Kinora

pxnode 4

px4i

Manuel d'utilisation

KIN-PX-MU-001 · révision C, novembre 2026 · firmware 2.1 · Kinora · px.kinora.io

Document

Titre	pxnode 4 et px4i, manuel d'utilisation
Référence	KIN-PX-MU-001
Révision	C, novembre 2026 (historique en annexe E)
Firmware	2.1
Langue	français
Dernière version	px.kinora.io

Conventions

px4	section propre au pxnode 4
px4i	section propre au px4i ; sans repère, la section concerne les deux produits
ENTER	touche de la face avant du pxnode 4
`Ignore bcast`	entrée de menu, réglage ou valeur, tels qu'affichés à l'écran ou dans l'interface web
`GET /api/node`	route de l'API HTTP, requête ou valeur à saisir
(2.5)	renvoi vers une section du manuel

> Note : information utile à l'exploitation.

> Attention : risque de dommage pour le matériel ou de perte de réglages.

© 2026 Kinora SAS. Tous droits réservés. Ce document ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans l'autorisation écrite de Kinora SAS.

Les informations de ce manuel sont fournies à titre indicatif et peuvent être modifiées sans préavis, en particulier à chaque version du firmware. Elles n'ont pas de valeur contractuelle. Kinora SAS ne saurait être tenue responsable des conséquences d'une installation ou d'une utilisation non conformes à ce manuel.

pxnode, px4i, pxbar et pxconn désignent des produits Kinora. Art-Net™ Designed by and Copyright Artistic Licence Engineering Ltd. Neutrik, etherCON et powerCON sont des marques déposées de Neutrik AG. Les autres noms de produits cités appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

Sommaire

PARTIE I · PRÉSENTATION ET MATÉRIEL

1 Présentation 5
- 1.1 Le pxnode 4 et le px4i 5
- 1.2 Différences entre le pxnode 4 et le px4i 5
- 1.3 À qui s'adresse ce manuel 5
- 1.4 Consignes de sécurité 6

2 Le pxnode 4 px4 **7**
- 2.1 Face avant : écran et touches 7
- 2.2 Face arrière : connectique et brochages 7
- 2.3 Contenu du kit px 8
- 2.4 Les pxbars : 24 V, alimentation DC/DC 5 V intégrée 8
- 2.5 Alimentation et fusibles 8
- 2.6 Fixation et plans cotés 9

3 Le px4i px4i **11**
- 3.1 Dessus du px4i : borniers, voyants, bouton RESET 11
- 3.2 Le px4i long-range extender 12
- 3.3 Pixels compatibles 12
- 3.4 Alimentation 13
- 3.5 Fixation et plans cotés 13

4 Câblage et réseau 14
- 4.1 Câbler un pxnode 4 et ses pxbars px4 14
- 4.2 Câbler un px4i, ses extenders et ses pixels px4i 15
- 4.3 Paires torsadées et longueurs de câble px4i 15
- 4.4 Injection d'alimentation, chute de tension px4i 16
- 4.5 Réseau 17
- 4.6 Chaîne DMX 18

PARTIE II · MISE EN ŒUVRE

5 Premier démarrage 19
- 5.1 Mise sous tension 19
- 5.2 L'adresse par défaut et se connecter 19
- 5.3 Reset avant chaque mise en service 19
- 5.4 Mise en service pas à pas 20

6 Les modes et l'entrée réseau 21
- 6.1 Standalone 21
- 6.2 DMX Shape 21
- 6.3 NET Shape 21
- 6.4 NET Pixels 22
- 6.5 NET Pixels + Ctrl 22
- 6.6 Choisir son mode 22
- 6.7 Choisir le protocole : Art-Net ou sACN 22
- 6.8 Univers et multicast 23
- 6.9 Multicast et IGMP snooping 24
- 6.10 Priorité et console de secours 24
- 6.11 Le tableau des sources 25
- 6.12 Les entrées GPI 25
- 6.13 La perte du signal 27

7 Le patch 28
- 7.1 Sorties et groupes de pixels 28
- 7.2 Pixels RGB et RGBW : 3 ou 4 canaux par pixel 28
- 7.3 Universe et Address : les canaux du réseau 29
- 7.4 Colour order, Flip pixels, Max brightness 29
- 7.5 FX order : l'ordre des groupes pour les effets 29
- 7.6 Highlight : compter et repérer les pixels 31
- 7.7 Le patch par défaut (RGB, kit px) 31
- 7.8 Exemples : 24 pxbars, ruban de 300 pixels, matrice 16 × 16 31
- 7.9 Régler le patch depuis l'écran px4 29

8 Le pilotage à la console 33
- 8.1 Les profils 5ch et 14ch 33
- 8.2 Les canaux, un par un 33
- 8.3 Shutter et strobes 33
- 8.4 Les 18 effets, leur vitesse et leur taille 34
- 8.5 Importer les fixtures 34
- 8.6 L'univers de contrôle (Pixels + Ctrl) 35
- 8.7 Réseau vers DMX : la sortie DMX 35

9 Le moteur d'effets 36
- 9.1 Le calcul d'une frame 36
- 9.2 L'horloge d'effet et la vitesse 36
- 9.3 La place du pixel : la taille (FX Scale) 37
- 9.4 La chaîne des groupes et le FX order 38
- 9.5 Effets par groupe, par segment, par pixel 38
- 9.6 Couleurs et niveaux 38
- 9.7 Effets synchronisés 39

10 Media serveur et vidéo 40
- 10.1 Mapper les pixels 40
- 10.2 ArtSync et sACN sync : synchroniser plusieurs nodes et éviter le frame tearing 40
- 10.3 Fréquence de frames 41

11 Presets et exploitation sans console 42
- 11.1 Lancer un preset, fondus 42
- 11.2 Créer et modifier un preset 42
- 11.3 Les presets depuis l'écran px4 40
- 11.4 Le preset de démarrage 43
- 11.5 La télécommande pour écran mural 43

12 Plusieurs nodes 44
- 12.1 Zones 44
- 12.2 Le leader et les followers 44
- 12.3 Les presets de la zone 45

13 L'API HTTP : intégration et show control 47
13.1 Principes 47
13.2 Lire l'état d'un node 47
13.3 Régler le mode et le patch 47
13.4 Lancer un preset, blackout, fondus 48
13.5 Identifier, redémarrer, reset 48
13.6 Mettre à jour le firmware 48
13.7 Exemples d'intégration 48
13.8 La référence complète des routes 48

PARTIE III · RÉFÉRENCE

14 L'écran et les touches px4 47
14.1 Les touches 49
14.2 L'écran d'accueil 49
14.3 Le menu 50
14.4 Régler une valeur 51
14.5 Raccourcis 51
14.6 Verrouillage des touches, veille de l'écran 51
14.7 L'écran d'identification, les messages brefs 52
14.8 Écran de démarrage et mode recovery 52

15 L'interface web 53
15.1 La liste des nodes 53
15.2 Status & Mode 54
15.3 Patch 55
15.4 Network 56
15.5 Sync 56
15.6 Firmware 56
15.7 Advanced et Debug 57
15.8 Authentification et sécurité 57

16 Les réglages, un par un 58
16.1 Réseau et zone 58
16.2 Mode et entrées 58
16.3 Patch 59
16.4 Frames et synchronisation 59
16.5 Écran px4 57
16.6 Presets 59

PARTIE IV · MAINTENANCE ET DÉPANNAGE

17 Maintenance 60
17.1 Mettre à jour le firmware 60
17.2 Mode recovery 60
17.3 Retour aux valeurs par défaut, complet ou partiel 60
17.4 Statistiques et température 61

18 Dépannage 62
18.1 Rien ne s'allume 62
18.2 Couleurs fausses, pixels décalés 62
18.3 Node introuvable sur le réseau 62
18.4 Scintillement, frame tearing 63
18.5 Messages de l'écran, indicateurs et voyants 63
18.6 Nodes d'une zone, presets partagés 64

Annexes 63
A Spécifications 63
B Brochages 63
C DMX Chart 64
D Glossaire 65
E Historique des révisions, contact 65
F Index 66

PARTIE I · PRÉSENTATION ET MATÉRIEL

1 Présentation

1.1 Le pxnode 4 et le px4i

Le pxnode 4 et le px4i sont des processeurs de pixels. Ils reçoivent de l'Art-Net, du sACN ou du DMX512, se commandent aussi par une API HTTP, et pilotent jusqu'à quatre sorties de pixels adressables. Ils peuvent aussi fonctionner seuls, sans console, à partir de presets enregistrés. Leur moteur d'effets intégré produit des effets complets à partir de quelques canaux : le créateur lumière dispose d'un instrument pilotable comme un projecteur, ou pixel par pixel depuis un media serveur.

Les deux produits partagent le même firmware. Ils diffèrent par leur usage :

- **pxnode 4** : processeur de pixels pour la scène. Boîtier 1U en aluminium, connectique Neutrik, écran et touches en façade. Il alimente directement les pxbars du kit px : une prise powerCON, un câble par sortie.
- **px4i** : processeur de pixels pour l'installation fixe. Boîtier compact, borniers à vis, voyants d'état, sans écran. Ses sorties RS485 transportent les données jusqu'à 150 m vers des extenders placés au plus près des pixels. Il se configure par l'interface web et se pilote de préférence par l'API HTTP.



Figure 1-1 : pxnode 4

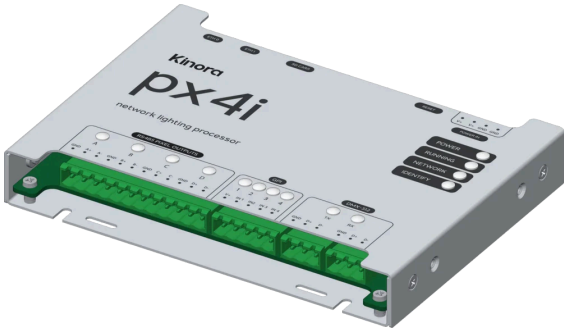


Figure 1-2 : px4i

1.2 Différences entre le pxnode 4 et le px4i

	pxnode 4	px4i
Sorties pixels	4, XLR 4 broches, données et alimentation	4, RS485 sur bornier, vers des extenders
Alimentation	powerCON, 220 V	bornier, 12 ou 24 V DC
Réseau	1 etherCON	2 ports Ethernet
DMX512	entrée et sortie	entrée et sortie
Façade	écran couleur, 4 touches	4 voyants, bouton RESET
Entrées GPI	–	4, sur bornier (6.12)
Lecteur de carte SD	–	microSD ; non utilisé par le firmware actuel
Modes, patch, effets, presets	même firmware	même firmware
Interface web, API HTTP	identiques	identiques

1.3 À qui s'adresse ce manuel

Ce manuel s'adresse aux techniciens lumière, aux pupitreurs et aux techniciens vidéo qui exploitent le pxnode 4 ou le px4i, ainsi qu'aux installateurs et intégrateurs qui mettent en place un px4i dans une installation fixe et le pilotent depuis un automate ou un système de show control. Il ne suppose pas de connaissance préalable de ces produits ; il suppose une pratique courante du DMX512 et de l'Art-Net ou du sACN.

Selon le besoin :

- **Première mise en service** : 5.4, la mise en service pas à pas, renvoie aux sections utiles dans l'ordre.
- **pxnode 4 sur scène** : chapitres 2, 4, puis 6 à 8 ; avec un media serveur, 10.
- **px4i en installation fixe** : chapitres 3, 4, 6, 7, puis 11 (presets), 12 (plusieurs nodes) et 13 (API).
- **Retrouver un réglage** : le chapitre 16 les liste tous, avec leur place à l'écran, dans l'interface web et dans l'API, et leur valeur par défaut.

Les termes techniques sont définis dans le glossaire (annexe D) ; l'index (annexe F) renvoie aux sections où chaque notion est traitée.

1.4 Consignes de sécurité

- Le pxnode 4 est alimenté en 220 V : utiliser un câble powerCON en bon état et une ligne protégée.
- Câbler le px4i, ses extenders et ses pixels hors tension, et respecter la polarité de chaque alimentation.
- Laisser circuler l'air autour des boîtiers. Une température processeur de 75 °C ou plus est signalée (17.4).
- Ne pas regarder de près des pixels à pleine puissance, en particulier en strobe.

À compléter : conditions d'utilisation, conformité.

2 Le pxnode 4 px4

Le pxnode 4 est le processeur de pixels du kit px, pour la scène : boîtier 1U, connectique Neutrik, écran et touches en façade. Il alimente directement les pxbars.

2.1 Face avant : écran et touches

La face avant porte l'écran couleur de 1,8 pouce et les quatre touches UP, DOWN, BACK et ENTER, disposées en losange. Leur usage est décrit au chapitre 14.

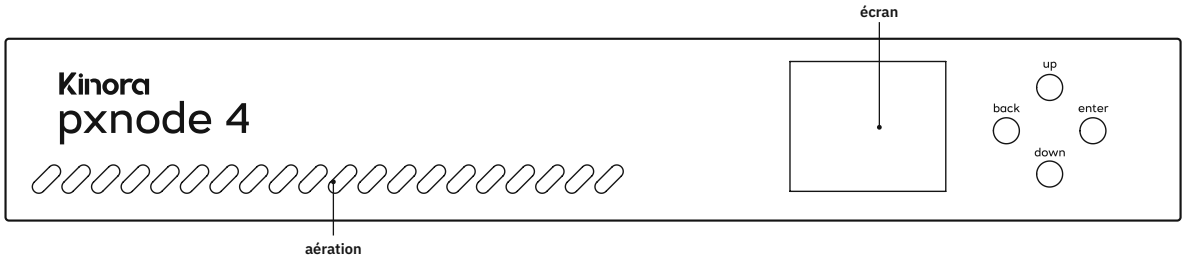


Figure 2-1 : pxnode 4, face avant

2.2 Face arrière : connectique et brochages

Repère	Connecteur	Fonction
eth 1	etherCON (RJ45)	réseau : Art-Net, sACN, interface web, API HTTP
dmx in	XLR 5 broches mâle	entrée DMX512 (mode DMX Shape)
dmx out	XLR 5 broches femelle	recopie de la ligne dmx in ; sortie DMX512 en modes NET
out A à D	XLR 4 broches femelle	sorties pixels : données et alimentation des pxbars
power	powerCON	alimentation secteur 220 V

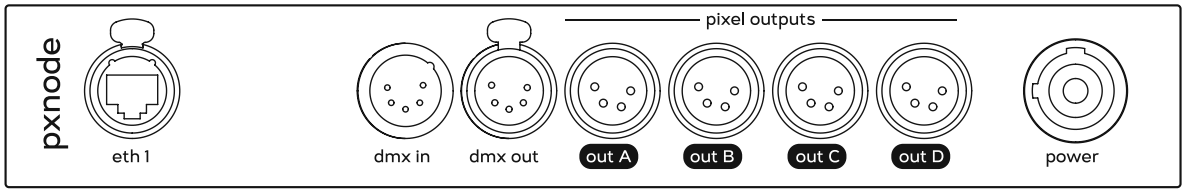


Figure 2-2 : pxnode 4, face arrière

Les embases dmx in et dmx out sont reliées entre elles : dmx out recopie la ligne DMX reçue sur dmx in, pour chaîner d'autres appareils. En modes NET, le node émet lui-même sur cette ligne (8.7).

Brochage des sorties pixels (XLR 4 broches)

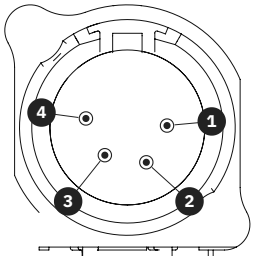


Figure 2-3 : Embase XLR 4 broches femelle, vue de face

Broche	Signal
1	GND, masse
2	non connectée
3	données pixels de la sortie
4	+24 V, alimentation des pxbars

Le +24 V est commun aux sorties A et B d'une part, C et D d'autre part ; chaque paire est protégée par un fusible (2.5).

Brochage DMX (XLR 5 broches)

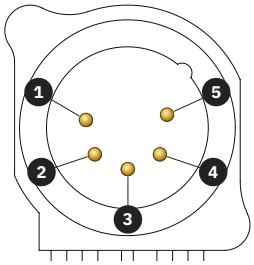


Figure 2-4 : dmx in : embase mâle, vue de face

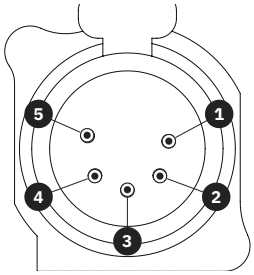


Figure 2-5 : dmx out : embase femelle, vue de face

Broche	Signal
1	masse
2	Data -
3	Data +
4, 5	non connectées

2.3 Contenu du kit px

Le kit px réunit, dans un flight case : 24 pxbars 64, 2 pxnode 4, 2 câbles powerCON, 48 supports pour pied de micro, les raccords d'assemblage des barres et les câbles pxconn. Le détail figure dans le document « Kit px - contenu », sur px.kinora.io.

2.4 Les pxbars : 24 V, alimentation DC/DC 5 V intégrée



Figure 2-6 : pxbar 64

La pxbar 64 est une barre de 64 pixels RGB. Le pxnode 4 l'alimente en 24 V par la même liaison que les données ; chaque barre intègre un convertisseur DC/DC qui produit le 5 V de ses LED. La tension reste donc stable le long de la chaîne : il n'y a ni injection d'alimentation ni chute de tension à prévoir.

Règle de câblage : **6 barres au maximum par sortie**, 24 par pxnode 4.

Les barres se relient par des câbles pxconn ; le premier câble de chaque sortie est un câble XLR 4 → pxconn (4.1).

2.5 Alimentation et fusibles

Caractéristique	Valeur
Entrée	powerCON, 220 V, 2 A
Puissance de sortie	350 W pour les pxbars

Fusibles

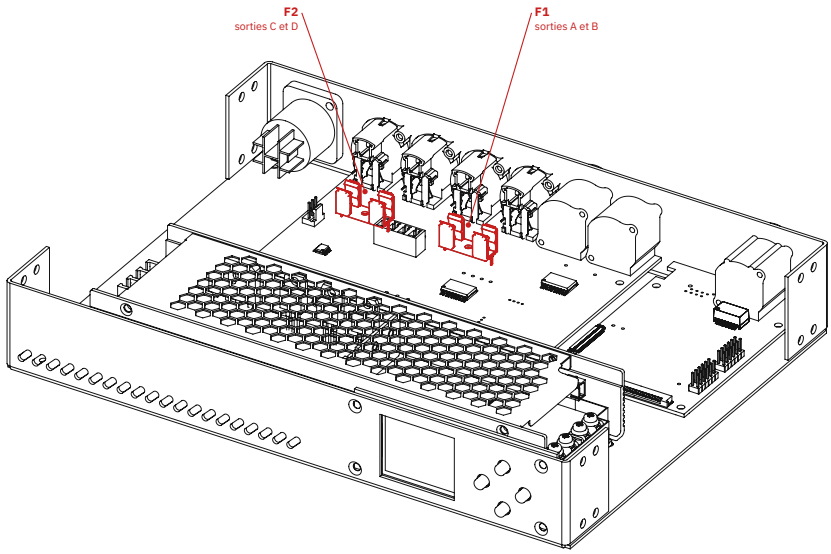


Figure 2-7 : Capot retiré : emplacement des fusibles

Fusible	Protège	Type
F1	sorties A et B	cartouche verre 5 × 20 mm, rapide (F), 8 A, 250 V
F2	sorties C et D	cartouche verre 5 × 20 mm, rapide (F), 8 A, 250 V

Deux sorties voisines (A et B, ou C et D) éteintes en même temps, les autres fonctionnant, indiquent un fusible coupé. Pour le remplacer :

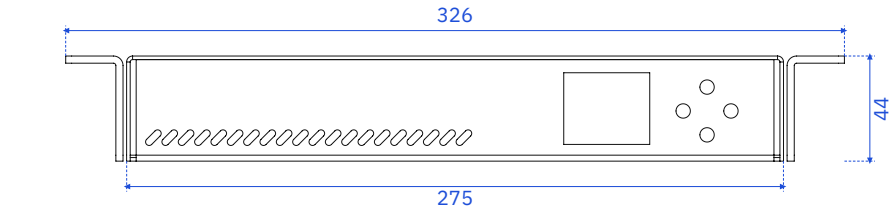
1. Débrancher le powerCON.
2. Dévisser les vis du capot et le retirer.
3. Remplacer le fusible par un fusible de même type et de même calibre.
4. Remonter le capot avant de remettre sous tension.

Référence d'origine : Littelfuse 0617008.MXP (IEC 60127-2 feuille 2, pouvoir de coupure 80 A sous 250 V AC).

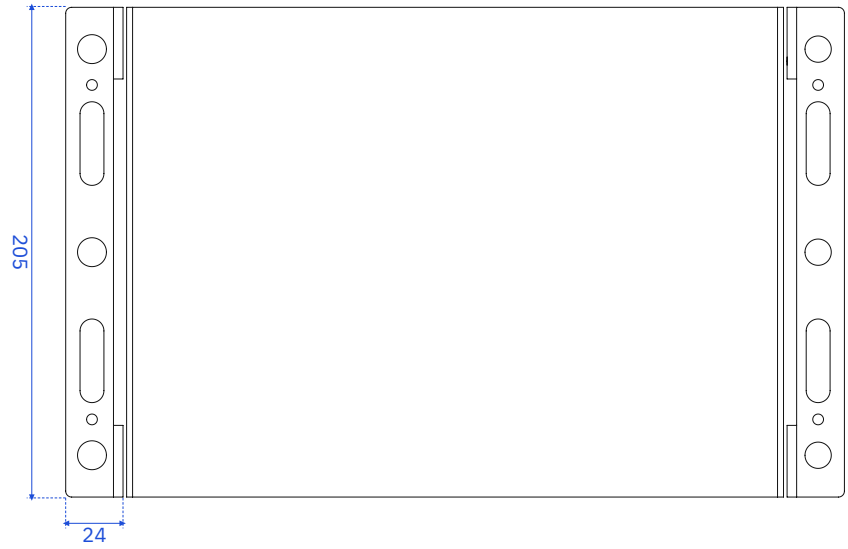
2.6 Fixation et plans cotés

Le boîtier 1U mesure 275 × 205 × 44 mm. Il reçoit, au choix :

- **deux rails latéraux**, pour le poser, le visser ou le suspendre. Le trou central de chaque rail porte un insert M10, qui reçoit un crochet (clamp) pour tube de 50 mm ; la largeur hors tout passe à 326 mm ;
- **deux oreilles de rack**, pour le monter dans une baie 19 pouces (1U).



vue de face



vue de dessus

Figure 2-8 : pxnode 4 sur rails, cotes en mm

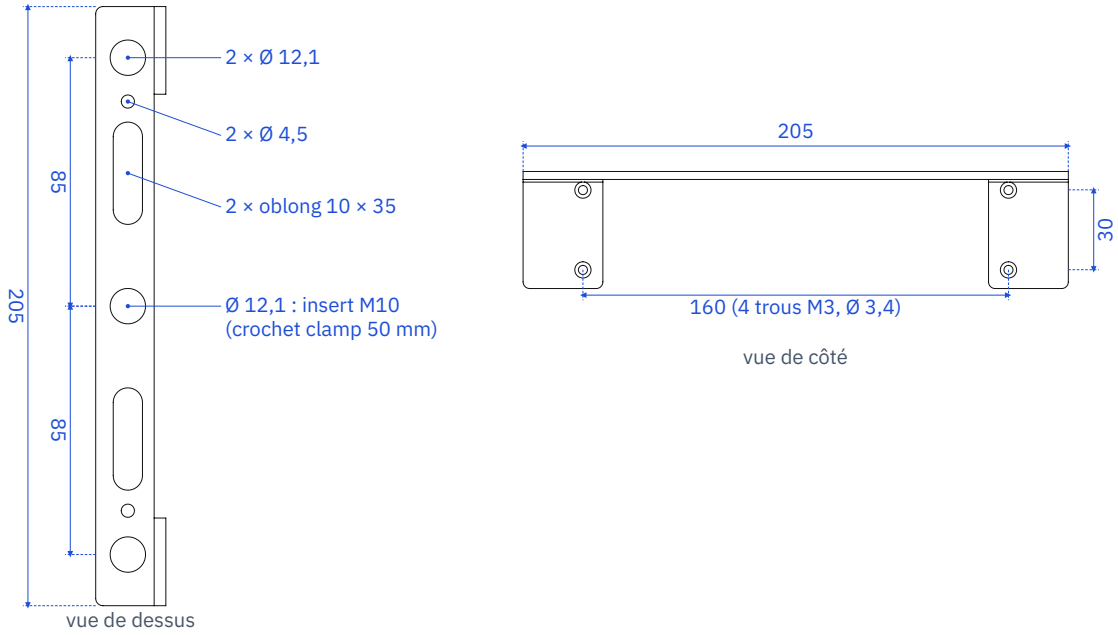


Figure 2-9 : Rail, cotes en mm

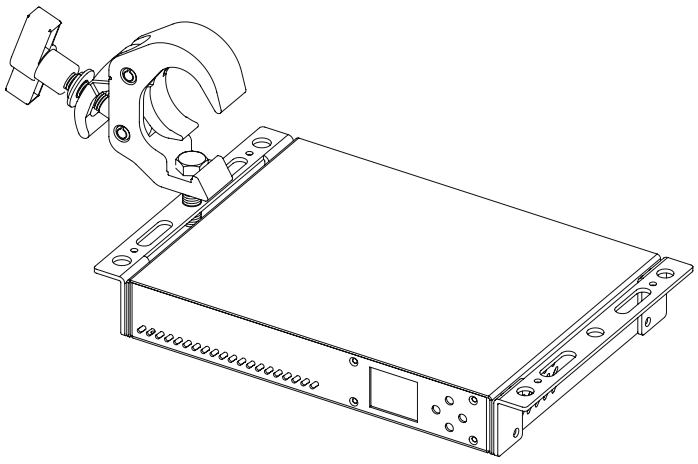
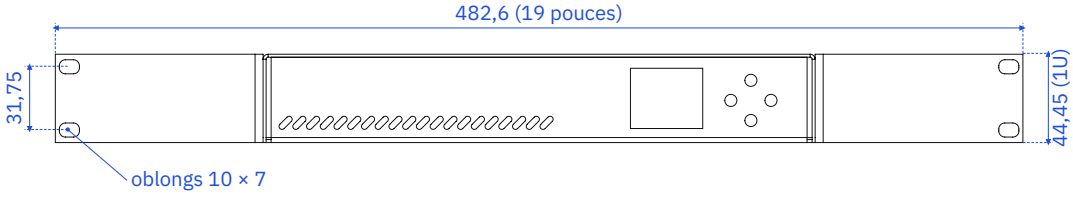


Figure 2-10 : Suspension par crochet (clamp) dans l'insert M10 central d'un rail



vue de face, oreilles de rack

Figure 2-11 : Oreilles de rack 19 pouces, cotes en mm

3 Le px4i px4i

Le px4i est le processeur de pixels pour l'installation fixe : boîtier compact, borniers à vis, voyants d'état. Ses sorties RS485 rejoignent des extenders placés au plus près des pixels.

3.1 Dessus du px4i : borniers, voyants, bouton RESET

Le dessus du px4i porte tous ses raccordements et ses voyants, identifiés par la sérigraphie : les deux ports Ethernet et le lecteur microSD en haut, le bornier d'alimentation à droite, les borniers des sorties pixels, des entrées GPI et du DMX512 en bas.

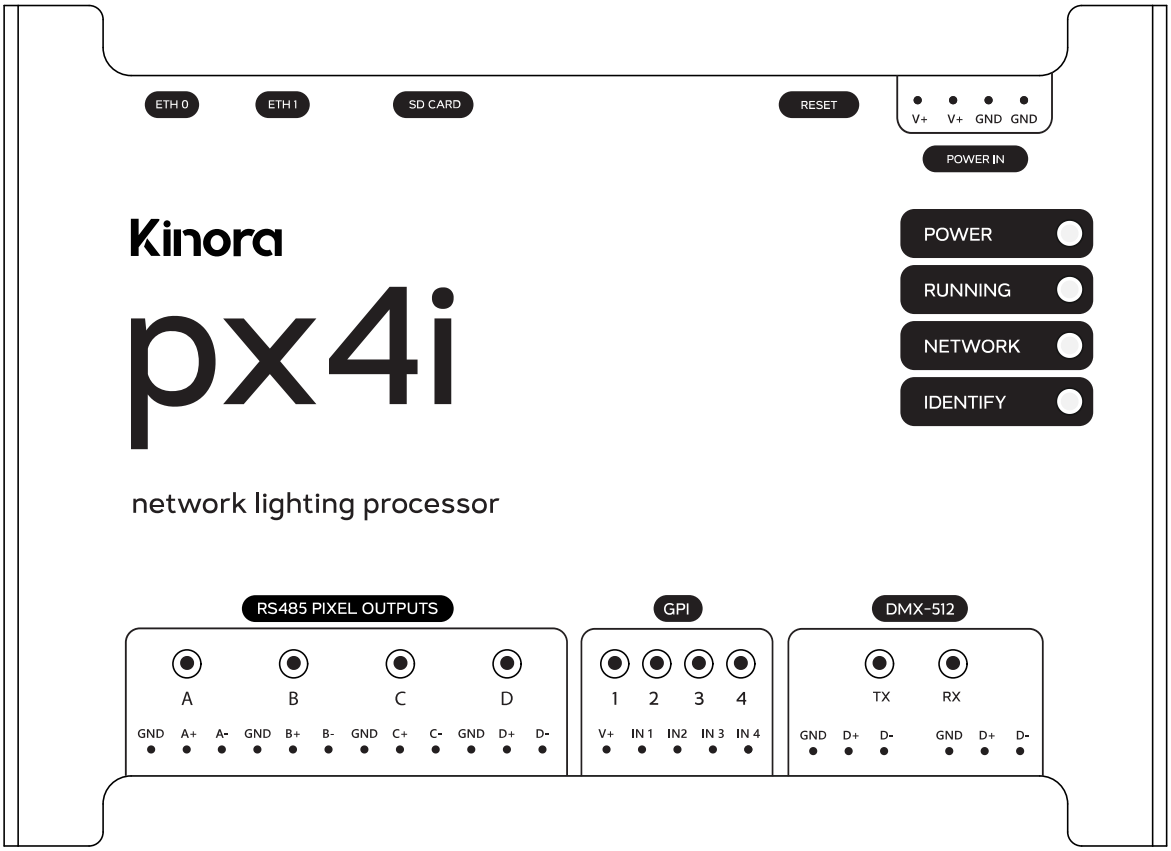


Figure 3-1 : px4i, dessus

Repère	Fonction
ETH 0, ETH 1	deux ports Ethernet : Art-Net, sACN, interface web, API HTTP. Le second permet de chaîner un autre appareil
POWER IN	bornier d'alimentation : V+, V+, GND, GND
POWER, RUNNING, NETWORK, IDENTIFY	voyants d'état (18.5)
RS485 PIXEL OUTPUTS	bornier 12 points : GND, + et - pour chacune des sorties A à D
DMX-512	TX (sortie) et RX (entrée) : GND, D+, D- chacun ; voyants TX et RX
GPI	V+ et IN 1 à IN 4 (6.12)
SD CARD	lecteur microSD ; non utilisé par le firmware actuel
RESET	bouton de retour aux valeurs par défaut, sous le capot côté Ethernet (5.3)

3.2 Le px4i long-range extender

L'extender reçoit le signal RS485 d'une sortie du px4i et le convertit pour les pixels. Il se place au plus près des pixels ; la liaison RS485 depuis le px4i peut atteindre 150 m.

L'objectif est de placer les alimentations au plus près des LED, là où le courant est consommé, avec des câbles d'alimentation courts, tout en installant les nodes à distance : en régie, en local technique ou en armoire. Seule la liaison de données parcourt la distance.

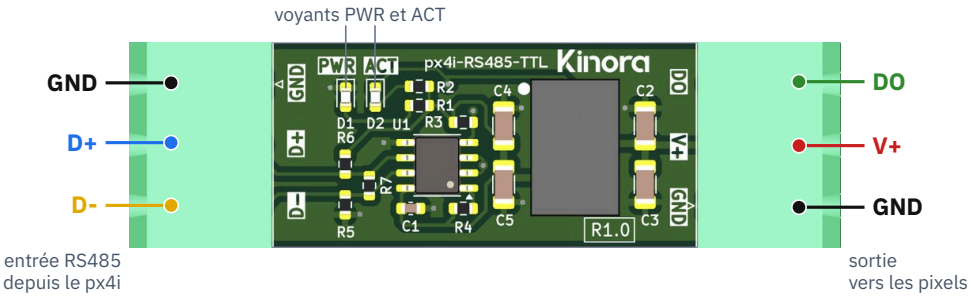


Figure 3-2 : px4i long-range extender : entrée à gauche, sortie à droite

Bornier	Points	Fonction
Entrée	GND, D+, D-	liaison RS485 depuis une sortie du px4i
Sortie	DO, V+, GND	DO vers l'entrée DI des pixels ; V+ et GND : alimentation de l'extender, prise sur celle des pixels

L'extender n'est pas alimenté par le px4i : il prend son alimentation sur les points V+ et GND de son bornier de sortie, reliés à l'alimentation des pixels. La sortie DO délivre un signal logique 5 V, compatible avec les pixels 5 V, 12 V et 24 V.

Caractéristique	Valeur
Alimentation (V+)	6,5 à 30 V DC ; en pratique l'alimentation 12 V ou 24 V des pixels
Récepteur RS485	terminaison 120 Ω intégrée ; polarisation de repos (20 kΩ) : sans signal, la sortie DO reste au repos
Sortie DO	logique 5 V
Borniers	débrochables 3 points au pas de 5,08 mm (Phoenix Contact MSTB 2,5), conducteurs de 0,2 à 2,5 mm²
Voyants	**PWR** : alimentation présente ; **ACT** : données reçues

Pixels 5 V

L'extender demande au moins 6,5 V : une alimentation de pixels 5 V ne suffit pas à l'alimenter. Avec des pixels 5 V, alimenter l'extender sur V+ par une source séparée de 12 ou 24 V DC, et relier entre eux les GND de cette source, de l'extender et de l'alimentation 5 V des pixels. DO se raccorde à DI comme pour les autres pixels.

Les cavaliers à souder **Mode select** de la carte sont réglés en réception (RX), le seul mode utilisé avec le px4i. Ne pas les modifier.

3.3 Pixels compatibles

Le px4i pilote des pixels adressables à une ligne de données : WS2812, WS2815 (RGB) et SK6812 (RGBW), ainsi que leurs compatibles. Le type se règle par sortie, RGB ou RGBW (7.2), et le `Colour order` par groupe (7.4).

Type	Canaux par pixel	Pixels par sortie, jusqu'à 60 frames/s
RGB	3	512
RGBW	4	384

Au-delà de 60 frames/s, chaque sortie envoie moins de pixels (10.3).

3.4 Alimentation

Caractéristique	Valeur
Entrée	bornier POWER IN, 12 ou 24 V DC
Plage admise	6 à 28 V DC
Protection	contre l'inversion de polarité
Consommation propre	15 W au maximum

Le px4i consomme au plus 15 W environ, soit 1,5 A sous 12 V et 0,8 A sous 24 V. Les pixels ne sont pas alimentés par le px4i : leur consommation s'ajoute sur leur propre alimentation.

3.5 Fixation et plans cotés

Le boîtier mesure 166 × 120 × 23 mm. Il se fixe par ses deux flancs : chaque flanc porte deux encoches ouvertes de 4 mm et deux trous oblongs de 13 × 3 mm.

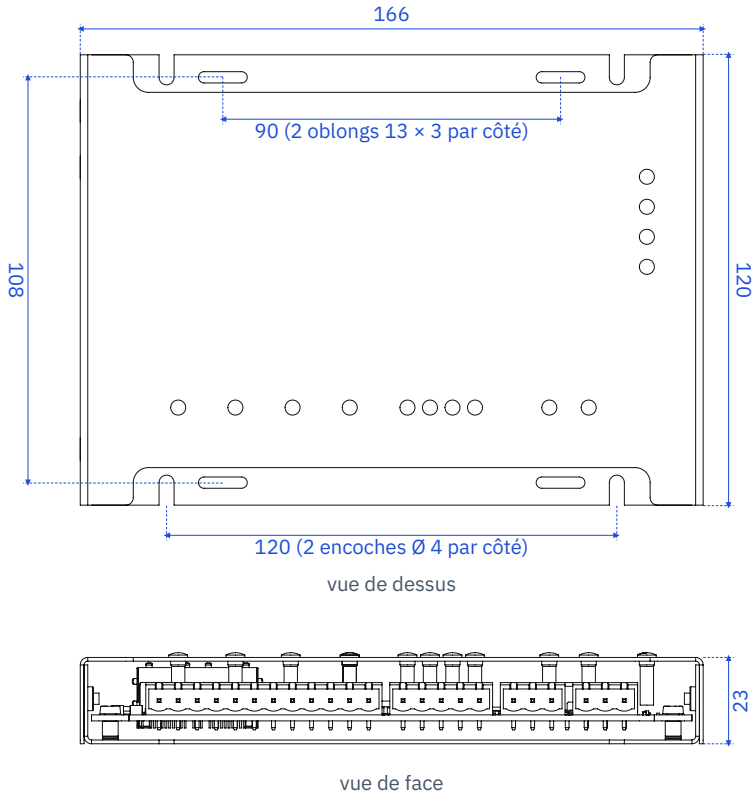


Figure 3-3 : px4i, fixations, cotes en mm

4 Câblage et réseau

4.1 Câbler un pxnode 4 et ses pxbars px4

1. Relier chaque sortie **out A** à **out D** à la première barre par un câble XLR 4 → pxconn.
2. Chaîner les barres suivantes avec les câbles pxconn de 1 m, jusqu'à 6 barres par sortie. Les câbles de 3 m et de 5 m servent de rallonges.
3. Relier **eth 1** au réseau (Art-Net ou sACN), et **dmx in** à la console si le node est piloté en DMX.
4. Brancher le powerCON.

Le patch par défaut correspond à ce câblage : 6 barres de 64 pixels par sortie, sans réglage (7.7).

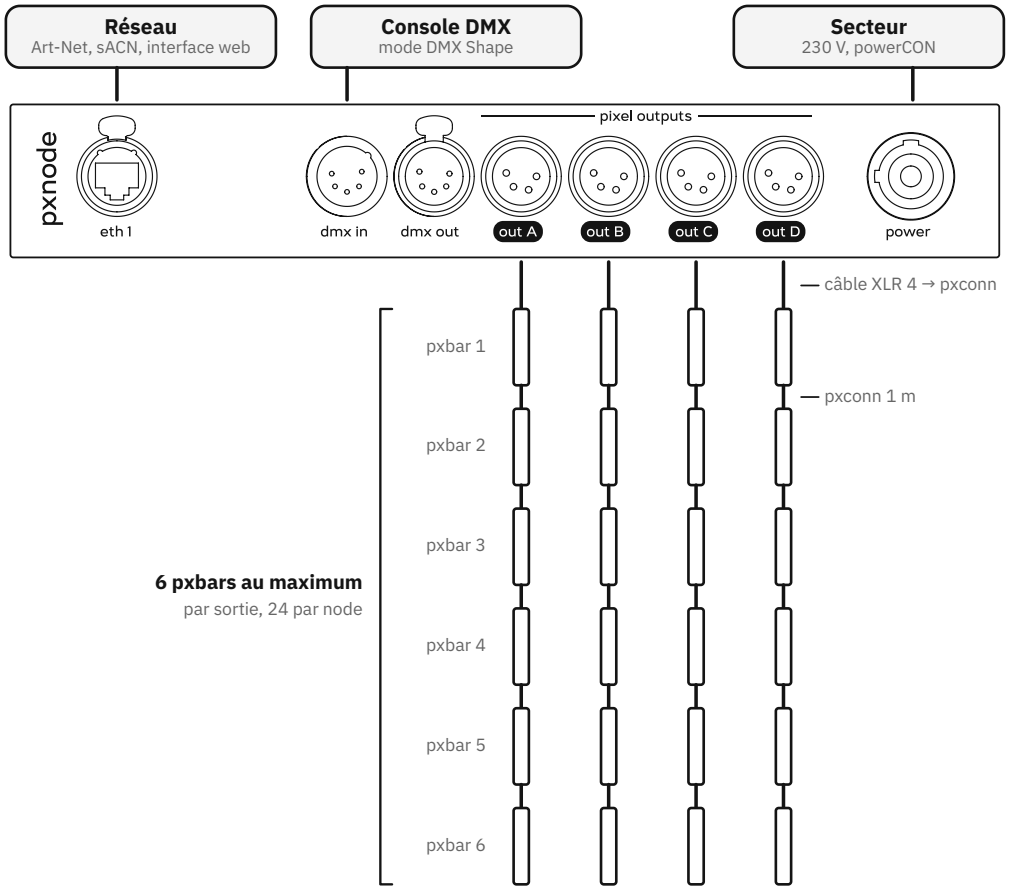


Figure 4-1 : Câblage du pxnode 4 : 6 pxbars par sortie

4.2 Câbler un px4i, ses extenders et ses pixels px4i

1. Relier V+ et GND de l'alimentation (12 ou 24 V DC) au bornier **POWER IN**.
2. Pour chaque sortie utilisée, relier + et - du bornier **RS485 PIXEL OUTPUTS** à D+ et D- de l'entrée d'un extender, en paire torsadée (4.3).
3. Relier la sortie de l'extender aux pixels : DO vers DI, V+ et GND vers l'alimentation des pixels, qui alimente aussi l'extender (6,5 V minimum ; pixels 5 V : voir 3.2).
4. Relier ETH 0 ou ETH 1 au réseau.

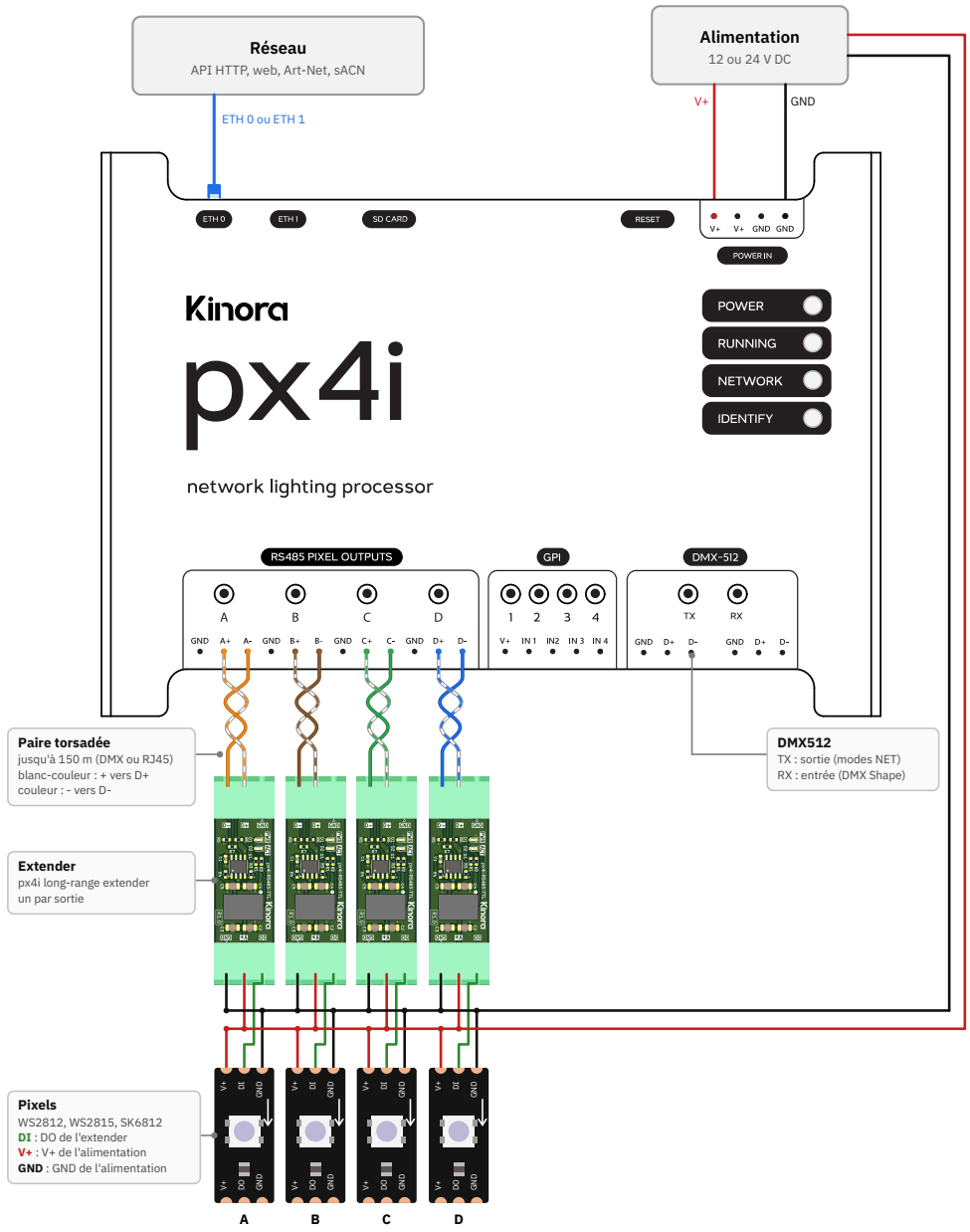


Figure 4-2 : Câblage du px4i, de ses extenders et de ses pixels

4.3 Paires torsadées et longueurs de câble px4i

Chaque sortie du px4i transmet un signal RS485 différentiel. Utiliser une paire torsadée par sortie : câble DMX, ou une paire d'un câble RJ45. La liaison peut atteindre 150 m entre le px4i et l'extender.

Avec un câble RJ45, affecter une paire par sortie (orange, marron, vert, bleu) : le fil blanc-couleur sur +, le fil de couleur sur -. Une sortie qui reste noire alors que les autres fonctionnent indique souvent + et - inversés.

Seuls + et - sont reliés entre le px4i et l'extender, comme sur le schéma du guide de démarrage rapide.

4.4 Injection d'alimentation, chute de tension px4i

Sur un ruban long, la tension baisse le long du ruban : les derniers pixels deviennent moins lumineux, puis changent de couleur. Réinjecter l'alimentation à plusieurs points du ruban et dimensionner les câbles d'alimentation selon le courant.

Le réglage `Max brightness` d'un groupe (7.4) limite le courant demandé par ce groupe.

Consommation des rubans 12 V

Ruban	Densité	Puissance, blanc à 100 %	Courant	Courant pour 5 m
RGB 12 V : WS2812 12 V, WS2811, WS2815	60 LED/m	14,4 W/m	1,2 A/m	6 A
RGBW 12 V : SK6812	60 LED/m	24 W/m environ	2 A/m	10 A

Valeurs typiques relevées sur les fiches des fabricants. La fiche technique du ruban utilisé fait foi.

Chute de tension dans le câble d'alimentation

La chute de tension dans un câble cuivre aller-retour vaut ΔU = 2 × L × I × 0,0175 / S, avec L la longueur du câble en m, I le courant en A et S la section en mm². Viser une chute inférieure à 1,2 V, soit 10 % de 12 V.

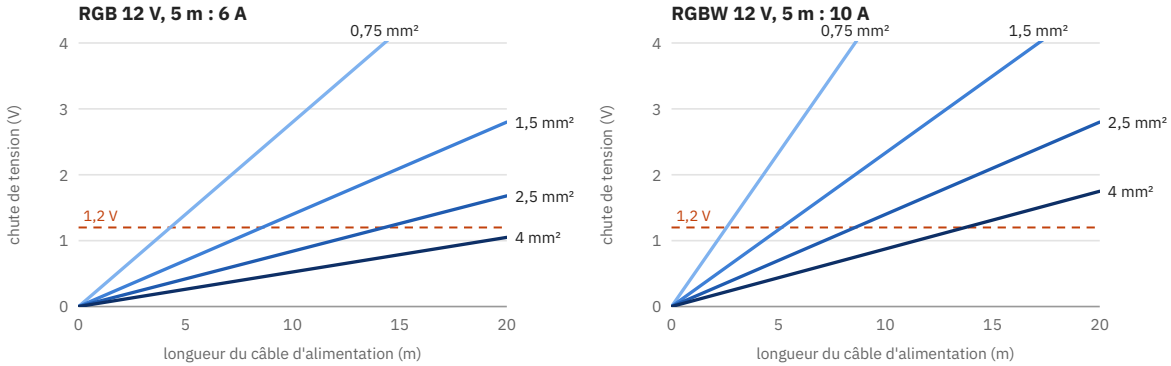


Figure 4-3 : Chute de tension dans le câble d'alimentation d'un ruban 12 V de 5 m, à pleine puissance

Charge	Section du câble	câble 5 m	câble 10 m	câble 15 m	câble 20 m
ruban RGB de 5 m, 6 A	0,75 mm²	1,4 V	2,8 V	4,2 V	5,6 V
	1,5 mm²	0,7 V	1,4 V	2,1 V	2,8 V
	2,5 mm²	0,42 V	0,84 V	1,26 V	1,68 V
	4 mm²	0,26 V	0,53 V	0,79 V	1,05 V
ruban RGBW de 5 m, 10 A	0,75 mm²	2,33 V	4,67 V	7 V	9,33 V
	1,5 mm²	1,17 V	2,33 V	3,5 V	4,67 V
	2,5 mm²	0,7 V	1,4 V	2,1 V	2,8 V
	4 mm²	0,44 V	0,88 V	1,31 V	1,75 V

vert : chute inférieure ou égale à 1,2 V, acceptable ; rouge : au-delà, augmenter la section ou rapprocher l'alimentation.

Dans certaines installations, la chute de tension ne peut pas être compensée

Longueur de câble imposée, pas d'emplacement pour une alimentation près des LED : la seule solution possible est de *brider la luminosité maximale* des LED. Le courant maximal est par conséquent bridé lui aussi.

Une luminosité maximale de 180 sur 255 réduit le courant, et donc la chute, d'environ 30 %.

En contrepartie, on perd évidemment en luminosité, mais aussi en dynamique de couleur : chaque couleur ne dispose plus de ses 256 niveaux. À 180 sur 255, il en reste 181, soit moins de 8 bits de résolution par couleur ; les fondus lents et les teintes sombres deviennent moins fluides.

- Interface web : onglet `Patch` , colonne `Max brightness` du groupe.
- Écran du pxnode 4 : `Menu` → `Outputs` → sortie → groupe → `Max bright.` (7.4).

Le ruban lui-même a une section de cuivre faible : en 12 V, réinjecter l'alimentation tous les 5 m environ, et pour chaque tronçon prévoir un câble d'alimentation dimensionné selon le tableau. Placer les alimentations au plus près des rubans réduit la longueur de ces câbles : c'est le rôle de l'extender (3.2).

4.5 Réseau

- Le node a une adresse IP fixe, 10.0.0.99 par défaut, à modifier pour chaque node d'un même réseau.
- Il se raccorde directement à l'ordinateur ou à la console, ou par un switch.
- Le px4i dispose de deux ports : le second permet de chaîner un autre node ou un autre appareil.
- L'Art-Net peut être envoyé en broadcast ou directement à l'adresse du node (unicast). Le réglage `Ignore bcast` fait ignorer le broadcast (16.2).
- Le sACN peut être envoyé en multicast ou en unicast. Sur une grande installation, le multicast demande des switchs avec IGMP snooping (6.9).
- Les zones séparent les installations qui partagent un réseau (12.1).

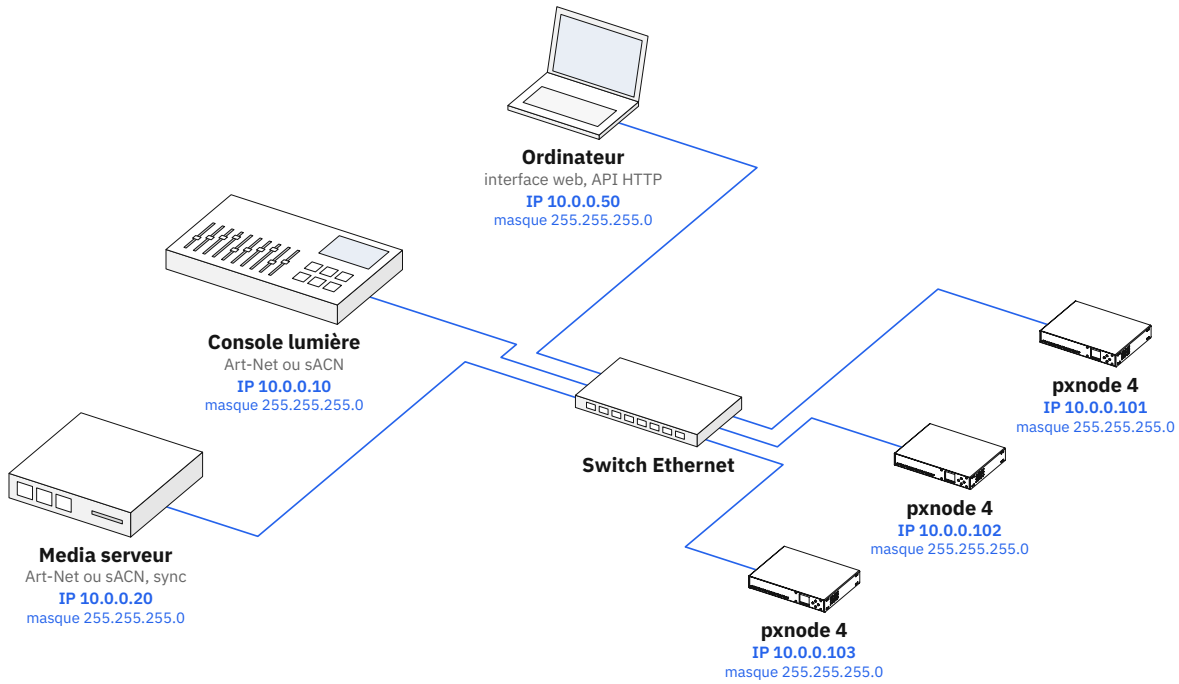


Figure 4-4 : Un ordinateur, une console et un media serveur sur un switch, avec plusieurs nodes

4.6 Chaîne DMX

- **Entrée** : en mode DMX Shape, le node lit l'entrée DMX à partir de son adresse.
- **Recopie** : dmx out (TX sur le px4i) recopie la ligne de dmx in (RX) ; d'autres appareils DMX se chaînent à la suite du node.
- **Sortie** : dans les modes NET, le node émet lui-même un univers reçu du réseau sur cette ligne (8.7). Ne pas brancher alors de console sur dmx in.
- Comme pour toute ligne DMX512, terminer la dernière réception de la ligne par une résistance de 120 Ω.

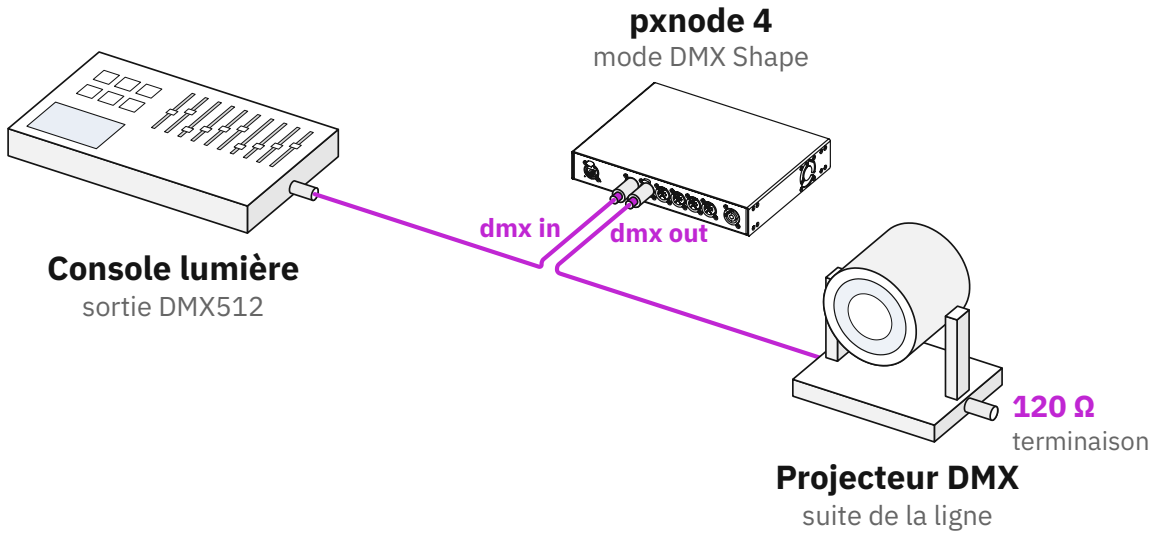


Figure 4-5 : Ligne DMX : la console, le pxnode 4, puis la suite de la ligne et sa terminaison

PARTIE II · MISE EN ŒUVRE

5 Premier démarrage

5.1 Mise sous tension

pxnode 4 px4



Figure 5-1 : Écran de démarrage

À la mise sous tension, l'écran affiche le logo et une barre de progression. Le firmware lit la configuration, puis établit le lien réseau (étape `Network`) et démarre les sorties (étape `Starting`).

Sans câble réseau, le pxnode 4 attend le lien quelques secondes puis démarre normalement ; l'écran d'accueil signale alors l'absence de lien (14.2).

px4i px4i

À la mise sous tension, le voyant **POWER** s'allume. Dès que le firmware fonctionne, le voyant **RUNNING** change d'état chaque seconde. Le voyant **NETWORK** change d'état à chaque paquet Art-Net ou sACN reçu.

5.2 L'adresse par défaut et se connecter

Par défaut, et après un reset de la partie réseau, le node a les réglages suivants :

Réglage	Valeur par défaut
IP	**10.0.0.99**
Mask	255.255.255.0
Gateway	10.0.0.1
Zone	1
Mode	DMX Shape, adresse 1, profil Shape 14ch
Password	aucun

Pour s'y connecter :

1. Régler l'ordinateur sur une adresse du même réseau, par exemple 10.0.0.150, masque 255.255.255.0. Ne pas utiliser l'adresse 10.0.0.99.
2. Relier l'ordinateur au node, directement ou par un switch.
3. Ouvrir `http://10.0.0.99` dans un navigateur.

L'interface web liste tous les nodes du réseau (chapitre 15). Sur le pxnode 4, l'adresse en cours s'affiche aussi sur l'écran d'accueil et dans `Menu` → `Network`.

> Plusieurs nodes neufs ont tous l'adresse 10.0.0.99. Les brancher et les configurer un par un, en changeant l'adresse de chacun avant de connecter le suivant.

5.3 Reset avant chaque mise en service

Un node conserve ses réglages : mode, patch, presets, réseau. Avant chaque mise en service, sur scène comme en installation, repartir des valeurs par défaut évite d'hériter des réglages précédents : `Factory reset` sur l'écran px4, bouton RESET sous tension px4i, ou depuis l'interface web. La procédure et les parties rétablies sont en 17.3.

5.4 Mise en service pas à pas

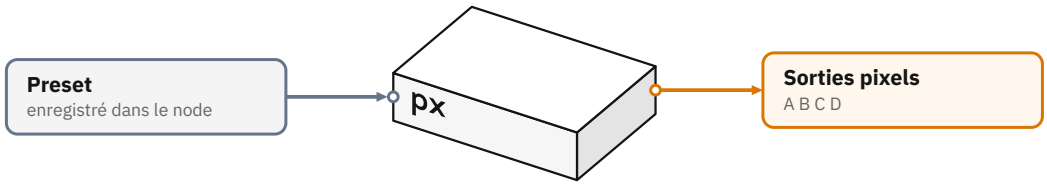
1. Câbler les sorties, le réseau et éventuellement le DMX (chapitre 4) ; vérifier l'alimentation (2.5 ou 3.4).
2. Mettre sous tension et repartir des valeurs par défaut (5.1, 5.3).
3. Se connecter à l'interface web et régler l'adresse IP, la zone et, si besoin, un mot de passe (5.2, 12.1, 15.8).
4. Choisir le mode selon ce qui pilote les pixels (6.6) et, dans un mode NET, le protocole (6.7).
5. Régler le patch : type de pixel, groupes, et en NET Pixels les univers et adresses (chapitre 7) ; repérer chaque groupe avec le highlight (7.6).
6. Selon le mode : patcher la fixture dans la console (8.5), mapper les pixels dans le media serveur (10.1), ou créer les presets (11.2).
7. Avec plusieurs nodes : même zone, **`Sync nodes`** sur On, ArtSync ou sACN sync dans le media serveur (chapitre 12, 10.2).
8. Vérifier sur l'écran d'accueil ou la liste des nodes que le signal arrive et que les nodes sont en phase (14.2, 15.1).

6 Les modes et l'entrée réseau

Le mode détermine ce qui pilote les pixels. Il se choisit dans `Menu` → `Mode` px4, dans l'onglet `Status & Mode` de l'interface web, ou par l'API HTTP. Un seul mode est actif à la fois.

Les trois modes NET (NET Shape, NET Pixels, NET Pixels + Ctrl) lisent le réseau, en Art-Net ou en sACN : le mode fixe ce que le node fait des univers, le protocole fixe la façon dont ils arrivent (6.7).

6.1 Standalone

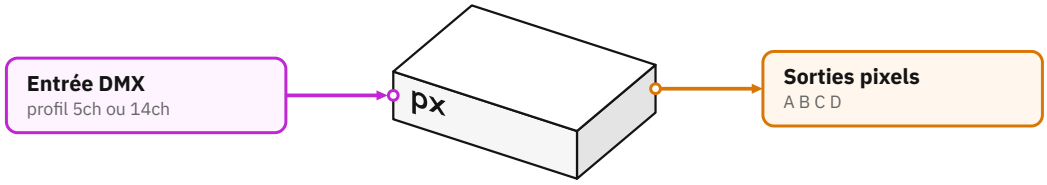


Le node ne lit aucune entrée DMX ni réseau : tous les pixels patchés affichent le preset lancé, calculé par le moteur d'effets. Réglages : le preset (chapitre 11) et un dimmer général.

Le preset se lance depuis l'écran px4, l'interface web ou l'API HTTP. L'API lance un preset avec un fondu (`PUT /api/presets/active`), sur un node ou sur tous les nodes d'une zone : un automate ou un système de show control change l'ambiance sans console (13.4).

Usage : décor lumineux sans console, installation fixe pilotée par un automate, test d'une installation, secours.

6.2 DMX Shape



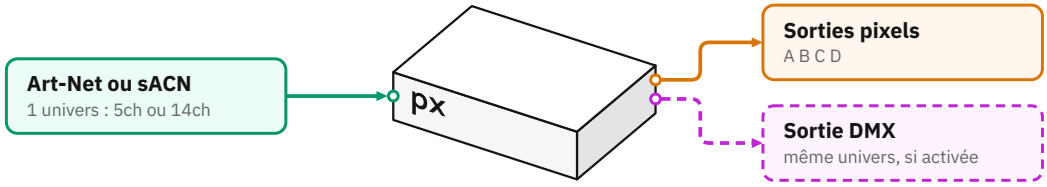
L'entrée DMX pilote le moteur d'effets à partir d'une seule adresse de départ. Toutes les sorties se comportent comme un seul projecteur. Réglages : l'adresse DMX (1 à 512) et le profil :

- **RGBW 5ch** : Dimmer, Red, Green, Blue, White. Une couleur sur tous les pixels.
- **Shape 14ch** : une couleur de fond, un effet et sa couleur, un shutter (chapitre 8).

Sur des pixels RGB sans W, les canaux White sont ignorés.

Usage : console DMX classique, sans media serveur.

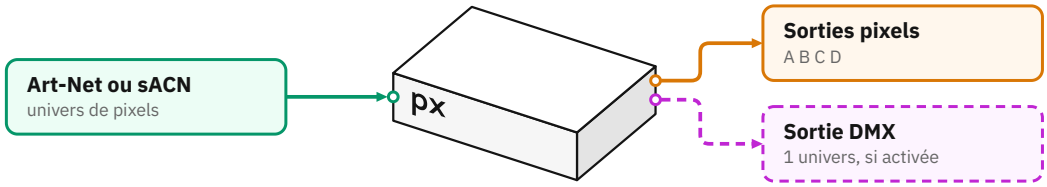
6.3 NET Shape



Identique au DMX Shape, mais les canaux sont lus dans un univers reçu du réseau, en Art-Net ou en sACN (6.7). Réglages : l'univers, l'adresse de départ et le profil. La sortie DMX du node peut renvoyer cet univers en DMX512.

Usage : console en réseau ; le node remplace aussi un convertisseur réseau / DMX pour d'autres projecteurs.

6.4 NET Pixels

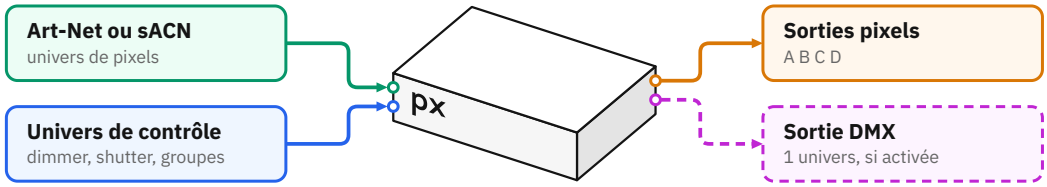


Chaque pixel est piloté individuellement par le réseau. Chaque groupe de pixels lit son propre univers à partir de son adresse (chapitre 7). Un pixel RGB occupe 3 canaux, un pixel RGBW 4 canaux.

La sortie DMX peut, en parallèle, renvoyer un univers reçu du réseau en DMX512. Le suivi de la synchronisation (ArtSync ou sACN sync) aligne les frames sur celles du media serveur (10.2).

Usage : media serveur, mapping vidéo, contenus pixel par pixel.

6.5 NET Pixels + Ctrl



Les pixels sont pilotés comme en NET Pixels. Un univers de contrôle supplémentaire, lu à partir de son adresse, ajoute :

Canal	Fonction	Agit sur
adresse	Global dimmer	tous les pixels
adresse + 1	Shutter	tous les pixels
adresse + 2, + 3…	Dimmer	un groupe patché chacun, dans l'ordre des sorties A à D

La liste exacte des canaux de contrôle, groupe par groupe, s'affiche dans l'interface web et se copie dans un tableur.

Usage : contenu fourni par un media serveur, intensité et chases par groupe gardés en main à la console.

6.6 Choisir son mode

Situation	Mode
Pas de console, un décor fixe ou animé	Standalone
Une console DMX, des effets sans media serveur	DMX Shape
Une console en réseau, des effets ; d'autres projecteurs DMX à alimenter	NET Shape
Un media serveur, contenu pixel par pixel	NET Pixels
Un media serveur pour le contenu, une console pour l'intensité	NET Pixels + Ctrl

6.7 Choisir le protocole : Art-Net ou sACN

Modes NET Shape, NET Pixels, NET Pixels + Ctrl

Un node reçoit le réseau en Art-Net ou en sACN (ANSI E1.31), jamais les deux à la fois. Le protocole se règle node par node ; Art-Net par défaut. Les modes, le patch et le moteur d'effets sont les mêmes dans les deux protocoles.

- **Interface web** : onglet `Status & Mode`, section `Mode`, groupe `Network input`, champ `Protocol`, puis `Apply`. Le groupe n'apparaît que dans les modes NET.

- **Écran** px4 : `Menu`, ligne `Protocol` sous `Mode`, dans les modes NET. ENTER passe à l'autre protocole.
- **API HTTP** : `PUT /api/mode`, champ `protocol`, `artnet` ou `sacn` (13.3).

	Art-Net	sACN
Port UDP	6454	5568
Univers	0 à 32767	1 à 63999 (6.8)
Envoi	broadcast ou unicast	multicast ou unicast
Plusieurs sources sur un univers	le dernier paquet reçu l'emporte	la priorité la plus haute pilote l'univers (6.10)
Synchronisation	ArtSync	sACN sync (10.2)
`Ignore bcast`	disponible (16.2)	sans objet, le réglage disparaît

En sACN, les niveaux et les ArtSync reçus en Art-Net sont ignorés. Le port 6454 reste ouvert : les réponses ArtPoll et la synchronisation des nodes d'une zone continuent de fonctionner. Le node ignore aussi les paquets sACN de preview, les start codes autres que 0, dont la priorité par canal (0xDD), et l'universe discovery. Il reçoit le sACN, il n'en émet pas.

Le protocole fait partie du `Mode` : le retour aux valeurs par défaut de cette partie remet le node en Art-Net (17.3).

6.8 Univers et multicast

Le numéro d'univers réglé dans le node est celui que la console ou le media serveur envoie, sans conversion : 0 à 32767 en Art-Net, 1 à 63999 en sACN. L'univers 0 n'existe pas en sACN.

Passer en sACN

Le passage en sACN est refusé tant qu'un réglage lu par le mode est à l'univers 0 : un groupe patché en NET Pixels et NET Pixels + Ctrl, l'univers lu en NET Shape, l'univers de contrôle en NET Pixels + Ctrl, l'univers de la sortie DMX si elle est active. Le patch par défaut commence à l'univers 0 : il est concerné (7.7). Un réglage que le mode ne lit pas peut rester à 0.

- **Interface web** : dès que sACN est choisi, un avis `sACN starts at universe 1` liste ce qui reste à 0, avec le bouton `Shift every universe by +1`. Sans correction, `Apply` est refusé.
- **Écran** px4 : ENTER sur `Protocol` demande confirmation (`Shift every universe by +1?`). Sans confirmation, le node reste en Art-Net. La même question se pose en sACN si le mode choisi lit des univers à 0 : sans confirmation, le mode ne change pas.
- **API HTTP** : réponse 400, avec le champ en cause.

Le décalage ajoute 1 à tous les univers : groupes patchés, univers lu ou émis sur la sortie DMX, univers de contrôle, y compris ceux qui n'étaient pas à 0. Il ne se fait que sur cette demande : changer de protocole ne modifie jamais un univers.

> Après un décalage, le patch de la console ou du media serveur doit suivre : chaque univers du node a changé de numéro.

Revenir en Art-Net

Le retour en Art-Net est refusé tant qu'un univers dépasse 32767 : message `Universe over 32767` à l'écran px4, réponse 400 de l'API, refus d'`Apply` dans l'interface web. Aucun décalage n'est proposé dans ce sens.

Adresses multicast

En multicast, l'univers U voyage sur le groupe 239.255.*hi*.*lo*, *hi* et *lo* étant les deux octets de U : l'univers 1 sur 239.255.0.1, l'univers 300 sur 239.255.1.44. En sACN, la section `Mode` de l'interface web affiche cette adresse à côté de chaque champ d'univers.

Le node reçoit en multicast et en unicast en même temps, sans réglage. Il joint de lui-même, en une seconde au plus, le groupe de chaque univers que le mode lit et, en NET Pixels et NET Pixels + Ctrl avec `Follow sync` sur

On, celui de l'univers de synchronisation annoncé par la source.

> Le node joint 32 univers au plus, univers de synchronisation compris, sans le signaler. Les univers suivants ne se reçoivent qu'en unicast, et sans gestion de priorité : le dernier paquet reçu l'emporte.

Le node ne compare pas l'univers et l'adresse de destination, comme les autres récepteurs sACN : l'univers écrit dans le paquet décide. Un paquet de l'univers 5 envoyé sur le groupe de l'univers 7 est lu comme univers 5, si le node a joint ce groupe.

6.9 Multicast et IGMP snooping

Un switch sans IGMP snooping envoie chaque groupe multicast sur tous ses ports, comme un broadcast. Le node écarte ce qu'il n'a pas joint, mais il reçoit tout le trafic. Un switch avec IGMP snooping n'envoie un groupe qu'aux ports qui l'ont demandé : chaque node ne reçoit que ses univers, quelle que soit la taille de l'installation.

- Un switch non manageable convient à une petite installation. Sur une grande installation, utiliser des switchs avec IGMP snooping.
- Le node répond aux requêtes du querier et répète ses rapports IGMP toutes les 60 s : ses groupes restent actifs, même sans querier sur le réseau.

IGMP Snooping sur le px4i px4i

Sur un px4i, le réglage **`IGMP Snooping`** applique ce filtrage aux ports du node : onglet **`Network`**, section **`Advanced`**, désactivé par défaut. Une fois activé :

- un groupe joint ne va qu'aux ports qui l'ont demandé ;
- un groupe que personne n'a joint continue de sortir sur tous les ports ;
- un groupe expiré repart sur tous les ports : le flux n'est pas coupé.

Le réglage demande un px4i à ports gérés (`managed` à `true` dans `GET /api/ports`). Sur un px4i non modifié, les ports ne sont pas gérés : la section **`Advanced`** de l'onglet **`Network`** n'apparaît pas et le multicast passe par tous les ports. La réception du sACN par le node n'en dépend pas.

6.10 Priorité et console de secours

Chaque source sACN envoie une priorité, de 0 à 200, 100 le plus souvent. Pour chaque univers, le node suit une seule source :

- la source de priorité la plus haute pilote l'univers, et prend la main dès son premier paquet ;
- à priorité égale, la première source garde l'univers ; l'autre est ignorée et le tableau des sources signale le conflit (6.11) ;
- une source muette depuis 2,5 s est perdue : la première source suivante prend l'univers ;
- un paquet stream terminated libère l'univers aussitôt, sans attendre les 2,5 s.

Le node ne fusionne pas les sources : ni HTP, ni LTP. La règle s'applique univers par univers : deux consoles peuvent se partager un node sur des univers différents. Si aucune source ne reprend l'univers, les pixels gardent leurs derniers niveaux ; au bout de 4 s, le node signale **`No input`** s'il ne reçoit plus rien de ce qu'il lit.

Exemple : console principale et console de secours

1. Régler la console principale à la priorité 100 et la console de secours à 90, sur les mêmes univers.
2. Les deux émettent : la console principale pilote, le tableau des sources indique qu'une source de priorité inférieure attend.
3. La console principale s'arrête : la console de secours prend la main 2,5 s plus tard, ou aussitôt si la console principale a fermé son flux avec un stream terminated.
4. La console principale revient : elle reprend la main dès son premier paquet.

> Deux consoles à la même priorité ne forment pas un secours fiable : celle qui garde l'univers dépend de l'ordre de démarrage. Toujours régler deux priorités différentes.

6.11 Le tableau des sources

Modes NET Shape, NET Pixels, NET Pixels + Ctrl

Dans les modes NET, l'onglet **`Status & Mode`** affiche, sous la section **`Mode`**, les sources reçues : **`Art-Net sources`** ou **`sACN sources`**, selon le protocole. Le tableau est vidé à chaque changement de protocole.

Colonne	Contenu
`Source`	adresse IP ; en sACN, le nom de la source au-dessus, 23 caractères au plus
`Priority`	sACN seulement : la priorité envoyée par la source
`Last packet`	temps écoulé depuis son dernier paquet ; la ligne passe en grisé après 4 s de silence
`Packets`	ses paquets par seconde
`Universes`	les univers envoyés, 16 au plus : en couleur, ceux que le node utilise ; en ambre, ceux qu'une autre source envoie aussi
`Sync`	la source envoie ArtSync ou sACN sync
`Sent to`	**`this node`** (unicast), **`broadcast`** ou **`multicast`**, et les paquets écartés par seconde

Le tableau liste 10 sources au plus. Deux messages s'affichent au-dessus en sACN :

- **`Two sources at the same priority on a universe`** : conflit, la première garde l'univers, l'autre est ignorée (6.10) ;
- **`A source at a lower priority is waiting`** : une source de secours est vue, elle prendra la main si l'autre s'arrête.

La même liste se lit par `GET /api/input` (13.2).

6.12 Les entrées GPI px4i

Le px4i porte quatre entrées, IN 1 à IN 4, sur le bornier GPI. Chacune reçoit une action, déclenchée à la fermeture du contact, entre V+ et l'entrée. Un contact doit rester ouvert 100 ms pour que la fermeture suivante compte : une coupure brève pendant un appui ne déclenche pas un second appui.

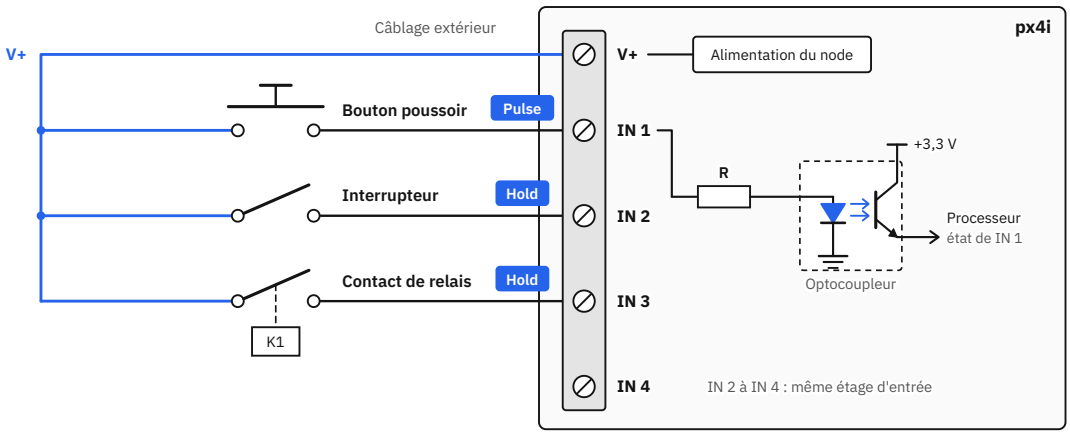


Figure 6-1 : Câblage : chaque contact relie V+ à une entrée, et tous partagent le même V+, tension d'alimentation du px4i. Un bouton poussoir convient à Pulse ; un interrupteur ou un contact de relais, qui reste fermé, à Hold.

Le réglage **`Trigger`** choisit le comportement. **Pulse** : l'appui déclenche l'action, l'ouverture ne fait rien. **Hold** : l'action dure tant que le contact est fermé ; à l'ouverture, le node revient à ce qu'il affichait, avec le même fondu. Si un autre preset a été lancé entre-temps, il reste. Si plusieurs entrées tiennent la même action, la dernière fermée s'applique, et l'état de départ revient à la dernière ouverture. Un contact fermé au démarrage reprend l'action en Hold, par exemple après une coupure d'alimentation ; en Pulse, il ne déclenche rien. Hold concerne Launch a preset, Launch random preset, Blackout et Full colour ; Next preset et Previous preset sont toujours Pulse.

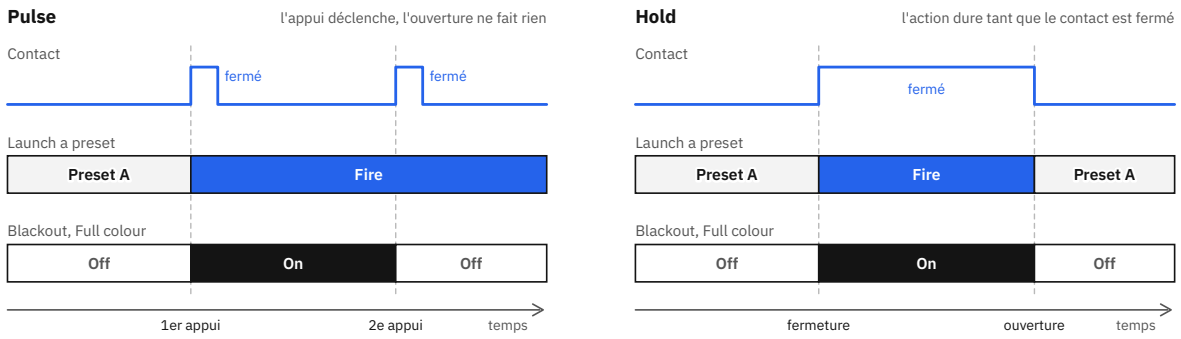


Figure 6-2 : Pulse et Hold, pour un même contact. En Pulse, le preset lancé reste, et chaque appui met ou retire Blackout et Full colour. En Hold, l'état de départ revient à l'ouverture.

Action	Effet	Modes
None	aucun ; l'état et le compteur restent affichés. Réglage par défaut	–
Launch a preset	lance le preset choisi, par son nom : il reste trouvé si la liste change. Nom introuvable : rien	Standalone
Launch random preset	lance un preset au hasard, jamais celui affiché. Avec Entire zone, toute la zone reçoit le même	Standalone
Next preset, Previous preset	lance le preset suivant ou précédent, en boucle	Standalone
Blackout	met le blackout, ou le retire	tous
Full colour	met les pixels à pleine valeur sur les canaux choisis, ou retire ce réglage	tous

Les entrées se règlent dans l'onglet `GPI` de l'interface web. Chacune a son temps de fondu, et `Entire zone` applique l'action à toute la zone (12.1). Le bouton de lecture à côté de chaque entrée déclenche l'action enregistrée, comme le contact : en Hold, elle dure tant que le bouton reste enfoncé. Chaque ligne compte les déclenchements depuis le démarrage.

Full colour : les canaux choisis (R, G, B, W) passent à pleine valeur, les autres à 0, quel que soit le signal reçu. Il passe au-dessus du blackout, et le blackout au-dessus du signal reçu. Le `Max brightness` d'un groupe s'applique toujours (7.4). W sur une sortie RGB s'envoie sur R, G et B. La sortie DMX ne suit pas Full colour ; elle suit le blackout. Blackout et Full colour ne sont pas enregistrés : un redémarrage les retire. L'interface web les signale et permet de retirer le blackout ; Full colour se retire par son entrée ou par l'API. Un pxnode 4 de la zone les suit, et l'écran affiche FULL COLOUR.

6.13 La perte du signal

Modes DMX Shape, NET Shape, NET Pixels, NET Pixels + Ctrl

La section **`Input loss`** de l'onglet **`Status & Mode`** règle le comportement du node quand son entrée s'arrête. En Standalone, elle reste affichée mais inactive. Le signal est perdu quand plus aucune donnée utilisée par le node n'arrive pendant le **`Timeout`**. Un univers isolé qui s'arrête alors que d'autres continuent n'est pas une perte. Sans aucun signal depuis le démarrage, le délai court depuis le démarrage : le comportement s'applique aussi après une coupure d'alimentation.

Action	Effet	Réglages
Hold last look	aucun : les sorties gardent la dernière trame. Réglage par défaut	Timeout
Blackout	les sorties passent au noir, sortie DMX comprise. Le blackout de l'interface n'est pas modifié	Timeout, Fade
Launch a preset	le node lance le preset choisi, quel que soit son mode. La sortie DMX garde sa dernière valeur. Nom introuvable : les sorties gardent la dernière trame	Timeout, Fade, Preset

Le **`Timeout`** vaut 5 s par défaut, de 1 à 600 s : une console Art-Net peut rester silencieuse 4 s sans être en panne.

> **Retour du signal.** Le node revient à son état d'origine dès le premier paquet reçu, sans fondu : il suit de nouveau son entrée. Un blackout ou un Full colour posé à la main reste en place.

Pendant la perte, l'interface web affiche **`Input lost`** et l'action en cours. `GET /api/stats` la donne dans `input_loss` (13.2).

7 Le patch

Le patch décrit les pixels branchés sur chaque sortie et, dans les modes NET Pixels, l'univers et l'adresse où chacun lit sa couleur. Il se règle depuis l'écran `px4` (7.9), l'onglet `Patch` de l'interface web, ou l'API HTTP.

7.1 Sorties et groupes de pixels

Le node a quatre sorties, A à D. Chaque sortie compte jusqu'à 16 groupes. Un groupe est une suite de pixels consécutifs sur le câble : une barre, un segment, une face d'un décor. Les groupes d'une sortie se suivent sur le câble dans l'ordre de leur numéro ; un groupe à 0 pixel n'est pas utilisé.

Tous les réglages d'un groupe ne servent pas dans tous les modes. Ce qui dessine les pixels en décide : le moteur d'effets du node (modes Standalone, DMX Shape, NET Shape) ou les univers d'un media serveur (modes NET Pixels).

Réglage	Standalone, DMX Shape, NET Shape le moteur d'effets dessine	NET Pixels le media serveur dessine	NET Pixels + Ctrl	Section
Pixel type (par sortie)	oui	oui	oui	7.2
Pixels	oui : la longueur du groupe dans le motif	oui : les canaux lus	oui	7.1
Universe, Address	non lus	oui	oui	7.3
Colour order, Flip pixels, Max brightness	oui	oui	oui	7.4
FX order	oui, avec FX Scale de 1 à 39	non lu	non lu	7.5
Dimmer du groupe (univers de contrôle)	–	–	oui	8.6
Highlight	oui	oui	oui	7.6

Avec le moteur d'effets, les groupes structurent aussi le motif : un cycle par groupe, un motif identique dans chaque groupe, ou une chaîne de groupes selon FX Scale (9.3).

7.2 Pixels RGB et RGBW : 3 ou 4 canaux par pixel

Modes tous

Le type de pixel se règle par sortie (`Pixel type`) : **RGB** (WS2812 et compatibles) ou **RGBW** (SK6812). Il fixe ce que la sortie envoie aux pixels, dans tous les modes. Dans les modes NET Pixels, il fixe aussi les canaux lus : 3 par pixel RGB, 4 par pixel RGBW, le blanc en dernier.

Changer le type d'une sortie recale ses groupes : les groupes patchés à la suite les uns des autres sont replacés à 3 ou 4 canaux par pixel, chacun juste après le précédent ou à l'adresse 1 de l'univers suivant. Un groupe patché ailleurs garde ses canaux.

Un nouveau groupe se place juste après le groupe précédent. Le premier groupe d'une sortie se place après le dernier groupe de la sortie précédente, ou à l'adresse 1 de l'univers suivant s'il n'y tient pas, et reprend son nombre de pixels et son ordre des couleurs. Des groupes qui se recouvrent en partie sont signalés par `Overlapping groups` .

Type	Canaux par pixel	Pixels dans un univers, depuis l'adresse 1	Pixels par sortie, jusqu'à 60 frames/s
RGB	3	170	512
RGBW	4	128	384

7.3 Universe et Address : les canaux du réseau

Modes NET Pixels, NET Pixels + Ctrl ; non lus dans les autres modes

Chaque groupe lit ses pixels dans un univers (**`Universe`** , 0 à 32767 en Art-Net, 1 à 63999 en sACN, 6.8), à partir d'une adresse (**`Address`** , 1 à 512). Le premier pixel occupe les canaux de l'adresse, le suivant les canaux suivants.

> Un groupe ne continue pas sur l'univers suivant : les pixels au-delà du canal 512 restent noirs. Pour un ruban plus long qu'un univers, le découper en plusieurs groupes, un par univers.

Dans les autres modes, l'univers et l'adresse sont conservés, prêts pour un passage en NET Pixels. La vue **`Universes`** de l'interface web présente le patch de tout le réseau, univers par univers : elle fait apparaître les chevauchements entre nodes.

7.4 Colour order, Flip pixels, Max brightness

Modes tous : appliqués par la sortie, quoi que dessinent les pixels

Réglage	Valeurs	Usage
Colour order	GRB, RGB, BGR, GBR, RBG ; le blanc toujours en dernier	s'adapter au câblage interne des pixels. GRB convient à la plupart des WS2812
Flip pixels	On / Off	inverser l'ordre des pixels du groupe, pour un ruban monté à l'envers
Max brightness	0 à 255	plafonner le niveau du groupe : équilibrer des pixels différents, limiter le courant d'un ruban long

Des couleurs inversées (du vert à la place du rouge) indiquent un **`Colour order`** à corriger. Sur l'écran px4, **`Max brightness`** s'affiche **`Max bright.`** (7.9).

7.5 FX order : l'ordre des groupes pour les effets

Modes Standalone, DMX Shape, NET Shape ; non lu dans les modes NET Pixels, où le media serveur fait son propre mapping

Réglage	Valeurs	Usage
FX order	Auto, 1 à 64	la place du groupe dans la chaîne que parcourent les effets

Avec FX Scale de 1 à 39, le moteur d'effets enchaîne les groupes en une seule chaîne de pixels et y fait courir l'effet (9.4). Par défaut (**`Auto`**), les groupes s'enchaînent dans l'ordre du patch : sortie A, groupes 1 à 16, puis B, C et D. Le **`FX order`** place un groupe ailleurs dans la chaîne, sans changer le câblage :

- un groupe réglé sur *n* devient le *n*-ième de la chaîne ;
- les groupes en Auto occupent les places restantes, dans l'ordre du patch : sans réglage, avec 6 groupes par sortie, A1 à A6 occupent les places 1 à 6, B1 à B6 les places 7 à 12 ; si A1 est réglé sur 3, A2 et A3 passent aux places 1 et 2 ;
- deux groupes réglés sur la même place, ou au-delà du nombre de groupes, se suivent dans l'ordre du patch.

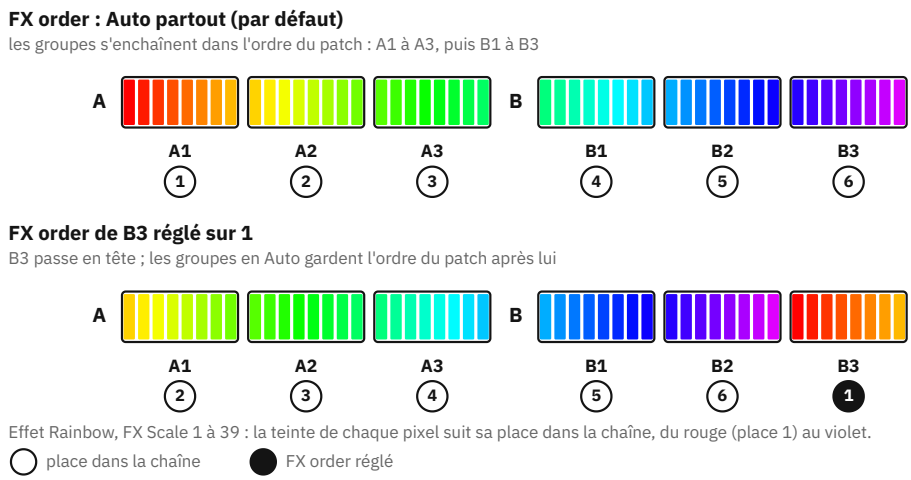


Figure 7-1 : FX order : l'ordre du patch par défaut, puis un groupe placé en tête

À partir de FX Scale 40, chaque groupe affiche le même motif : le `FX order` n'a plus d'effet. `Flip pixels` inverse les pixels d'un groupe, pas sa place dans la chaîne.

Exemple : 24 barres côte à côte

24 barres verticales de 64 pixels, côte à côte de gauche à droite, 6 barres par sortie. Toutes les barres doivent courir dans le même sens, par exemple de bas en haut : si les barres sont câblées en zigzag (une montante, une descendante), activer `Flip pixels` une barre sur deux (A2, A4, A6, B2…).

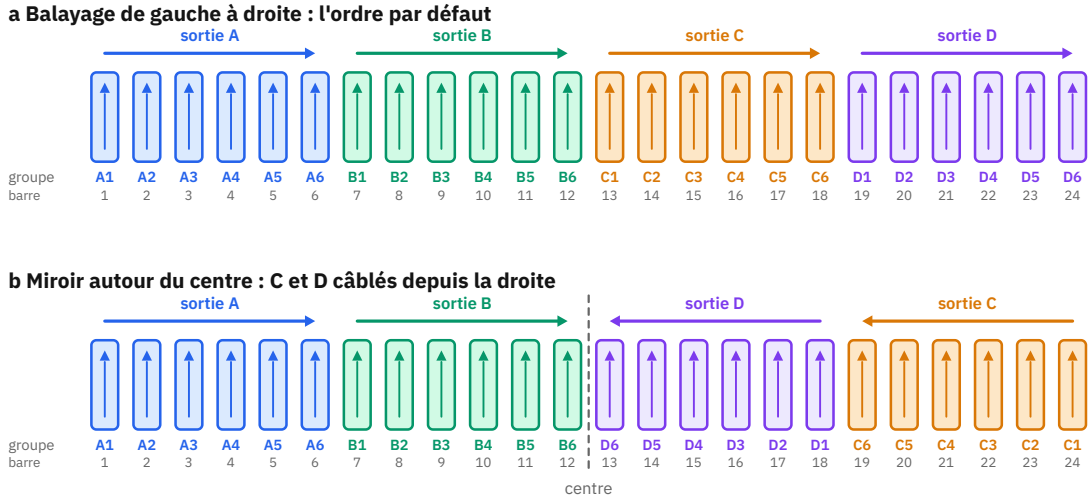


Figure 7-2 : 24 barres : balayage dans l'ordre par défaut, et miroir obtenu par le câblage

- **Balayage de gauche à droite** (a) : sortie A sur les barres 1 à 6, B sur 7 à 12, C sur 13 à 18, D sur 19 à 24. L'ordre par défaut convient : aucun réglage.
- **Miroir autour du centre, par le câblage** (b) : A et B partent du bord gauche vers le centre, C et D du bord droit vers le centre (C arrive sur la barre 24, D sur la barre 18). Deux barres symétriques sont alors séparées d'une demi-chaîne : l'effet est symétrique quand la demi-chaîne contient un nombre entier de cycles, par exemple FX Scale 32 (environ 8 cycles sur la chaîne, 3 barres par cycle) ou 39 (un cycle par barre).
- **Le même miroir avec le câblage (a)** : laisser A et B en Auto, et régler le `FX order` de C et D à l'envers : D6 à D1 sur 13 à 18, C6 à C1 sur 19 à 24.

7.6 Highlight : compter et repérer les pixels

Dans l'onglet `Patch` de l'interface web, le bouton Highlight d'une sortie ou d'un groupe allume ses pixels en rouge, quel que soit le signal reçu. Le groupe se repère sur l'installation ; en modifiant le nombre de pixels pendant le highlight, on voit en direct où le groupe s'arrête.

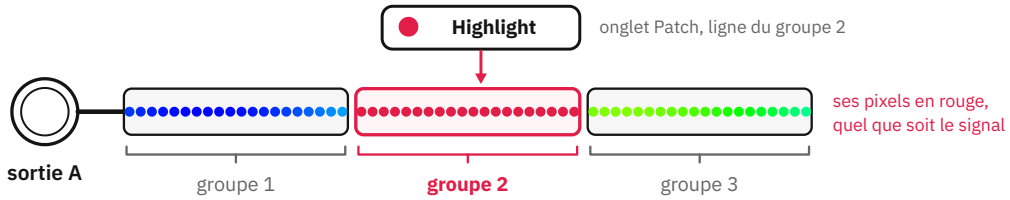


Figure 7-3 : Le groupe 2 en highlight : ses pixels en rouge, les autres groupes inchangés

Les modifications du patch s'affichent sur les pixels pendant la saisie et ne sont enregistrées qu'à la validation. Le highlight n'est jamais enregistré.

7.7 Le patch par défaut (RGB, kit px)

Par défaut, les quatre sorties sont en RGB et comptent 6 groupes de 64 pixels, deux par univers, aux adresses 1 et 193. Ce patch correspond au kit px : un groupe par pxbar.

Sortie	Groupes 1 et 2	Groupes 3 et 4	Groupes 5 et 6
A	univers 0, adresses 1 et 193	univers 1	univers 2
B	univers 3	univers 4	univers 5
C	univers 6	univers 7	univers 8
D	univers 9	univers 10	univers 11

Soit 1536 pixels sur 12 univers. Le `Colour order` par défaut est GRB.

7.8 Exemples : 24 pxbars, ruban de 300 pixels, matrice 16 × 16

24 pxbars, kit px

Le patch par défaut convient tel quel. Un media serveur envoie les univers 0 à 11 ; chaque univers porte deux barres.

Ruban continu de 300 pixels RGB sur la sortie A

Un univers porte 170 pixels RGB. Découper le ruban en deux groupes : groupe 1, 170 pixels, univers 0, adresse 1 ; groupe 2, 130 pixels, univers 1, adresse 1. Mettre les autres groupes de la sortie à 0 pixel.

Matrice de 16 × 16 pixels RGBW, câblée en serpentin

256 pixels RGBW occupent 1024 canaux, soit deux univers de 128 pixels. Passer la sortie en RGBW ; groupe 1, 128 pixels, univers 0 ; groupe 2, 128 pixels, univers 1. Le serpentin se traite dans le media serveur, qui envoie les pixels dans l'ordre du câblage.

7.9 Régler le patch depuis l'écran px4

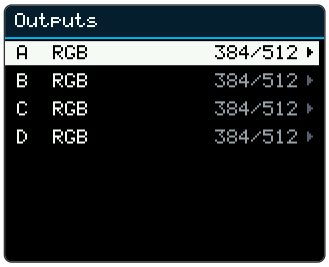


Figure 7-4 : Outputs : type de pixel, pixels patchés / maximum

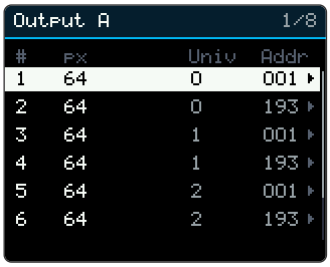


Figure 7-5 : Output A : ses groupes, leur univers et leur adresse

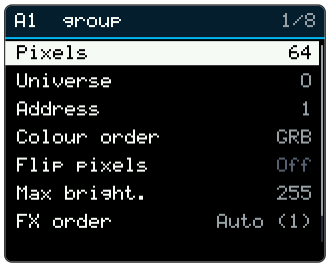


Figure 7-6 : Un groupe, en mode NET Pixels

`Menu` → `Outputs` liste les sorties A à D avec leur type de pixel et le nombre de pixels patchés sur le maximum de la sortie. Une sortie ouvre la liste de ses groupes, puis `Add group` et `Pixel type` (RGB ou RGBW). Un groupe se règle par :

Ligne	Réglage
`Pixels`	nombre de pixels du groupe, 1 à 512
`Universe` , `Address`	univers et adresse de départ ; affichés seulement dans les modes NET Pixels, où ils sont lus
`Colour order`	GRB, RGB, BGR, GBR ou RBG, selon les pixels
`Flip pixels`	inverse l'ordre des pixels du groupe
`Max bright.`	luminosité maximale du groupe, 0 à 255
`FX order`	place du groupe pour les effets, utilisée seulement en Standalone, DMX Shape et NET Shape : `Auto (n)` , l'ordre du patch, *n* étant la place qu'il y occupe ; ou 1 à 64 (7.5)
`Delete group`	supprime le groupe, après confirmation

Le patch se règle aussi dans l'onglet `Patch` de l'interface web (15.3) et par l'API HTTP (13.3).

8 Le pilotage à la console

Dans les modes DMX Shape et NET Shape, le node se pilote comme un projecteur, à partir d'une adresse de départ. Toutes les sorties suivent les mêmes canaux.

8.1 Les profils 5ch et 14ch

Profil	Canaux	Usage
RGBW 5ch	Dimmer, Red, Green, Blue, White	une couleur fixe sur tous les pixels
Shape 14ch	couleur de fond, shutter, effet, couleur de l'effet, blancs	effets complets, calculés par le node

Les deux profils sont RGBW. Sur des pixels RGB sans blanc, les canaux White sont ignorés : la même fixture sert pour tous les types de pixels.

8.2 Les canaux, un par un

Canal	Fonction	Rôle
1	Dimmer	niveau général
2	Shutter	ouvert, fermé, strobes (8.3)
3, 4, 5, 6	Red, Green, Blue, White	couleur de fond ; White pour les pixels RGBW
7	FX Dimmer	0 : pas d'effet ; au-dessus : niveau de l'effet, mélange avec la couleur de fond
8	FX Macro	choix de l'effet (8.4)
9	FX Speed	vitesse de l'effet
10	FX Scale	taille de l'effet
11, 12, 13, 14	FX Red, FX Green, FX Blue, FX White	couleur de l'effet ; FX White pour les pixels RGBW

Une couleur fixe : Dimmer à fond, la couleur sur les canaux 3 à 6, FX Dimmer à 0.

Depuis le firmware 2.1, le blanc de chaque couleur suit son rouge, son vert et son bleu (canaux 6 et 14) ; auparavant, les deux blancs étaient en fin de profil (canaux 13 et 14). Les fixtures de la version 2.1 sont à réimporter dans la console, et les cues enregistrées avec l'ancien profil à vérifier.

8.3 Shutter et strobes

Valeurs	Fonction	Niveau sur 2 s
0 - 7	ouvert	
8 - 15	fermé	
16 - 131	strobe, de 1 à 20 Hz : éclairs d'une frame	
132 - 171	pulse : montée progressive, coupure nette, de 0,5 à 5 Hz	
172 - 211	pulse : allumage net, descente progressive, de 0,5 à 5 Hz	
212 - 247	strobe aléatoire, de 1 à 20 Hz en moyenne	
248 - 255	ouvert	

8.4 Les 18 effets, leur vitesse et leur taille

Le canal FX Macro choisit l'effet par tranches de 12 valeurs. Au-delà de 215, aucun effet : seule la couleur de fond s'affiche.

Valeurs	Effet	Valeurs	Effet
0 - 11	Sine : vague sinusoïdale	108 - 119	Noise : nuages fluides
12 - 23	Gauss : bosses aléatoires	120 - 131	Bounce : une bosse en aller-retour
24 - 35	Triangle : vague triangulaire	132 - 143	Lightning : éclairs de 1 à 3 flashs
36 - 47	Tan : pics marqués	144 - 155	Drops : points qui s'étalent en s'éteignant
48 - 59	Square : tout ou rien	156 - 167	Segment flash : segments allumés au hasard
60 - 71	Random : niveaux aléatoires	168 - 179	Glitter : éclats de la couleur de l'effet
72 - 83	Twinkle : scintillement	180 - 191	Ocean : vagues de trois longueurs
84 - 95	Fire : une flamme par cycle	192 - 203	Rain : gouttes qui tombent, avec traîne
96 - 107	Rainbow : arc-en-ciel	204 - 215	Plasma : ondes qui interfèrent

FX Speed

0 fige l'effet. De 1 à 255, la vitesse va de 0,02 à 4,9 cycles par seconde, doublant tous les 32 pas.

FX Scale

Valeurs	Taille
0	toute l'installation d'un seul tenant
1 - 39	groupes enchaînés dans l'ordre du FX order (par défaut de A à D, 7.5) : de 1/16 de cycle à 1 cycle par groupe
40 - 229	par groupe, tous identiques : d'un cycle par groupe à 2 pixels par cycle
230	2 pixels par cycle
231 - 255	pixel par pixel, chaque pixel indépendant à 255

Pour Twinkle et Glitter, FX Scale règle la densité des éclats. Pour Rainbow, FX Dimmer règle le mélange avec la couleur de fond. Le fonctionnement détaillé du moteur d'effets, groupe par groupe, est décrit au chapitre 9.

Le réglage `Sync effects` (16.2) relance les effets en même temps sur tous les nodes quand la console change d'effet ou de shutter, ou quand le dimmer quitte 0.

8.5 Importer les fixtures

La fixture **Kinora pxnode** existe pour QLC+ (fichier .qxf), grandMA3 et les consoles GDTF (fichier .gdtf) et grandMA2 (un fichier .zip, avec un fichier par mode). Chaque fixture comprend les modes 5ch et 14ch, avec les plages du shutter, des effets, de la vitesse et de la taille.

Les fichiers se téléchargent sur px.kinora.io, avec chaque version du firmware, et depuis l'interface web du node, onglet `Status & Mode` en mode Shape. Ils s'importent selon la procédure de la console.

Depuis l'interface web, un node d'un firmware antérieur à 2.1 donne la fixture **Kinora pxnode whites last**, avec les deux blancs en fin de profil comme ce firmware les lit. Les deux fixtures ont des identifiants différents : une console peut contenir les deux dans le même show, le temps de mettre à jour tous les nodes.

Le DMX Chart (annexe C) donne la liste complète des canaux.

8.6 L'univers de contrôle (Pixels + Ctrl)

En mode NET Pixels + Ctrl, un univers de contrôle s'ajoute aux univers de pixels. Il se règle par son univers (28 par défaut) et son adresse de départ (1 par défaut).

Canal	Fonction	Agit sur
adresse	Global dimmer	tous les pixels
adresse + 1	Shutter (valeurs de 8.3)	tous les pixels
adresse + 2…	Dimmer	un groupe patché par canal : A1, A2… puis B1… jusqu'à D16

Les groupes à 0 pixel n'ont pas de canal. L'onglet `Status & Mode` de l'interface web affiche la liste exacte des canaux et la copie dans le presse-papiers, prête à coller dans un tableur.

8.7 Réseau vers DMX : la sortie DMX

Dans les modes NET, la sortie DMX du node émet en DMX512 un univers reçu du réseau, en Art-Net ou en sACN : le pxnode peut servir en parallèle de node réseau vers DMX pour des projecteurs DMX conventionnels.

- `DMX output` : active ou coupe la sortie (active par défaut).
- `DMX out univ.` : l'univers émis (0 par défaut, à changer en sACN : 6.8). En NET Shape, c'est l'univers lu par le node.

En mode DMX Shape, le node reçoit sur la ligne ; dmx out recopie ce qu'il reçoit.

9 Le moteur d'effets

Le moteur d'effets calcule les pixels en mode Standalone, à partir du preset affiché, et en modes DMX Shape et NET Shape avec le profil Shape 14ch, à partir des canaux de la console. Dans les modes NET Pixels, les pixels viennent du media serveur et le moteur ne sert pas. Ce chapitre décrit comment il passe des réglages aux pixels, groupe par groupe.

9.1 Le calcul d'une frame

À chaque frame (60 par seconde par défaut, 10.3), le moteur calcule tous les pixels patchés des quatre sorties. Pour chaque pixel :

1. il lit les réglages : couleurs, effet, vitesse, taille, niveau de l'effet, dimmer ;
2. il prend l'horloge d'effet, commune à tous les pixels (9.2) ;
3. il calcule la place du pixel dans le motif, selon la taille et le `FX order` (9.3, 9.4) ;
4. la forme de l'effet donne, à cette place et à cet instant, un niveau de 0 à 255 ;
5. le niveau donne la couleur, entre la couleur de fond et celle de l'effet (9.6) ;
6. la sortie applique les réglages du groupe : `Flip pixels`, `Colour order`, `Max brightness`.

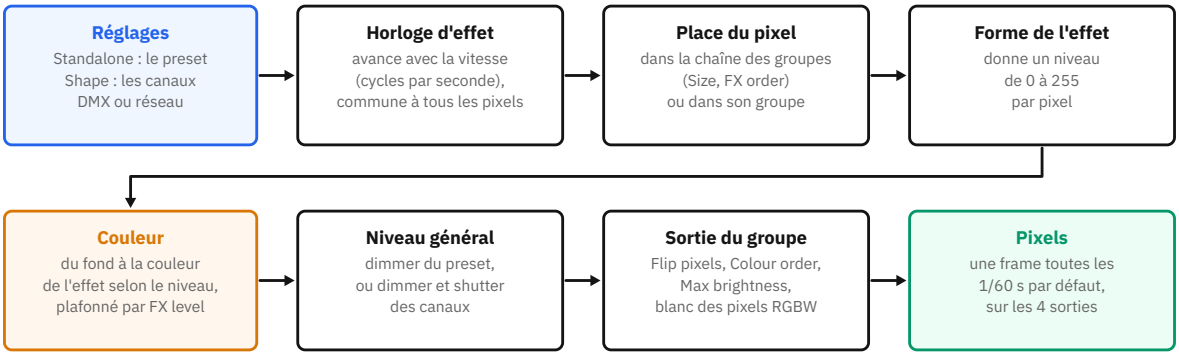


Figure 9-1 : Du réglage au pixel : les étapes d'une frame

9.2 L'horloge d'effet et la vitesse

L'horloge d'effet compte en cycles. Un cycle est une période de l'effet : une vague, un tour d'arc-en-ciel, une flamme. Elle avance à chaque frame du temps écoulé multiplié par la vitesse : l'effet va à la même allure quelle que soit la fréquence de frames.

Speed (FX Speed)	Cycles par seconde
0	effet figé
1	0,02 (un cycle en 50 s)
33	0,04
129	0,32
255	4,9

La vitesse double tous les 32 pas. Selon l'effet, un cycle représente :

Effet	Un cycle
Sine, Gauss, Triangle, Tan, Square, Rainbow	une vague, un tour de couleurs
Random	25 tirages de niveau
Fire	l'avancée des flammes
Noise	une transformation complète des nuages, qui dérivent d'un demi-cycle
Bounce	un aller-retour de la bosse
Lightning	une chance d'éclair par segment
Drops	deux gouttes par segment
Segment flash	4 tirages de segments
Ocean, Plasma	la plus longue des vagues avance d'un cycle
Rain	environ trois gouttes par segment
Twinkle, Glitter	la vitesse règle la durée d'un éclat : 0,4 s, ou 0,05 s pour Glitter, divisé par les cycles par seconde

9.3 La place du pixel : la taille (FX Scale)

La taille (Size dans un preset, FX Scale en DMX) règle la place de chaque pixel dans le motif, donc combien de cycles tiennent sur l'installation. C'est un zoom continu, en quatre plages :

Taille	Place du pixel	Résultat
0	la même pour tous	toute l'installation d'un seul tenant
1 - 39	sa position dans la chaîne des groupes (9.4)	de 1/16 de cycle sur toute la chaîne à 1 : un cycle par groupe à 39
40 - 230	sa position dans son groupe	tous les groupes identiques : d'un cycle par groupe à 40 à deux pixels par cycle à 230
231 - 255	sa position dans son groupe, plus un décalage propre à chaque pixel	les pixels se désaccordent, jusqu'à être indépendants à 255

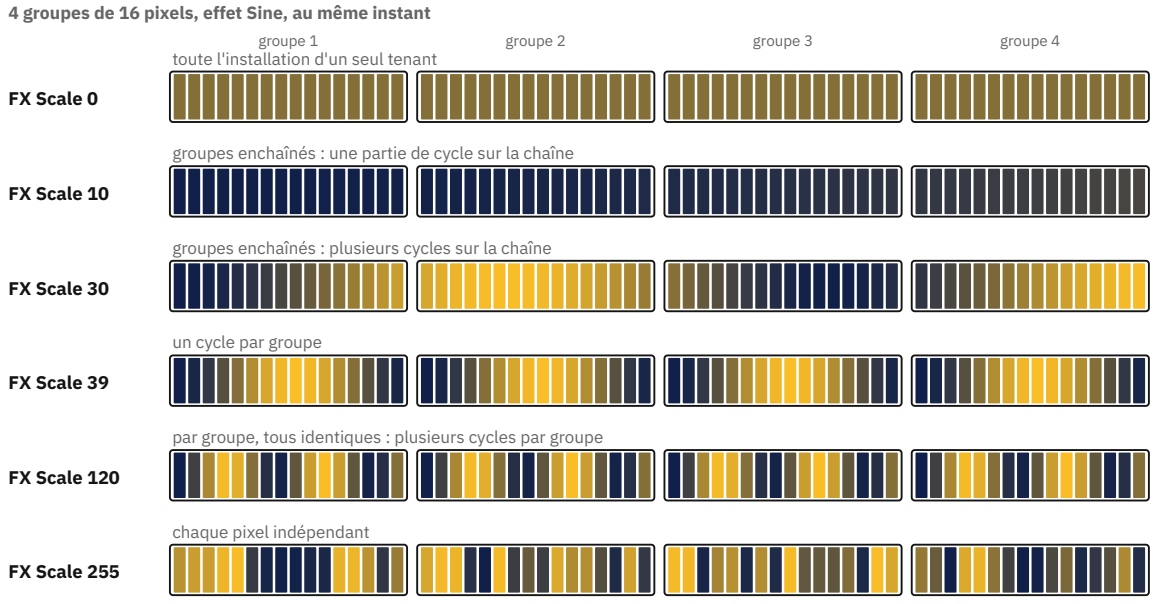


Figure 9-2 : Un même instant de l'effet Sine, à six tailles

De 1 à 39, le nombre de cycles sur la chaîne croît de façon exponentielle avec la taille : la plage couvre ainsi aussi bien un balayage lent de toute l'installation qu'une vague par groupe. La chaîne ne compte que les pixels effectivement envoyés : ceux qui dépassent la capacité d'une sortie n'y figurent pas. À 39 et à 40, l'image est la même quand les groupes ont la même longueur : le passage d'une plage à l'autre ne fait pas de saut.

9.4 La chaîne des groupes et le FX order

De 1 à 39, les groupes patchés sont mis bout à bout en une seule chaîne, et le motif la parcourt d'un bout à l'autre. L'ordre de la chaîne est celui du `FX order` : par défaut l'ordre du patch (sortie A, groupes 1 à 16, puis B, C, D) ; un groupe réglé sur *n* devient le *n*-ième (7.5).

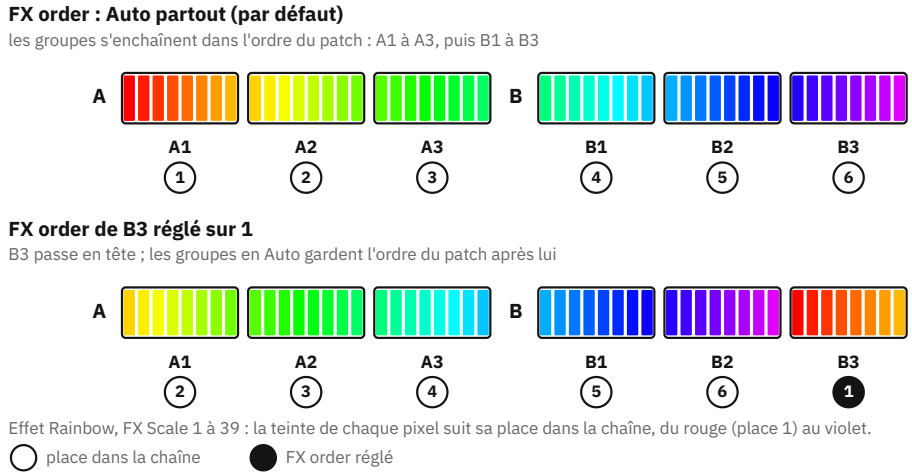


Figure 9-3 : La chaîne dans l'ordre du patch, puis avec B3 placé en tête

- Le sens du motif dans un groupe suit l'ordre de ses pixels sur le câble ; le flip l'inverse, sans changer la place du groupe dans la chaîne.
- Le `FX order` ne change pas le câblage ni les univers du patch : il ne sert qu'au moteur d'effets.
- À partir de 40, chaque groupe affiche le même motif : le `FX order` est sans effet.

Un effet symétrique, un balayage dans un ordre physique différent du câblage, ou un parcours qui fait le tour d'un décor s'obtiennent ainsi sans recâbler (exemples en 7.5).

9.5 Effets par groupe, par segment, par pixel

- **Random, Fire, Noise** : de 1 à 39, les tirages et les flammes suivent la chaîne ; à partir de 40, chaque groupe a ses propres tirages et ses propres flammes, alors que les effets réguliers (Sine, Triangle…) sont identiques dans tous les groupes.
- **Lightning, Drops, Segment flash, Rain** : ils travaillent par segment, un segment étant un cycle du motif. Avec une taille de 39, chaque groupe est un segment : les éclairs ou les gouttes tombent groupe par groupe.
- **Twinkle, Glitter** : la taille règle la densité des éclats, pixel par pixel ; à 255, tous les pixels sont allumés.

9.6 Couleurs et niveaux

- **Couleur** : le niveau donné par l'effet va de la couleur de fond (0) à la couleur de l'effet (255), canal par canal, blanc compris.
- `FX level` (`Effect level` dans l'interface web, FX Dimmer en DMX) : plafonne le niveau ; à 0, seule la couleur de fond s'affiche.
- **Rainbow** : la couleur de l'arc-en-ciel remplace celle de l'effet ; le niveau de l'effet la mélange à la couleur de fond.
- **Niveau général** : le dimmer du preset, ou le dimmer et le shutter des canaux, plafonnent tous les pixels ; shutter fermé, tout est noir (8.3).
- **Sortie** : chaque groupe applique son `Max brightness`, son `Colour order` et `Flip pixels`. Sur une sortie RGB, le blanc des couleurs est ignoré.

9.7 Effets synchronisés

- **Sync effects**, modes Shape : l'horloge d'effet repart de zéro sur tous les nodes qui reçoivent la même console, quand elle change d'effet ou de shutter, ou quand le dimmer quitte 0 (16.2).
- **Sync nodes**, mode Standalone : les followers d'une zone qui affichent le même preset que le leader calent leur horloge d'effet sur la sienne, à quelques millisecondes près (12.2).
- **Changement de preset** : le nouveau preset arrive en fondu depuis ce qu'affichent les sorties, sur la durée demandée (11.1).

10 Media serveur et vidéo

10.1 Mapper les pixels

En mode NET Pixels, le media serveur envoie les couleurs des pixels univers par univers. Pour construire le mapping :

1. Relever, pour chaque groupe, son univers, son adresse, son nombre de pixels et son type (RGB ou RGBW) : onglet `Patch`, ou vue `Universes` pour tout le réseau.
2. Dans le media serveur, reproduire ces groupes dans l'ordre du câblage, avec 3 ou 4 canaux par pixel.
3. Vérifier le sens et les extrémités avec le highlight (7.6).

`Colour order` et `Flip pixels` se règlent dans le node : le media serveur envoie toujours R, G, B (et W), dans l'ordre logique des pixels.

10.2 ArtSync et sACN sync : synchroniser plusieurs nodes et éviter le frame tearing

Un media serveur envoie une frame sous forme de plusieurs paquets, un par univers. Sans indication, un node peut afficher un mélange de deux frames : certains univers de la frame précédente, d'autres de la nouvelle. C'est le frame tearing. Et plusieurs nodes affichent la même frame à des instants légèrement différents.

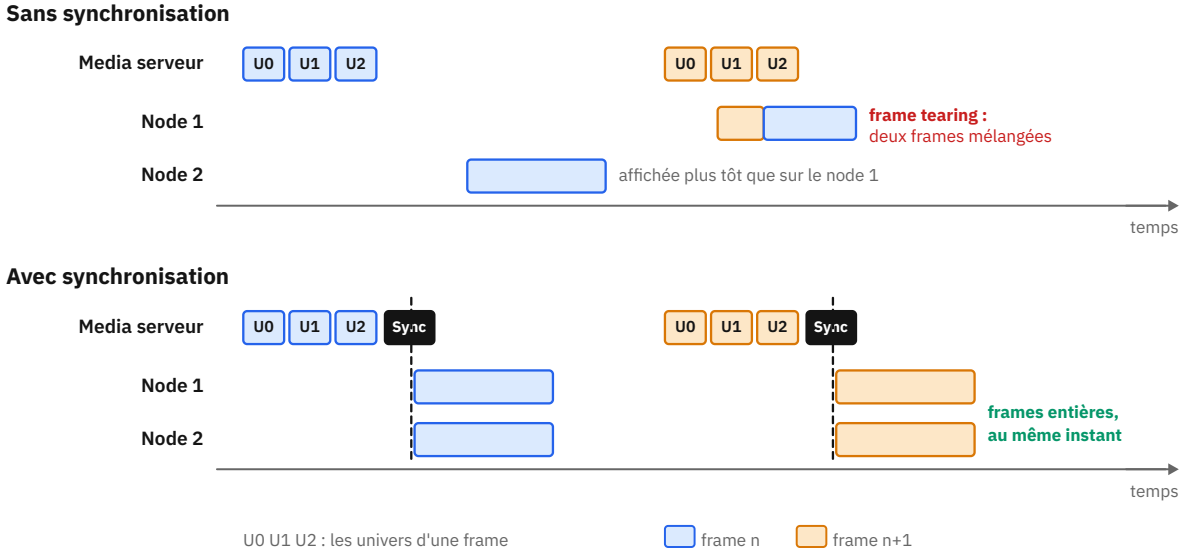


Figure 10-1 : Deux nodes, sans et avec synchronisation

Le media serveur envoie, après les univers d'une frame, un paquet de synchronisation qui signale que la frame est complète : ArtSync en Art-Net, sACN sync en sACN. Le node, en NET Pixels et NET Pixels + Ctrl :

- passe en mode synchrone dès qu'il reçoit un paquet de synchronisation ;
- garde les univers reçus et ne les affiche qu'au paquet suivant, ce qui supprime le frame tearing ;
- démarre sa frame à ce paquet : tous les nodes qui le reçoivent affichent la même frame au même instant ;
- revient au fonctionnement normal après 4 secondes sans paquet de synchronisation ;
- en Art-Net, ignore un ArtSync venant d'une autre adresse que celle du dernier paquet de pixels reçu ;
- en sACN, ne suit que la source qui pilote un univers annonçant cette synchronisation.

En sACN, la source annonce dans ses paquets de données l'univers qui porte ses paquets de synchronisation. Le node le joint de lui-même, si la limite de 32 univers le permet (6.8).

Un seul réglage couvre les deux protocoles : `Follow sync`, actif par défaut (16.4). L'indicateur `ARTSYNC`, ou `SYNC` en sACN, de l'écran `px4` s'allume quand les frames sont synchronisées. La synchronisation doit être activée dans le media serveur.

10.3 Fréquence de frames

Le node envoie ses frames de pixels à une fréquence maximale réglable : 20, 25, 30, 40, 44, 50, 60 (par défaut), 75, 100 ou 120 frames/s (`Max frame rate` , 16.2).

Jusqu'à 60 frames/s, chaque sortie envoie 512 pixels RGB ou 384 RGBW. Au-delà, le temps d'envoi d'une frame limite le nombre de pixels par sortie ; les pixels en trop ne sont pas envoyés.

Fréquence de frames	Pixels RGB par sortie	Pixels RGBW par sortie
20 à 60 frames/s	512	384
75 frames/s	403	302
100 frames/s	291	218
120 frames/s	227	170

Le kit px (6 pxbars de 64 pixels RGB par sortie, soit 384 pixels) tient jusqu'à 75 frames/s.

Avec la synchronisation, les frames suivent le rythme du media serveur. Régler la fréquence du node au moins égale à celle du media serveur.

La fréquence réglée est un maximum : dans les modes NET Pixels, le node n'affiche pas plus de frames que le media serveur n'en envoie. La plupart des media serveurs et des consoles émettent l'Art-Net à 40 frames/s au plus ; un Lumiverse Art-Net de Resolume Arena, par exemple, est limité à 40 frames/s. Régler le node au-delà n'apporte alors rien.

Une fréquence supérieure à 60 frames/s sert avec le moteur d'effets intégré (modes Standalone, DMX Shape et NET Shape, chapitre 9) : il calcule lui-même chaque frame et profite de toute la fréquence réglée, pour des effets rapides plus fluides. Vérifier alors le nombre de pixels par sortie (tableau ci-dessus).

11 Presets et exploitation sans console

Un preset est une ambiance enregistrée dans le node : une couleur, ou un effet entre deux couleurs. Les presets sont affichés en mode Standalone (6.1). Le node en garde jusqu'à 12 ; le premier existe toujours et reste une couleur unie.

Presets par défaut : Solid colour (blanc), Fire, Ocean, Rainbow, Starry night, Plasma.

11.1 Lancer un preset, fondus

- **Écran** (px4) : `Menu` → `Preset`, puis le preset (11.3).
- **Interface web** : onglet `Status & Mode`, en mode Standalone.
- Depuis l'écran comme depuis l'interface web, le preset est lancé sur tous les nodes de la zone (12.3).
- **Télécommande** : la page de télécommande lance un preset sur tous les nodes de la zone (11.5).
- **API HTTP** : `PUT /api/presets/active`, avec un fondu de 0 à 600 s, sur le node ou sur toute la zone (13.4).

Un preset lancé n'est pas enregistré : après un redémarrage, le node affiche son preset de démarrage (11.4), ou celui de sa zone (12.3).

11.2 Créer et modifier un preset

Réglage	Rôle
Nom	jusqu'à 15 caractères
Type	RGB : une couleur ; Shape : un effet entre la couleur de fond et la couleur de l'effet
Colour, Background, FX colour	couleurs, avec un blanc pour les pixels RGBW ; FX colour s'affiche Effect colour dans l'interface web
Effect, Speed, Size, FX level	l'effet et ses réglages, comme les canaux 8, 9, 10 et 7 du profil 14ch ; FX level s'affiche Effect level dans l'interface web
Dimmer	niveau général du preset

Pendant la modification, le preset s'affiche en direct sur les pixels, depuis l'écran comme depuis l'éditeur de l'interface web, sans être enregistré avant la validation. Dans une zone, la modification s'affiche aussi sur les autres nodes, et la liste validée est enregistrée sur chacun (12.3).

11.3 Les presets depuis l'écran (px4)

En mode Standalone, `Menu` → `Preset` ouvre la liste des presets, chacun avec un aperçu de ses couleurs. Le node est livré avec six presets : Solid colour, Fire, Ocean, Rainbow, Starry night, Plasma.



Figure 11-1 : Liste des presets

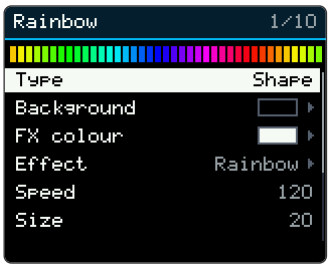


Figure 11-2 : Réglages d'un preset

- **Lancer un preset** : (ENTER) sur son nom. Il est lancé et devient le preset du node ; ses réglages s'ouvrent.
- **Modifier** : chaque réglage s'applique en direct sur les pixels pendant qu'il change. `Type` : RGB (une couleur) ou Shape (un effet entre deux couleurs) ; `Background` et `FX colour` ; `Effect` ; `Speed` ; `Size` ; `FX level` ; `Dimmer`.
- **Créer** : `New preset` en bas de la liste copie le preset en cours sous un nouveau nom ; `Copy as new` fait de même depuis les réglages d'un preset.

- **Supprimer** : `Delete preset`, après confirmation.

Les presets se gèrent aussi depuis l'interface web (11.2) et par l'API HTTP (13.4).

11.4 Le preset de démarrage

Le preset de démarrage s'affiche à la mise sous tension. C'est le dernier preset choisi depuis l'écran ou l'interface web. Par l'API, il se règle avec `PUT /api/presets/default`, sans changer le preset affiché. Il reste propre à chaque node ; dans une zone où d'autres nodes sont en mode Standalone, le node affiche plutôt le preset de la zone (12.3).

11.5 La télécommande pour écran mural

La page `http://<adresse du node>/#/remote` est une télécommande simple, pour un écran mural ou un téléphone : les presets en grand et un bouton marche / arrêt, sans menu. Elle pilote les nodes de la zone qui sont en mode Standalone. Arrêt met les nodes au noir ; le choix d'un preset les rallume. Rien n'est enregistré.

12 Plusieurs nodes

12.1 Zones

Une zone regroupe les nodes d'une même installation. C'est un numéro de 1 à 64 (1 par défaut), réglé dans `Network`, depuis l'écran `px4` comme depuis l'interface web. Les nodes d'une zone :

- apparaissent ensemble dans l'interface web, en tête de liste ; les nodes d'une autre zone y figurent à la suite, regroupés par zone, s'ils n'ont pas de mot de passe ou si leur mot de passe a déjà été saisi dans la page ;
- démarrent leurs frames ensemble et gardent leurs effets en phase : l'un d'eux sert de référence (le leader), les autres le suivent (12.2) ;
- partagent leurs presets, en mode Standalone : un preset lancé ou modifié sur l'un d'eux s'affiche sur tous (12.3).

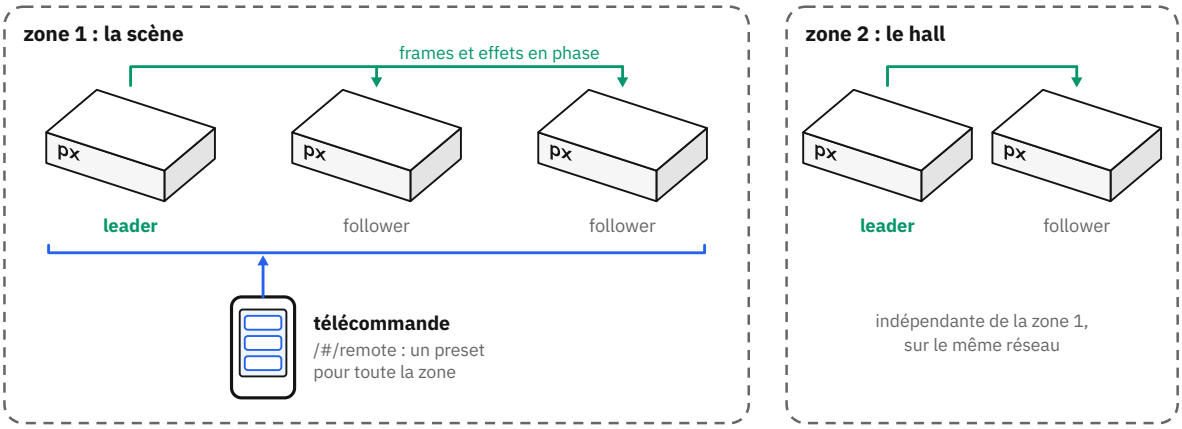


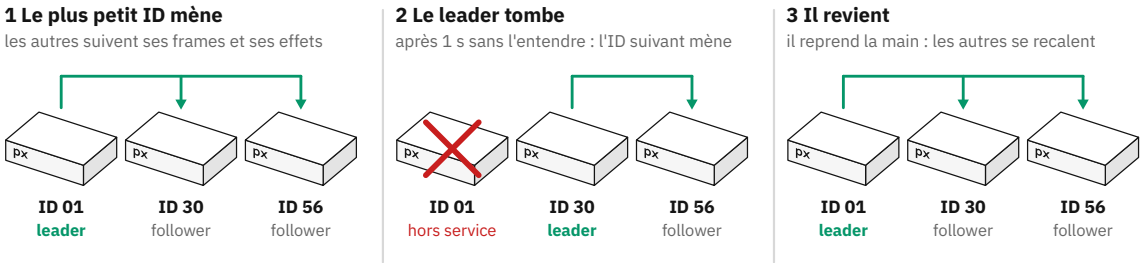
Figure 12-1 : Deux zones sur un même réseau : le leader et les followers de chaque zone, la télécommande

Deux installations sur un même réseau (deux scènes) se séparent par deux zones, par exemple 1 et 2. La zone n'est pas une protection : l'API, l'Art-Net et le sACN restent accessibles, et l'interface web montre les nodes des autres zones sans mot de passe. Seul un mot de passe tient une installation à l'écart (15.8).

La synchronisation des nodes se règle par `Sync nodes` (actif par défaut). Changer un node de zone, ou réactiver `Sync nodes`, lui fait prendre les presets de la zone : sa liste est remplacée.

12.2 Le leader et les followers

Dans une zone, chaque node envoie dix fois par seconde une balise sur le réseau : son identifiant unique, son horloge, l'instant où sa frame en cours a démarré et la durée de ses frames, le preset qu'il affiche et l'horloge de ses effets. Le leader est le node de plus petit identifiant entendu dans la dernière seconde, lui compris. Il n'y a pas d'élection : chaque node fait le même calcul sur les balises qu'il reçoit et trouve le même leader. Les autres sont des followers.



Chaque node envoie 10 balises par seconde ; le leader est choisi par le même calcul sur chaque node, sans échange de votes.

Figure 12-2 : Le leader : le plus petit identifiant ; s'il tombe, le suivant ; à son retour, il reprend la main

- **Les frames** : un follower mesure l'écart entre son horloge et celle du leader pendant une demi-seconde, puis décale ses frames, d'au plus un huitième de frame à chaque balise, pour qu'elles partent avec celles du

leader. Sans effet quand ArtSync ou sACN sync cadence les frames (la synchronisation du contrôleur prend la main), ou quand la fréquence de frames diffère de celle du leader.

- **Les effets** : en mode Standalone, un follower qui affiche le même preset que le leader cale son horloge d'effet sur la sienne : les effets sont en phase. Le leader doit lui-même être en mode Standalone.
- **Le leader tombe en panne** : après une seconde sans l'entendre, chaque node l'écarte et le suivant (le plus petit identifiant restant) devient leader. Les followers mesurent l'écart avec lui, puis recalent frames et effets en une seconde environ ; les effets peuvent faire un saut visible. Les presets ne changent pas.
- **Il revient** : il a toujours le plus petit identifiant et reprend la main dès qu'il est entendu. Il reprend le preset de la zone (12.3), mais les autres se recalent une seconde fois sur ses frames et son horloge d'effet.

L'écran d'accueil `px4` indique le rôle du node (`LEADER` ou `FOLLOWER` , 14.2) ; l'onglet `Sync` de l'interface web affiche le rôle de chaque node et la raison d'un écart (15.5).

12.3 Les presets de la zone

Avec `Sync nodes` actif, les nodes d'une zone en mode Standalone ont la même liste de presets et affichent le même preset :

- un preset lancé sur un node, depuis l'écran, l'interface web, la télécommande ou l'API (`"group"`), est lancé sur tous les nodes de la zone ; en parcourant la liste à l'écran, chaque preset s'affiche sur toute la zone ;
- un preset en cours de modification, depuis l'écran ou l'éditeur de l'interface web, s'affiche en direct sur toute la zone ;
- une liste modifiée (preset modifié, ajouté ou supprimé) est transmise aux autres nodes, qui l'utilisent aussitôt et l'enregistrent 5 secondes après la dernière modification reçue ;
- le preset de démarrage (11.4) reste propre à chaque node.

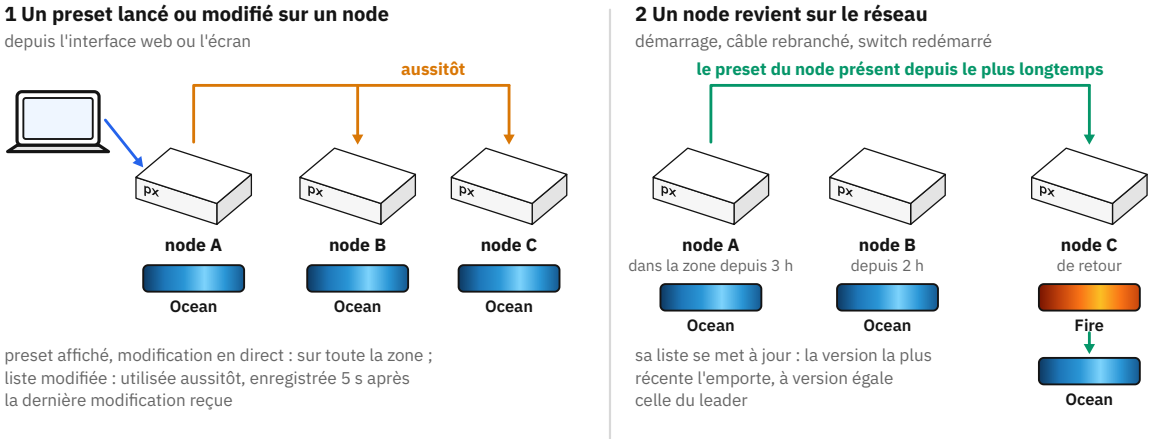


Figure 12-3 : Une modification s'affiche sur toute la zone ; un node de retour reprend le preset de la zone

Démarrage et retour du réseau

Un node qui démarre dans une zone, ou qui retrouve le réseau après une coupure (câble débranché, switch redémarré), affiche le preset de la zone : le dernier lancé, sur un node ou depuis l'interface web. Quand aucun preset n'a encore été lancé, par exemple quand toute la zone démarre ensemble, tous les nodes prennent celui du leader. Un preset lancé sur un node pendant sa coupure est conservé s'il est plus récent que celui de la zone. Sa liste de presets se met à jour d'elle-même : la version la plus récente l'emporte.

Quand un preset est supprimé ou déplacé, les nodes qui affichaient le même preset que le node modifié affichent ensuite le même que lui : supprimer le preset en cours ramène toute la zone sur le preset de démarrage du node modifié. Un node qui affichait un autre preset le garde, à sa nouvelle place ; chaque node garde son preset de démarrage.

Quand deux nodes ont des listes différentes sans qu'aucune n'ait été modifiée depuis la mise à jour du firmware, celle du leader l'emporte : la liste de l'autre node est remplacée.

Suivre la zone

- **Interface web** : la ligne `Zone` au-dessus des presets liste les nodes de la zone en mode Standalone : vert, même preset et même liste ; orange, liste en cours de transmission ou d'enregistrement ; gris, autre preset ou node injoignable. La carte du preset affiché indique combien de nodes l'affichent, et l'éditeur combien affichent la modification en direct, puis combien l'enregistrent.
- **Écran** `px4` : l'écran d'accueil affiche un carré par node de la zone à droite du preset : plein quand le node affiche le même preset, vide sinon (14.2).

Les presets sont lancés par leur numéro dans la liste : tant qu'un node n'a pas reçu la liste de la zone, il affiche son propre preset à ce numéro.

13 L'API HTTP : intégration et show control

L'API HTTP donne accès à tous les réglages et à l'état de chaque node. C'est le moyen recommandé pour intégrer un px4i dans un automate ou un système de show control. Les usages courants sont décrits ici ; la référence complète décrit chaque route et chaque champ (13.8).

13.1 Principes

- Adresse : `http://<adresse du node>/api/`, port 80. Chaque node répond à sa propre adresse ; `GET /api/nodes` liste les autres.
- Format : JSON. `GET` lit une section, `PUT` la modifie, `POST` déclenche une action.
- Un `PUT` ne modifie que les champs envoyés. Tout est vérifié avant l'enregistrement : une valeur invalide ne change rien et l'erreur nomme le champ.
- Les réglages sont enregistrés aussitôt. Les commandes de show (preset lancé, blackout) ne sont pas enregistrées.
- Avec un mot de passe : authentification HTTP Basic, nom d'utilisateur vide (`curl -u ':mot de passe'`).

> Éviter d'enregistrer des réglages en boucle pendant un spectacle : une centaine d'enregistrements provoque un effacement de la mémoire qui fige les sorties 1 à 2 s. Pour le show, utiliser les commandes non enregistrées.

13.2 Lire l'état d'un node

Requête	Réponse
`GET /api/node`	identité : nom, modèle, firmware, adresse, mode. Toujours accessible, même avec un mot de passe
`GET /api/stats`	état en direct : lien, signal reçu (`input` , `input_source` , `input_fps`), débits, frames, température
`GET /api/input`	les sources réseau reçues : adresse, univers ; en sACN, nom et priorité (6.11)
`GET /api/nodes`	les nodes de la zone
`GET /api/config`	toute la configuration, pour une sauvegarde

13.3 Régler le mode et le patch

```
curl -X PUT -d '{"mode":"net-shape","input_profile":"fx","input_address":101}' \
  http://10.0.0.99/api/mode

curl -X PUT -d '{"color_mode":"rgbw","groups":[{"pixels":128,"universe":4},{"pixels":128,"universe":5
  http://10.0.0.99/api/outputs/B
```

Modes : `standalone` , `dmx-shape` , `net-shape` , `net-pixels` , `net-pixels-control` . Profils : `rgb` (5ch), `fx` (14ch).

Le protocole se règle avec le mode ; un univers hors de la plage du protocole est refusé (400), avec le champ en cause (6.8) :

```
curl -X PUT -d '{"protocol":"sacn"}' http://10.0.0.99/api/mode
```

Sauvegarder un node, puis copier sa configuration sur un autre :

```
curl http://10.0.0.99/api/config > scene-gauche.json
curl -X PUT --data-binary @scene-gauche.json http://10.0.0.100/api/config
```

Le fichier contient la partie réseau : retirer la section `network` pour copier le reste sans changer l'adresse du node cible.

13.4 Lancer un preset, blackout, fondus

```
# lancer le preset 2 avec un fondu de 4 s
curl -X PUT -d '{"preset":2,"fade_ms":4000}' http://10.0.0.99/api/presets/active

# le même, sur tous les nodes de la zone
curl -X PUT -d '{"preset":2,"fade_ms":4000,"group":true}' http://10.0.0.99/api/presets/active

# noir en 3 s, puis retour
curl -X PUT -d '{"on":true,"fade_ms":3000}' http://10.0.0.99/api/blackout
curl -X PUT -d '{"on":false,"fade_ms":3000}' http://10.0.0.99/api/blackout
```

Les fondus vont de 0 à 600 s. Le blackout met toutes les sorties au noir, pixels et DMX, quel que soit le signal reçu ; il n'est pas enregistré. `"group":true` l'applique à toute la zone. `/api/full-color` met les pixels à pleine valeur (6.12).

13.5 Identifier, redémarrer, reset

Requête	Action
`POST /api/actions/identify`	écran d'identification **px4**, voyant IDENTIFY **px4i**
`POST /api/actions/reboot`	redémarrage
`POST /api/actions/factory-reset`	retour aux valeurs par défaut, complet ou par parties (17.3)

13.6 Mettre à jour le firmware

```
curl --data-binary @pxnode-2.0.2.pxfw -H 'Content-Type: application/octet-stream' \
  http://10.0.0.99/api/firmware
```

Le node vérifie le fichier, l'installe, répond, puis redémarre sur la nouvelle version (17.1).

13.7 Exemples d'intégration

- **Script** : une suite de commandes `curl` pour configurer plusieurs px4i à l'identique, à partir d'une configuration de référence (13.3).
- **Automate ou domotique** : une requête HTTP par scénario, par exemple un preset par plage horaire avec un fondu, et un blackout à la fermeture.
- **Show control** : lancer les presets de toute la zone en une requête (`"group":true`), surveiller `/api/stats` pour détecter une perte de signal.
- **Page web** : l'API accepte les requêtes de toute origine ; une page web peut piloter les nodes directement.

13.8 La référence complète des routes

La documentation de l'API HTTP décrit chaque route, chaque champ, les valeurs par défaut et les erreurs. Elle est disponible sur px.kinora.io, avec chaque version du firmware.

PARTIE III · RÉFÉRENCE

14 L'écran et les touches px4

L'écran et les quatre touches de la façade donnent accès à tous les réglages nécessaires en exploitation, sans ordinateur. Les libellés de l'écran sont cités tels qu'ils s'affichent.

14.1 Les touches

Touche	Dans une liste	Pendant un réglage
UP DOWN	déplacer la sélection	changer la valeur
ENTER	ouvrir la ligne, lancer l'action, basculer On / Off	valider
BACK	revenir à l'écran précédent	annuler, la valeur précédente est rétablie

UP et DOWN maintenus répètent leur action, de plus en plus vite. Lorsque l'écran est retourné (14.5), les touches suivent l'orientation de l'écran.

14.2 L'écran d'accueil

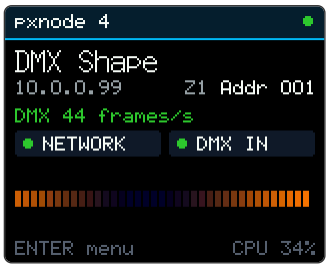


Figure 14-1 : DMX Shape, signal DMX présent

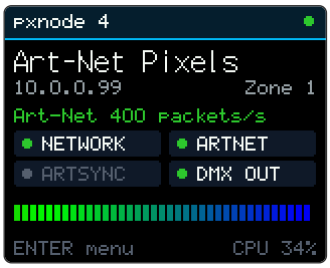


Figure 14-2 : NET Pixels, sortie DMX active

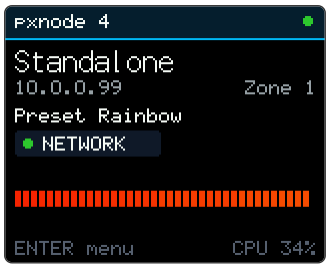


Figure 14-3 : Standalone, preset Rainbow

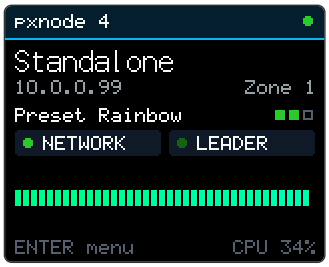


Figure 14-4 : Standalone, leader d'une zone de trois nodes, l'un sur un autre preset

De haut en bas :

- **Le nom du node et son point d'état** : vert quand tout fonctionne ; orange quand le signal attendu est absent ou que la température atteint 75 °C ; rouge en cas de blackout ou d'absence de lien réseau.
- **Le mode**, en grand, puis l'adresse IP et, à droite, la zone (`Zone 3`). En DMX Shape, la zone s'abrège devant l'adresse DMX de départ (`Z3 Addr 001`).
- **Ce qui arrive** : `DMX 44 frames/s` , `Art-Net 400 packets/s` , `sACN 400 packets/s` , ou le preset en cours en Standalone. Dans une zone, un carré par node en mode Standalone suit le nom du preset, ce node compris : plein quand le node affiche ce preset, vide quand il en affiche un autre ; au-delà de 10 nodes, leur nombre (`11/12` , 12.3). En cas de problème, cette ligne affiche le premier rencontré : `No network link` , `Running hot` , `No input` .
- **Les indicateurs** des signaux utilisés par le mode (tableau ci-dessous).
- **L'aperçu des sorties** : les premiers pixels patchés, dans leur couleur réelle. En blackout, un bandeau `BLACKOUT` le remplace.
- **Le pied d'écran** : `ENTER menu` (ou `LOCKED` si les touches sont verrouillées) et la charge du processeur.

Indicateur	Affiché	État
`NETWORK`	toujours	vert : lien réseau établi ; `NO NETWORK` en rouge sinon
`ARTNET` , `SACN`	modes NET, selon le protocole	vert, clignotant : réseau reçu ; orange : rien reçu
`DMX IN`	DMX Shape	vert, clignotant : DMX reçu ; orange : rien reçu
`ARTSYNC` , `SYNC`	NET Pixels, NET Pixels + Ctrl, selon le protocole	vert : frames synchronisées par le contrôleur ; gris sinon
`LEADER` , `FOLLOWER`	node dans une zone, avec d'autres nodes	le rôle du node dans sa zone (12.2). Vert : frames ou effets synchronisés avec les autres nodes ; gris sinon
`DMX OUT`	modes NET, sortie DMX active	vert : la sortie DMX émet ; gris sinon

`ENTER` ouvre le menu.

14.3 Le menu

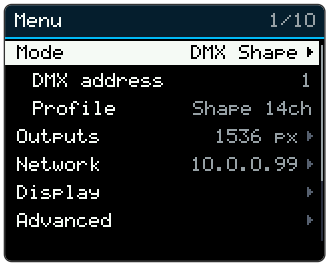


Figure 14-5 : Menu, mode DMX Shape

La première ligne est le mode. Juste en dessous, en retrait, s'affichent les seuls réglages du mode en cours ; ils changent avec le mode. À côté de `Mode` , NET Pixels + Ctrl s'abrège `NET Px + Ctrl` . Le numéro en haut à droite indique la position dans la liste.

```
Menu
├─ Mode                le mode en cours (chapitre 6)
│   ├─ Protocol        modes NET : Art-Net ou sACN, ENTER bascule (6.7)
│   ├─ DMX address     DMX Shape : adresse de départ, 1 à 512
│   ├─ Universe        NET Shape : univers lu
│   ├─ Address         NET Shape : adresse de départ
│   ├─ Profile         DMX Shape, NET Shape : RGBW 5ch ou Shape 14ch
│   ├─ Control univ.   NET Pixels + Ctrl : univers de contrôle
│   ├─ Control addr.   NET Pixels + Ctrl : adresse de contrôle
│   ├─ DMX output      modes NET : sortie DMX On / Off
│   ├─ DMX out univ.   univers envoyé sur la sortie DMX
│   ├─ Preset          Standalone : le preset lancé (11.3)
│   └─ Dimmer          Standalone : niveau général du preset
├─ Outputs             le patch des sorties A à D (7.9)
├─ Network             IP, masque, passerelle, zone (1 à 64), mot de passe
├─ Display             écran et touches (14.6)
├─ Advanced            fréquence de frames, synchronisation, filtre broadcast (Art-Net)
├─ Blackout            toutes les sorties au noir
├─ Info                firmware, réseau, température, débits
└─ Factory reset       retour aux valeurs par défaut (17.3)
```

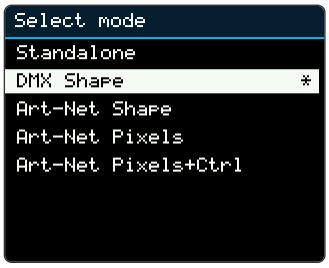


Figure 14-6 : Mode : choix du mode

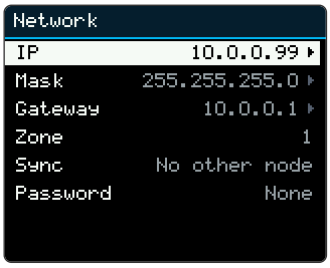


Figure 14-7 : Network

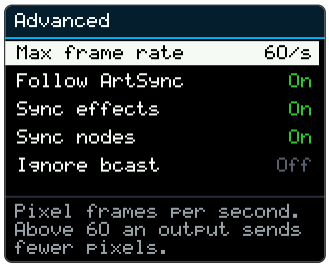


Figure 14-8 : Advanced : l'aide de la ligne sélectionnée s'affiche en bas

`Blackout` demande une confirmation, puis met toutes les sorties au noir quel que soit le signal reçu ; le point d'état passe au rouge et l'aperçu affiche `BLACKOUT`. ENTER sur la même ligne le relâche. Le blackout n'est pas enregistré : un redémarrage le relâche.

14.4 Régler une valeur

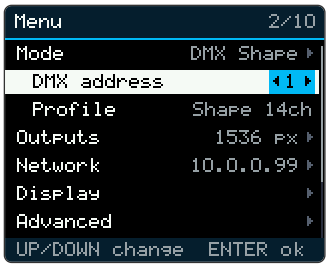


Figure 14-9 : Valeur en cours de réglage



Figure 14-10 : Saisie d'une adresse IP

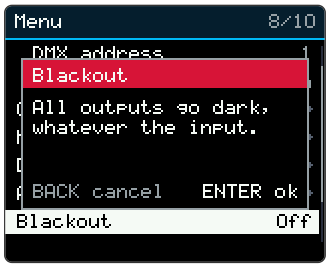


Figure 14-11 : Confirmation

- **Nombre ou choix** : ENTER sur la ligne ; la valeur passe en réglage. UP / DOWN la changent, ENTER l'enregistre (message `Saved`), BACK rétablit la valeur précédente.
- **On / Off** : ENTER bascule directement et enregistre.
- **Adresse IP** : les quatre nombres se règlent l'un après l'autre. ENTER passe au suivant, BACK revient au précédent.
- **Confirmation** : les actions importantes (blackout, reset, suppression) ouvrent une fenêtre ; ENTER confirme, BACK annule.

Chaque réglage validé est enregistré dans le node et conservé après un redémarrage.

14.5 Raccourcis

Touches maintenues	Effet
UP + DOWN	retourne l'écran de 180°, pour un node monté à l'envers. Une barre se remplit ; maintenir jusqu'au bout (environ 3,5 s).
BACK + ENTER	déverrouille les touches (environ 2 s).

14.6 Verrouillage des touches, veille de l'écran



Figure 14-12 : Display

`Menu` → `Display` :

- `Brightness` : luminosité de l'écran, 1 à 5.
- `Rotate` : Off ou 180.
- `Screen off` : extinction de l'écran après 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, ou jamais (Never). Une touche le rallume sans agir.
- `Lock keys` : verrouille les touches pendant le show.

Une fois le verrouillage activé, les touches se verrouillent après une minute sans utilisation. L'écran reste affiché ; une touche indique seulement comment déverrouiller : BACK + ENTER maintenus. Les touches restent alors utilisables jusqu'à une minute sans action, puis se verrouillent à nouveau.

14.7 L'écran d'identification, les messages brefs

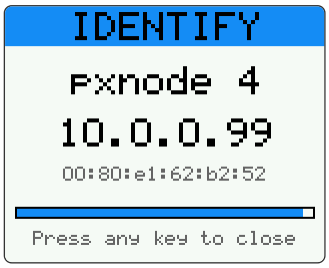


Figure 14-13 : Identification

L'action **Identify** de l'interface web ou de l'API affiche cet écran pendant 30 secondes : nom, adresse IP et adresse MAC du node, pour le repérer parmi d'autres. Une touche le ferme.

Des messages brefs confirment les actions : `Saved`, `Blackout on`, `Blackout off`, `Preset added`, `Copied`, `Deleted`, `Keys locked`, `Restarting...`.

14.8 Écran de démarrage et mode recovery

L'écran de démarrage est décrit en 5.1. Le mode recovery, qui permet de réinstaller un firmware, est décrit en 17.2.

15 L'interface web

Chaque node expose une interface web à son adresse, accessible depuis un navigateur, sans logiciel à installer.

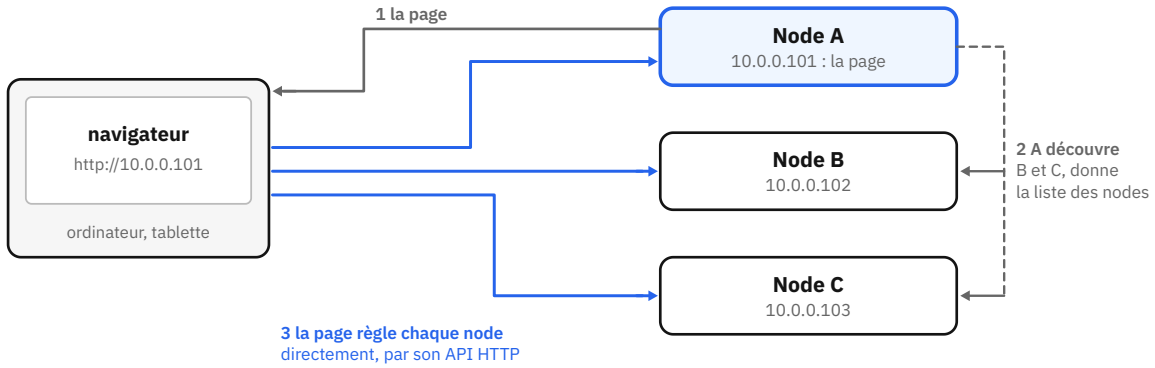


Figure 15-1 : Une seule interface pour tous les nodes de la zone

L'interface exposée par un node gère aussi tous les autres nodes de la zone : une seule connexion suffit. Le node consulté découvre les autres sur le réseau et en donne la liste ; la page dialogue ensuite directement avec chaque node par son API HTTP.

15.1 La liste des nodes

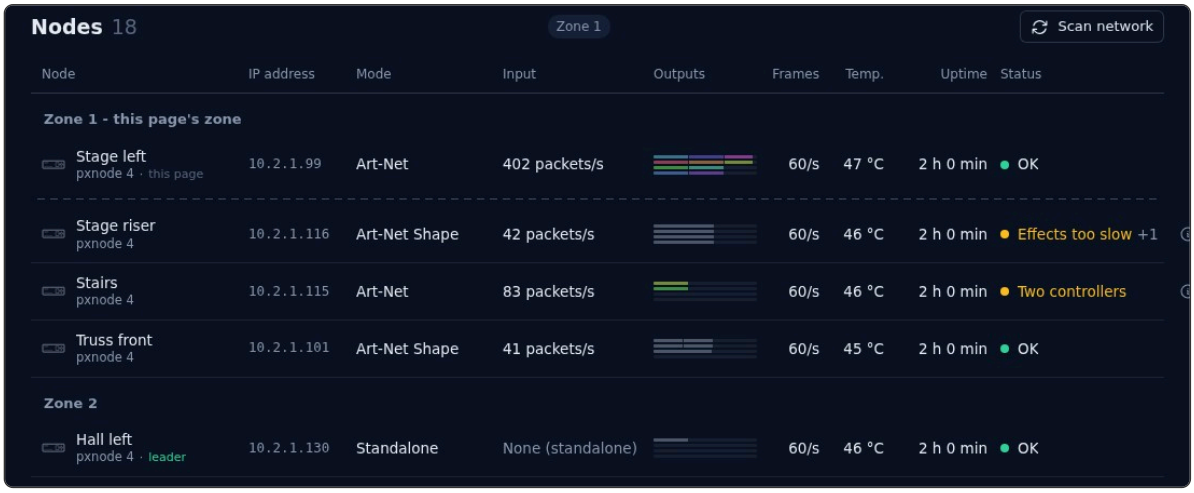


Figure 15-2 : La liste des nodes

La page d'accueil liste les nodes de la zone, une ligne chacun, mise à jour en continu : nom, modèle, adresse, mode, état du signal reçu. Un node silencieux depuis 32 s est signalé hors ligne. Suivent, regroupés par zone, les nodes des autres zones sans mot de passe, ou dont le mot de passe a déjà été saisi dans la page : un node protégé par le même mot de passe s'affiche sans le redemander. Les autres restent masqués. La vue `Universes` présente le patch de tout le réseau, univers par univers.

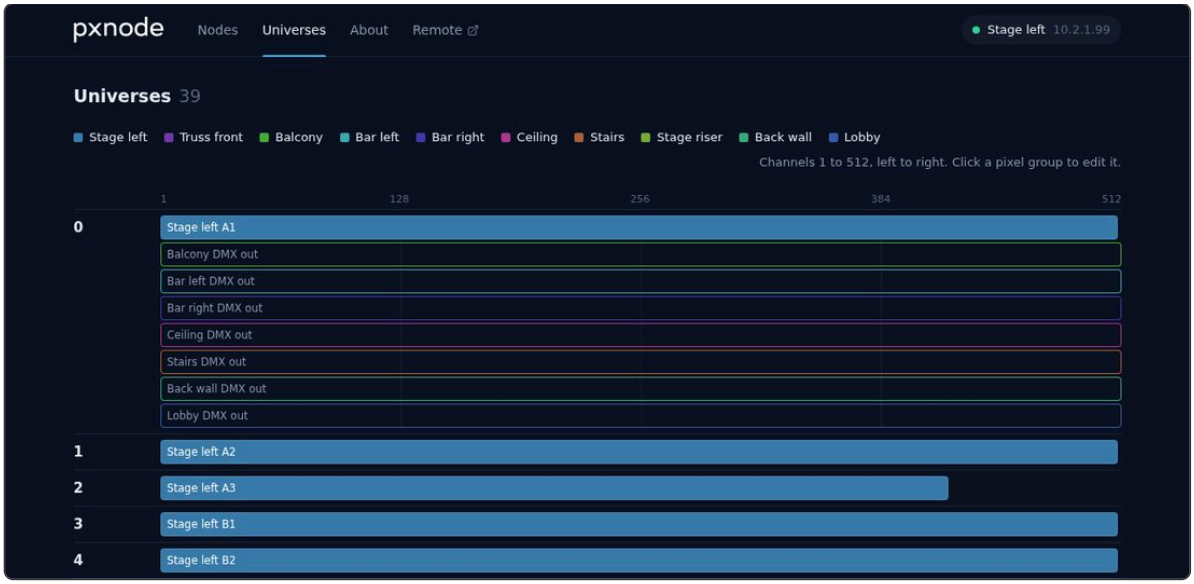


Figure 15-3 : Vue Universes

15.2 **Status & Mode**

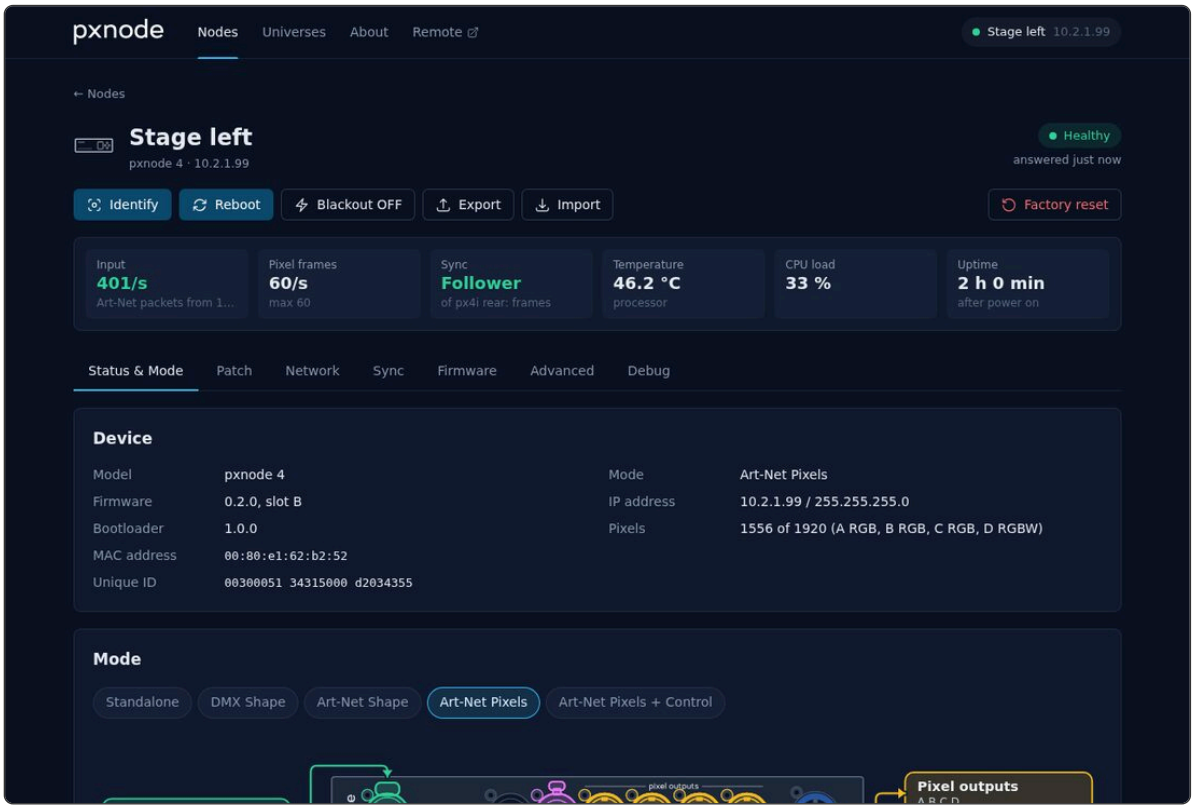


Figure 15-4 : Un node, onglet Status & Mode

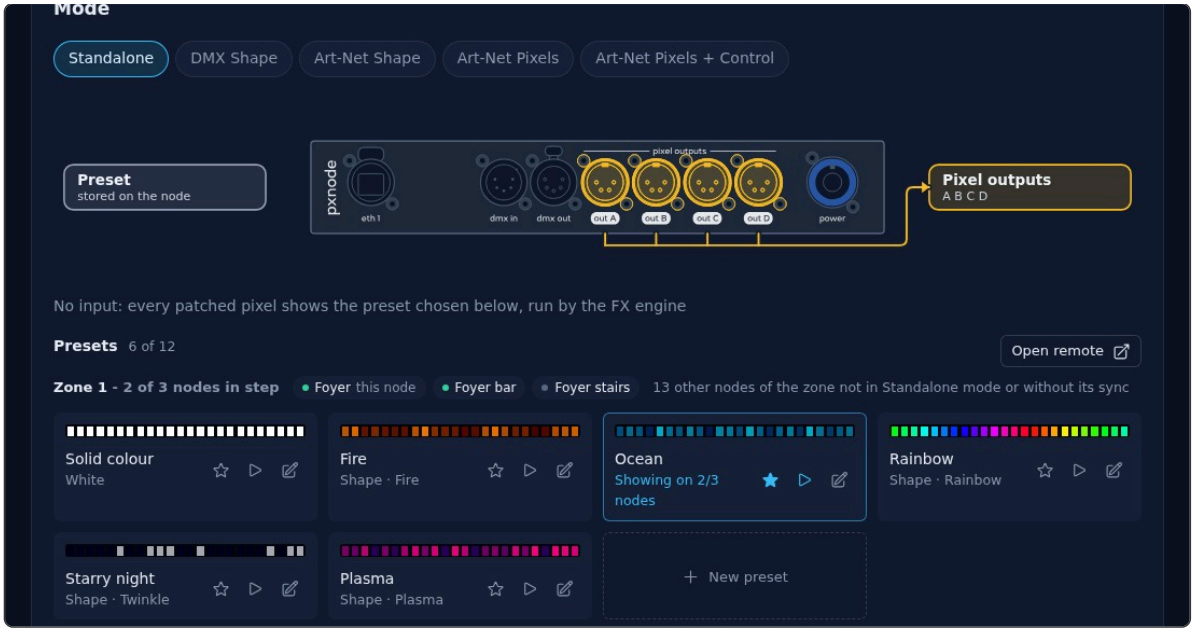


Figure 15-5 : Mode Standalone : les presets

L'état du node (signal, frames, température) puis le mode, avec son schéma et ses réglages. Dans les modes NET, le groupe **`Network input`** porte le protocole (6.7) et le tableau des sources suit la section **`Mode`** (6.11). En mode Shape, les fixtures pour la console ; en mode Pixels + Ctrl, la liste des canaux de contrôle ; en mode Standalone, les presets et leur éditeur.

Les réglages se modifient sur place et s'appliquent ensemble par la barre **`Apply`**.

En mode Standalone, dans une zone, la ligne **`Zone`** au-dessus des presets liste les nodes de la zone et leur état ; **`Play`** lance le preset sur toute la zone, et l'éditeur affiche sa modification sur tous les nodes (12.3).

15.3 Patch

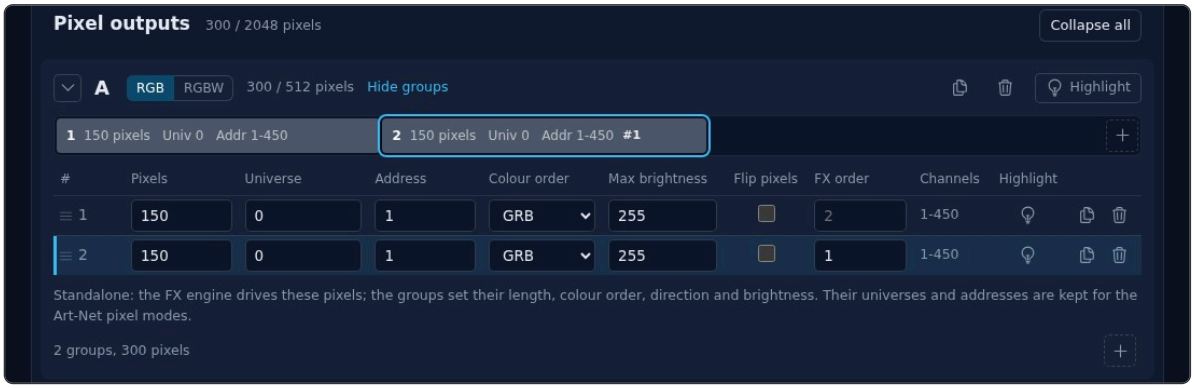


Figure 15-6 : Onglet Patch

Les sorties A à D dessinées comme des rubans, avec leurs groupes. Un clic sur un groupe ouvre ses réglages. Les modifications s'affichent sur les pixels pendant la saisie ; le highlight repère un groupe (7.6).

Dans les modes où le moteur d'effets dessine les pixels (Standalone, DMX Shape, NET Shape), la colonne **`FX order`** règle la place de chaque groupe pour les effets (7.5) : vide, Auto, et la place qu'il occupe alors s'affiche en grisé ; réglé, la barre du groupe porte sa place (**`#3`**).

15.4 Network

Nom du node, adresse IP, masque, passerelle et zone (1 à 64, 12.1). Changer de zone fait prendre au node les presets de la nouvelle zone. Une nouvelle adresse s'applique sans redémarrage, environ 200 ms après sa validation. La page se recharge à la nouvelle adresse.

La passerelle doit être sur le réseau du node, ou 0.0.0.0 s'il n'y en a pas. Depuis l'écran, un avertissement s'affiche si elle n'y est pas.

Sur un px4i à ports gérés, la section `Advanced` porte le réglage `IGMP Snooping` (6.9).

15.5 Sync

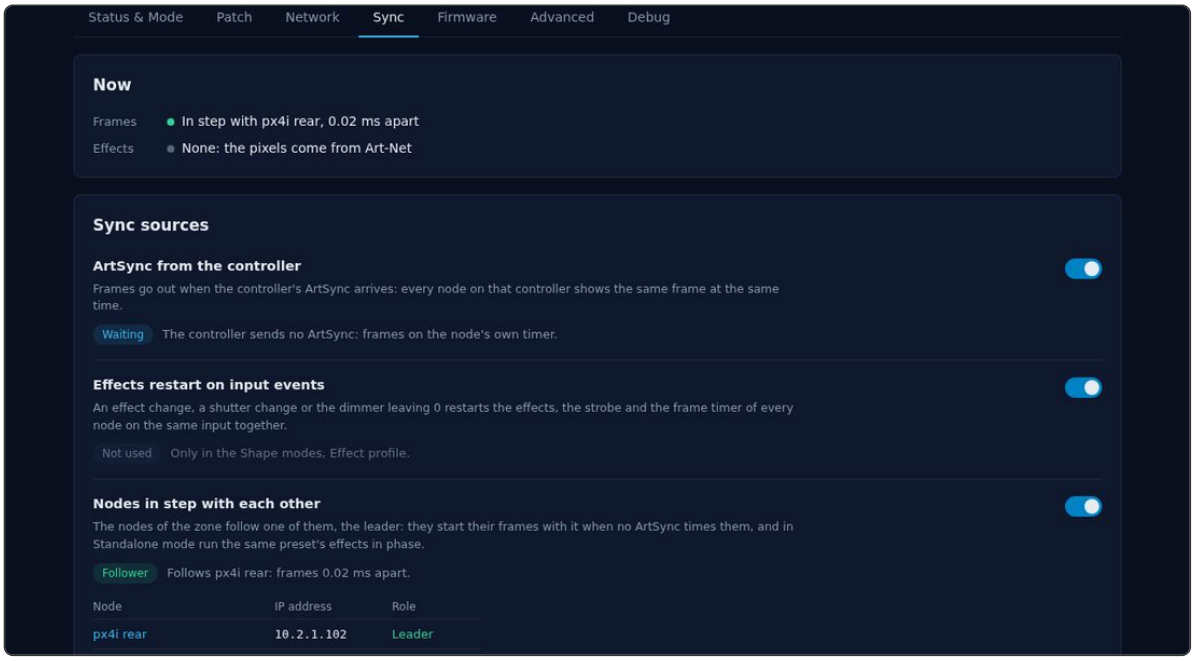


Figure 15-7 : Onglet Sync

L'état de la synchronisation : ArtSync ou sACN sync reçu ou non, rôle du node dans sa zone (leader, follower, seul), nodes de la zone entendus, et la raison pour laquelle les frames ou les effets ne suivent pas le leader.

15.6 Firmware

La version installée, et la zone d'upload d'un fichier `.pxfw` pour la mise à jour (17.1).

15.7 Advanced et Debug

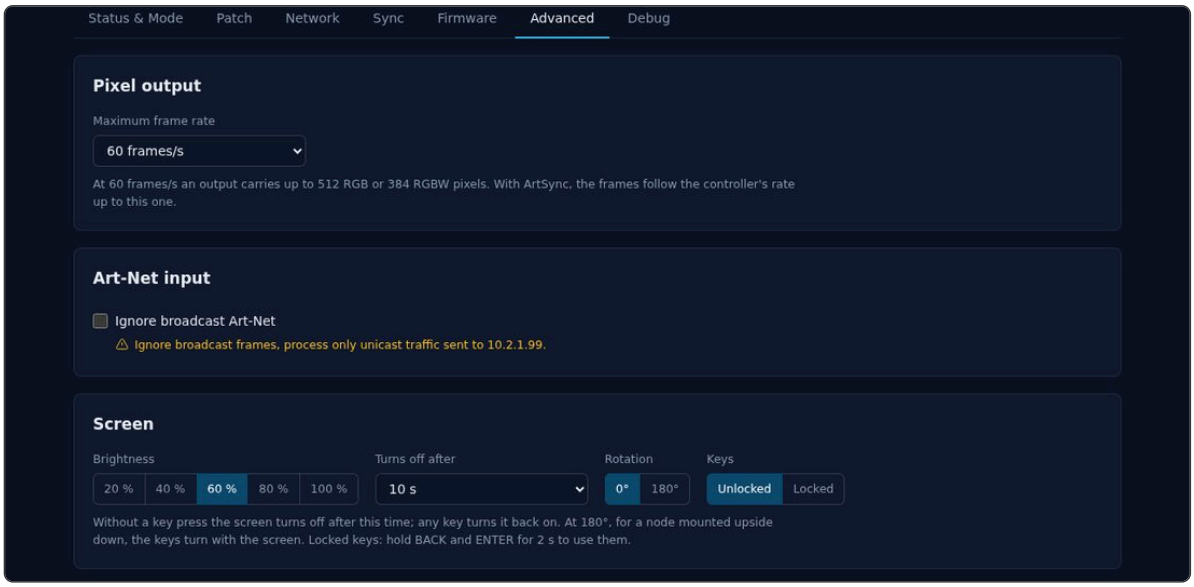


Figure 15-8 : Onglet Advanced

`Advanced` : fréquence de frames, filtre broadcast (Art-Net), écran px4 (chapitre 16). `Debug` : toutes les mesures du node (débits, frames, erreurs réseau, température). La liste des sources reçues se trouve dans l'onglet `Status & Mode` (6.11).

15.8 Authentification et sécurité

Par défaut, un node n'a pas de mot de passe. Un mot de passe (1 à 64 caractères) protège les réglages : il est alors demandé par l'interface web et par l'API pour toute modification et toute lecture, sauf l'identité du node. Après un mot de passe erroné, le node impose une attente qui double à chaque erreur, jusqu'à 16 s.

- Le mot de passe protège les réglages contre les erreurs et les manipulations, pas le spectacle : l'Art-Net, le sACN, le DMX et les presets continuent de fonctionner.
- Il circule en clair sur le réseau : il ne protège pas contre une attaque par inspection de paquets. En intégration, prévoir idéalement un VLAN privé réservé au contrôle lumière, séparé du reste du réseau.
- Les zones ne masquent pas les nodes entre eux : l'interface web montre les nodes des autres zones qui n'ont pas de mot de passe. Seul un mot de passe tient une autre installation à l'écart.
- Mot de passe oublié : retour aux valeurs par défaut de la partie Network, depuis l'écran px4 (`Factory reset`, Network seul), ou par le bouton RESET px4i, qui rétablit tous les réglages.

16 Les réglages, un par un

Tous les réglages du node, avec leur place à l'écran px4 (menu), dans l'interface web (onglet) et dans l'API HTTP (route et champ), leurs valeurs et leur valeur par défaut, celle que rétablit un retour aux valeurs par défaut (17.3).

16.1 Réseau et zone

Réglage	Écran	Interface web	API	Valeurs	Par défaut
Nom	–	en tête de la page du node	`/api/name name`	32 caractères	pxnode 4
IGMP Snooping px4i	–	Network (Advanced)	`/api/ports igmp_snooping`	On / Off (6.9)	Off
IP, Mask, Gateway	Network	Network	`/api/network ip, mask, gateway`	IPv4	10.0.0.99, 255.255.255.0, 10.0.0.1
Zone	Network	Sync	`/api/network zone_id`	1 à 64 (12.1)	1
Password	affiché seulement	Network	`/api/password password`	1 à 64 caractères (15.8)	aucun

16.2 Mode et entrées

Réglage	Écran	Interface web	API	Valeurs	Par défaut
Mode	Mode	Status & Mode	`/api/mode mode`	les 5 modes (chapitre 6)	DMX Shape
Protocol	Mode	Status & Mode (Network input)	`/api/mode protocol`	Art-Net (artnet), sACN (sacn) (6.7)	Art-Net
DMX address	Mode	Status & Mode	`/api/mode input_address`	1 à 512	1
Profile	Mode	Status & Mode	`/api/mode input_profile`	5ch (rgb), 14ch (fx)	14ch
Universe, Address (NET Shape)	Mode	Status & Mode	`/api/mode input_universe, input_address`	0 à 32767 en Art-Net, 1 à 63999 en sACN ; 1 à 512	0, 1
Control univ., Control addr.	Mode	Status & Mode	`/api/mode control_universe, control_address`	0 à 32767 en Art-Net, 1 à 63999 en sACN ; 1 à 512	28, 1
DMX output, DMX out univ.	Mode	Status & Mode	`/api/dmx output_enabled, output_universe`	On / Off ; 0 à 32767 en Art-Net, 1 à 63999 en sACN	On, 0
Ignore bcast	Advanced	Advanced (Art-Net input)	`/api/mode ignore_broadcast`	On / Off ; Art-Net seulement	Off

`Ignore bcast` sert quand plusieurs consoles ou media serveurs envoient le même univers en broadcast : chaque node ne lit plus que l'Art-Net qui lui est adressé. Le réglage n'existe qu'en Art-Net : il disparaît de l'écran et de l'interface web en sACN, qui gère plusieurs sources par la priorité (6.10).

16.3 Patch

Réglage	Écran	Interface web	API	Valeurs	Par défaut
Pixel type	Outputs	Patch	`/api/outputs/{A..D} color_mode`	RGB, RGBW	RGB
Pixels	Outputs	Patch	`/api/outputs/{A..D} groups[].pixels`	0 à 512	64 (groupes 1 à 6), 0
Universe, Address	Outputs (NET Pixels)	Patch	`groups[].universe, address`	0 à 32767 en Art-Net, 1 à 63999 en sACN ; 1 à 512 ; lus en NET Pixels et NET Pixels + Ctrl seulement	7.7
Colour order	Outputs	Patch	`groups[].order`	GRB, RGB, BGR, GBR, RBG	GRB
Flip pixels	Outputs	Patch	`groups[].flip`	On / Off	Off
Max brightness	Outputs (Max bright.)	Patch	`groups[].brightness`	0 à 255	255
FX order	Outputs	Patch (modes Standalone et Shape)	`groups[].fx_order`	Auto (0), 1 à 64 ; lu en Standalone, DMX Shape, NET Shape	Auto

16.4 Frames et synchronisation

Réglage	Écran	Interface web	API	Valeurs	Par défaut
Max frame rate	Advanced	Advanced (Maximum frame rate)	`/api/timing frame_rate_max`	20 à 120 frames/s (10.3)	60
Follow sync	Advanced	Sync (Sync from the controller)	`/api/timing sync`	On / Off (10.2)	On
Sync effects	Advanced	Sync (Effects restart on input events)	`/api/timing effect_sync`	On / Off	On
Sync nodes	Advanced	Sync (Nodes in step with each other)	`/api/timing pxsync`	On / Off (12.2, 12.3)	On

`Sync effects` relance les effets ensemble sur tous les nodes à un changement d'effet ou de shutter ; réactiver **`Sync nodes`** remplace la liste de presets du node par celle de sa zone.

16.5 Écran px4

Réglage	Écran	Interface web	API	Valeurs	Par défaut
Brightness	Display	Advanced (Screen)	`/api/display brightness`	5 niveaux (0 à 100 %)	maximum
Rotate	Display	Advanced (Rotation)	`/api/display rotation`	Off, 180	Off
Screen off	Display	Advanced (Turns off after)	`/api/display screensaver_s`	10 s, 30 s, 1 min, 5 min, Never	10 s
Lock keys	Display	Advanced (Keys)	`/api/display lock`	On / Off (14.6)	Off

16.6 Presets

Réglage	Écran	Interface web	API	Valeurs	Par défaut
Presets	Preset	Status & Mode (Standalone)	`/api/presets presets`	1 à 12 (11.2)	Solid colour, Fire, Ocean, Rainbow, Starry night, Plasma
Preset de démarrage	Preset (ENTER)	étoile d'un preset	`/api/presets/default preset`	un des presets (11.4)	Solid colour

PARTIE IV · MAINTENANCE ET DÉPANNAGE

17 Maintenance

17.1 Mettre à jour le firmware

Les versions du firmware se téléchargent sur px.kinora.io, sous forme de fichier `.pxfw`. Le même fichier sert au pxnode 4 et au px4i.

1. Ouvrir l'interface web du node, onglet **`Firmware`**.
2. Déposer le fichier `.pxfw`. Le node l'écrit à côté du firmware en cours, le vérifie et redémarre dessus. Pendant l'écriture, les sorties se figent quelques secondes.

Les réglages sont conservés. Si la nouvelle version ne démarre pas trois fois de suite, le node revient de lui-même à la version précédente. Un fichier qui n'est pas un firmware valide pour le node est refusé, sans rien changer.

L'onglet Firmware met à jour le node qui sert la page ; pour un autre node, ouvrir sa propre interface. La mise à jour est aussi possible par l'API (13.6).

Mettre à jour plusieurs nodes

- Mettre à jour tous les nodes d'une zone ensemble : dans une zone qui mélange les versions, les frames restent synchronisées, mais les presets ne se partagent qu'entre nodes à jour.
- Au premier échange après la mise à jour, la liste de presets du leader remplace celle des autres nodes de sa zone (12.3). Tous les nodes sont en zone 1 par défaut : avant la mise à jour, placer dans des zones différentes les installations qui partagent le réseau sans partager leurs presets. Pour garder les réglages d'un node, exporter sa configuration avant (bouton **`Export`** en tête de la page du node).
- Une configuration importée avec ses presets les transmet à toute la zone, comme une modification faite sur le node ; importée avec une autre zone, le node prend les presets de sa nouvelle zone.

17.2 Mode recovery

Le mode recovery redémarre le node sur une page minimale d'installation de firmware, à la même adresse ; les sorties restent éteintes jusqu'au redémarrage. Il se déclenche depuis l'interface web ou par `POST /api/actions/recovery`, et nécessite un bootloader 1.0 ou plus récent.

17.3 Retour aux valeurs par défaut, complet ou partiel

Le retour aux valeurs par défaut porte sur tout ou partie des réglages :

Partie	Réglages rétablis
Network	adresse IP, masque, passerelle, zone ; supprime le mot de passe
Mode	mode, protocole, entrée, canaux de contrôle, sortie DMX
Patch	groupes et type de pixel des sorties
Advanced	frames et synchronisation, écran et verrouillage, filtre broadcast
Presets	les presets par défaut

- **Interface web** : bouton **`Factory reset`**, parties au choix.
- **API** : `POST /api/actions/factory-reset` ; sans contenu, tout est rétabli, nom compris ; avec `{"sections":["patch","presets"]}`, seulement ces parties.

Depuis l'écran px4

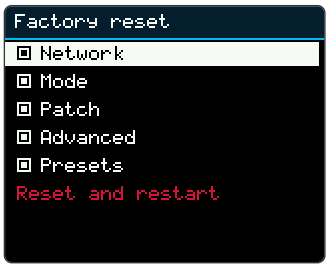


Figure 17-1 : Menu → Factory reset

1. `Menu` → `Factory reset`. Les cinq parties sont cochées : Network, Mode, Patch, Advanced, Presets.
2. Décocher éventuellement une partie à conserver (`ENTER` sur la ligne).
3. `Reset and restart`, puis confirmer avec `ENTER`. Le node redémarre.

Le nom du node est conservé. Si la partie Network est cochée, l'adresse revient à 10.0.0.99 et le mot de passe est supprimé.

Dans une zone, un node dont les presets sont réinitialisés reprend la liste de la zone : les presets par défaut ne remplacent pas ceux des autres nodes. Il en va de même quand le reset le fait changer de zone (partie Network) ou réactive `Sync nodes` (partie Advanced).

Par le bouton RESET px4i

1. Couper l'alimentation.
2. Maintenir le bouton **RESET** enfoncé (sous le capot, côté Ethernet) et remettre l'alimentation.
3. Relâcher quand le voyant **IDENTIFY** s'allume. Il s'éteint à la fin du reset ; le px4i redémarre avec les valeurs par défaut.

17.4 Statistiques et température

L'écran `Info` px4 et l'onglet `Debug` affichent : versions du firmware et du bootloader, adresses IP et MAC, durée de fonctionnement, température du processeur, charge, débits réseau et DMX, frames de pixels envoyées.

La température est celle du processeur, pas celle de l'air. À partir de 75 °C, le pxnode 4 la signale sur son écran d'accueil (`Running hot`). Vérifier alors la ventilation autour du boîtier.

18 Dépannage

18.1 Rien ne s'allume

Constat	Vérifier
Écran éteint px4, voyant POWER éteint px4i	l'alimentation ; pour le px4i, la polarité et la tension sur POWER IN
Écran d'accueil en `No input`, indicateur orange	le mode ; l'adresse ou l'univers ; le câble DMX ou réseau ; la source (tableau des sources, 6.11)
Rien en sACN, sources vides	le protocole de la source et celui du node ; le numéro d'univers des deux côtés (6.8) ; le VLAN et le filtrage du multicast sur les switchs (6.9) ; plus de 32 univers : envoyer les suivants en unicast
Passage en sACN refusé	un réglage lu par le mode est à l'univers 0 (6.8)
Signal reçu, pixels noirs	le blackout ; le Dimmer (canal 1) et le Shutter (canal 2) ; le patch : nombre de pixels des groupes
Une seule sortie noire px4i	+ et - inversés ; l'alimentation de l'extender (voyant PWR) ; le câble jusqu'à l'extender
Deux sorties voisines noires, A et B ou C et D px4	le fusible de la paire (2.5)
Une seule sortie noire px4	le câble XLR 4 → pxconn ; le nombre de barres (6 au maximum)

18.2 Couleurs fausses, pixels décalés

Constat	Vérifier
Couleurs inversées (vert au lieu de rouge)	le `Colour order` du groupe (7.4)
Couleurs qui dérivent d'un pixel au suivant	le type de pixel de la sortie : RGB ou RGBW (7.2)
Image décalée ou inversée	l'adresse de départ, le flip, l'ordre des groupes
Derniers pixels noirs	le nombre de pixels du groupe ; un groupe qui dépasse le canal 512 ; le maximum de la sortie à la fréquence choisie (10.3)
Derniers pixels plus sombres ou jaunis px4i	la chute de tension (4.4)

18.3 Node introuvable sur le réseau

- L'ordinateur doit être dans le même réseau que le node : par défaut 10.0.0.x, masque 255.255.255.0.
- L'adresse du node s'affiche sur l'écran d'accueil et dans `Info` px4.
- Un node d'une autre zone n'apparaît pas dans la liste : ouvrir directement son adresse.
- En dernier recours, le retour aux valeurs par défaut de la partie Network rétablit 10.0.0.99 (17.3).

18.4 Scintillement, frame tearing

Constat	Vérifier
Contenu coupé entre deux frames (frame tearing)	ArtSync ou sACN sync activé dans le media serveur et **`Follow sync`** sur On (10.2)
Nodes décalés entre eux	ArtSync ou sACN sync ; même zone et **`Sync nodes`** sur On ; même fréquence de frames ; pour les effets, 18.6
Scintillement, univers manquants	deux sources sur le même univers (tableau des sources, 6.11) ; la charge du réseau ; **`Ignore bcast`** en Art-Net, les priorités en sACN (6.10)
La console de secours ne prend pas la main	sa priorité, différente de celle de la console principale ; la reprise demande 2,5 s (6.10)
Sorties figées 1 à 2 s de temps en temps	des réglages enregistrés en boucle par l'API (13.1)

18.5 Messages de l'écran, indicateurs et voyants

Messages de l'écran d'accueil px4

Message	Signification
`No network link`	pas de câble réseau, ou l'équipement en face est éteint
`No input`	aucun signal reçu pour le mode en cours depuis 4 s
`Universe over 32767`	retour en Art-Net refusé : un univers dépasse la plage de l'Art-Net (6.8)
`Running hot`	température du processeur de 75 °C ou plus
`BLACKOUT`	blackout actif
`LOCKED`	touches verrouillées (14.6)

Les indicateurs NETWORK, ARTNET, SACN, DMX IN, ARTSYNC, SYNC, LEADER, FOLLOWER et DMX OUT sont décrits en 14.2.

Voyants px4i

Voyant	État
POWER	allumé : le px4i est alimenté
RUNNING	change d'état chaque seconde : le firmware fonctionne
NETWORK	change d'état à chaque paquet Art-Net ou sACN reçu
IDENTIFY	clignote pendant l'identification ; allumé pendant le retour aux valeurs par défaut
TX, RX	changent d'état avec le DMX émis, reçu

18.6 Nodes d'une zone, presets partagés

Constat	Vérifier
Effets décalés entre les nodes d'une zone	tous en mode Standalone, sur le même preset ; le leader de la zone lui-même en mode Standalone (onglet Sync : *leader not standalone*) ; **Sync nodes** sur On (12.2)
Saut des effets de temps en temps	un node qui redémarre ou perd le réseau : à son départ comme à son retour, les autres se recalent sur le nouveau leader (12.2)
Le preset a changé tout seul	un autre node de la zone a lancé un preset, ou ce node a rejoint la zone après un redémarrage ou une coupure du réseau et pris son preset (12.3)
La liste de presets a été remplacée	le node a changé de zone, **Sync nodes** a été réactivé, ou la liste du leader l'a emporté au premier échange après une mise à jour (17.1)
Un node ne suit pas les presets de la zone	même zone ; **Sync nodes** sur On ; mode Standalone ; firmware à jour (les presets ne se partagent qu'entre nodes à jour)
Le même preset s'affiche différemment selon les nodes	la liste du node n'est pas encore celle de la zone : ligne **Zone** de l'interface web, node en orange ; attendre quelques secondes
Un node d'une autre zone n'apparaît pas dans l'interface web	il a un mot de passe qui n'a pas été saisi dans la page : ouvrir sa propre interface (15.1)

Annexes

A Spécifications

	pxnode 4	px4i
Sorties pixels	4, XLR 4 broches, données et alimentation	4, RS485, vers extenders, jusqu'à 150 m
Pixels par sortie	512 RGB ou 384 RGBW jusqu'à 60 frames/s	512 RGB ou 384 RGBW jusqu'à 60 frames/s
Pixels compatibles	pxbar 64 (kit px)	WS2812, WS2815, SK6812 et compatibles
Groupes	16 par sortie	16 par sortie
Fréquence de frames	20 à 120 frames/s	20 à 120 frames/s
Réseau	1 etherCON ; Art-Net 4 : ArtDmx, ArtSync, ArtPoll ; sACN (ANSI E1.31) : données, sync, multicast	2 ports Ethernet ; Art-Net 4 : ArtDmx, ArtSync, ArtPoll ; sACN (ANSI E1.31) : données, sync, multicast
DMX512	entrée XLR 5 mâle, sortie XLR 5 femelle	entrée RX et sortie TX sur bornier
Modes	Standalone, DMX Shape, NET Shape, NET Pixels, NET Pixels + Ctrl	
Profils console	RGBW 5ch, Shape 14ch	
Effets, presets	18 effets ; jusqu'à 12 presets	
Pilotage	DMX512, Art-Net, sACN, interface web, API HTTP JSON	
Façade	écran couleur 1,8 pouce, 4 touches	voyants POWER, RUNNING, NETWORK, IDENTIFY, TX, RX ; bouton RESET
Alimentation	powerCON 220 V, 2 A ; 350 W en sortie	12 ou 24 V DC (6 à 28 V), protégée contre l'inversion de polarité ; 15 W au maximum
Autres	–	4 entrées GPI ; lecteur microSD, non utilisé par le firmware actuel
Boîtier	aluminium anodisé noir, 1U	blanc
Dimensions	275 × 205 × 44 mm ; 326 mm de large avec les rails	166 × 120 × 23 mm

À compléter : masses, conditions d'utilisation (température, humidité), conformité.

B Brochages

Connecteur	Brochage
XLR 4 broches, sorties pixels px4	1 : GND ; 2 : non connectée ; 3 : données ; 4 : +24 V
XLR 5 broches DMX	1 : masse ; 2 : Data - ; 3 : Data + ; 4 et 5 : non connectées (2.2)
Bornier RS485 PIXEL OUTPUTS px4i	GND, A+, A-, GND, B+, B-, GND, C+, C-, GND, D+, D-
Bornier DMX-512 px4i	TX : GND, D+, D- ; RX : GND, D+, D-
Bornier POWER IN px4i	V+, V+, GND, GND
Extender, entrée / sortie px4i	GND, D+, D- / DO, V+, GND

À compléter : connecteur pxconn.

C DMX Chart

RGBW 5ch

Canal	Fonction	Valeurs
1	Dimmer	0 - 255 : niveau
2	Red	0 - 255
3	Green	0 - 255
4	Blue	0 - 255
5	White	0 - 255 ; ignoré sur des pixels RGB

Shape 14ch

Canal	Fonction	Valeurs
1	Dimmer	0 - 255 : niveau général
2	Shutter	0-7 ouvert ; 8-15 fermé ; 16-131 strobe 1-20 Hz ; 132-171 pulse montée 0,5-5 Hz ; 172-211 pulse descente 0,5-5 Hz ; 212-247 strobe aléatoire 1-20 Hz ; 248-255 ouvert
3	Red	couleur de fond
4	Green	couleur de fond
5	Blue	couleur de fond
6	White	blanc de fond ; ignoré sur des pixels RGB
7	FX Dimmer	0 : pas d'effet ; 1-255 : niveau de l'effet
8	FX Macro	12 valeurs par effet, dans l'ordre de 8.4 ; 216-255 : aucun
9	FX Speed	0 : figé ; 1-255 : de 0,02 à 4,9 cycles/s
10	FX Scale	0 : tout d'un tenant ; 1-39 : groupes enchaînés dans l'ordre du FX order ; 40-229 : par groupe ; 230 : 2 pixels ; 231-255 : par pixel
11	FX Red	couleur de l'effet
12	FX Green	couleur de l'effet
13	FX Blue	couleur de l'effet
14	FX White	blanc de l'effet ; ignoré sur des pixels RGB

D Glossaire

Terme	Définition
Art-Net	protocole de transport du DMX512 sur un réseau Ethernet, un univers par paquet
sACN	streaming ACN, norme ANSI E1.31 : transport du DMX512 sur un réseau Ethernet, en multicast ou en unicast (6.7)
ArtSync, sACN sync	paquet qui signale la fin d'une frame, en Art-Net ou en sACN : les nodes l'affichent tous au même instant (10.2)
Univers	512 canaux DMX ; numéroté de 0 à 32767 en Art-Net, de 1 à 63999 en sACN
Source	console ou media serveur qui envoie des univers au node (6.11)
Priorité	en sACN, valeur de 0 à 200 envoyée par une source : la plus haute pilote l'univers (6.10)
Frame	image complète envoyée aux pixels ; la fréquence de frames se compte en frames/s
Frame tearing	affichage simultané de deux frames différentes sur une même installation
Groupe	suite de pixels consécutifs d'une sortie, avec ses propres réglages (7.1)
Patch	description des pixels de chaque sortie et des univers et adresses qu'ils lisent (chapitre 7)
Preset	ambiance enregistrée dans le node, lancée en mode Standalone (chapitre 11)
Zone	ensemble des nodes d'une même installation, numéroté de 1 à 64, synchronisés entre eux et partageant leurs presets (12.1)
Leader, follower	dans une zone, le node de référence (le plus petit identifiant) et ceux qui le suivent (12.2)
FX order	place d'un groupe dans la chaîne que parcourent les effets, Auto ou 1 à 64 (7.5)
Moteur d'effets	partie du firmware qui calcule les pixels en mode Standalone et dans les modes Shape (chapitre 9)
Cycle	une période de l'effet : une vague, un tour d'arc-en-ciel, une flamme ; la vitesse se compte en cycles par seconde
RS485	liaison série différentielle, sur paire torsadée : les sorties du px4i vers les extenders
Terminaison	résistance de 120 Ω à l'extrémité d'une ligne RS485 ou DMX512
Unicast, broadcast, multicast	envoi à l'adresse d'un node, à tout le réseau, ou à un groupe que les appareils rejoignent (6.8)
IGMP snooping	fonction d'un switch qui n'envoie un groupe multicast qu'aux ports qui l'ont demandé (6.9)

E Historique des révisions, contact

Révision	Date	Firmware	Contenu
A	novembre 2026	2.0	première version
B	novembre 2026	2.1	zones numérotées, presets partagés dans une zone, leader et followers, FX order ; manuel réorganisé en quatre parties : chapitre 9 sur le moteur d'effets, chapitre 16 sur tous les réglages, mise en service pas à pas (5.4), index, indicateurs NETWORK, LEADER, FOLLOWER, ARTSYNC, profil 14ch : chaque blanc après son rouge, vert, bleu
C	novembre 2026	2.1	sACN : choix du protocole, univers et multicast, IGMP snooping, priorité et console de secours, sACN sync, tableau des sources (6.7 à 6.11, 10.2) ; modes renommés NET Shape, NET Pixels, NET Pixels + Ctrl

Support, firmware, fixtures et documentation : **px.kinora.io**.

F Index

Art-Net 6.3, 6.4, 6.5, 7.1, 6.7, 7.3, 8.7

ArtSync 10.2, 12.2, 14.2, 16.4, 18.4

Blackout 13.4, 14.2, 14.3, 14.7, 18.5

Câblage chap. 4, 4.1, 7.5, 9.4

Chute de tension 2.4, 4.4, 18.2

Colour order 7.4, 9.1

Console chap. 8, chap. 11, 4.1, 4.5, 4.6, 6.1, 6.6, 8.5

Dimmer 6.5, 8.2, 8.4, 8.6, 9.1, 9.6

DMX Chart 8.5

DMX output 8.7, 14.3, 16.2

DMX Shape 4.6, 6.2, 7.1, 14.2, 14.3

Effet chap. 9, 7.5, 8.4, 9.2, 9.5, 9.7, 12.2

Extender 3.2, 4.2, 4.3, 18.1

Factory reset 5.3, 14.3, 15.8, 17.3

Fixture 5.4, 8.1, 8.2, 8.5, 15.2

Flip pixels 7.4, 7.5, 9.1

Follower 12.1, 12.2

Frame 9.1, 10.2, 10.3, 12.2, 16.4, 18.4

Frame tearing 10.2, 18.4

FX order 7.5, 9.1, 9.4

FX Scale 7.1, 7.5, 8.4, 9.3

FX Speed 8.2, 8.4, 9.2

Groupe 7.1, 7.5, 7.6, 9.3, 9.4, 9.5

Highlight 5.4, 7.1, 7.6, 10.1, 15.3

IGMP snooping 6.9, 16.1

Interface web chap. 15, 8.5, 11.1, 11.2, 12.1, 12.3, 15.8

Leader 12.1, 12.2, 12.3, 14.2, 15.5, 18.6

Lumiverse 10.3

Max brightness 4.4, 7.4, 9.1

Max frame rate 10.3, 16.4

Media serveur chap. 10, 4.5, 6.4, 6.6, 7.1, 10.1, 10.2

Mode recovery 14.8, 17.2

Mot de passe 12.1, 13.1, 15.1, 15.8, 17.3

Moteur d'effets chap. 9, 1.1, 6.2, 7.1, 7.5, 8.4, 9.4

Multicast 6.8, 6.9

Patch chap. 7, 7.5, 7.7, 7.9, 13.3, 15.3, 16.3

Preset chap. 11, 11.1, 11.3, 11.4, 12.3, 16.6, 18.6

Priorité 6.10, 6.11

Profil 6.2, 8.1, 8.2

Protocole 6.7, 14.3, 16.2

pxbar 2.2, 2.4, 4.1, 7.8

RGBW 3.3, 4.4, 7.2, 7.8, 8.1, 8.2

sACN 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 10.2

Shutter 6.5, 8.3, 9.6

Sources 6.10, 6.11, 13.2

Standalone 6.1, 7.1, 12.2, 14.2, 15.2, 18.6

Strobe 1.4, 8.2, 8.3

Sync nodes 12.1, 16.4, 18.6

Télécommande 11.1, 11.5, 12.1

Univers 6.3, 6.8, 7.3, 7.7, 7.8, 8.6, 10.2

Verrouillage 14.6, 17.3

Zone 12.1, 12.3, 14.2, 16.1, 17.1, 18.6