitor Tools Window Help
Start Page 802.11a.pkt 802.11n_40Mhz.pkt 802.11a.pkt - Packet #57 x 802.11n_40Mhz.pkt - Packet #110
Packet Info Packet Number=57 Flags=0x00000000 Status=0x00000000 Packet Length=150 Timestamp=17:29:12.36369900 01/21/2010 Data Rate=11.4 Mbps Chan=36 52.80 MHz
[0-23] 802.11 Beacon Header Version=0 Type=40 Management SubType=11000 Beacon Duration=0 Microseconds Destination=FF:FF:FF:FF:FF:FF Source=00:14:97:8A:84:8E BSSID=00:14:97:8A:84:8E
802.11 Management - Beacon
Timestamp: 37048868 Microseconds [10-11]
Beacon Interval: 200 [12-13]
Capability Info=0000000000000000
SSID ID=0 SSID Len=2 SSID=
Rates ID=1 Rates Len=8 Rate=6.0 Mbps Rate=9.0 Mbps Rate=12.0 Mbps Rate=18.0 Mbps Rate=24.0 Mbps Rate=36.0 Mbps Rate=48.0 Mbps Rate=54.0 Mbps
TIM ID=5 TIM Len=4 TIM Count=0 TIM Period=1 Bitmap Control=00000000 Part Virt Smp=0x00
Country ID=7 Country Len=18 Country Code=00 Starting Channel=36 Number of Channels=4 Max Tx Power (dBm)=20 Starting Channel=32 Number of Channels=4 Max Tx Power (dBm)=20 Start
QoS ID=11 QoS Len=5 Station Count=0 Channel Utilization=0x10 / 2048 Admission Capacity=2047
ID=150 Len=6 Value=0x0409000000
MIME ID=221 MIME Len=24 MIME=00-50-F2-001E Type=2 MIME SubType=1 Parameter Element Version=1
Vendor Specific ID=221 Vendor Specific Len=4 00-00-40-94 Data=(3 bytes)
Vendor Specific ID=221 Vendor Specific Len=4 00-00-40-94 Version=0 OCS Version=1
Vendor Specific ID=221 Vendor Specific Len=4 00-00-40-94 Data=(2 bytes)
Vendor Specific ID=221 Vendor Specific Len=4 00-00-40-94 Data=(2 bytes)
FCS - Frame Check Sequence
FCS: 0x51420932 Calculated
```

Informations connexes

- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)