



PRÉSENTATION DU PROTOCOLE ART-NET

V1.0

SOMMAIRE

Introduction.....	3
Vocabulaire.....	3
Protocole Ethernet.....	4
Les différentes Versions d'Art-Net.....	5
Configuration.....	6
Configuration sous Windows.....	7
Configuration dans le logiciel.....	9
Ajouter un nœud virtuel.....	10
Univers DMX.....	10

INTRODUCTION

L'Art-Net est un protocole de communication basé sur la norme UDP/IP qui vise à simplifier le transfert des instructions DMX 512. Il intègre les trames DMX 512 dans des trames Ethernet permettant ainsi un câblage plus simple et plus pratique en utilisant des switchs et/ou des bornes WIFI.

Ce protocole est notamment utilisé pour commander des appareils scénique (projecteurs, blocs de puissance, effets, machines à fumée, lyres, effets spéciaux, etc.).

VOCABULAIRE

Node : Un appareil qui transmet des paquets DMX512 depuis ou vers un réseau Art-Net.

Universe : Permet d'envoyer une simple trame DMX512 de 512 valeurs, c'est l'équivalent d'un simple réseau DMX512.

Sub-Net : Une groupe de 16 univers consécutifs (à ne pas confondre avec le masque de sous-réseau ou subnet mask).

Net : Un groupe de 16 sub-nets consécutifs ou 256 univers. Il y a 128 nets au total.

Port-Address : Une des 32.768 adresses disponibles à travers lesquelles il est possible de transmettre un paquet DMX512, il s'agit de la combinaison : Net + Sub-Net + Univers.

Kiloverse : Un groupe de 1024 univers.

IP : Adresse IP qui régit les réseaux.

Subnet Mask : Permet de définir l'adresse et la configuration du réseau IP.

Directed Broadcast : Un paquet est envoyé en broadcast afin d'identifier l'ensemble des nodes. Cela permet la découverte du réseau Art-Net.

Controller : Un logiciel ou appareil qui génère des données.

Toutes les communications Art-Net sont basées sur l'UDP (User Datagram Protocol), il s'agit de l'un des principaux protocoles de la couche transport du protocole TCP/IP. Ce protocole à l'avantage d'être simple, c'est à dire qu'une entité peut communiquer avec une autre à partir du moment où elle partage ce protocole à travers une adresse IP et un port. Il fonctionne sans négociation ou réponse (contrairement au TCP) ce qui implique que l'UDP n'est pas forcément capable de garantir la bonne réception des paquets et leur ordre. Voici à quoi peut ressembler un paquet UDP :

Port Source (16bits)	Port Destination (16bits)
Longueur (16bits)	Somme de contrôle (16bits)
Données (longueur variable)	

Il contient les champs suivants :

Port Source : indique depuis quel port le paquet a été envoyé.

Port de Destination : indique à quel port le paquet doit être envoyé.

Longueur : indique la longueur totale (exprimée en octets) du segment UDP (en-tête et données). La longueur minimale est donc de 8 octets (taille de l'en-tête).

Somme de contrôle : celle-ci permet de s'assurer de l'intégrité du paquet reçu quand elle est différente de zéro. Elle est calculée sur l'ensemble de l'en-tête UDP et des données, mais aussi sur un pseudo en-tête (extrait de l'en-tête IP)

Données : Contient les informations transmises.

C'est dans la zone données que se trouve la trame Art-Net.

Chaque node Art-Net possède une adresse IP, par défaut un appareil Art-Net démarre avec une adresse IP de classe A. Cela permet de s'entendre sur une typologie de réseau et de se passer d'un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Néanmoins, il peut être utile d'adresser un node avec une adresse IP particulière. Lors de l'identification d'un node celui-ci indique s'il supporte le DHCP, si c'est le cas l'utilisation d'adresse pourra se faire via le protocole DHCP.

L'adresse IP étant de classe A, il s'agit donc d'un réseau qui doit être fermé (local) et non routé vers Internet. En général, lorsqu'un matériel Art-Net démarre, une adresse IP du type 2.x.x.x sera attribué sur le réseau 255.0.0.0. Une stratégie d'adressage existe afin d'éviter les collisions avec les différents constructeurs. Elle se base sur l'adresse MAC (Media Access Control ou simplement adresse matérielle, unique au matériel).

Cette partie est assez complexe et certaines connaissances de base sur les réseaux sont nécessaires, néanmoins vous pouvez-vous abstraire de la méthodologie de calcul de l'adresse IP, il faut juste retenir que par défaut une adresse IP de classe A est affectée et que si vous voulez la changer c'est possible via DHCP.

Art-Net 1

La première version d'Art-Net, désormais appelée Art-Net I, a été écrite en 1998 et publiée peu après. Art-Net I utilisait du broadcast de données pour toutes les transactions, y compris le streaming des données des niveaux. La raison de l'utilisation du broadcast était simplement de supprimer le besoin de toute configuration de réseau de la part de l'utilisateur.

Art-Net I a été implémenté sur des réseaux 10BaseT et utilisé pour une quantité relativement faible d'univers (la limite effective était d'environ 40 univers).

Avec l'adoption à grande échelle des dispositifs LED RGB, la demande de canaux a augmenté et la topologie de broadcast est devenue problématique. Les données de broadcast inondent l'ensemble du réseau et apparaissent à chaque node, qu'il en ait besoin ou non. Trop de broadcast de données surcharge les commutateurs et les nœuds.

Art-Net 2

Afin de remédier à ce problème, Art-Net II a été publié en 2006. À la mise sous tension, la sortie Art-Net II d'une console est identique à Art-Net I, tout en broadcast. Cependant, avec Art-Net II, la console utilise un simple algorithme pour savoir quels nodes concernent quels univers. Elle passe ensuite à la diffusion en unicast aux nodes. La réduction de la charge du réseau obtenue avec Art-Net II est massive, ce qui permet aux réseaux Art-Net II de s'adapter à la bande passante du réseau. Art-Net II a une limite effective de 256 univers.

Art-Net 3

Le besoin d'un nombre toujours plus important de canaux, stimulé par l'expansion des systèmes basés sur les pixels, ne faiblit pas. Cela a conduit à la sortie d'Art-Net 3 en 2011. Art-Net 3 a augmenté le nombre d'univers pouvant être adressés de 8 à 15 bits (ce qui signifie qu'un total de 32 768 univers peuvent être adressés). Art-Net 3 a ajouté un concept appelé Binding, qui permet aux concepteurs de produits de développer des passerelles avec plus de quatre ports. Toutefois, chaque bloc logique de quatre ports doit avoir une adresse IP unique, ce qui peut être difficile à mettre en œuvre sur certaines plateformes matérielles (l'utilisation de plusieurs adresses IP est appelée "multi-homing").

Art-Net 4

Art-Net 4 est sorti en septembre 2016. C'est la version la plus puissante et la plus flexible à ce jour. Art-Net 4 surmonte le problème du multi-homing, en incorporant une nouvelle méthode de gestion des passerelles qui supportent plusieurs ports DMX. Ce système permet à une passerelle (ou à tout autre produit Art-Net)

de prendre en charge plus de 1000 ports DMX, tous sur une seule adresse IP. Il a été ajouté de telle sorte qu'il est 100% rétrocompatible avec les versions précédentes d'Art-Net.

Art-Net 4 offre également une nouvelle fonctionnalité unique qui facilite la gestion de la source de données de la passerelle. Cela permet aux utilisateurs de choisir Art-Net comme outil de découverte, de gestion et de RDM, tout en utilisant le sACN pour les données de contrôle en direct. Si de nombreux utilisateurs sont heureux de travailler entièrement dans le domaine d'Art-Net, certaines installations et certains prescripteurs exigent ou préfèrent l'utilisation de sACN, la norme ANSI E1.31 accréditée. Toutefois, contrairement à Art-Net, sACN ne prend pas en charge la gestion de réseau ou le RDM, ce qui pourrait désavantager les utilisateurs. Art-Net 4 résout ce problème, en offrant une solution élégante qui permet d'utiliser les protocoles de manière complémentaire.

Les développeurs apprécieront également une nouvelle fonctionnalité logicielle qui permet d'attribuer à tous les ports DMX un univers totalement indépendant.

Enfin, dans un clin d'œil au futur, Art-Net 4 a déjà intégré le support du VLC (Visible Light Communication).

CONFIGURATION

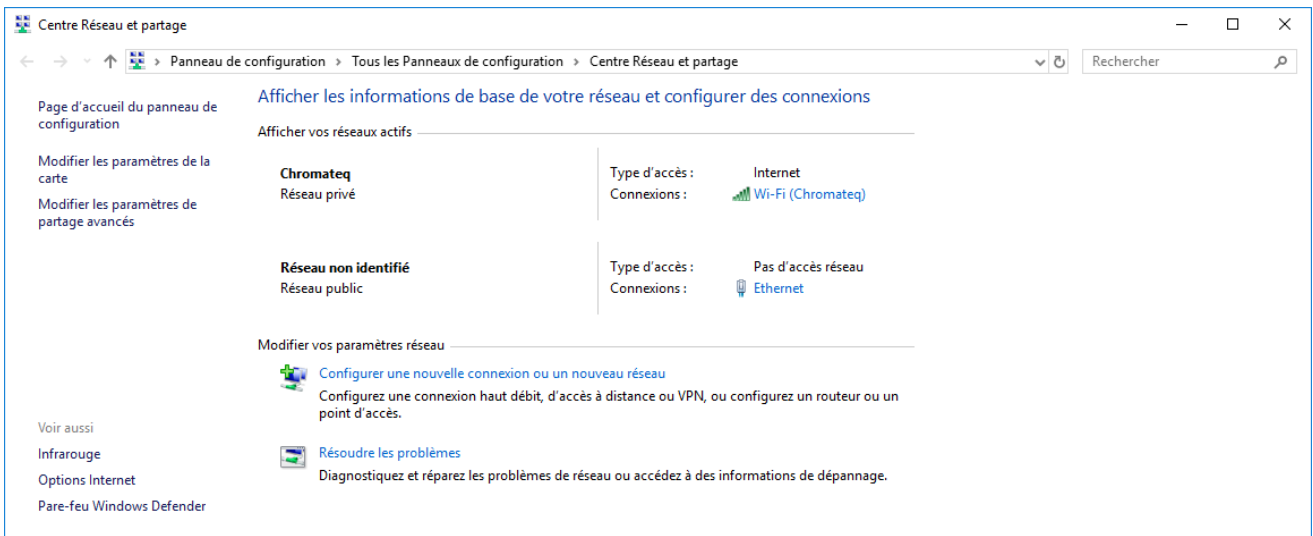
Le protocole Art-Net impose normalement l'utilisation d'un masque de sous-réseau de **255.0.0.0** avec une adresse IP de type **2.x.x.x**. Les appareils compatibles Art-Net devraient de ce fait toujours avoir une adresse IP par défaut de type **2.x.x.x**.

Comme ce n'est pas toujours le cas en pratique, nos logiciels permettent l'envoi de trames Art-Net avec n'importe quelle configuration réseau. Il convient tout de même de s'assurer de la compatibilité entre la configuration de vos appareils Art-Net et celle de votre ordinateur. **Veillez notamment à appliquer le même masque de sous-réseau avec des adresses de même classe pour chaque appareil sur le réseau :**

Exemples :

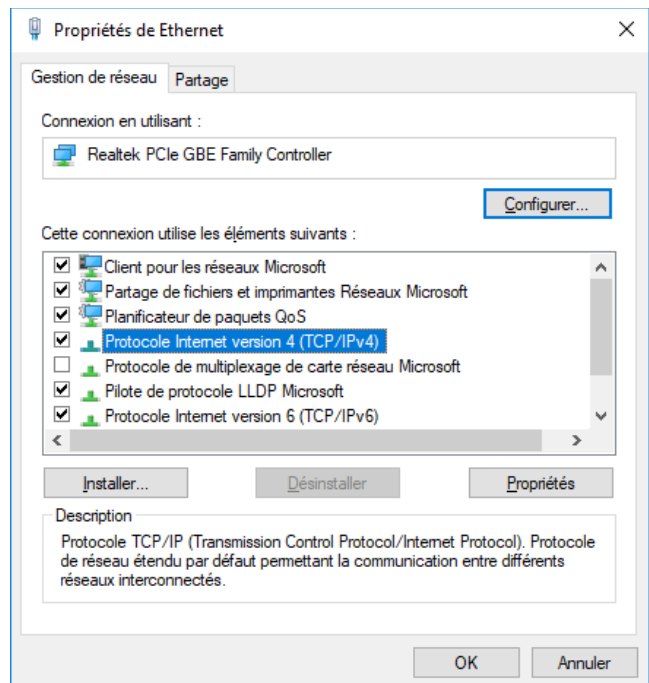
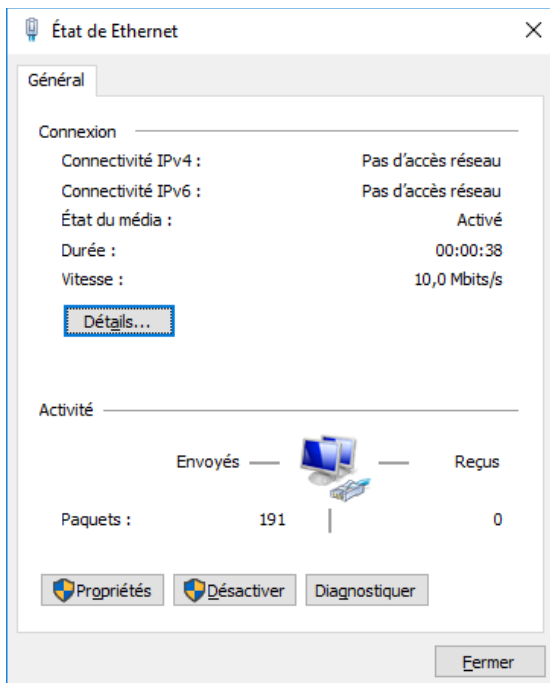
- Si vous utilisez un appareil Art-Net avec l'adresse IP 2.0.0.4 et un masque de sous-réseau de 255.0.0.0, votre ordinateur devra avoir un masque de sous-réseau de 255.0.0.0 avec une adresse IP 2.x.x.x (2.0.0.5 par exemple).
- De même, si vous utilisez un appareil Art-Net avec l'adresse IP 192.168.0.4 et un masque de sous-réseau de 255.255.255.0, votre ordinateur devra avoir un masque de sous-réseau de 255.255.255.0 avec une adresse IP 192.168.0.x (192.168.0.5 par exemple).

Sous Windows, pour configurer votre interface réseau, ouvrez le **Centre Réseau et partage**.



Cliquez sur le lien **Ethernet** (Attention, vous devez avoir connecté un appareil sur le port Ethernet de votre ordinateur pour que ce réseau soit visible).

Dans les fenêtres suivantes, cliquez sur **Propriétés** puis sur **Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)** :



Enfin, sélectionnez **Utiliser l'adresse IP suivante** et entrez votre adresse IP et le masque de sous-réseau correspondant :

Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 2 . 0 . 0 . 5

Masque de sous-réseau : 255 . 0 . 0 . 0

Passerelle par défaut : . . .

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : . . .

Serveur DNS auxiliaire : . . .

Valider les paramètres en quittant

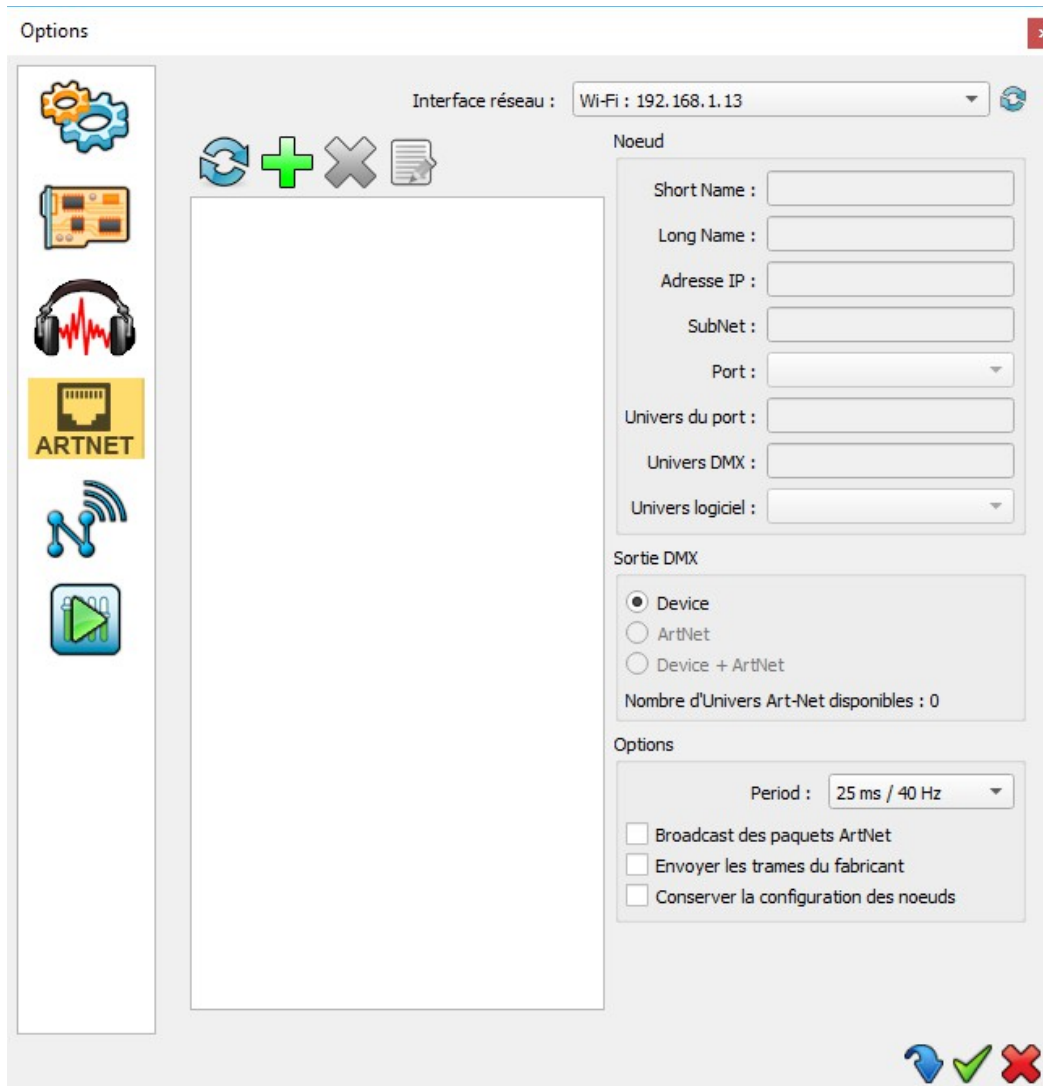
Avancé...

OK Annuler

Votre ordinateur est maintenant correctement configuré et vous pouvez utiliser nos logiciels pour communiquer avec vos appareils Art-Net.

Depuis le menu Outils/Options, sélectionnez la partie **Art-Net**.

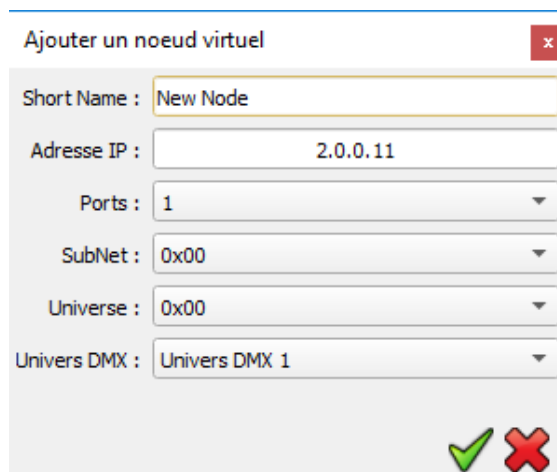
Afin de détecter les appareils présents sur le réseau, appuyez sur le bouton « Détectez les nœuds Art-Net ».



Un appareil Art-Net est représenté par un nœud qui contient de plusieurs ports, chaque port pouvant recevoir un univers DMX. Un simple projecteur compatible Art-Net sera de ce fait visible comme un nœud avec un seul port tandis qu'un convertisseur Art-Net/DMX avec par exemples 4 sorties DMX sera vu comme un nœud de 4 ports.

AJOUTER UN NŒUD VIRTUEL

De plus, il arrive suivant le matériel utilisé, qu'un convertisseur Art-Net/DMX ne réponde à la reconnaissance des nœuds sur le réseau que pour son 1er nœud (cf la doc de votre fabricant). Il convient alors d'ajouter un nœud virtuel manuellement depuis le logiciel



A vous de renseigner correctement l'adresse IP utilisée par votre appareil, son sous-réseau, son univers Art-Net et le nombre de ports (Univers DMX) utilisés.

Note : D'un point de vue du protocole Art-Net, un appareil de plusieurs ports utilisera des univers consécutifs pour chacun de ses ports. C'est pourquoi on ne renseigne qu'un seul univers (celui qui est affecté sur l'appareil de même que le SubNet). Toutefois, il est possible d'envoyer n'importe quel univers logiciel vers chacun des ports utilisés.

UNIVERS DMX

Pour chacun de vos appareils, il vous est possible de choisir le ou les univers DMX à envoyer.

En sélectionnant le nœud correspondant dans la liste, choisissez simplement pour chaque port, quel univers logiciel lui affecter.

