

## Les différents aspects temporels

INNOVATIONS

**PROFI**<sup>®</sup>  
**NET**

**PROFINET**

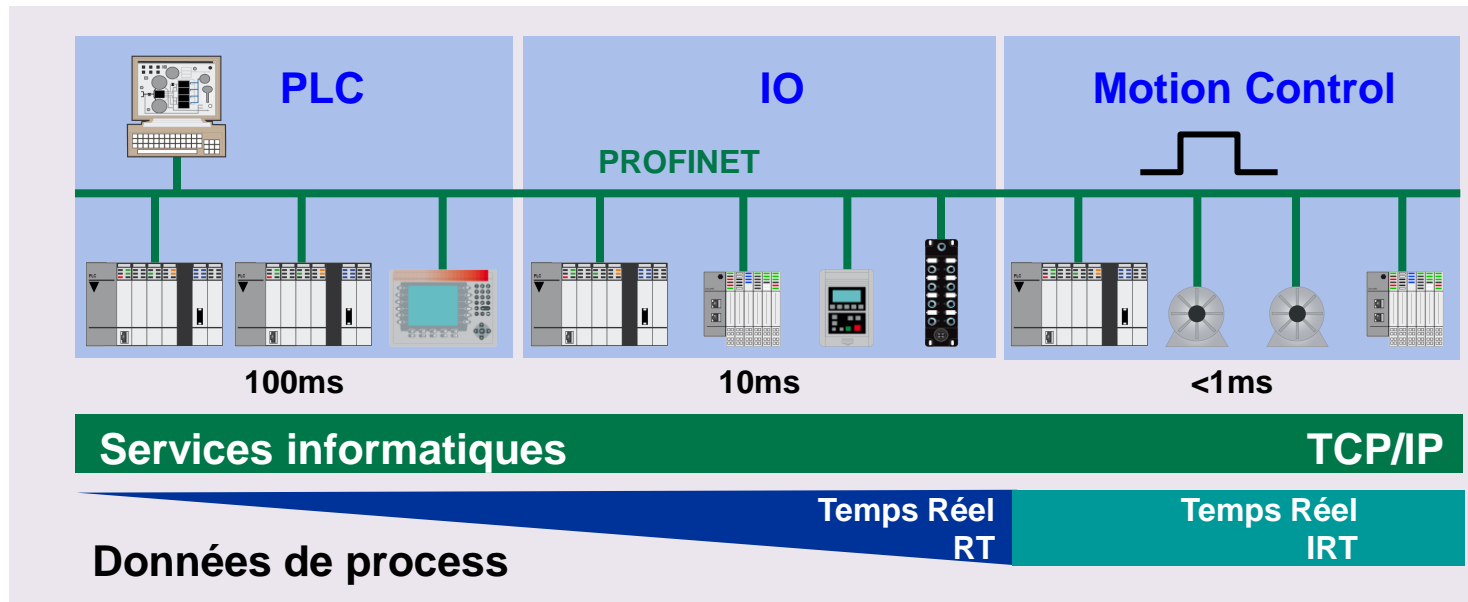
INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

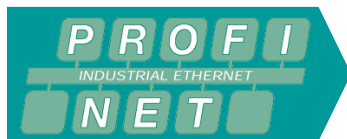
ATELIER

- 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



[www.profibus.fr](http://www.profibus.fr)

[www.profinet.fr](http://www.profinet.fr)



**Couvre l'ensemble des besoins en communication industrielle**

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

## ■ Real-time (RT)

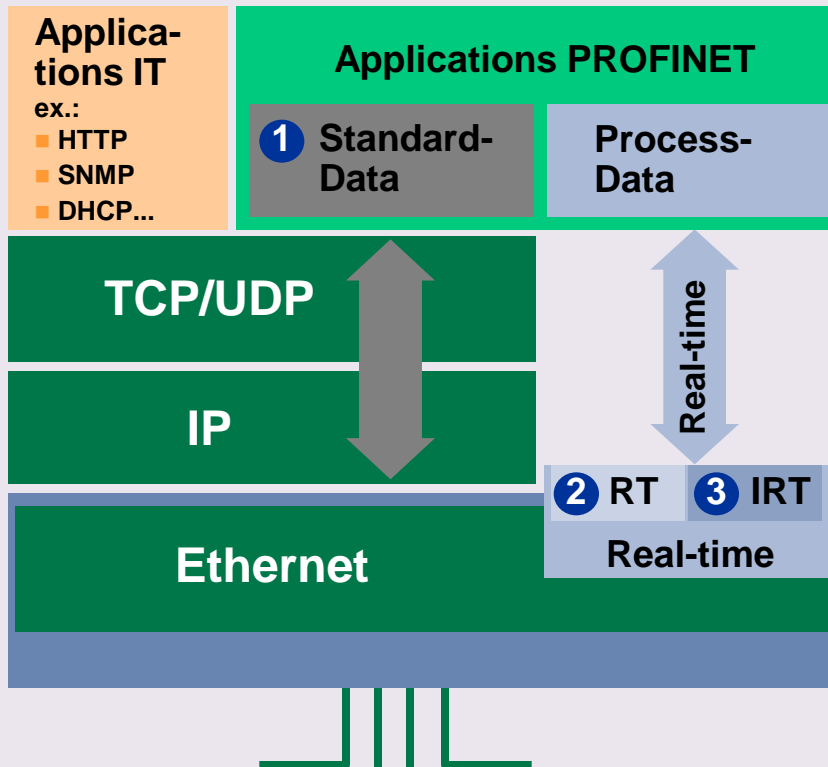
- Utilisation d'infrastructure Ethernet standard
- Performance similaire aux réseaux de terrain actuels (ex.: PROFIBUS)
- Domaine d'utilisation typique: automatisation d'usine

## ■ Isochronous Real-time (IRT)

- Communication déterministe
- Temps de cycle de 1ms avec précision de jitter <1µs
- 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

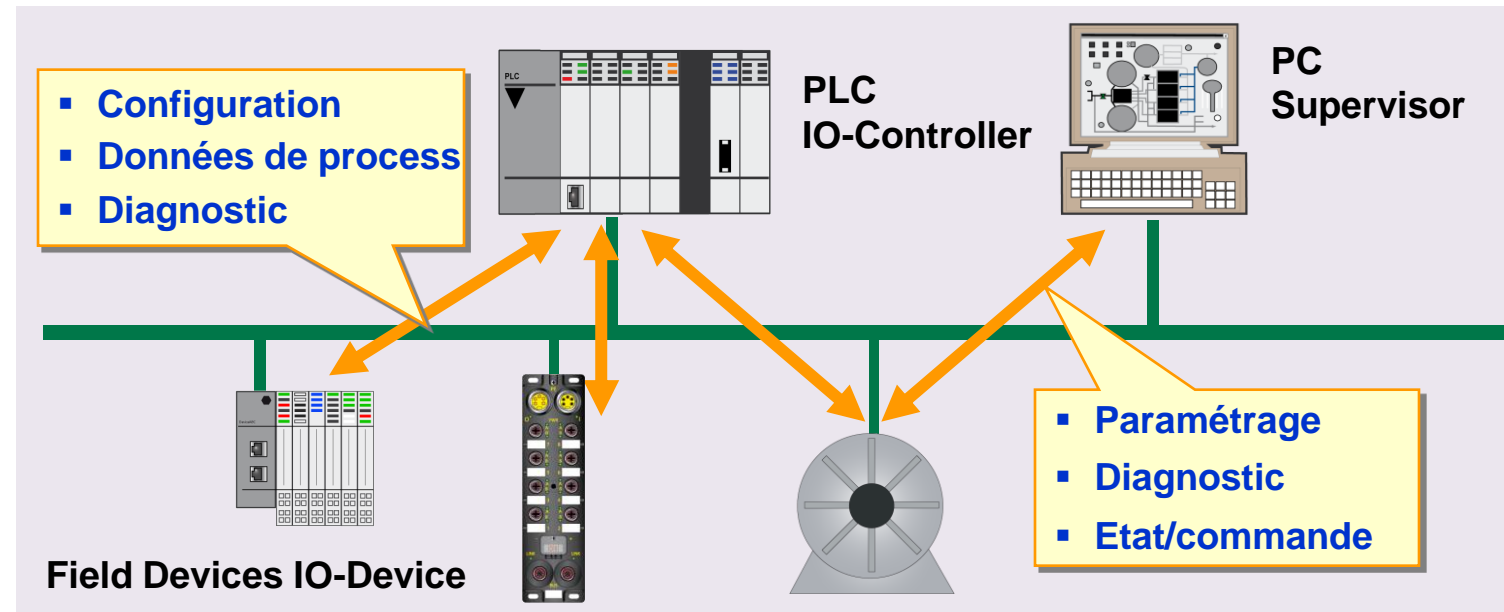
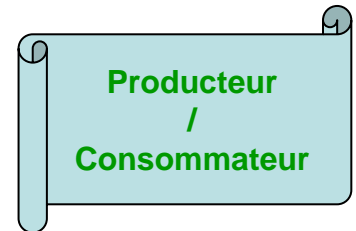
INTRODUCTION

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

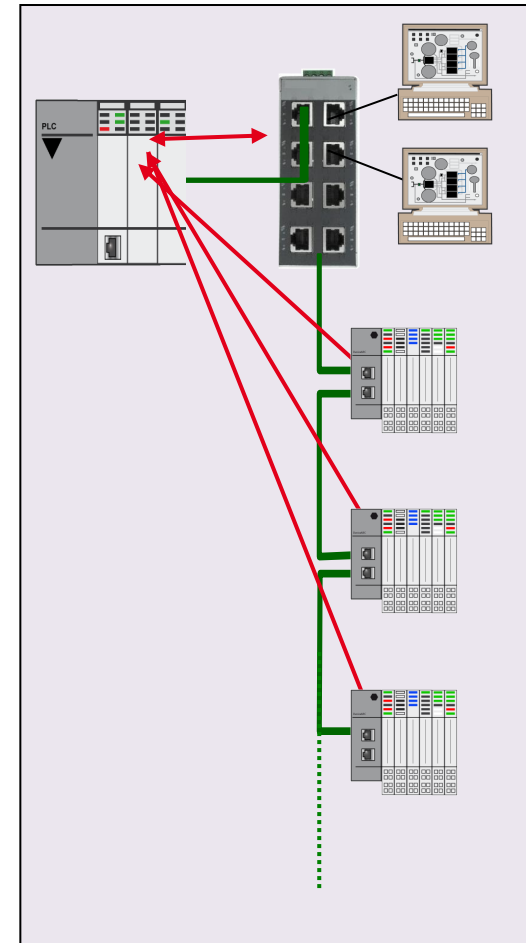
ATELIER

## 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

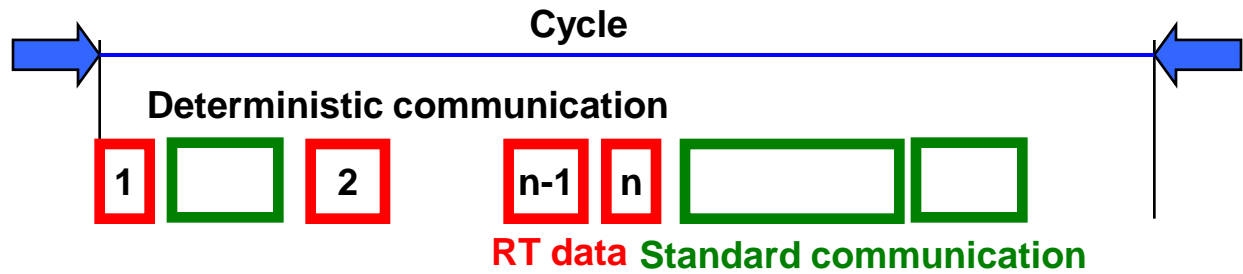
### Performance du réseau PN IO dépend:

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



- INTRODUCTION
- PROFIBUS DP PA
- PROFINET
- ATELIER

- 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*

Editer...   Sélectionner tout

INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

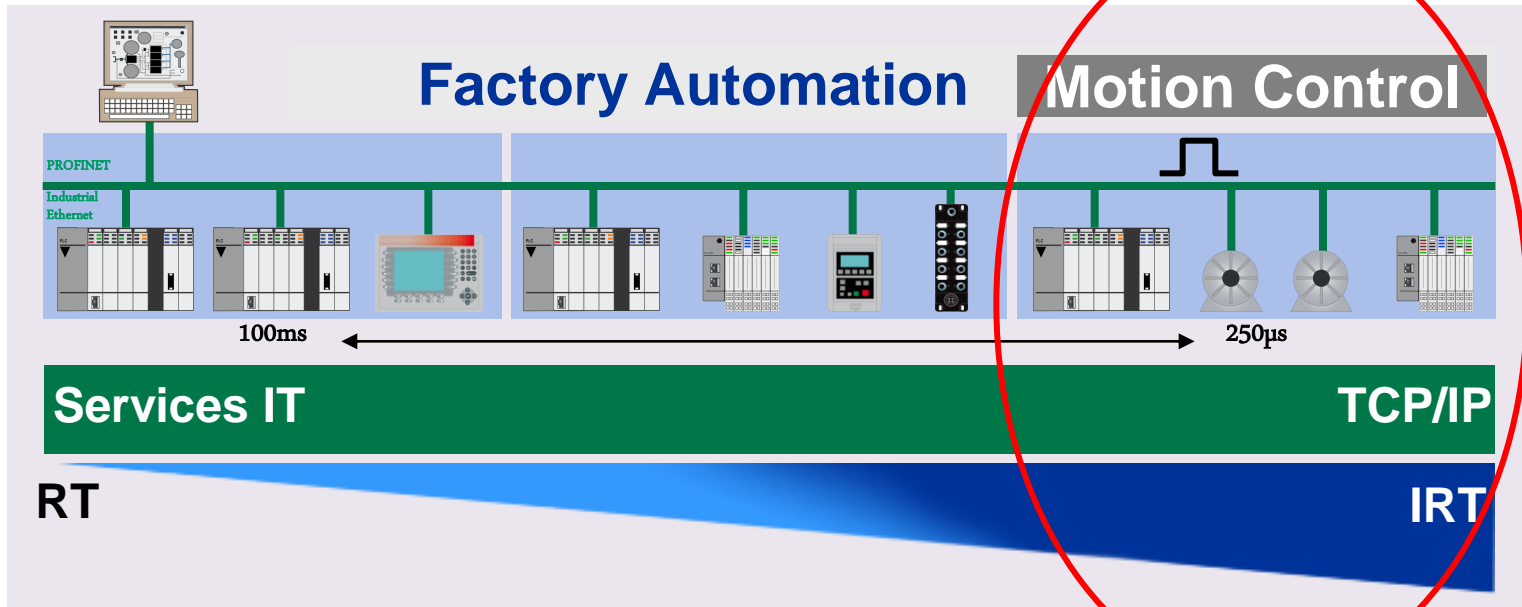
# Avec **IRT**

**I**sochronous  
**R**ead  
**T**ime

[www.profibus.fr](http://www.profibus.fr)

[www.profinet.fr](http://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

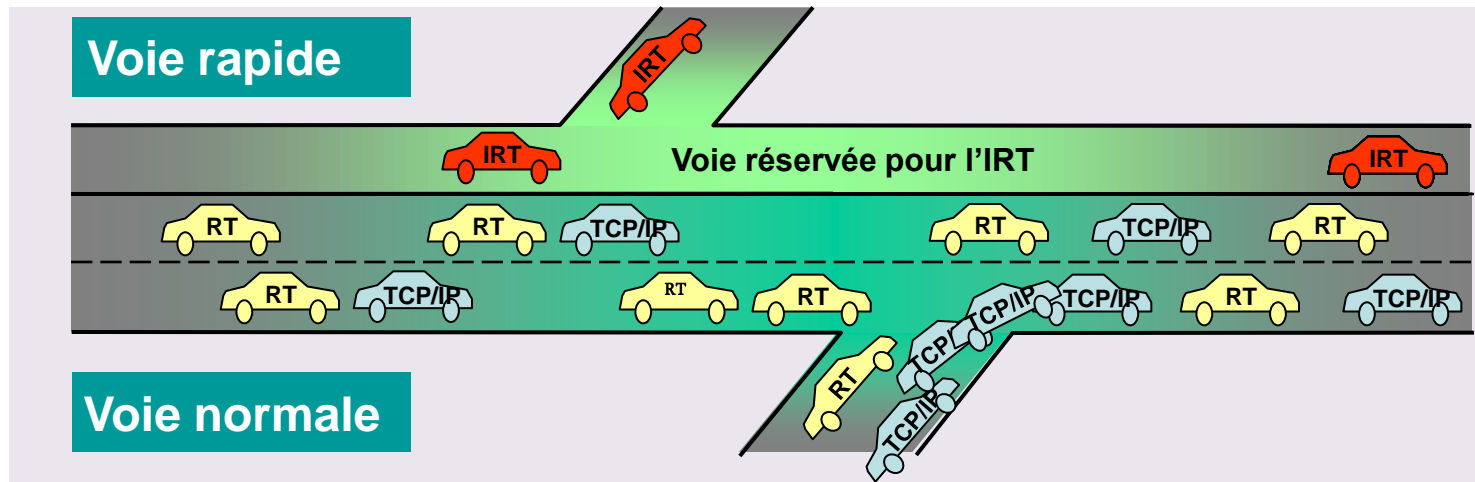
INTRODUCTION

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
- Réserve de tranches de temps → Performances garanties pour le mouvement et la communication IP

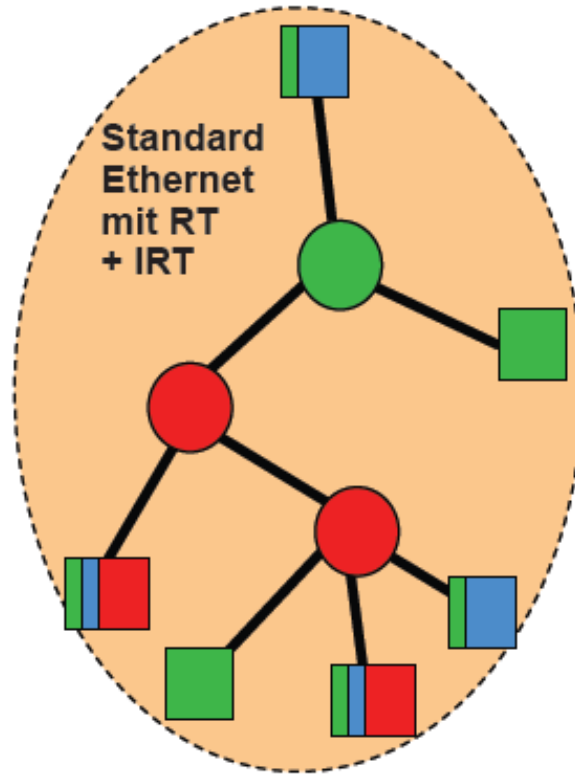







INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

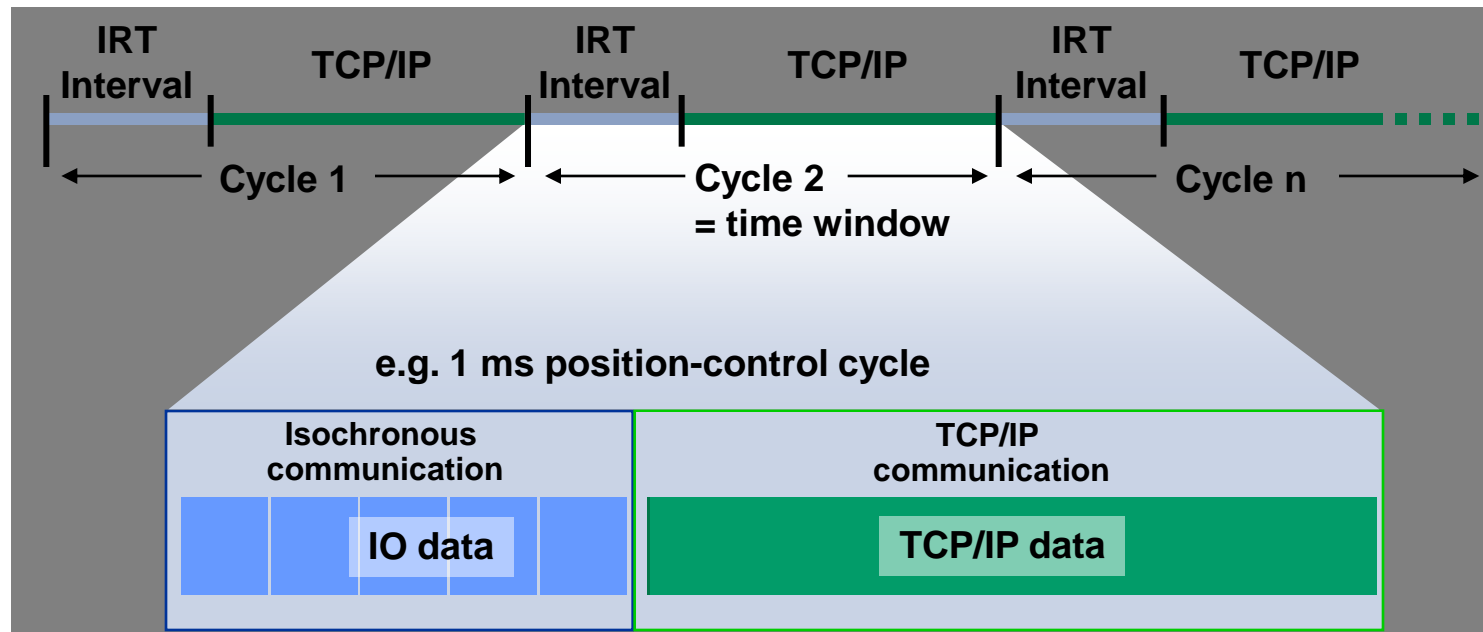


-  **NRT (Non Real Time) Devices**
-  **RT (Real-Time)**
-  **IRT (Isochronous Real Time) Devices**
-  **Standard Network Components**
-  **Network Components with IRT-Expansion.**



**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

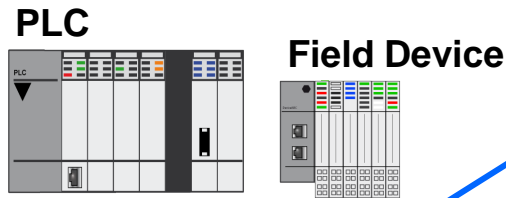


INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

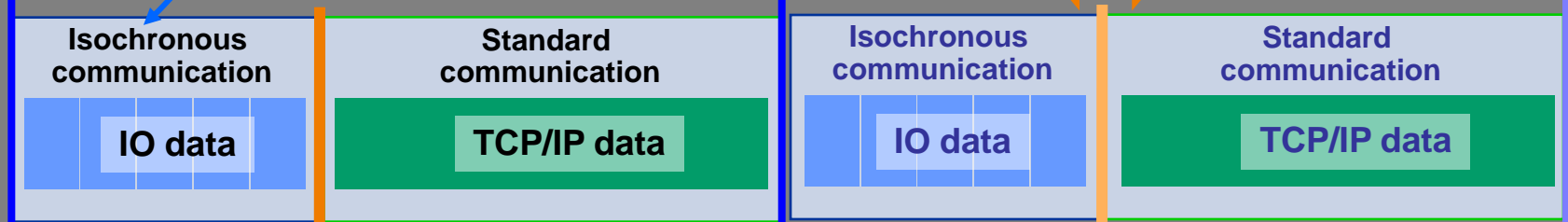


**IP67 PROFINET IO-Device universal block**

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	

**Send cycle**



**Bandwidth for IO data**

**Remaining bandwidth Standard communication**



INTRODUCTION

PROFIBUS DP PA

PROFINET

ATELIER

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

Station Edition Insertion Système cible Affichage Outils Fenêtre ?

Diagram: Ethernet(1): Réseau IO Eco (100) connecting (1) ET200e, (2) ET200e, and (3) IM154-4.

Left Panel: [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	

**Gestion du domaine - Ethernet(1)**

Domaine Sync

Domaine Sync :  Nouveau Effacer

Cadence émission [ms] :  Détails...

Partenaires

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

Ajouter... Supprimer

**Détails - Domaine Sync**

Largeur de bande maximale pour données cycliques :   $\mu\text{s}$

Largeur de bande utilisée, réservée pr données cycliques :   $\mu\text{s}$

Largeur de bande libre pour TCP/IP :   $\mu\text{s}$

30%   $\mu\text{s}$    $\mu\text{s}$

Données cycliques dans la largeur de bande réservée

Limite supérieure pour IRT :   $\mu\text{s}$  =  %

Temps IRT calculé :   $\mu\text{s}$  Réseau IO Eco (100)

Largeur de bande inutilisée :   $\mu\text{s}$  (TCP/IP impossible)

Données cycliques dans la largeur de bande libre

Temps RT calculé :   $\mu\text{s}$  Réseau IO Eco (100)

OK Annuler Aide

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**

