

OPÉRATION / MARCHÉ

Nom de l'opération : **TF013735 - Travaux de modernisation des tunnels de Fresnes et Antony**

Nom du marché :

Travaux de modernisation des tunnels de Fresnes et Antony

Marché n° :

19-25035-00-223-75

Maîtrise d'ouvrage (Responsable d'opération) :

DiRIF/SMR/DIET

Maîtrise d'œuvre :

ARTELIA _ INGEROP

INTERVENANTS

Émetteur de l'article :

SDEL TRANSPORT

Autres intervenants :

DESCRIPTION ARTICLE

Localisation :

A86

TUNNEL DE FRESNES

Titre de l'article :

FICHE TECHNIQUE DES LUMINAIRES TUNNEL

Résumé de l'article : **fiche technique des luminaires LED pour l'éclairage du tunnel**

Article n° (numéro DiRIF) : **DT52492**

Folio : **01 / 46**

GESTION ARTICLE

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-FAP-11402-R1-DOE**

VISAS (version en cours)

Établi par :

SDEL (Y. LIQALI)

Visa :

Vérifié par :

SDEL (B. DOREY)

Visa :

Approuvé par :

SDEL (M. TOURNIAIRE)

Visa :

Date : **10/10/2022**

Date : **10/10/2022**

Date : **10/10/2022**

HISTORIQUE DES VERSIONS

10/10/2022	R1	Intégration du document au dossier DOE	YLI	BDO	MTO
Date	Indice	Désignation de modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par

Ce document est la propriété de la DiRIF et ne peut être reproduit sans son autorisation

Sommaire

1.	DESCRIPTION DU PRODUIT	3
2.	PIECE(S) JOINTE(S)	4

1. Description du produit

DESCRIPTION DU PRODUIT :	
Type de produit :	Luminaires tunnel et drivers
Fournisseur / provenance :	Luminaires : Comatelec Drivers : Philips et Meanwell
Référence :	Luminaires : TFLEX Drivers : Xitanium 110W, Xitanium 165W et HLG-320H
Localisation :	Tunnels de Fresnes
Caractéristiques techniques :	Luminaires : IRC>70 IP66/IP69 IK09/IK10 Protection contre les surtensions 10kV
PIECES JOINTES :	
☒ Fiche technique ☐ Fiche d'homologation ☐ Fiche de sécurité ☐ Plan ☐ Autre	

2. Pièce(s) jointe(s)

TFLEX



Une plateforme puissante et polyvalente pour l'éclairage des tunnels

TFLEX est une plate-forme modulaire et révolutionnaire destinée à offrir une meilleure expérience d'éclairage des tunnels routiers.

TFLEX fournit des solutions optimisées et écoénergétiques pour les différentes zones typiques des tunnels, de l'entrée à la sortie, en tenant compte de tous les facteurs de conception et des conditions de circulation qui affectent la sécurité, notamment les caractéristiques du trafic, le type d'utilisateurs ainsi que la longueur et la géométrie du tunnel. Ce système perfectionné et entièrement intégré associe l'éclairage et la gestion dynamique pour garantir la plus faible consommation d'énergie tout en respectant les exigences et les normes d'éclairage de tunnel les plus strictes.

Doté de la dernière technologie numérique et optique, TFLEX garantit des performances visuelles élevées pour une expérience de conduite améliorée.



IK 10

IK 09



Concept

TFLEX maximise l'efficacité et la flexibilité dans les tunnels. Ce système modulaire offre une gamme cohérente tant dans sa conception, ses fixations, son câblage, ses photométries et sa gestion intelligente, déclinée en trois propositions distinctes : unités optiques (TFLEX MODULE) avec auxiliaires électroniques distants (TFLEX DRIVE), ensembles pré-assemblés avec moteur photométrique LED et auxiliaires combinés (TFLEX COMBI) et, enfin, luminaires (TFLEX BASE). Cette plate-forme ingénieuse répond à toutes les exigences d'éclairage des tunnels, quelle que soit la zone (accès, seuil, transition, intérieur et sortie), le concept d'éclairage privilégié, les exigences de fixation ou la géométrie du tunnel.

Composée de matériaux robustes et durables (aluminium, acier et verre), la gamme TFLEX garantit des performances pérennes. Avec sa philosophie sans outil (ouverture, fermeture et câblage), TFLEX facilite l'installation et la maintenance pour minimiser les coûts et les perturbations du trafic.

La gamme TFLEX propose des optiques LensoFlex®4 spécifiques pour les tunnels avec des distributions symétriques, pro-flux ou contre-flux (CBL) afin d'optimiser les niveaux d'éclairage sur la route et les parois, tout en offrant un confort visuel élevé.

TFLEX permet une variation d'intensité en continu, tout en conservant un facteur de puissance optimisé. Grâce à une conception à double circuit, chaque TFLEX BASE ou TFLEX MODULE peut être dimmé, sur tout ou partie de ses LED, voire éteindre la moitié d'entre elles. Cette possibilité permet de maximiser les économies d'énergie mais aussi de prolonger la durée de vie de l'installation et de réduire le besoin de maintenance.

TFLEX fait partie des solutions de tunnel complètes de Schröder qui comprennent des luminaires robustes, un système de câblage intelligent avec connecteurs rapides QPD et des systèmes de gestion pour améliorer la sécurité des conducteurs et offrir des avantages opérationnels aux opérateurs.



Philosophie sans outil pour l'ouverture/la fermeture ainsi que pour le câblage de puissance, de gestion et le câblage interne.



Les câbles et connecteurs ignifugés conçus pour un montage sans outil réduisent considérablement le temps d'installation tout en améliorant la fiabilité.

Types d'applications

• TUNNELS ET PASSAGES COUVERTS



Avantages clés

- Flexibilité : approche modulaire et large gamme de photométries
- Compact, léger et facile à installer
- Deux circuits électriques pour une grande flexibilité de gradation, un facteur de puissance optimisé et une durée de vie plus longue
- Solution LED haute puissance pour remplacer les luminaires équipés de lampes à décharge dans les zones d'entrée et intérieures
- Boîtiers séparés pour l'alimentation (DRIVE) et les unités optiques (MODULE / COMBI) pour une gestion thermique optimale dans les applications haute puissance
- Conçu pour offrir des performances élevées sur le long terme
- Accès sans outil pour un entretien facile



Grâce à un double circuit électrique, TFLEX permet une gradation constante avec un facteur de puissance optimisé.



TFLEX propose différentes options de montage, en plafonnier ou en montage mural, avec des fixations fixes ou inclinables.

TFLEX | BASE (IP 66/69 / IK 10)



TFLEX | COMBI 2 (IP 66/69 / IK 09)



TFLEX | COMBI 3 (IP 66/69 / IK 09)





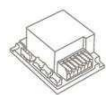
LensoFlex®4

LensoFlex®4 maximise l'héritage du concept LensoFlex® avec un moteur photométrique à la fois compact et puissant basé sur le principe de l'addition de la distribution photométrique.

Avec des distributions lumineuses optimisées et un rendement très élevé, cette quatrième génération permet de réduire la taille des produits afin de répondre aux besoins des applications avec une solution optimisée en termes d'investissement.

Les optiques LensoFlex®4 peuvent être équipées d'un système de contrôle du flux arrière pour empêcher un éclairage intrusif ou d'un limiteur d'éblouissement pour un confort visuel élevé.





IzyHub

IzyHub est une innovation qui vise à faciliter l'installation et la maintenance des luminaires. Ce noeud de connexion central distribue la puissance électrique et les informations de contrôle à toutes les parties du luminaire, garantissant ainsi le fonctionnement harmonieux de tous les composants et offrant des performances fiables à long terme.

Sa taille compacte et ses connexions infaillibles permettent de créer des luminaires plus compacts et plus légers, faciles à entretenir et à mettre à niveau avec de nouveaux composants.



Protection contre les surtensions

IzyHub incorpore un dispositif de protection contre les surtensions. Cela évite que les surtensions provoquées par la foudre et les autres tensions transitoires provenant du réseau endommagent le luminaire, même dans les cas les plus extrêmes. Le dispositif de protection comprend également un témoin LED de fin de vie permettant de vérifier rapidement que le luminaire est correctement protégé.

Facilité d'installation

L'installation d'un luminaire n'a jamais été aussi simple. IzyHub propose une borne sans outil comme terminal de connexion principal. Elle permet des temps d'installation 30% plus courts par rapport aux solutions standard. Les connecteurs électriques à ressort actionnés par levier assurent un contact optimal tout au long de la vie du produit.

Facilité d'entretien

Dans les rares cas où un composant doit être remplacé dans le luminaire, IzyHub veille à ce que les opérations soient effectuées rapidement et facilement. Les connexions des composants du luminaire sont conçues de manière à rendre impossible le mélange des connexions électriques. Les installateurs n'ont pas besoin de tracer les câbles individuellement : branchez-les et cela fonctionne immédiatement.



Versions et nouvelles fonctionnalités

IzyHub est disponible en plusieurs versions offrant une connectivité différente.

IzyHub peut inclure un SPD, peut fonctionner avec une gradation externe et être compatible avec tous les types de prises pour contrôleurs. Il est également capable de fournir un contrôle bi-power et d'inclure des options de fusible.

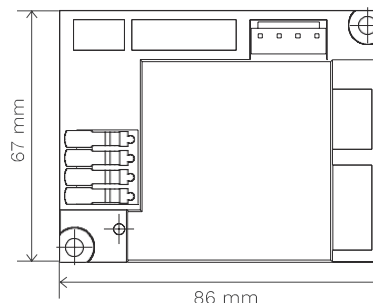
Cette conception offre une grande flexibilité pour l'ajout de nouvelles fonctionnalités dans le futur. Il suffira en effet de remplacer le module IzyHub par un autre modèle pour connecter les nouveaux équipements. Aucun re-câblage compliqué ne sera nécessaire.





IzyHub est un hub de raccordement électrique de luminaire avec protection intégrée contre les surtensions. Ce module facilite le raccordement au réseau électrique sans nécessiter d'outils supplémentaires. Les connecteurs rapides à l'épreuve garantissent la mise à niveau et le remplacement aisés des composants sans risque d'erreur de connexion. Ils réduisent également le temps de maintenance.

IzyHub est équipé d'une protection de type 2+3 avec témoin de fin de vie visible pour la protection des équipements connectés contre les surtensions jusqu'à 10 kV. Convient aux installations de classes et II.



CARACTÉRISTIQUES	VALEURS
Plage de tensions de fonctionnement	240 V - 50-60 Hz
Courant nominal	4 A
Classe de protection	IP20
Matériau du boîtier	PBT chargé en verre
Plage de températures de fonctionnement	-40° C à +70° C
Plage de températures de stockage	-40° C à +85° C
Température maximale du boîtier (T _{boîtier})	80° C
Témoin de fin de vie	Optique
Déconnexion thermique dynamique	Oui, pour SPD uniquement - pas de déconnexion de charge
Certifications	CE, KEMA - KEUR conformément à : CEI 61347-2-11 et CEI 61643-11

Données électriques SPD

CARACTÉRISTIQUES	UNITÉS	VALEURS
Désignation conf. EN61643-11		Type 2+3
Désignation conf. CEI61643-11		Classes II et III
Mode de protection		Modes différentiel et commun
Configuration réseau		TN (TN-C, TN-C-S, TN-S), TT, IT
Tension d'entrée nominale (L-N)	UN[V]	240 V 50/60 Hz
Tension max. de fonctionnement continu (L-N)	UC[V]	275 V 50/60 Hz
Tension max. de fonctionnement continu (L-GND)	UC[V]	275 V 50/60 Hz
Tension max. de fonctionnement continu (N-GND)	UC[V]	275 V 50/60 Hz
Surtension temporaire TOV - Défaut système HT : 1.200 V+255 V à tt=200 ms - Réseau électrique TT et IT	UT[V]	1.455
Surtension temporaire TOV - Défaut système BT : 255 Vx1,32 à tt=200 ms - Réseau électrique TN, TT et IT	UT[V]	337
Surtension temporaire TOV - Défaut système BT : 255 Vx√3 à tt=200 ms - Réseau électrique TN, TT et IT	UT[V]	442
Courant nominal de décharge (L-N) (8/20)μS	IN[kA]	5
Courant nominal de décharge (L-GND) (8/20)μS	IN[kA]	5
Courant nominal de décharge (N-GND) (8/20)μS	IN[kA]	5
Courant max. de décharge (8/20)μS	IMAX[kA]	10
Niveau max. de protection de tension @IN (L-N)	UP[kV]	1,3
Niveau max. de protection de tension @IN (L-GND)	UP[kV]	1,8
Niveau max. de protection de tension @IN (N-GND)	UP[kV]	1,8
Tension en circuit ouvert	UOC[kV]	10
Fusible de secours max. (type gG)	[A]	20
Courant de fuite à la terre max. @Uc	[μA]	50
Capacité de tension d'isolement	[V]	600
Résistance d'isolement	[MΩ]	>1
Capacité de résistance aux surtensions @10kA	[décharge]	1
Capacité de résistance aux surtensions @5kA	[décharge]	15

INFORMATIONS GÉNÉRALES		
Label Circle Light		Score >90 - Le produit répond pleinement aux exigences de l'économie circulaire
Marquage CE	Oui	
Certification	ENEC	Oui
Certification	ENEC+	Oui
Conformité ROHS	Oui	
Norme de test	LM 79-08 (toutes les mesures ont été effectuées dans un laboratoire ISO17025)	

BOÎTIER ET FINITION		
Boîtier	Aluminium	
Optique	PMMA	
Protecteur	Verre	
Finition du boîtier	Revêtement standard par poudrage polyester (C2-C3 selon la norme ISO 9223-2012) Peinture "bord de mer" par poudrage polyester en option (C4 selon la norme ISO 9223-2012) Peinture "front de mer" par poudrage polyester et anodisation, en option (C5-CX selon la norme ISO 9223-2012) Traitement TIKAL Tef-Gel® contre la corrosion galvanique des vis	
Couleur(s) standard	AKZO 900 gris sablé	
Degré d'étanchéité	IP66/IP69	
Résistance aux chocs	IK 09, IK 10	
Accès pour la maintenance	Accès sans outil au boîtier des auxiliaires électroniques	

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT		
Plage de température de fonctionnement (Ta)	-40 °C à +55 °C / -40 ° F à 131 ° F	

· En fonction de la configuration du luminaire. Pour plus de précisions, veuillez nous contacter.

INFORMATIONS ÉLECTRIQUES	
Classe électrique	Class I EU
Tension nominale	220-240 V - 50-60 Hz
Facteur de puissance (pleine charge)	0.9
Protection contre les surtensions (kV)	10
Compatibilité électromagnétique (EMC)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61547
Protocole(s) de contrôle	Boucle fermée RS422, 1-10 V, DALI
Options de contrôle	Lumgate, Bi-power
Système(s) de contrôle associé(s)	Contrôleur ATS

· Informations électriques données pour le boîtier des auxiliaires

INFORMATIONS OPTIQUES	
Température de couleur des LED	4000K (Blanc neutre 740)
Indice de rendu des couleurs (IRC)	>70 (Blanc neutre 740)

DURÉE DE VIE DES LED @ TQ 25°C	
Toutes les configurations	100.000 h - L95

· La durée de vie peut être différente selon la taille / les configurations. Veuillez nous consulter.

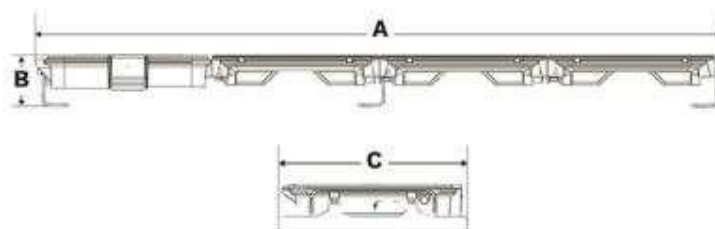
DIMENSIONS ET FIXATION

AxBxC (mm)	TFLEX BASE <i>415x244x488</i>
	TFLEX COMBI 2 <i>1175x117x440</i>
	TFLEX COMBI 3 <i>1564x117x440</i>
Poids (kg)	TFLEX BASE 11
	TFLEX COMBI 2 23
	TFLEX COMBI 3 32
Possibilités de montage	Fourche avec réglage d'inclinaison Montage suspendu Montage en surface

TFLEX BASE



TFLEX COMBI





			Flux sortant du luminaire (lm) Blanc neutre 740		Puissance consommée (W)	Efficacité (lm/W)	
Luminaire	Nbre de LED	Courant (mA)	Min	Max		jusqu'à	Photométrie
 TFLEX BASE	60	500	12600	13300	93	145	
	60	610	14800	15700	114	138	
	60	700	16500	17400	135	134	

Avec une tolérance de $\pm 7\%$ sur le flux et de $\pm 5\%$ sur la puissance consommée totale.



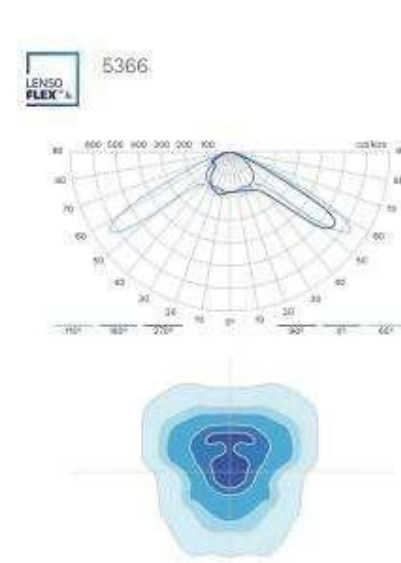
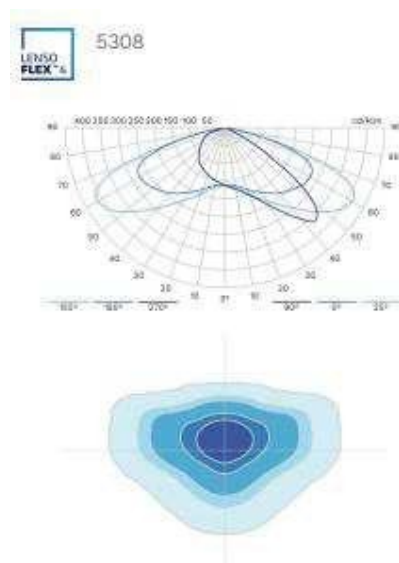
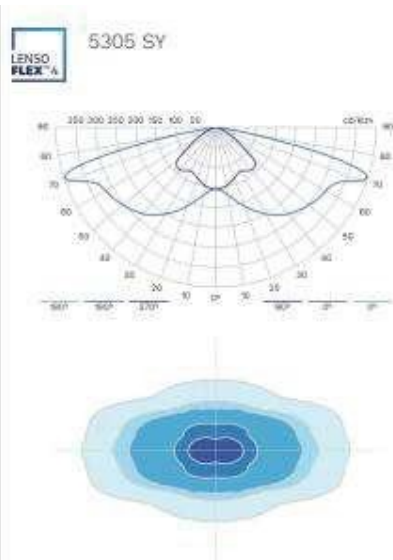
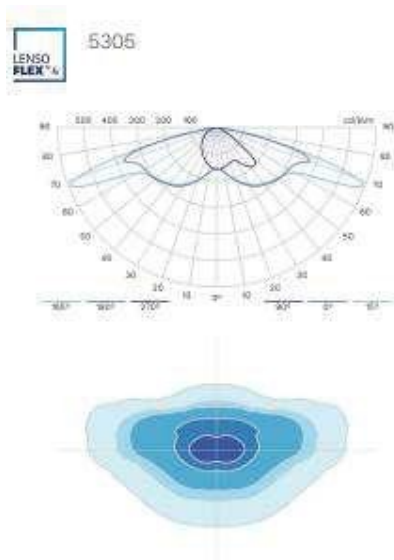
			Flux sortant du luminaire (lm) Blanc neutre 740		Puissance consommée (W)	Efficacité (lm/W)	
Luminaire	Nbre de LED	Courant (mA)	Min	Max		jusqu'à	Photométrie
TFLEX COMBI 2	120	610	29500	30700	228	135	
	160	700	43800	45500	356	128	

Avec une tolérance de $\pm 7\%$ sur le flux et de $\pm 5\%$ sur la puissance consommée totale.



			Flux sortant du luminaire (lm) Blanc neutre 740		Puissance consommée (W)	Efficacité (lm/W)	
Luminaire	Nbre de LED	Courant (mA)	Min	Max		jusqu'à	Photométrie
	240	700	65700	68300	524	130	

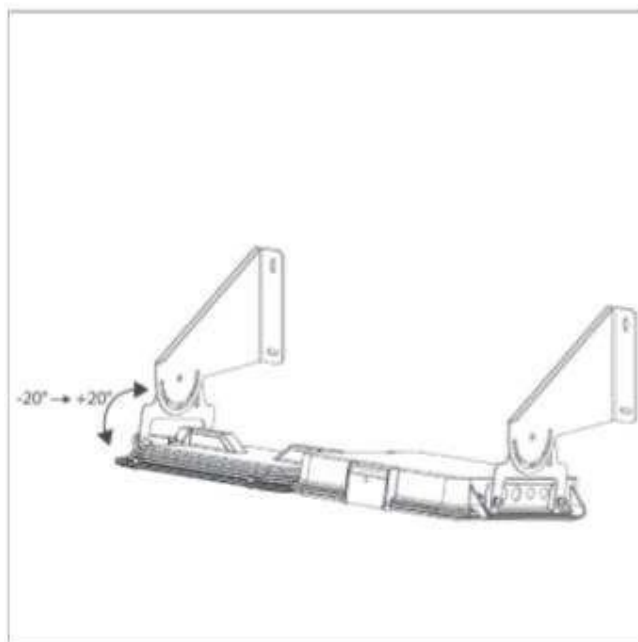
Avec une tolérance de $\pm 7\%$ sur le flux et de $\pm 5\%$ sur la puissance consommée totale.



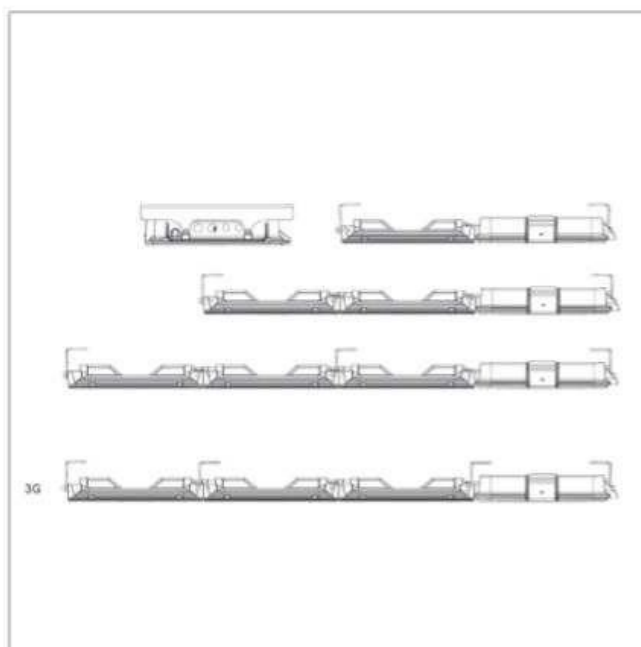
Caractéristiques	TFLEX BASE 60 LED 500 & 610mA <i>DRIVER SIGNIFY 110W 200-700mA</i> <i>220-240V 0-10V C133</i>
	TFLEX BASE 60 LED 700mA <i>DRIVER SIGNIFY 165W 200-700mA</i> <i>220-240V 0-10V C170</i>
	TFLEX COMBI 2 120 LED 610mA <i>DRIVER SIGNIFY 110W 200-700mA</i> <i>220-240V 0-10V C133</i>
	TFLEX COMBI 2 160 LED 700mA <i>DRIVER SIGNIFY 165W 200-700mA</i> <i>220-240V 0-10V C170</i>
	TFLEX COMBI 3 240 LED 700mA <i>DRIVER MEANWELL HLG-H-C 320W</i> <i>700mA 120-277V 0-10V</i>
Nombre	TFLEX BASE 60 LED 500 & 610mA 1
	TFLEX BASE 60 LED 700mA 1
	TFLEX COMBI 2 120 LED 610mA 2
	TFLEX COMBI 2 160 LED 700mA 2
	TFLEX COMBI 3 240 LED 700mA 2

Fixation : INOX 316L

TFLEX | COMBI - fixations murales pivotantes ajustables - consultez la fiche d'installation de TFLEX COMBI.



TFLEX | COMBI - fixations standards (ANSI 1G et, en option, 3G) - consultez la fiche d'installation de TFLEX COMBI.



PHILIPS

Xitanium

LED driver



Datasheet

Xitanium FULL Prog LED Xtreme drivers

Xi FP 110W 0.2-0.7A SNLDAE 230V C133 sXt

Xitanium FULL Prog LED Xtreme drivers

Philips Xitanium Full Programmable LED drivers are specifically designed to deliver the highest performance, protection and configurability. The portfolio offers both central and standalone dimming protocols further increasing the energy savings and CO₂ reductions achieved with LED lighting. The Xtreme technology ensures maximum robustness and protection combined with a very long lifetime.

In this product family Philips introduces new drivers in a compact form factor with state-of-the-art features, which offer high value for both OEM customers and end-users. The products can replace the existing programmable outdoor LED drivers and will bring significant improvement in programming, assembly into a luminaire and electrical performance.

Benefits

- Ultimate robustness, offering peace of mind and lower maintenance costs
- Fully programmable LED-drivers designed for the new digital and connected lighting world
- Extended diagnostics via MultiOne
- Easy to design-in, configure and install for insulation Class I and Class II applications
- Energy savings through high efficiency and via multiple dimming options

Features

- High surge immunity (CM/DM)
- Long lifetime and robust protection against moisture, vibration and temperature
- Configurable operating windows (AOC)
- Multiple control interfaces: DALI, AmpDim, 1-step and 3-step LineSwitch
- Autonomous dimming via integrated DynaDimmer
- Adjustable thermal protection for driver (DTL, on select models) and LED module (MTP)
- Constant Light Output (CLO)
- Adjustable Start-up Time (AST)
- Adjustable Light Output (ALO)
- End-Of-Life indicator (EOL)

Application

- Road and street lighting
- Area lighting
- Tunnel lighting
- Industrial lighting

Electrical input data

Specification item	Value	Unit	Condition
Rated input voltage range	202...254	V _{ac}	Performance range
Rated input voltage	230	V _{ac}	
Rated input frequency range	47...63	Hz	Performance range
Rated input current	0.53	A	@ rated output power @ rated input voltage
Max. input current	0.6	A	@ rated output power @ minimum performance input voltage
Rated input power	121	W	@ rated output power @ rated input voltage
Power factor	0.99		@ rated output power @ rated input voltage
Total harmonic distortion	5	%	@ rated output power @ rated input voltage
Efficiency	92.7	%	@ rated output power @ rated input voltage
Rated input voltage DC range	186...250	V _{dc}	Performance range
Rated input current DC range	≤ 0.68	A _{dc}	Performance range
Input voltage AC range	80...264	V _{ac}	Safety operational range
Input frequency AC range	45...66	Hz	Safety operational range
Input voltage DC range	168...275	V _{dc}	Safety operational range
Standby Power	0.5	W	
Isolation input to output	Double		

Electrical output data

Specification item	Value	Unit	Condition
Regulation method	Constant Current		
Output voltage	70...220	V _{dc}	
Output voltage max.	300	V	Maximum voltage at open load
Output current	0.05...0.7	A	
Output current min programmable	200	mA	
Output current min dimming	50	mA	
Output current tolerance	± 3	%	
Output current ripple LF	≤ 4	%	Ripple = peak / average @ < 1kHz
Output current ripple HF	≤ 4	%	
Output power	4...110	W	

Electrical data controls input

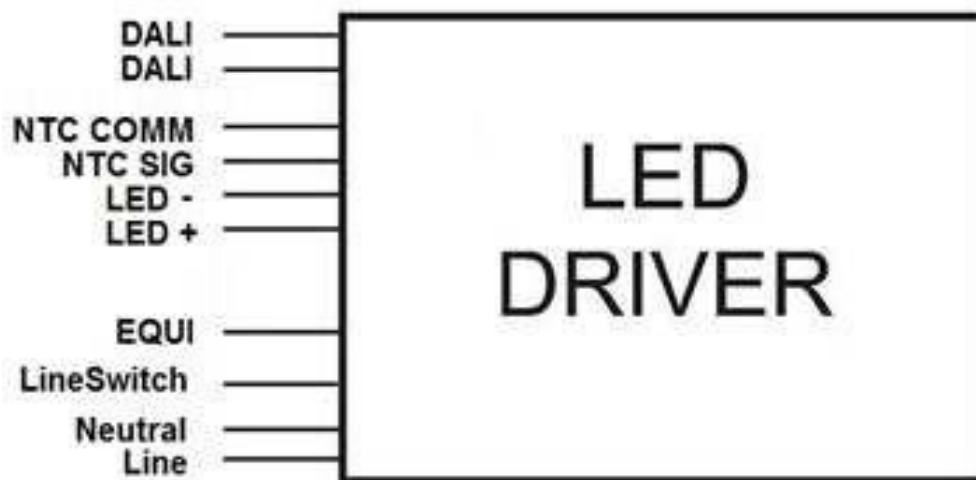
Specification item	Value	Unit	Condition
Control method	AmpDim, DALI, Dynadimmer, LineSwitch 3-step, LineSwitch single-step		Output current amplitude dimming
Dimming range	10...100	%	DALI acc. IEC62386-101, -102 Ed. 2.0; LineSwitch: Vlow: < 160Vac Vhigh: 170 ... 264Vac
Galvanic Isolation	Double		

Logistical data

Specification item	Value
Product name	Xi FP 110W 0.2-0.7A SNLDAE 230V C133 sXt
Order code	871869681883100
Logistic code 12NC	9290 016 39006
Pieces per box	12

Wiring & Connections

Specification item	Value	Unit	Condition
Input wire cross-section	0.2...1.5	mm ²	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
	16...24	AWG	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
Input wire strip length	8.5...9.5	mm	
Output wire cross-section	0.2...1.5	mm ²	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
	16...24	AWG	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
Output wire strip length	8.5...9.5	mm	
Dimming wire cross-section	0.2...1.5	mm ²	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
	16...24	AWG	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
Dimming wire strip length	8.5...9.5	mm	
Maximum cable length	600	mm	Total length of wiring including LED module, one way
Maximum NTC output cable length	0.6	m	

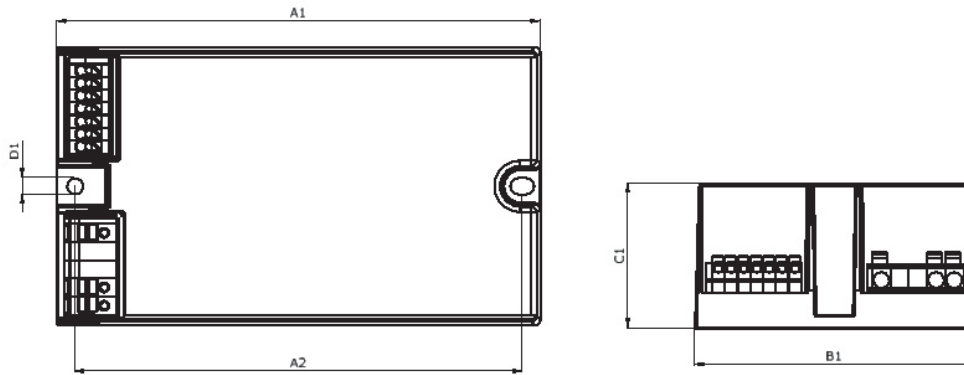


Insulation

Insulation	Mains	EQUI	LED + NTC	LineSwitch	DALI
Mains		Double	Double	NA	Basic
EQUI	Double		Basic	Double	Double
LED + NTC	Double	Basic		Double	Double
LineSwitch	NA	Double	Double		Basic
DALI	Basic	Double	Double	Basic	

Dimensions and weight

Specification item	Value	Unit	Condition
Length (A1)	133	mm	
Width (B1)	77	mm	
Height (C1)	40	mm	
Fixing hole diameter (D1)	4.2	mm	
Fixing hole distance (A2)	122	mm	
Weight	600	gram	



Operational temperatures and humidity

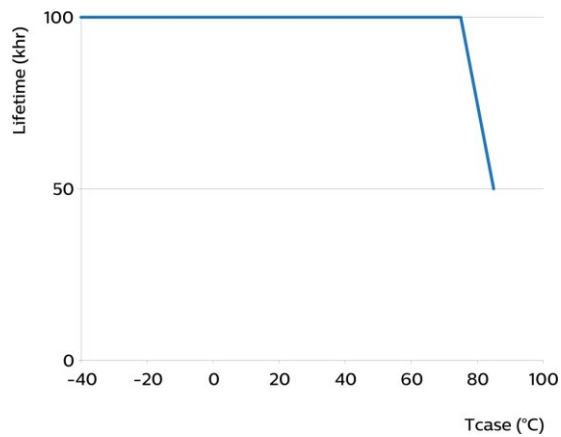
Specification item	Value	Unit	Condition
Ambient temperature	-40...+55	°C	Higher ambient temperature allowed as long as T _{case-max} is not exceeded.
T _{case-max}	85	°C	Maximum temperature measured at T _{case-point}
T _{case-life}	75	°C	Measured at T _{case-point}
Maximum housing temperature	130	°C	In case of a failure
Relative humidity	10...90	%	Non-condensing

Storage temperature and humidity

Specification item	Value	Unit	Condition
Ambient temperature	-40...+85	°C	
Relative humidity	5...95	%	Non-condensing

Lifetime

Specification item	Value	Unit	Condition
Driver lifetime	100,000	hours	Measured temperature at T_{case} -point is T_{case} -life. Maximum failures = 10%



Programmable features

Specification item	Value	Remark	Condition
Set output current (AOC)	Programmable, SimpleSet	See Design-in guide.	Default output current: = 700 mA
LED module temperature derating (MTP)	Yes		
Driver Temperature Limit (DTL)	Yes		
Constant Lumen Over Lifetime (CLO)	Yes		
DC emergency dimming (DCemDIM)	Yes		Default: AOC = 15%. EOFx = 10 ... 60%. No external DC rated fuse required
Diagnostics	Yes		
Adjustable Light Output (ALO)	Yes		
Ampdim	Yes		
LineSwitch single-step	Yes		
LineSwitch 3-step	Yes		
Adjustable Start-up Time (AST)	Yes		
Integrated Dynadimmer	Yes		5-step, light turn-off possible
End Of Life indicator	Yes		

Features

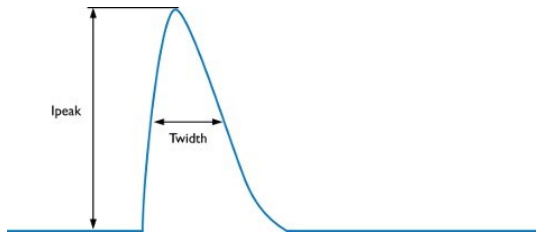
Specification item	Value	Remark	Condition
Open load protection	Yes		Automatic recovering
Short circuit protection	Yes		Automatic recovering
Over power protection	Yes		Automatic recovering
Hot wiring	No		
Suitable for fixtures with protection class	I and II		per IEC60598
Over temperature protection driver	Yes		Automatic recovering
Overheating protection	Yes		Automatic recovering

Certificates and standards

Specification item	Value
Approval marks	CB / CCC / CE / EL / ENEC
Ingress Protection classification (IP)	20

Inrush current

Specification item	Value	Unit	Condition
Inrush current I_{peak}	47	A	Input voltage 230V
Inrush current T_{width}	250	μs	Input voltage 230V, measured at 50% I_{peak}
Drivers / MCB 16A type B	≤ 10	pcs	Indicative value



MCB	Rating	Relative number of LED drivers
B	4A	25%
B	6A	40%
B	10A	63%
B	13A	81%
B	16A	100% (stated in datasheet)
B	20A	125%
B	25A	156%
B	32A	200%
B	40A	250%
C	4A	42%
C	6A	63%
C	10A	104%
C	13A	135%
C	16A	170%
C	20A	208%
C	25A	260%
C	32A	340%
C	40A	415%

Driver touch current / protective conductor current

Specification item	Value	Unit	Condition
Typical touch current (ins. Class II)	0.24	mA peak	Acc. IEC61347-1. LED module contribution not included
Typical protective conductor current (ins. Class I)	0.17	mA rms	Acc. IEC61347-1. LED module contribution not included

Surge immunity

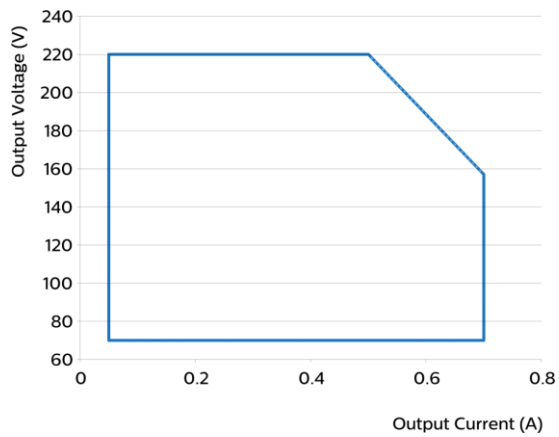
Specification item	Value	Unit	Condition
Mains surge immunity (diff. mode)	6	kV	L-N, Ls-L, Ls-N, acc. IEC61000-4-5. 2 Ohm, 1.2/50us, 8/20us
Mains surge immunity (comm. mode)	10	kV	L/N/Ls - EQUI 10kV acc. EN61547; 8kV acc. IEC61000-4-5, 12 Ohm 1.2/50us, 8/20us
Control surge immunity (diff. mode)	0.9	kV	DALI, acc. IEC61000-4-5. 2 Ohm, 1.2/50us, 8/20us
Control surge immunity (comm. mode)	6	kV	DALI - EQUI acc. IEC61000-4-5. 12 Ohm, 1.2/50us, 8/20us
DALI surge immunity (comm. mode)	8	kV	DALI - L/N/Ls acc. IEC61000-4-5. 12 Ohm, 1.2/50us, 8/20us

Additional information

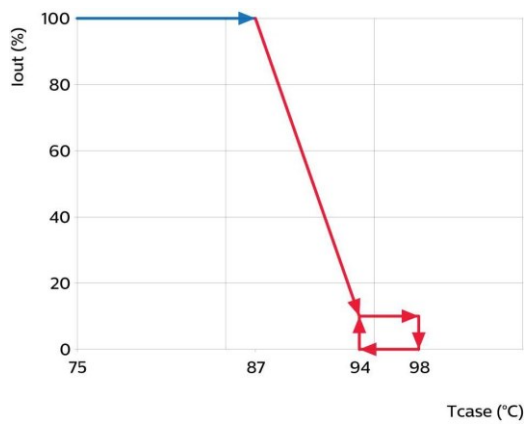
Specification item	Default setting	Remark	Condition
AOC	700	mA	
LineSwitch	ON		
CLO	OFF		
MTP	OFF		
Dynadimmer	OFF		
EOL	OFF		

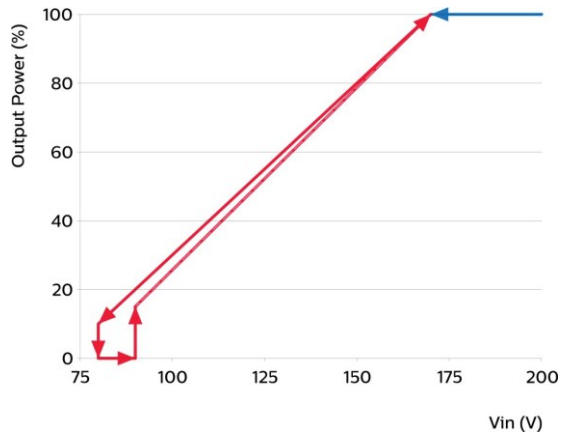
Graphs

Operating window

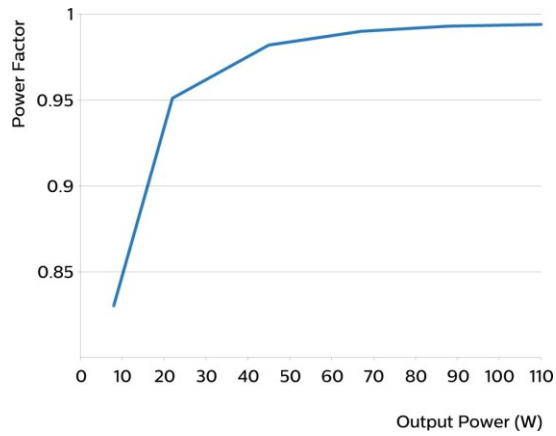


Thermal Guard

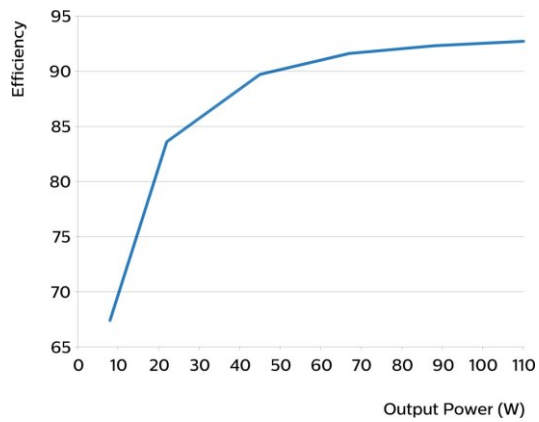




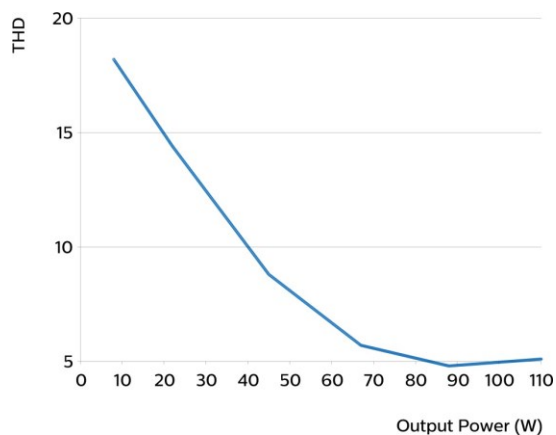
Power factor versus output power



Efficiency versus output power



THD versus output power



©2019 Signify Holding, IBRS 10461, 5600 VB, NL. All rights reserved.

The information provided herein is subject to change without notice. Signify does not give any representation or warranty as to the accuracy or completeness of the information included herein and shall not be liable for any action in reliance thereon. The information presented in this document is not intended as any commercial offer and does not form part of any quotation or contract, unless otherwise agreed by Signify.

Philips and the Philips Shield Emblem are registered trademarks of Koninklijke Philips N.V. All other trademarks are owned by Signify Holding or their respective owners.

Date of release: February 7, 2019 v2

www.philips.com/oem

PHILIPS

Xitanium

LED driver



Datasheet

Xitanium FULL Prog LED Xtreme drivers

Xi FP 165W 0.3-1.0A SNLDAE 230V C170 sXt

Xitanium FULL Prog LED Xtreme drivers

Philips Xitanium Full Programmable LED drivers are specifically designed to deliver the highest performance, protection and configurability. The portfolio offers both central and standalone dimming protocols further increasing the energy savings and CO₂ reductions achieved with LED lighting. The Xtreme technology ensures maximum robustness and protection combined with a very long lifetime.

In this product family Philips introduces new drivers in a compact form factor with state-of-the-art features, which offer high value for both OEM customers and end-users. The products can replace the existing programmable outdoor LED drivers and will bring significant improvement in programming, assembly into a luminaire and electrical performance.

Benefits

- Ultimate robustness, offering peace of mind and lower maintenance costs
- Fully programmable LED-drivers designed for the new digital and connected lighting world
- Extended diagnostics via MultiOne
- Easy to design-in, configure and install for insulation Class I and Class II applications
- Energy savings through high efficiency and via multiple dimming options

Features

- High surge immunity (CM/DM)
- Long lifetime and robust protection against moisture, vibration and temperature
- Configurable operating windows (AOC)
- Multiple control interfaces: DALI, AmpDim, 1-step and 3-step LineSwitch
- Autonomous dimming via integrated DynaDimmer
- Adjustable thermal protection for driver (DTL, on select models) and LED module (MTP)
- Constant Light Output (CLO)
- Adjustable Start-up Time (AST)
- Adjustable Light Output (ALO)
- End-Of-Life indicator (EOL)

Application

- Road and street lighting
- Area lighting
- Tunnel lighting
- Industrial lighting

Electrical input data

Specification item	Value	Unit	Condition
Rated input voltage range	202...254	V _{ac}	Performance range
Rated input voltage	230	V _{ac}	
Rated input frequency range	47...63	Hz	Performance range
Rated input current	0.78	A	@ rated output power @ rated input voltage
Max. input current	0.9	A	@ rated output power @ minimum performance input voltage
Rated input power	179	W	@ rated output power @ rated input voltage
Power factor	0.99		@ rated output power @ rated input voltage
Total harmonic distortion	6	%	@ rated output power @ rated input voltage
Efficiency	93	%	@ rated output power @ rated input voltage
Rated input voltage DC range	186...250	V _{dc}	Performance range
Rated input current DC range	≤ 0.96	A _{dc}	Performance range
Input voltage AC range	198...264	V _{ac}	Safety operational range, see MainsGuard graph
Input frequency AC range	45...66	Hz	Safety operational range
Input voltage DC range	168...275	V _{dc}	Safety operational range
Standby Power	0.5	W	
Isolation input to output	Double		

Electrical output data

Specification item	Value	Unit	Condition
Regulation method	Constant Current		
Output voltage	80...235	V _{dc}	
Output voltage max.	270	V	Maximum voltage at open load
Output current	0.07...1.05	A	
Output current min programmable	300	mA	
Output current min dimming	70	mA	
Output current tolerance	± 5	%	
Output current ripple LF	≤ 4	%	Ripple = peak / average
Output current ripple HF	≤ 4	%	
Output power	10...165	W	

Electrical data controls input

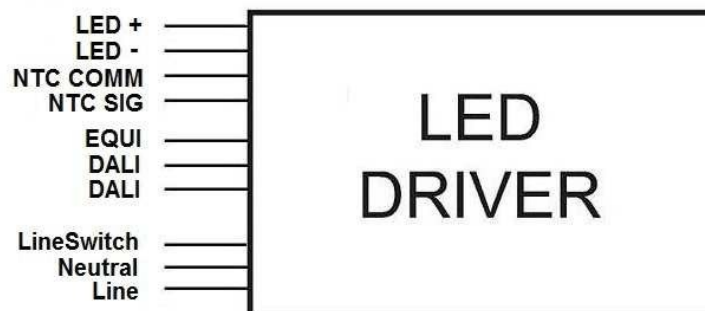
Specification item	Value	Unit	Condition
Control method	AmpDim, DALI, Dynadimmer, LineSwitch 3-step, LineSwitch single-step		Output current amplitude dimming
Dimming range	10...100	%	DALI acc. IEC62386-101 Ed.2.0, -102 Ed. 2.0; LineSwitch: Vlow: < 160Vac Vhigh: 170 ... 264Vac
Galvanic Isolation	Double		

Logistical data

Specification item	Value
Product name	Xi FP 165W 0.3-1.0A SNLDAE 230V C170 sXt
Order code	871869656576600
Logistic code 12NC	9290 009 76306
Pieces per box	9

Wiring & Connections

Specification item	Value	Unit	Condition
Input wire cross-section	0.5...2.5	mm ²	WAGO804, solid / stranded wire
	14...20	AWG	WAGO804, solid / stranded wire
Input wire strip length	10...11	mm	
Output wire cross-section	0.2...1.5	mm ²	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
	16...24	AWG	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
Output wire strip length	8.5...9.5	mm	
Dimming wire cross-section	0.2...1.5	mm ²	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
	16...24	AWG	WAGO250 (3.5 mm), solid / stranded wire
Dimming wire strip length	8.5...9.5	mm	
Maximum cable length	2500	mm	Total length of wiring including LED module, one way

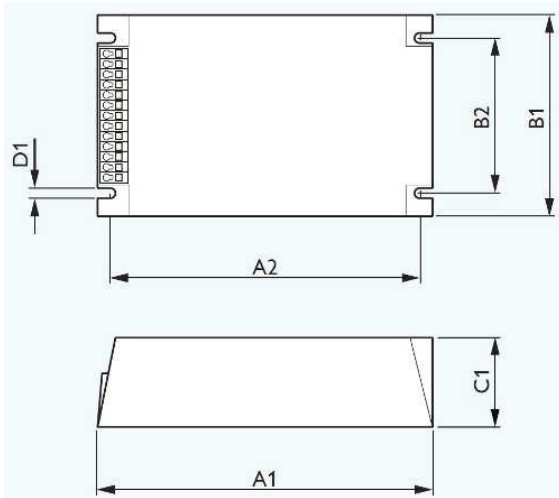


Insulation

Insulation	Mains	EQUI	LED + NTC	LineSwitch	DALI
Mains		Double	Double	NA	Basic
EQUI	Double		Double	Double	Double
LED + NTC	Double	Double		Double	Double
LineSwitch	NA	Double	Double		Basic
DALI	Basic	Double	Double	Basic	

Dimensions and weight

Specification item	Value	Unit	Condition
Length (A1)	170	mm	
Width (B1)	100	mm	
Width (B2)	90	mm	
Height (C1)	40	mm	
Fixing hole diameter (D1)	4.5	mm	
Fixing hole distance (A2)	160	mm	
Weight	890	gram	



Operational temperatures and humidity

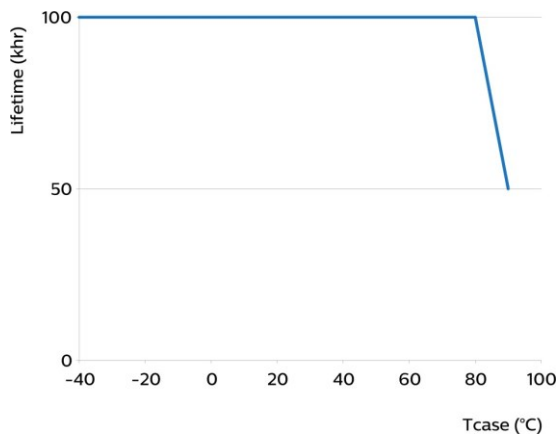
Specification item	Value	Unit	Condition
Ambient temperature	-40...+55	°C	Higher ambient temperature allowed as long as Tcase-max is not exceeded.
Tcase-max	90	°C	Maximum temperature measured at Tcase-point
Tcase-life	80	°C	Measured at Tcase-point
Maximum housing temperature	120	°C	In case of a failure
Relative humidity	10...90	%	Non-condensing

Storage temperature and humidity

Specification item	Value	Unit	Condition
Ambient temperature	-40...+90	°C	
Relative humidity	5...95	%	Non-condensing

Lifetime

Specification item	Value	Unit	Condition
Driver lifetime	100,000	hours	Measured temperature at T_{case} -point is T_{case} -life. Maximum failures = 10%



Programmable features

Specification item	Value	Remark	Condition
Set output current (AOC)	Programmable, SimpleSet	See Design-in guide.	Default output current: = 700 mA
LED module temperature derating (MTP)	Yes		
Driver Temperature Limit (DTL)	Yes		
Constant Lumen Over Lifetime (CLO)	Yes		
DC emergency dimming (DCemDIM)	Yes		Default: AOC = 15%, DALI dimming commands accepted. EOFx = 10 ... 60%. No external DC-rated fuse required.
Diagnostics	Yes		
Adjustable Light Output (ALO)	Yes		
Ampdim	Yes		
LineSwitch single-step	Yes		
LineSwitch 3-step	Yes		
Adjustable Start-up Time (AST)	Yes		
Integrated Dynadimmer	Yes		5-step, light turn-off possible
End Of Life indicator	Yes		

Features

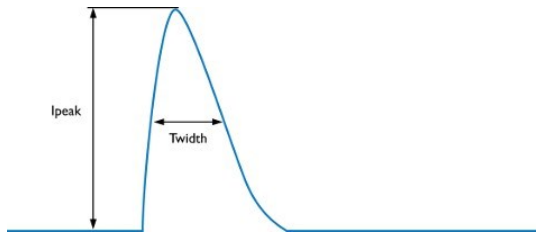
Specification item	Value	Remark	Condition
Open load protection	Yes		Automatic recovering
Short circuit protection	Yes		Automatic recovering
Over power protection	Yes		Automatic recovering
Hot wiring	No		
Suitable for fixtures with protection class	I and II		per IEC60598
Over temperature protection driver	Yes		Automatic recovering
Overheating protection	Yes		Automatic recovering

Certificates and standards

Specification item	Value
Approval marks	CB / CCC / CE / ENEC / VDE-EMV
Ingress Protection classification (IP)	20

Inrush current

Specification item	Value	Unit	Condition
Inrush current I_{peak}	58	A	Input voltage 230V
Inrush current T_{width}	340	μs	Input voltage 230V, measured at 50% I_{peak}
Drivers / MCB 16A type B	≤ 7	pcs	Indicative value



MCB	Rating	Relative number of LED drivers
B	4A	25%
B	6A	40%
B	10A	63%
B	13A	81%
B	16A	100% (stated in datasheet)
B	20A	125%
B	25A	156%
B	32A	200%
B	40A	250%
C	4A	42%
C	6A	63%
C	10A	104%
C	13A	135%
C	16A	170%
C	20A	208%
C	25A	260%
C	32A	340%
C	40A	415%

Driver touch current / protective conductor current

Specification item	Value	Unit	Condition
Typical touch current (ins. Class II)	0.29	mA peak	Acc. IEC61347-1. LED module contribution not included
Typical protective conductor current (ins. Class I)	0.2	mA rms	Acc. IEC61347-1. LED module contribution not included

Surge immunity

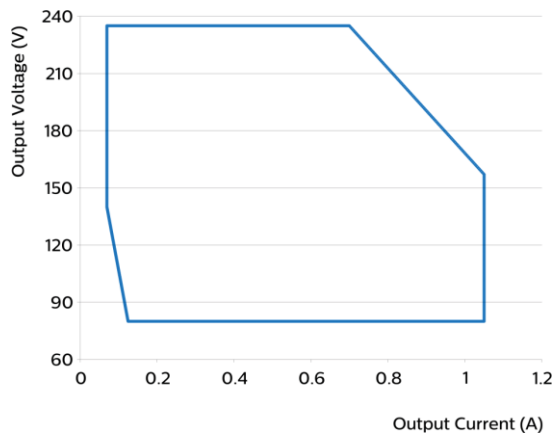
Specification item	Value	Unit	Condition
Mains surge immunity (diff. mode)	6	kV	L-N, Ls-L, Ls-N, acc. IEC61000-4-5. 2 Ohm, 1.2/50us, 8/20us
Mains surge immunity (comm. mode)	10	kV	L/N/Ls - EQUI 10kV acc. EN61547; 8kV acc. IEC61000-4-5, 12 Ohm 1.2/50us, 8/20us
Control surge immunity (diff. mode)	0.9	kV	DALI - DALI, acc. IEC61000-4-5. 2 Ohm, 1.2/50us, 8/20us
Control surge immunity (comm. mode)	8	kV	DALI - EQUI, acc. IEC61000-4-5. 12 Ohm, 1.2/50us, 8/20us
DALI surge immunity (comm. mode)	4	kV	DALI - L/N/Ls acc. IEC61000-4-5. 12 Ohm, 1.2/50us, 8/20us

Additional information

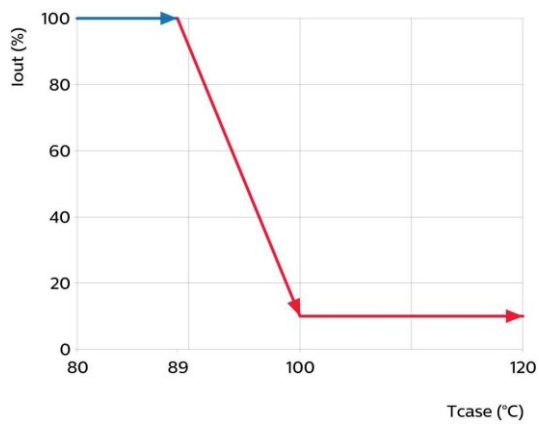
Specification item	Default setting	Remark	Condition
AOC	700	mA	
LineSwitch	ON		
CLO	OFF		
MTP	OFF		
Dynadimmer	OFF		
EOL	OFF		

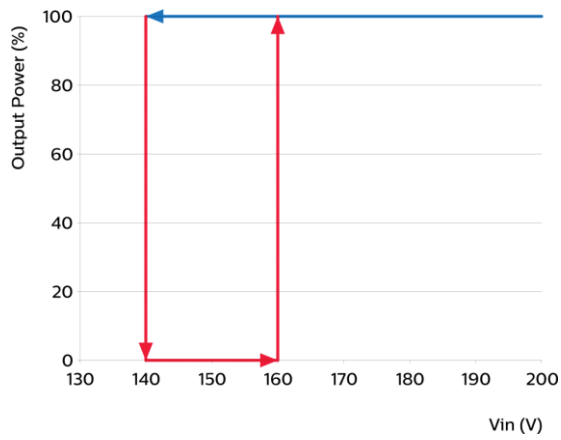
Graphs

Operating window

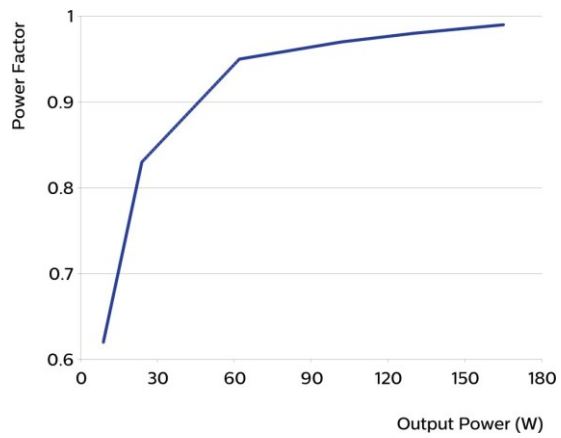


Thermal Guard

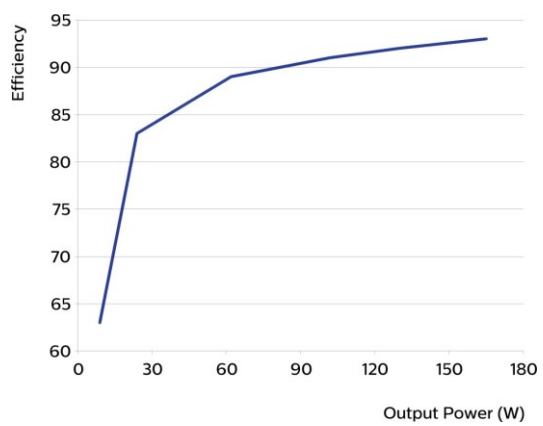




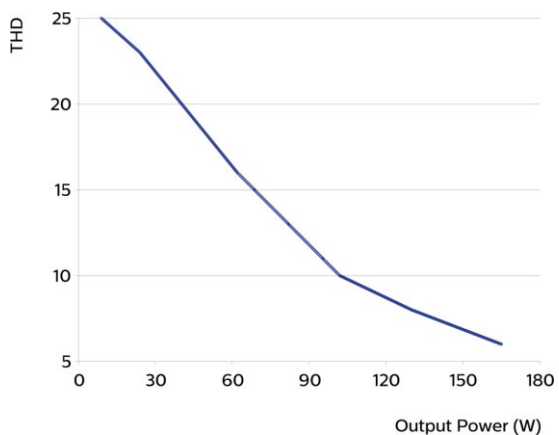
Power factor versus output power



Efficiency versus output power



THD versus output power



©2019 Signify Holding, IBRS 10461, 5600 VB, NL. All rights reserved.

The information provided herein is subject to change without notice. Signify does not give any representation or warranty as to the accuracy or completeness of the information included herein and shall not be liable for any action in reliance thereon. The information presented in this document is not intended as any commercial offer and does not form part of any quotation or contract, unless otherwise agreed by Signify.

Philips and the Philips Shield Emblem are registered trademarks of Koninklijke Philips N.V. All other trademarks are owned by Signify Holding or their respective owners.

Date of release: February 7, 2019 v3

www.philips.com/oem



IP65

IP67



Features

- Constant Current mode output
- Setal housing with Class II design
- Built-in active ()C function
- *(+7 - *(+5 design for indoor or outdoor installations
- unction options/ output adjustable via potentiometer!
2 in 3 dimming
- Typical lifetime4+2555 hours
- 7 years warranty

Applications

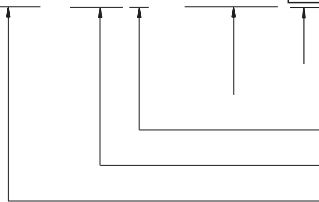
- LED street lighting
- LED fishing lamp
- LED harbor lighting
- LED building architectural lighting
- LED greenhouse lighting
- LED bay lighting
- Type "HL" for use in Class II, Division 2 hazardous !Classified" location#

Description

HLA'225H'C series is a 2258 LED AC-DC LED driver featuring the constant current mode and high voltage output# HLA'225H'C operates from B5~2557AC and offers models with different rated current ranging between 755mA and 2555mA# Than;s to the high efficiency up to B=C, with the fanless design, the entire series is able to operate for '=5°C 6 D>5°C case temperature under free air convection# The design of metal housing and *(+7-*(+5 ingress protection level allows this series to fit both indoor and outdoor applications# HLA'225H'C is e@uipped with various function options, such as dimming methodologies, so as to provide the optimal design fleEibility for LED lighting system#

Model Encoding

HLG - 320H - C1050 A



- unction options
- <ated output current!755-3555-3=55-3755-2355-2>55-2555mA"
- High input voltage up to 2557AC
- <ated wattage
- :eries name

Type	*(Level	unction	ote
A	*(+5	Io adjustable through built-in potentiometer#	*n : toc;
&	*(+7	2 in 3 dimming function !56357dc, 357 (8\$ signal and resistance"	*n : toc;
DA	*(+7	DAL* control technology#	*n : toc;
A&	*(+5	Io adjustable through built-in potentiometer F 2 in 3 dimming function !56357dc, 357 (8\$ signal and resistance"	*n : toc;

Dx	* (+7	&uilt*in : mart timer dimming function by user re@uest#	&y re@uest
D2	* (+7	&uilt*in : mart timer dimming and programmable function#	*n : toc;



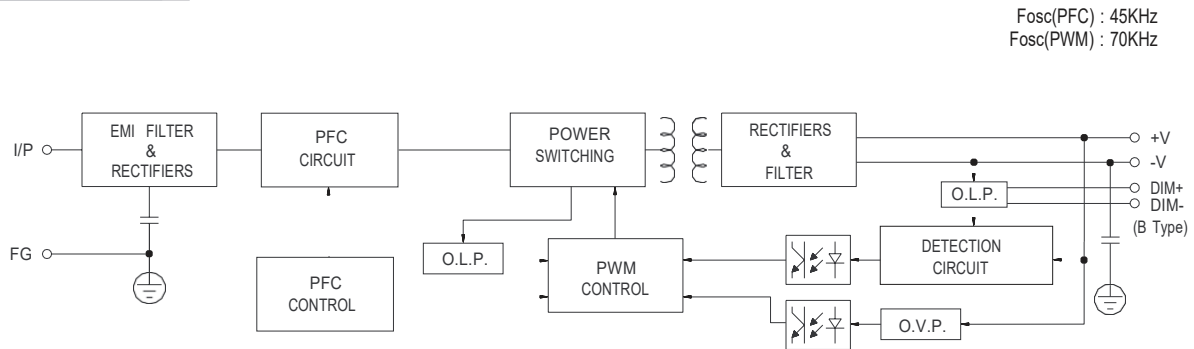
320W Constant Current Mode LED Driver

HLG-320H-C series

SPECIFICATION

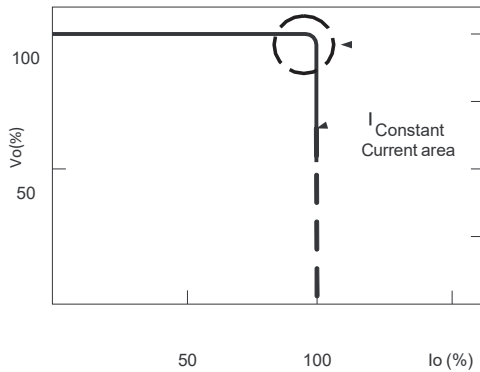
MODEL		HLG-320H-C700	HLG-320H-C100	HLG-320H-C140	HLG-320H-C170	HLG-320H-C210	HLG-320H-C200	HLG-320H-C300
OUTPUT	RATED CURRENT	*00mA	10&0mA	1)00mA	1*&0mA	2100mA	2700mA	3&00mA
	RATED POWER	2; ;/6W	320/2&W	320/6W	320/2&W	31; /2W	31; /2W	317/&W
	CONSTANT CURRENT REGION Note.2	21) +)27V	1&2 + 30&V	11) + 22; V	; 1 + 173V	*6 + 1&2V	&* + 11)V	)6 + ; 1V
	OPEN CIRCUIT *OLTAGE §567.*	)3&V	311V	23)V	17*V	1&6V	117V	; &V
	CURRENT ADJ. RANGE	Adjustable for A/AB-Type only *via built-in potentiometer\$ 3&0 + *00mA &2& + 10&0mA *00 + 1)00mA 7*& + 1*&0mA 10&0 + 2100mA 1)00 + 2700mA 1*&0 + 3&00mA						
	CURRENT RIPPLE	&/04 maB/ 3rated 1urrent						
	CURRENT TOLERANCE	± &4						
	SET UP TIME Note.4	1000ms/11&VAC(or &00ms/230VAC						
INPUT	*OLTAGE RANGE Note.3	; 0 + 30&VAC 12* +)31VDC *6lease refer to ¶ETATfC CHA<ACTE<fETfC¶ se1tion\$						
	FREQUENCY RANGE	) * + 63Hz						
	POWER FACTOR §Ty&.*	6G ≥ 0; /711&VAC(6G ≥ 0; &/230VAC(6G ≥ 0; /2**VAC 3full load *6lease refer to ¶6JWE< GACTJ< *6G\$ CHA<ACTE<fETfC¶ se1tion\$						
	TOTAL HARMONIC DISTORTION	THD0 204 "3 load ≥ &04 /11&VAC(230VAC(3 load ≥ *04/2**VAC\$ *6lease refer to ¶TJTAL HA<MJ2fC DfETJ<TfJ2 "THD\$" se1tion\$						
	EFFICIENCY §Ty&.*	;)4	;)4	;)4	;)4	;)4	;)4	;)4
	AC CURRENT §Ty&.*	3/&A / 11&VAC 1/6&A / 230VAC 1/)&A / 2**VAC						
	INRUSH CURRENT §Ty&.*	CJLD ETA<T *0A"ttdt9K1200ps measured at &04 fpeal\$ at 230VAC5 6er 2EMA)10						
	MA1. No. o2 PSUs o3 14A CIRCUIT +REA(ER	2 units "1ir1uit brealer of type B\$ / 3 units "1ir1uit brealer of type C\$ at 230VAC						
PROTECTION	LEA(AGE CURRENT	00/*&mA / 2**VAC						
	SHORT CIRCUIT	Constant 1urrent limitin8(re1overs automati1ally after fault 1ondition is removed						
	O*ER *OLTAGE	)36 +)60V	320 + 3&2V	23& + 2&2V	1; 2 + 211V	160 + 1*&V	120 + 132V	; 6 + 10&V
ENVIRONMENT	O*ER TEMPERATURE	E9ut do ¶n and lat19 off o/p volta8e(re-po¶ler on to re1over						
	WORKING TEMP.	T1aseK-)0 + =7&°C*6lease refer to ¶JCT6CT LJAD vs TEM6E<ATC<E¶ se1tion\$						
	MA1. CASE TEMP.	T1aseK=7&°C						
	WORKING HUMIDITY	20 + ; &4 <H non-1ondensin8						
	STORAGE TEMP.) HUMIDITY	-)0 + =70°C(10 + ; &4 <H						
	TEMP. COEFFICIENT	± 0/034/°C "0 + &0°C\$						
	*I+RATION	10 + &00Hz(&> 12min/11y1le(period for *2min/ ea19 alon8 X(@ (A aBes						
	SAFETY STANDARDS	CL7*&0"type"HL\$(CEA C22/2 2o/ 2&0/13-12(E2EC E2613)*-1(E2613)*-2-13(E26237) independent\$ >B1; &10/1(>B1; &10/1)(EAC T6 TC 00)(f6& or f66* approved						
SAFETY , EMC	DALI STANDARDS	Complian1e to fEC62376-101(102("20* by rePuest\$ for DA Type only						
	WITHSTAND *OLTAGE	f/6-J/6¶3/*& : VAC f/6-G>¶2 : VAC J/6-G>¶11/& : VAC						
	ISOLATION RESISTANCE	f/6-J/6(f/6-G> (J/6-G>¶100M J9ms / &00VDC / 2&°C / *04 <H						
	EMC EMISSION	Complian1e to E2&&01&(E261000-3-2 Class C "3 load ≥ &04\$; E261000-3-3, A&377=2 and A&37+25f3, EAC T6 TC 020						
	EMC IMMUNITY	Complian1e to E261000-)2(3)(¶6(7(11(E261&)* (li89t industry level "sur8e immunity Line-Eart9) : V(Line-Line 2 : V, EAC T6 TC 020						
OTHERS	MT+F	167/2 : 9rs min/ MfL-HDB : -21*G "2&°C\$						
	DIMENSION	2&2H; 0H)3/7mm "LHW¶H\$						
	PAC(ING	1/77 : 8; 7p1s/16 : 8/0; 2CC6T						
NOTE		3# All parameters 9GT specially mentioned are measured at 2257AC input, rated current and 25°C of ambient temperature# 2# (lease refer to ¶D<*79A \$ETHGD: G) LED \$GDILE# 2# De-rating may be needed under low input voltages# (lease refer to " : TAT°C CHA<ACTE<* : °C" sections for details# = # Length of set up time is measured at first cold start# Turning G9-G)) the driver may lead to increase of the set up time# 5# The driver is considered as a component that will be operated in combination with final e@uipment# : ince E\$C performance will be affected by the complete installation, the final e@uipment manufacturers must re*qualify E\$C Directive on the complete installation again# + # To fulfill re@uirements of the latest Er (regulation for lighting fictures, this LED driver can only be used behind a switch without permanently connected to the mains# 7# This series meets the typical life ePectancy of 4+2,555 hours of operation when Tcase, particularly ¶tc point 1or T\$(, per DLC, is about 75? or less# > # (lease refer to the warranty statement on \$EA9 8ELLs website at http://www.meanwell.com B# The ambient temperature derating of 2f5°C-3555m with fanless models and of 5°C-3555m with fan models for operating altitude higher than 2555m1+555ft"# 35#)or any application note and * (water proof function installation caution, please refer our user manual before using# https://www.meanwell.com-¶pload-(D)-LEDKE9#pdf Product Liability Disclaimer : For detailed information, please refer to https://www.meanwell.com/serviceDisclaimer.aspx						

BLOCK DIAGRAM



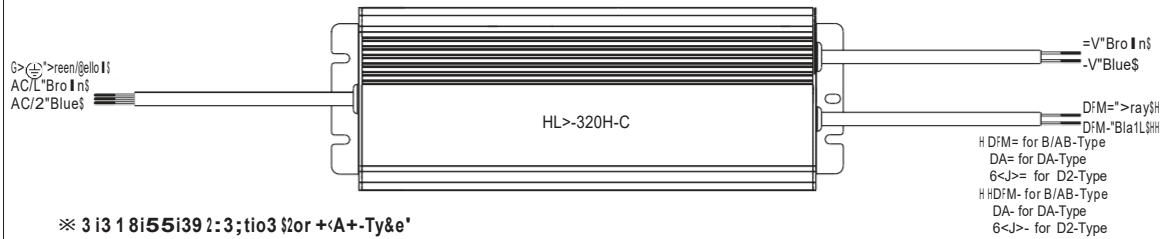
DRIVING METHODS OF LED MODULE

※ This series works in constant current mode to directly drive the LEDs.



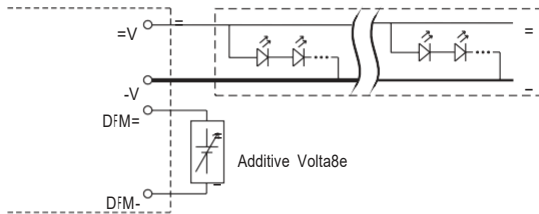
In the constant current region, the highest voltage at the output of the driver depends on the configuration of the end systems.
Should there be any compatibility issues, please contact MEAN WELL.

DIMMING OPERATION



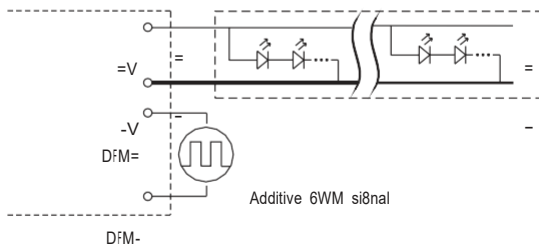
※ 3 i3 18i55i39 2:3;tio3 \$2or +<A+-Ty&e'

- Jutput 1onstant 1urrent level 1an be adjusted by applyin8 one of t9e t9ree met9odolo8ies bet 1een DfM= and DfM-1
- 0 + 10VDC(or 10V 6WWM si8nal or resistan1e/
- Dire1t 1onne1tin8 to LEDs is su88ested/ it is not suitable to be used 1it9 additional drivers/
- Dimmin8 sour1e 1urrent from po1ler supply1 100μA "typ/\$
- Applyin8 additive 0 + 10VDC



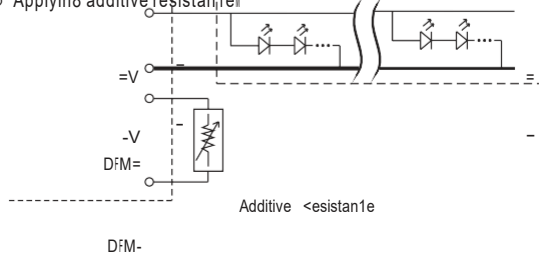
"DJ 2JT 1onne1t1NDfM- to -V1

- Applyin8 additive 10V 6WWM si8nal "frePuen1y ran8e 100Hz + 3: Hz\$11

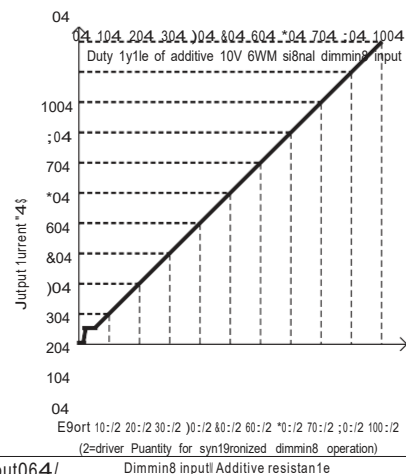
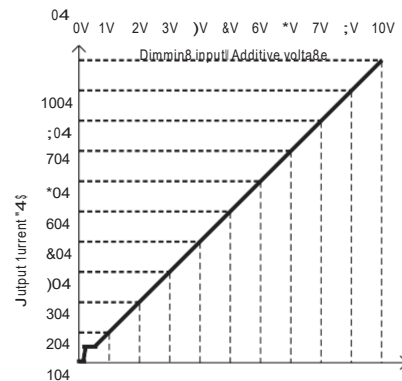
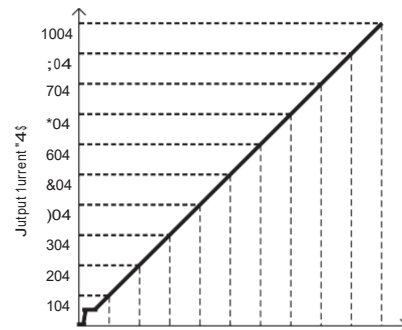


"DJ 2JT 1onne1t1NDfM- to -V1

- Applyin8 additive resistan1e1



"DJ 2JT 1onne1t1NDfM- to -V1



NOTE 1: Min/ dimming level is about 64 and the output current is not defined when 0.4V to 0.6V

2: The output current could drop down to 0.4mA when dimming input is about 0.4V or 0.6V (or 10V 6WWM sine wave dimming input 0.4 duty cycle)

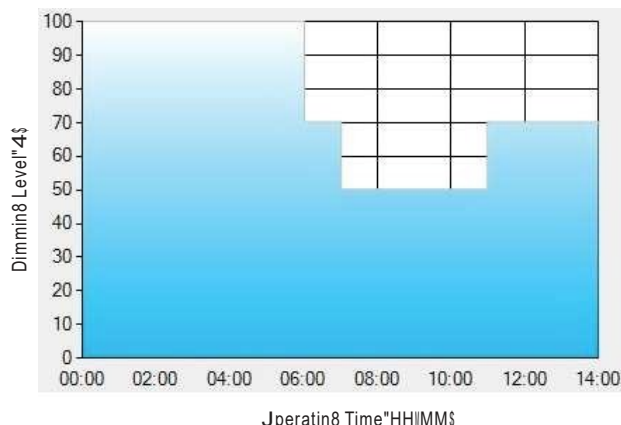
※ DALI l3ter26;e \$&ri56ry si8e= 2or DA-Ty&e'

- Apply DALF signal between DA+ and DA-
- DALI protocol comprises 16 groups and 6) addresses/
- First step is fixed at 74 of output/ please contact MEA2 WELL for other setup/

※ S56rt ti5er 8i55i39 2:3;tio3 \$2or D77-Ty&e >y User 8e2i3itio3'

ME42 WELL Emart timer dimm8 primarily provides t9e adaptive proportion dimm8 profile for t9e output 1onstant 1urrent level to perform up to 1) 1onse1utive 9ours/ 3 dimm8 profiles 9ereunder are defined a11ountin8 for t9e most frePuently seen appli1ations/ ff ot9er options may be needed(please 1onta1t ME42 WELL for details/

EB 110 D01-Type 119e profile recommended for residential lighting



Get up for D01-Type in Esmart timer dimming software program

	T1	T2	T3	T)
TfMEHH	061100	0*1100	111100	---
LEVELHH	1004	*04	&04	*04

HHH TFME mat19es Jperatin8 Time in t9e dia8ram ■ 9ereas LEVEL mat19es Dimmin8 Level/

Example: If a residential lighting application adopts D01-Type(1) then turning on the power supply at 6:00pm (for instance) is

The power supply will shift to the constant current level at 1004 starting from 600pm/

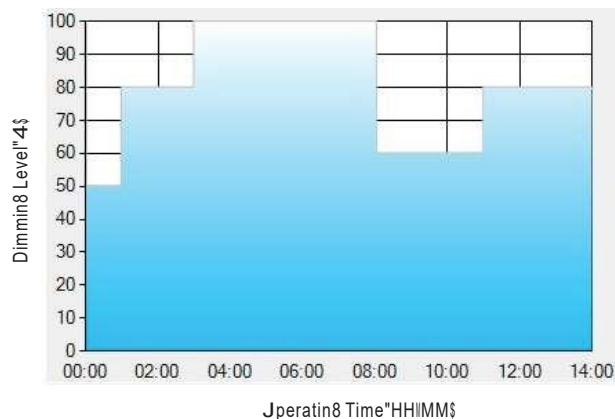
R2S The power supply will switch to the constant current level at *04 in turn (starting from 0000am/ 0919 is 0600 after the power supply turns on/ R3S

The power supply will settle to the constant current level at 0.4 in turn (starting from 100mA) (0.919 is 0.100 after the power supply turns on/RS)

The power supply will switch to the constant current level at 0.4 in turn (starting from 8:00am (19:00 is 11:00 after the power supply turns on/

The constant current level remains till 7:00am (19/11/19 is 1) 00 after the power supply turns on/

EBL® D02-Type® the profile recommended for street lighting



Get up for D02-Type in Esmart timer dimming software program

	T1	T2	T3	T)	T&
TFMEHH	01100	03100	7100	11100	---
LEVELHH	804	704	1004	604	704

HHH TIME mat19es Jperatin8 Time in t9e dia8ram I 9ereas LEVEL mat19es Dimmin8 Level/

Example: If a street lighting application adopts D02-Type (then turning on the power supply at 11:00pm (for instance)

R15 The power supply will shift to the constant current level at 0.4 starting from 0.00pm/

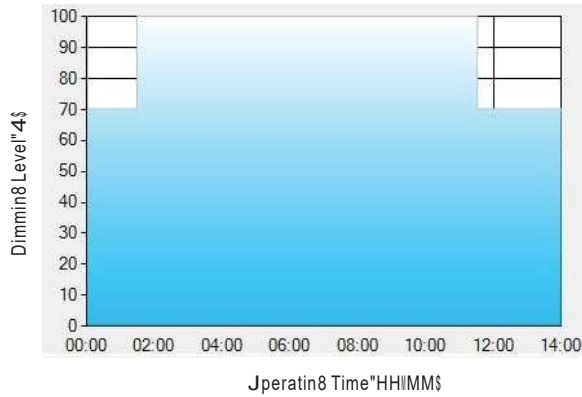
Figure 12: The power supply will stabilize to the constant current level at 704 in turn (starting from 6000µm) (Figure 13 is 0100 after the power supply turns on).

R3: The power supply will switch to the constant current level at 1004 in turn (starting from 700pm (1919 is 0300 after the power supply turns on/

R) \$ T9e po1er supply 1ill s1it19 to t9e 1onstant 1urrent level at 604 in turn(startin8 from 1100am(19i19 is 07100 after t9e po1er supply turns on/

19e power supply till 19:19 to the constant current level at 704 in turn(starting from 500am(19:19 is 11:00 after the power supply turns on/ 19e constant current level remains till 6:30am(19:19 is 1)00 after the power supply turns on/

EBL © D03-Type1 t9e profile re1ommended for tunnel li89tin8



Eet up for D03-Type in Emart timer dimmin8 soft1 are pro8ram1

	T1	T2	T3
TfMEHH	01130	11100	---
LEVELHH	*04	1004	*04

HH1 TfME mat19es Jperatin8 Time in t9e dia8ram 19ereas LEVEL mat19es Dimmin8 Level/

EBample1 ff a tunnel li89tin8 appli1ation adopts D03-Type(19en turnin8 on t9e po1er supply at 1130pm(for instan1e1

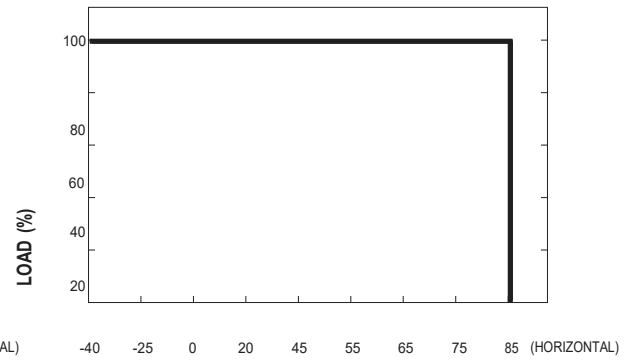
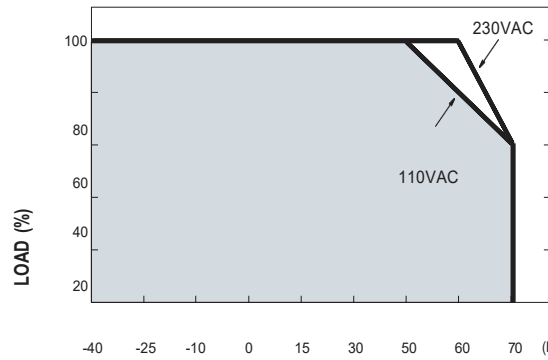
R1\$ T9e po1er supply 1ill s1it19 to t9e 1onstant 1urrent level at *04 startin8 from 1130pm/

R2\$ T9e po1er supply 1ill s1it19 to t9e 1onstant 1urrent level at 1004 in turn(startin8 from 6100pm(19i19 is 01130 after t9e po1er supply turns on/

R3\$ T9e po1er supply 1ill s1it19 to t9e 1onstant 1urrent level at *04 in turn(startin8 from 1100am(19i19 is 11100 after t9e po1er supply turns on/

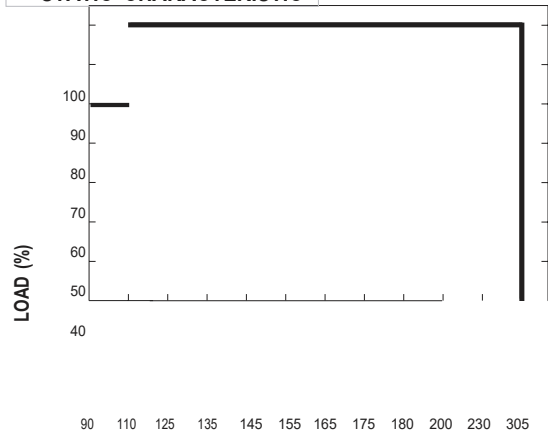
T9e 1onstant 1urrent level remains till 6130am(19i19 is 11100 after t9e po1er supply turns on/

OUTPUT LOAD vs TEMPERATURE(Not.8)



AMBIENT TEMPERATURE, Ta (°C)

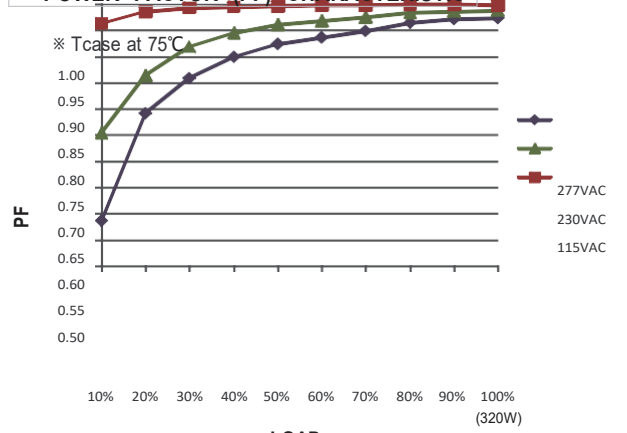
STATIC CHARACTERISTIC



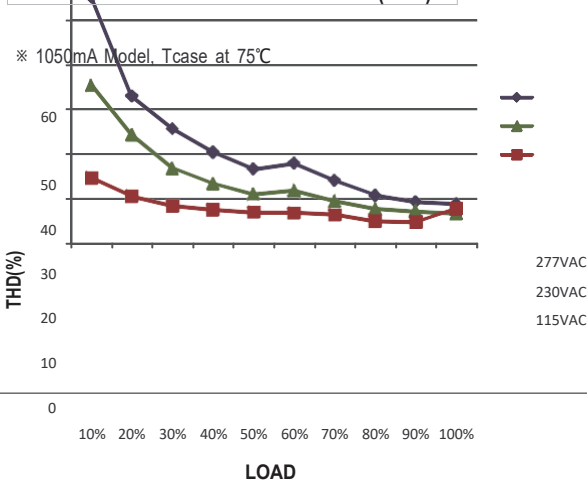
INPUT VOLTAGE (V) 60Hz

Tcase (°C)

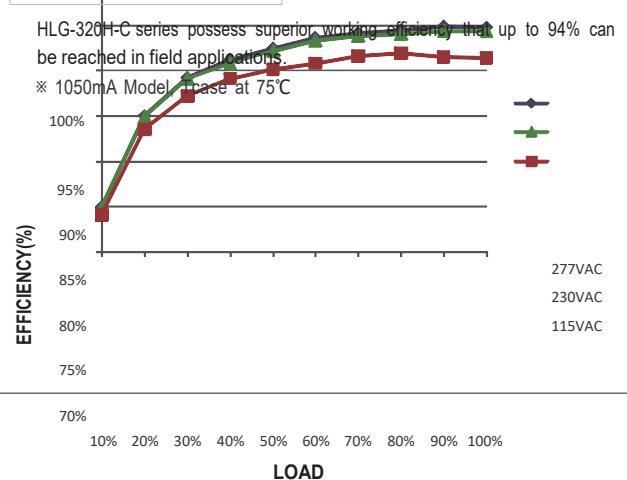
POWER FACTOR (PF) CHARACTERISTIC



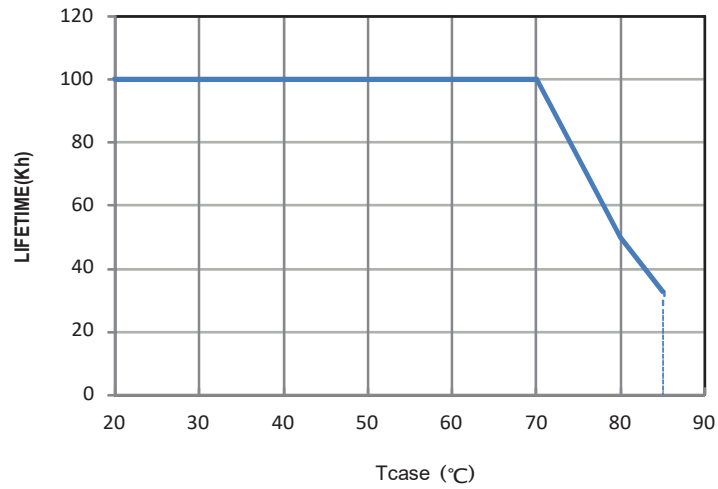
TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD)



EFFICIENCY vs LOAD



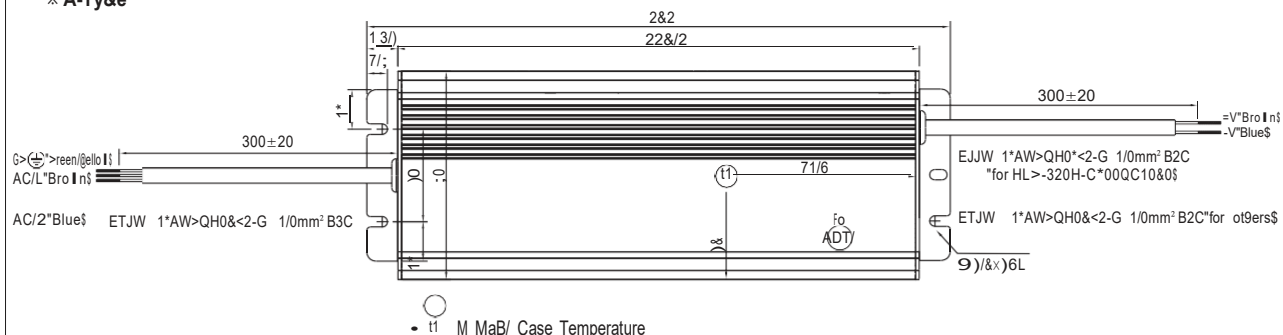
■ LIFE TIME



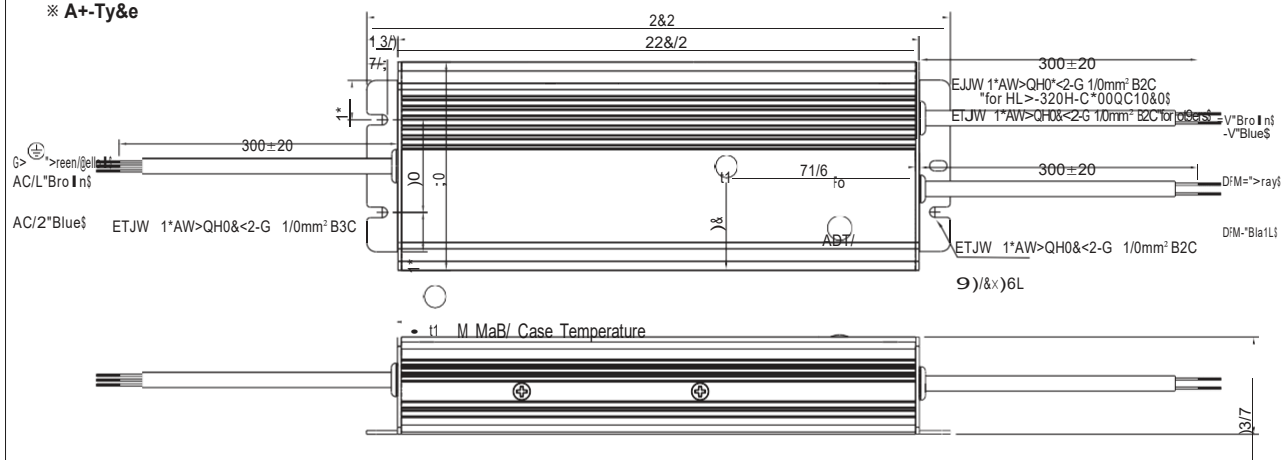
MECHANICAL SPECIFICATION

Case 20/227 Cnit/mm

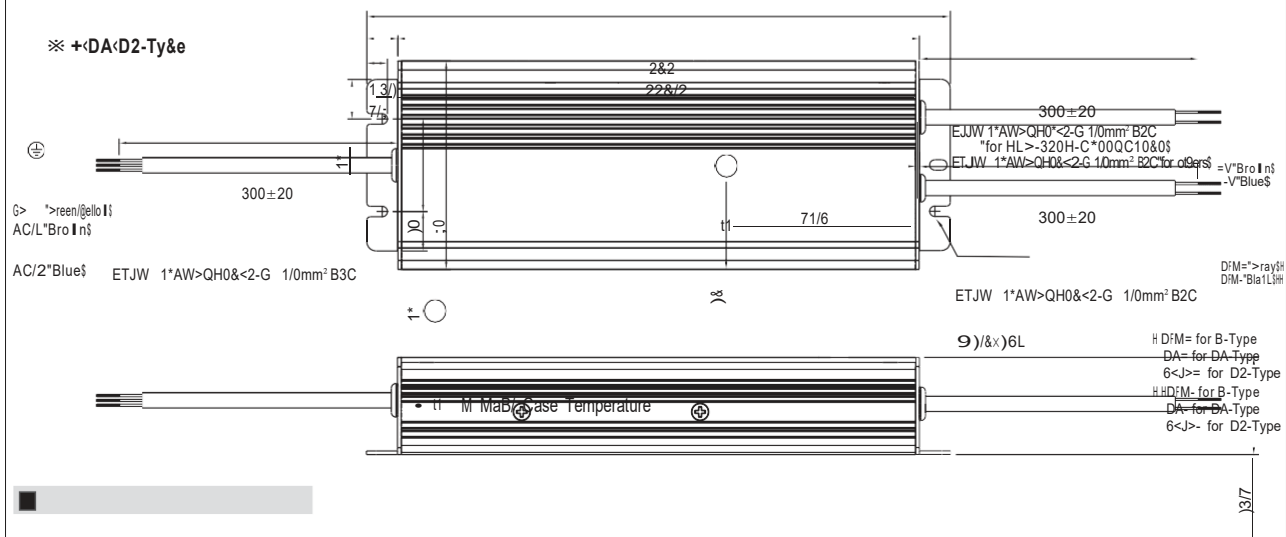
※ A-Ty&e



※ A+-Ty&e



※ +<DA<D2-Ty&e



INSTALLATION MANUAL

Please refer to: <http://meanell.com/manual/9.html>

OPÉRATION / MARCHÉ

Nom de l'opération : **TF013735 - Travaux de modernisation des tunnels de Fresnes et Antony**

Nom du marché :
Travaux de modernisation des tunnels de Fresnes et Antony

Marché n° :
19-25035-00-223-75

Maîtrise d'ouvrage (Responsable d'opération) :
DiRIF / SMR / DIET

Maîtrise d'œuvre :
ARTELIA _ INGEROP

INTERVENANTS

Émetteur de l'article :
SDEL TRANSPORT

Autres intervenants :

DESCRIPTION ARTICLE

Localisation :

A86

TUNNEL DE FRESNES

Titre de l'article :
Analyse fonctionnelle détaillée - Eclairage

Résumé de l'article : **Présentation du programme et de la supervision de l'éclairage**

Article n° (numéro DiRIF) : **DT52729**

Folio : **1 / 106**

GESTION ARTICLE

N° d'origine (n° projet, chrono...): **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

VISAS (version en cours)

Établi par :
**ACTEMIUM
(R.VANDENBROUCKE)**
Date : **27/03/2023**

Visa :

Vérifié par :
**SDEL
(B.DOREY)**
Date : **27/03/2023**

Visa :

Approuvé par :
**SDEL
(M.TOURNAIRE)**
Date : **27/03/2023**

HISTORIQUE DES VERSIONS

Date	Index	Désignation de modifications	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
27/03/2023	R1	Intégration du document au dossier DOE	RVB	DBO	MTO

Table des matières

1	INTRODUCTION	6
1.1	OBJET DU DOCUMENT	6
1.2	EXCLUSIONS	6
1.3	SCHEMAS ET IMAGES	6
1.4	TERMINOLOGIE, ABREVIATIONS ET PICTOGRAMMES	7
2	FONCTIONNEMENT DU METIER ECLAIRAGE	8
2.1	FONCTIONNEMENT EXISTANT DE L'ECLAIRAGE DANS LES TUNNELS DIRIF	8
2.1.1	Fonctionnement existant	8
2.1.2	Fonctionnement AFR Existant	9
2.2	FONCTIONNEMENT NOUVEAU DE L'ECLAIRAGE DANS LES TUNNELS AFR	9
2.2.1	Eclairage de base	9
2.2.2	Eclairage de renforcement	10
2.3	PRESENTATION DU PROTOCOLE DALI	10
2.3.1	Principe de fonctionnement du protocole DALI	10
2.3.2	La solution Siemens pour la gestion DALI	11
2.4	ARCHITECTURE MATERIELLE DE LA SOLUTION DALI	12
2.4.1	Schéma de l'architecture matérielle éclairage	12
3	SUPERVISION	14
3.1	PRESENTATION DES SYNOPTIQUES	14
3.1.1	Vue générale de l'éclairage Antony	14
3.1.2	Vue générale de l'éclairage Fresnes	16
3.1.3	Vue tronçon de l'éclairage	18

3.2	EQUIPEMENTS	19
3.2.1	Driver	19
3.2.2	Luminancemètre	24
3.2.3	Cellule Photo-électrique	27
3.2.4	API Secondaire DALI « APD »	30
3.2.5	MESD Secondaire DALI « MED »	33
3.3	BLOCS DE CONTROLE-COMMANDE	35
3.3.1	BCC Réglage	35
3.3.2	BCC Paramétrage drivers	37
3.3.3	BCC Conduite	39
3.3.4	BCC Horaire	40
3.3.5	BCC Conduite scénario	41

4 SUPERVISION ET COMMANDE LOCALE 43

4.1	PRESENTATION DES SYNOPTIQUES	43
4.1.1	Vue principale	43
4.1.2	Vues générales	44
4.1.3	Vue détaillée de l'éclairage	45
4.2	EQUIPEMENTS	46
4.2.1	Driver	46
4.2.2	Luminancemètre	50
4.2.3	Cellule Photo-électrique	51
4.3	CONFIGURATEUR DALI	53
4.3.1	Paramètres de base	53
4.3.2	Affectation des adresses	55
4.3.3	Affectation aux groupes	57
4.3.4	Paramètres des drivers	58

5 MODES DEGRADES 61

5.1	MODE DECONNECTE.....	61
5.1.1	Définition	61
5.1.2	Causes	61
5.1.3	Impact sur le fonctionnel éclairage.....	62
5.1.4	Retour à la normale.....	62
5.2	MODE LOCAL GLOBAL.....	62

5.2.1	Définition	62
5.2.2	Causes	63
5.2.3	Impact sur le fonctionnel éclairage.....	63
5.2.4	Retour à la normale.....	63
5.3	MODE MAINTENANCE	63
5.3.1	Définition	63
5.3.2	Causes	63
5.3.3	Impact sur le fonctionnel éclairage.....	64
5.3.4	Retour à la normale.....	64
5.4	RUPTURE DE LIGNE DALI (OU PERTE DE L'AUTOMATE S7-1500).....	64
5.4.1	Définition	64
5.4.2	Causes	64
5.4.3	Impact sur le fonctionnel éclairage.....	64
5.4.4	Retour à la normale.....	65

PROGRAMME DE L'AUTOMATE SECONDAIRE S7-1500 66

5.5	STRUCTURE GENERALE DU PROGRAMME	66
5.5.1	Blocs Fonctionnels Généraux GFB.....	66
5.5.2	Fonctions d'indexage et générateur de code source	68
5.5.3	Bloc de communication S7.....	69
5.5.4	Bloc de configuration DALI.....	70
5.5.5	Bloc de disponibilité	71
5.6	BLOCS DES FONCTIONS DALI.....	72
5.6.1	Blocs de lecture DALI.....	72
5.6.2	Blocs d'écriture DALI.....	73
5.6.3	Bloc de paramétrage DALI.....	74
5.6.4	Bloc de groupes DALI	75
5.6.5	Bloc d'ajout des drivers DALI	76
5.6.6	Bloc d'initialisation du temps de fonctionnement.....	77
5.6.7	Bloc de surveillance des MESD	78
5.6.8	Bloc de surveillance API	78
5.6.9	Bloc mot de vie.....	79
5.7	BLOCS FONCTIONNELS EQUIPEMENT	80
5.7.1	Equipement Driver	80
5.7.2	Equipement Luminancemètre	83
5.7.3	Equipement Cellule photo-électrique	88
5.8	BLOCS FONCTIONNELS UF.....	90

5.8.1	Unité fonctionnelle Base	90
5.8.2	Unité fonctionnelle de Renforcement	95

6 DISPONIBILITES DU METIER ECLAIRAGE 100

6.1.1	Extrait du PIS v3	100
6.1.2	Définition des tronçons.....	100
6.1.3	Disponibilités éclairage du tunnel d'Antony.....	100
6.1.4	Disponibilité Eclairage du tunnel de Fresnes	102
6.1.5	Interface avec le S7-1500	102
6.1.6	Perte de communication avec le S7-1500.....	103
6.1.7	Perte de communication avec les lignes DALI	103

7 REVISIONS 104

7.1	A → B	104
-----	-------------	-----

1 INTRODUCTION

1.1 Objet du document

Le présent document a pour but de préciser les fonctionnalités réalisées par la GTC des tunnels d'Antony et Fresnes pour le métier éclairage.

Les sujets traités sont :

- Le principe de fonctionnement de l'éclairage dans les tunnels
- La présentation du protocole DALI
- Les circuits d'éclairage présents dans le tunnel
- La supervision PCVUE distante du métier éclairage des tunnels
- La supervision locale du métier éclairage des tunnels
- La description et le fonctionnement du programme sur l'automate

Les copies d'écran de symboles et de pop-ups sont données à titre d'exemple ; le graphisme des standards MIISST sera appliqué, s'il existe.

1.2 Exclusions

Ne sont pas abordés ici :

- Les interfaces avec le SAGTU.

1.3 Schémas et images

Les impressions d'écran du document sont présentées à titre d'exemples et seront mises à jour dans sa version DOE une fois la phase de développement terminée.

1.4 Terminologie, abréviations et pictogrammes

Référence	Définition
AF	Analyse Fonctionnelle
AFR	Antony-Fresnes
API	Automate Programmable Industriel
BT	Basse Tension
BCC	Bloc de contrôle-commande
CME	Conditions minimales d'exploitation
DALI	"Digital Addressable Lighting Interface"
DI	Détection Incendie
E/S	Entrées / Sorties
EA	Entrée(s) analogique(s)
ET	Entrée(s) TOR
GTC	Gestion Technique Centralisée
HT	Haute Tension
IHM	Interface Homme-Machine
MESD	Module d'Entrées/Sorties Déporté
MIISST	Marché d'Infogérance de l'Informatique Support et de Sécurité des Tunnels d'Ile de France
OLM	Module d'interface optique Profibus (Optical Link Module)
PST	Point de Service Tunnel
SA	Sortie(s) analogique(s)
SAGTU	Système d'aide à la gestion tunnel
ST	Sortie(s) TOR
TA	Télé-Alarme
TC	Télé-Commande
TM	Télé-Mesure
TOR	Tout-ou-rien. Se dit des E/S logiques.
TR	Télé-Réglage
TS	Télé-Signalisation
UF	Unité fonctionnelle
UFB	Unité fonctionnelle de base
UFR	Unité fonctionnelle de renforcement
VL	Voie lente
VR	Voie rapide

2 FONCTIONNEMENT DU METIER ECLAIRAGE

2.1 Fonctionnement existant de l'éclairage dans les tunnels DIRIF

Il existe trois types d'éclairage au sein des tunnels de la DIRIF, l'éclairage de sécurité, l'éclairage de Base et l'éclairage de renforcement.

En supervision, chaque départ qui alimente un certain nombre de luminaires est considéré comme un circuit d'éclairage et est représenté par un objet éclairage en supervision.

2.1.1 Fonctionnement existant

Les circuits d'éclairage de base et de renforcement dans les tunnels de la DIRIF sont différenciés en fonction de leurs Type :

1. Base :

- Circuits Nuit (EN)
- Circuits Jour (EJ)

2. Renforcement

- Circuits Jour Couvert (EJC)
- Circuits Plein Soleil (EPS)

2.1.1.1 Éclairage de base

L'éclairage de base a pour rôle d'éclairer toute la longueur d'un tunnel. La GTC commande les circuits d'éclairage avec des sorties TOR, reliés à des contacteurs qui permettent d'allumer ou d'éteindre les luminaires.

Dans le sens départ électrique, il y a deux types d'éclairage de base : les éclairages de base nuit (EN) et les éclairages de base jour (EJ). La commande se fait suivant trois régimes, le régime Nuit réduit, le régime nuit et le régime jour.

- En régime Nuit réduit, seuls les luminaires de sécurité sont allumés
- En régime nuit, les luminaires de base nuit s'allument.
- En régime jour, les luminaires de base jour s'allument.

Il existe aussi des éclairages de sécurité (ES) disposés tout au long d'un tunnel, ils sont toujours allumés.

2.1.1.2 Éclairage de renforcement

L'éclairage de renforcement a pour rôle de lutter contre les phénomènes de « trou noir ». Pour cela, il est positionné en entrée et/ou en sortie d'un tunnel, et il adapte progressivement la vision des usagers.

Dans le sens départ électrique, il existe deux types d'éclairage de renforcement : L'éclairage de renforcement jour couvert (EJC) et l'éclairage de renforcement plein soleil (EPS). La commande se fait suivant deux régimes : le régime jour couvert et le régime plein soleil.

- En régime jour couvert, les luminaires de renforcement jour couvert s'allument.
- En régime plein soleil, les luminaires de renforcement plein soleil s'allument.

2.1.2 Fonctionnement AFR Existant

2.1.2.1 Tunnel d'Antony

Le tunnel d'Antony est un tunnel monotube d'une longueur de 860m.

Il existe 16 circuits d'éclairage commandables dans le tunnel :

- 8 circuits de renforcement.
- 4 circuits de base jour
- 4 circuits de base nuit/nuit réduit

Les circuits nuit/nuit réduit sont commandé par un variateur.

2.1.2.2 Tunnel de Fresnes

Le tunnel de Fresnes est un tunnel monotube composé de plusieurs tranchées couvertes :

- La tranché couverte ROOSVELT d'une longueur de 475m
- La tranché couverte ZOLA d'une longueur de 44m
- La tranché couverte Déportation d'une longueur de 200m

Il existe 42 circuits d'éclairage dans le tunnel de Fresnes :

- 6 circuits jour
- 10 circuits nuit
- 13 circuits jour couvert
- 13 circuits plein soleil

2.2 **Fonctionnement nouveau de l'éclairage dans les tunnels AFR**

Le pilotage de l'éclairage avec la nouvelle architecture se fait avec le protocole DALI ou Digital Addressable Lighting Interface.

Ce protocole apporte les fonctionnalités de contrôle-commande individuelle et par gradation de chaque et luminaire. Cette dernière fonctionnalité impacte le fonctionnement des régimes d'éclairage de base et de renforcement.

2.2.1 Eclairage de base

Les circuits de base et de sécurité dans les tunnels sont indifférenciés en termes de régime d'éclairage.

Chaque régime d'éclairage de base correspond à un niveau de gradation de l'ensemble des luminaires de base et de sécurité.

Le nombre et la dénomination des régimes sont cependant conservés, il y aura 4 régimes de base pour chaque tunnel.

Le niveau de gradation de chaque régime est réglable depuis la supervision, voici un exemple de configuration qu'il peut y avoir dans un tunnel :

- Régime nuit réduit : 25%
- Régime nuit : 50%
- Régime jour éco : 75%
- Régime jour : 100 %

Le pourcentage de gradation est appliqué à tous les luminaires de base et de sécurité présents dans le tunnel.

2.2.2 Eclairage de renforcement

Les circuits de renforcement dans le tunnel sont indifférenciés en termes de régime d'éclairage.

Chaque régime d'éclairage de renforcement correspond à un niveau de gradation de l'ensemble des luminaires de renforcement.

Les régimes de renforcement sont au nombre de cinq. Le niveau de gradation de chaque régime est réglable depuis la supervision, Voici un exemple de configuration qu'il peut y avoir dans un tunnel :

- Régime soleil voilé 1 : 20%
- Régime soleil voilé 2 : 40%
- Régime plein soleil 1 : 60%
- Régime plein soleil 2 : 80%
- Régime plein soleil 3 : 100 %

Le pourcentage de gradation est appliqué à tous les luminaires de renforcement présents dans le tunnel.

2.3 **Présentation du protocole DALI**

DALI est un protocole de communication bidirectionnel permettant la gestion complète d'une installation d'éclairage. Ce système de gestion de l'éclairage sert à la commutation ou à la gradation des luminaires, à la mise en place des scènes d'éclairage ou encore à leur programmation dans le temps.

2.3.1 Principe de fonctionnement du protocole DALI

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) est un protocole ouvert et standard (IEC 60929 et IEC 62386) développé et soutenu par différents constructeurs de drivers électroniques, qui permet de gérer une installation d'éclairage par l'intermédiaire d'un bus de communication à deux fils.

La technologie numérique utilisée par DALI permet :

- De contrôler individuellement 64 luminaires adressables, pouvant être regroupés pour constituer jusqu'à 16 groupes

- De commander précisément l'intensité lumineuse (gradation de 0,1% à 100 % du flux lumineux par courbe logarithmique) de mémoriser 16 ambiances d'éclairage (scénarios de commande et de gestion)
- De connaître l'état de l'installation : remontées individuelles d'état des lampes.

L'espace adressable d'un contrôleur concerne 64 composants. Chaque luminaire a sa propre adresse (pilotage individuel ou par groupe).

Il y a un maximum de 16 groupes par contrôleur. Dans un groupe, les luminaires sont commandés identiquement, mais leurs états sont remontés individuellement.

Il est aussi possible de lancer une commande en broadcast (transmission des données à l'ensemble des participants).

2.3.2 La solution Siemens pour la gestion DALI

Siemens propose une solution DALI avec la carte CM 1xDALI.

Le CM 1xDALI commande une ligne de bus DALI. Il transmet les commandes du programme utilisateur SIMATIC aux abonnés du bus. Les messages d'événement d'appareils d'entrée DALI selon DALI V2 sont détectés par le module et signalés à la CPU (mode multi-maître).

Une bibliothèque S7-1500 complète est à disposition pour la commande du module.

Siemens propose une architecture déportée semblable à celle qui existe actuellement sur les tunnels de la DIRIF, l'architecture est détaillée dans le schéma ci-après :

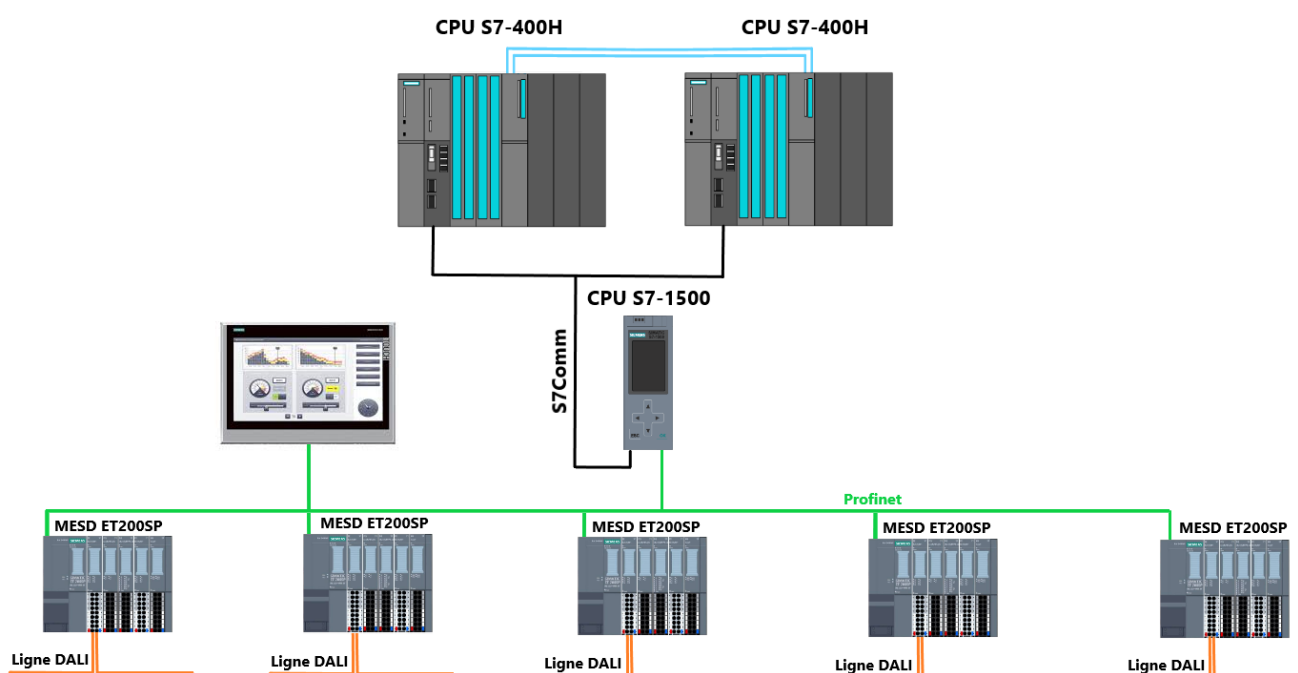


Figure 1 : Architecture DALI Siemens

Les cartes DALI sont placées dans des Modules d'entrées-sorties déportés MESD de type ET200SP.

Les automates de la GTC TUNNELS sont de type S7-400H, bien qu'ils puissent communiquer avec des MESD ET200SP, les cartes CM 1xDALI ne sont cependant pas compatibles avec cette gamme d'automate.

Un S7-1500 fait alors office d'automate secondaire pour le contrôle-commande de l'éclairage dans le tunnel.

Un seul S7-1500 communique avec l'ensemble des ET200SP à travers un réseau Profinet. Il échange les données de commande et de remontée d'états de l'éclairage tunnel avec la GTC en communiquant ses informations aux S7-400H à travers le réseau RTHD. La communication se base sur le protocole S7Comm, protocole déjà utilisé pour la communication entre les automates S7-400H des tunnels DIRIF du complexe de la défense.

Un écran tactile fait office de pupitre de commande locale des luminaires dans les tunnels. Il communique avec le S7-1500 à travers le réseau Profinet basé sur un support Ethernet.

2.4 Architecture matérielle de la solution DALI

Les tunnels d'Antony-Fresnes disposent d'un automate S7-1515_2, 7 MESD ET200SP à tête de station Profinet et un nombre total de 36 cartes DALI pour la gestion de l'éclairage des tunnels d'Antony-Fresnes.

Deux interfaces homme-machine IHM sont présentes dans les locaux Léon Blum du tunnel d'Antony et Frères Lumière du tunnel de Fresnes.

Ces écrans tactiles servent à la commande locale et au retour d'état de l'éclairage des tunnels.

2.4.1 Schéma de l'architecture matérielle éclairage

Ci-après l'architecture matérielle spécifique des tunnels d'Antony Fresnes :

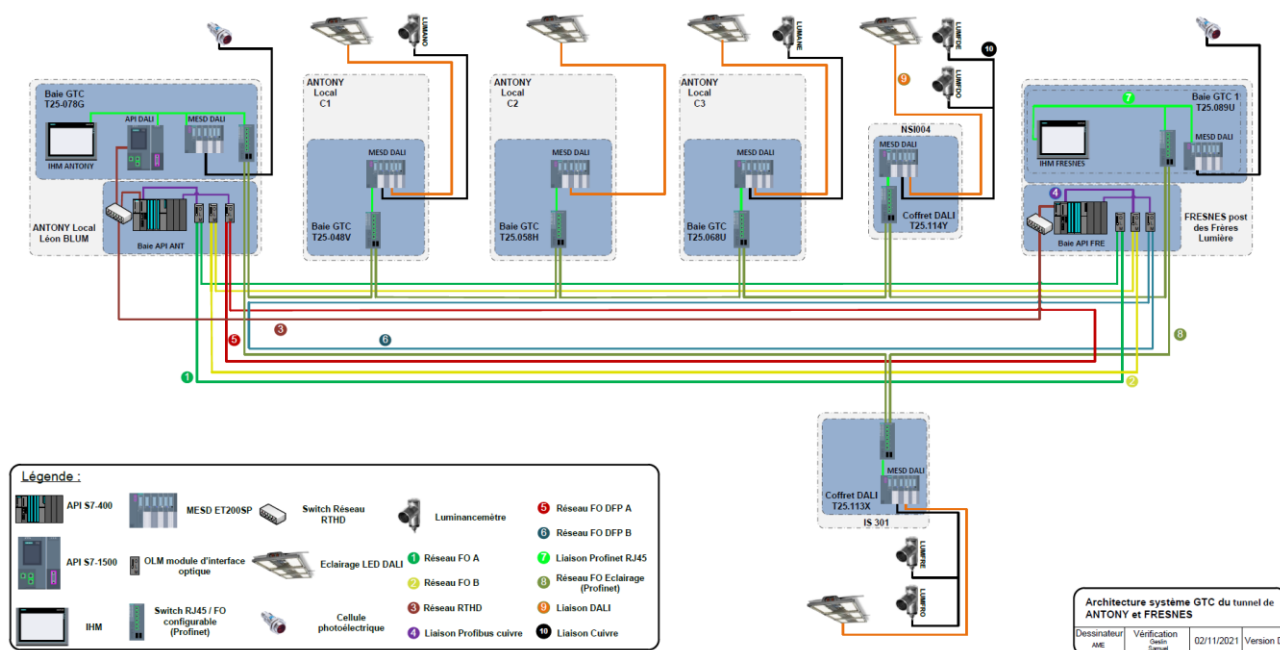


Figure 2 : Architecture matérielle AFR

L'automate S7-1500 se trouve dans le local Leon Blum dans le tunnel d'Antony. Il communique sur le réseau RTHD avec les deux Automates S7-400H et les deux IHM Siemens.

Les MESD ET200SP sont au nombre de 7 dans les tunnels :

- Cinq MESD pour la gestion des drivers DALI se trouvent dans les locaux C1, C2 et C3 à Antony et dans des coffrets éclairage dans l'issues 301 et la niche NSI004 à Fresnes.
- Deux MESD pour la remontée des cellules photo-électriques se trouvent dans le local Leon Blum et Frères Lumière

3 SUPERVISION

3.1 Présentation des synoptiques

3.1.1 Vue générale de l'éclairage Antony

Ci-dessous la vue générale du synoptique du métier éclairage d'Antony :

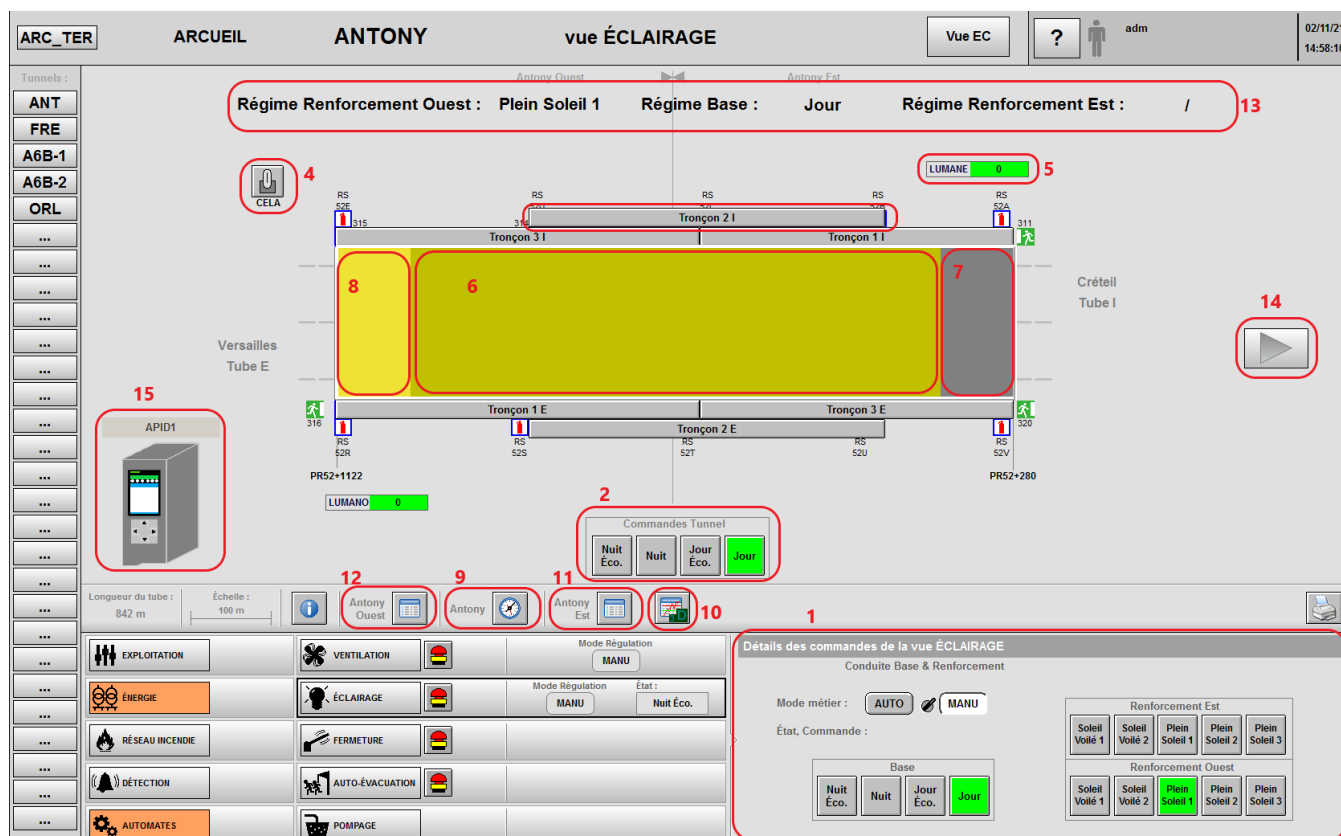


Figure 3 : Vue générale éclairage Antony

En cliquant sur le bouton éclairage dans le bandeau métier du tunnel d'Antony, la vue générale ci-dessus s'affiche à l'écran, elle est composée de :

- 1- **Bloc de contrôle commande BCC** : permet de lancer des commandes de régime de base et de renforcement en mode manuel. Une commande manuelle de base ou de renforcement peut être lancée depuis le BCC. Il permet aussi de lancer une commande auto afin de revenir au mode automatique après avoir lancé une commande manuelle.
- 2- **Bandeau de commande de base** : permet de lancer une commande manuelle de régime de base dans le tunnel
- 3- **Bouton d'appel de synoptiques de tronçon** : les objets luminaire ne sont pas visible dans la vue générale de l'éclairage. Afin de pouvoir visualiser l'état des luminaires présents dans le tunnel, il faut accéder aux synoptiques Tronçon. Le tunnel d'Antony est découpé en 6 tronçons. Ce découpage est le

même que celui utilisé pour le calcul des CME.

- 4- **Cellule photo-électrique** : permet de visualiser l'état de la cellule photo-électrique qui pilote les luminaires de base en mode automatique.
- 5- **Luminancemètre** : permet de visualisation la mesure de luminosité remonté par un luminancemètre pour le pilotage des luminaires de renforcement en mode automatique.
- 6- **Bandeau d'UF de base** : le bandeau d'UF de base change de couleur suivant le régime en cours sur le tunnel.
- 7- **Bandeau d'UF de renforcement zone Est** : le bandeau d'UF de renforcement change de couleur suivant le régime en cours dans la zone de renforcement Est du tunnel.
- 8- **Bandeau d'UF de renforcement zone Ouest** : le bandeau d'UF de renforcement change de couleur suivant le régime en cours dans la zone de renforcement Ouest du tunnel.
- 9- **Bouton d'appel du BCC Horaire** : le BCC horaire sert à régler la table horaire qui pilote le régime d'éclairage de base dans le tunnel en absence d'informations remontées par les capteurs.
- 10- **Bouton d'appel du Disponibilimètre** : il est possible de régler les différents seuils de disponibilité dans le pop-up qui apparaît après avoir cliqué sur le bouton.
- 11- **Bouton d'appel du BCC réglage de la zone Est** : permet d'afficher le pop-up BCC réglage de l'unité fonctionnelle de base et de l'unité fonctionnelle de renforcement de la zone Est.
- 12- **Bouton d'appel du BCC réglage de la zone Ouest** : permet d'afficher le pop-up BCC réglage de l'unité fonctionnelle de base et de l'unité fonctionnelle de renforcement de la zone Ouest.
- 13- **Affichage textuel des régimes en cours** : en raison du nombre de régimes d'éclairage possibles dans le tunnel, un affichage textuel est ajouté au synoptique en plus du code couleur affiché dans les bandeaux d'UF.
- 14- **Bouton d'appel de la vue générale éclairage du tunnel de Fresnes** : permet d'accéder rapidement au synoptique général d'éclairage du tunnel de Fresnes.
- 15- **Automate secondaire de gestion d'éclairage** : L'objet automate permet de surveiller l'état de l'automate secondaire d'éclairage (état de la communication inter-automates, défauts).
Cet objet se trouve également dans la vue système DALI.

3.1.2 Vue générale de l'éclairage Fresnes

Ci-dessous la vue générale du synoptique du métier éclairage de Fresnes :

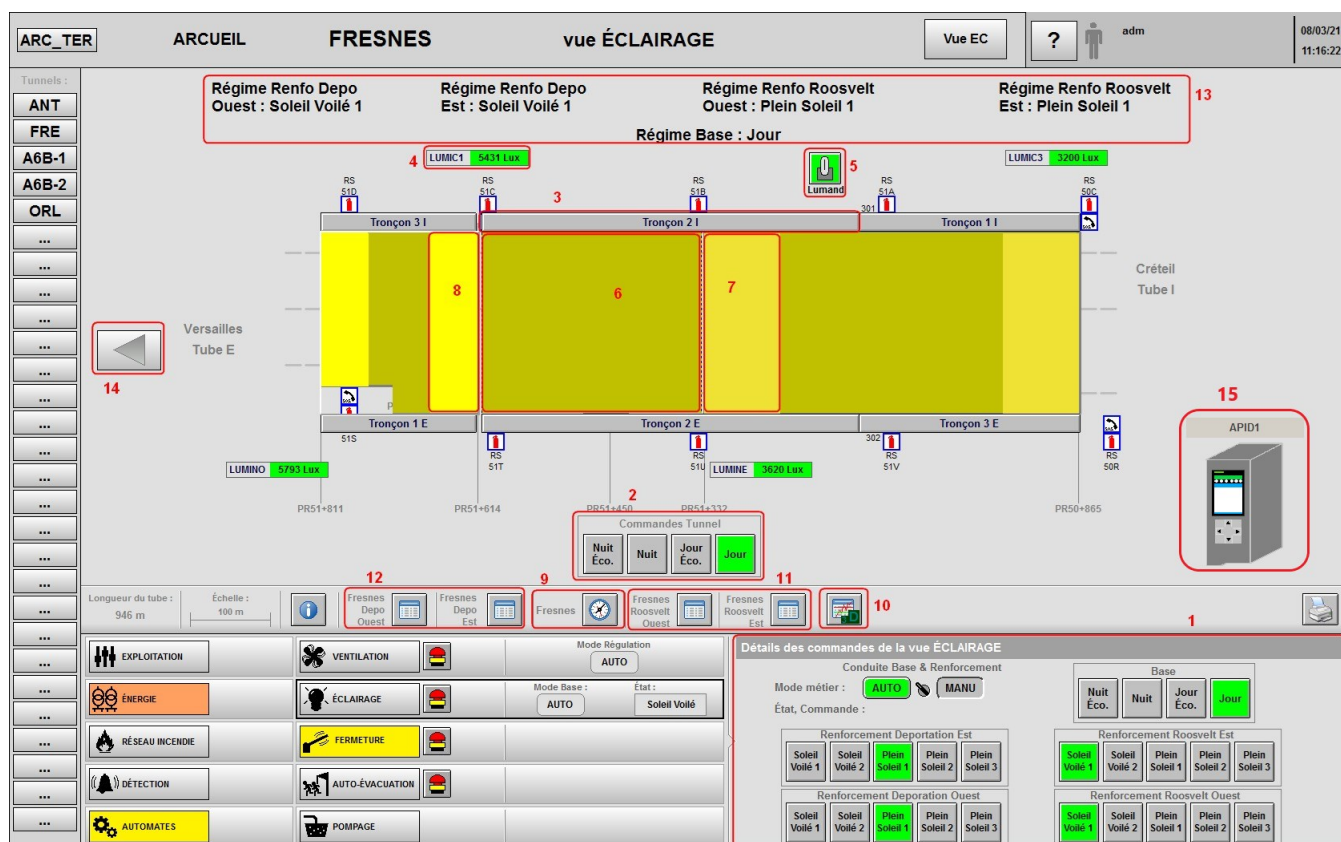


Figure 4 : Vue générale éclairage Fresnes

En cliquant sur le bouton éclairage dans le bandeau métier du tunnel d'Antony, la vue générale ci-dessus s'affiche à l'écran, elle est composée de :

- 1- **Bloc de contrôle commande BCC** : permet de lancer des commandes de régime de base et de renforcement en mode manuel. Une commande manuelle de base ou de renforcement peut être lancée depuis le BCC. Il permet aussi de lancer une commande auto afin de revenir au mode automatique après avoir lancé une commande manuelle. Il comporte 1 bandeau de commande de base et 4 bandeau de commande de renforcement (Pour les entrées et sorties de tranchées deportation et Roosevelt).
- 2- **Bandeau de commande de base** : permet de lancer une commande manuelle de régime de base dans le tunnel.
- 3- **Bouton d'appel de synoptiques de tronçon** : les objets luminaire ne sont pas visible dans la vue générale de l'éclairage. Afin de pouvoir visualiser l'état des luminaires présents dans le tunnel, il faut accéder aux synoptiques Tronçon. Le tunnel de Fresnes est découpé en 6 tronçons. Ce découpage par tronçons ne représente pas les zones de calcul de disponibilité de l'éclairage, il y a une seule zone CME dans le tunnel de Fresnes.

- 4- **Cellule photo-électrique** : permet de visualiser l'état de la cellule photo-électrique qui pilote les luminaires de base en mode automatique.
- 5- **Luminancemètre** : permet de visualisation la mesure de luminosité remonté par un luminancemètre pour le pilotage des luminaires de renforcement en mode automatique.
- 6- **Bandeau d'UF de base** : le bandeau d'UF de base change de couleur suivant le régime en cours sur le tunnel.
- 7- **Bandeau d'UF de renforcement tranchée déportation** : le bandeau d'UF de renforcement change de couleur suivant le régime en cours dans les zones de renforcement de la tranchée Déportation. Il existe deux bandeaux de renforcement distincts pour la tranchée couverte Déportation pour les zones de renforcement Ouest et renforcement Est.
- 8- **Bandeau d'UF de renforcement zone Ouest** : le bandeau d'UF de renforcement change de couleur suivant le régime en cours dans les zones de renforcement de la tranchée Roosevelt. Il existe deux bandeaux de renforcement distincts pour la tranchée couverte Roosevelt pour les zones de renforcement Ouest et renforcement Est.
- 9- **Bouton d'appel du BCC Horaire** : le BCC horaire sert à régler la table horaire qui pilote le régime d'éclairage de base dans le tunnel en absence d'informations remontées par les capteurs.
- 10- **Bouton d'appel du Disponibilimètre** : il est possible de régler les différents seuils de disponibilité dans le pop-up qui apparaît après avoir cliqué sur le bouton.
- 11- **Boutons d'appel du BCC réglage de la tranchée couverte Roosevelt** : permettent d'afficher les pop-up BCC réglage de l'unité fonctionnelle de base et des unités fonctionnelles de renforcement de la tranchée couverte Roosevelt.
- 12- **Boutons d'appel du BCC réglage de la tranchée couverte Déportation** : permettent d'afficher les pop-up BCC réglage de l'unité fonctionnelle de base et des unités fonctionnelles de renforcement de la tranchée couverte Déportation.
- 13- **Affichage textuel des régimes en cours** : en raison du nombre de régimes d'éclairage possibles dans le tunnel, un affichage textuel est ajouté au synoptique en plus du code couleur affiché dans les bandeaux d'UF.
- 14- **Bouton d'appel de la vue générale éclairage du tunnel d'Antony** : permet d'accéder rapidement au synoptique général d'éclairage du tunnel d'Antony.
- 15- **Automate secondaire de gestion d'éclairage** : L'objet automate permet de surveiller l'état de l'automate secondaire d'éclairage (état de la communication inter-automates, défauts). Cet objet se trouve également dans la vue système DALI.

3.1.3 Vue tronçon de l'éclairage

En cliquant sur un bouton tronçon sur un synoptique éclairage général, une vue tronçon apparaît. Ci-dessous un exemple d'une vue tronçon :

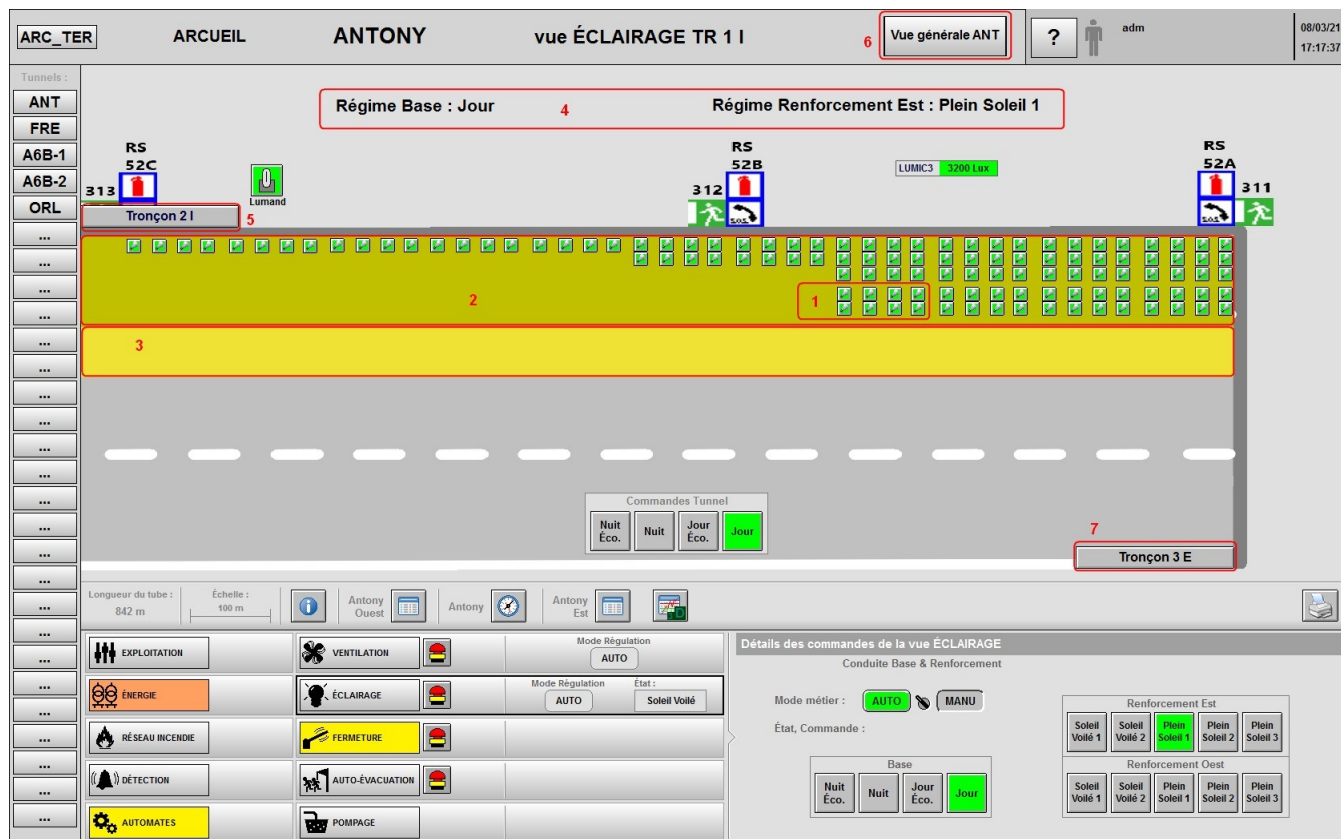


Figure 5 : Vue tronçon

Sur une vue générale du métier éclairage, il faut cliquer sur un bouton tronçon afin d'accéder aux synoptiques sur lesquels se trouvent les objets lumineux.

Ces synoptiques sont les vues tronçon, ci-dessus un exemple d'une vue tronçon sur le tunnel d'Antony.

Cette vue est composée de :

- 1- **Objets lumineux** : chaque driver surveillé dans le tunnel est associé à un objet lumineux. Sur la vue tronçon, il est possible de voir si le luminaire géré par le driver est allumé, éteint ou en défaut.
- 2- **Bandeau d'UF de base** : le bandeau d'UF de base change de couleur suivant le régime en cours sur le tunnel.
- 3- **Bandeau d'UF de renforcement** : le bandeau d'UF de renforcement change de couleur suivant le régime en cours dans la zone de renforcement se trouvant dans le tronçon.
- 4- **Affichage textuel des régimes en cours** : en raison du nombre de régimes d'éclairage possibles dans le tunnel, un affichage textuel est ajouté au synoptique en plus du code couleur affiché dans les bandeaux d'UF.

- 5- **Bouton d'appel du tronçon limitrophe** : bouton qui permet d'accéder rapidement au tronçon limitrophe se trouvant dans la même voie que celui affiché.
- 6- **Bouton de retour à la vue générale** : bouton qui permet d'appeler la vue générale du métier éclairage.
- 7- **Bouton d'appel du tronçon opposé** : bouton qui permet d'accéder rapidement au tronçon se trouvant dans la voie opposée que celui affiché.

3.2 Equipements

Les représentations des équipements liés au métier éclairage dans la supervision sont décrits dans ce chapitre

3.2.1 Driver

Chaque luminaire LED se trouvant dans le tunnel est piloté par un ou plusieurs drivers ou ballasts. Pour piloter les luminaires installés dans le tunnel, il est nécessaire d'intercaler un driver entre la source d'alimentation et le panneau LED.

C'est le driver qui pilote l'intensité lumineuse de la lampe en fonction des instructions reçues depuis l'automate à travers le réseau DALI. Cet équipement permet aussi de remonter diverses informations sur son état (défaut de protection, défaut de surchauffe) et sur l'état de la lampe qu'il pilote (défaut court-circuit, lampe HS).

Le driver est représenté par une lampe dans la supervision afin d'afficher directement l'état du luminaire dans la supervision.

3.2.1.1 Données échangées avec la supervision

Les données listées dans le tableau ci-dessous sont les informations GTC qu'il est possible d'adresser au niveau de l'objet DRV (driver). Ces informations sont remontées soit par la ligne DALI soit par l'état du départ électrique qui alimente le driver.

Information	ET	ST	EA	SA	LS	Alarme
Etat commutateur Local Distant	1					-
Etat lampe	1					-
Défaut lampe	1					Oui
Défaut driver	1					Oui
Défaut adresse	1					Oui
Défaut CC lampe	1					Oui
Défaut protection	1					Oui
Défaut alimentation départ	1					Oui
Défaut discordance	1					Oui
Défaut surcharge thermique	1					Oui
Perte de connexion API	1					-
Etat figé	1					-
Mode de marche			1			-
Retour de gradation			1			-
Temps de fonctionnement			1			-

Information	ET	ST	EA	SA	LS	Alarme
Commande marche		1				-
Commande Arrêt		1				-
Commande marche gradation		1				-
Mode de marche				1		-
Valeur de gradation				1		-

3.2.1.2 Interface MIISST

Nous utilisons l'objet suivant :

- DRV (**à créer**), pour le traitement et la représentation d'un luminaire DALI pilotable.

3.2.1.3 IHM : représentation dans les synoptiques

Sur les synoptiques, l'objet driver est représenté selon l'exemple suivant :



3.2.1.4 Détail de l'animation « Driver »

Description	Symbole	Condition
Arrêt sans défaut		Etat logique « Opérationnel », luminaire à l'arrêt.
Marche sans défaut		Etat logique « Opérationnel », luminaire en marche.
Inhibé		Driver Inhibé.
Local		Driver en mode local.
Déconnecté		Automate secondaire déconnecté.
Défaut		Etat logique « En panne »
Hors-Service		Etat logique « Hors Service »
Dégradé		Etat logique « Dégradé »

3.2.1.5 Détail du pop-up « Driver »

Ci-dessous le pop-up driver qui apparaît après avoir cliqué sur l'objet correspondant.

Détails Luminaire DALI

1 ANT Base entrée int 04

2 M3-C1-04

3

État logique : Opérationnel

Retour de gradation : 100%

Temps de marche 20 Jours

Défauts

Déf. Lampe ☐ Déf. Driver ☐

Déf. Adresse ☐ Déf. Court-circuit lampe ☐

Déf. Court-circuit lampe ☐ Déf. Discordance ☐

Déf. Alimentation ☐ Déf. Protection ☐

États

Éclairage en marche ☐

Commandes

7 Marche Arrêt

8 Commande par gradation

Marche 50 %

Modes

Invalidier Inhiber

Normal

Local ☐

FERMER

Figure 6 : Pop-up Driver

Ce pop-up générique est composé de :

- 1- **Libellé du luminaire** : le libellé est composé de plusieurs parties pour la désignation du luminaire, dans cet exemple la signification de chaque partie est :
 - ANT : désigne le tunnel dans lequel se trouve le tunnel, celui d'Antony dans cet exemple.
 - Base : désigne le type de circuit du luminaire. C'est un circuit de base dans cet exemple.
 - Entrée : désigne la localisation du luminaire par rapport au tunnel. Il se trouve en entrée de tunnel dans cet exemple.
 - Int : désigne le tube ou le sens de circulation dans lequel se trouve le luminaire. Il se trouve dans le sens

intérieur dans cet exemple.

- 04 : désigne la position du luminaire par rapport au début du circuit (suivant le sens de circulation). Dans cet exemple, c'est le 4ème luminaire alimenté sur ce circuit suivant le sens intérieur.
- 2- **Identification du luminaire** : son identification est composée de plusieurs parties, dans cet exemple la signification de chaque partie est :
- M3 : désigne le numéro du MESD sur lequel la carte DALI reliée au luminaire est placée. Dans cet exemple, le luminaire est piloté par une carte DALI du MESD numéro 3.
 - C1 : désigne la position dans le MESD de la carte DALI à laquelle est connecté le driver pilotant le luminaire, c'est la carte numéro 1 dans cet exemple.
 - 04 : désigne l'adresse DALI du driver pilotant le luminaire, c'est l'adresse numéro 4 pour cet exemple.
- 3- **Objet driver** : représentation de l'objet driver dans le pop-up afin de pouvoir visualiser son état
- 4- **Etat logique** : permet de visualiser textuellement l'état logique du driver en plus de la représentation par couleur de l'objet driver.
- 5- **Retour de gradation** : affiche le retour de gradation réel du luminaire dans le tunnel sur une échelle de 0 à 100 %.
- 6- **Temps de marche** : affiche le temps de marche du driver en jours.
- 7- **Commandes interrupteur** : permet d'allumer à 100 % ou éteindre le luminaire en mode manuel distant.
- 8- **Commande par gradation** : permet de piloter le luminaire avec une consigne de gradation en mode manuel distant.

3.2.1.6 Etats logiques

L'équipement peut prendre 4 états différents :

- **Hors service**
- **En panne**
- **Dégradé**
- **Opérationnel**

Un driver est déclaré en état logique « hors service » si :

- **Défaut alimentation**
- **Défaut protection**

Sinon, le driver est déclaré en état logique « en panne » si :

- **Défaut lampe**
- **Défaut driver**
- **Défaut court-circuit lampe**
- **Défaut surcharge thermique**

Sinon, le driver est déclaré en état logique « dégradé » si :

Article n° : **DT52729**
N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**
Indice : **R1**
Page : **22/106**

- **Défaut discordance**
- **Défaut adresse**

Sinon le driver est déclaré en état logique « opérationnel ».

3.2.1.7 Défauts

Un **défaut alimentation** apparaît lorsque l'équipement n'est plus alimenté.

C'est un calcul réalisé par l'automate en fonction de la présence tension sur le jeu de barre du TGBT.

Un **défaut protection** apparaît lorsque le disjoncteur associé à l'équipement est en défaut, il correspond l'ETOR « Défaut disjoncteur (SD) ».

Un **défaut lampe** apparaît lorsqu'un driver renvoie un défaut lampe, cela se produit quand le driver ne peut plus piloter la lampe qui lui est raccordée.

Un **défaut driver** apparaît lorsque la communication avec un driver est rompue, ce défaut est renvoyé par le protocole DALI.

Un **défaut adresse** apparaît lorsque l'adresse du driver n'est plus détectée sur la ligne DALI.

Un **défaut court-circuit lampe** apparaît lorsqu'un driver détecte un court-circuit interne au driver.

Un **défaut surcharge thermique** apparaît lorsque le driver détecte une surcharge interne.

Un **défaut discordance** apparaît si :

- En mode automatique :
 - L'état de la lampe diffère de la commande effective de l'UF qui pilote le luminaire après une temporisation de 2 minutes.
 - Le retour de gradation diffère de la consigne de gradation effective de l'UF qui pilote le luminaire après une temporisation de 2 minutes.
- En mode inhibé :
 - L'état de la lampe diffère de la commande en mode manuel-distant envoyée au luminaire après une temporisation de 2 minutes.
 - Le retour de gradation diffère de la consigne de gradation envoyée au luminaire en mode manuel-distant après une temporisation de 2 minutes.

3.2.1.8 Etats

L'état **Marche** correspond au retour de marche du driver raccordé au bus DALI.

L'état **Commutateur local distant** s'affiche si le pupitre de commande dans le tunnel sur lequel se trouve le luminaire est en mode local.

3.2.1.9 Modes

Les modes de l'objet sont définis par le graphe suivant :

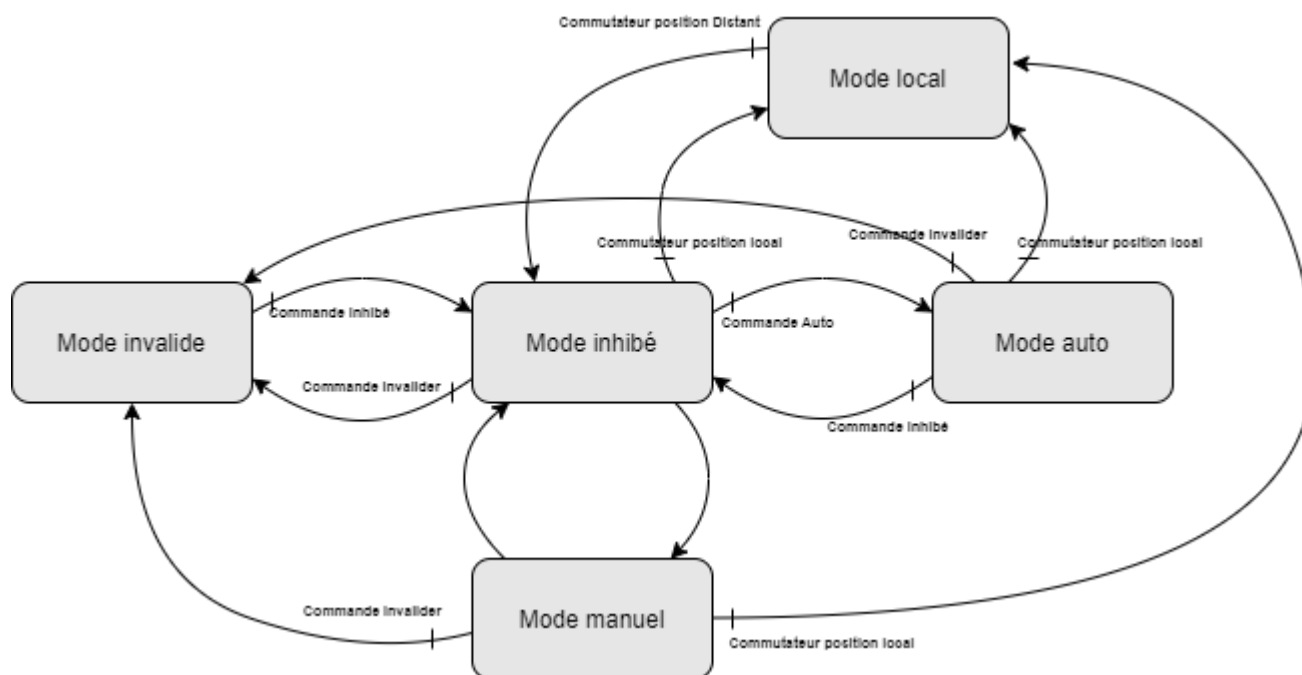


Figure 7 : Modes de fonctionnement driver

L'opérateur peut également commander en manuel-distant les luminaires au moyen de boutons de commandes présents sur le pop-up driver.

La commande en mode manuel ne peut être effectuée qu'en mode inhibé peu importe le profil de l'opérateur.

En mode automatique, l'UF pilote les luminaires avec des commandes groupées. Le passage en mode inhibé permet au luminaire de supprimer ses paramètres de groupe de sorte que le luminaire ne réagisse plus aux commandes d'UF en mode inhibé.

Le retour en mode normal du luminaire aura pour effet de rétablir ses paramètres de groupe afin qu'il puisse à nouveau réagir aux commandes d'UF.

3.2.2 Luminancemètre

Le tunnel d'Antony est équipé de deux luminancemètres en tête de chaque sens de circulation. Le tunnel de Fresnes est équipé de quatre luminancemètres, deux en tête de chaque sens de circulation de la tranchée couverte Roosevelt et deux en tête de chaque sens de la tranchée Déportation.

3.2.2.1 Description

Les luminancemètres permettent le pilotage de l'éclairage de renforcement en mode automatique, et dans le cas d'indisponibilité d'un luminancemètre, l'éclairage de renforcement n'est plus piloté, il reste éteint sauf en cas de commande manuelle.

Le luminancemètre fournit un signal analogique 4-20 mA proportionnel à la mesure physique, le signal est acquis par l'automate Siemens S7-1500, le tableau suivant fourni sa plage de mesure :

Plage de mesure	Valeur physique (Cd/m²)	Courant mesuré (mA)
Mesure mini	0	4
Mesure maxi	5000	20

3.2.2.2 Données échangées avec la supervision

Information	ET	ST	EA	SA	LS	Alarme
Valeur			1			-

3.2.2.3 Interface MIISST

Nous utilisons l'objet suivant :

- CLW, pour le traitement et la représentation du luminancemètre.

3.2.2.4 IHM : représentation dans les synoptiques

Sur les synoptiques, l'objet luminancemètre est représenté selon l'exemple suivant :



3.2.2.5 Détail de l'animation « Luminancemètre »

Description	Symbole	Condition
Fonctionnement normal		Etat logique « Opérationnel »
Hors-service		<u>Non utilisé dans le présent cas.</u>
Défaut		Etat logique « En panne » si défaut mesure
Dépassement de seuil(s)		Mesure < seuil très bas OU Mesure < seuil bas OU Mesure > seuil haut OU Mesure > seuil très haut
Inhibé		Mode « Inhibé »
Invalide		Mode « Invalide »

3.2.2.6 Détail du pop-up « Luminancemètre »

Figure 8 : Pop-up luminancemètre

3.2.2.7 Etats logiques

L'équipement peut prendre 3 états différents :

- **En panne**
- **Invalide**
- **Opérationnel**

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **En panne** » si :

- Défaut mesure
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **Inhibé** » si :

- L'équipement est en mode « INHIBE ».
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **Invalide** » si :

- L'équipement est en mode « INVALIDE ».
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **Opérationnel** ».

3.2.2.8 Défaits

Le **Défaut mesure** est calculé. Ce défaut est remonté si la valeur acquise par le capteur est en dehors de la plage de mesure acceptable. (Mesure < 3 mA ou Mesure > 21 mA)

Le **Défaut Dépassement seuil très haut** est calculé et remonte si la mesure acquise est supérieure au seuil très haut défini pour le capteur.

Le **Défaut Dépassement seuil haut** est calculé et remonte si la mesure acquise est supérieure au seuil haut, mais inférieure au seuil très haut définis pour le capteur.

Le **Défaut Dépassement seuil très bas** est calculé et remonte si la mesure acquise est inférieure au seuil très bas défini pour le capteur.

Le **Défaut Dépassement seuil bas** est calculé et remonte si la mesure acquise est inférieure au seuil bas, mais supérieure au seuil très bas définis pour le capteur.

Les autres défauts représentés dans le pop-up ne sont pas utilisés.

3.2.2.9 Etats

L'état **fonctionnement normal** correspond l'état opérationnel du capteur quand sa mesure est à l'intérieur de la plage de mesure 4-20 mA.

3.2.2.10 Modes

Les modes de l'équipement sont définis par le graphe suivant :

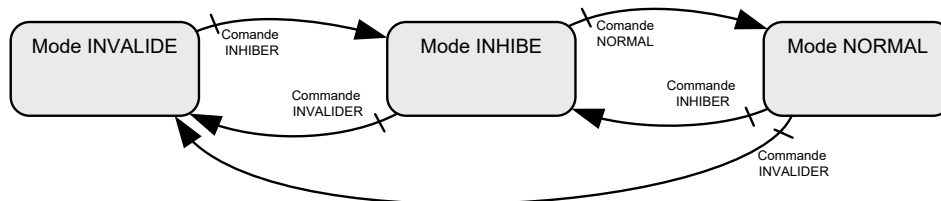


Figure 9 : Mode de fonctionnement luminancemètre

3.2.3 Cellule Photo-électrique

Les tunnels d'Antony et de Fresnes sont chacun équipés d'une cellule photo-électrique.

3.2.3.1 Description

Les cellules photo-électriques permettent le pilotage de régime d'éclairage de base. Un seuil de luminance est réglé physiquement sur la cellule photo-électrique et si la lumière extérieure dépasse ce seuil, la cellule active une entrée TOR sur l'automate.

L'entrée relative à la cellule photo-électrique permet de basculer du régime nuit, nuit réduit ou jour-éco, si elle est inactive, au régime jour quand elle devient active.

3.2.3.2 Données échangées avec la supervision

Information	ET	ST	EA	SA	LS	Alarme
Déf. Equipement	1					Oui
Etat	1					-
Discordance	1					Oui

3.2.3.3 Interface MIISST

Nous utilisons l'objet suivant :

- CXW, pour le traitement et la représentation d'une cellule photo-électrique.

3.2.3.4 IHM : représentation dans les synoptiques

Sur les synoptiques, l'objet cellule photo-électrique est représenté selon l'exemple suivant :



3.2.3.5 Détail de l'animation « Cellule Photo-électrique »

Description	Symbole	Condition
Repos sans défaut		Etat logique « Opérationnel » et Interrupteur en détection nuit
Activation sans défaut		Etat logique « Opérationnel » et Interrupteur en détection jour
Hors-service		<u>Non utilisé dans le présent cas.</u>
Défaut		Etat logique « En panne » si défaut bagotement
Inhibé		Mode « Inhibé »
Invalide		Mode « Invalide »

3.2.3.6 Détail du pop-up « Cellule Photo-électrique »

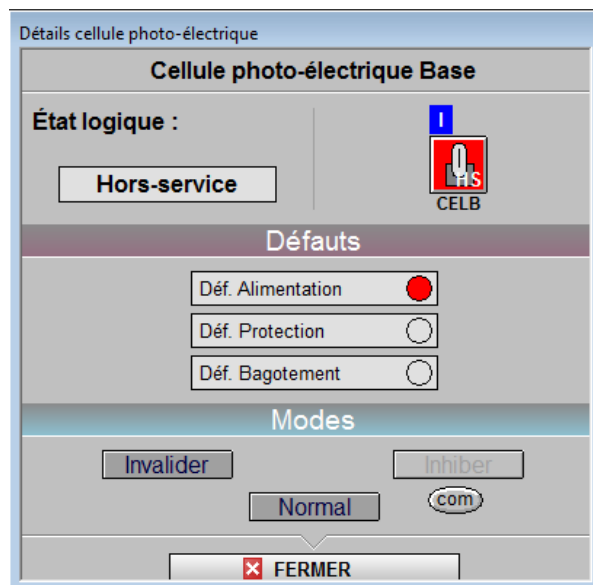


Figure 10 : Pop-up cellule photo-électrique

3.2.3.7 Etats logiques

L'équipement peut prendre 3 états différents :

- **Hors-service**
- **En panne**
- **Opérationnel**

Si, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **Hors-service** » si :

- Défaut alimentation
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **En panne** » si :

- Défaut Bagotement
- OU Défaut protection
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « **Opérationnel** ».

3.2.3.8 Défaits

Le **Défaut bagotement** se produit lorsque la mesure de la cellule photo-électrique change d'état plus de 100 fois en 30 secondes.

Le **Défaut Alimentation** se produit lorsque le disjoncteur de la cellule photo-électrique est ouvert

Le **défaut protection** correspond au défaut de la protection du départ de la cellule photo-électrique

3.2.3.9 Etats

L'état **Marche sans défaut** correspond à l'ETOR « Seuil éclairément atteint »

3.2.3.10 Modes

Les modes de l'équipement sont définis par le graphe suivant :

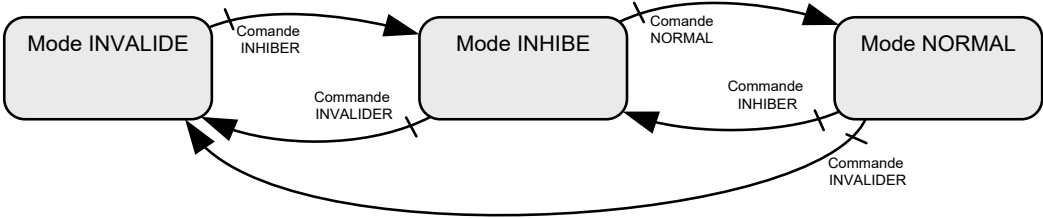


Figure 11 : Mode de fonctionnement cellule photo-électrique

3.2.4 API Secondaire DALI « APD »

3.2.4.1 E/S avec la GTC

Il n'existe pas d'entrées/sorties liées à l'objet APD. La totalité des points du modèle APD sont remontés via une communication inter automate entre l'API DALI à l'API principal.

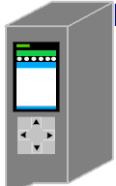
3.2.4.2 Interface MIISST

L'objet suivant sera utilisé :

- « APD », pour le traitement et la représentation de chaque API secondaire DALI.

3.2.4.3 Symboles du modèle « APD »

Description	Symbole	Condition
Normal		Etat logique « Opérationnel »
Défaul(s)		Etat logique « En panne »
Dégradé		Etat logique « Dégradé »

Inhibé		Mode « Inhibé »
Invalide		Mode « Invalide »

3.2.4.4 Détails du pop-up « APD »

Détails API secondaire

API éclairage AFR

État logique :

Opérationnel

État automate secondaire **ACTIF**

API AFR **ACTIF**

Défauts

Déf. communication ☐ Déf. mot de vie ☐

Défaut CPU ☐ Erreur programme ☐

Défaut configuration ☐ Défaut adresse automate ☐

Mot de vie API secondaire

200

Modes

Normal **com**

FERMER

3.2.4.5 Etat logique

Un API peut prendre les états logiques suivants :

- **Dégradé**
- **En panne**
- **Invalide**
- **Opérationnel**

L'API est déclarée en état logique « **Dégradé** » si :

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **31/106**

- Défaut mot de vie OU
- Erreur programme OU
- Défaut configuration OU
- Défaut adresse automate

L'API est déclarée en état logique « **En panne** » si :

- Défaut communication OU
- Défaut CPU

Sinon, l'API est déclarée en état logique « **Non-opérationnel** » si :

- L'équipement est en mode « **INVALIDE** »

Sinon, l'API est déclaré en état logique « **Opérationnel** ».

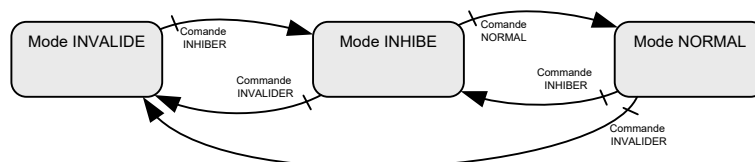
3.2.4.6 Défauts

Les défauts liés au bloc APD sont les suivants :

- Défaut mot de vie : Le mot de vie reçu n'a pas été actualisé depuis 1 minute
- Défaut Communication : Le mot de vie reçu n'a pas été actualisé pendant 1.5 minutes, cela signifie que la communication a été rompue avec les deux CPU de la GTC
- Défaut CPU : défaut matérielle sur l'automate
- Erreur programme : l'automate a détecté une erreur de programmation
- Défaut configuration : l'architecture matérielle de l'automate n'est pas respectée : possible perte d'un MESD
- Défaut adresse automate : l'adresse matérielle de l'automate n'est pas correctement adressée dans le bloc de diagnostic de l'automate secondaire

3.2.4.7 Modes

Les modes de l'équipement sont définis par le graphe suivant :



L'API n'a pas de mode « Manuel » ni de mode « Local ».

3.2.5 MESD Secondaire DALI « MED »

3.2.5.1 E/S avec la GTC

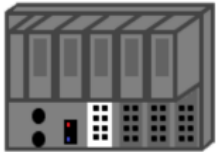
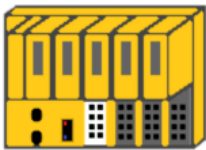
Il n'existe pas d'entrées/sorties liées à l'objet MED. La totalité des points du modèle MED sont remontés via une communication inter automate entre l'API DALI à l'API principal.

3.2.5.2 Interface MIISST

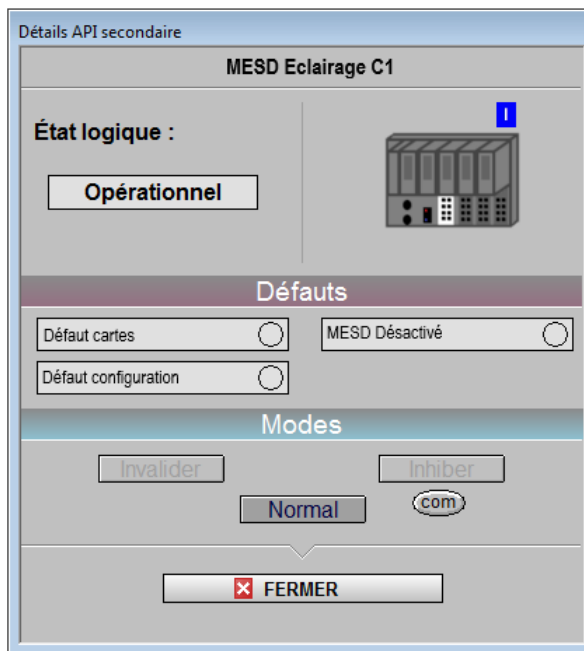
L'objet suivant sera utilisé :

- « MED », pour le traitement et la représentation de chaque MESD secondaire DALI.

3.2.5.3 Symboles du modèle « MED »

Description	Symbole	Condition
Normal		Etat logique « Opérationnel »
Défaut(s)		Etat logique « En panne »
Dégradé		Etat logique « Dégradé »
Inhibé		Mode « Inhibé »
Invalide		Mode « Invalide »

3.2.5.4 Détails du pop-up « MED »



3.2.5.5 Etat logique

Un MESD DALI peut prendre les états logiques suivants :

- **Dégradé**
- **En panne**
- **Invalide**
- **Opérationnel**

Le MESD DALI est déclarée en état logique « **Dégradé** » si :

- Défaut cartes

Le MESD DALI est déclarée en état logique « **En panne** » si :

- Défaut configuration OU
- MESD désactivé

Sinon, le MESD DALI est déclarée en état logique « **Non-opérationnel** » si :

- L'équipement est en mode « **INVALIDE** »

Sinon, le MESD DALI est déclaré en état logique « **Opérationnel** ».

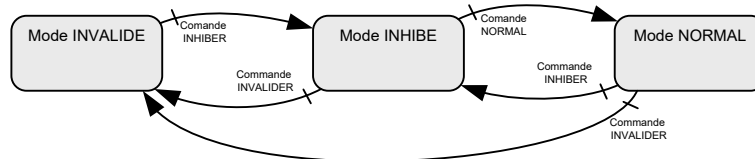
3.2.5.6 Défauts

Les défauts liés au bloc MED sont les suivants :

- Défaut cartes : au moins une carte débrochée ou en défaut sur le MESD
- MESD désactivé : Le MESD est éteint ou en défaut
- Défaut configuration : le MESD n'est pas configuré dans l'architecture matérielle de l'automate, ou il n'est plus présent dans la boucle de communication avec l'automate.

3.2.5.7 Modes

Les modes de l'équipement sont définis par le graphe suivant :



Le MESD DALI n'a pas de mode « Manuel » ni de mode « Local ».

3.3 Blocs de contrôle-commande

3.3.1 BCC Réglage

Le paramétrage des UF de base et de renforcement passe par le BCC réglage.

Pour accéder au pop-up BCC réglage il faut cliquer sur l'objet ci-dessous :



Le pop-up BCC réglage apparait, voici un exemple ci-dessous :

Figure 12 : pop-up BCC Réglage

3.3.1.1 Données de réglage du BCC

3.3.1.1.1 Partie Eclairage de base

1- Réglage Seuil jour/nuit

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **35/106**

- **Seuil jour/nuit** : si le luminancemètre qui pilote le régime de base de l'UF dépasse le seuil jour/nuit alors l'UF de base passera en régime jour.
- **Hystérésis jour/nuit** : permet de régler l'hystérésis pour le réglage du seuil jour/nuit.

2- Réglage Consignes des régimes

- **Consigne nuit réduit** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires de base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime nuit réduit est actif.
- **Consigne nuit** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime nuit est actif.
- **Consigne jour-éco** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime jour-éco est actif.
- **Consigne jour** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime jour est actif.

3- Réglage temporisations

- **Tempo changement de régime** : temporisation qui s'active quand l'UF détecte une demande de changement de régime en mode automatique, par exemple dû à un dépassement du seuil jour/nuit. Au bout de cette temporisation, le régime demandé deviendra effectif. Ceci permet d'éviter des changements de régime intempestifs.

Le réglage par défaut est de 180s

3.3.1.1.2 *Partie éclairage de renforcement*

1- Réglage Seuils de renforcement

- **Seuil soleil voilé 1** : si le luminancemètre qui pilote le régime de renforcement de l'UF dépasse le seuil soleil voilé 1 alors l'UF de renforcement passera en régime soleil voilé 1.
- **Seuil soleil voilé 2** : si le luminancemètre qui pilote le régime de renforcement de l'UF dépasse le seuil soleil voilé 2 alors l'UF de renforcement passera en régime soleil voilé 2.
- **Seuil plein soleil 1** : si le luminancemètre qui pilote le régime de renforcement de l'UF dépasse le seuil plein soleil 1 alors l'UF de renforcement passera en régime plein soleil 1.
- **Seuil plein soleil 2** : si le luminancemètre qui pilote le régime de renforcement de l'UF dépasse le seuil plein soleil 2 alors l'UF de renforcement passera en régime plein soleil 2.
- **Seuil plein soleil 3** : si le luminancemètre qui pilote le régime de renforcement de l'UF dépasse le seuil plein soleil 3 alors l'UF de renforcement passera en régime plein soleil 3.
- **Hystérésis renforcement** : permet de régler l'hystérésis pour le réglage de tous les seuils de renforcement.

2- Réglage Consignes des régimes

- **Consigne soleil voilé 1** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires de base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime soleil voilé 1 est actif.
- **Consigne soleil voilé 2** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime soleil voilé 2 est actif.
- **Consigne Plein soleil 1** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime plein soleil 1 est actif.
- **Consigne Plein soleil 2** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires

base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime plein soleil 2 est actif.

- **Consigne Plein soleil 2** : le pourcentage de gradation renseigné est appliqué sur tous les luminaires base et de sécurité pilotés par l'UF quand le régime plein soleil 3 est actif.
- **MAJ des consignes** : commande permettant d'écrire les consignes renseignées dans tous les drivers gérés par l'UF. Le renseignement prend quelques secondes, pendant ce laps de temps, un symbole figé apparaît devant tous les boutons de commande de drivers. Quand une écriture est en cours sur le réseau DALI, l'automate suspend les autres fonctions DALI afin de ne pas surcharger le réseau.

3- Réglage temporisations

- **Tempo changement de régime** : temporisation qui s'active quand l'UF détecte une demande de changement de régime en mode automatique, par exemple dû à un dépassement du seuil plein soleil 1. Au bout de cette temporisation, le régime demandé deviendra effectif. Ceci permet d'éviter des changements de régime intempestifs.

Le réglage par défaut est de 180s

3.3.2 BCC Paramétrage drivers

Le paramétrage des UF de base et de renforcement passe par le BCC réglage.

Pour accéder au pop-up BCC paramétrage drivers il faut cliquer sur l'objet ci-dessous :



Le pop-up BCC paramétrage drivers apparaît, voici un exemple ci-dessous :

BEC Paramétrage Drivers

UF Eclairage de base Antony		UF Eclairage de renforcement Oust Antony	
Éclairage de Base, Éclairage Extérieur		Éclairage de Renforcement	
Réglages des paramètres			
Niveau maximal	100 %	Niveau de défaillance	100 %
Niveau Minimal	20 %	Niveau à l'allumage	50 %
Temporisation de gradation	5 s	Temporisation discordance	60 s
MAJ des paramètre	PARAM		
Réglages Groupes			
MAJ des groupes	MAJ	Base	Base zone Renfo
		1 3 5 7	2 4 6
Initialisation des drivers			
Initialisation des drivers	SAUV INIT HR		
FERMER			

Figure 13 : pop-up BCC Réglage

3.3.2.1 Données de réglage du BCC

1- Réglage des paramètres

- **Niveau maximal** : niveau maximal d'éclairage des luminaires. Si la valeur d'une commande envoyée aux luminaires est supérieure à la valeur du niveau maximal, alors la gradation du luminaire se mettra au niveau maximal renseigné sur ce BCC.
- **Niveau minimal** : N=niveau minimal d'éclairage des luminaires. Si la valeur d'une commande envoyée aux luminaires est inférieure à la valeur du niveau minimal, alors la gradation du luminaire se mettra au niveau minimal renseigné sur ce BCC.
- **Temporisation de gradation** : durée pendant laquelle le driver graduera d'une consigne à une autre. Le réglage par défaut est de 30s
- **Niveau de défaillance** : niveau d'éclairage de repli en cas de perte de communication entre le driver et le MESD sur une ligne DALI.
- **Niveau à l'allumage** : niveau de gradation du luminaire à sa mise sous tension.
- **Temporisation discordance** : durée au bout de laquelle l'automate renvoi un défaut de discordance sur le luminaire, si son retour de gradation ne correspond pas au régime automatique ou manuel actif. Le réglage par défaut est de 60s
- **MAJ des paramètres** : commande permettant d'écrire les paramètres dans tous les drivers gérés par l'UF. Le renseignement prend quelques secondes, pendant ce laps de temps, un symbole figé apparaît sur tous les symboles des drivers concernés. Quand une écriture est en cours sur le réseau DALI, l'automate suspend les autres fonctions DALI afin de ne pas surcharger le réseau.

2- Réglage groupe

- **Cases de groupes** : chaque groupe sélectionné permet d'y affecter les luminaires gérés par l'UF. Cette affectation est nécessaire pour les commandes de groupe.
- **MAJ des groupes** : commande permettant d'affecter les groupes à tous les drivers gérés par l'UF. Le renseignement prend quelques secondes, pendant ce laps de temps, un symbole figé apparaît sur tous les symboles des drivers concernés. Quand une écriture est en cours sur le réseau DALI, l'automate suspend les autres fonctions DALI afin de ne pas surcharger le réseau.

3- Initialisation des drivers

Ce bloc permet d'initialiser les drivers liés à l'UF en cas de changement d'Automate, d'MESD ou de carte DALI. Il permet d'enregistrer tous les drivers dans les bases de données des cartes, ainsi que d'initialiser les temps de fonctionnement des drivers.

Pour le bon fonctionnement de la manœuvre, il faut procéder comme suit :

- Cliquer sur le bouton SAUV et attendre la disparition de l'état figé des drivers, ce qui signifie la fin de l'écriture.
- Ensuite cliquer sur le bouton INIT HR et attendre la disparition de l'état figé, ce qui signifie la fin de l'écriture.

SAUV : active l'ajout des drivers dans la BD de la carte DALI et de les sauvegarder.

INIT HR : active l'initialisation du temps de fonctionnement des drivers dans les cartes DALI.

Il est à noter que le temps de fonctionnement des drivers est enregistré dans les cartes DALI, si un changement de carte devait survenir alors le temps de fonctionnement devra être réinitialisé.

3.3.3 BCC Conduite

Pour envoyer des commandes manuelles d'UF, il est possible de passer par le BCC Conduite. Voici un exemple de BCC Conduite :

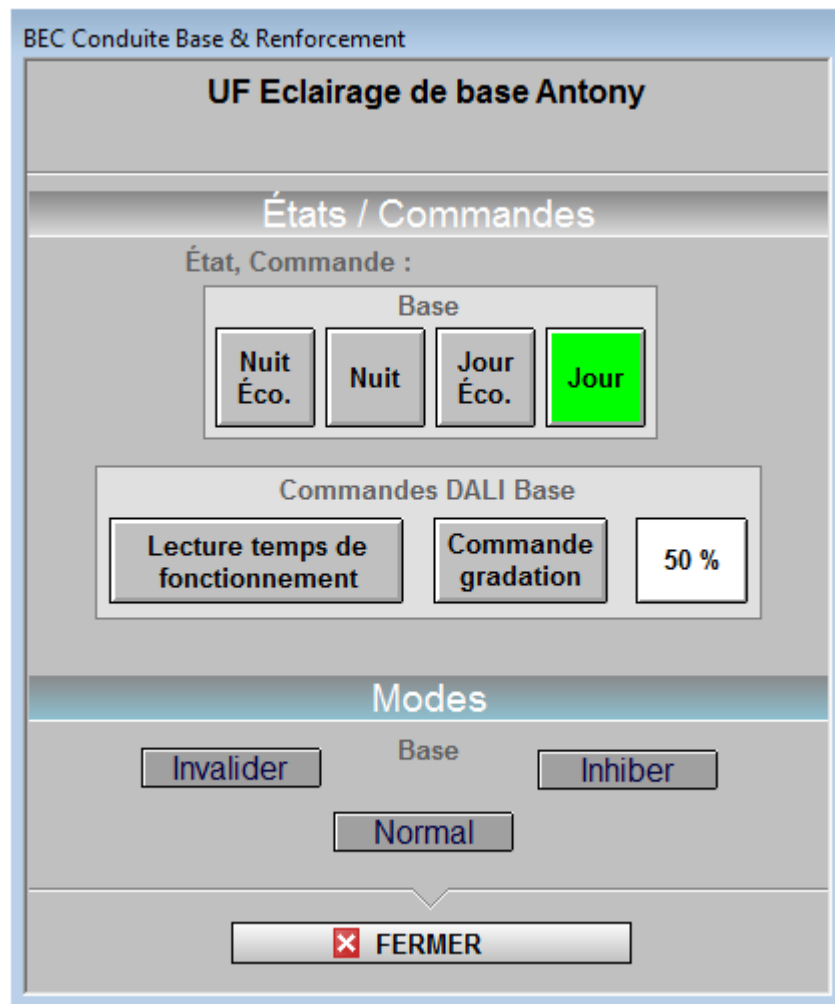


Figure 14 : BCC Conduite

Pour accéder au BCC Conduite Base ou Renforcement, il faut cliquer sur le bandeau d'UF correspondant qui se trouve sur tous les synoptiques du métier éclairage.

Depuis le BCC, il est possible de :

- 1- Lancer une commande de régime de base en mode manuel-distant.
- 2- Lancer une demande de lecture du temps de fonctionnement des drivers : la lecture de l'état des luminaires (allumé, éteint, retour des défauts) est tout le temps active à condition qu'aucune commande ne soit en cours. La lecture du temps de fonctionnement ne peut pas s'effectuer en parallèle de la lecture d'état, elle est déclenchée automatiquement une fois par jour, mais peut aussi être déclenchée

depuis le BCC Conduite.

La lecture prend environ 2 minutes, durée durant laquelle l'UF et tous les drivers apparaîtront en état figé. Il est cependant possible de lancer une commande d'éclairage pendant une lecture de temps de fonctionnement, mais cela aura pour effet d'annuler la demande de lecture.

- 3- Lancer une commande de gradation en mode manuel-distant sur tous les luminaires liés à l'UF, en renseignant le niveau de gradation souhaité.

3.3.4 BCC Horaire

Si les capteurs sont indisponibles et qu'aucun scénario n'est actif, alors la table horaire prend le pas sur la commande des régimes d'éclairage de base en mode automatique.

Le régime d'éclairage de base est déterminé par les tranches horaires journalières définies à l'aide des tables des horaires paramétrables de lever et de coucher du soleil de chaque quinzaine de jours.

Pour accéder au pop-up BCC réglage il faut cliquer sur l'objet ci-dessous :



Ci-dessous la partie du BCC qui permet de configurer les régimes de base à appliquer en fonction des tranches horaires :

Tranches horaires journalières									
Tranches	Horaire Début		Type Horaire			Régime			
Tranche 1	0 h	0 mn	Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 2	Lever		Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 3	Coucher		Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 4	23 h	59 mn	Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 5	Pas utilisé		Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 6	Pas utilisé		Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 7	Pas utilisé		Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour
Tranche 8	Pas utilisé		Lever	Coucher	Pas utilisé	Nuit Éco.	Nuit	Jour Éco.	Jour

Figure 15 : BCC horaire partie réglage de régime

Il est possible de régler les tranches horaires de lever et de coucher avec un tableau composé des 12 mois

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **40/106**

de l'année, réglable par quinzaine de jours. Ci-dessous un exemple de cette partie réglage :

Horaires de lever et de coucher du soleil par quinzaine											
Mois	Quinzaine	Horaire Lever		Horaire Coucher		Mois	Quinzaine	Horaire Lever		Horaire Coucher	
Janvier	1ère	8 h	39 mn	17 h	21 mn	Juillet	1ère	5 h	52 mn	21 h	50 mn
	2ème	8 h	23 mn	17 h	45 mn		2ème	6 h	5 mn	21 h	49 mn
Février	1ère	8 h	0 mn	18 h	10 mn	Août	1ère	6 h	25 mn	21 h	29 mn
	2ème	7 h	34 mn	18 h	33 mn		2ème	6 h	45 mn	21 h	4 mn
Mars	1ère	7 h	3 mn	18 h	56 mn	Septembre	1ère	7 h	8 mn	20 h	33 mn
	2ème	6 h	31 mn	20 h	20 mn		2ème	7 h	29 mn	20 h	1 mn
Avril	1ère	6 h	49 mn	20 h	43 mn	Octobre	1ère	7 h	51 mn	19 h	30 mn
	2ème	6 h	31 mn	21 h	5 mn		2ème	7 h	29 mn	18 h	59 mn
Mai	1ère	6 h	8 mn	21 h	26 mn	Novembre	1ère	7 h	38 mn	17 h	30 mn
	2ème	5 h	52 mn	21 h	45 mn		2ème	8 h	2 mn	17 h	9 mn
Juin	1ère	5 h	46 mn	21 h	56 mn	Décembre	1ère	8 h	23 mn	16 h	57 mn
	2ème	5 h	46 mn	21 h	56 mn		2ème	8 h	38 mn	17 h	4 mn

Figure 16 : BCC horaire réglage de lever et de coucher

3.3.5 BCC Conduite scénario

L'UF scénario appliquée au métier d'éclairage a pour objectif d'enclencher des commandes individuelles d'éclairage destinées aux équipements d'éclairage. Pour ce faire, l'UF scénario reçoit un numéro de scénario. A partir de ce numéro, une extraction est faite dans le « tableau de paramétrage scénario éclairage ». Une fois l'extraction faite, il en ressort des commandes d'enclenchement ou pas de chaque équipement d'éclairage présent dans le tube.

Le lancement de scénario peut être effectué depuis le BCC conduite scénario en appuyant sur le bouton coup de poing depuis la supervision.



Il existe un BCC conduite scénario par tube pour les tunnels bi tubes.

Dans le cas des tunnels d'Antony et de Fresnes, un seul BCC scénario est présent sur chaque tunnel.

Le BCC contient des scénarios sur deux tubes virtuels (pour les besoins du SAGTU) qui induisent le même comportement sur l'éclairage quand ils sont lancés.

SEC Conduite											
Conduite BCC Scénario Éclairage											
Tube Extérieur						Tube Intérieur					
Cde CdP	Cde SAGTu	N°	Descriptif	État	Appel vue de réglage	Cde CdP	Cde SAGTu	N°	Descriptif	État	Appel vue de réglage
		1	ECLAIRAGE ANT-E	Disponible				3	ECLAIRAGE ANT-I	Disponible	
		2	Retour à l'exploitation Eclairage ANT-E	Disponible				4	Retour à l'exploitation Eclairage ANT-I	Disponible	
 FERMER											

Figure 17 : BCC Conduite Scénario

4.1.2 Vues générales

En sélectionnant un des deux tunnels sur la vue principale, une vue générale du tunnel sélectionné s'ouvre. Un exemple est présenté ci-dessous :

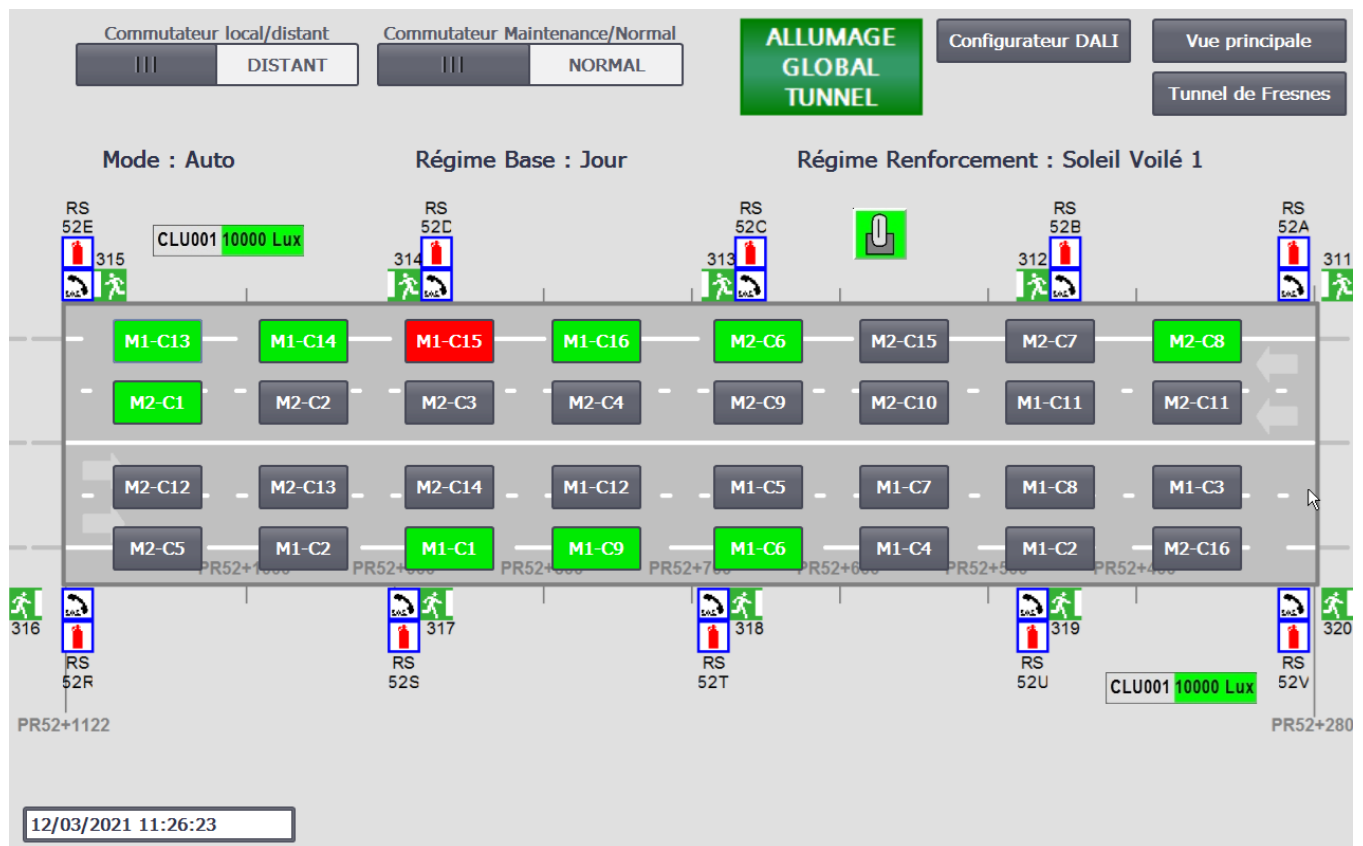


Figure 19 : Vue générale du tunnel d'Antony

Cette vue générale comporte les éléments suivants :

- 1- **Bouton d'appel de la vue principale** : ce bouton a pour effet de revenir à la vue principale.
- 2- **Bouton d'appel d'un autre tunnel** : ce bouton a pour effet de basculer sur la vue générale d'un autre tunnel, sur le tunnel d'Antony, ce sera un bouton d'appel de la vue de Fresnes et inversement sur le tunnel de Fresnes.
- 3- **Bouton d'appel du configurateur DALI** : permet d'appeler la vue principale du configurateur DALI.
- 4- **Commutateur local/distant** : quand le commutateur affiche Local, cela veut dire que l'entièreté du tunnel passe en mode local global. (Ce mode de fonctionnement est expliqué dans le chapitre Modes dégradés)
- 5- **Commutateur Maintenance/Normal** : Quand le commutateur affiche maintenance, cela veut dire que l'automate est en mode maintenance, ce qui empêche toute commande ou remontée de driver et qui permet en plus d'accéder au configurateur DALI. (Ce mode de fonctionnement est expliqué dans le chapitre Modes dégradés)

6- **Bouton d'allumage global tunnel** : Ce bouton permet l'allumage de tous les luminaires à 100% dans un tunnel. La commande ne peut fonctionner qu'en mode local global.

7- **Affichage textuel du mode de fonctionnement** : quatre modes peuvent être affichés :

- Mode Auto : le tunnel est en mode de fonctionnement automatique.
- Mode manu : le tunnel est en mode de fonctionnement manuel-distant.
- Mode local : le tunnel est en mode de fonctionnement local.
- Mode scénario : un scénario d'éclairage est actif dans le tunnel.

8- **Affichage textuel du régime de base actif dans le tunnel** : affiche le régime de base en cours dans le tunnel, que ça soit en mode manuel, automatique ou scénario. En mode local, affiche le dernier régime effectif avant le passage en mode local.

9- **Affichage textuel du régime de renforcement actif dans le tunnel** : affiche le régime de renforcement en cours dans le tunnel, que ça soit en mode manuel, automatique ou scénario. En mode local, affiche le dernier régime effectif avant le passage en mode local.

10- **Boutons d'appel des vues détaillées** : appellent les vues détaillées d'éclairage qui comportent tous les objets drivers. Chaque bouton appelle une vue détaillée avec tous les luminaires appartenant à une carte DALI spécifique.

Dans cet exemple :



M2-C4

la vue détaillée qui sera ouverte affichera tous les luminaires dont les drivers sont reliés à la carte DALI numéro 4 du MESD numéro 2.

Le bouton peut aussi avoir trois couleurs :

- Vert : au moins un luminaire relié à la carte DALI est allumé et aucun luminaire de la carte n'est en mode dégradé ni en panne.
- Orange : au moins un luminaire relié à la carte est en mode dégradé et aucun luminaire de la carte n'est en panne.
- Rouge : au moins un luminaire sur la carte DALI est en panne.

11- **Cellule photo-électrique** : affiche l'état de la cellule photo-électrique qui pilote le régime de base dans le tunnel.

12- **Luminancemètre** : affiche la valeur remontée du luminancemètre.

4.1.3 Vue détaillée de l'éclairage

La vue détaillée éclairage s'ouvre en cliquant sur un des boutons d'appel depuis une vue générale d'un tunnel. Ci-dessous un exemple d'une vue détaillée :

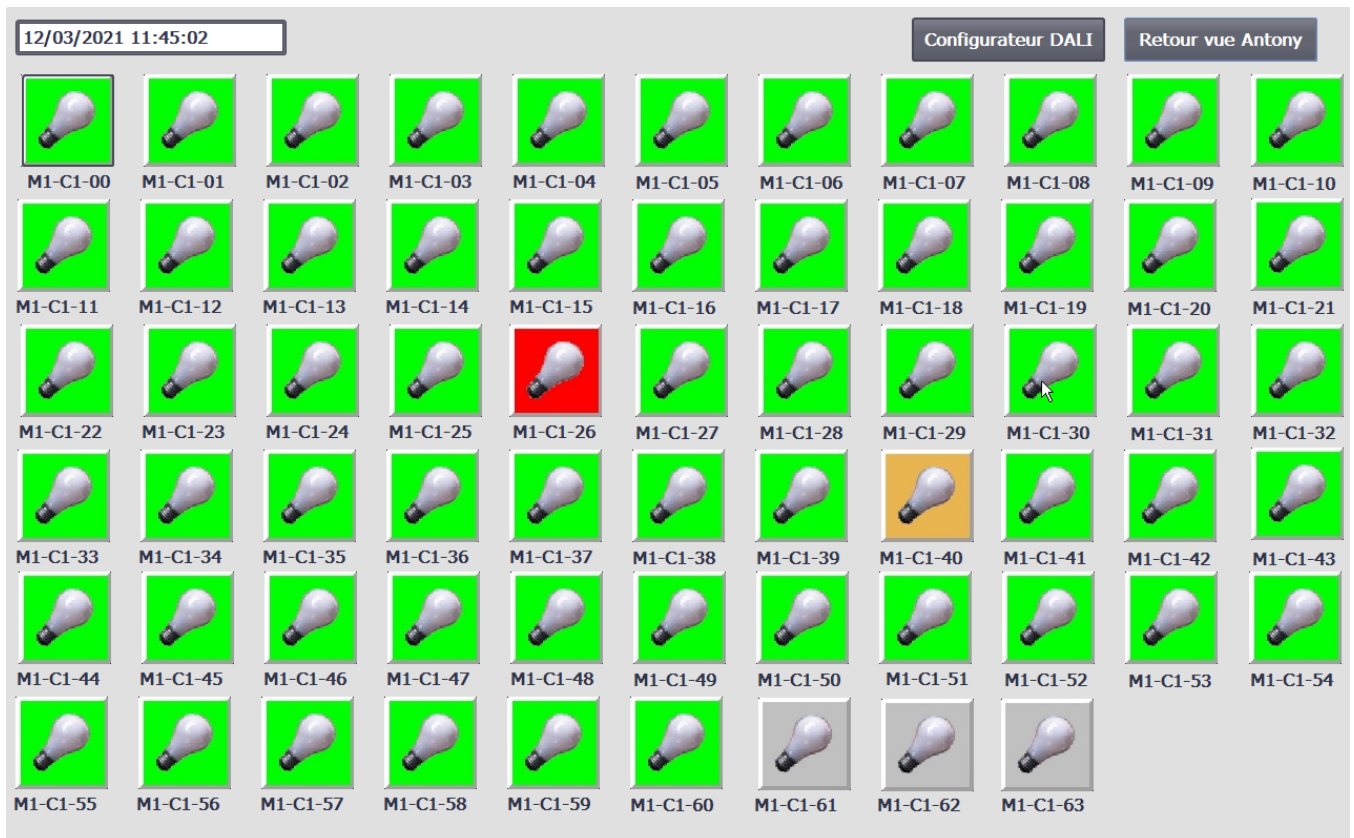


Figure 20 : Vue détaillée éclairage

Une vue détaillée éclairage affiche tous les luminaires reliés à une seule carte DALI. Sur l'IHM, l'identification des drivers est basée sur trois parties :

- Le numéro du MESD sur lequel la carte DALI reliée au luminaire est placée.
- La position dans le MESD de la carte DALI à laquelle est connecté le driver pilotant le luminaire
- L'adresse DALI du driver pilotant le luminaire

Cette identification des luminaires est aussi utilisée dans la supervision distante PCVue.

Il est alors possible de voir l'état logique de chaque luminaire dans cette vue. Pour accéder à des informations détaillées d'un luminaire, il faut cliquer sur ce dernier pour qu'un pop-up générique du luminaire apparaisse.

Ce pop-up permet aussi la commande en mode local du luminaire.

Deux boutons sont présents dans le synoptique :

- Un bouton de retour vers la vue générale du tunnel.
- Un bouton pour accéder au configurateur DALI.

4.2 Equipements

Dans ce chapitre, sont présentés les équipements surveillés depuis l'IHM locale éclairage.

4.2.1 Driver

Chaque luminaire LED se trouvant dans le tunnel est piloté par un driver ou ballast. Pour piloter les luminaires

installés dans le tunnel, il est nécessaire d'intercaler un driver entre la source d'alimentation et le panneau LED.

4.2.1.1 Description

C'est le driver qui pilote l'intensité lumineuse de la lampe en fonction des instructions reçues depuis l'automate à travers le réseau DALI. Cet équipement permet aussi de remonter diverses informations sur son état (défaut de protection, défaut de surchauffe) et sur l'état de la lampe qu'il pilote (défaut court-circuit, lampe HS).

Le driver est représenté par une lampe dans la supervision afin d'afficher directement l'état du luminaire dans la supervision.

4.2.1.2 IHM : représentation dans les synoptiques

Le driver est représenté dans les synoptiques avec l'objet suivant :



4.2.1.3 Détail de l'animation « Driver »

Description	Symbole	Condition
Arrêt sans défaut		Etat logique « Opérationnel », luminaire à l'arrêt.
Marche sans défaut		Etat logique « Opérationnel », luminaire en marche.
Inhibé		Driver Inhibé.
Local		Driver en mode local.
Défaut		Etat logique « En panne »
Dégradé		Etat logique « Dégradé »

4.2.1.4 Détail du pop-up « Driver »

Le pop-up driver apparaît quand

M1-C1-05 

Retour de gradation %

Temps de marche Jours

Défaux

Déf. Lampe ☐	Déf. Driver ☐
Déf. Adresse ☐	Déf. CC lampe ☐
Déf. Surch therm ☐	Déf. Discordance ☐

Etat

Ecl. Marche ☒	Local ☐
--	-----------------------------

Commandes

Marche **Arrêt**

Commande par gradation

Marche %

Fermer

Figure 21 : Pop-up driver

- 1- **Identification du luminaire** : son identification est composée de plusieurs parties, dans cet exemple la signification de chaque partie est :
 - **M1** : désigne le numéro du MESD sur lequel la carte DALI reliée au luminaire est placée. Dans cet exemple, le luminaire est piloté par un carte DALI du MESD numéro 1.
 - **C1** : désigne la position dans le MESD de la carte DALI à laquelle est connecté le driver pilotant le luminaire, c'est la carte numéro 1 dans cet exemple.
 - **05** : désigne l'adresse DALI du driver pilotant le luminaire, c'est l'adresse numéro 5 pour cet exemple.
- 2- **Objet driver** : représentation de l'objet driver dans le pop-up afin de pouvoir visualiser son état
- 3- **Retour de gradation** : affiche le retour de gradation réel du luminaire dans le tunnel sur une échelle de 0 à 100 %.
- 4- **Temps de marche** : affiche le temps de marche du driver en jours.
- 5- **Commande interrupteur** : permet d'allumer à 100 % ou éteindre le luminaire en mode local.
- 6- **Commande par gradation** : permet de piloter le luminaire avec une consigne de gradation en mode local.

4.2.1.5 Etats logiques

L'équipement peut prendre 4 états différents :

- En panne
- Dégradé
- Opérationnel

Sinon, le driver est déclaré en état logique « dégradé » si :

- Défaut discordance
- Défaut adresse

Sinon, le driver est déclaré en état logique « en panne » si :

- Défaut lampe
- Défaut driver
- Défaut court-circuit lampe
- Défaut surcharge thermique

Sinon le driver est déclaré en état logique « opérationnel ».

4.2.1.6 Modes de fonctionnement

Le driver est déclaré en mode « Invalide » si :

- L'équipement est en mode « INVALIDE ».

Sinon, le driver est déclaré en mode « Inhibé » si :

- L'équipement est en mode « INHIBE ».

Sinon, le driver est déclaré en mode « Normal ».

4.2.1.7 Défauts

Un défaut lampe apparaît lorsqu'un driver renvoie un défaut lampe, cela se produit quand le driver ne peut plus piloter la lampe qui lui est raccordée.

Un défaut driver apparaît lorsque la communication avec un driver est rompue, ce défaut est renvoyé par le protocole DALI.

Un défaut adresse apparaît lorsque l'adresse du driver n'est plus détectée sur la ligne DALI.

Un défaut court-circuit lampe apparaît lorsqu'un driver détecte un court-circuit interne au driver.

Un défaut surcharge thermique apparaît lorsque le driver détecte une surcharge interne.

Un défaut discordance apparaît si :

En mode automatique :

- L'état de la lampe diffère de la commande effective de l'UF qui pilote le luminaire après une

temporisation de 2 minutes.

- Le retour de gradation diffère de la consigne de gradation effective de l'UF qui pilote le luminaire après une temporisation de 2 minutes.

En mode inhibé :

- L'état de la lampe diffère de la commande en mode manuel-distant envoyée au luminaire après une temporisation de 2 minutes.
- Le retour de gradation diffère de la consigne de gradation envoyée au luminaire en mode manuel-distant après une temporisation de 2 minutes.

4.2.1.8 Etats

L'état Marche correspond au retour de marche du driver raccordé au bus DALI.

L'état Commutateur local distant s'affiche si le pupitre de commande dans le tunnel sur lequel se trouve le luminaire est en mode local.

4.2.2 Luminancemètre

Le tunnel d'Antony est équipé de deux luminancemètres en tête de chaque sens de circulation. Le tunnel de Fresnes est équipé de quatre luminancemètres, deux en tête de chaque sens de circulation de la tranchée couverte Roosevelt et deux en tête de chaque sens de la tranchée Déportation.

4.2.2.1 Description

Les luminancemètres permettent le pilotage de l'éclairage de renforcement en mode automatique, et dans le cas d'indisponibilité d'un luminancemètre, l'éclairage de renforcement n'est plus piloté, il reste éteint sauf en cas de commande manuelle.

4.2.2.2 IHM : représentation dans les synoptiques

Le luminancemètre est représenté dans les synoptiques avec l'objet suivant :



4.2.2.3 Détail de l'animation « Luminancemètre »

Description	Symbole	Condition
Fonctionnement normal		Etat logique « Opérationnel »
Défaut		Etat logique « En panne » si défaut mesure
Inhibé		Mode « Inhibé »
Invalide		Mode « Invalide »

4.2.2.4 Détail du pop-up « Luminancemètre »

Il n'y a pas de pop-up pour le luminancemètre dans l'IHM locale, il est seulement possible de visualiser son état et sa mesure avec l'objet le représentant.

4.2.2.5 Etats logiques

L'équipement peut prendre 2 états différents :

- En panne
- Opérationnel

Sinon, le luminancemètre est déclaré en état logique « En panne » si :

- Défaut mesure
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, le luminancemètre est déclaré en état logique « Opérationnel ».

4.2.2.6 Modes de fonctionnement

Le luminancemètre est déclaré en mode « Invalide » si :

- L'équipement est en mode « INVALIDE ».
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, le luminancemètre est déclaré en mode « Inhibé » si :

- L'équipement est en mode « INHIBE ».
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, le luminancemètre est déclaré en mode « Normal ».

4.2.2.7 Défauts

Le luminancemètre apparaît en défaut sur l'IHM locale « en rouge » si l'objet remonte un défaut mesure.

Le Défaut mesure est calculé. Ce défaut est remonté si la valeur acquise par le capteur est en dehors de la plage de mesure acceptable. (Mesure < 3 mA ou Mesure > 21 mA)

4.2.2.8 Etats

L'état fonctionnement normal correspond l'état opérationnel du capteur quand sa mesure est à l'intérieur de la plage de mesure 4-20 mA.

4.2.3 Cellule Photo-électrique

Les tunnels d'Antony et de Fresnes sont chacun équipés d'une cellule photo-électrique.

4.2.3.1 Description

Les cellules photo-électriques permettent le pilotage de régime d'éclairage de base. Un seuil de luminance est réglé physiquement sur la cellule photo-électrique et si la lumière extérieure dépasse ce seuil, la cellule active une entrée TOR sur l'automate.

L'entrée relative à la cellule photo-électrique permet de basculer du régime nuit, nuit réduit ou jour-éco, si elle est inactive, au régime jour quand elle devient active.

4.2.3.2 IHM : représentation dans les synoptiques

La cellule photo-électrique est représentée dans les synoptiques avec l'objet suivant :



4.2.3.3 Détail de l'animation « Cellule Photo-électrique »

Description	Symbole	Condition
Repos sans défaut		Etat logique « Opérationnel » et Interrupteur en détection nuit
Activation sans défaut		Etat logique « Opérationnel » et Interrupteur en détection jour
Défaut		Etat logique « En panne » si défaut bagotement
Inhibé		Mode « Inhibé »
Invalide		Mode « Invalide »

4.2.3.4 Détail du pop-up « Cellule Photo-électrique »

Il n'y a pas de pop-up pour la cellule photo-électrique dans l'IHM locale, il est seulement possible de visualiser son état avec l'objet la représentant.

4.2.3.5 Etats logiques

L'équipement peut prendre 2 états différents :

- En panne
- Opérationnel

La cellule photo-électrique est déclarée en état logique « En panne » si :

- Défaut Bagotement
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « Opérationnel ».

4.2.3.6 Modes de fonctionnement

La cellule photo-électrique est déclarée en état logique « Invalide » si :

- L'équipement est en mode « INVALIDE ».
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

Sinon, la cellule photo-électrique est déclarée en état logique « Inhibé » si :

- L'équipement est en mode « INHIBE ».
- L'équipement ne pilote plus le régime d'éclairage de base

4.2.3.7 Défauts

La cellule photo-électrique apparaît en défaut sur l'IHM locale « en rouge » si l'objet remonte un défaut bagotement.

Le Défaut bagotement se produit lorsque la mesure de la cellule photo-électrique change d'état plus de 100 fois en 30 secondes.

4.2.3.8 Etats

L'état Marche sans défaut correspond à l'ETOR « Seuil éclairément atteint ».

4.3 Configurateur DALI

Il est possible de configurer les drivers DALI directement depuis l'IHM avec l'outil Configurateur DALI, le bouton configurateur DALI présent dans toutes les vues permet d'y accéder.

Le configurateur permet :

- Lire et écrire les adresses des luminaires.
- Localiser les luminaires par clignotement.
- Assigner les luminaires à des groupes.
- Configurer différents paramètres sur les drivers « comportement des luminaires à la perte du bus DALI, niveau de gradation à l'allumage et les temps de montée et de descente en gradation ».

La visualisation du configurateur DALI est subdivisée en quatre pages principales :

- Paramètres de base ("Base")
- Affectation des adresses ("Adresses")
- Affectation aux groupes ("Groupes")
- Paramètres des drivers ("Paramètres")

Afin de pouvoir accéder aux vues du configurateur DALI, il faut activer le commutateur de maintenance présent sur une vue générale de l'IHM locale.

4.3.1 Paramètres de base

Cette vue permet de sélectionner la carte DALI et le driver sur lequel on va lire et écrire tous les paramètres DALI dans les autres vues du configurateur.

Figure 22 : Vue paramètres de base

- 1- Dans ce champ, il faut saisir le numéro de la carte DALI. Le premier module porte le numéro "0". Le numéro de module valide le plus élevé est défini dans les constantes globales de l'automate.
- 2- Lors de la première mise en service, ce bouton permet de chercher toutes les cartes DALI présentes dans les MESD. Il est possible d'annuler la recherche en cliquant sur le bouton Annuler recherche.
- 3- En cliquant sur ce bouton, le pop-up « paramètre de base » s'affiche à l'écran :

Figure 23 : pop-up paramètre de base

- A- Activer cette option aura pour effet la sélection d'un groupe DALI entier, plutôt qu'une seule adresse DALI dans le champ C.
- B- Activer cette option aura pour effet la sélection d'une seule adresse DALI plutôt qu'un groupe DALI dans le champ C.
- C- Champ de sélection de l'adresse individuelle ou de l'adresse du groupe.
- D- Niveau d'allumage souhaité du ou des luminaires sélectionnés. La valeur 0 correspond à niveau de 0 % et la valeur 254 correspond à un niveau de 100 %.

4- Les boutons allumer / éteindre font office d'interrupteur pour le ou les luminaires sélectionnés.

5- Si une commande ou un paramétrage échouent, alors il faut utiliser le bouton « acquitter » afin de réinitialiser les modules DALI.

4.3.2 Affectation des adresses

Cette vue permet d'adresser les drivers qui sont présents sur une carte DALI.

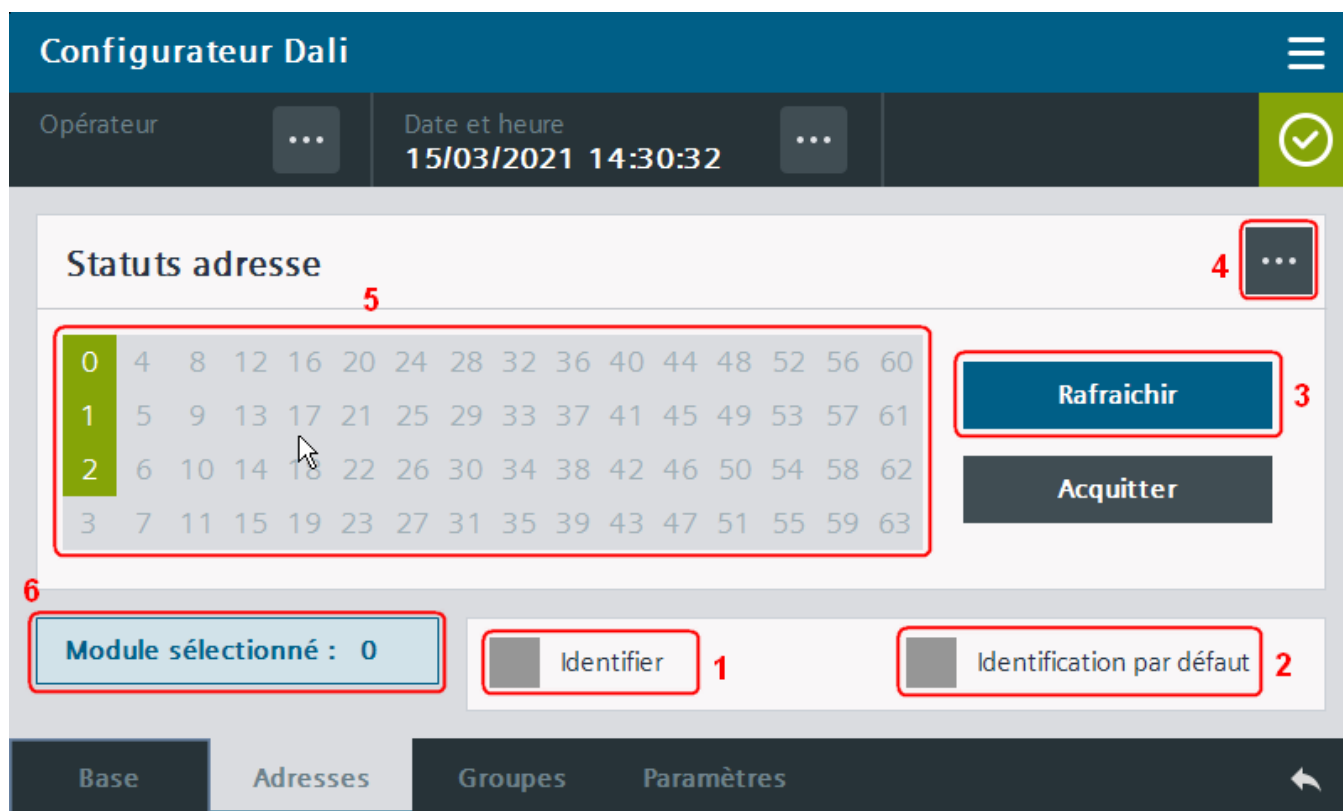


Figure 24 : Vue affectation des adresses

- 1- En cochant identifier, le luminaire ou le groupe de luminaires clignoteront lentement afin qu'ils soient identifiés.
- 2- En cochant identification par défaut, le luminaire ou le groupe de luminaires clignoteront rapidement afin qu'ils soient identifiés.
- 3- Cliquer sur ce bouton activera la recherche d'équipements adressés sur la carte DALI sélectionnée. Le résultat des recherches est affiché sur le tableau 5.
- 4- En cliquant sur ce bouton, le pop-up « changer d'adresse » s'affiche à l'écran :

Changer adresse

Adresse sélectionnée **A**

Nouvelle adresse **B**

C **Affecter nouvelle adresse**

Fermer

Figure 25 : Pop-up changement d'adresse

- A- L'adresse que l'on souhaite modifier doit être saisie dans ce champ.
- B- La nouvelle adresse qui sera affectée au driver sélectionné doit être saisie dans ce champ.
- C- Cliquer sur ce bouton permet d'affecter la nouvelle adresse au driver.

- 5- Dans ce tableau sont affichées les adresses des drivers disponibles sur la carte DALI. Les adresses disponibles sont surlignées en vert
- 6- Le numéro de la carte DALI sélectionnée

4.3.3 Affectation aux groupes

Le protocole DALI permet d'affecter les drivers à des groupes, afin de pouvoir lancer des commandes sur un certain nombre de drivers en un minimum de trames DALI. Cette vue permet de lire et d'affecter les groupes.

Configurateur Dali

Opérateur

...

Date et heure

15/03/2021 14:58:41

...

Adresse

1

0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61
2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62
3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63

Activer

Rafraichir

Acquitter

Module sélectionné : 0

Groupe

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Base

Adresses

Groupes

Paramètres

Figure 26 : Affectation aux groupes

- Tableau dans lequel sont affichées les adresses des drivers qui sont affectés ou qu'il faut affecter au groupe du tableau 2.
- Dans ce tableau, il est possible de sélectionner le groupe qui est affiché dans le tableau 1.
- Bouton permettant de lire les adresses affectées dans tous les groupes. Les adresses affectées apparaîtront en vert.
- Bouton permettant d'affecter les adresses sélectionnées dans le tableau 1 au groupe sélectionné dans le tableau 2. Les adresses et groupes sélectionnés apparaîtront en bleu.

4.3.4 Paramètres des drivers

Chaque driver possède des paramètres propres, qu'il enregistre dans une mémoire interne. Il est possible de régler et de visualiser ces paramètres dans cette vue.

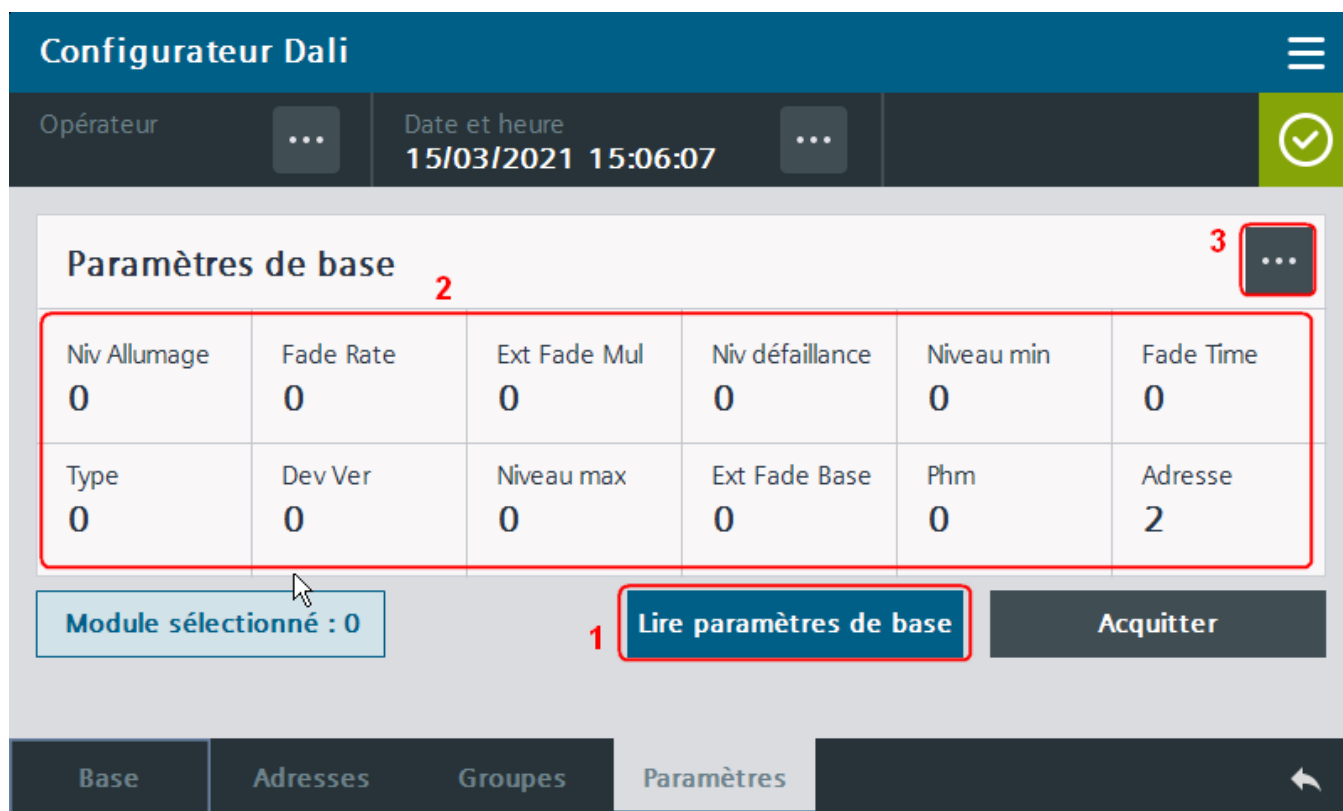


Figure 27 : Paramètres des drivers

- 1- Ce bouton permet de lancer la lecture des paramètres de base d'un driver. Le résultat de la lecture est affiché dans le tableau 2.
- 2- Le tableau affiche les paramètres enregistrés dans le driver sélectionné :
 - Niv Allumage : niveau de mise sous tension
 - Fade rate : vitesse de gradation de la variation d'éclairage
 - Ext Fade Mul : multiplicateur du temps de gradation étendu
 - Niv défaillance : niveau défaillance système
 - Niveau min : niveau minimum de la luminosité
 - Fade time : le temps de gradation pour définir le niveau ou aller à une scène
 - Type : type d'équipement DALI « le type 6 désigne un driver DALI »
 - Dev Ver : version de l'appareil
 - Niveau max : niveau maximum de la luminosité
 - Ext fade base : base du temps de gradation étendu
 - Phm : niveau minimum physique
 - Adresse : adresse du driver ou du groupe de drivers lus
- 3- En cliquant sur ce bouton, le pop-up « paramètres de base » s'affiche à l'écran :

Paramètres de base	
Adresse sélectionnée	2
Niveau d'allumage	0
Fade Rate	0
Ext Fade Mul	0
Niveau minimum	0
Niveau maximum	0
Fade Time	0
Ext Fade Base	0
Régler les paramètres	
Fermer	

Figure 28 : Pop-up paramètre de base

Le pop-up permet de régler et d'affecter les paramètres de base au driver sélectionné.

5 MODES DEGRADES

Ce chapitre expliquera la réaction du système par rapport aux différentes situations qui conduiront celui-ci à un fonctionnement dit dégradé.

Le système est en fonctionnement dégradé si l'une des conditions suivantes est remplie :

- Rupture de connexion entre l'automate métier avec l'un ou les deux automates GTC S7-400H
- Mode local activé sur l'ensemble de l'éclairage tunnel
- Mode maintenance activé
- Eclairage de renforcement indisponible
- Rupture d'un ou de plusieurs lignes DALI entre les MESD ET200SP et les drivers

5.1 Mode déconnecté

5.1.1 Définition

Deux mots de vie sont échangés entre les automates principaux et l'automate métier.

5.1.1.1 Mot de vie de l'automate secondaire S7-1500

Un mot est incrémenté dans l'automate métier et est envoyé vers les automates principaux.

Si ce mot n'est plus incrémenté, alors au bout d'une minute, les automates principaux font remonter un défaut mot de vie sur l'objet automate secondaire dans la supervision.

Si le mot de vie n'est pas incrémenté durant 5 minutes, alors un défaut de communication est remonté sur l'objet automate secondaire dans la supervision. Ce défaut déclenche alors le mode déconnecté du métier éclairage sur la supervision.

Cette information est transmise à l'ensemble des objets du métier d'éclairage qui passent en mode déconnecté.

5.1.1.2 Mot de vie des automates principaux S7-400H

Un mot de vie est incrémenté dans les automates principaux et est envoyé vers l'automate secondaire.

Si ce mot n'est plus incrémenté, alors au bout d'une minute, la connexion est déclarée rompue dans l'automate secondaire.

Cela déclenche le mode déconnecté de l'automate secondaire d'éclairage, et il passe en marche autonome.

5.1.2 Causes

Les causes de la rupture de communication peuvent être multiples, cependant, le mode déconnecté ne survient que si la connexion est rompue entre les deux automates principaux et l'automate secondaire.

Si un seul des deux automates principaux ne communique plus avec l'automate secondaire, alors la connexion sera toujours active et déclarée active, grâce à la redondance du système.

Voici les différentes causes qui peuvent provoquer une rupture de communication :

- Rupture du canal physique de communication entre les automates principaux et l'automate secondaire

(Cable Ethernet débranché, fibres optiques sectionnées, Switch réseau défaillant)

- Automate secondaire en état STOP ou éteint ou défaillant
- Défaillance des cartes de communication Ethernet des automates principaux

5.1.3 [Impact sur le fonctionnel éclairage](#)

5.1.3.1 [Mode déconnecté sur les automates principaux](#)

Le mode déconnecté déclenchera une CME dégradé sur tous les tronçons d'éclairage.

Le symbole suivant sera affiché sur tous les objets d'éclairage pour signifier que leur état n'est plus à jour selon l'état réel des équipements.



Toute commande d'UF ou d'équipement sera bloquée depuis la supervision si le mode déconnecté est actif. Seuls les commandes de changement de mode de fonctionnement sera disponible (Invalide, Inhibé, auto), mais cela n'affectera pas le comportement des équipements sur le terrain.

Si la perte de communication est due à la défaillance de l'automate S7-1500 et si les MESD sont toujours alimentés, alors les luminaires se figeront dans leur état précédent.

Si la perte de communication est due à une rupture de liaison avec l'automate secondaire, mais qu'il est toujours en fonctionnement, le comportement de l'éclairage est expliqué dans le sous-chapitre suivant.

5.1.3.2 [Mode déconnecté sur l'automate secondaire S7-1500](#)

Pendant le fonctionnement normal, l'automate secondaire sauvegarde périodiquement les commandes et les paramètres reçus depuis la supervision dans un bloc de donnée interne.

Si l'automate secondaire passe en mode déconnecter, alors il basculera la lecture des commandes et des paramètres sur le bloc de donnée sauvegardé. Il fonctionnera alors de manière autonome.

Si par exemple, le mode de fonctionnement des UF est en automatique, alors l'éclairage continuera de fonctionner en mode automatique, en changeant de régime de fonctionnement par rapport aux mesures de capteurs remontés.

5.1.4 [Retour à la normale](#)

Le retour à la normale s'opérera immédiatement après la reprise de communication entre les automates principaux et l'automate secondaire.

Le mode déconnecté ne sera plus affiché en supervision, et l'automate secondaire basculera la lecture de données sur les blocs de données d'échange avec les automates principaux.

5.2 [Mode Local global](#)

5.2.1 [Définition](#)

Chaque driver peut être basculer en mode local individuellement. Cela a pour effet que le luminaire relié au driver ne sera plus piloté à distance depuis la supervision ni en mode automatique.

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **62/106**

Le symbole suivant sera affiché sur l'objet driver qui est en mode local.



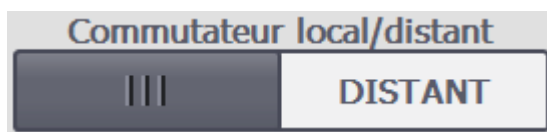
Mais il existe aussi un mode local global qui peut être activé depuis une vue générale de l'IHM locale d'un tunnel.

Ce mode aura pour effet de sortir tous les drivers du mode de fonctionnement automatique, ainsi que de la commande à distance depuis la supervision.

Le symbole local sera affiché alors sur tous les drivers, ainsi que sur les UF et les objets système (MESD, Automate).

5.2.2 Causes

Appuie sur le commutateur local/distant sur une vue générale d'un tunnel de l'IHM locale pour passer en mode local.



5.2.3 Impact sur le fonctionnel éclairage

Quand le mode local globale est activé, il ne sera plus possible de piloter tous les drivers et donc les luminaires dans le tunnel en mode distant ou automatique.

Dans un premier temps, les luminaires resteront figés dans leur état précédent, en ayant la possibilité de n'être pilotés que par des commandes lancées depuis l'IHM locale.

5.2.4 Retour à la normale

Appuie sur le commutateur local/distant sur une vue générale d'un tunnel de l'IHM locale pour passer en mode distant.

5.3 **Mode Maintenance**

5.3.1 Définition

Le mode maintenance peut être activé depuis l'IHM locale. Ce mode provoque les mêmes effets que le mode local global, mais en interdisant toute commande ou remontée de drivers.

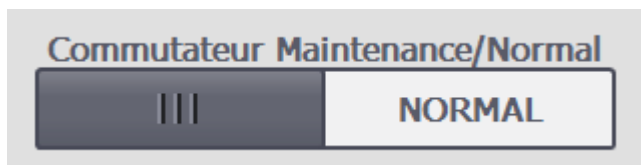
Ce mode existe afin de pouvoir accéder au configurateur DALI qui permet de configurer les luminaires (adressage, affectation aux groupes entre autres).

Le configurateur DALI utilise les mêmes blocs de contrôle-commande que le fonctionnel d'éclairage, ainsi, pour ne pas surcharger les lignes DALI avec plusieurs commandes simultanées, il est nécessaire de by-passer toute requête de commande ou de remontée envoyée par le fonctionnel de l'éclairage quand le configurateur DALI est actif.

5.3.2 Causes

Appuie sur le commutateur Maintenance/Normal sur une vue générale d'un tunnel de l'IHM locale pour passer

en mode maintenance.



5.3.3 Impact sur le fonctionnel éclairage

Quand le mode Maintenance est activé, il ne sera plus possible de piloter tous les drivers et donc les luminaires dans le tunnel en mode distant ou en mode automatique ni en mode local.

Dans un premier temps, les luminaires resteront figés dans leur état précédent, en ayant la possibilité de n'être pilotés que par des commandes lancées depuis le configurateur DALI.

A noter qu'il n'est pas possible d'ouvrir les vues du configurateur DALI sur l'IHM locale que si le mode maintenance est activé

5.3.4 Retour à la normale

Appuie sur le commutateur Maintenance/Normal sur une vue générale d'un tunnel de l'IHM locale pour passer en mode Normal.

Le retour en mode normal passera l'éclairage du tunnel en mode local global même s'il n'était pas activé avant. Il faudra alors appuyer sur le commutateur local/distant afin de revenir en mode distant.

5.4 **Rupture de ligne DALI (ou perte de l'automate S7-1500)**

5.4.1 Définition

La rupture d'une ligne DALI entraîne une perte de communication avec les drivers présents sur cette ligne.

Chaque carte DALI dispose d'une ligne DALI doté de plusieurs drivers raccordés sur cette ligne.

Si la communication est rompue entre une carte et des drivers, alors la ligne DALI est considérée comme rompue.

5.4.2 Causes

Plusieurs possibilités de rupture de ligne :

- Coupure physique du câble DALI
- Défaillance d'un MESD sur lequel se trouve des cartes DALI
- Défaillance d'une carte DALI

5.4.3 Impact sur le fonctionnel éclairage

Si une ligne DALI est rompue, alors l'éclairage se mettra automatiquement sur une valeur de repliement.

Cette valeur est configurable dans le BCC paramétrage dans la case Niv Défaillance.

Les objets drivers remonteront un défaut adresse sur la supervision, ce qui veut dire que l'automate ne trouve pas les adresses des équipements présents sur la ligne DALI.

5.4.4 Retour à la normale

Le retour à la normale s'opérera au rétablissement de la ligne DALI avec la carte DALI.

PROGRAMME DE L'AUTOMATE SECONDAIRE S7-1500

5.5 Structure générale du programme

La gestion de l'éclairage dans les tunnels d'Antony et Fresnes est réalisée par un automate Siemens dédié du type S7-1516-3 PN.

Le programme de gestion de l'éclairage est réalisé avec le logiciel TIA Portal. Ce logiciel permet la programmation de l'automate S7-1500 avec STEP 7, la gestion de la supervision dans l'IHM local avec WINCC et l'interfaçage entre l'IHM et le programme.

Une seule tâche est exécutée sur l'automate, c'est la tâche OB1. Cette tâche exécute tous les blocs fonctionnels du programme.

La programmation du S7-1500 est orientée objet, cela veut dire que chaque équipement, fonction ou unité fonctionnelle, est programmé sous forme d'un bloc fonctionnel instanciable dans des blocs fonctionnels généraux.

5.5.1 Blocs Fonctionnels Généraux GFB

C'est dans ces blocs que sont instanciées toutes les unités du programme. Pour ne pas intégrer tout dans un seul diagramme dans ce document, la cascade d'appel de blocs a été divisée en deux.

Le schéma ci-dessous décrit l'ordre de déclaration des instances (diagramme 1) :

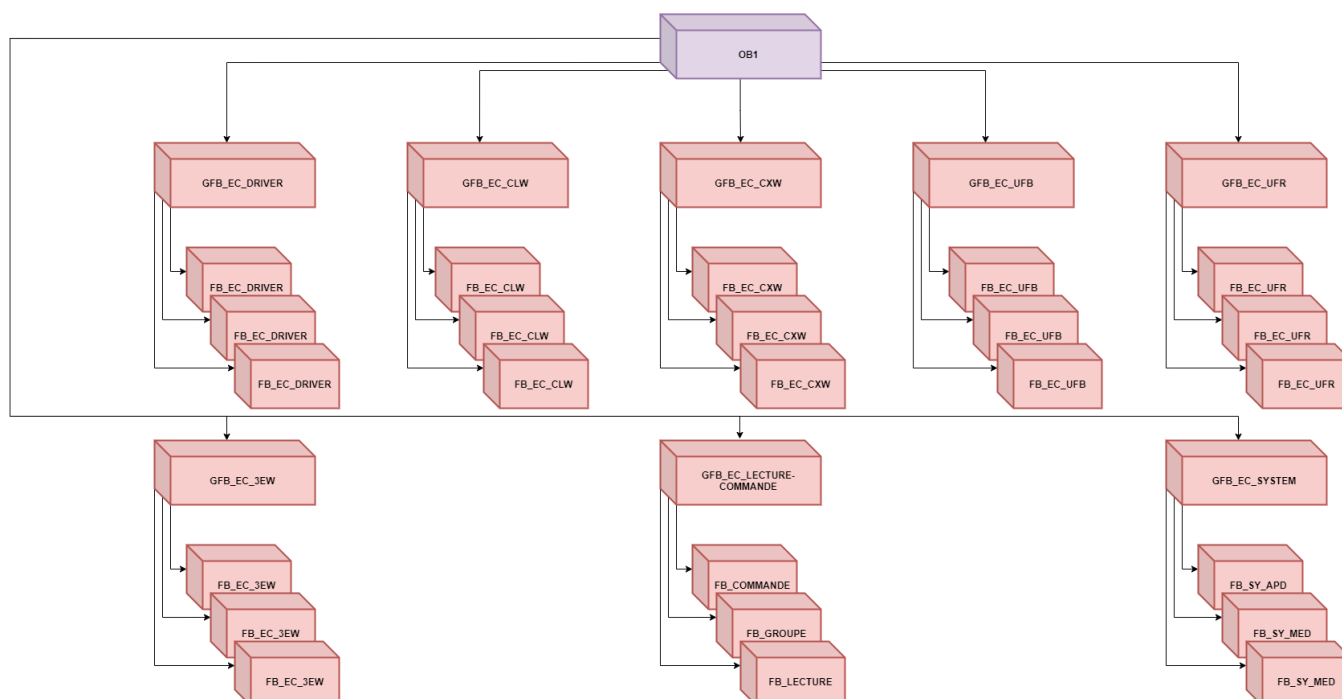


Figure 29 : Cascades des déclarations d'instances

Tous les blocs fonctionnels généraux sont instanciés une seule fois dans la tâche principale OB1.

Les blocs fonctionnels généraux sont décrits ci-après :

- 1- **GFB_EC_DRIVER** : dans ce bloc fonctionnel, sont instanciés tous les objets drivers. Il y a autant d'instances driver que de drivers présents dans les tunnels.
- 2- **GFB_EC_CLW** : dans ce bloc fonctionnel, sont instanciés tous les objets luminancemètre. Il y a autant d'instances de luminancemètre que de luminancemètres présents dans les tunnels. Le nom d'un objet correspond au libellé du luminancemètre.
- 3- **GFB_EC_CXW** : dans ce bloc fonctionnel, sont instanciés tous les objets cellule photo-électrique. Il y a autant d'instances de cellule photo-électrique que de cellules présentes dans les tunnels. Le nom d'un objet correspond au libellé de la cellule photo-électrique.
- 4- **GFB_EC_UFB** : dans ce bloc fonctionnel, sont instanciés tous les objets unités fonctionnelles de base UFB. Il y a autant d'instances d'UFB que d'UFB nécessaires à la gestion du régime d'éclairage de base dans les tunnels. Le nom d'un objet correspond au libellé de l'unité fonctionnelle de base.
- 5- **GFB_EC_UFR** : dans ce bloc fonctionnel, sont instanciés tous les objets unités fonctionnelles de renforcement UFR. Il y a autant d'instances d'UFR que d'UFR nécessaires à la gestion du régime d'éclairage de renforcement dans les tunnels. Le nom d'un objet correspond au libellé de l'unité fonctionnelle de renforcement.
- 6- **GFB_LECTURE-COMMANDE** : appelle cinq types d'instances :
 - FB LECTURE DRIVER : Ce sont les blocs qui permettent une lecture cyclique de tous les drivers présents dans une carte DALI. Il y a autant d'instances de ce bloc que de cartes DALI présente dans le tunnel. Le nom d'un objet correspond à l'identification de la carte DALI et de son MESD.
 - FB COMMANDE-DRIVER : les commandes liées à l'éclairage passent par ces blocs, ainsi une commande de type groupé DALI est diffusée en broadcast à tous les drivers DALI présent dans une carte DALI, seulement les drivers appartenant au groupe de commande réagiront à celle-ci. Il y a autant d'instances de ce bloc que de cartes DALI présente dans le tunnel. Le nom d'un objet correspond à l'identification de la carte DALI et de son MESD.
 - FB PARAM DRIVER : permet l'écriture dans chaque driver des paramètres de base. Le nom d'un objet correspond à l'identification de la carte DALI et de son MESD.
 - FB GROUPE DRIVER : permet de renseigner les groupes dans tous les drivers présents dans une carte. Le nom d'un objet correspond à l'identification de la carte DALI et de son MESD.
 - FB ADD DRIVER : permet d'ajouter les drivers présents dans une carte dans la base de données de la carte DALI. Ceci a pour but de conserver les données du temps de fonctionnement des drivers DALI. Le nom d'un objet correspond à l'identification de la carte DALI et de son MESD.
 - FB HR DRIVER : cette fonction permet d'initialiser le temps de fonctionnement des drivers en cas de changement ces derniers dans le tunnel.
- 7- **GFB_SYSTEME** : appelle les fonctions de surveillance des objets du métier système. Il en existe quatre types :

- DIAG MESD : cette fonction permet la surveillance d'état de tous les modules d'entrées-sorties déportés.
- DIAG API : il n'existe qu'une seule instance de ce type, elle permet la surveillance de l'état de l'automate.
- FB_SY_API : Objet permettant la gestion de remontées et des commandes d'une instance automate secondaire.
- FB_SY_MESD : Objet permettant la gestion de remontées et des commandes d'une instance MESD DALI.

5.5.2 Fonctions d'indexage et générateur de code source

5.5.2.1 Indexage dans le programme

Les fonctions d'instance d'objet utilisent un système d'indexage afin d'échanger des données avec :

- La table d'échange inter-API composée d'un DB : DB_ECHANGE_OBJETS
- La table d'échange inter-objets composée de deux DB : DB_EMISSION_API et DB_RECEPTION_API

Les adresses sont enregistrées dans deux GDB, pour GENERATED DATA BLOC, ou bloc de donnée généré :

- Le GDB_TELEP_INT_API pour les adresses d'échange inter-API
- Le GDB_TELEP_INT_OBJ pour les adresses d'échange inter-API

Chaque instance d'objet lit et écrit dans les tables d'échange suivant le schéma suivant :

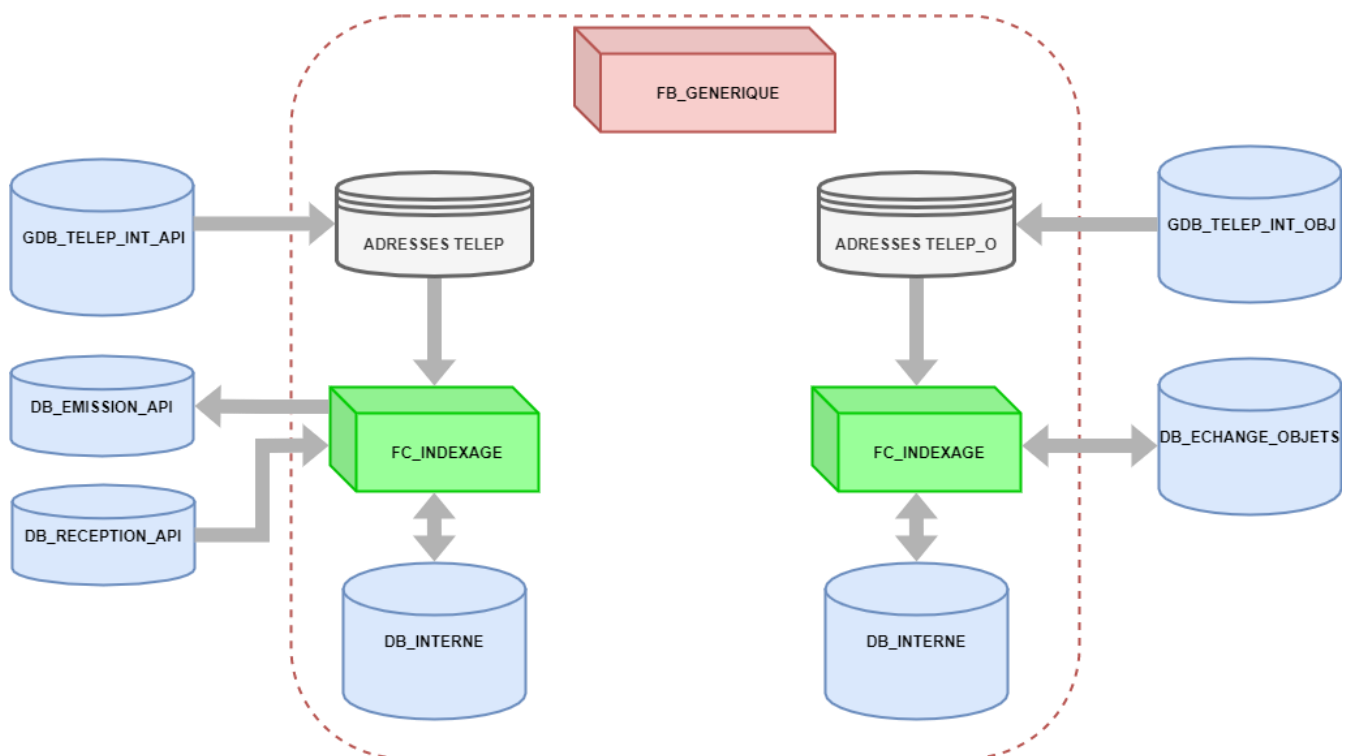


Figure 30 : Fonctionnement de l'indexage

Les adresses sont récupérées par l'instance depuis un GDB_TELEP, puis elles sont traitées par une fonction FC_INDEXAGE.

Le FC_INDEXAGE va alors écrire ou lire une information dans un des DB d'échange à l'adresse fournie par l'instance d'objet.

5.5.2.2 Générateur des blocs automate

Les blocs automates générés GDB, GFB et GFC sont appelés ainsi car ils sont générés depuis une base de données sous forme de fichier Excel.

Les instances d'objets d'UF, d'équipements, des disponibilimètre et des fonction DALI sont renseignés dans un fichier Excel appelé Référentiel.

Les sources des blocs automates sont alors générés à partir de ces données grâce aux macros VBA d'Excel. Ces sources sont ensuite compilées dans le logiciel TIA PORTAL d'éclairage afin de générer les blocs sur le programme.

Le schéma suivant décrit ces étapes :

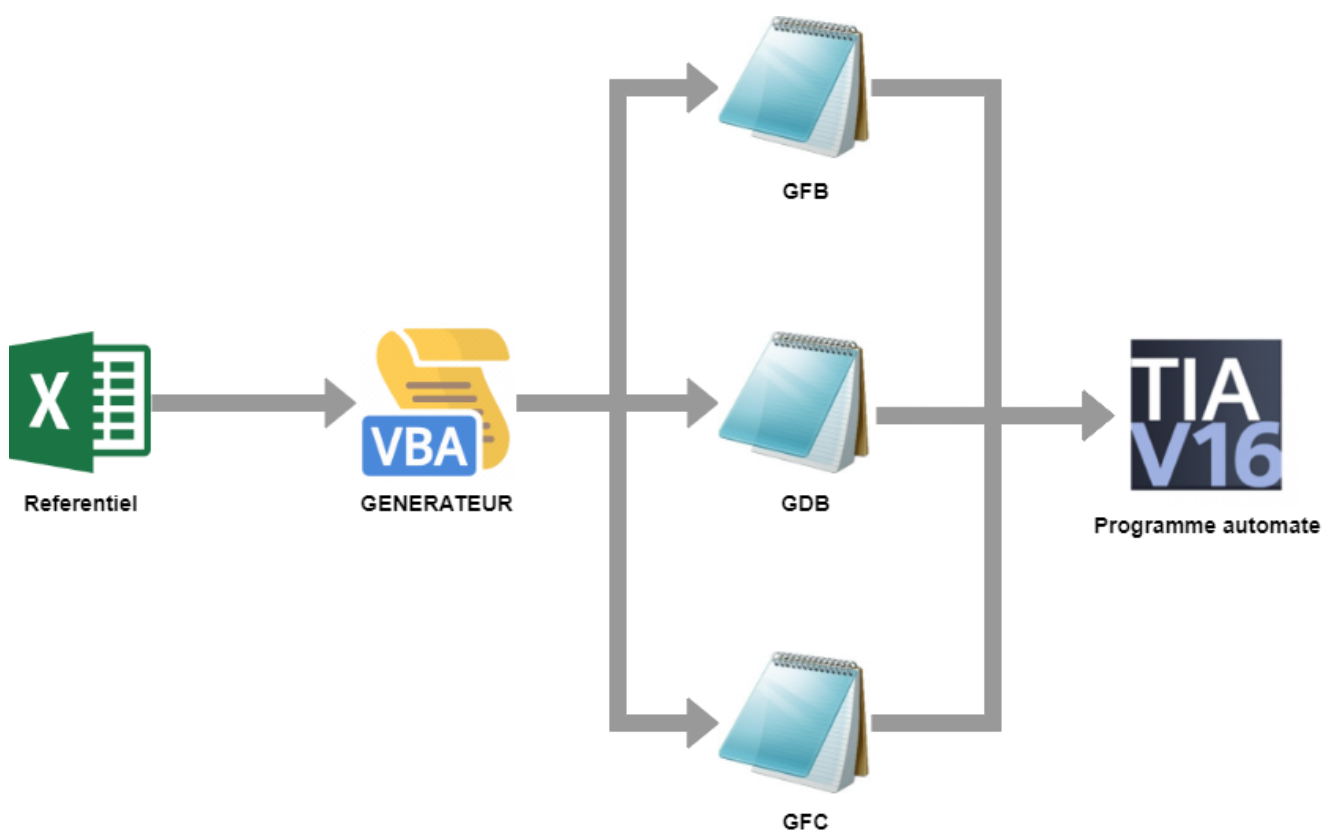


Figure 31 : Génération des blocs de programme

5.5.3 Bloc de communication S7

L'automate s7-1500 communique avec les deux automates de la GTC S7-400 à travers le Protocole communication S7.

Il existe plusieurs blocs de communication pour le protocole S7, ceux qui sont utilisés pour ce projet sont les blocs BSEND et BRCV.

L'instruction "BSEND" envoie des données à une instruction partenaire distante de type "BRCV". Cette transmission de données permet d'échanger entre les partenaires une quantité de données plus importante que celle échangée avec toutes les autres instructions de communication pour liaisons S7 configurées, La quantité

de données maximum respective est de 65 534 octets.

Le S7-1500 communique simultanément les mêmes informations aux deux automates S7-400H pour assurer la redondance.

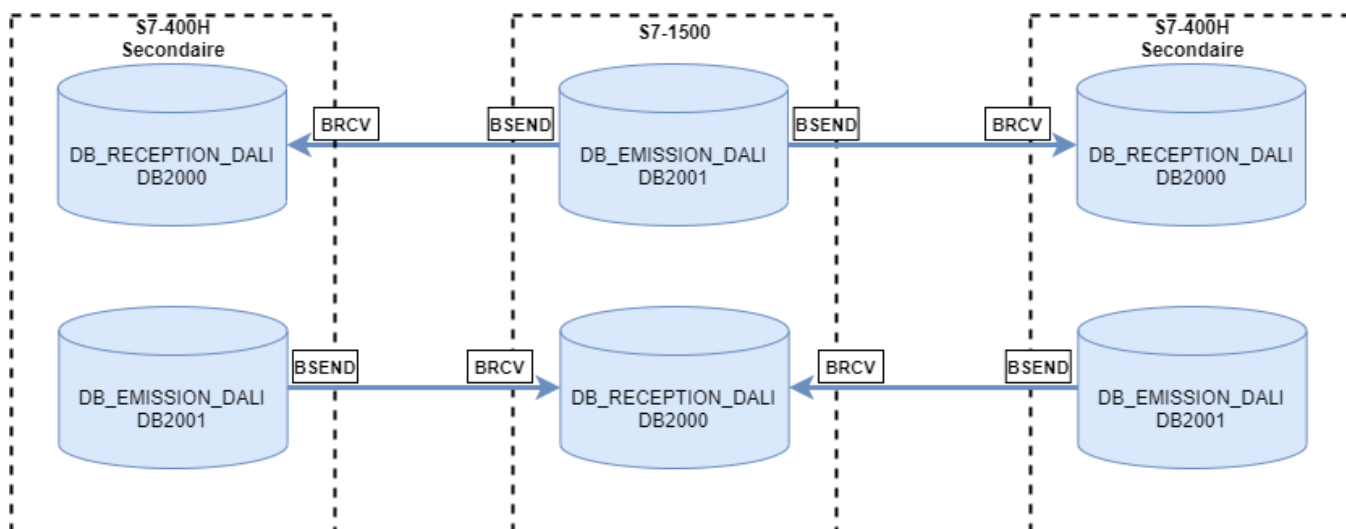


Figure 32 : Communication inter-automates

Les données à échanger sont stockées dans les DB2000 et DB2001 dans les deux systèmes. Sur le système 1500, toutes les informations devant être échangées sont copiées ou dupliquées dans les DB d'émission – réception. Sur le système 400H les informations devant être échangées sont indexées sur les DB 2000 et 2001.

La cadence d'émission des données est de 1 seconde. La réception des données peut se dérouler en parallèle de l'émission, sa cadence est de 1 seconde.

5.5.4 Bloc de configuration DALI

La bibliothèque DALI de Siemens impose d'instancier le FB DALI_CTRL pour chaque carte DALI qui existe dans l'automate.

DALI_CTRL est utilisé comme interface pour les cartes DALI. Via ce bloc fonctionnel, tous les autres blocs fonctionnels DALI peuvent communiquer avec la carte DALI.

DALI_CTRL est le bloc fonctionnel basique des cartes DALI Siemens. DALI_CTRL est appelé dans l'OB1 et exécuté dans tous les cycles. Chaque Carte DALI fonctionne avec une seule instance de FB DALI_CTRL.

Il faut spécifier l'ID matériel de la carte DALI connectée dans le FB DALI_CTRL, puis connecter le DB d'instance DALI_CTRL avec les autres FB via le paramètre InOut. Le FB reçoit et signale les messages d'événement envoyés par les drivers DALI.

Le FB DALI_CTRL est déclaré le FB DaliCommissioning. Les DB d'instances de ce FB contiendront les DB d'instances du FB DALI_CTRL.

Le FB DaliCommissioning est instancié dans le FB CONFIG_DALI_IHM. DaliCommissioning contient l'intelligence derrière les fonctions du configurateur DALI. Il communique avec le configurateur DALI à travers la table d'échange « DaliData ».

Le schéma ci-après décrit les relations entre l'IHM, les instances DaliCommissioning et le FB CONFIG_DALI_IHM.

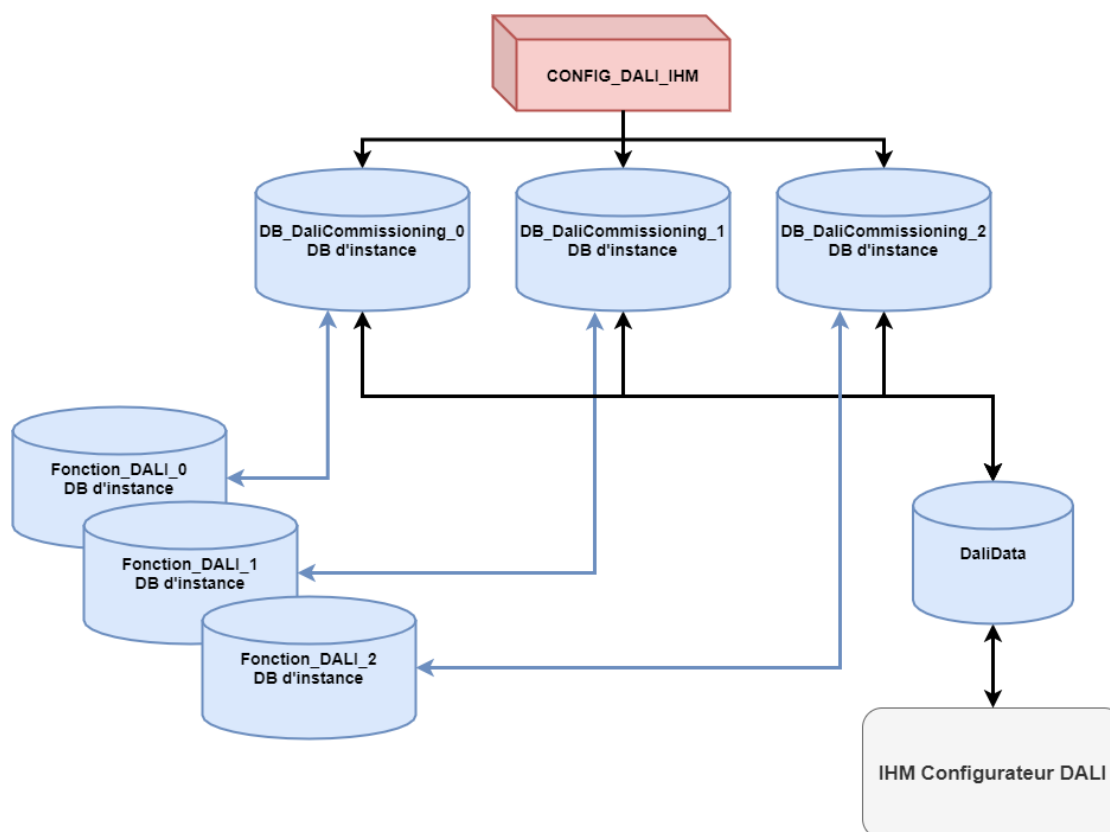


Figure 33 : Relation des DB d'instance DALI

5.5.5 Bloc de disponibilité

Le traitement de la disponibilité est effectué par les blocs d'instance FB_EC_3EW exécutés depuis le GFB_EC_3EW. Il existe autant d'instance de disponibilmètre que de zone de calcul de disponibilité dans un tunnel.

Les objets drivers écrivent tous dans le bloc de donnée DB_ECHANGE_OBJETS (DB15) dans des bits qui indiquent s'ils sont disponibles, le disponibilmètre se charge par la suite d'affecter un poids à chaque driver de sorte à avoir une somme de 100 pour tous les drivers d'un tronçon.

Le traitement de chaque Disponibilimètre se fait comme suit :

- Tous les bits de disponibilités des drivers sont récupérés depuis le DB_ECHANGE_OBJETS.
- Chaque disponibilimètre additionne tous les bits de disponibilité des drivers qui lui sont affectés.
- La somme est multipliée par 100 et le résultat divisé par le nombre de drivers du tronçon.
- Le résultat est envoyé à la table d'échange avec les S7-400H

La formule suivante est appliquée : Disponibilité = $(\sum \text{bits de disponibilité} \times 100) / \sum \text{nombre de drivers sur le tronçon}$.

5.6 Blocs des fonctions DALI

5.6.1 Blocs de lecture DALI

Le bloc de lecture DALI sert à remonter différentes informations des drivers DALI qui pilotent les luminaires dans le tunnel.

Il existe autant de blocs de lecture DALI que de cartes DALI surveillés.

Le bloc permettant la lecture d'information des drivers est le bloc fonctionnel : FB_LECTURE_DRIVER. C'est un bloc générique qui peut être appelé autant de fois par le bloc GFB_LECTURE-COMMANDE que le nombre de cartes DALI gérées par l'automate.

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

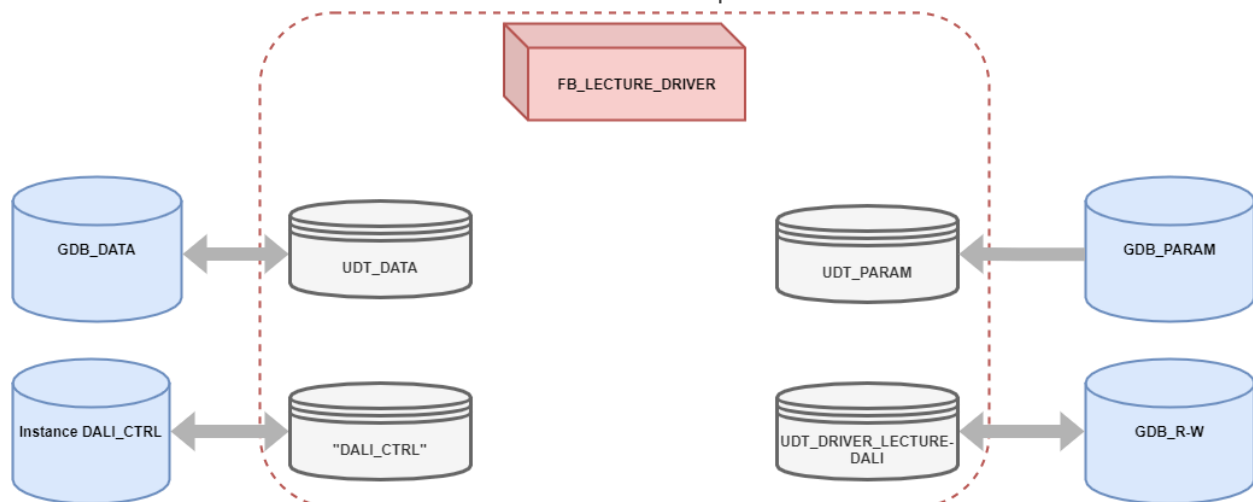


Figure 34 : Structures E/S du FB_LECTURE_DRIVER

1- Les entrées du bloc :

- NB_DRIVERS : c'est le nombre de drivers présents dans la carte. Paramètre à renseigner dans l'appel du bloc générique dans GFB_LECTURE-COMMANDE_DALI
- INTERVALLE_LECTURE : temps mort entre chaque demande de lecture de l'état d'un driver. Le débit d'un bus DALI étant assez faible « 1200 bits/s » il convient d'avoir un temps d'intervalle minimal de 1 seconde. Avec un temps d'intervalle de 1 seconde et si la carte supervise 64 drivers, alors il faudra un temps de 64 secondes pour remonter l'état de tous les drivers, à raison d'un driver par seconde. Paramètre à renseigner dans GDB_PARAM
- ARR_LECTURE : demande d'arrêt de lecture reçu depuis le DB_LECTURE_DRIVER. Si une commande DALI est en cours sur au moins un driver présent dans le module, ou que le configurateur DALI est actif, alors le bit d'arrêt de lecture sera activé. Cela aura pour effet d'arrêter la lecture momentanément pour ne pas surcharger le bus DALI.
- LECTURE_TEMPS_FCT : demande de lecture du temps de fonctionnement des drivers. Tant que ce bit est actif, le cycle de lecture concernera juste le temps de fonctionnement.

2- Les sorties du bloc

- DEF_CCI : Défaut court-circuit détecté par le Driver DALI
- DEF_COU : Défaut circuit-ouvert détecté par le Driver DALI

- DEF_PRO : Défaut protection détecté par le Driver DALI
- DEF_CTH : Défaut coupure thermique détecté par le Driver DALI
- DEF_STH : Défaut Surcharge thermique détecté par le Driver DALI
- DEF_DRV : Défaut Driver détecté par le Driver DALI
- DEF_LMP : Défaut Lampe détecté par le Driver DALI
- DEF_ADR : Adresse inexistante détecté par le Driver DALI
- ETL_LMP : Etat de la lampe : 1 allumée, 0 éteinte
- ETL_GRD : Gradation en cours du driver
- VAL_GRD : Retour de gradation du luminaire
- TEMPS_FCT : temps de fonctionnement du driver en jours

5.6.2 Blocs d'écriture DALI

Le bloc d'écriture DALI permet de gérer toutes les commandes de drivers.

Le bloc détecte une demande de commande de type interrupteur (allumage / extinction) ou de type gradation des objets drivers quel que soit le type de commande (auto / manuel-distant / local). La commande est envoyée une première fois instantanément, puis une seconde fois, 3 secondes après, pour s'assurer que la commande est bien exécutée par les drivers concernés.

A chaque commande effectuée, le bloc active une sortie de demande d'arrêt de lecture pendant un laps de temps, cette demande est envoyée à l'UF de lecture des données des drivers qui arrête d'envoyer des requêtes de lecture aux drivers. Cela permet d'éviter de saturer le bus DALI.

Par défaut, le temps d'arrêt de lecture est de 2 secondes.

Le bloc permettant la commande DALI est le bloc fonctionnel : FB_COMMANDE_DRIVER. C'est un bloc générique qui peut être appelé autant de fois par le bloc GFB_LECTURE-COMMANDE que le nombre de cartes DALI gérées par l'automate.

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

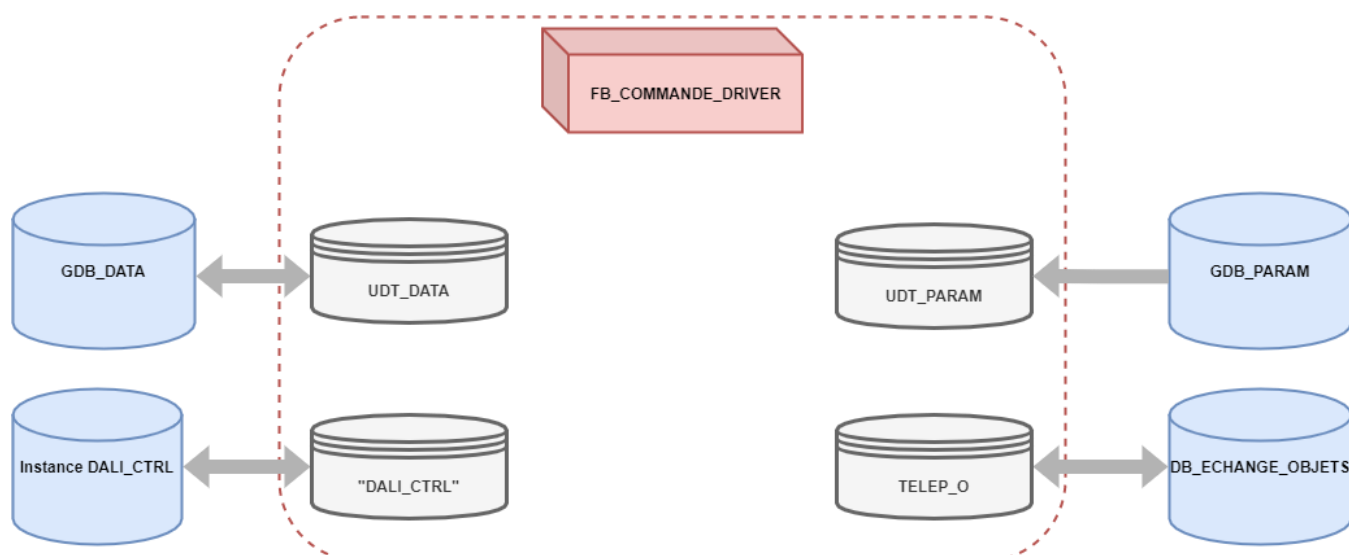


Figure 35 : Structures E/S du FB_COMMANDE_DRIVER

1- Les entrées du bloc :

- ON : Allumer le luminaire en cas de front montant en commande switch
- OFF : Eteindre le luminaire en cas de front montant en commande switch
- GROUPE_SWITCH : = 0 indique l'adresse courte = 1 indique l'adresse de groupe pour la commande switch
- ADR_SWITCH : Adresse courte ou de groupe pour la commande switch
- SET : Activer une commande par gradation
- GROUPE_DIM : = 0 indique l'adresse courte = 1 indique l'adresse de groupe pour la commande par gradation
- ADR_DIM : Adresse courte ou de groupe pour la commande par gradation
- NIV_DIM : Niveau de gradation reçu depuis le luminaire
- TEMP_ARR_LEC : Temporisation d'arrêt de lecture (Par défaut 2sec)

2- Les sorties du bloc :

- ARRET_LECTURE : Demande d'arrêt de lecture des données drivers après une commande envoyé par le bloc

5.6.3 Bloc de paramétrage DALI

Chaque driver enregistre des paramètres de base dans sa mémoire interne. Ces paramètres peuvent être configurés depuis la supervision, et ils sont transmis aux drivers avec la fonction DALI_ECG_SET_BASIC_PARAM.

Cette fonction est appelée depuis le bloc générique FB_PARAM_DRIVER, il existe alors autant d'instances de cette fonction que de cartes DALI.

Quand une demande d'écriture de paramètre est active, alors la fonction écrira les paramètres reçus depuis une UF sur tous les drivers présents sur la carte DALI. Pendant cette écriture, l'UF et les drivers sont figés afin de ne pas envoyer d'autres requêtes sur le bus DALI et risquer de surcharger.

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **74/106**

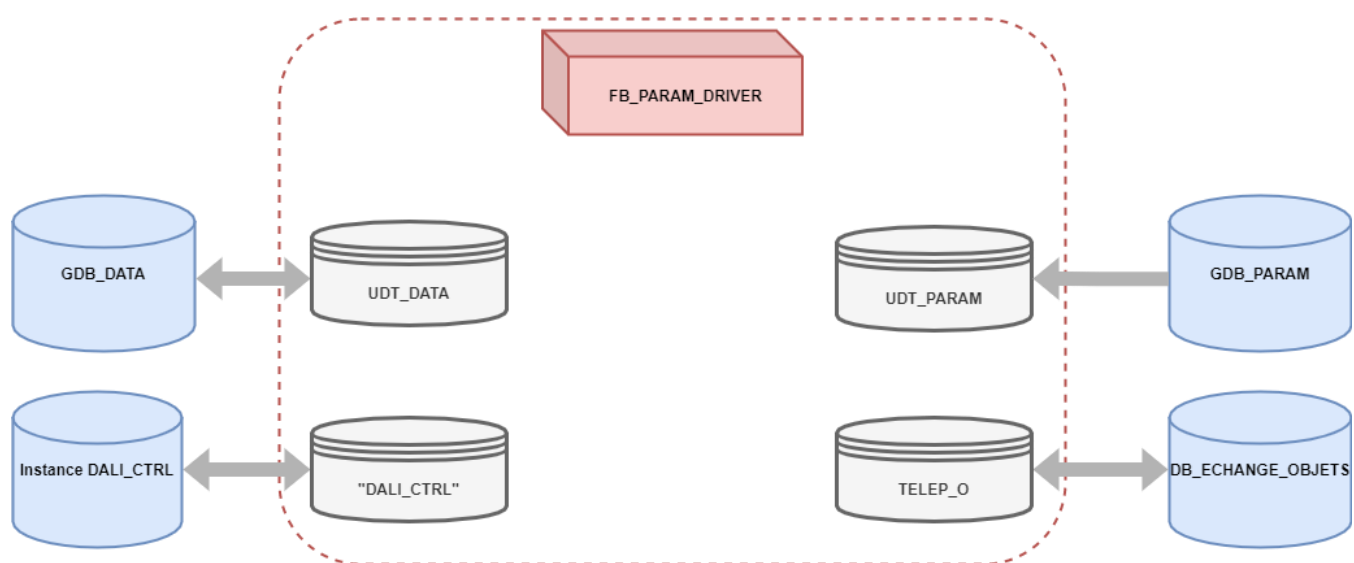


Figure 36 : Structures E/S du FB_PARAM_DRIVER

1- Les entrées du bloc :

- ARRET_ECRITURE : Demande d'arrêt d'écriture
- ECR_BASIC_PARAM : Demande d'écriture de paramètres
- NIV_ALLUMAGE : Niveau du driver à l'allumage
- NIV_DEFAILLANCE : Niveau du driver à la défaillance du système
- NIV_MIN : Niveau du driver minimum
- NIV_MAX : Niveau maximal du driver
- TEMPS_GRADATION_1 : Temps que met la gradation à arriver à son niveau
- TEMPS_GRADATION_2 : Temps que met la gradation à arriver à son niveau

2- Les sorties du bloc :

- ECRITURE_EN_COURS : signal qu'une écriture est en cours sur le bloc

5.6.4 Bloc de groupes DALI

Chaque driver peut être affecté à plusieurs groupes DALI « jusqu'à 16 groupes ». Les paramètres des groupes sont enregistrés dans la mémoire interne du driver.

Les groupes peuvent être renseignés depuis le BCC réglage des UF sur la supervision, ils sont ensuite communiqués à la fonction FB_GROUPE_DRIVER. Il existe autant de fonctions FB_GROUPE_DRIVER que de cartes DALI reliées à l'automate.

Si une demande d'écriture des groupes DALI est active, alors la fonction FB_GROUPE_DRIVER exécute la fonction DALI DALI_ECG_SET_GROUP sur tous les drivers d'une carte DALI.

Tous les drivers de la carte ainsi que l'UF sont figés le temps de l'écriture.

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **75/106**

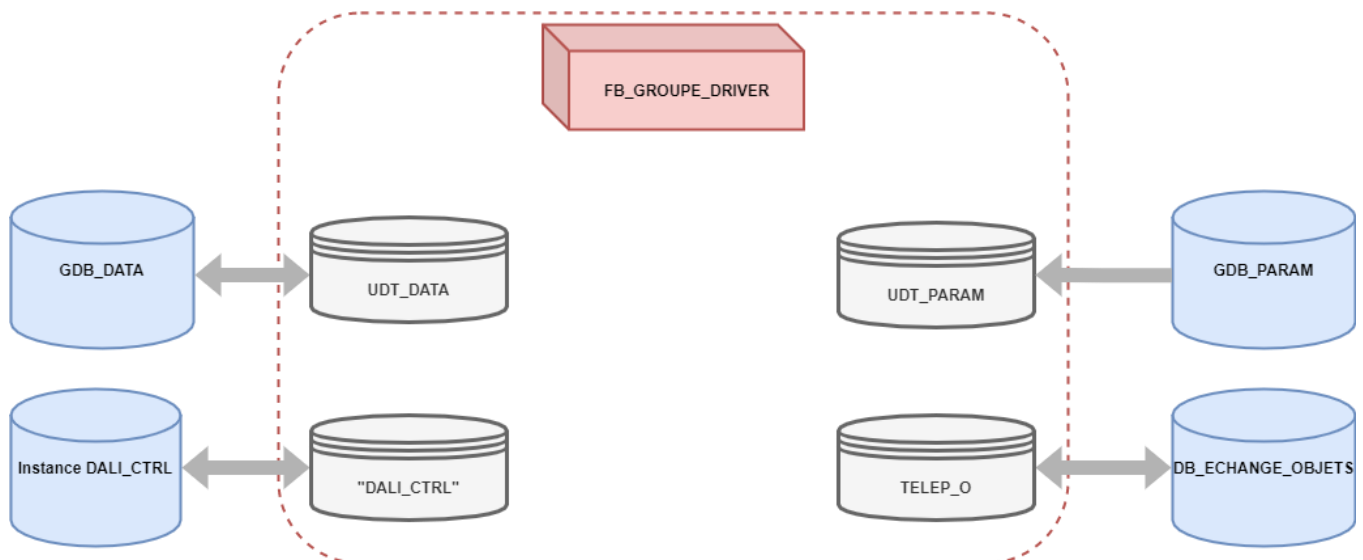


Figure 37 : Structures E/S du FB_GROUPE_DRIVER

1- Les entrées du bloc :

- ARRET_ECRITURE : Demande d'arrêt d'écriture
- **Structure UF :**
 - ECR_GRP : Demande d'écriture des groupes
- **Structure Driver : « tableau de drivers, la structure de base du tableau est décrite ci-dessous »**
 - Tableau « groupe » de 16 booléens : si un élément du tableau est à 1 alors le driver sera affecté au groupe portant le numéro de la position dans le tableau.

2- Les sorties du bloc :

- ECRITURE_EN_COURS : signal qu'une écriture est en cours sur le bloc

5.6.5 Bloc d'ajout des drivers DALI

Le temps de fonctionnement des drivers est enregistré dans la base de données de la carte DALI. Ainsi, afin d'initialiser et d'exécuter le temps de fonctionnement des drivers, il faut que les identifiants et les adresses des drivers soient ajoutés à la base de données de la carte DALI.

Le bloc générique FB_ADD_DRIVER exécute la fonction DALI DALI_ECG_ADD qui est utilisée pour ajouter ou modifier un driver dans la base de données interne BD d'une carte DALI.

Il est possible d'effectuer une demande d'ajout de driver depuis le BCC réglage d'une UF.

Quand une demande d'écriture est active, la fonction ajoute tous les drivers présents dans la carte à la BD de la carte DALI. L'UF et les drivers concernés sont tous figés pendant l'écriture.

Il existe autant de blocs FB_ADD_DRIVER que de cartes DALI.

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

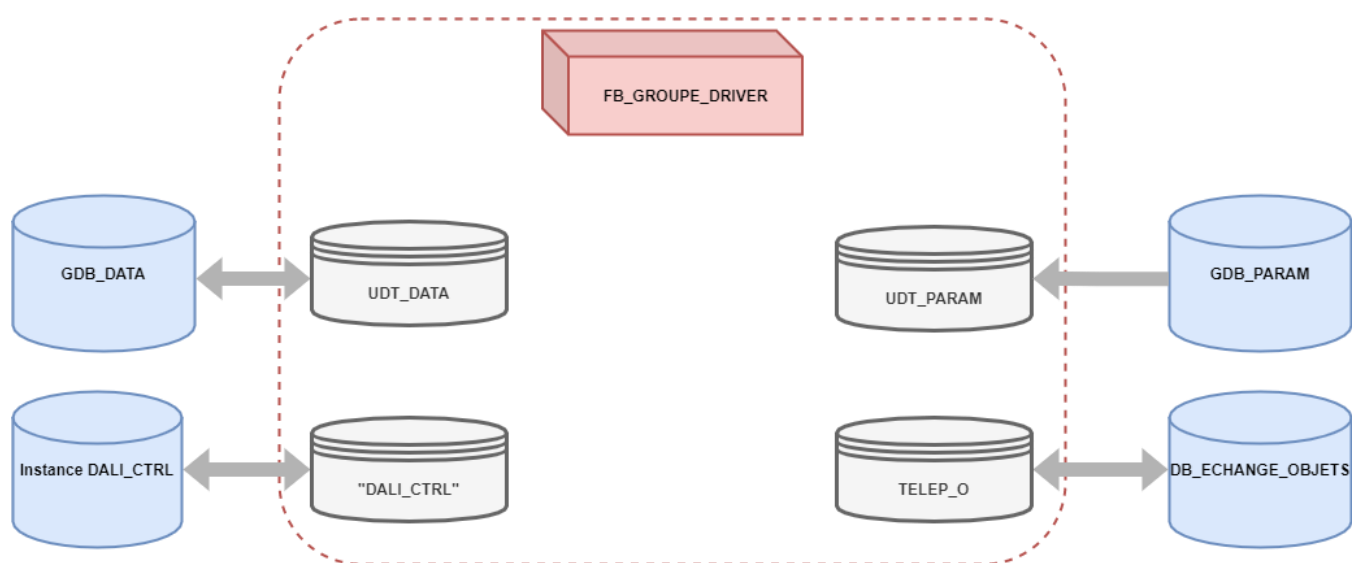


Figure 38 : Structures E/S du FB_ADD_DRIVER

1- Les entrées du bloc :

- ARRET_ECRITURE : Demande d'arrêt d'écriture
- ECR_AJOUT : Demande d'ajout de driver

2- Les sorties du bloc :

- ECRITURE_EN_COURS : signal qu'une écriture est en cours sur le bloc

5.6.6 Bloc d'initialisation du temps de fonctionnement

Après avoir activé les fonctions d'ajout et de sauvegarde, il devient possible d'initialiser le temps de fonctionnement des drivers dans la BD de la carte DALI.

Le bloc générique DB_ECRITURE_HEURE appelle la fonction DALI DALI_ECG_SET_OPHOUR qui est utilisée pour définir l'heure de fonctionnement des drivers DALI. L'heure de fonctionnement s'accumule lorsque le driver reste en marche pendant une heure. L'heure de fonctionnement est enregistrée dans la BD de la carte DALI.

Il est possible d'effectuer une demande d'initialisation du temps de fonctionnement d'un driver depuis le BCC réglage d'une UF.

Quand une demande d'écriture est active, la fonction initialise le temps de fonctionnement tous les drivers présents dans la carte dans sa BD. L'UF et les drivers concernés sont tous figés pendant l'écriture.

Il existe autant de blocs FB_ECRITURE_HEURE que de cartes DALI.

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

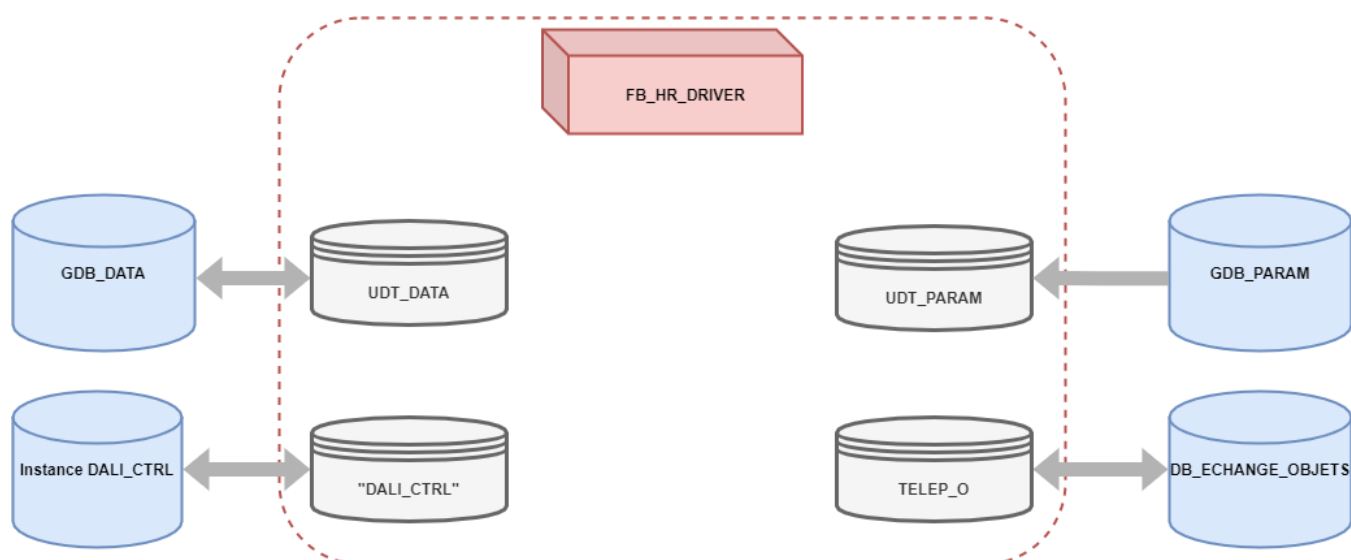


Figure 39 : Structures E/S du FB_HR_DRIVER

1- Les entrées du bloc :

- ARRET_ECRITURE : Demande d'arrêt d'écriture
- ECR_HEURE : Demande d'initialisation du temps de fonctionnement des drivers

2- Les sorties du bloc :

- ECRITURE_EN_COURS : signal qu'une écriture est en cours sur le bloc

5.6.7 Bloc de surveillance des MESD

La surveillance des MESD ET200SP est effectuée dans le bloc DIAG_MESD. La fonction DeviceStates est utilisée pour remonter les informations, elle est exécutée chaque seconde.

La fonction à deux paramètres en entrée, un paramètre de d'ID du réseau dans lequel on souhaite surveiller les MESD « LADDR » et un paramètre de mode de lecture qui correspond au choix de l'information qu'on souhaite lire.

Cinq informations sont lues :

- Sélection des informations d'état à lire 1 : périphériques IO/esclaves DP configurés
- Sélection des informations d'état à lire 2 : périphériques IO/esclaves DP perturbés
- Sélection des informations d'état à lire 3 : périphériques IO/esclaves DP désactivés
- Sélection des informations d'état à lire 4 : périphériques IO/esclaves DP disponibles
- Sélection des informations d'état à lire 5 : périphériques IO/esclaves DP sur lesquels est survenu un problème

Ces informations sont ensuite envoyées à la table d'échange avec les S7-400H.

5.6.8 Bloc de surveillance API

La surveillance de l'automate, ou API pour au « automate programmable industriel » est effectuée dans le bloc

DIAG_API. Le bloc utilise la fonction de lecture d'état des LED de l'automate afin d'en extraire les informations de son état de fonctionnement.

La fonction est exécutée chaque seconde.

Les informations remontées sont les suivantes :

- ERREUR_LADDR_API : erreur de configuration de L'ID de l'API dans la fonction LED
- ETAT_MARCHE_API : marche normale de l'API
- MAINTENANCE : une demande de maintenance est apparue sur l'API
- ERREUR : erreur matérielle détectée
- ERREUR_PROGRAMME : erreur de programmation détectée
- ERREUR_CONFIG : erreur de configuration matérielle détectée

5.6.9 Bloc mot de vie

La surveillance de l'état de la communication inter-automates se fait avec un système d'un mot de vie. Chaque seconde, les automates incrémentent un mot de vie et l'envoient à un automate partenaire, qui vérifie le changement de valeur de ce mot de vie toutes les 5 secondes.

Sur le S7-1500, c'est le bloc spécifique MOT_DE_VIE FB500 qui incrémente le mot de vie envoyé et surveille ceux reçus depuis les autres automates.

S'il détecte une rupture de connexion, alors il désactive un bit de vie dans le DB_GLOBAL. Ce bit est lu par tous les équipements et UF du programme.

Ci-dessous la configuration des échanges de mot de vie entre l'automate S7-1500 et les automates S7-400H :

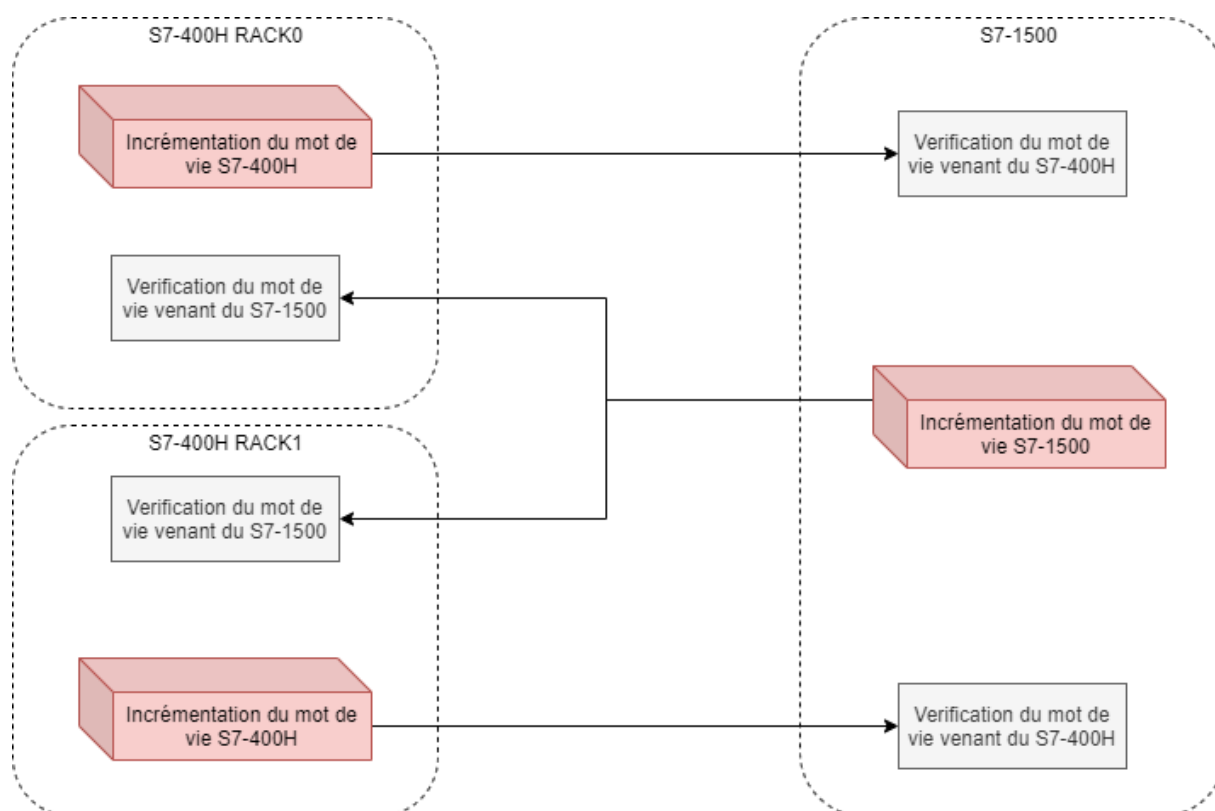


Figure 40 : Echanges des mots de vie

5.7 Blocs Fonctionnels équipement

Les blocs fonctionnels d'équipements sont des blocs génériques de gestion de fonctionnement des équipements, ils sont instanciés dans les GFB correspondants.

5.7.1 Equipement Driver

Les drivers sont instanciés avec le modèle de bloc fonctionnel FB_EC_DRIVER dans le GFB_EC_DRIVER. L'instance reçoit et renvoie toutes les informations et commandes relatives à un driver.

5.7.1.1 Variables d'entrée du bloc

- COM_LOC_DIST : Etat commutateur Local Distant
- ETL_LAMP : Etat lampe
- DEF_LAMP : Défaut lampe
- DEF_DRV : Défaut driver
- DEF_ADR : Défaut adresse
- DEF_CC : Défaut CC lampe
- DEF_DISCR : Défaut discordance
- DEF_SURCH : Défaut surcharge thermique
- ETL_FIGE : Etat figé
- MODE_MARCHE : Mode de marche
- RET_GRAD : Retour de gradation
- TPS_FCT : Temps de fonctionnement

- BASE_RENFO : Si 0 alors luminaire de base, si 1 alors luminaire de renforcement
- ZNE_RENFO : Si 0 alors luminaire hors zone de renforcement, Si 1 alors luminaire dans la zone de renforcement
- NUM_UF : numéro d'UF associée
- MODE_DECO : mode automate 1500 déconnecté
- DEF_MESD : Défaut MESD

5.7.1.2 Variables de sortie du bloc

- ETL_FIGE : Etat figé
- MODE_MARCHE : Mode de marche
- CMD_MAR : Commande marche
- CMD_ARR : Commande Arrêt
- CMD_MAR_GRD : Commande marche gradation
- VAL_GRAD : Valeur de gradation
- COM_LOC_DIST : Etat commutateur Local Distant
- ETL_LAMP : Etat lampe
- DEF_LAMP : Défaut lampe
- DEF_DRV : Défaut driver
- DEF_ADR : Défaut adresse
- DEF_CC : Défaut CC lampe
- DEF_DISCR : Défaut discordance
- DEF_SURCH : Défaut surcharge thermique
- DEF_CONX : Perte de connexion API
- RET_GRAD : Retour de gradation
- TPS_FCT : Temps de fonctionnement
- DIS_OK : Driver disponible
- DEF_MESD

5.7.1.3 Structures d'échange du bloc

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

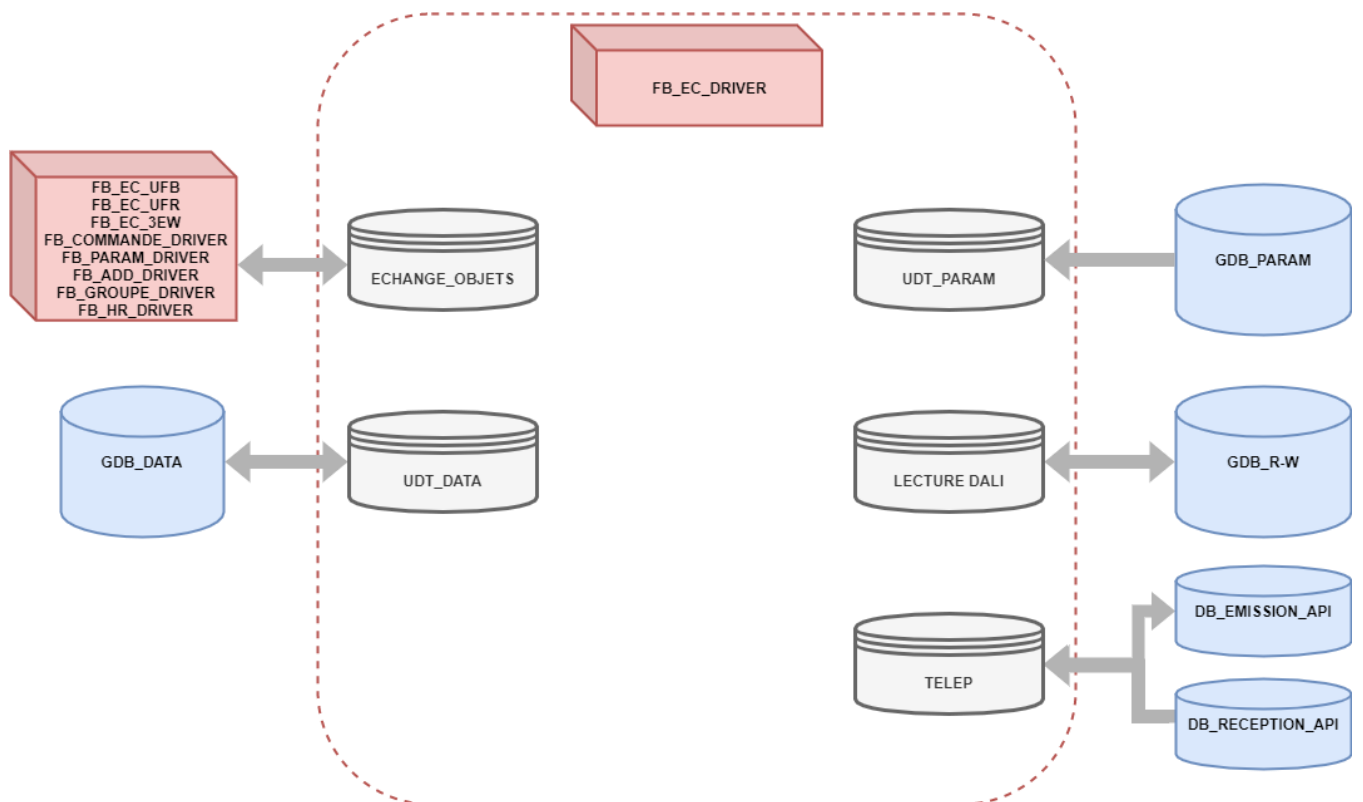


Figure 41 : Structures d'entrées sorties du FB_EC_DRIVER

1- Lecture DALI :

La lecture d'états et des défauts du driver et des luminaires est récupérée depuis le GDB_R-W dans la structure LECTURE_DRIVER. C'est une instance du bloc FB_Lecture_DRIVER qui écrit le résultat de sa lecture cyclique des drivers DALI.

2- Echange inter-objets

L'objet Driver communique des informations avec plusieurs objets différents.

- Il reçoit la valeur des régimes d'éclairage actif depuis les UF
- Il envoie de demandes de commande à la fonction de commande DALI
- Il envoie une demande de paramétrage à la fonction de paramétrage DALI
- Il envoie une demande de groupe à la fonction de groupe DALI
- Il envoie une demande d'ajout à la fonction d'ajout DALI
- Il envoie une demande d'écriture d'heure à la fonction d'écriture d'heure DALI

3- Disponibilité

Si le driver ne présente pas de défaut majeur « défaut adresse, défaut driver, défaut lampe » alors il active le bit de disponibilité et l'envoie à la fonction de disponibilimètre

4- Paramètres reçus depuis les UF base ou renforcement :

Les groupes auxquelles appartient le driver sont reçus depuis l'UF à qui il appartient. Le bloc enregistre ces paramètres dans le GDB DATA.

5.7.1.4 Gestion des modes de fonctionnement

1- Mode inhibé

Une commande manuelle distante ne peut être effectuée qu'en mode inhibé.

Quand le driver passe en mode inhibé alors il réinitialise tous ses groupes en appelant les fonctions DALI_ECG_SET_GROUP.

En faisant cela, les commandes d'UF n'influenceront plus le comportement du driver.
Les groupes sont tous initialisés.

2- Mode invalide

Quand le driver passe en mode invalide alors il réinitialise tous ses groupes en appelant les fonctions DALI_ECG_SET_GROUP.

En faisant cela, les commandes d'UF n'influenceront plus le comportement du driver.
Les groupes sont tous initialisés, et une commande d'extinction du luminaire est envoyée quand le driver est invalidé.

3- Mode local

Quand le driver passe en mode local alors il réinitialise tous ses groupes en appelant les fonctions DALI_ECG_SET_GROUP.

En faisant cela, les commandes d'UF n'influenceront plus le comportement du driver.
Les groupes sont tous initialisés.

4- Mode automatique

Quand le driver passe en mode automatique depuis le mode local, inhibé ou invalide, alors il reconfigure les les groupes d'après les paramètres renseignés dans l'UF qui gère le driver. Une commande de gradation avec la consigne automatique est également envoyée.

5- Mode déconnecté

Si le bit de connexion du DB_GLOBAL est à 0 alors le driver passe en mode déconnecté. En mode déconnecté, si le driver avait déjà reçu des paramètres depuis les DB d'échanges inter-automates, alors il garde ces valeurs, sinon, il prend les paramètres par défaut du S7-1500.

Si le driver est en mode inhibé et que la connexion inter-automate est rompue, alors il repasse en mode automatique.

Si le driver est en mode invalide et que la connexion inter-automate est rompue, il reste en mode invalide.

5.7.2 Equipement Luminancemètre

Les luminancemètres sont instanciés avec le modèle de bloc fonctionnel FB_EC_CPT-LUM dans le GFB_EC_CPT-LUM. L'instance reçoit et renvoie toutes les informations relatives à un luminancemètre.

5.7.2.1 Variables d'entrée du bloc

Mesure acquise.

Mode de marche supervision (inhibé/invalidé).

Hystérésis commune.

Seuil très haut.

Seuil haut.

Seuil bas.

Seuil très bas.

5.7.2.2 Variables de sortie du bloc

Défaut de mesure.

Opérationnel.

Mesure.

Mode de marche (inhibé/invalidé).

Dépassement très haut.

Dépassement haut.

Dépassement bas.

Dépassement très bas.

5.7.2.3 Structures d'entrées sorties du bloc

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

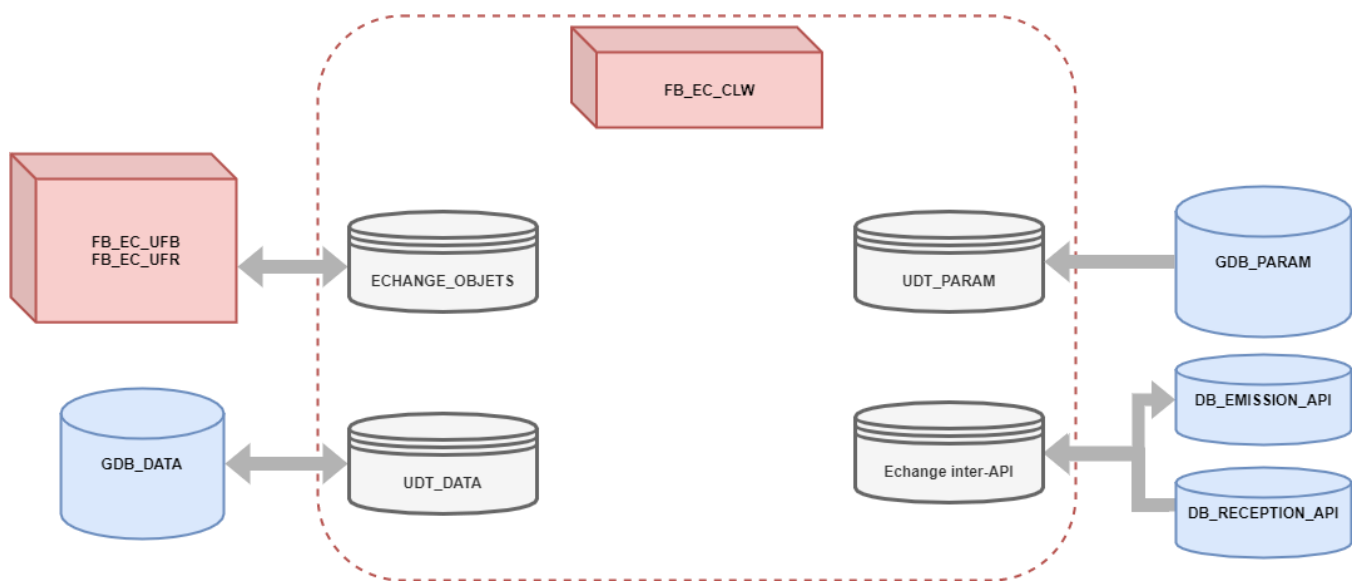


Figure 42 : structures d'entrées sorties du FB_EC_CPT-LUM

1- Test de validité de la mesure :

Le test de validité de la mesure est utilisé dans le cas où elle provient d'une entrée physique :

Si la mesure est comprise entre -1382 et 29030,

Alors la mesure est valide.

Sinon la mesure n'est pas valide.

2- Traitement de la mesure :

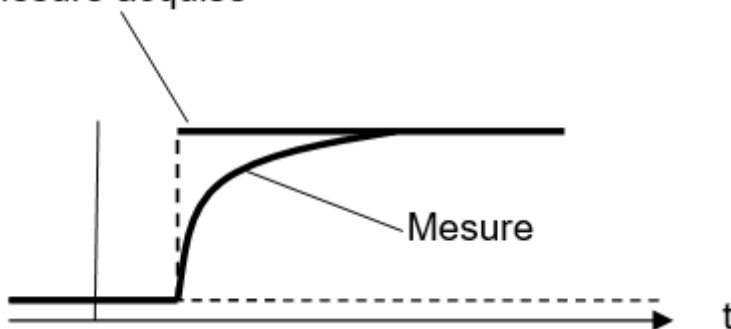
La mesure est filtrée par un filtre du premier ordre :

Si initialisation de l'automate

Alors mesure = mesure acquise

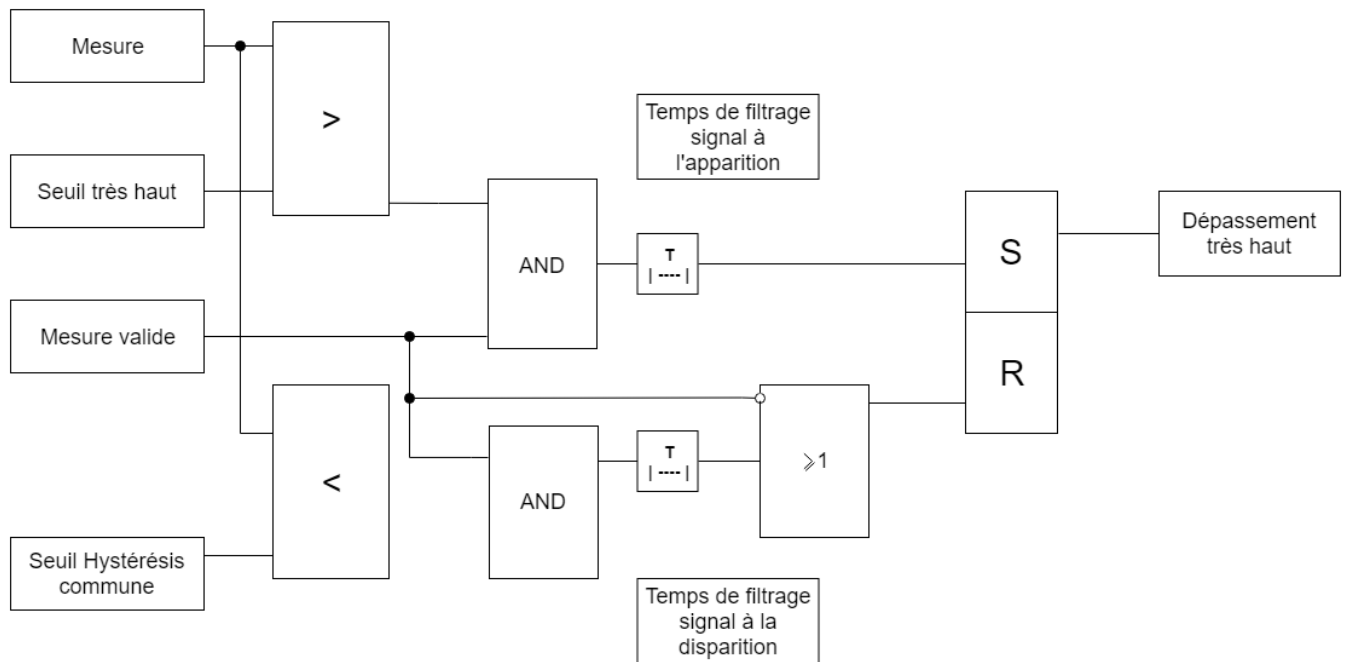
Sinon $Mesure = \left(\frac{K \times mesure + mesure\ acquise}{1+K} \right)$

Mesure acquise

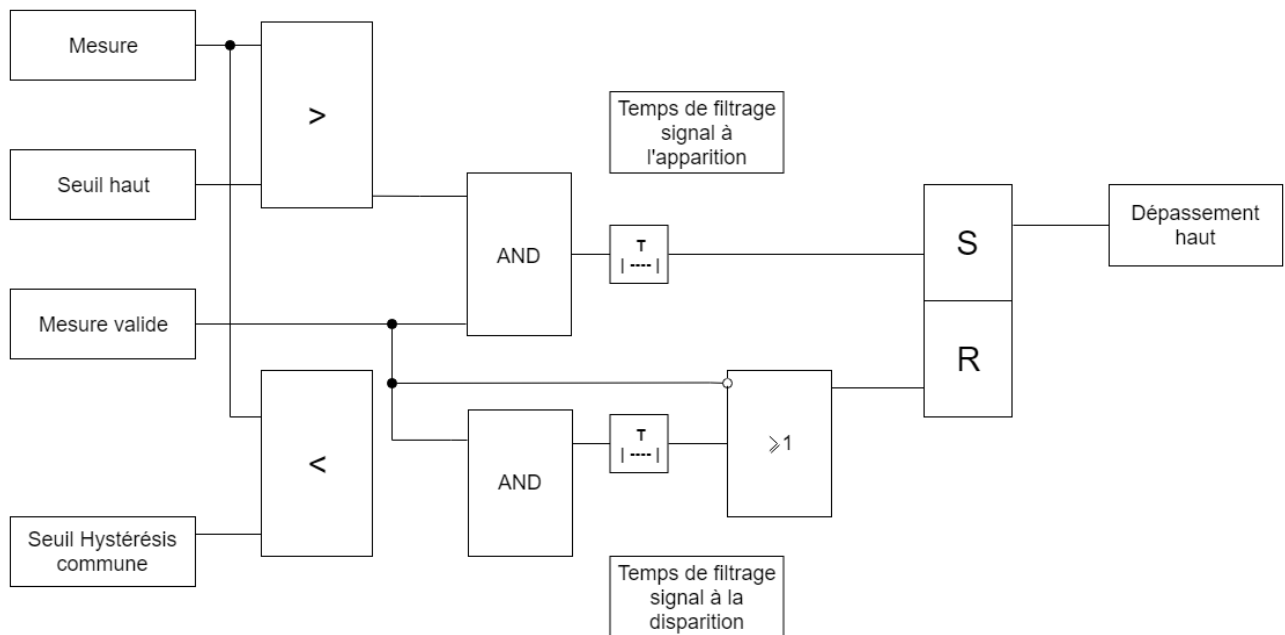


3- Elaborer les seuils :

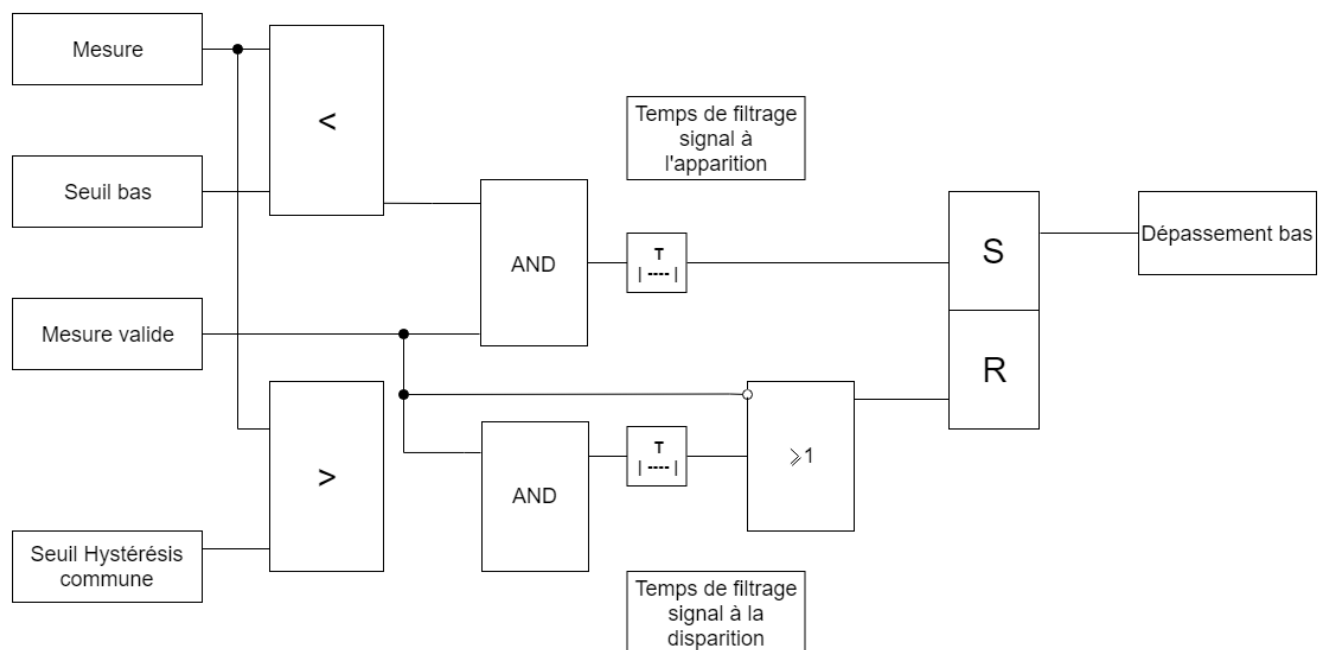
Ce calcul définit les conditions pour affecter le « dépassement très haut ».



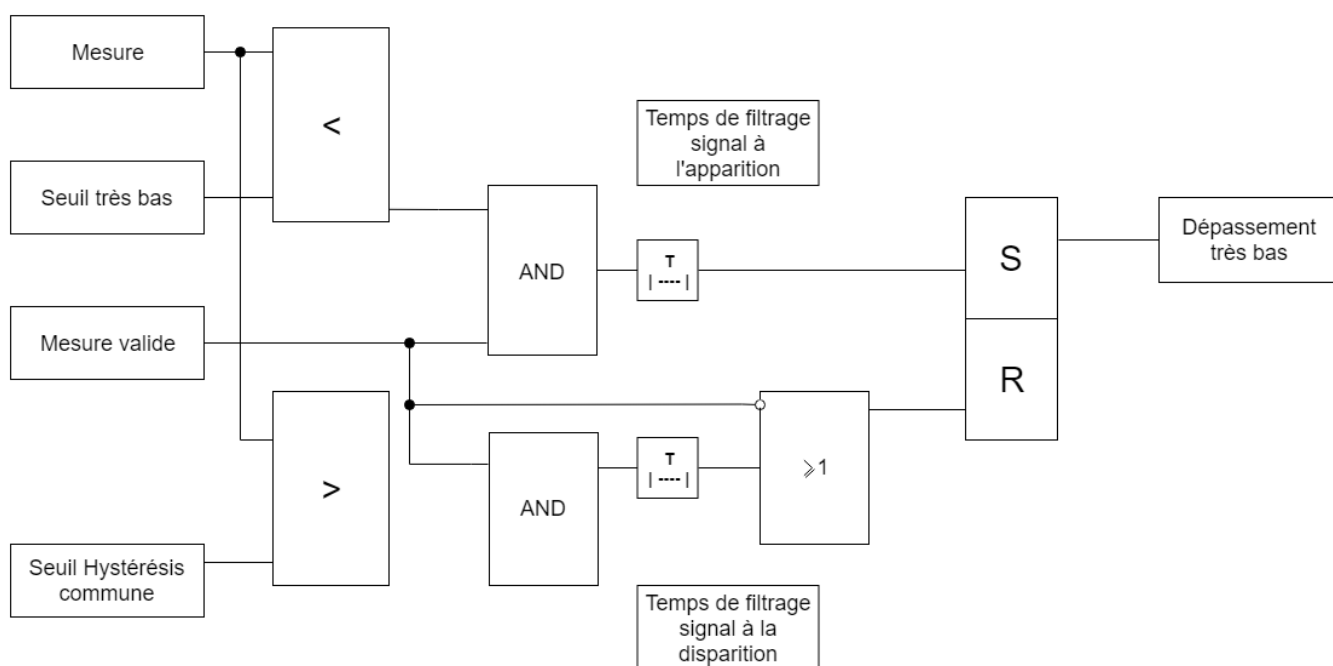
Ce calcul définit les conditions pour affecter le « dépassement haut ».



Ce calcul définit les conditions pour affecter le « dépassement bas ».



Ce calcul définit les conditions pour affecter le « dépassement très bas ».



5.7.2.5 Gestion des défauts

Le **Défaut mesure** est calculé. Ce défaut est remonté si la valeur acquise par le capteur est en dehors de la plage de mesure acceptable ($\text{Mesure} < 3 \text{ mA}$ ou $\text{Mesure} > 21 \text{ mA}$)

Le **Défaut Dépassement seuil très haut** est calculé et remonte si la mesure acquise est supérieure au seuil très haut défini pour le capteur.

Le **Défaut Dépassement seuil haut** est calculé et remonte si la mesure acquise est supérieure au seuil haut mais inférieure au seuil très haut définis pour le capteur.

Le **Défaut Dépassement seuil très bas** est calculé et remonte si la mesure acquise est inférieure au seuil très bas défini pour le capteur.

Le **Défaut Dépassement seuil bas** est calculé et remonte si la mesure acquise est inférieure au seuil bas mais supérieure au seuil très bas définis pour le capteur.

5.7.3 Equipement Cellule photo-électrique

Les cellules photo-électriques sont instanciées avec le modèle de bloc fonctionnel FB_EC_CPT-CEL dans le GFB_EC_CPT-CEL. L'instance reçoit et renvoie toutes les informations relatives à une cellule photo-électrique.

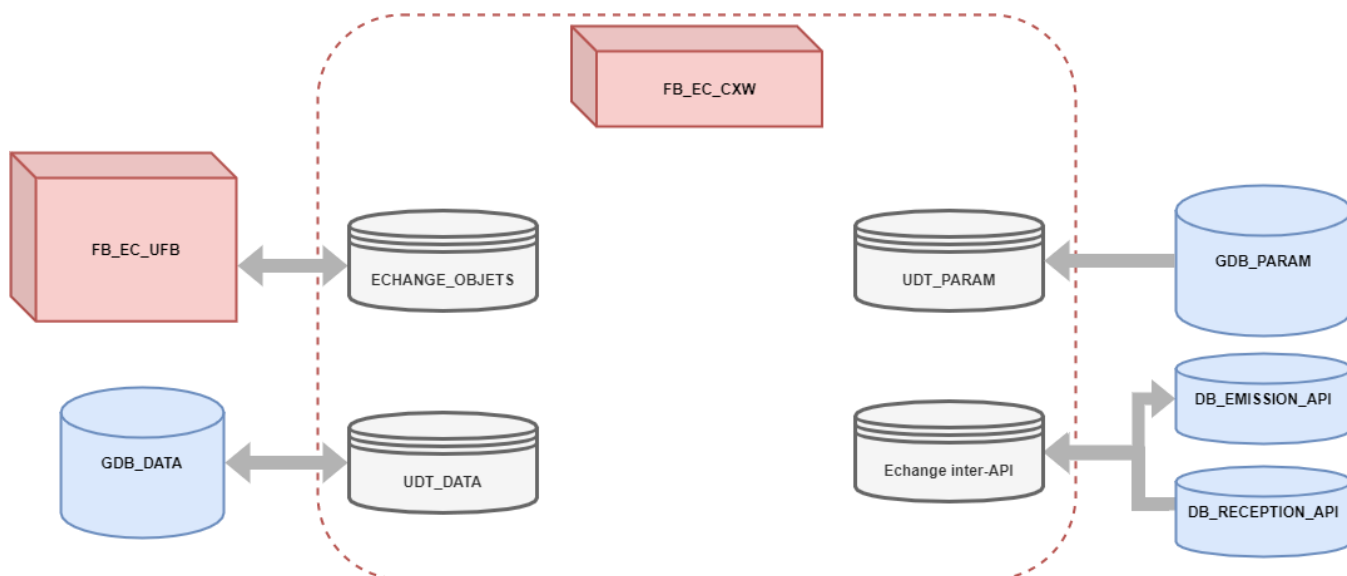


Figure 43 : Structures d'entrées sorties du FB_EC_CPT-CEL

5.7.3.1 Structures d'entrée du bloc

Mode de marche de l'équipement.

Mesure acquise.

5.7.3.2 Structures de sortie du bloc

Opérationnel.

Mode de marche.

Entrée filtrée.

Fonction de la cellule.

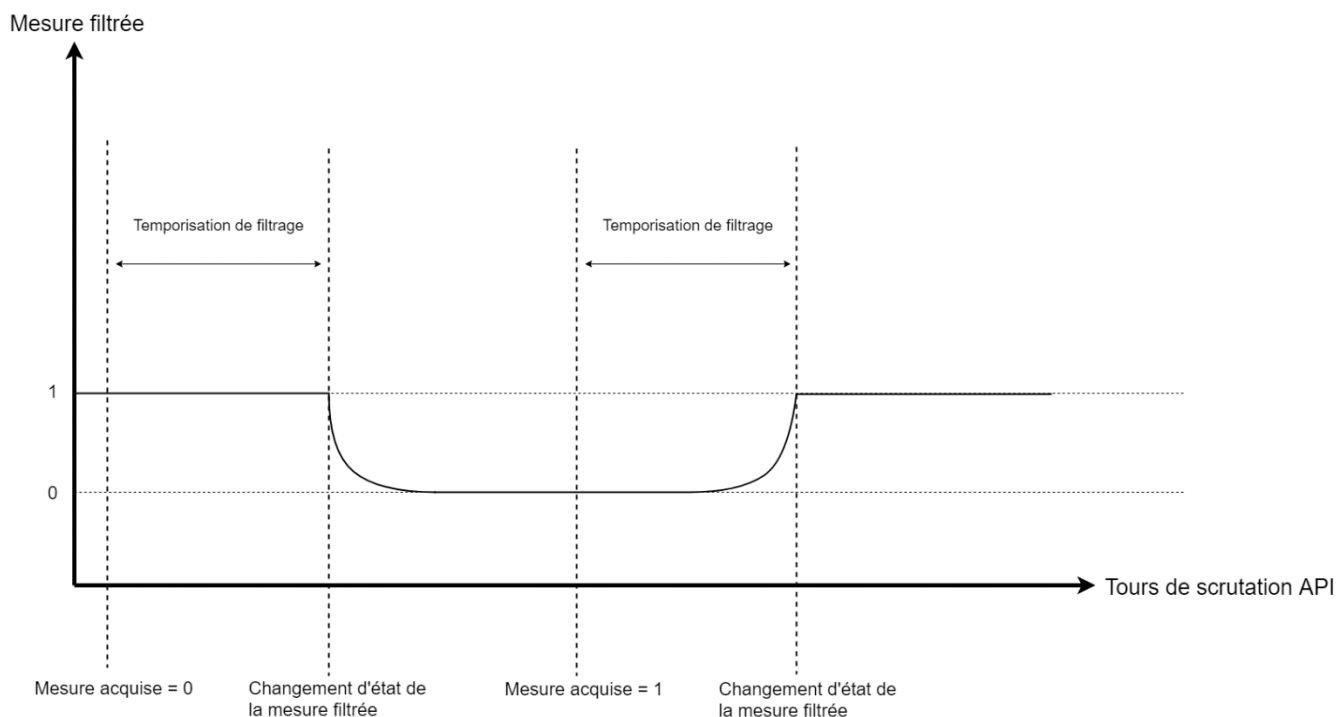
5.7.3.3 Structures d'entrées sorties du bloc

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

5.7.3.4 Traitement du signal de la cellule photo-électrique

La mesure acquise depuis l'interrupteur crépusculaire est filtrée, une temporisation de changement d'état est appliquée au signal afin d'éviter des basculements brusques et fréquents.

Le filtrage ne se fait pas sur une base de temps, mais par tours de scrutation de l'api.



5.7.3.5 Gestion des défauts

Le **Défaut bagotement** se produit lorsque la mesure de l'interrupteur crépusculaire change d'état plus de 100 fois en 30 secondes.

Le **Défaut Alimentation** se produit lorsque le disjoncteur de la cellule photo-électrique est ouvert

Le **défaut protection** correspond au défaut de la protection du départ de la cellule photo-électrique

5.8 Blocs Fonctionnels UF

Les blocs fonctionnels d'UF sont des blocs génériques de gestion de fonctionnement des unités fonctionnelles, ils sont instanciés dans les GFB correspondants.

5.8.1 Unité fonctionnelle Base

L'unité fonctionnelle de base pilote les luminaires de base et de sécurité en mode automatique ou manuel-distant. Elle interagit avec les drivers, les luminancemètres et les cellules photo-électrique.

Il existe autant d'UF d'éclairage de base que de zone de commande d'éclairage.

5.8.1.1 Variables d'entrée du bloc

- CDE_AUTO : Cde mode Automatique
- CDE_JECO : Cde Jour éco
- CDE_JOUR : Cde Jour
- CDE_NECO : Cde Nuit réduit
- CDE_NUIT : Cde Nuit
- CDE_SCE : Cde scénario
- NUM_SCE : Numéro du scénario
- CDE_GRP : Cde maj groupe
- CDE_P1 : Cde phase1
- CDE_P2 : Cde phase2
- CDE_P3 : Cde phase3
- CSE_SCE : Consigne Scénario
- TPS_GRD : Rég tempo gradation
- TPS_REG : Rég tempo régime
- SEU_JONU : Seuil Jour-Nuit
- HYS_JONU : Hystérésis Jour-Nuit
- VAL_JECO : Consigne jour éco
- VAL_JOUR : Consigne jour
- VAL_NECO : Consigne Nuit réduit
- VAL_NUIT : Consigne nuit
- GRP_1 : Groupe 1
- GRP_2 : Groupe 2
- GRP_3 : Groupe 3
- GRP_4 : Groupe 4
- GRP_5 : Groupe 5
- GRP_6 : Groupe 6
- GRP_7 : Groupe 7

5.8.1.2 Variables de sortie du bloc

- MOD_AUTO : Mode Automatique
- MOD_MANU : Mode Manuel
- CDE_UF: Commande d'UF
- CDE_GRP : Cde maj groupe

- CDE_PARAM : Cde maj paramètre de base
- CDE_ADD : Cde ajout des drivers
- CDE_SAVE : Cde sauvegarde des drivers
- CDE_HEURE : Cde initialisation de l'heure
- RENF_AUT : Renforcement Autorisée
- ETA_ANOM : Anomalie Métier
- ETA_JECO : Mode Jour éco
- ETA_JOUR : Mode Jour
- ETA_NECO : Mode Nuit réduit
- ETA_NUIT : Mode Nuit
- ETA_SCEN : Présence Scenario
- NUM_UF : numéro de l'UF

5.8.1.3 Structures d'entrées sorties du bloc

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

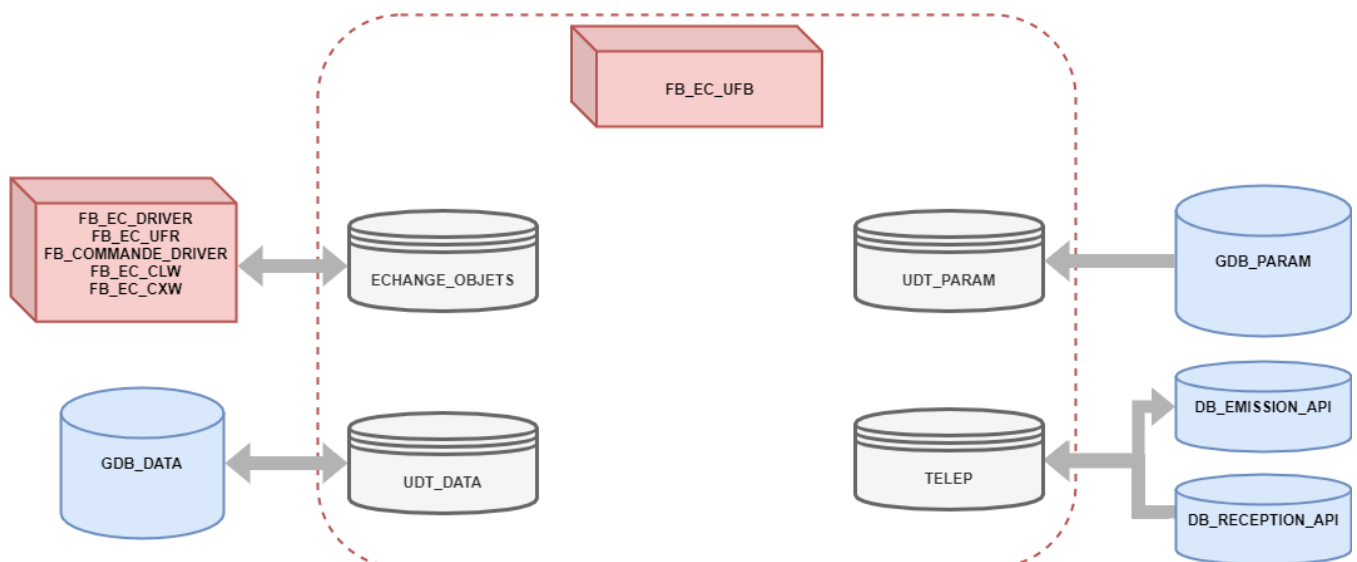
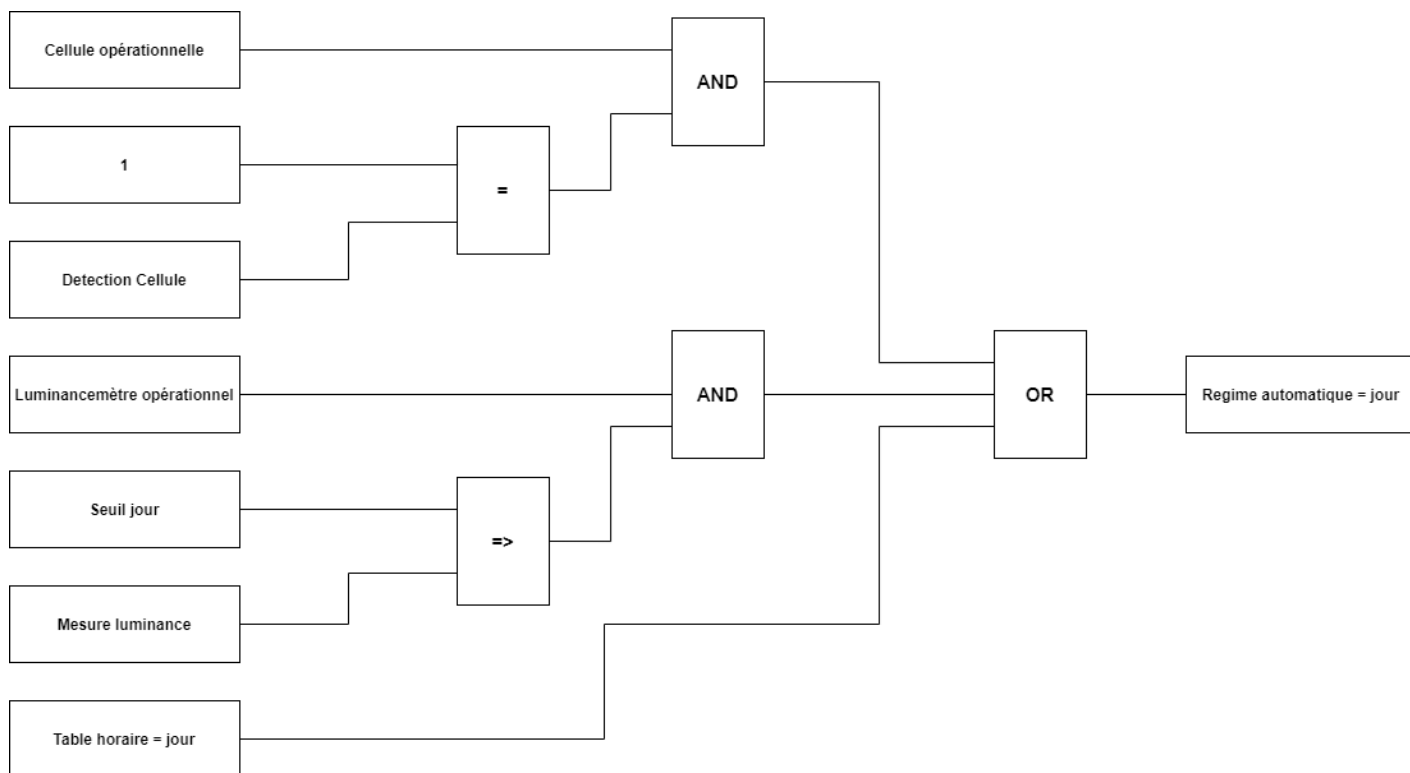


Figure 44 : Structures d'entrées sorties du FB_EC_UFB

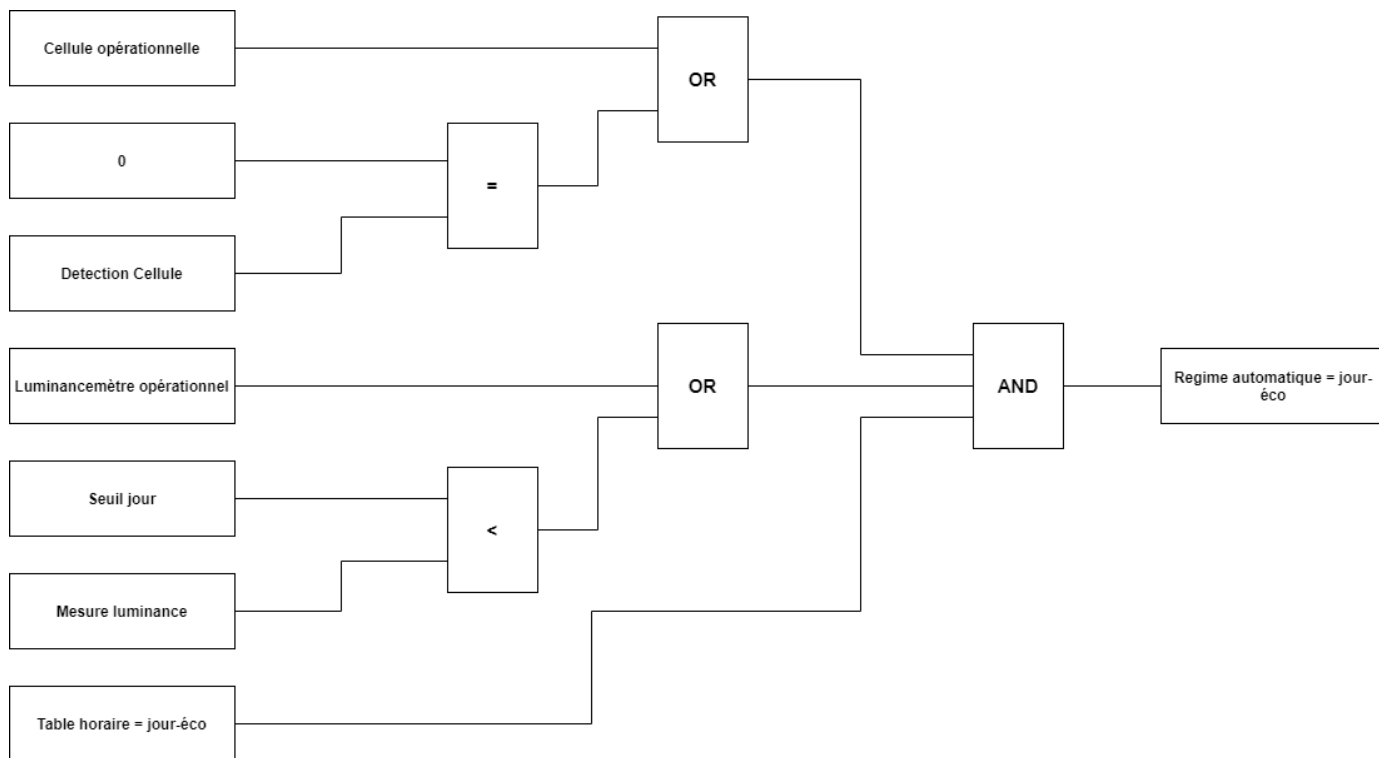
5.8.1.4 Gestion du mode automatique

5.8.1.4.1 Affectation du régime en mode automatique

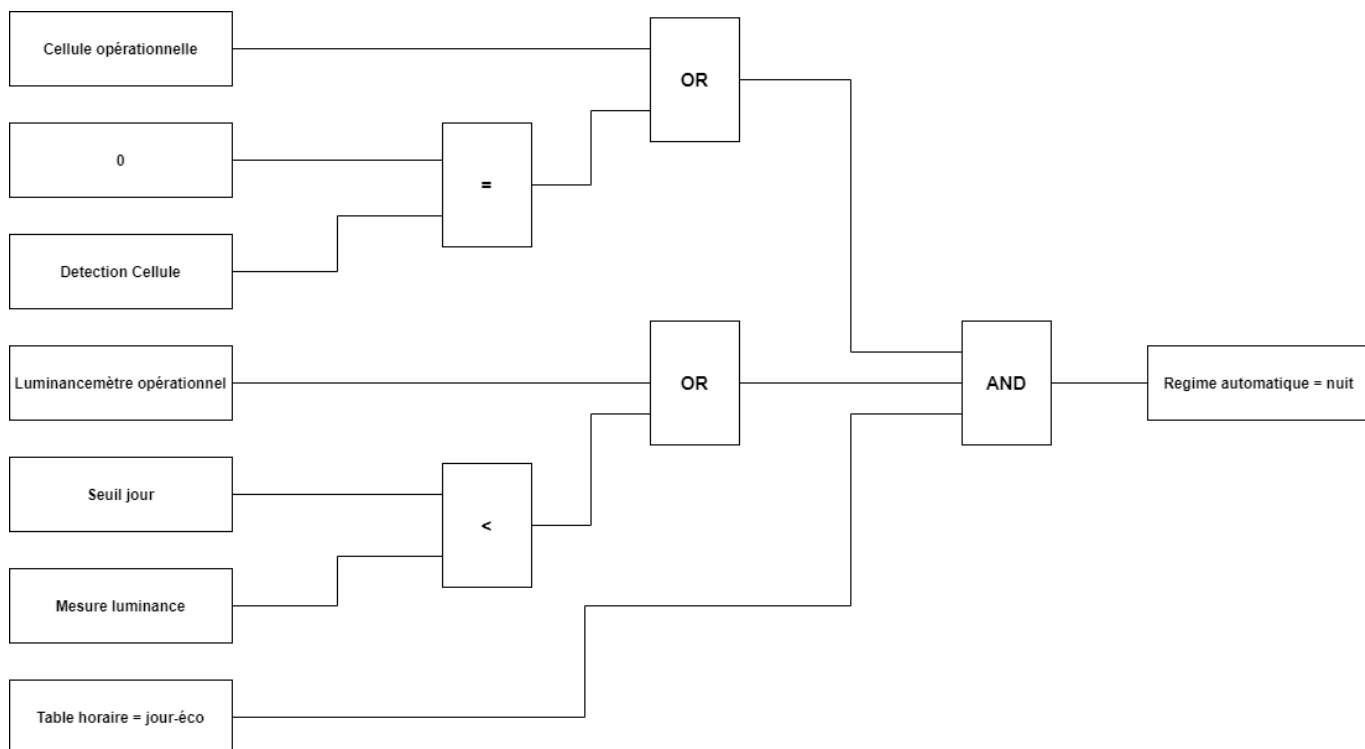
Ci-dessous les conditions pour affecter le régime jour :



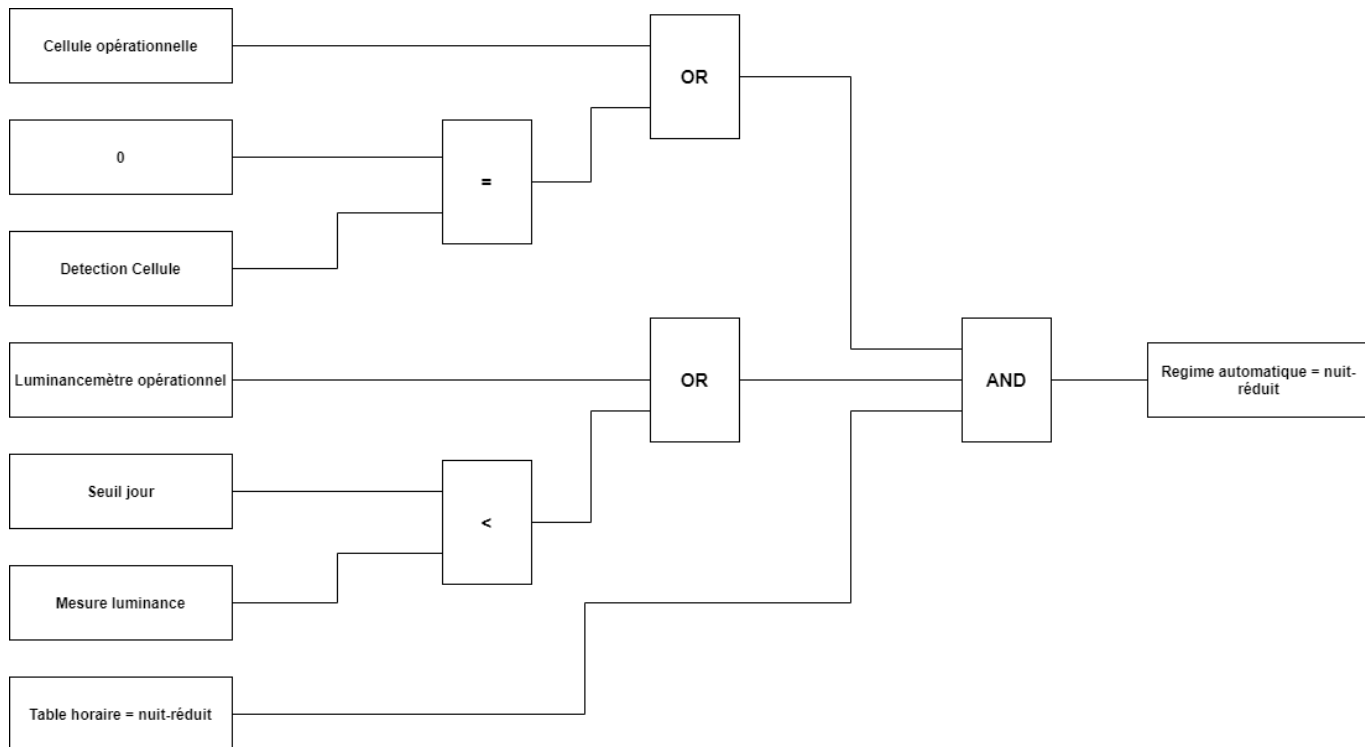
Ci-dessous les conditions pour affecter le régime jour-éco :



Ci-dessous les conditions pour affecter le régime nuit :



Ci-dessous les conditions pour affecter le régime nuit réduit :



5.8.1.4.2 Lissage du changement de régime

Pour éviter les changements de régime trop fréquents la demande du régime est temporisée (sauf au passage de l'unité fonctionnelle en mode invalide ou sur un lancement de scénario).

Deux temporisations T1 et T2 de valeurs différentes permettent de temporiser les transitions suivantes ;

T1 temporisation des transitions à la montée du régime :

- Nuit réduit vers nuit
- Nuit réduit vers jour-éco
- Nuit réduit vers jour
- Nuit vers jour-éco
- Nuit vers jour
- Jour-éco vers jour

T2 temporisation des transitions à la baisse du régime :

- Jour vers jour-éco
- Jour vers nuit
- Jour vers nuit réduit
- Jour-éco vers nuit
- Jour-éco vers nuit réduit
- Nuit vers nuit réduit

Une fois les temporisations écoulées :

La commande d'allumage ou d'extinction des luminaires résultant du changement de régime se fait graduellement de 0% à 100% sur une durée de définie dans le BCC réglage de l'UF secondes. Cela sert à éviter un trop grand contraste de luminosité dans le tunnel, ce qui peut fausser les remontées DAI.

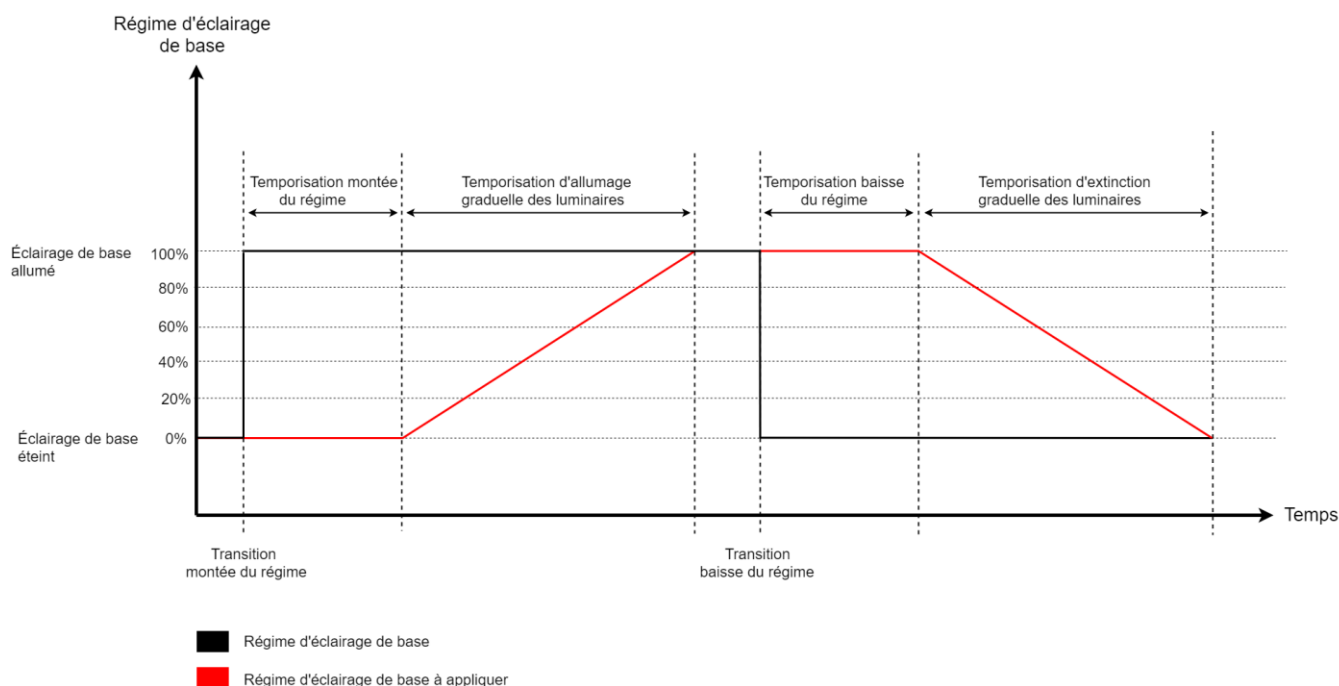


Figure 45 : Temporisations de changement de régime

5.8.1.5 Gestion des modes

1- Mode inhibé

Au passage en mode inhibé, le régime en cours est maintenu jusqu'à un nouvel ordre issu de la supervision. Il est possible de lancer des commandes manuelle-distante en mode inhibé.

Article n° : **DT52729**

N° d'origine (n° projet, chrono...) : **AFR-SDE-ELE-NTE-16203-R1-DOE**

Date : **27/03/23**

Indice : **R1**

Page : **94/106**

2- Mode manuel-distant

Au passage en mode manuel-distant, le régime commandé est maintenu jusqu'au passage en mode automatique.

3- Mode local

Au passage en mode local, le régime en cours est maintenu jusqu'à un nouvel ordre issu de la supervision. Le rafraîchissement périodique du régime en cours est interrompu en mode local.

4- Mode invalide

En mode invalide, le principe est de forcer au régime d'éclairage minimum. Le régime à appliquer est forcé à nuit réduit.

5- Mode automatique

En mode automatique, le régime d'éclairage de base est piloté par les capteurs ou la table horaire.

Sur apparition d'un scénario d'éclairage, l'unité fonctionnelle passe en automatique sauf si le mode de marche en cours est invalide et l'état figé de l'UF est shunté afin d'appliquer le régime souhaité immédiatement.

6- Mode déconnecté

Si le bit de connexion du DB_GLOBAL est à 0 alors l'UF passe en mode déconnecté. En mode déconnecté, si l'UF avait déjà reçu des paramètres depuis les DB d'échange inter-automates, alors elle garde ces valeurs, sinon, elle prend les paramètres par défaut du S7-1500.

Si l'UF est en mode inhibé et que la connexion inter-automate est rompue, alors elle repasse en mode automatique.

Si l'UF est en mode invalide et que la connexion inter-automate est rompue, elle reste en mode invalide.

7- Mode scénario

Si une commande de scénario est active, l'UF passe en mode scénario. Le régime appliqué à l'éclairage dépend du numéro du scénario reçu. Quel que soit le mode dans lequel se trouve l'UF, si une commande de scénario est reçue, l'UF basculera en mode scénario, sauf en mode invalide.

Quand une demande d'arrêt du scénario est reçue, alors l'UF reviendra à son état précédent.

5.8.2 Unité fonctionnelle de Renforcement

L'unité fonctionnelle de renforcement pilote les luminaires de renforcement en mode automatique ou manuel-distant. Elle interagit avec les drivers et un luminancemètre.

Il existe autant d'UF d'éclairage de renforcement que de zones de commande de renforcement.

5.8.2.1 Variables d'entrée du bloc

- CDE_AUTO : Cde mode Automatique
- CDE_SOVO : Cde Soleil voile 1
- CDE_SOVOB1 : Cde Soleil voile 2
- CDE_PLISO : Cde Plein soleil 1
- CDE_PLSOB1 : Cde Plein soleil 2
- CDE_PLSOB2 : Cde Plein soleil 3

- CDE_SCE : Cde scénario
- NUM_SCE : Numéro du scénario
- CDE_GRP : Cde maj groupe
- CDE_P1 : Cde phase1
- CDE_P2 : Cde phase2
- CDE_P3 : Cde phase3
- CSE_SCE : Consigne Scénario
- TPS_GRD : Rég tempo gradation
- TPS_REG : Rég tempo régime
- SEU_SOVO : Seuil Soleil voile 1
- SEU_SOVOB1 : Seuil Soleil voile 2
- SEU_PLSO : Seuil Plein Soleil 1
- SEU_PLSOB1 : Seuil Plein Soleil 2
- SEU_PLSOB2 : Seuil Plein Soleil 3
- HYS_RENF : Hystérésis Soleil voile 2-Plein Soleil 2
- VAL_SOVO : Consigne Soleil voile 1
- VAL_SOVOB1 : Consigne Soleil voile 2
- VAL_PLSO : Consigne Plein Soleil 1
- VAL_PLSOB1 : Consigne Plein Soleil 2
- VAL_PLSOB2 : Consigne Plein Soleil 3
- GRP_1 : Groupe 1
- GRP_2 : Groupe 2
- GRP_3 : Groupe 3
- GRP_4 : Groupe 4
- GRP_5 : Groupe 5
- GRP_6 : Groupe 6
- GRP_7 : Groupe 7
-

5.8.2.2 Variables de sortie du bloc

- MOD_AUTO : Mode Automatique
- MOD_MANU : Mode Manuel
- CDE_UF: Commande d'UF
- CDE_GRP : Cde maj groupe
- CDE_PARAM : Cde maj paramètre de base
- CDE_ADD : Cde ajout des drivers
- CDE_SAVE : Cde sauvegarde des drivers
- CDE_HEURE : Cde initialisation de l'heure
- RENF_AUT : Renforcement Autorisée
- ETA_ANOM : Anomalie Métier
- ETA_SOVO : Mode Soleil voile 1
- ETA_SOVOB1 : Mode Soleil voile 2
- ETA_PLSO : Mode Plein Soleil 1
- ETA_PLSOB1 : Mode Plein Soleil 2
- ETA_PLSOB2 : Mode Plein Soleil 3
- NUM_UF : numéro de l'UF

5.8.2.3 Structures d'entrées sorties du bloc

Les différentes structures d'entrées et de sorties du bloc sont représentées ci-dessous :

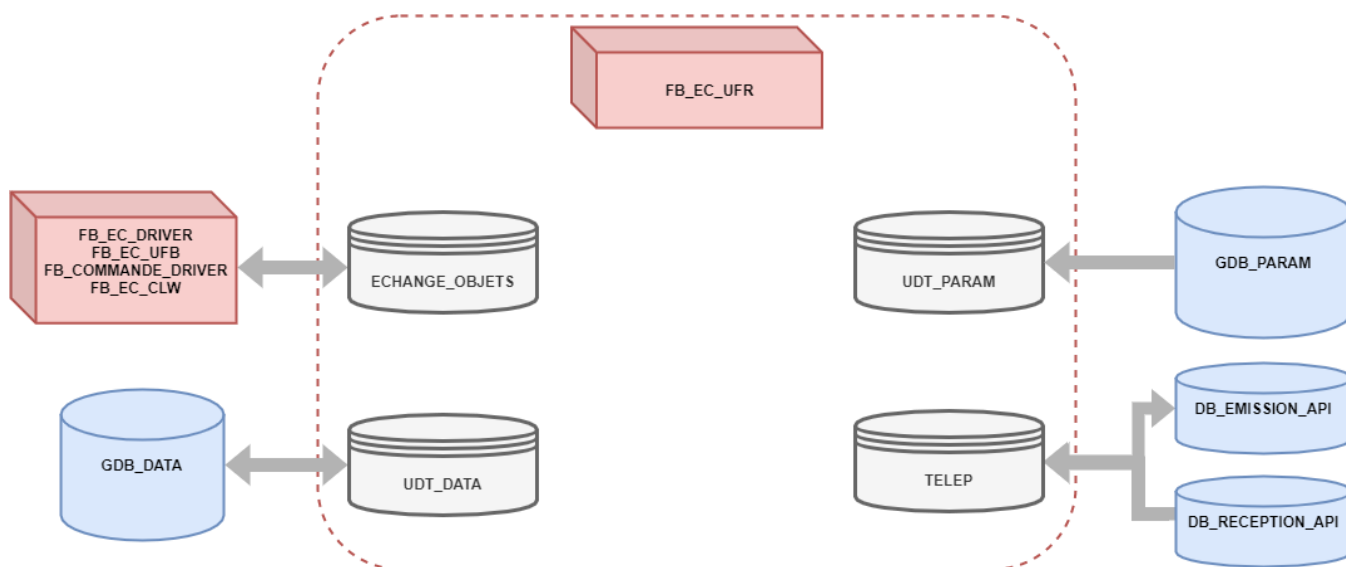
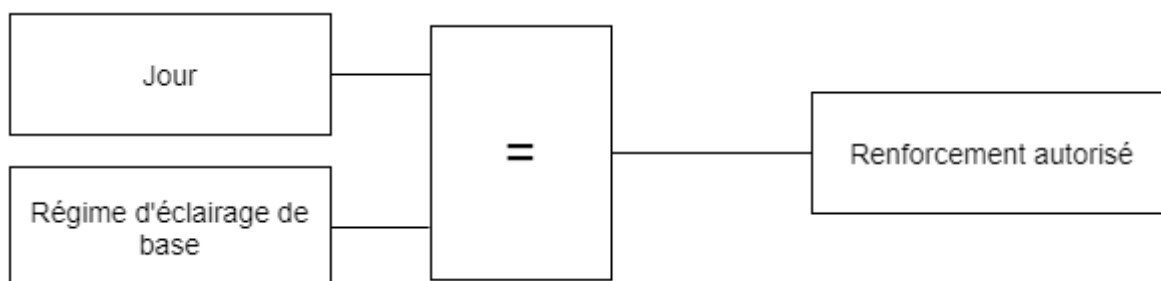


Figure 46 : Structures d'entrées sorties du FB_EC_UFR

5.8.2.4 Gestion du mode automatique

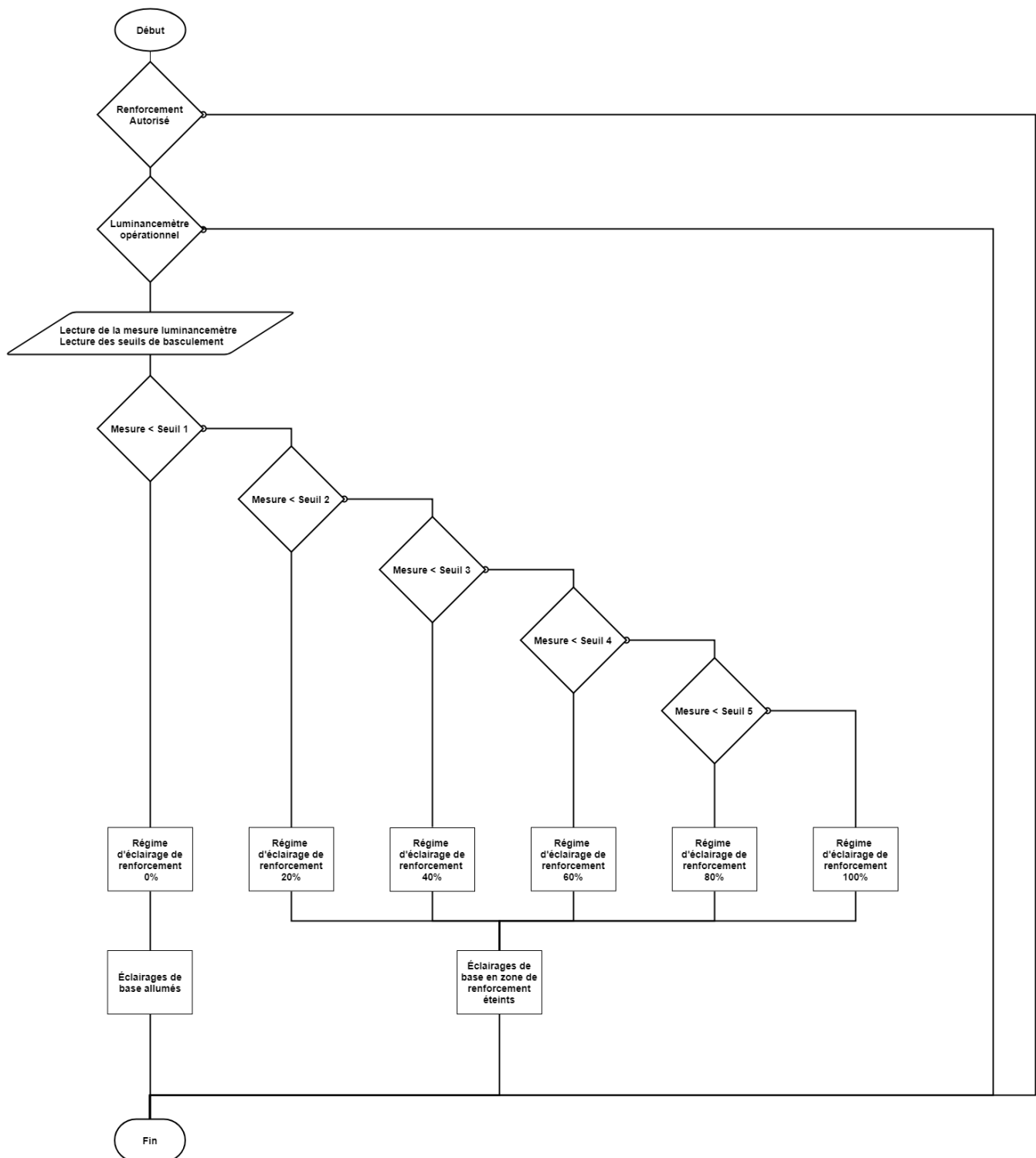
5.8.2.5 Autorisation du renforcement

En mode automatique, un régime de renforcement n'est autorisé que si le régime de base est en jour.



5.8.2.5.1 Affectation du régime

L'affectation du régime en mode automatique dans la fonction est expliquée sur l'organigramme ci-dessous :



Quand le régime de renforcement est actif, l'UF renforcement envoie un bit renfo en cours à l'UF de base qui se trouve dans la même zone de commande. L'UFB envoie alors une commande de groupe qui allume tous les luminaires de base hors zone de renforcement à jour et éteint tous les luminaires de base en zone de renforcement.

5.8.2.5.2 Lissage du changement de régime

Pour éviter les changements de régime trop fréquents, la demande du régime automatique est temporisée. Deux temporisations T1 et T2 de valeurs différentes permettent de temporiser les transitions suivantes ;

- T1 temporisation des transitions à la montée du régime
- T2 temporisation des transitions à la baisse du régime

5.8.2.6 Gestion des modes

1- Mode inhibé

Au passage en mode inhibé, le régime en cours est maintenu jusqu'à un nouvel ordre issu de la supervision. Il est possible de lancer des commandes manuelle-distante en mode inhibé.

2- Mode manuel-distant

Au passage en mode manuel-distant, le régime commandé est maintenu jusqu'au passage en mode automatique.

3- Mode local

Au passage en mode local, le régime en cours est maintenu jusqu'à un nouvel ordre issu de la supervision. Le rafraîchissement périodique du régime en cours est interrompu en mode local.

4- Mode invalide

En mode invalide, le principe est de forcer l'extinction de l'éclairage de renforcement.

5- Mode automatique

En mode automatique, le régime d'éclairage de renforcement est piloté par les luminancemètres.

Sur apparition d'un scénario d'éclairage, l'unité fonctionnelle passe en automatique sauf si le mode de marche en cours est invalide et l'état figé de l'UF est shunté afin d'appliquer le régime souhaité immédiatement.

6- Mode déconnecté

Si le bit de connexion du DB_GLOBAL est à 0 alors l'UF passe en mode déconnecté. En mode déconnecté, si l'UF avait déjà reçu des paramètres depuis les DB d'échange inter-automates, alors elle garde ces valeurs, sinon, elle prend les paramètres par défaut du S7-1500.

Si l'UF est en mode inhibé et que la connexion inter-automate est rompue, alors elle repasse en mode automatique.

Si l'UF est en mode invalide et que la connexion inter-automate est rompue, elle reste en mode invalide.

7- Mode scénario

Si une commande de scénario est active, l'UF passe en mode scénario. Le régime appliqué à l'éclairage dépend du numéro du scénario reçu. Quel que soit le mode dans lequel se trouve l'UF, si une commande de scénario est reçue, l'UF basculera en mode scénario, sauf en mode invalide.

Quand une demande d'arrêt du scénario est reçue, alors l'UF reviendra à son état précédent.

6 DISPONIBILITES DU METIER ECLAIRAGE

6.1.1 Extrait du PIS v3

Événements		Mode opératoire	Mesures à mettre en œuvre	Fonction altérée
Équipements	Degré de dégradation			
Régime d'éclairage (sécurité, nuit, jour)	Plus d'un régime d'éclairage opérationnel sur un tronçon	COURANT	Maintenance courante	Intervenir sur la visibilité
	Seul éclairage de sécurité opérationnel sur un tronçon	DEGRADE	Maintenance accélérée	
	Perte totale de l'éclairage sur un tronçon	CRITIQUE	Vigilance usagers – mesures d'information Maintenance d'urgence Patrouillage dans le tunnel	

Figure 47 : PIS v3

6.1.2 Définition des tronçons

Un tronçon est une portion d'ouvrage d'une longueur définie, comprenant une ou plusieurs issues intermédiaires et bornée par deux issues de secours ou par l'une des extrémités de l'ouvrage et une issue de secours.

La disponibilité du métier éclairage est calculée par tronçon dans un tunnel. Il y a alors autant de Disponibilimètres éclairage que de tronçons.

Le tunnel d'Antony est découpé en 3 tronçons, il y a alors 3 Disponibilimètres d'éclairage.

Il n'existe pas de tronçons dans le tunnel de Fresnes, il n'y a alors qu'un seul Disponibilimètre d'éclairage pour tout le tunnel.

6.1.3 Disponibilités éclairage du tunnel d'Antony

6.1.3.1 Découpage des tronçons

Ci-dessous la répartition des tronçons du tunnel d'Antony :

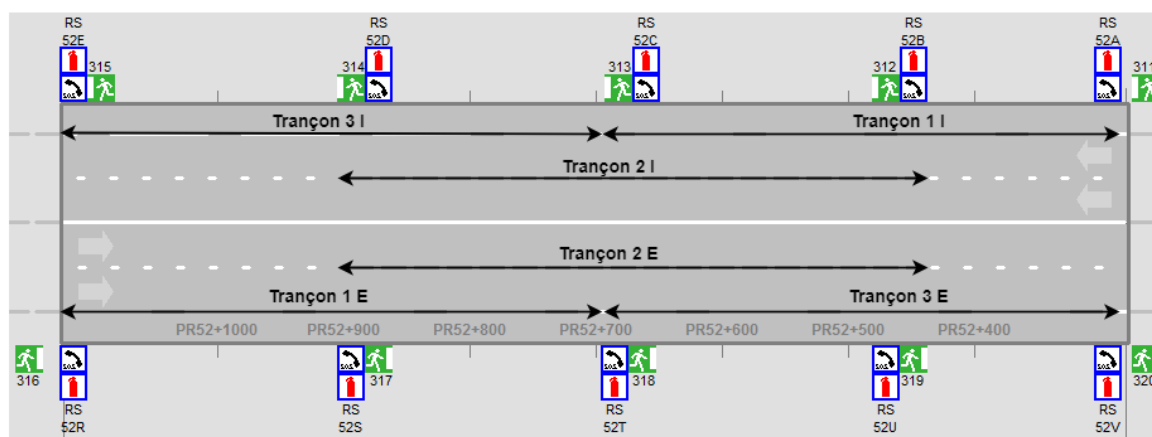


Figure 48 : Trançons Antony

Tronçon	Axe	sens	Début		Fin		IS intermédiaire		Longueur (m)
T1	A86	E	IS 316	52+1165	IS 318	52+674	IS 317		491
T2	A86	E	IS 317	52+885	IS 319	52+457	IS 318		428
T3	A86	E	IS 318	52+674	IS 320	52+236	IS 319		438
T1	A86	I	IS 311	52+278	IS 313	52+671	IS 312		393
T2	A86	I	IS 312	52+468	IS 314	52+885	IS 313		417
T3	A86	I	IS 313	52+671	Sortie	52+1122	IS 314	IS 315	451

6.1.3.2 Réglage de disponibilité éclairage

Disponibilimètre	Seuil bas	Seuil très bas	Seuil très très bas
Disponibilimètre éclairage ANT TR E1	51%	1%	0%
Disponibilimètre éclairage ANT TR E2	51%	1%	0%
Disponibilimètre éclairage ANT TR E3	51%	1%	0%
Disponibilimètre éclairage ANT TR I1	51%	1%	0%
Disponibilimètre éclairage ANT TR I2	51%	1%	0%
Disponibilimètre éclairage ANT TR I3	51%	1%	0%

Le pourcentage seuil bas est défini pour signaler qu'il ne reste qu'un seul circuit de sécurité encore en fonctionnement dans un tronçon.

(Dans ce cas la mesure de disponibilité vaut 50% par convention.)

Le seuil bas correspond à l'état dégradé du métier éclairage.

Le pourcentage seuil très bas est défini pour signaler la panne de tous les luminaires de base et de sécurité dans un tronçon.

(Dans ce cas la mesure de disponibilité vaut 0% par convention.)

Le seuil très bas correspond à l'état critique du métier éclairage.

6.1.4 Disponibilité Eclairage du tunnel de Fresnes

Le tunnel de Fresnes n'est pas divisé en plusieurs tronçons, la disponibilité du métier éclairage est alors calculé suivant toute la longueur du tunnel.

6.1.4.1 Réglage de disponibilité d'éclairage

Disponibilimètre	Seuil bas	Seuil très bas	Seuil très très bas
Disponibilimètre éclairage TR 1 FRE	51%	1%	0%

Le pourcentage seuil bas est défini pour signaler qu'il ne reste qu'un seul circuit de sécurité encore en fonctionnement dans le tunnel.

(Dans ce cas la mesure de disponibilité vaut 50% par convention.)

Le seuil bas correspond à l'état dégradé du métier éclairage.

Le pourcentage seuil très bas est défini pour signaler la panne de tous les luminaires de base et de sécurité dans le tunnel.

(Dans ce cas la mesure de disponibilité vaut 0% par convention.)

Le seuil très bas correspond à l'état critique du métier éclairage.

6.1.5 Interface avec le S7-1500

La disponibilité est calculée à la fois sur le S7-400H et sur le S7-1500, ce calcul se fait en parallèle. La valeur de disponibilité affichée et prise en compte dans la supervision sera celle de l'automate qui renvoie la valeur la plus basse.

Ce mode de fonctionnement permet de maintenir un calcul de disponibilité en cas de perte de la liaison entre les automates S7-400H et l'automate S7-1500.

Le calcul de disponibilité diffère suivant les automates, il est décrit ci-dessous :

Sur le S7-400H :

Le calcul de disponibilité se fait par rapport à l'état des départs des circuits d'éclairage de base et de sécurité. Chaque circuit se voit affecter un poids de sorte que la somme des poids de tous les circuits de base et de sécurité sur un tronçon soit de 100.

S'il y a une présence tension en amont du départ du circuit d'éclairage et qu'il est en état fermé, alors son poids est pris en compte dans le calcul de disponibilité.

Sinon son poids est déduit de somme des poids de disponibilité. (L'affectation des circuits et de leurs poids aux différents Disponibilimètres est décrite dans l'analyse organique détaillée.)

Sur le S7-1500 :

Le calcul de disponibilité se fait par rapport à l'état de chaque luminaire de base et de sécurité présent dans le tunnel. Chaque luminaire se voit affecter un poids de sorte que la somme des poids de tous les luminaires de base et de sécurité sur un tronçon soit de 100.

Si le luminaire est allumé (hors luminaires en zone de renforcement) et qu'il ne présente aucun défaut, alors son poids est pris en compte dans le calcul de disponibilité

Sinon son poids est déduit de somme des poids de disponibilité. (L'affectation des luminaires et de leurs poids aux différents Disponibilimètres est décrite dans l'analyse organique détaillée.)

Sur un circuit d'éclairage de base ou de sécurité, la somme des poids des luminaires qu'il alimente est égale au poids qu'il lui est affecté dans le calcul de disponibilité dans le S7-400H.

6.1.6 Perte de communication avec le S7-1500

En cas de perte de communication avec l'automate S7-1500, la disponibilité du métier éclairage dans tous les tronçons d'Antony Fresnes sera au seuil bas.

Le calcul de disponibilité sera toujours effectif dans le S7-400H suivant une logique de départs électrique pour éventuellement détecter un état critique en cas de perte de tous les circuits de base et de sécurité dans un tunnel.

6.1.7 Perte de communication avec les lignes DALI

En cas de perte de communication avec une ou plusieurs lignes DALI. Tous les luminaires sur ces lignes deviennent indisponibles, la disponibilité du métier éclairage se calcule alors de la même manière qu'en cas de perte de luminaires.

Dès qu'un driver détecte une rupture de communication sur la ligne DALI, il assigne systématiquement une consigne d'éclairage « pré-réglable dans le driver » au luminaire qu'il contrôle.

La consigne pour tous les luminaires de base et de sécurité est de 100 %.

La consigne pour tous les luminaires de renforcement est de 0 %.

Ces consignes sont appliquées à tous les luminaires du tunnel en cas de perte de l'automate S7-1500.

7 REVISIONS

7.1 A → B

7.1.1.1 Remarque 1

Il est indiqué que luminancemètre et lumendar sont raccordés aux mêmes MESD que le DALI. Un schéma simple indiquant les équipements installés et les MESD où ils sont raccordés serait appréciable.

Schéma repris dans [l'architecture matérielle](#).

7.1.1.2 Remarque 2

Nom du local technique où est présent l'interface DALI à préciser.

Le nom des locaux et des armoires apparaît désormais dans [l'architecture matérielle](#).

7.1.1.3 Remarque 3

Les MESD spécifiques à l'éclairage sont-ils réellement implantés à l'intérieur des PST d'IS ?

Les MESD sont implantés dans des coffrets éclairage, cela apparaît désormais dans [l'architecture matérielle](#).

7.1.1.4 Remarque 4

Sur la vue générale de l'éclairage il serait intéressant de remonter l'état de la communication entre l'automate principal et l'automate métier.

Pris en compte dans [la vue générale de l'éclairage d'Antony](#) et [la vue générale de l'éclairage de Fresnes](#).

7.1.1.5 Remarque 5

Les synoptiques liés à la présentation des luminaires devront être validés ultérieurement par l'exploitant. A noter que dans l'exemple montré, il apparaît deux tronçons pour le sens Y alors que la p12 indique qu'il n'y en a qu'un seul.

A valider avec l'exploitant.

7.1.1.6 Remarque 6

La description du défaut "déconnecté" n'est pas très claire. S'agit-il de la déconnexion du driver par rapport à l'automate métier ou de la déconnexion de l'automate métier par rapport à l'automate principal ? Ou les deux ?

Il s'agit de la déconnexion de l'automate métier par rapport à l'automate principal comme expliqué [ici](#). Deux sous chapitres portant sur [l'automate métier](#) et les [MESD ET200SP](#) ont été ajoutés ainsi qu'un chapitre sur les [modes dégradés](#).

7.1.1.7 Remarque 7

Il faudra préciser dans le document les valeurs retenues pour les différents tempos, une fois que celles -ci auront été validées.

Des valeurs provisoires ont été renseignés dans l'AF en attendant que les valeurs définitives soient validées.

7.1.1.8 Remarque 8

Le chapitre 3 dans son ensemble ne fait pas référence aux scénarios "coups de poing" liés à l'éclairage. Même si son fonctionnel est identique aux spécifications générales de l'éclairage, il faudrait l'évoquer.

Sous chapitre sur le [BCC scénario](#) ajouté.

7.1.1.9 Remarque 9

Petite coquille sur la première ligne à "Machine".

Corrigé.

7.1.1.10 Remarque 10

Est-il possible d'appliquer un scénario d'éclairage global en mode local grâce à cette IHM ? Cette option n'apparaît pas vraiment dans les descriptions.

Oui, il est possible de le faire. Ajout d'un bouton pour allumer tout le tube sur l'IHM locale sur le sous chapitre [vues générale](#) de l'IHM locale.

7.1.1.11 Remarque 11

Il est indiqué que la temporisation d'éclairage sert à éviter des perturbations dans la DAI or, la DAI de Fontenay (de même que la quasi-totalité des tunnels) est équipée de contacts secs qui permettent à l'automate principal d'inhiber la DAI durant les périodes de changement d'éclairage. Du coup, est-ce que cette fonction est maintenue ou supprimée avec le changement de l'éclairage ? Si elle est supprimée, il faut justifier que la DAI ne sera pas perturbée. Si elle est maintenue, il faut adapter la durée d'inhibition aux nouvelles temporisations qui sont plus rapides que les anciennes.

Il n'est pas nécessaire de maintenir la fonction d'inhibition de la DAI sur la nouvelle architecture, car la gradation des luminaires ne crée pas de contraste assez significatif dans le tunnel pour remonter de fausses alarmes DAI.

Des tests de changement de régime seront effectués afin d'ajuster le paramètre de temporisation de gradation qui est réglable depuis la supervision.

7.1.1.12 Remarque 12

Un chapitre dédié à ces fonctionnements dégradés me paraîtrait utile.

- En cas de perte du S7-1500, quel est l'animation des luminaires sur les synoptiques ? Et dans ce cas, quelles sont les valeurs par défaut des luminaires ? S'agit-il de la valeur "Niv défaillance" ou "Niv min" paramétrée dans le driver ?
- En cas de perte de la com entre l'automate principal et l'automate métier, il est indiqué "En mode déconnecté, si l'UF avait déjà reçu des paramètres depuis les DB d'échange inter-automates, alors elle garde ces valeurs, sinon, elle prend les paramètres par défaut du S7-1500". Combien de temps les paramètres reçus sont-ils valables, n'y a-t-il pas un mécanisme de timeout ? On parle des paramètres par défaut du S7-1500 quels sont-ils et comment sont-ils paramétrés ?

Ajout d'un chapitre sur les [modes dégradés](#).

- **En cas de perte du S7-1500, les luminaires afficheront le symbole déconnecté sur les**

synoptiques. La valeur de repliement des luminaires dans ce cas est : soit la valeur précédente active si les MESD sont toujours en fonctionnement, soit la valeur renseignée dans niv défaillance si les MESD sont défaillants comme expliqué [ici](#).

- Les paramètres reçus par les UF seront valables sans limite de temps pour le S7-1500. Les paramètres par défaut du S7-1500 seront calibrés à la première mise en service de l'automate avec les informations reçues depuis les automates principaux.