

# DANTE

# CERTIFICATION PROGRAM

---

NIVEAU 1

# DANTE CERTIFICATION PROGRAM

Programme de formation d'Audinate

- Une certification officielle permet à vos clients de savoir que vous possédez les connaissances et les compétences requises pour la mise en œuvre des réseaux Dante

- Offre un ensemble cohérent de méthodes et de connaissances



# DANTE CERTIFICATION PROGRAM

## Avec la certification Dante, vous recevez :

- L'utilisation des logos « Dante Certified » de niveau 1 et niveau 2
- Un certificat d'acquisition pour chaque niveau complété.



# DANTE CERTIFICATION PROGRAM

## Niveau 1 : Introduction à Dante

- Formation dispensée sur un mode individuel et en ligne
- Connaissances de base
- Routage basique des signaux avec Dante Controller
- Configuration de Dante dans des systèmes simples (environ 6 appareils, 1 commutateur)
- Enregistrement avec Dante Virtual Soundcard



# DANTE CERTIFICATION PROGRAM

## Niveau 2 : Notions intermédiaires relatives à Dante

- Formation dispensée sur un mode individuel et en ligne
- Systèmes plus complexes (environ 12 appareils)
- Options de clocking
- Comprendre l'unicast et le multicast
- Latence
- Redondance
- Présentation approfondie de Dante Virtual Soundcard et Dante Via



# DANTE CERTIFICATION PROGRAM

## Étapes nécessaires :

- Niveau 1 : réussir l'examen de niveau 1 **en ligne**
- Niveau 2 : réussir l'examen **en ligne** du niveau 2 PLUS une « épreuve de compétences » en ligne ou en séance d'activité pratique



# INTRODUCTION À DANTE

---

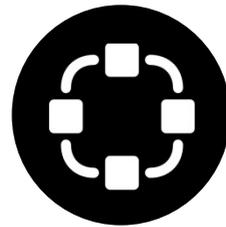
DANTE CERTIFICATION PROGRAM

NIVEAU 1

# À PROPOS D'AUDINATE



Basée à Sydney,  
Australie



Experts en  
développement  
réseau

 **Dante**<sup>TM</sup>

Dante est une F.G.2

**solution**  
**100 %**  
**interopérable**  
pour tous les  
fabricants audio

**Slide 8**

---

**F.G.2**

**Edited.**

Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# CE QUE NOUS FAISONS

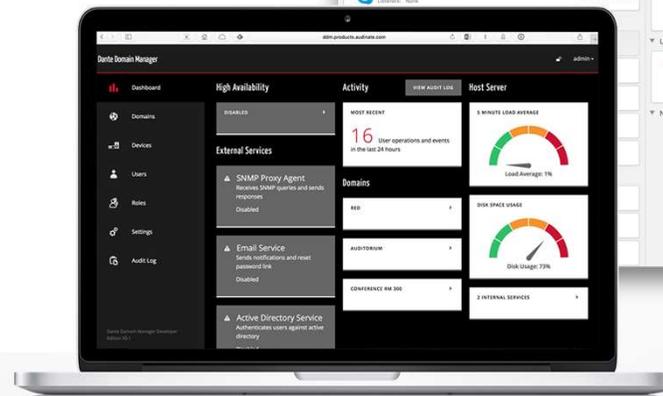
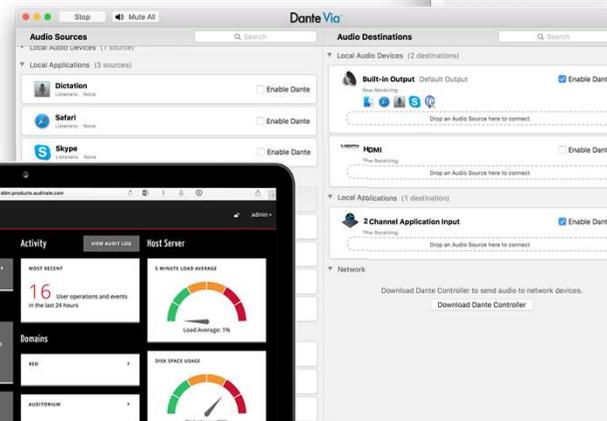
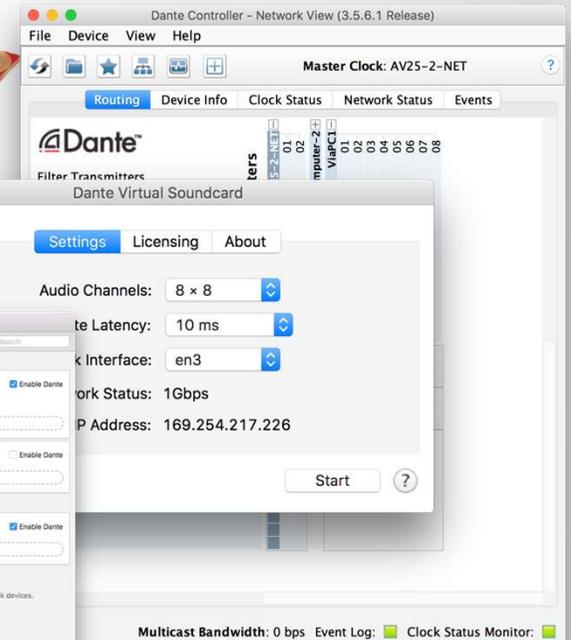
## Technologie Dante (totalité)

## Modules matériels

## Outils de développement

## Produits logiciels :

- Dante Controller
- Dante Virtual Soundcard
- Dante Via
- Dante Domain Manager



# THÈMES DU NIVEAU 1

Notions de base de l'audio numérique

Notions de base des réseaux IP

Qu'est-ce que  
 Dante™

Utilisation de  
 Dante™

# NOTIONS DE BASE DE L'AUDIO NUMÉRIQUE

---

NIVEAU 1

DANTE CERTIFICATION PROGRAM

# CONVERSION DE L'ANALOGIQUE EN NUMÉRIQUE

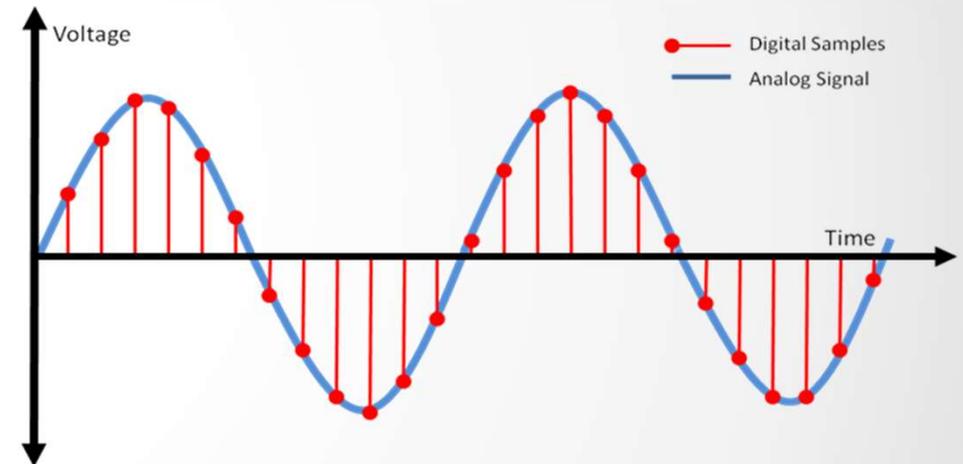
Un échantillon du signal analogique est examiné à intervalles constants



Apporte un flux de valeurs en termes de temps



Modulation par impulsion et codage (PCM)

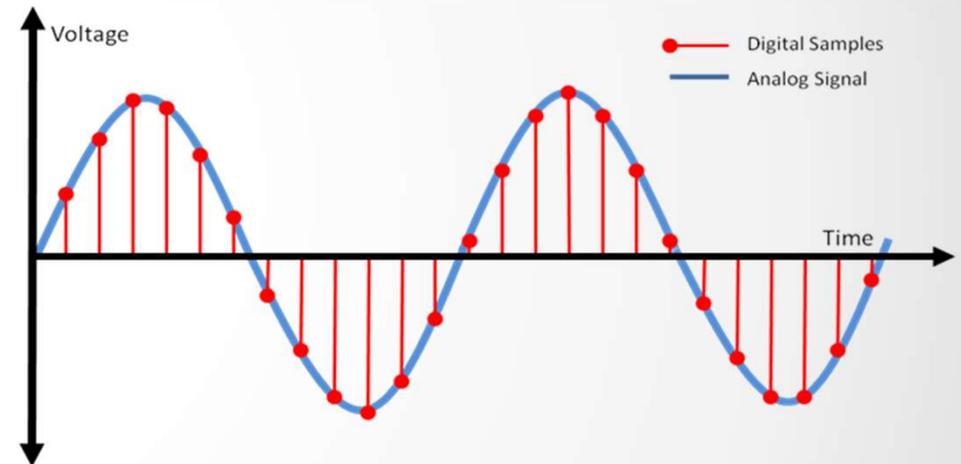


# FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE

Intervalle auquel se font les prélèvements des échantillons



Théorème de Nyquist :  
des échantillons doivent être  
prélevés à au moins 2 fois la  
fréquence audio maximale



# LA RÉOLUTION

Nombre de bits utilisés pour représenter l'amplitude



Plus de bits F.G.1 plus de précision

CD : 16 bits

Pro : 24 bits

Nombre de bits	Nombre de valeurs
1	2
2	4
4	16
8	256
16	65536
24	16777216
32	4294967296

**Slide 14**

---

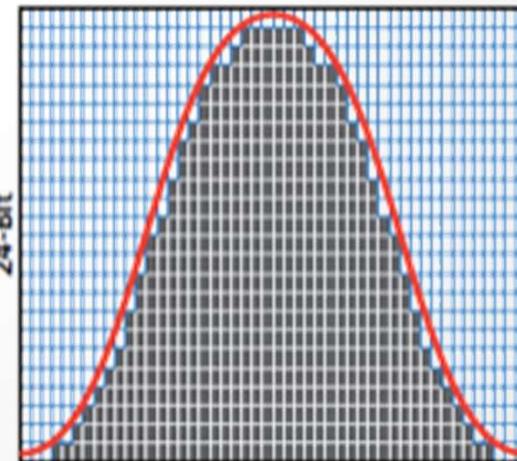
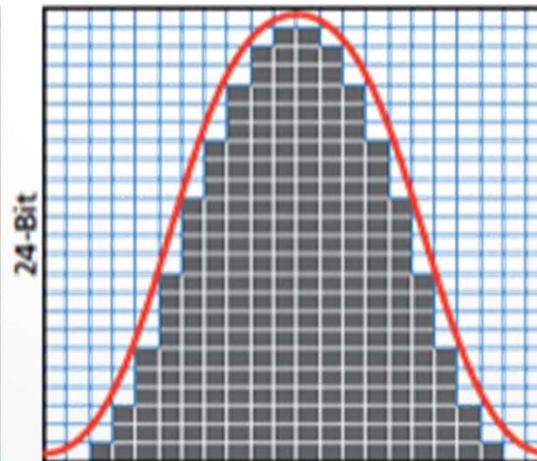
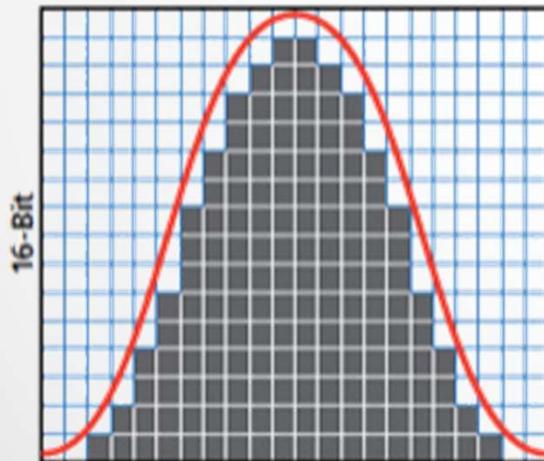
**F.G.1** Changed "octets" to "bits".  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# COMBINER FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE ET RÉOLUTION

Plus ces deux paramètres sont élevés -> plus la fidélité de restitution du son s'accroît également

- Plus l'utilisation de la bande passante s'élargit

- Plus les fréquences d'échantillonnage sont élevées -> moins il y a des canaux E/S



44kHz

44kHz

96kHz

© Audinate Pty Ltd. All rights reserved

# UTILISATION DE LA BANDE PASSANTE

F.G.4

Bande passante audio PCM = (Fréquence d'échantillonnage)  
x (Résolution) x (Nombre de canaux)



Exemple : 64 canaux d'audio PCM à 48 kHz/24 bits =  
48 000 x 24 x 64 = 74 Mbits/s



Avec un réseau en surdébit (overhead), <sup>F.G.3</sup> 64 canaux ≈ 96 Mbps



**Moins de 10 % d'un lien d'un gigabit**

## Slide 16

---

- F.G.3** Added "(overhead)".  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19
- F.G.4** Added "(overhead)".  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# WORD CLOCK

Il s'agit du clock qui détermine l'endroit des données où commence un échantillon audio



Elle doit être constante à l'égard de tous les appareils composant un système numérique afin que les données soient lues de la même façon



Un seul Clock Master pour des systèmes composés de plusieurs appareils



F.G.6

# GIGUE (JITTER) F.G.5

Distorsion provoquée par un word clock inconstant lors de la restitution sonore



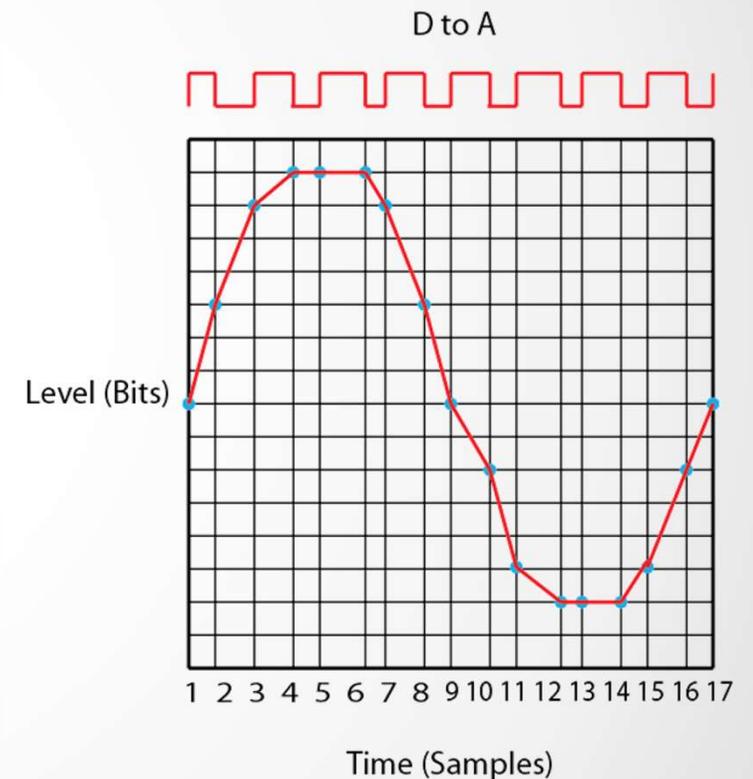
Elle existe dans tous les systèmes audio numériques



AES3, MADI, ADAT, S/PDIF



Dans les systèmes les plus anciens, son élimination est coûteuse



## Slide 18

---

- F.G.5** Added "(JITTER)".  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19
- F.G.6** Added "(jitter)".  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19

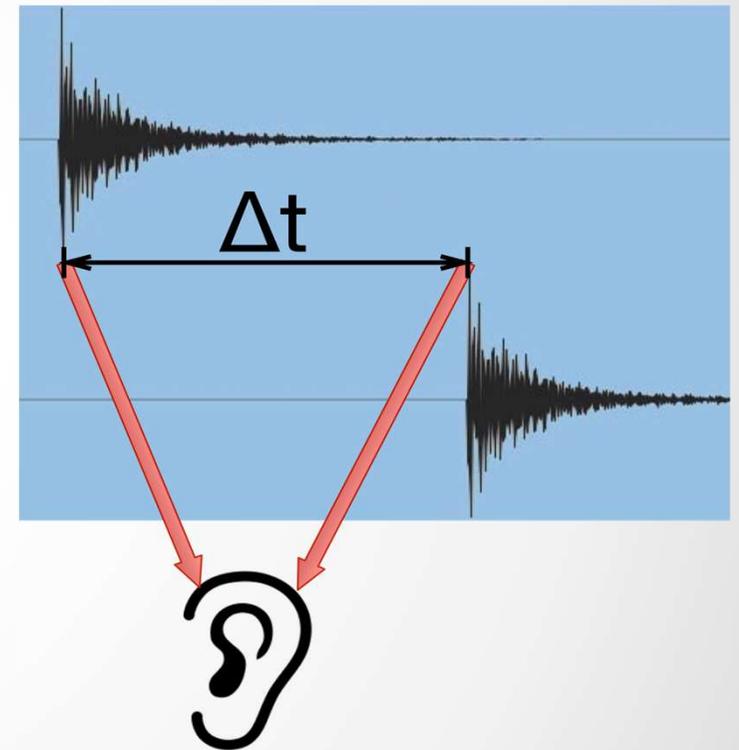
# LATENCE

Un retard du signal audio dans le système

- Transport et traitement

- Surtout un problème quand on entend simultanément un signal normal et retardé

- Problème pour les anciens systèmes de réseaux (VoIP)



# RÉSUMÉ

L'audio numérique fonctionne par la lecture ou l'enregistrement d'échantillons

Le nombre de bits indique l'amplitude de résolution

La fréquence d'échantillonnage détermine la fréquence analogique maximale



Le word clock doit être constant et correctement synchronisé



L'audio numérique produit des données transportables. Le *temps* est la clé apportée par Dante

# NOTIONS DE BASE DES RÉSEAUX IP

---

DANTE CERTIFICATION PROGRAM

NIVEAU 1

# QUE DOIS-JE SAVOIR AU SUJET DES RÉSEAUX ?

---

PAS GRAND CHOSE  
(GÉNÉRALEMENT)

# LE CÔTÉ MATÉRIEL DE LA MISE EN RÉSEAU

Les petits réseaux modernes sont constitués de 3 éléments :  
des composants aptes à être connectés

Des commutateurs : ils fournissent un pont de connexion central

Des câbles : pour connecter les composants



# QUEL TYPE DE CÂBLES POUR DANTE ?

Les mêmes câbles utilisés dans  
les réseaux informatiques  
ordinaires

- Gigabit :  
CAT5E  
CAT6

100 mètres maximum par cycle



# QUID DE LA CONNEXION **SANS FIL** ?



La connexion sans fil est un autre mode de connexion des réseaux IP



Elle est moins fiable que les câbles Ethernet

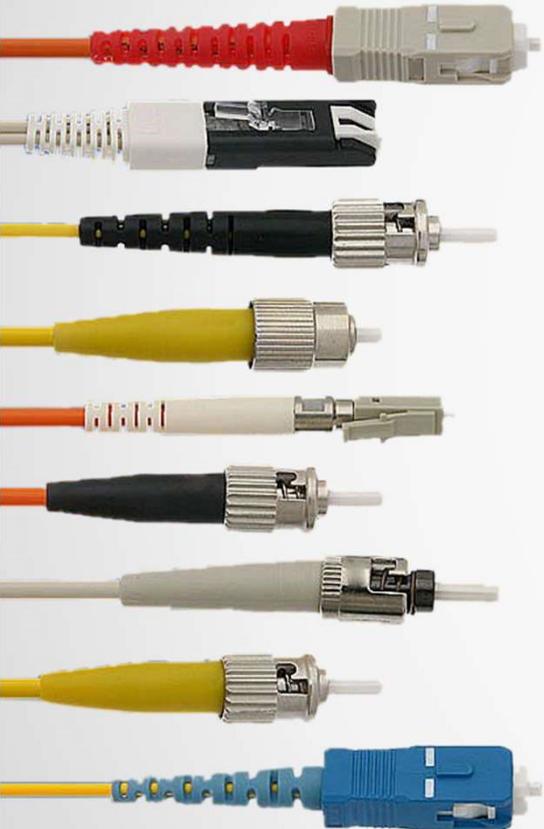


La connexion sans fil n'est pas compatible avec l'audio Dante



Elle fonctionne uniquement avec Dante Controller

# QUID DE LA FIBRE OPTIQUE ?



Juste un  
autre moyen  
de réaliser  
la connexion  
via Ethernet

Des  
distances  
bien plus  
longues si  
nécessaire

Besoin de  
commutateurs  
SFP

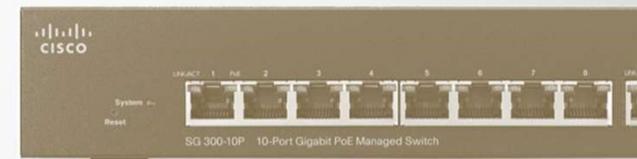
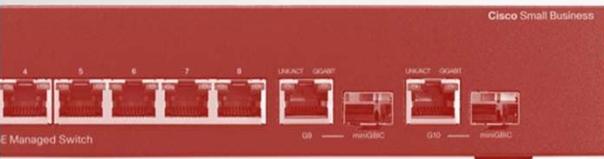
# SWITCHS

Les commutateurs connectent des appareils à un réseau commun

- Ils sont disponibles en petit (5 ports) et grand format (48 ports)

- Les commutateurs permettent le fonctionnement à pleine vitesse permanente de tous les ports

- Utilisez des commutateurs gigabit (ou plus rapides) !



# SWITCHS – NON ADMINISTRABLES ET ADMINISTRABLES

Switchs non administrables - prêts à l'emploi, limités

Switchs administrables - options, tests et réglages en grand nombre

Dante fonctionne avec les deux types

Les commutateurs administrables sont utiles dans des réseaux « mixtes » (p. ex., audio + autres données) ou lourdement chargés

Les commutateurs non administrables sont performants dans des réseaux audio dédiés, de petite taille

# ALORS VOUS N'AVEZ PAS BESOIN D'UN SWITCH ADMINISTRABLE

---

Si vous n'utilisez qu'**un** commutateur pour connecter vos appareils Dante...

Et vous **n'utilisez** le réseau que pour l'audio Dante...

# SWITCHS **EEE**

Remarque spéciale :

- Les commutateurs EEE ou « verts » sont souvent de mauvais choix pour des médias diffusant en temps réel

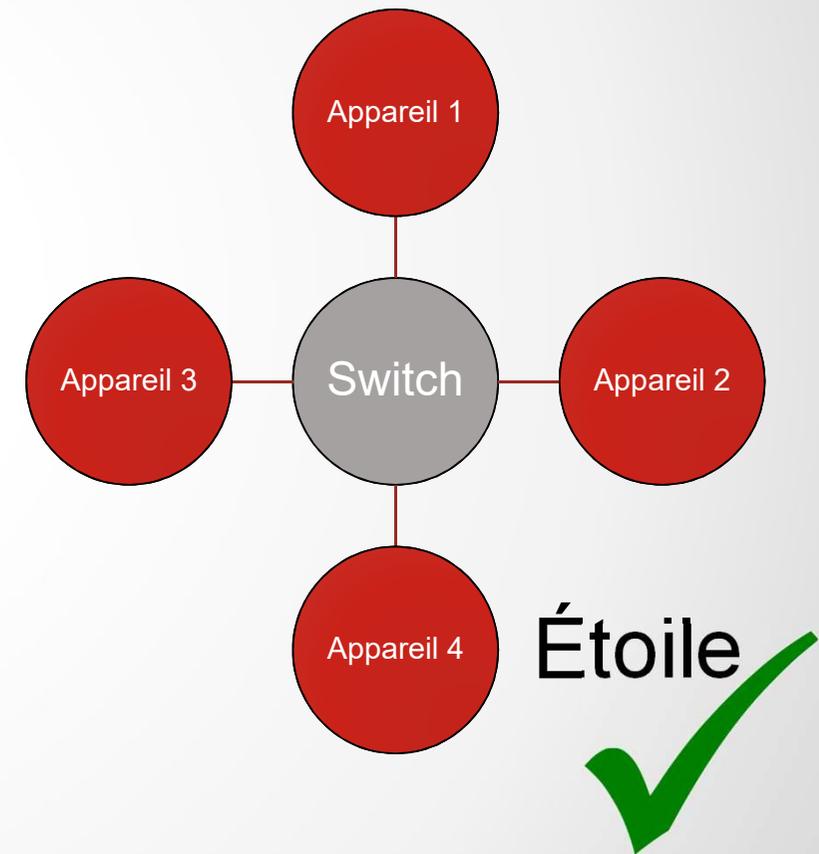
- La fonction de sauvegarde d'urgence fermera les ports et empêchera des composants de Dante de fonctionner correctement

- Désactivez cette fonction ou utilisez des commutateurs qui ne la supportent pas

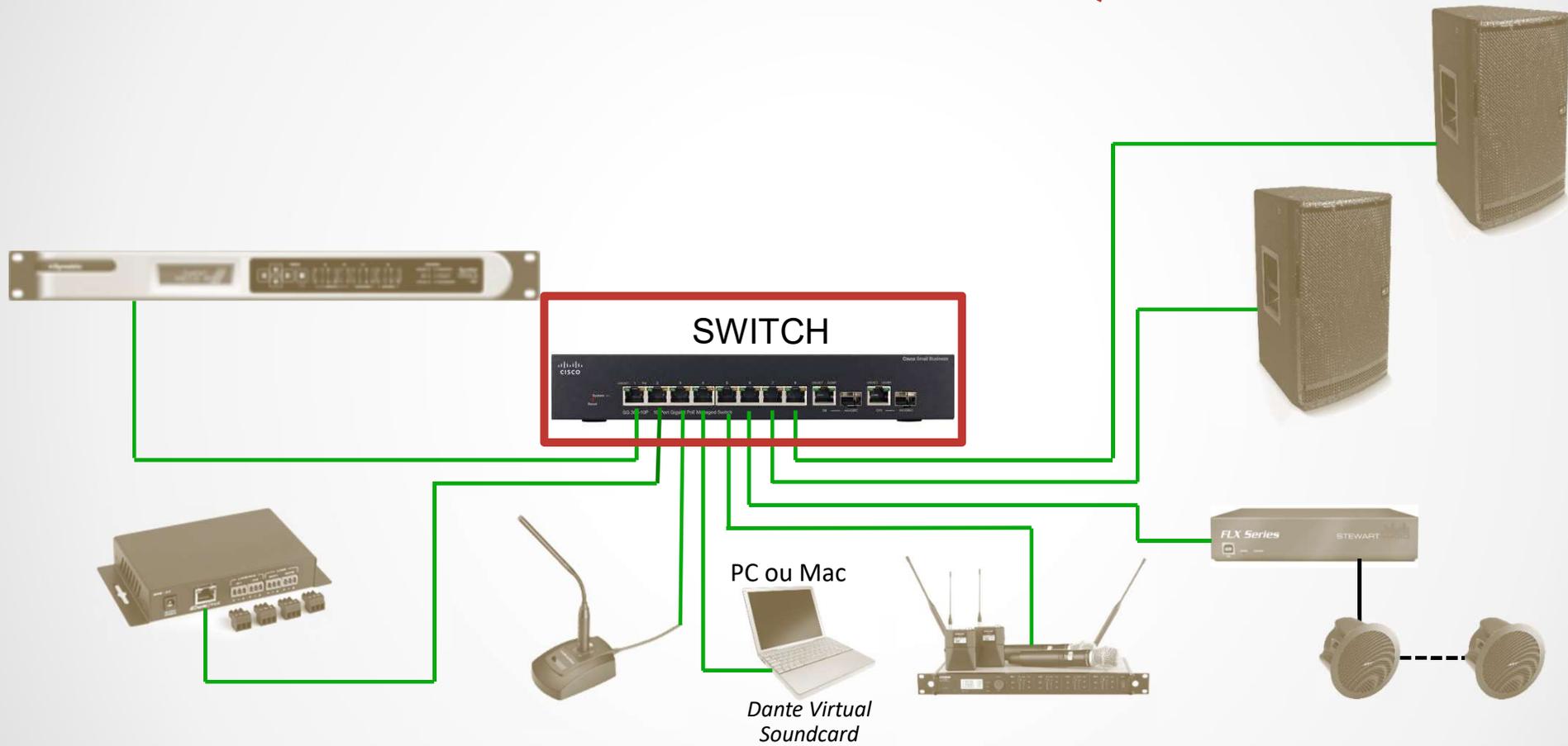


# TOPOLOGIE

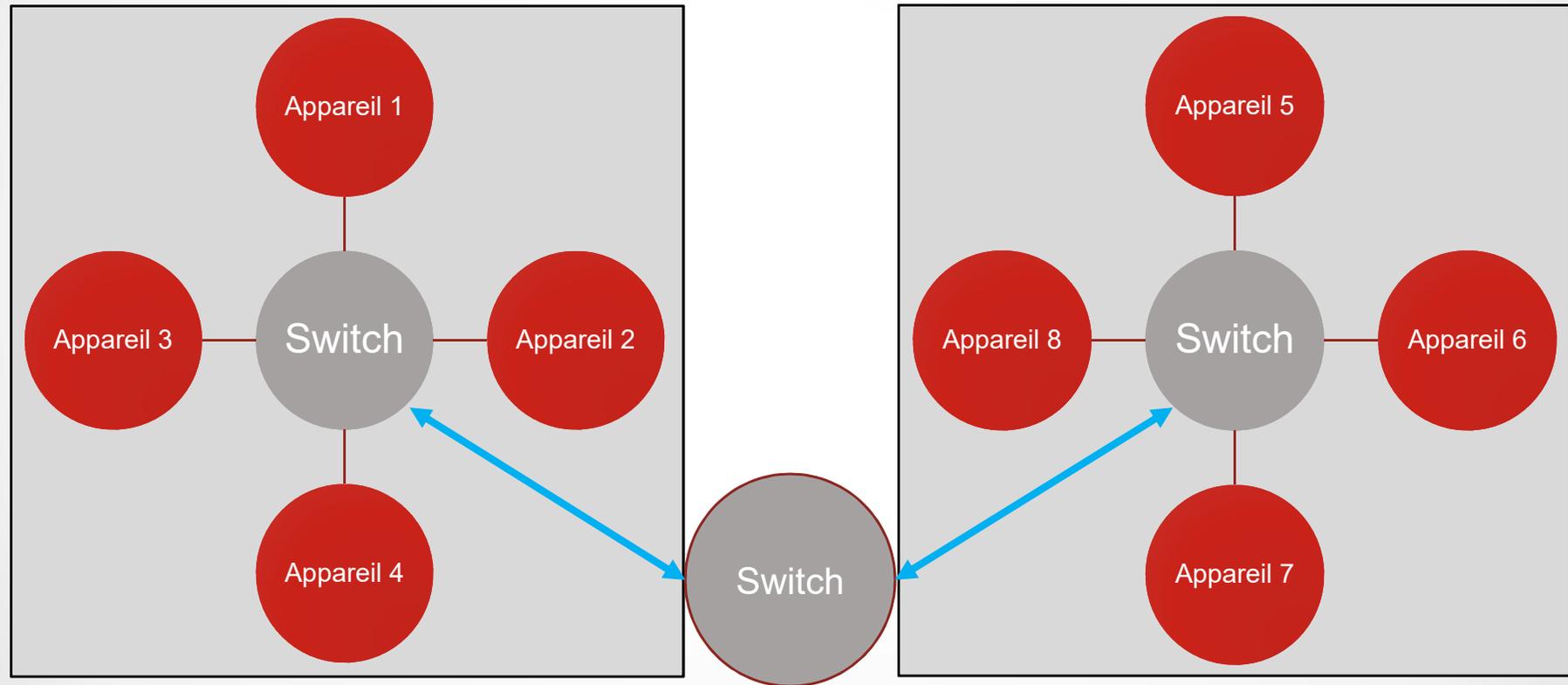
En série



# EXEMPLE DE SWITCH UNIQUE

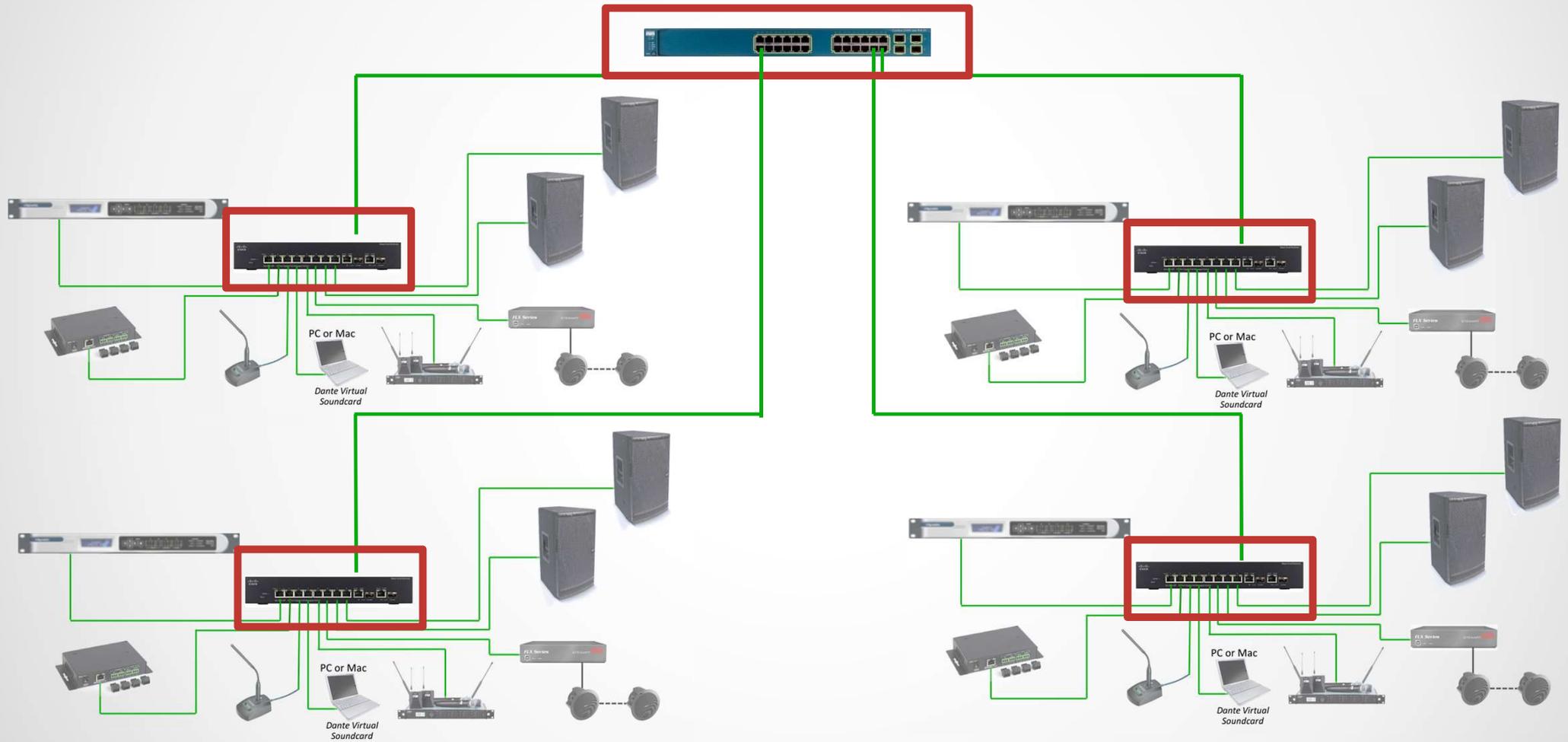


# MULTIPLS ÉTOILES F.G.8



**F.G.8** Replaced with "MULTIPLES ÉTOILES"  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# EXEMPLE DE MULTIPLES ÉTOILES F.G.9



**F.G.9** Replaced with "MULTIPLES ÉTOILES"  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# RÉSUMÉ

- Utilisez toujours des commutateurs gigabit
- Utilisez des câbles CAT5E ou CAT6
- Utilisez la fibre optique pour de longs parcours de câbles (plus de 100 mètres)
- Utilisez des commutateurs administrables ou non administrables pour des réseaux plus petits
- Les réseaux Dante à un commutateur ne nécessitent pas de dispositifs de gestion et peuvent utiliser des commutateurs non administrables en toute sécurité.
- Utilisez une topologie « en étoile » pour minimiser les sauts de commutateur
- Évitez ou désactivez les dispositifs « verts » ou EEE

F.G.10

**F.G.10** Replaced "cycles" with "parcours de câbles".  
Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# LE CÔTÉ LOGIQUE DE LA MISE EN RÉSEAU

Au format audio analogique, le câblage matériel indiquait les parcours du signal audio



Dans les réseaux, les connexions « logiques » - nom pour nom



Chaque câble transporte de nombreux signaux, destinés à de nombreux appareils



Les données sont livrées en paquets



La technologie de mise en réseau est neutre ; aucune vitesse spéciale n'est exigée pour les données audio

# UN MOT AU SUJET DES COUCHES RÉSEAU

**Chaque couche transmet les données à la suivante**

**Couche 1 :** connexions matérielles (p. ex. câbles)



**Couche 2 :** appareils représentés par des adresses de matériel fixes (MAC)



**Couche 3 :** appareils représentés par des adresses IP variables

**Composants matériels**  
(appareils et câbles)

**Adresses du matériel**

**Adresses IP**

# QU'EST-CE QU'UNE **ADRESSE IP** ?



Ce sont des adresses numériques associées aux appareils

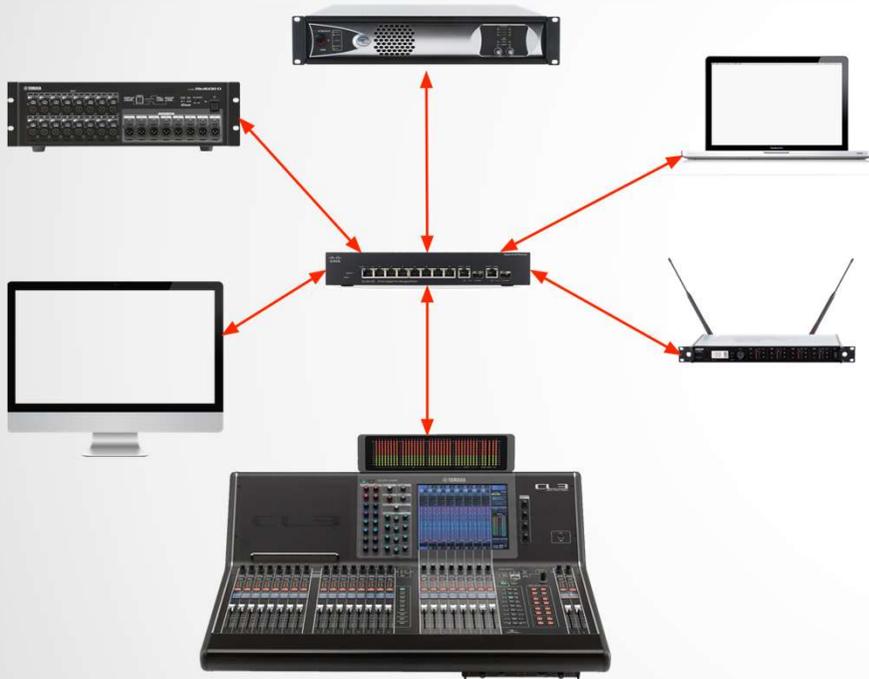
Sur un réseau LAN, la communication directe n'est possible qu'entre les appareils compris dans la **même** plage d'adresses IP

LAN : toutes les adresses se trouvent dans la même plage

Attribuées sur un mode dynamique (préférée) ou par l'utilisateur

Évitez l'attribution d'adresses manuelle (statique) pour éviter les adresses dédoublées ou impossibles à atteindre

# QU'EST-CE QU'UN LAN ?



## Réseau local

- Nombre d'appareils réduit (<200)

- Très fiable et rapide

- Il partage une plage d'adresses IP commune

- La majorité des réseaux audio sont de type LAN

# QU'EST-CE QU'UN **RÉSEAU AUTONOME** ?

Un réseau LAN unique



Généralement dédié à une seule finalité



Ce réseau ne dépend pas de ressources externes  
(p. ex. Internet, serveurs)

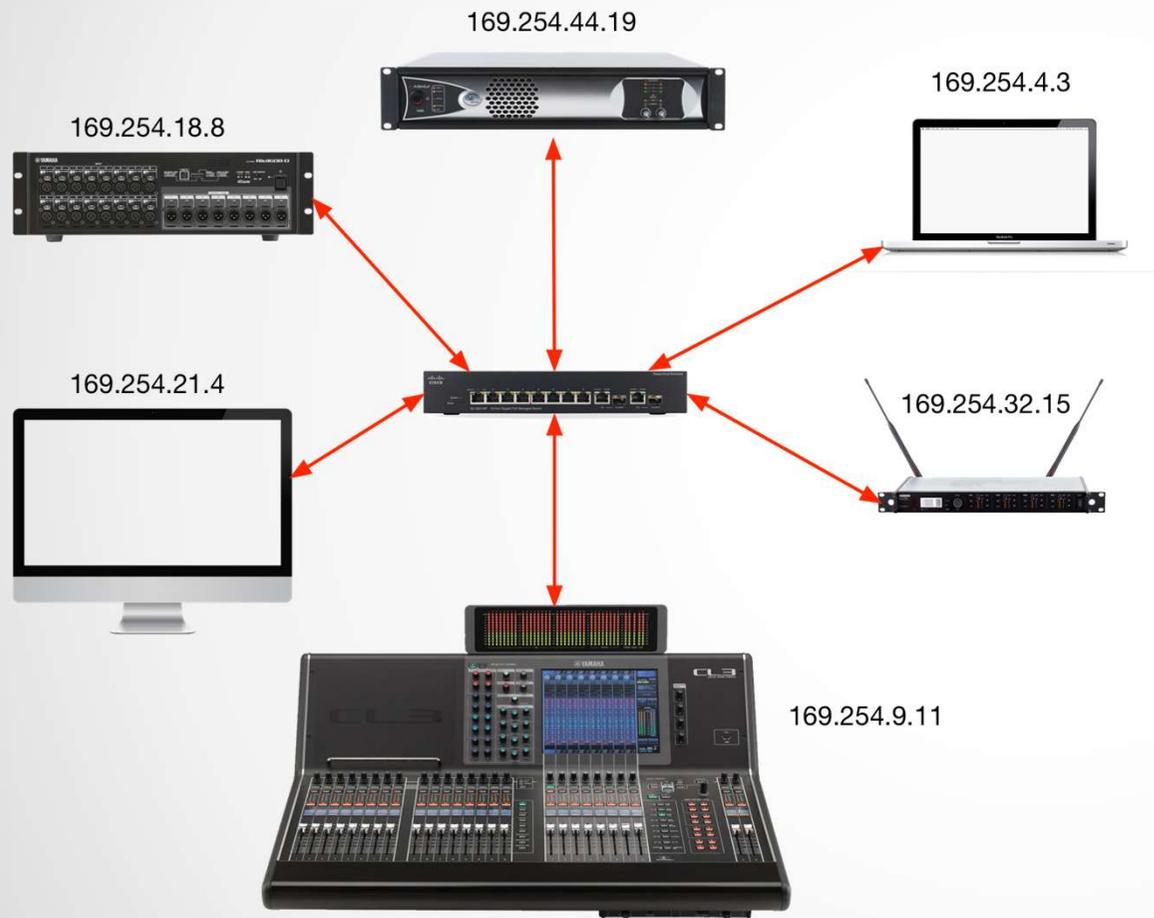


Il n'est pas connecté à d'autres réseaux LAN par le biais d'un  
modem



Habituellement utilisé pour distinguer les responsabilités d'un  
installateur de systèmes audio-vidéo

# AFFECTATION D'ADRESSES AUTOMATIQUE



Un réseau LAN nécessite des adresses IP relevant d'une plage commune

- L'affectation automatique d'adresses est activée par défaut sur les appareils fonctionnant sous Dante

- Des adresses auto-affectées créent un réseau LAN en état de fonctionnement

# RÉSUMÉ

Le réseau de couche 3 permet l'utilisation **d'adresses IP** à des fins de connexions

L'affectation automatique d'adresses IP permet l'utilisation prête à l'emploi de Dante sur les réseaux autonomes - utilisez-la !

Les réseaux autonomes sont habituellement utilisés pour dissocier et simplifier les responsabilités

# QU'EST-CE QUE DANTE ?

---

DANTE CERTIFICATION PROGRAM

NIVEAU 1

---

**DANTE EST UNE SOLUTION  
MATÉRIELLE ET LOGICIELLE QUI  
TRANSPORTE DES SIGNAUX AUDIO  
NUMÉRIQUES TEMPORELS AVEC  
PRÉCISION ENTRE PLUSIEURS  
APPAREILS UTILISANT UN RÉSEAU  
IP STANDARD**

---

# FONCTIONS ET AVANTAGES DE DANTE

Tous les appareils utilisent  
des noms intelligibles



Synchronisation précise de  
tous les appareils audio



Détection automatique  
d'appareil



Routage en un clic

Faible latence déterministe



Gigue (jitter) F.G.7 pratiquement  
inexistante



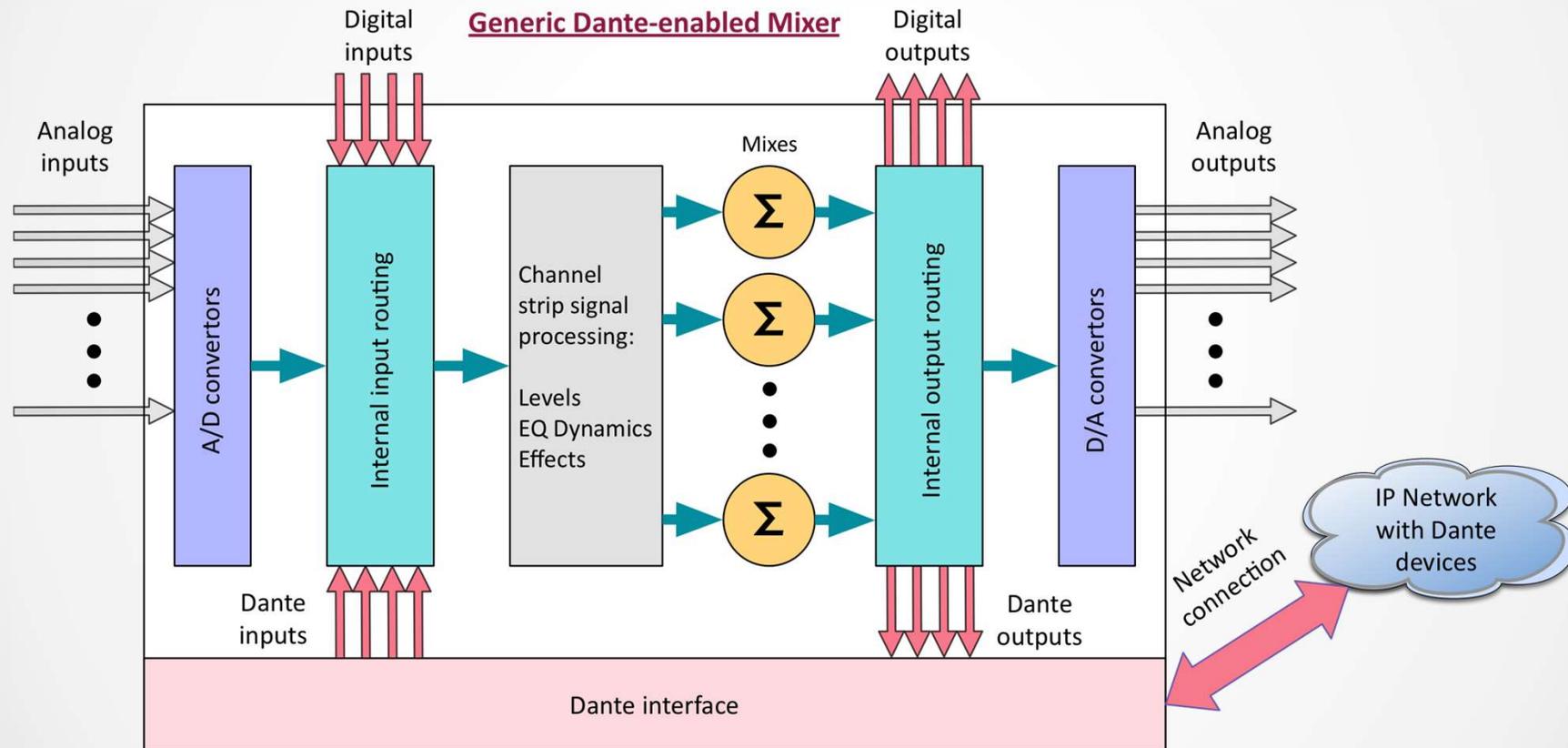
Reconnexion automatique  
après les cycles  
d'alimentation

**F.G.7**

Added "(jitter)".

Flavien Gaudalet, 2018-03-19

# COMMENT DANTE EST-IL INTÉGRÉ DANS LES PRODUITS ?



# BANDE PASSANTE DE DANTE

Les systèmes numériques historiques étaient contraints à un nombre de canaux réduit



Gigabit signifie que Dante a une capacité de **512x512 à chaque lien, bien davantage pour le réseau dans son ensemble**



Même une grande table de mixage de 64 canaux consomme seulement 1/8e de la capacité d'un **seul port**

Nombre maximal de canaux par lien

512



Dante over  
Gigabit  
Ethernet

64



MADI

32



Cobranet over  
100bT  
Ethernet

# ÉCHANTILLONNAGE ET CONNEXION

48 kHz



48 kHz

On ne peut connecter que des canaux Dante utilisant la même fréquence d'échantillonnage

- Des fréquences d'échantillonnage multiples sur le même réseau OK

- Des fréquences d'échantillonnage plus élevées = moins de canaux pour la même bande passante

- Toutes les fréquences d'échantillonnage ordinaires sont prises en charge

# LATENCE

- 100 % déterministe - toujours bien défini
- Latence de Dante par défaut : 1 ms - convient à des réseaux étendus (10 sauts !)
- Ajustable pour répondre aux besoins
  - Minimum 150  $\mu$ s
  - Maximum 5 ms
- Défini par appareil

## Device Latency

Current latency: 1 msec

	Latency	Maximum Network Size
<input type="radio"/>	150 usec	Gigabit network with one switch
<input type="radio"/>	250 usec	Gigabit network with three switches
<input type="radio"/>	500 usec	Gigabit network with five switches
<input checked="" type="radio"/>	1 msec	Gigabit network with ten switches or gigabit network with 100Mbps leaf nodes
<input type="radio"/>	2 msec	Gigabit network with 100Mbps leaf nodes
<input type="radio"/>	5 msec	Safe value

# CLOCKING

Dante effectue la configuration du clocking **automatiquement**

- Le Clock Master est défini par sélection

- Tous les appareils sont synchronisés au Master

- Chaque appareil possède un clock

- Un Clock Master choisi au besoin

A conductor in a white jacket with "CLOCK MASTER" written on the back, leading an orchestra. The conductor is seen from behind, holding a baton. The orchestra members are seated in front of him, playing various instruments. The background is a warm, reddish-brown color.

**CLOCK  
MASTER**

# QU'EST-CE QUE DANTE NE FAIT PAS ?

Conversion de la fréquence  
d'échantillonnage



Contrôle du niveau



MIDI



Code temporel SMPTE

Ces fonctions sont assurées par des produits  
Le contrôle et d'autres données circulent en  
parallèle avec Dante dans le réseau



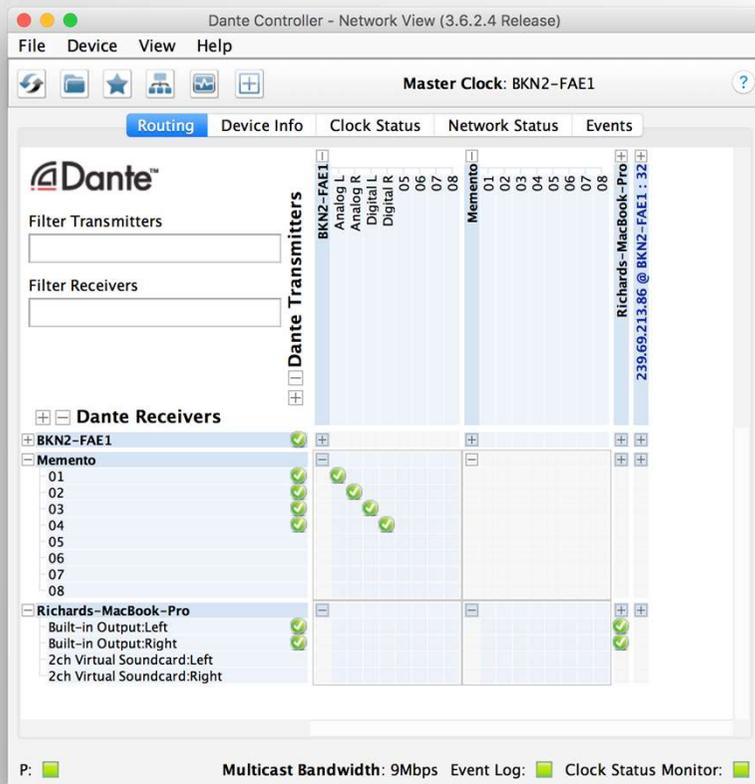
# UTILISATION DE DANTE

---

DANTE CERTIFICATION PROGRAM

NIVEAU 1

# DANTE CONTROLLER



Outil principal de Dante

•  
Routage : configurer, afficher, modifier

•  
Réglages de clocking

•  
Réglages de la fréquence  
d'échantillonnage

•  
Réglages de latence

•  
Contrôle de latence et de clock

# DÉTECTION ET ROUTAGE

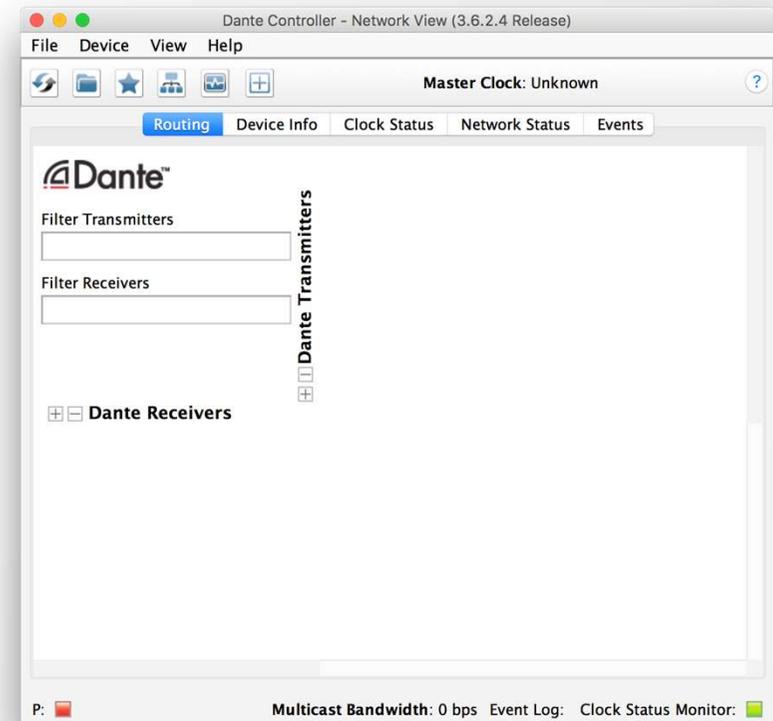
Si aucun appareil n'est connecté,  
Dante Controller est vide



Dante Controller indique toujours *l'état  
actuel du réseau*

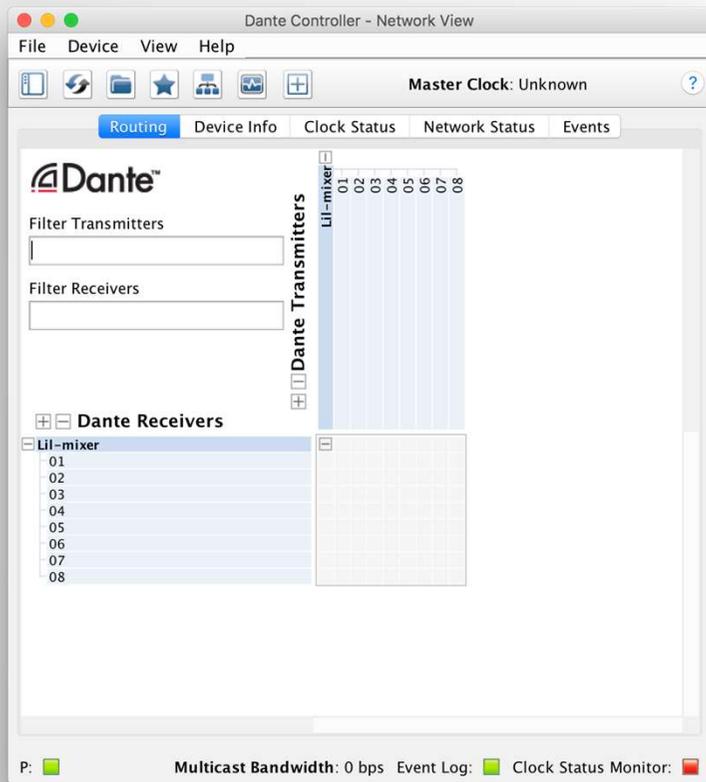


Notion clé : la configuration de Dante  
prend vie  
dans des *appareils*, non dans votre  
ordinateur



# DÉTECTION ET ROUTAGE

## CONNECTER DIRECTEMENT UN APPAREIL



Lorsqu'ils sont connectés au réseau,  
les appareils Dante apparaissent dans  
Dante Controller

•  
Pas de préconfiguration

•  
Noms intelligibles

•  
*Un appareil Dante peut être  
directement connecté à un ordinateur*

# DÉTECTION ET ROUTAGE PLUSIEURS APPAREILS ET CANAUX

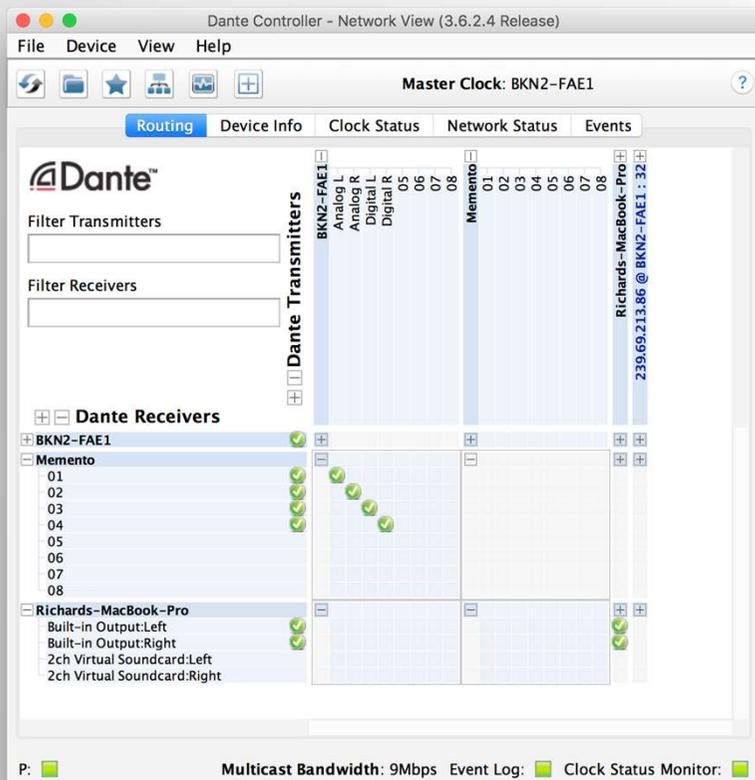
Utilisez un commutateur pour connecter plusieurs appareils

•  
Cliquez sur « + » pour afficher les canaux de l'appareil

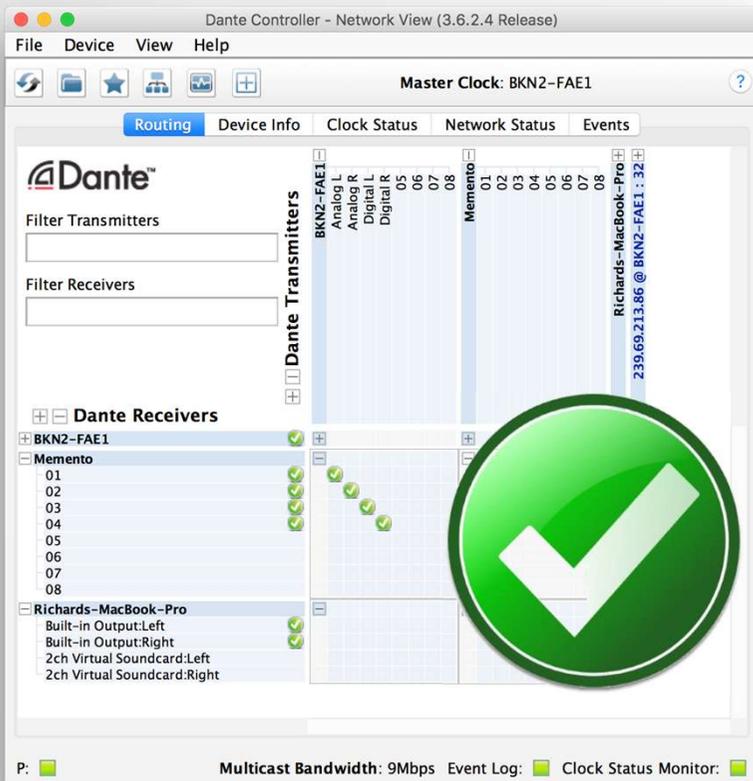
Cliquez sur « - » pour masquer les canaux

•  
Les canaux de l'appareil de transmission apparaissent sur l'axe horizontal

•  
Les canaux de l'appareil de réception apparaissent sur l'axe vertical



# DÉTECTION ET ROUTAGE SOUSCRIPTIONS

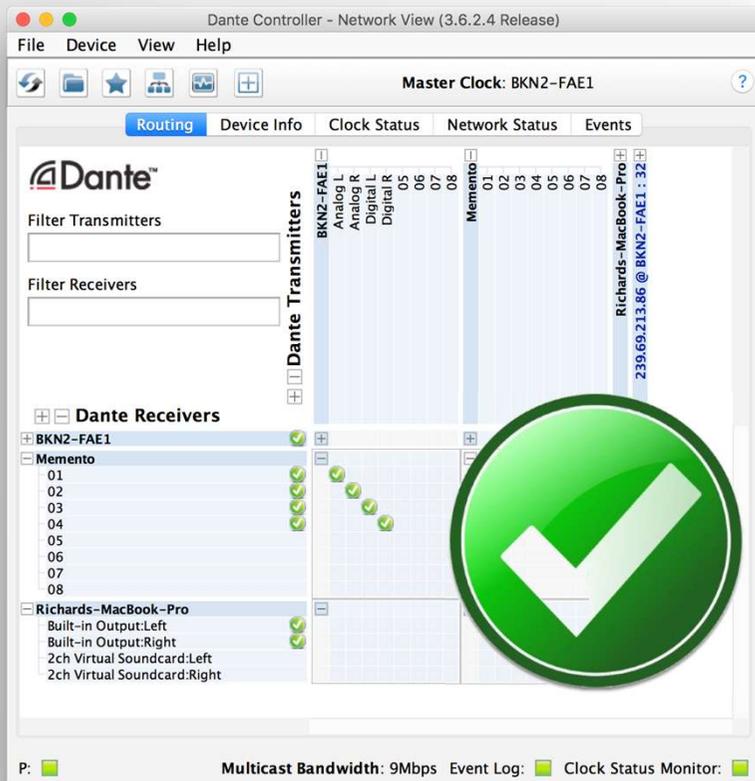


Les connexions Dante sont des « souscriptions »

•  
Avec les canaux de l'appareil affichés, cliquez sur l'intersection des canaux de transmission et de réception souhaités

•  
Le symbole de vérification vert signifie que la souscription est correcte  
Les fréquences et les types d'échantillonnage correspondent

# DÉTECTION ET ROUTAGE SUPPRESSION



Pour supprimer une souscription,  
cliquez sur la coche verte



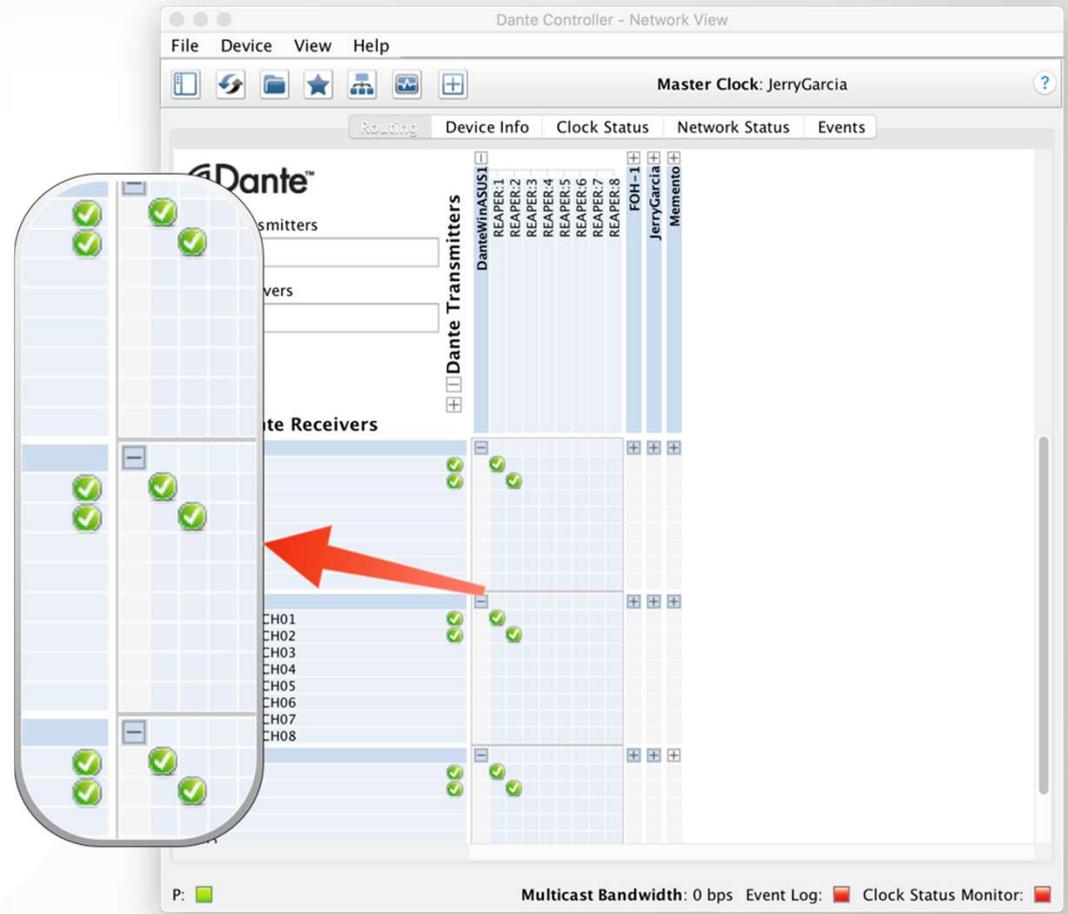
La coche disparaît,  
la souscription a été supprimée

# DÉTECTION ET ROUTAGE FRACTIONNEMENTS

Les fractionnements sont faciles avec Dante

- Vous n'avez qu'à cliquer sur les intersections des canaux de plusieurs récepteurs pour un transmetteur souhaité

- Le signal audio est envoyé à tous les appareils connectés et les canaux respectifs



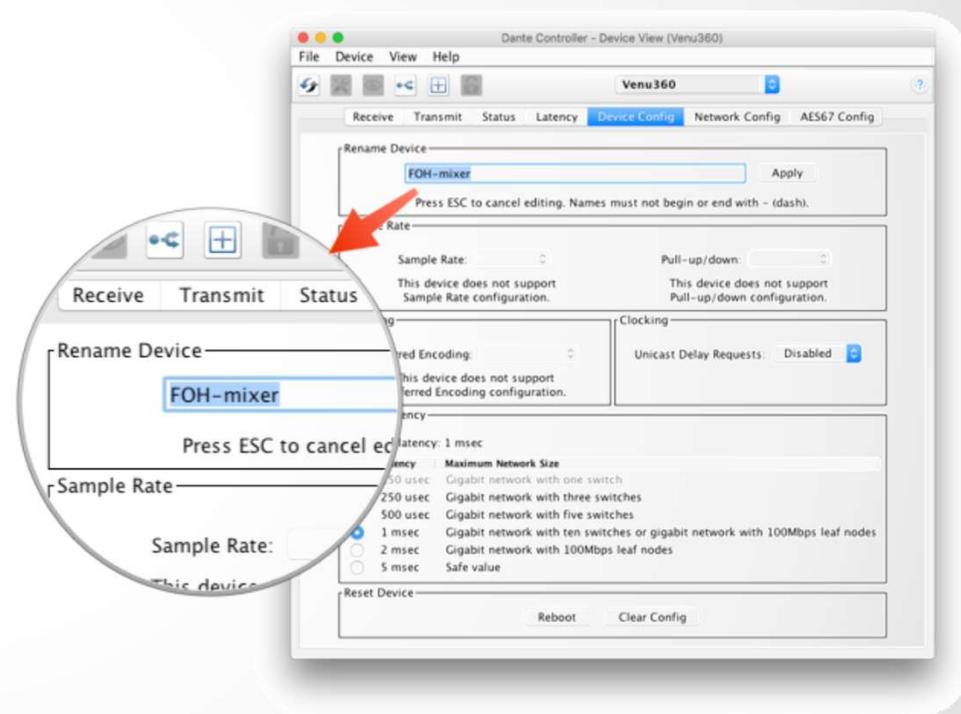
# NOMS D'APPAREILS

Conseils : nommez d'abord, puis effectuez le routage

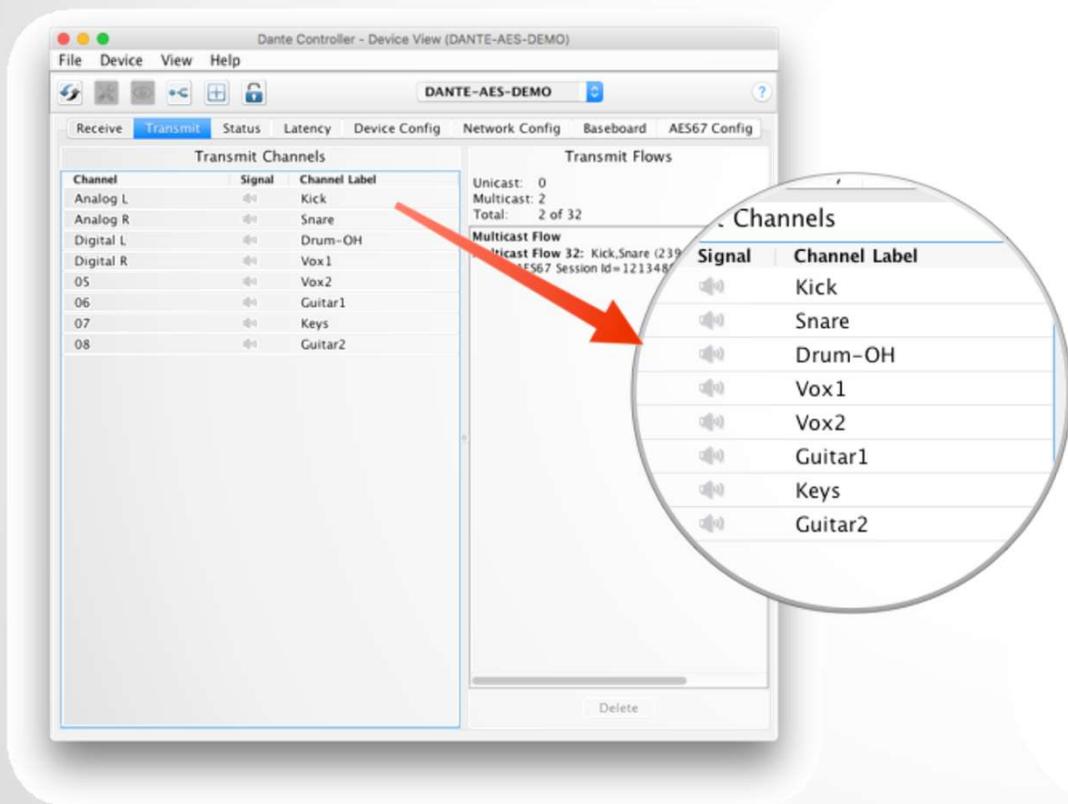
•  
Vous pouvez utiliser des noms d'appareils de votre choix

•  
Cliquez deux fois sur l'appareil dans la fenêtre Routing view, puis allez à l'onglet Device Config

•  
Changement de nom



# ÉTIQUETTES DE CANAUX



Les étiquettes peuvent être appliquées à n'importe quels canaux

•  
Utilisez Device View

•  
Facilite l'utilisation du système par des débutants

•  
Version logicielle du ruban adhésif

# RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE

Dans Device View -> Onglet  
Device Config



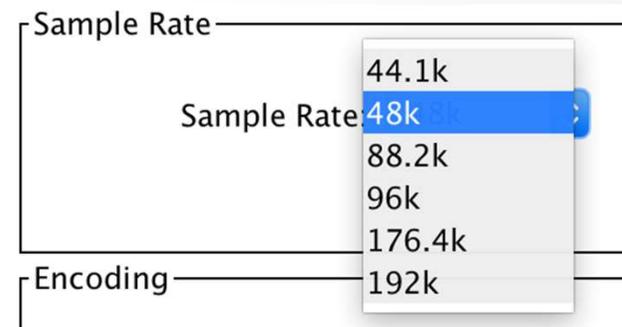
Réglez la fréquence d'échantillonnage  
et la résolution (Encodage)



Choix déterminés par le produit  
concerné



Le réglage le plus habituel est :  
48 kHz / PCM 24



# RÉCUPÉRATION LORS DE LA MISE SOUS TENSION

Les configurations sont mémorisées dans les appareils Dante - non dans Dante Controller



Lors de la mise sous tension et/ou la reconnexion, toutes les souscriptions sont rétablies



Dante Controller **n'est pas** nécessaire !



# NON

---

EST-CE QUE DANTE CONTROLLER  
DOIT TOUJOURS ÊTRE ACTIVÉ SUR LE RÉSEAU ?

# RÉSUMÉ : POINTS CLÉS À RETENIR 1

Dante Controller affiche automatiquement les appareils connectés



Les appareils et les canaux Dante portent les noms définis par l'utilisateur



Dante Controller affiche aussi bien les canaux du transmetteur (source) que ceux du récepteur (sink)



Les connexions de canal à canal sont appelées **souscriptions**



Les souscriptions sont établies et supprimées par un simple clic sur l'intersection des canaux de transmission et de réception

# RÉSUMÉ : POINTS CLÉS À RETENIR 2

Les souscriptions ne peuvent être créées qu'entre appareils fonctionnant avec la même fréquence d'échantillonnage, réglée dans Device View



Les appareils Dante « se rappellent » les réglages et les souscriptions



Dante sélectionne automatiquement un master clock



Dante Controller n'a pas besoin de rester actif sur le réseau



Dante ne modifie en aucune manière les données audio

# ENREGISTREMENT AVEC DANTE VIRTUAL SOUNDCARD

---

DANTE CERTIFICATION PROGRAM

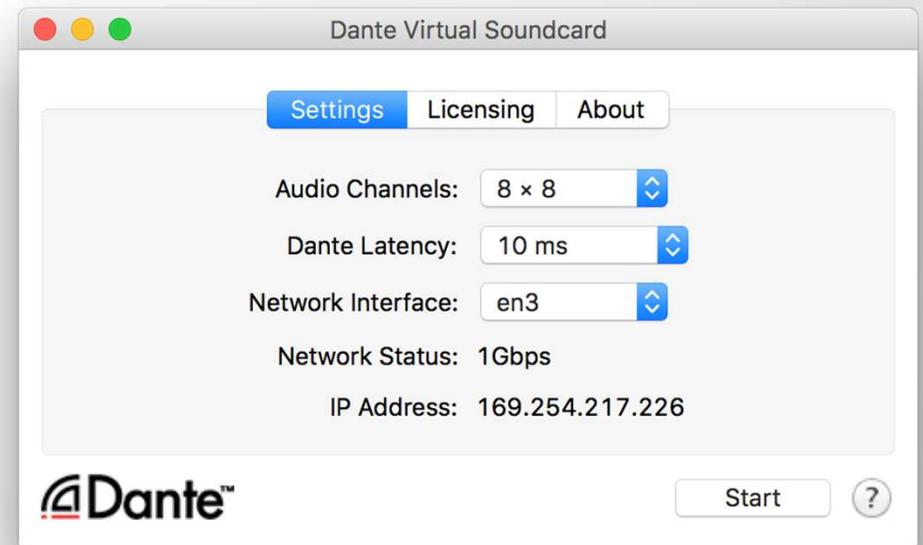
NIVEAU 1

# QU'EST-CE QUE DANTE VIRTUAL SOUND CARD ? (DVS)

Carte son logicielle pour Mac ou  
PC

- Se connecte au réseau Dante

- Enregistrez et diffusez de 2x2 à  
64x64 canaux en utilisant  
n'importe quel logiciel DAW



# CONNEXION À UN DAW

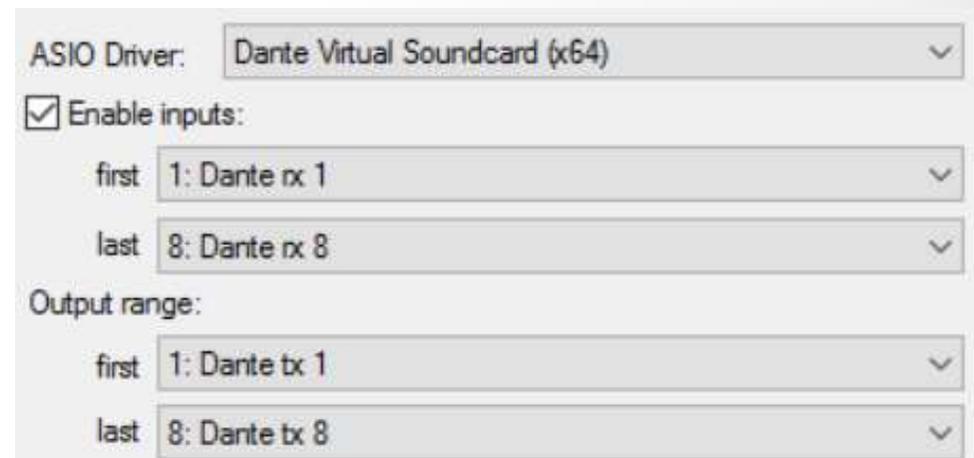
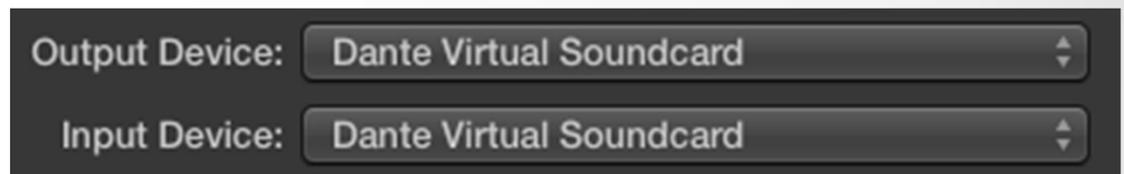
Lancez Dante Virtual Soundcard

•  
Réglez le nombre de canaux et démarrez DVS

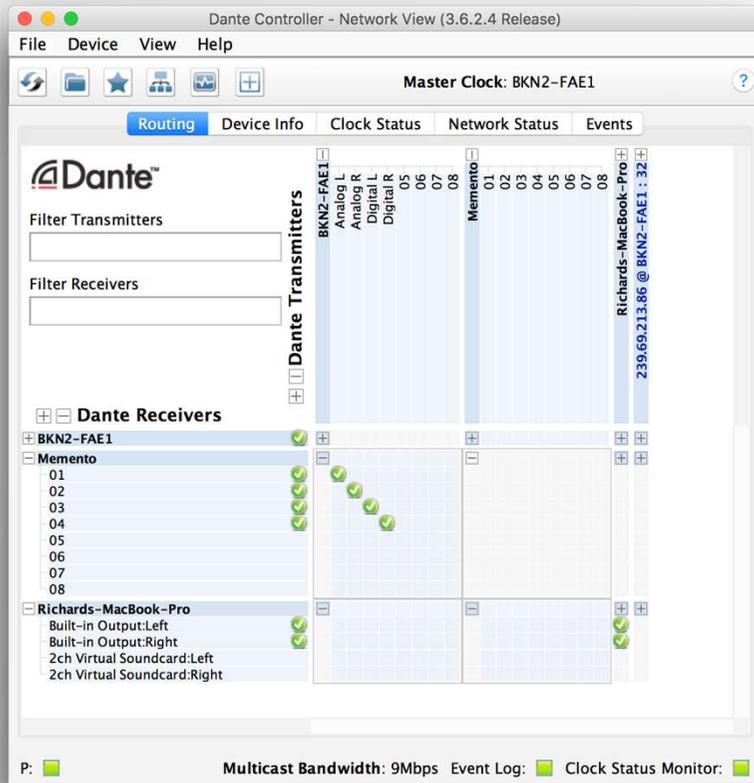
•  
DVS apparaîtra comme appareil audio sur l'ordinateur

Mac - Core Audio  
Windows - ASIO ou WDM

•  
Sélectionnez comme appareil d'entrée/sortie dans les préférences du DAW



# SOUSCRIRE DES CANAUX



Ouvrez Dante Controller

•  
L'ordinateur avec DVS apparaît comme  
appareil Dante

•  
Souscrivez les canaux aux appareils Dante  
sur le réseau

•  
Enregistrez et diffusez avec votre DAW

**ET**

**MAINTENANT ?**

# ÉTAPES SUIVANTES

- Voulez-vous en savoir davantage ?
- Inscrivez-vous au niveau 2 !
- Approfondissez vos connaissances :
  - Dante Controller
  - Dante Virtual Soundcard
  - Utilisation du multicast
  - Réseaux redondants Dante
  - Plus !



# PASSER LE TEST

<http://www.audinate.com/certify>

- Créez un compte Audinate si vous n'en avez pas
- Connectez-vous à l'URL
- Passez le test de niveau 1
- Certificat émis automatiquement

# MERCI



@audinate  
#DanteSpokenHere