

Les différents aspects temporels

INNOVATIONS

PROFI[®]
NET

PROFINET

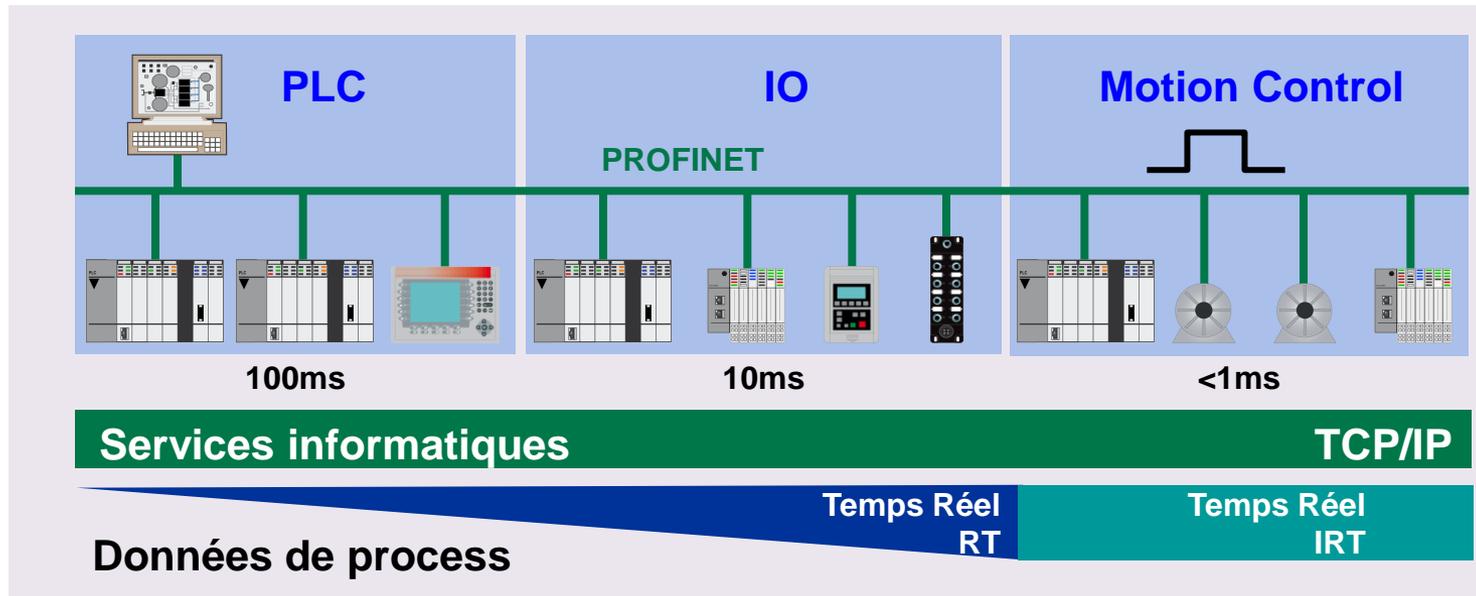
- Solution uniforme pour toutes les applications d'automatisation manufacturières (incluant le Motion Control)
- Temps réel, communication informatique et TCP/IP simultanément sur un même câble

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

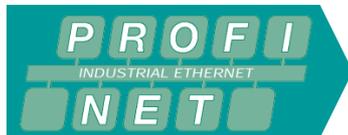
PROFINET

ATELIER



www.profibus.fr

www.profinet.fr



Couvre l'ensemble des besoins en communication industrielle

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

■ Real-time (RT)

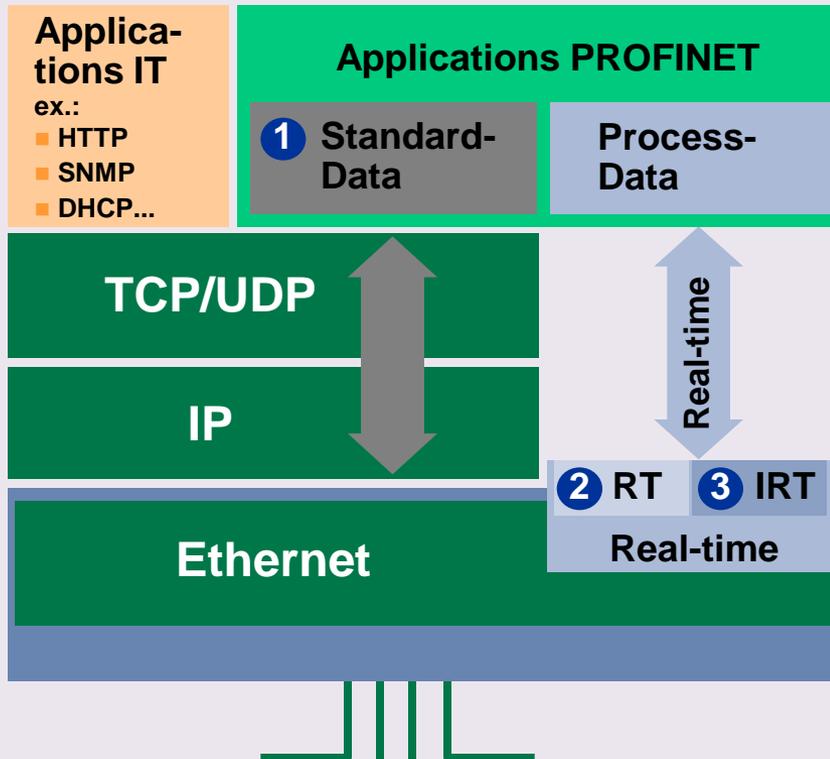
- Utilisation d'infrastructure Ethernet standard
- Performance similaire aux réseaux de terrain actuels (ex.: PROFIBUS)
- Domaine d'utilisation typique: automatisation d'usine

■ Isochronous Real-time (IRT)

- Communication déterministe
- Temps de cycle de 1ms avec précision de jitter $<1\mu\text{s}$
- Domaine d'utilisation typique : Motion Control

Les deux modes peuvent être utilisés simultanément avec tous les protocoles TCP/IP ou autres

Performances élevées en minimisant le temps de traitement de la pile des protocoles



1 Canal standard TCP/IP et UDP/IP

- Paramétrage et configuration
- Données de diagnostic
- Négotiation du canal des données utiles

2 Canal temps réel RT

- Transmission des données utiles très performante en mode cyclique
- Diagnostique/alarmes événementiels

3 Canal temps réel IRT

- Transmission des données utiles synchrone
- Jitter <1µsec

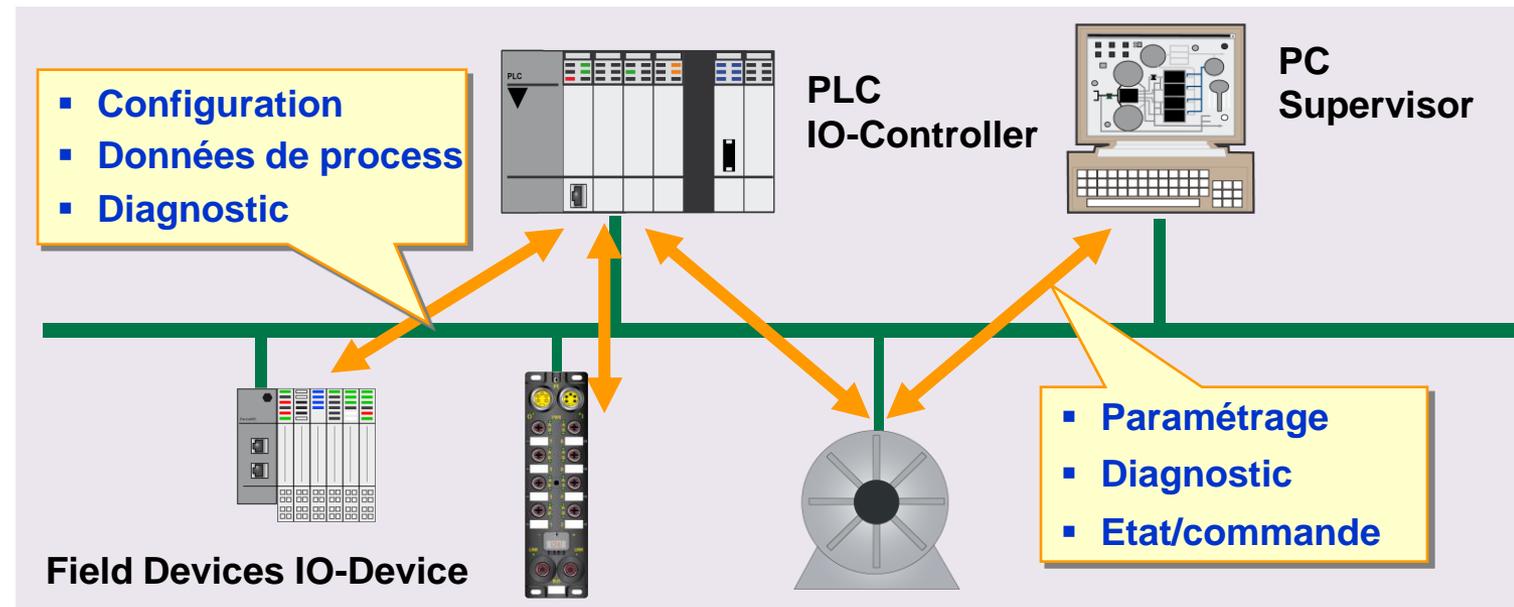
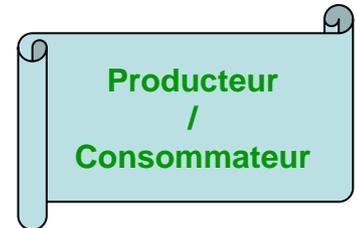
INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

- **IO-Controller (Contrôleur d'E/S) :**
 - Echange des signaux de périphérie avec l'appareil de terrain
 - Accès aux signaux de périphérie via mémoires image
- **IO-Device (Station d'E/S) :**
 - L'appareil de terrain assigné aux IO-Controllers
 - Relation Producteur / Consommateur
- **IO-Supervisor (Superviseur d'E/S) :**
 - HMI et station de diagnostic



INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

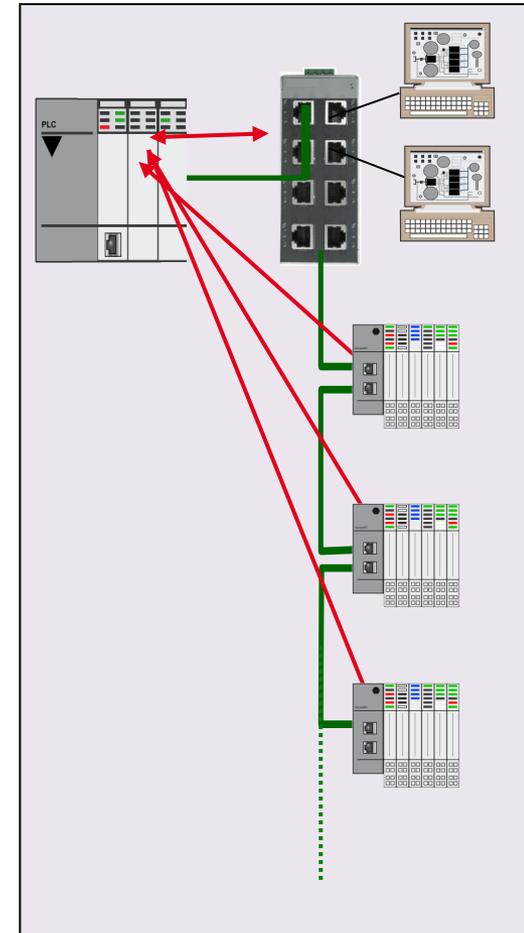
ATELIER

PROFINET IO

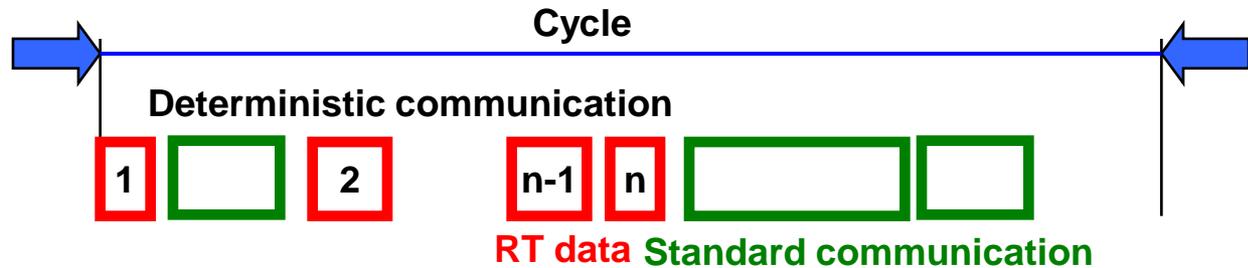
- Mécanismes **RT** ou **IRT**
- IO Controller lit/écrit les E/S via les télégrammes PROFINET RT
- Les Télégrammes RT sont prioritaires sur le réseau (Niveau prio 6)
- Définition d'un temps d'actualisation du réseau pour le Système d'E/S ou pour chaque station IO-Device

Performance du réseau PN IO dépend:

- du type et de la performance de la CPU,
- du nombre d'IO-Devices,
- de la quantité d'informations par IO-Device



- RT class 1: Priorisation des télégrammes Ethernet et paramétrage d'un temps d'actualisation pour chaque station IO-Device permet d'effectuer les échanges RT cycliques pour les applications PROFINET IO



Propriétés du réseau PROFINET IO

Général Temps d'actualisation

Part réservée à la communication (PROFINET IO): 100.0 %

Cadence d'émission: 1.000 ms

Vue d'ensemble de tous les IO-Devices:

No d'app...	Nom d'appareil	Type	Classe RT	Option IRT	Mode	Temps d'actualisation (ms)
1	Group1-IM151-3PNFQV50	IM151-3PN	RT	---	Facteur fixe	1.000
3	Pierre	IM153-4PN	RT	---	Facteur fixe	2.000
2	Group1-IM151-3PNHFV50	IM151-3PN	RT	---	Facteur fixe	16.000
4	Group1-x208	SCALANCE X-200	RT	---	Facteur fixe	128.000*
5	Group1-x202-2PIRT	SCALANCE X-200	RT	---	Facteur fixe	128.000*

Buttons: Editer... Sélectionner tout

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

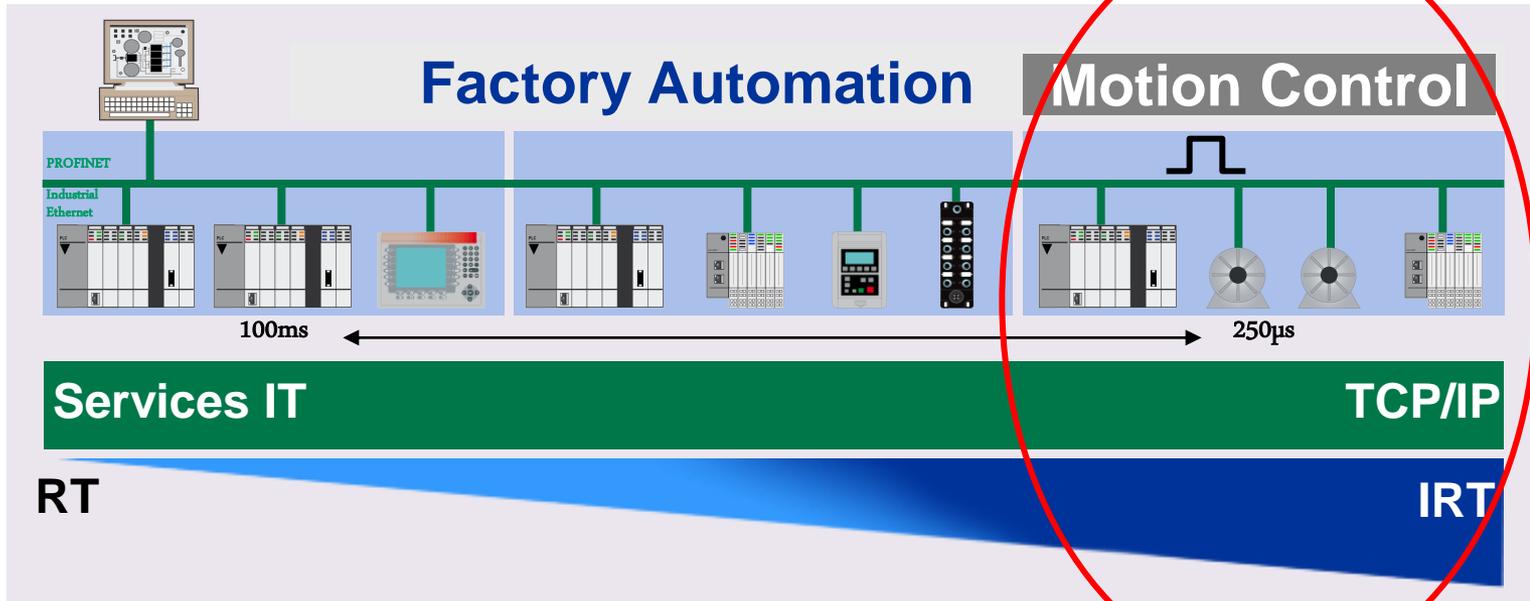
ATELIER

Avec **IRT**

Isochronous
Read
Time

www.profibus.fr

www.profinet.fr



Permet en parallèle...

- ... un accès direct en ligne aux appareils de terrain
- ... un entretien et un service après-vente en tout lieu (même à distance)
- ... des économies de saisie des données de production et de qualité

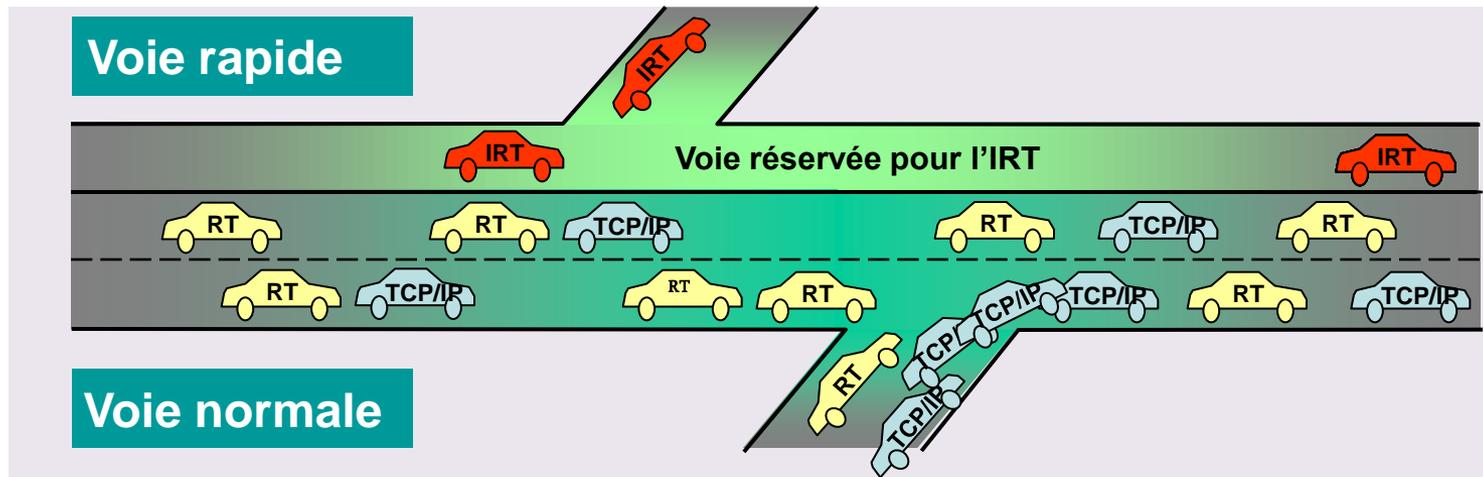
INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

- **Fast Ethernet avec technologie de commutation** → Echange rapide et simultané des valeurs réelles-consigne (100 Mbps)
- **Synchronisation commutateurs** → Condition pour l'isochronisme
- **Cycle de communication déterministe** → Indispensable pour les tâches de Motion Control
- **Réservation de tranches de temps** → Performances garanties pour le mouvement et la communication IP

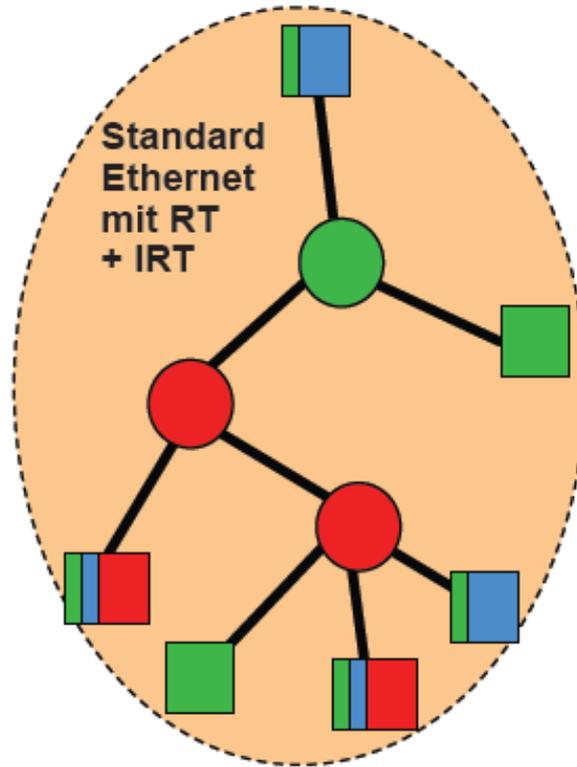


INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER



 **NRT (Non Real Time) Devices**

 **RT (Real-Time)**

 **IRT (Isochronous Real Time) Devices**

 **Standard Network Components**

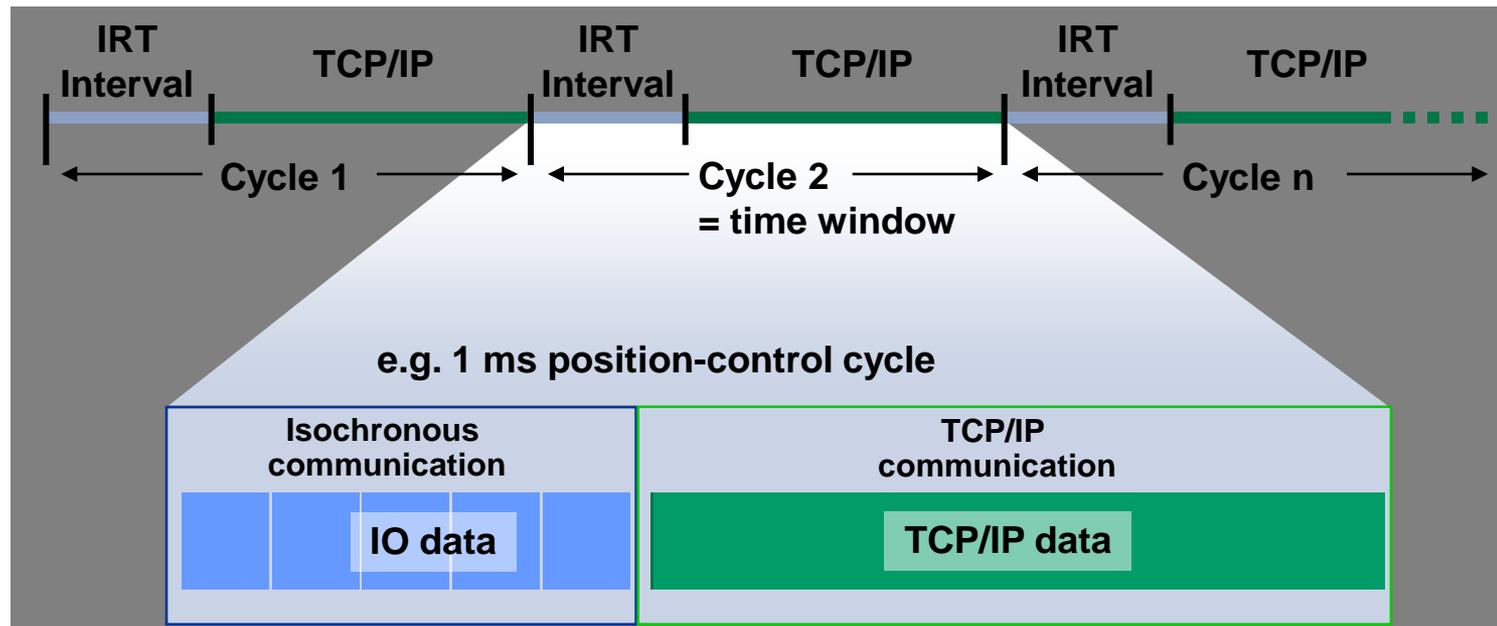
 **Network Components with IRT-Expansion.**

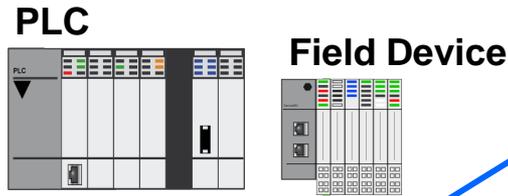


Communication IRT

Equipements de réseau supportant RT et IRT et composants de réseau capables de gérer la communication IRT (via ASIC)

- Slots Time séparé pour la communication temps-réel grâce à la réservation de bande passante
 - Les performances Real-time ne sont pas influencées par le trafic TCP/IP ou broadcast/multicast
 - Performance élevée même avec un « cascading » d'un grand nombre de switches
 - Timing précis pour le transfert de données
- Technologie pour applications isochrones

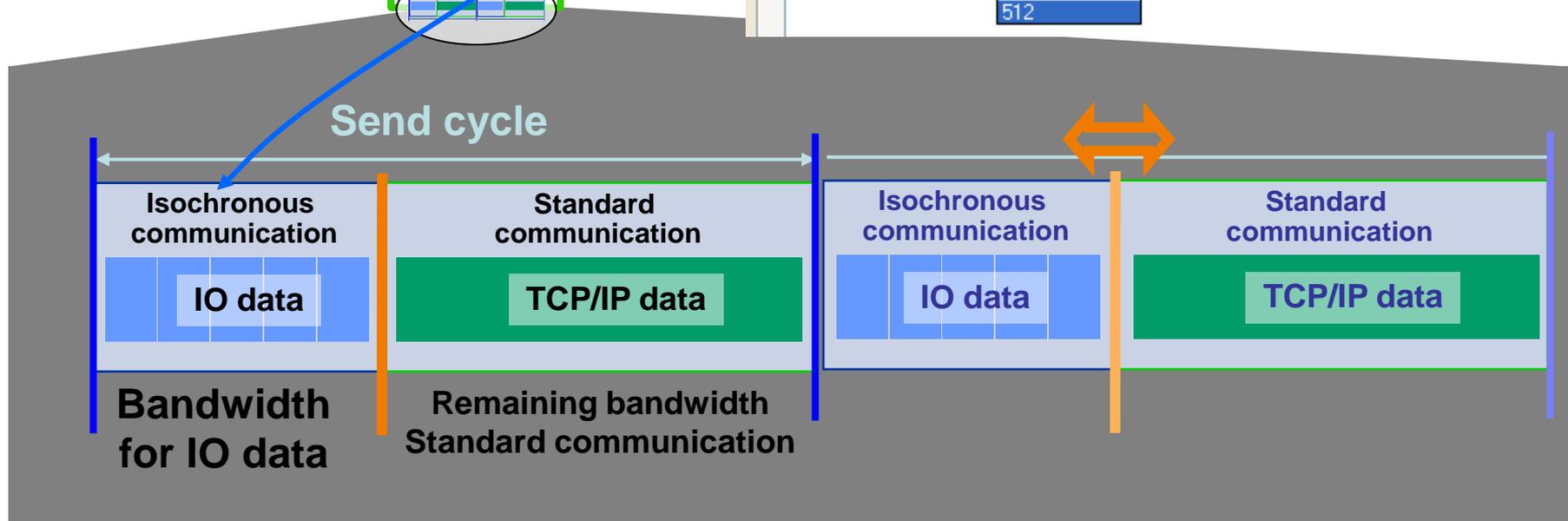




IP67 PROFINET IO-Device universal block

General Configuration | Module Configuration | **Parameters** | Connection Informations | I/O Data

Name	Value	Unit
Refresh Period	16	ms
Device Data Order	1	
Watchdog Factor	4	
Watchdog	8	ms
	16	
	32	
	64	
	128	
	256	
	512	



INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

HW Config - [Group1-ET200SCPU (Configuration) -- DemoET200eco]

Station Edition Insertion Système cible Affichage Outils Fenêtre ?

Diagramme de configuration :

- (0) IM151-8 PN/DP CPU
 - 1
 - 2 **Group1-IM151-8 P**
 - X1 PN-IO
 - X1 P1 Port 1
 - X1 P2 Port 2
 - X1 P3 Port 3
 - X2
 - 3
 - 4 PM-E DC24/48V/ AC
 - 5 8DO DC24V/0,5A
 - 6 8DO DC24V/0,5A
 - 7
- Ethernet(1): Réseau IO Eco (100)
- (1) ET200e
- (2) ET200e
- (3) IM151-8

Détails - Domaine Sync

Largeur de bande maximale pour données cycliques : 250.000 μ s
 Largeur de bande utilisée, réservée pr données cycliques : 82.040 μ s
 Largeur de bande libre pour TCP/IP : 417.960 μ s

30% → 75.000 μ s | 250.000 μ s

Données cycliques dans la largeur de bande réservée

Limite supérieure pour IRT : 75.000 μ s = 30 %
 Temps IRT calculé : 30.080 μ s Réseau IO Eco (100)
 Largeur de bande inutilisée : 44.920 μ s (TCP/IP impossible)

Données cycliques dans la largeur de bande libre

Temps RT calculé : 7.040 μ s Réseau IO Eco (100)

OK Annuler Aide

Gestion du domaine - Ethernet(1)

Domaine Sync

Domaine Sync : synodomain-default Nouveau Effacer
 Cadence émission [ms] : 0.500 Détails...

Partenaires

Station / Réseau IO
 Group1-ET200SCPU / Réseau IO Eco (100)

Ajouter... Supprimer

Station / Nom d'appareil	Rôle de synchronisation	Classe RT	Option IRT
Group1-ET200SCPU / PN-IO	Maître Sync	IRT	Haute flexibilité
Group1-ET200SCPU / ET200ecoPN-1	Esclave Sync	IRT	Haute flexibilité

6ES7 154-4AB00-0AB0
Module d'interface PROFINET
IO-Device IM 154-4 PN High Feature ET 200pro

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

PLC

