

Objectifs

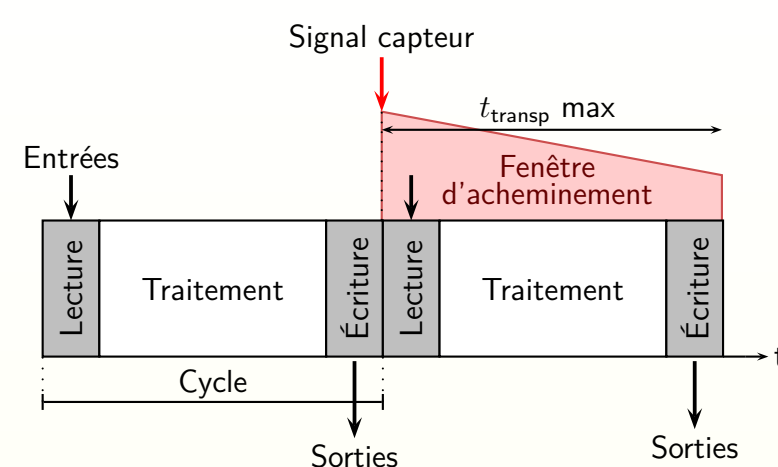
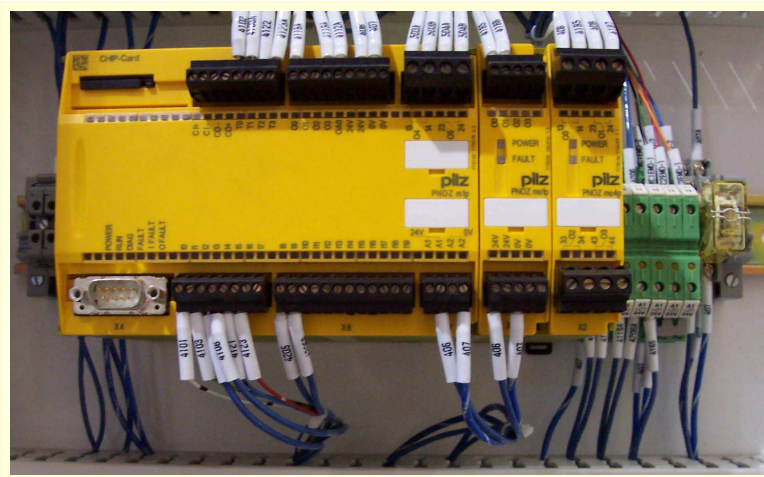
DE plus en plus d'entreprises utilisent des réseaux sans fil en milieu industriel. Toutefois, les contraintes temps réel caractéristiques des communications industrielles ne sont pas forcément satisfaites par les réseaux actuels. Cette thèse a pour objet de proposer des adaptations validant ces contraintes.

Problématique

LES réseaux sans fil sont utilisés depuis plusieurs années dans le domaine de la bureautique. Les technologies sans fil sont soumises à des perturbations comme les pertes de messages, les délais de transmission.

Si l'évolution des débits a permis d'en limiter l'impact sur l'utilisateur, le monde industriel, quant à lui, requiert des garanties plus importantes pour la transmission de données.

Automate industriel



Les réseaux sans fil

⇒ Avantages :

- ➔ réponse à une attente d'industriels
- ➔ réduction des coûts
- ➔ installation et maintenance de l'architecture facilitée
- ➔ nouveaux services (flexibilité, mobilité, ubiquité, systèmes ambiants, ...)
- ➔ effort de standardisation

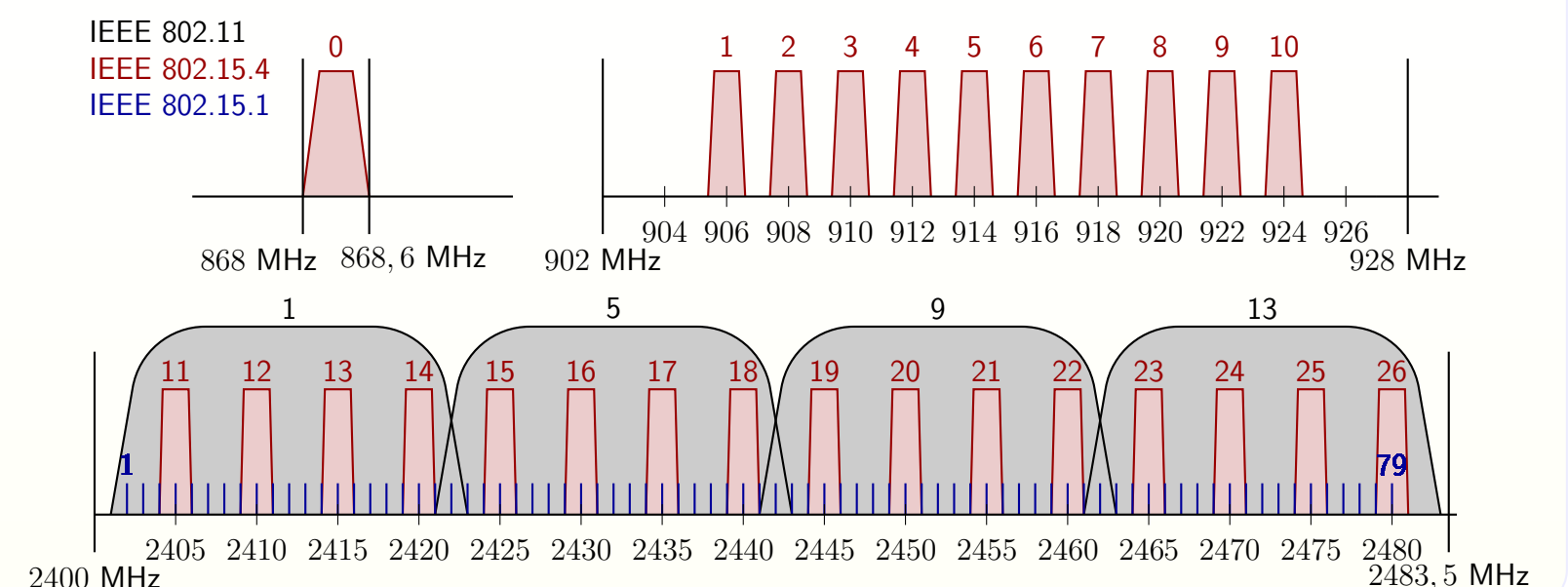
⇒ Inconvénients :

- ➔ interférences
- ➔ performances (bande passante, délais de transmission, nombre de périphériques, ...)

Technologies existantes

	WiFi	Bluetooth	ZigBee
Standard IEEE	802.11a/b/g (1999)	802.15.1 (2002)	802.15.4 (2003)
Vitesse de transfert	11-54 Mb/s	1 Mb/s	250 Kb/s
Type de réseau	WLAN	WPAN	WPAN
Portée	300 m	10-100 m	10-100 m
Nombre de nœuds	32	7	65 535
Taille mémoire	1 Mb +	250 Kb +	4-64 Kb
Autonomie	Heures	Jours	Années

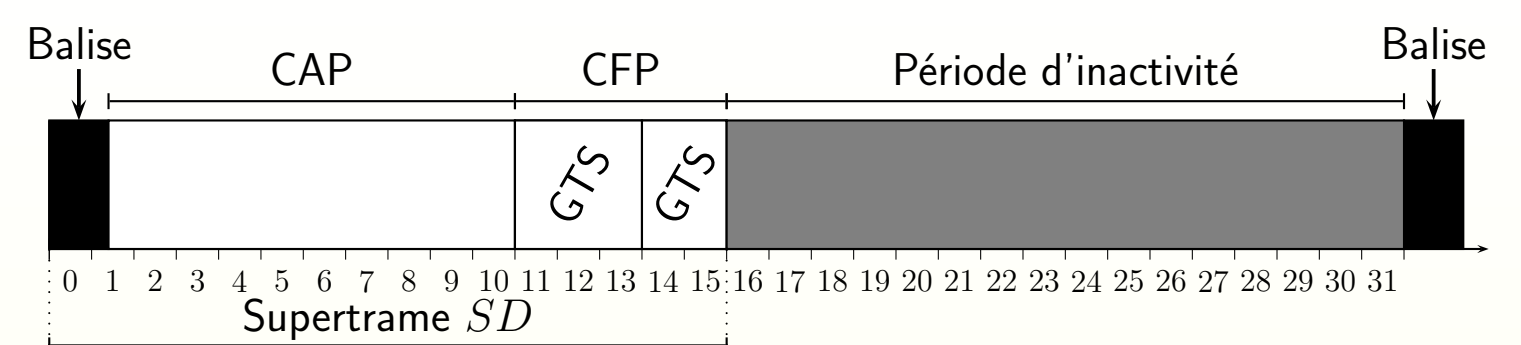
Fréquences / Canaux



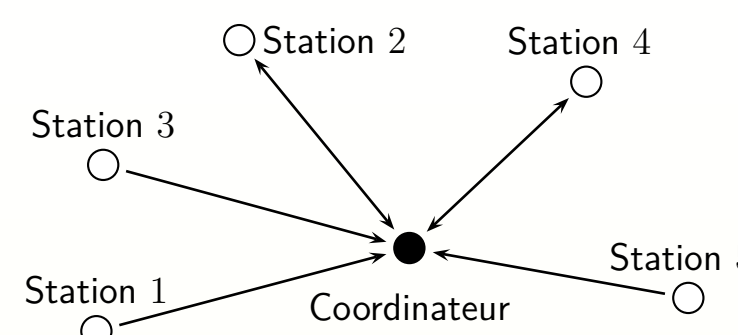
Analyse du standard IEEE 802.15.4

NOTRE étude [1] porte sur la capacité de la période sans contention, CFP, à garantir un trafic réseau contraint par le temps en milieu industriel contrôlé.

Méthode d'accès au médium



Cas d'étude



Station	Émission	Réception	Période
n°1	1 octet	-	40 ms
n°2	8 octets	-	40 ms
n°2	-	16 octets	100 ms
n°3	4 octets	-	60 ms
n°4	8 octets	4 octets	60 ms
n°5	16 octets	-	100 ms

$$16 - \sum_i \left[Data_{GTS_i} \times \frac{16}{SD} \right] \geq \left[(Balise + minCAP) \times \frac{16}{SD} \right]$$

⇒ Délai garanti :

- ➔ sans acquittement : $SD = 30,72\ ms$ ✓
- ➔ avec acquittements : $SD = 61,44\ ms$ ✗

Conclusion / Perspectives

LES réseaux sans fil sont, dans une certaine mesure, déjà utilisables en milieu industriel mais ne peuvent être réellement employés que dans des applications non critiques (eMaintenance, ...).

- ⇒ Propositions d'adaptation des réseaux existants
- ⇒ Étude d'autres protocoles de réseaux sans fil
 - ➔ Wireless USB
 - ➔ Wireless HART
 - ➔ ISA SP100
- ⇒ Utilisation pour le contrôle-commande

Références

[1] Nicolas Salles et Nicolas Krommenacker. Analyse de performances de la période sans contention de IEEE 802.15.4 pour des applications industrielles temps réel. Dans *École d'été Temps Réel*, Septembre 2007.