

Transmettre des données industrielles par le « Sans fil », plus qu'un démarrage une réussite mais dans un environnement hertzien de plus en plus chargé

Les réseaux industriels se sont construits à partir du câble, se déclinant en paires torsadées blindées, en câbles coaxiaux ou à fibres optiques dans le cas où l'immunité aux perturbations électromagnétiques s'imposait. Il a fallu attendre les années 90 pour que des tentatives de réseaux sans fil commencent à émerger, avec le lancement par Ericsson, en 1994, de Bluetooth. Aujourd'hui, les industriels proposent des modems sans fils fonctionnant sur diverses fréquences avec des protocoles standard ou propriétaires. La voie radio, fort séduisante, par les avantages qu'elle peut offrir (souplesse, réduction des coûts) est très sensible aux perturbations électromagnétiques. L'environnement industriel recèle de sources diverses de perturbations comme les fours à micro-ondes, les machines de soudage à l'arc, les torches à plasma. Ajoutons qu'un réseau radio peut être plus facilement piraté qu'un réseau filaire. Ces inconvénients doivent être pris en compte par les fabricants de modems radio car le domaine industriel impose une grande fiabilité dans la transmission des données.

Pour obtenir une liaison la plus fiable possible, il est nécessaire d'intégrer aux modems des mécanismes de sécurité. Les solutions offertes sur le marché proposent souvent des codages des données et des procédures qui permettent la restitution fidèle des données. En effet, une transmission à des fréquences centimétriques, à l'intérieur d'un bâtiment, est sujette à de multiples réflexions sur les parois métalliques et le récepteur voit alors une série d'ondes plus ou moins déphasées avec des amplitudes variables au milieu desquelles il doit reconnaître l'onde principale. L'installation d'un réseau sans fil industriel doit être effectuée à partir d'un cahier des charges tenant compte de l'environnement : surface à couvrir, débits nécessaires aux applications, temps de réponse minimum, interférences possibles.

Les diverses techniques en présence

Le contexte réglementaire en Europe a défini des normes de références pour les réseaux radio industriels (voir encadré). Les bandes de fréquences, sans licence, sont 433 MHz, 869 MHz, et 2,4 GHz. La bande des 869 MHz est destinée aux transmissions moyenne distance, la puissance apparente rayonnée (PAR) est comprise entre 10 et 500 mW, alors que la puissance dans la bande des 433 MHz ne doit pas dépasser 10 mW et celle, dans la bande des 2,4 GHz, être comprise entre 10 et 100 mW. Dans les bandes inférieures au gigahertz, le type de modulation utilisée est souvent le déplacement de fréquence (FSK) alors que dans la bande des 2,4 GHz on utilise généralement une technique à étalement de spectre par saut de fréquence (elle est définie par la couche physique 802.11). Dans la bande de fréquences 2,4 à 2,4835 GHz, il est possible de créer 79 canaux de 1 MHz. La transmission consiste à émettre successivement sur un canal puis sur un autre, pendant une courte durée (autour de 400 ms) selon une séquence déterminée. La principale qualité est la réduction des interférences, car

chaque module utilisant la technique FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) peut être considéré comme un récepteur à bande étroite qui change constamment de fréquence. De plus si une interférence survient sur la fréquence utilisée, le paquet de données pourra être renvoyé à la prochaine fréquence exempte d'interférences.

Plusieurs techniques possibles, faire le bon choix

Une dizaine de techniques sont aujourd'hui disponibles, chacune correspond à un usage différent, toutes ne sont pas adaptées pour l'industrie. Le choix porte sur la vitesse de transmission, le débit maximum, la sécurité, la consommation électrique et les divers coûts de mise en œuvre.

La technique Wi-Fi (Wireless Fidelity), norme IEEE 802.11, autorise des transmissions sur des distances de quelques mètres entre des ordinateurs. Deux versions de Wi-Fi sont disponibles l'une avec une vitesse de 11 Mbits/s (802.11b) et l'autre de 54 Mbits/s (802.11g). Ces valeurs sont toutes théoriques et dépendent dans la réalité du nombre d'émetteurs présents sur la bande, de la disposition des lieux et de la distance à parcourir. Le débit constaté est souvent de 2 à 4 fois plus faible voire plus. Cette technique ne semble pas être la plus adaptée à une utilisation industrielle, le débit théorique n'en étant pas nécessaire.

La technique Bluetooth, IEEE 802.15.1, est peu encombrante et consomme peu d'énergie par rapport à la précédente. Sa portée s'étend de 10 à 30 m et la norme prévoit de 2 à 8 machines connectées entre elles dans un mini réseau. Bien que dédié aux téléphones portables, aux oreillettes sans fil, aux assistants personnels, aux claviers et souris sans fil, aux imprimantes individuelles, etc., les fabricants de modems radio présentent quelques produits utilisant la technique Bluetooth. Le débit est modéré, compris entre 57 kbits/s et 1 Mbits/s. Le mode industriel n'a pas besoin d'une vitesse de transmission importante, aussi les produits proposés ne dépassent guère les 200 kbits/s. Ajoutons que son créateur et principal soutien, Ericsson, a annoncé, il y a quelques mois, qu'il renonçait à développer davantage la technique de transfert de données sans fil à courte distance. Cela signifie que la technique Bluetooth serait arrivée à maturité. On prévoit un quadruplement des ventes d'ici à 2008... à suivre.

La technique ZigBee, à la norme IEEE 802.15.4, est une norme de communication qui se caractérise par un débit limité de 20 à 250 kbits/s et surtout une très faible consommation, permettant au dispositif d'être alimenté en permanence par pile sur une longue durée. Cette technique est conçue pour assurer des transmissions de données issues de capteurs, de thermostats, d'alarmes, etc. La bande de transmission standard est celle des 2,4 GHz au niveau mondial, des 868 MHz en Europe et des 915 MHz en Amérique. Bien que la consommation soit très faible, la portée peut être de 75 m, mais plus typiquement entre 10 et 20 m. Une conférence ZigBee doit se tenir à Paris du 10 au 13 mai 2005, pendant laquelle des experts et des utilisateurs exposeront les détails de cette technique et les utilisations possibles.

Jean-Pierre Feste

Le contexte réglementaire en Europe

Distance	Débit	Utilisation	Spécifications	Bandes de fréquences	Puissance	Antenne
Faible	Faible	Libre	ETS 300220	433 MHz	10 mW (PAR)	Intégrée
Moyenne	Faible	Libre	ETS 300220	869 MHz	10 à 500 mW (PAR)	Intégrée ou séparée
Faible	Elevé	Libre	ETS 300328	2,4 GHz	10 à 100 mW (PAR)	Intégrée
Faible	Très élevé	Libre	ETS 300652	5,7 GHz	1 W (PAR)	Intégrée
Moyenne / élevée	Faible	Licence	ETS 300113	450 MHz	1 à 20 W hors gain d'antenne	Séparée directionnelle ou omnidirectionnelle
Elevée	Faible/moyen	Licence	ETS 300630	1,4 GHz	2 W hors gain d'antenne	Séparée directionnelle ou omnidirectionnelle

D 'après document Comatis

Distances :

faibles : < 1 km ;

moyenne : 1 km à 10 km ;

élevée > 10 km

Débits :

Faibles : < 64 Kbits/s

Moyen : 64 Kbits/s à 256 Kbits/s

Elevé : > 512 Kbits/s

Modems sans fils 2013

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ELPRO Technologies 6TA Tél : 01 69 11 51 00 www.6ta.fr	245U-E	802.11g 2.4 ~ 2.484 GHz 802.11a 5.12 ~ 5.825 GHz	13 canaux Version 802.11a 20 canaux	1 E/S numérique pour la gestion d'alarme : En entrée : contact sec ou 0-30V En sortie : collecteur ouvert 30 Vdc 500 mA	+9 ~ +30Vdc -40 ~ +60°C	Modulation DSSS Puissance 100 mW version 802.11g Puissance 500 mW version 802.11a	-	Accès au configurateur par https et mot de passe Filtrage adresses MAC et IP Clé de cryptage 64 / 128 bit WEP - WPA2 PSK - 802.11i - 802.1x	Communication Ethernet et Série Wifi Ethernet 10/100 MHz ports série RS-232, RS-485 Passerelle série/série ; série/Ethernet, Série/Modbus TCP Fonctions : Point d'accès, répéteur, client, routeur / pont, point-à-point, point-à-multipoints Self-healing mesh
ICP DAS 6TA Tél : 01 69 11 51 00 www.6ta.fr	GTM-201	GSM/GPRS Quad Band 850/900/1800/1900 MHz		1 entrée numérique pour reset du modem	+10 ~ +30Vdc Protection aux inversions de polarité -25 ~ +75°C	GPRS classe B GSM classe 4 SMS modes texte et PDU	-	-	Interface de communication RS- 232 ou USB E/S sorties audio
ICP DAS 6TA Tél : 01 69 11 51 00 www.6ta.fr	ZB-257x-T	2.4 GHz	16 canaux	-	+10 ~ +30Vdc Protection aux inversions de polarité -25 ~ +75°C	ZigBee 802.15.4, topologie en étoile, maillage	256	-	Interfaces de communication RS- 232, RS-485 et Ethernet. ZB-2570-T : coordinateur, ZB- 2571-T : esclave/routeur. Utilitaire de configuration sous Windows

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ACKSYS Communications & Systems Tél: 01 30 56 46 46 http://www.acksys.fr	WLn-ABOARD Point d'accès, répéteur et bridge WiFi double radio	2,4 GHz et 5 GHz	13 (2,4 GHz) et 24 (5 GHz)	2 ports Ethernet Gigabit (10/100/1000), 1 port série isolé RS422/485 et 1 entrée isolée + 1 sortie relais	Double entrée redondante +9 à +72 VDC ou POE (IEEE 803.3at) / -25°C (-55°C en option) à +75°C / produit étanche (IP66) / résistance aux chocs et vibrations (MIL- STD810F), certifié EN50155, EN50121-3-2 et EN50121-4	WiFi IEEE 802.11a/b/g/h/n Puissance 100mW en 2,4 GHz, jusqu'à 1W en 5GHz / débits radio jusqu'à 2x 300 MBps		WEP/WPA/WPA2 IEEE 802.11i, authentification par serveur Radius (IEEE 802.1x), filtrage Mac + IP, SSID invisible	Modèle durci pour environnements très sévéres, applications transport et ferroviaires ou applications en extérieur (raccordement de puits distants, couverture de sites industriels...) Double cellule radio (gestion de 2 réseaux WiFi distincts ou redondants, agrégation de débits ...). Roaming optimisé (< 30 ms en mode multicanaux) et sécurisé (IEEE 802.11r) pour une communication continue même en mouvement. Fonctions multi- SSID (AP virtuels), QoS, VLAN, SNMP ...

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ACKSYS Communications & Systems Tél: 01 30 56 46 46 http://www.acksys.fr	WLn-xROAD Point d'accès, répéteur et bridge WiFi	2,4 GHz et 5 GHz	13 (2,4 GHz) et 24 (5 GHz)	1 port Ethernet Gigabit (10/100/1000)	Alimentation +9 à +36VDC / -25°C à +70°C / produit étanche (IP66) / résistance aux chocs et vibrations (MIL- STD-810F)	WiFi IEEE 802.11a/b/g/h/n Puissance 100mW en 2,4 GHz, jusqu'à 1W en 5GHz / débits radio jusqu'à 300 MBps		WEP/WPA/WPA2 IEEE 802.11i, authentification par serveur Radius (IEEE 802.1x), filtrage Mac + IP, SSID invisible	Modèle durci pour applications mobiles (bus, camions, grues, ponts roulants, chariots mobiles, machines tournantes ...) Roaming optimisé (< 30 ms) et sécurisé (IEEE 802.11r) pour une communication continue même en mouvement. Fonctions multi- SSID (AP virtuels), QoS, VLAN, SNMP ...
ACKSYS Communications & Systems Tél: 01 30 56 46 46 http://www.acksys.fr	PMXNOW0300 Point d'accès, répéteur et bridge WiFi pour automates Schneider M340	2,4 GHz et 5 GHz	13 (IEEE 802.11b/g) et 24 (IEEE 802.11a/h)	3 ports Ethernet 10/100 Mbits/s	Alimenté par le rack de l'automate	WiFi IEEE 802.11a/b/g/h Puissance 100mW en 2,4 GHz, jusqu'à 1W en 5GHz / débits radio jusqu'à 108 MBps		WEP/WPA/WPA2 IEEE 802.11i, authentification par serveur Radius (IEEE 802.1x), filtrage Mac, SSID invisible	Module WiFi pour automates M340. Il s'intègre directement dans le rack de l'automate d'où il tire son alimentation. Il n'occupe qu'un seul slot. Pour des communications inter-automates, de la remontée d'E/S déportées, du monitoring/ contrôle - commande ou pour paramétrer l'automate à distance.

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ACKSYS Communications & Systems Tél: 01 30 56 46 46 http://www.acksys.fr	Wlg-JDA/N Point d'accès, répéteur et bridge WiFi	2,4 GHz et 5 GHz	13 (IEEE 802.11b/g) et 24 (IEEE 802.11a/h)	2 ports Ethernet 10/100 Mbits/s	Double entrée redondante +9 à +36VDC / -20°C à +70°C / IP30 / fixation rail Din	WiFi IEEE 802.11a/b/g/h Puissance 100mW en 2,4 GHz, jusqu'à 1W en 5GHz / débits radio jusqu'à 108 MBps		WEP/WPA/WPA2 IEEE 802.11i, authentification par serveur Radius (IEEE 802.1x), filtrage Mac, SSID invisible	Pour des communications inter-automates, de la remontée d'E/S déportées, du monitoring/ contrôle - commande. 2 ports Ethernet indépendants Clé de sauvegarde / restauration de la configuration du produit (aide à la maintenance sur site)
ADEUNIS RF	ARF33-PRO	863-870MHz	Nombre de canaux: 2 (WB) / 65(NB)	Ports série: RS232 - RS485 - USB autoalimenté	Température de fonctionnement: -30 / +70°C Plage d'alimentation : 4.5 / 36Vdc Boîtier : IP65	Puissance : jusqu'à 10mW (+10dBm) Sensibilité : -112dBm Débit RF : 9.6 / 57.6 kbps Modes: transparent / adressé / répéteur			ARF33-PRO Modem radio 10mW courte portée Configuration par logiciel dédié ou via commandes AT. Conformité réglementaire RTTE : EN300- 220 / EN301-489 / EN60950
ADEUNIS RF	ARF43-PRO	863-870MHz	Nombre de canaux: 2 (WB) / 65(NB)	Ports série: RS232 - RS485 - USB autoalimenté	Température de fonctionnement: -30 / +70°C Plage d'alimentation : 4.5 / 36Vdc Boîtier : IP65	Puissance : jusqu'à 50mW Sensibilité : -112dBm Débit RF : 9.6 / 57.6 kbps Modes: transparent / adressé / répéteur			ARF43-PRO moyenne portée 1000 m. Configuration par logiciel dédié ou via commandes AT. Conformité réglementaire RTTE : EN300- 220 / EN301-489 / EN60950

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ADEUNIS RF	ARF53-PRO	869,525MHz ou 902/928MHz	Nombre de canaux: 2 (WB) / 65(NB) ou 50FHSS (version US)	Ports série: RS232 - RS485 - USB autoalimenté	Température de fonctionnement: -30 / +70°C Plage d'alimentation : 4.5 / 36Vdc Boîtier : IP65	Puissance : jusqu'à 500mW (+27dBm) Sensibilité : -112dBm Débit RF : 9.6 / 57.6 kbps Modes: transparent / adressé / répéteur / Sécurisé (version US)			ARF53-PRO 500mW 6000 m. Conformité réglementaire RTTE : EN300- 220 / EN301-489 / EN60950 / FCC Part 15.247
ADEUNIS RF	ARF7883AA			Cconnexion aux compteurs via un système compatible avec les interfaces impulsionnelles. Configuration intuitive via des switchs mécaniques. Période d'émission : 10sec, 10mn ou 12h Bufferisation des index (historique des consommations)	Température de fonctionnement: -40°C / +85°C Tension d'alimentation: 3.6V nominal Alimentation : via pile Li-SOCI2 Durée de vie : jusqu'à 12 ans garantis Boîtier : IP65	Puissance RF : 14dBm (25mW) Sensibilité RF : jusqu'à -117dBm			Emetteur Wireless M-Bus AMR prêt à l'emploi pour transmettre les données de comptage (index) de compteurs d'eau et de gaz. Deux compteurs peuvent être pris en charge par un seul émetteur compatibilité totale avec les normes EN 13757-4: 2005. normes ATEX.
ADEUNIS RF	ARF7922			Interface série : Port série : RS232 Port série : RS485 Débit série : 15.2kbps (8N1) Port USB	Température de fonctionnement: -40°C / +85°C Tension d'alimentation: 4.5 / 36Vdc Boîtier : IP65	Sensibilité RF : jusqu'à -117dBm Portée: jusqu'à 1000m en champ libre Mode Wireless M-Bus : T1, S1, R1			Récepteur Wireless M-Bus AMR prêt à l'emploi pour récupérer les données de comptage (index) provenant d'émetteurs Wireless M- Bus AMR ou de répéteur Wireless M-Bus AMR. compatibilité totale avec les normes EN13757-4: 2005.

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ADEUNIS RF	ARF793AA			version alimentation secteur avec répétition des données transmises en mode T, R et S. version optionnelle à piles Lithium pour répétition des données en mode T1 «Low Power» jusqu'à 12 ans d'autonomie.	Température de fonctionnement: -40°C / +85°C Version alimentation secteur Version alimentation pile Li- SOC12 Tension d'alimentation: 3.6V nominal Durée de vie : jusqu'à 12 ans sur pile Boîtier : IP65	Puissance RF : 14dBm (25mW) Sensibilité RF : jusqu'à -117dBm Portée: jusqu'à 1000m en champ libre Mode Wireless M-Bus : T1, S1, R1 version secteur. T1 «low power» version sur pile Li- SOCl. Mode T1 : 200 produits répétés. Mode S1 : 60 produits répétés. Mode R1 : 30 produits répétés			Répéteur Wireless M-Bus AMR prêt à l'emploi pour répéter les données de comptage provenant d'émetteurs Wireless M-Bus AMR. Doublement de la portée des émetteurs Wireless M-Bus AMR. Transport des trames émises sur plusieurs kilomètres. Prise en charge jusqu'à 200 émetteurs AMR (en mode T1). Compatibilité totale avec les normes EN 13757-4: 2005.
GMI DATABOX www.Gmidatabox.fr	ARM-SE8/500	868.000- 870.000MHz	16 canaux sélection par roue codeuse ou par soft espacement 50kHz	Liaison série RS232 / RS485 Ethernet RJ45 Modules d'extension ARM-X en digital et analogique	10-39Vdc / -30/+60°C / boitier rail DIN IP40	500mW Ethernet 10BaseT 500mW 19200 - 76800bps	CSMA/CA, LBT (Listen Before Talk), option RTS/CTS radio, Encryption 24bits	Grande sensibilité, grande portée Configuration pages Web modes Modbus TCP/ RTU Inter opérable avec la gamme ATIM ARM Liaisons NLOS possible	

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
GMI DATABOX www.Gmidatabox.fr	ARM-SE4/10	433.100- 434.600MHz	16 canaux sélection par roue codeuse ou par soft espacement 100kHz	Liaison série RS232 / RS485 Ethernet RJ45	10-39Vdc / -30/+60°C / boîtier rail DIN IP40	100mW Ethernet 10BaseT 10mW 19200 - 76800bps	CSMA/CA, LBT (Listen Before Talk), option RTS/CTS radio, Encryption 24bits	Grande sensibilité, grande portée Configuration par pages Web modes Modbus TCP/ RTU Interopérable avec la gamme ATIM ARM	
GMI DATABOX www.Gmidatabox.fr	WLI5125	2.412-2.472GHz (WiFi) + 5.745 - 5.825GHz (802.11a)	13 canaux norme 802.11b/g + a	Liaison Ethernet 10/100BaseT RJ45 1 port LAN + 1 port WAN	Alim PoE 220Vac fournie -30/+70°C (version TEC) boîtier robuste IP66	Réseau MESH (maillé) 100mW max 1-54Mbps	AES, WPA, WPA2 DFS, TPC Filtrage MAC @ Fonction "No-see"	Configuration pages Web https Modes AP (Access point), bridge MESH	
ATIM RADIOCOMMUNIC ATIONS www.atim.com	ARM-IOS	868.000- 870.000MHz	16 canaux sélection par roue codeuse ou par soft espacement 50kHz	Version Serie (RS232 / RS485)	5-30Vdc / -30/+60°C / IP65	25mW (0-14dBm) Modulation GFSK 19 200 bps NRZI	Modes Transparent ou adressé / sécurisé Protocole propriétaire Option: LBT (Listen Before Talk)	Modem Low Cost Configuration Automatique ou à distance Inter opérable avec la gamme ATIM ARM Liaisons NLOS possible	
ATIM RADIOCOMMUNIC ATIONS www.atim.com	ARM-IOD	868.000- 870.000MHz	16 canaux sélection par roue codeuse ou par soft espacement 50kHz	Version Digital (1 entree + 1 sortie ToR)	5-30Vdc / -30/+60°C / IP65	25mW (0-14dBm) Modulation GFSK 19 200 bps NRZI	Modes Transparent ou adressé / sécurisé Protocole propriétaire Option: LBT (Listen Before Talk)	Modem Low Cost Configuration Automatique ou à distance Inter opérable avec la gamme ATIM ARM Liaisons NLOS possible	
ATIM RADIOCOMMUNIC ATIONS www.atim.com	ARM-IOD-LP	868.000- 870.000MHz	16 canaux sélection par roue codeuse ou par soft espacement 50kHz	Version Digital Low Power pile Lithium 2 eToR	Pile Lithium 3.6V integree/ -30/+60°C / IP65	25mW (0-14dBm) Modulation GFSK 19 200 bps NRZI	Modes Transparent ou adressé / sécurisé Protocole propriétaire Option: LBT (Listen Before Talk)	Modem Low Cost Configuration Automatique ou à distance Inter opérable avec la gamme ATIM ARM Liaisons NLOS possible	

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ATIM RADIOCOMMUNIC ATIONS www.atim.com	ARM-IOA	868.000- 870.000MHz	16 canaux sélection par roue codeuse ou par soft espacement 50kHz	Version Analogique (1 ent. ana + 2 eToR)	5-30Vdc / -30/+60°C / IP65	25mW (0-14dBm) Modulation GFSK 19 200 bps NRZI	Modes Transparent ou adressé / sécurisé Protocole propriétaire Option: LBT (Listen Before Talk)	Modem Low Cost Configuration Automatique ou à distance Inter opérable avec la gamme ATIM ARM Liaisons NLOS possible	
ERCO & GENER www.ercogener.com +33 2 41 83 13 00	GenIP 20i	GSM / GPRS Quad-bandes 850/900/1800/1900 MHz	Réseau cellulaire GSM / GPRS	-1 Ethernet 10/100 -1 RS232 -1 RS485 -1 USB -2 entrées numériques -2 sorties numériques -2 entrées configurables (tension 0-10V ou courant 4-20mA ou numériques) -2 sorties configurables (tension 0-10V ou courant 4-20mA ou numériques)	Alim 8 à 54 Vdc -20°C à +60°C IP 31 Boitier aluminium	GPRS classe 10.DL max : 85.6 Kbps. UL max : 42.8 Kbps. GSM CSD data 14.4 Kbps V110	VPN SSL VPN IP Sec – IKE OpenVPN. Accès configuration Web par login / password. Filtrage des commandes possible selon adresse IP, numéro de tel SMS, adresse email, mot de passe, numéro de port	- Passerelle Ethernet / GPRS - Bridge RS via Ethernet / GPRS - Serveur Web embarqué sécurisé et intuitif - Convertisseur Modbus RTU / Modbus TCP - Protocole Modbus Maitre / Esclave - Datalogger - Simulateur de modem (commandes AT + signaux RS232) - Stack IP Linux (TCP/UDP/FTP/SC P/SMT), routage IP, VPN , Client DynDNS, GnuDIP - Gestionnaire d'alarmes (Email, SMS, GSM, GPRS, option Alarme message vocal (fichier MP3). - Macro Commandes - Outils de diagnostics intégrés - Planificateur	

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
ERCO & GENER www.ercogener.com +33 2 41 83 13 00	GenIP 30i	3G (UMTS & HSPA) Dual-bandes 900 / 2100 MHz GSM / GPRS / EDGE Dual-bandes 900/1800 MHz	Réseaux cellulaires 3G/3G+ GSM / GPRS / EGE	-1 Ethernet 10/100 -1 RS232 -1 RS485 -1 USB -2 entrées numériques -2 sorties numériques -2 entrées configurables (tension 0-10V ou courant 4-20mA ou numériques) -2 sorties configurables (tension 0-10V ou courant 4-20mA ou numériques)	Alim 8 à 54 Vdc -20°C à +60°C IP 31 Boitier aluminium	HSDPA DL max : 3.6 Mbps UL max : 384 Kbps UMTS DL max : 384 Kbps UL max : 384 Kbps EDGE classe 10 DL max : 237 Kbps UL max : 118 Kbps GPRS classe 10 DL max : 85.6 Kbps UL max : 42.8 Kbps GSM CSD data 14.4 Kbps V110	VPN SSL VPN IP Sec – IKE OpenVPN Accès configuration Web par login / password Filtrage des commandes possible selon adresse IP, numéro de tel SMS, adresse email, mot de passe, numéro de port	- Passerelle Ethernet / GPRS - Bridge RS via Ethernet / GPRS - Serveur Web embarqué sécurisé et intuitif - Convertisseur Modbus RTU / Modbus TCP - Protocole Modbus Maitre / Esclave - Datalogger - DynDNS, GnuDIP - Simulateur de modem (commandes AT + signaux RS232) - Stack IP Linux (TCP/UDP/FTP/SC P/SMTTP), routage IP, VPN , Client DynDNS, GnuDIP - Gestionnaire d'alarmes (Email, SMS, GSM, GPRS to HSPA, option Alarme message vocal (fichier MP3). - Macro Commandes - Outils de diagnostics intégrés - Planificateur	

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
eWON 04 77 92 03 56 www.ewon.fr	eWON 2005CD	UMTS, HSUPA	Réseau cellulaire	1 entrée TOR, 1 sortie numérique	Alim 12-24VDC -20°C +70°C	UMTS HSUPA		OpenVPN 2.0 using SSL UDP or HTTPS. Clé de cryptage SSL-128bits NAT, IP Filtering	Montage Rail DIN. Configuration par pages Web. Fonctions d'alarmes et d'historisation des données. Support des protocoles industriels : Modbus RTU-TCP, DF1-EtherNet/IP, MPI/Profibus- ISOTCP, Fins Hostlink- FINS TCP, XIP- Unitelway, ASCII
Phoenix Contact	FL WLAN 5100	2.4 GHz 5 GHz	13 canaux, 5Mhz	10/100	9 à 3 0Vdc -25 à 60°C IP20	802.11b/g/a/h/n 10 à 100mw, 350 Mbits	Point à point ou multipoint	WEP 64/128bits, WEPPlus, WPA TKIP / PSK / 802.11i	Point d'accès ou client WIFI, Bridge, config par page web intégrée, Technologie Mimo, Programmation Cluster management
Phoenix Contact	FL BlueTooth AP	2.4 GHz	79 canaux, 1MHz, saut de fréquence	10/100 Mb RJ45, Bluetooth 1Mb	9 à 30 Vdc, -25 à 55 °C IP 20 ou IP65	BlueTooth, 10 mw réglable, 1Mbits		Codage 128 bits	Point d'accès, Bridge, config par page web intégrée
Phoenix Contact	PSI WL RS232 RS485/BT	2.4 GHz	79 canaux, 1MHz, , saut de fréquence	SubD-9 187500 bauds max, BlueTooth	10 à 30 Vdc ou 24 Vdc (+-20%), -20 à 60 °C IP20	BlueTooth, 1 à 100 mW, 187500 bauds max	1 maître, 7 esclaves GAP		Config par logiciel, montage sur rail DIN
Phoenix Contact		2.4 GHz	128 canaux, Saut de fréquence	RS485	19.2 à 30 VDC, -40 à 70°C IP20	Trusted Wireless 500 bauds max	1 maitre, 250 point accès	WPA, TKIP, AES	Point accès, bridge, répéteurs, réseaux mesh, 5 kms de distance, configuration par roue codeuse
Phoenix Contact	PSI-Modem- 3G/Routeur	UMTS/HSPA tribande (850 MHz/900 MHz/2100 MHz)		10/100Mb RJ45	10 à 30 VDC, -25 à 65 °C IP20	Jusqu'à 7.2 Mbps		WPA, TKIP, AES	Double carte sim, Firewall, VPN, Contact alarm
Phoenix Contact	PSI-Modem- GSM/ETH	GSM quadribande (850 MHz/900 MHz/1800 MHz/1900 MHz)		10/100Mb RJ45	10 à 30 VDC, -25 à 65 °C IP20	Jusqu'à 210 kbps		WPA, TKIP, AES	Firewall, VPN, Contact alarm

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
2AR - DIGI	Xstream-PKG 2,4 GHz	2,4 GHz	7 canaux / 25 Fréquences	RS232/485	7 à 18 VDC / -40°C à +85°C	50 mW / 9600 à 19200 Bauds		CRC/Retry	Portée de 200 m à 5 km
2AR - Radiolinx	RLXIB-IHW	2,4/5 GHz 802.11abg	13 canaux / 36, 40, 44, 48, 149, 153, 157, 161, 165 (802.11a)	Ethernet + RS232	10 à 24 VDC ou POE / -30° C to +60° C	WIFI / 100 mW / 54 Mb/s et 19200 Bauds	illimité	WPA2 - 802.11i with 128 bit AES- CCM Legacy WPA TKIP, WEP support MAC ID filter Admin password	802.11abg Industrial Hotspot avec serveur de port série
2AR - Radiolinx	RLXIB-IHN	2,4/5 GHz 802.11agn	88 canaux / (802.11a/n)	Ethernet + RS232	10 à 24 VDC ou POE / -40° C à +75° C	WIFI / 100 mW / 300 Mb/s et 19200 Bauds	illimité	WPA2 Enterprise – 802.11i AES avec RADIUS WPA2 Personal – 802.11i AES avec Passphrase Legacy WPA TKIP, WEP support & filtre MAC ID	802.11agn Industrial Hotspot avec technologie MIMO (3 antennes)
2AR - Radiolinx	RLX-IFH24E/S	2,4/5 GHz Étalement de spectre à saut de fréquence	33 canaux /	Ethernet + RS232	9 à 30 / -40° C à +65° C	100 mW à 1 W / 1,1 Mb/s	illimité	Cryptage AES 128 bits / CRC 32-bits et ARQ (renvoi de requête automatique)	La RadioLinx à saut de fréquence RLX-IFH24E offre des communications sans fil Ethernet extrêmement fiables et sécurisées. Elle est parfaitement adapté aux longues distances (jusqu'à plus de 24 km – dépendant de la régulation locale),
2AR - SENECA	Z-LINK	869 MHz	32 canaux	RS 232/ 485	10 à 40 Vcc / 0 à + 55 °C	Réseau point à point ou maillé (MESH) / 20 mW / 115 Kb/s	30 nœuds	Détection, autocorrection, élimination et reprise en cas d'erreur	Communication Modbus, recopie d'E/S sans fil.
2AR - EWON	eWON	800/2100 MHz	GPRS/EDGE/UMT S/HSUPA	Ethernet + RS 232/ 485 + E/S	9 à 30 Vcc / -20 à + 65 °C	Réseau cellulaire / * / 64 Kb/s à 1 Mb/s	infini	opérateur	Accès à distance par internet et réseau cellulaire 3G
2AR - ICPDAS	ZB-2000	2,4 GHz ZigBee	16 canaux	Ethernet + RS 232/ 485 + E/S	9 à 30 Vcc / -25 à + 75 °C	ZigBee, IEEE 802.15.4 Standard / 3,7 dBm / 115 Kb/s	infini	ZigBee, IEEE 802.15.4 Standard	Portée de 100 à 700 m

Distributeurs Fabricants	Référence produit	Plage de fréquences	Nombre de canaux / espace entre les canaux	Entrées, plage de signal / sorties,	Tension d'alimentation / température ambiante, Indice de protection	Technologie de réseau / puissance / débit	Nombre de nœuds possible	Mécanisme de sécurité	Commentaires
Westermo	JETWEST-2450	2,4 GHz	14 canaux	Ethernet	Injecteur PoE inclus, IP55, -20 à + 70°C	WiFi 802.11b/g, 10 à 100mw, 54Mbits	Pas de limitation physique	WEP, WPA1 & WPA2, AES, filtrage MAC, pare- feu	Antenne 8dBi inclus dans le produit, Point d'accès, bridge, routeur, client, Jusqu'à 1 km à vue.
Westermo	RM245	2,4 GHz	14 canaux	Ethernet RS232 RS485	10 à 30 VDC -35 à + 65°C	WiFi 802.11b/g, 10 à 100mw, 54Mbits	Pas de limitation physique	WEP, WPA1 & WPA2, AES, filtrage MAC, pare- feu	Point d'accès, bridge, routeur, client, Jusqu'à 1 km à vue.
Westermo	RM80	869.4 à 869.65 MHz	255 canaux logiques	Ethernet RS232 RS485	10 à 30 VDC -35 à + 65°C	500 mW 19.2 Kb/s 38,4 Kb/s ou 76,8 Kb/s	Pas de limitation physique	WEP, WPA1 & WPA2, AES, filtrage MAC, pare- feu	Point d'accès, bridge, routeur, client, Jusqu'à 5 km à vue.
IP Systemes Moxa	AWK 4121-EU-T	-2.412 à 2.462 GHz -5.18 à 5.24 GHz		-RJ4510 /100 -RS232 -2E/ 1STOR	12 à 48 VDC IP 68 -40 à 75°	-54Mb/s -300Mb/s		Protocoles : -Proxy ARP -DNS -HTTP -HTTPS -IP -...	
IP Systemes Moxa	AWK 4131	-2.412 à 2.462 GHz -5.18 à 5.24 GHz		RJ4510 /100 RS232 2E/ 1STOR	12 à 48 VDC IP 68 -40 à 75°	300Mb/s		Idem	
IP Systemes Moxa	OnCELL 5104- HSPA-T	- Five band UMTS/HSPA+ 800/850/AWS/1900/ 2100 MHz -Quad-Band GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 MHz		10/100Mbps 4 * RJ45 2SIM 2E/ 1STOR	12 à 48 VDC -30 à 70°			Protocoles : -UDP/TCP -SNTP -ICMP -DDNS -HTTPS -...	
IP Systemes IP ATIM	ARM-QSE	868MHz UHF400 MHz		2E/2S		300Kb/s			
IP Systemes DIGI	WR44RR 3G/4G WIFI et GPS	850/900/1700/1800/ 1900 MHz		1E /1S	9 à 36 VDC -40 à 75°				Certifié EN50155 Classe TX