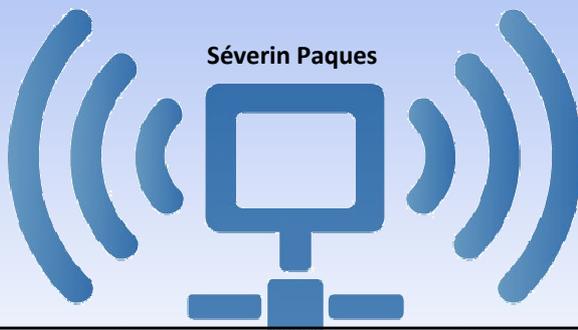


Veille Technologique

Séverin Paques



**Les supports de communication pour les outils mobiles communicants.
Contraintes et disponibilités de ces supports en milieu rural.**

14 décembre 2009

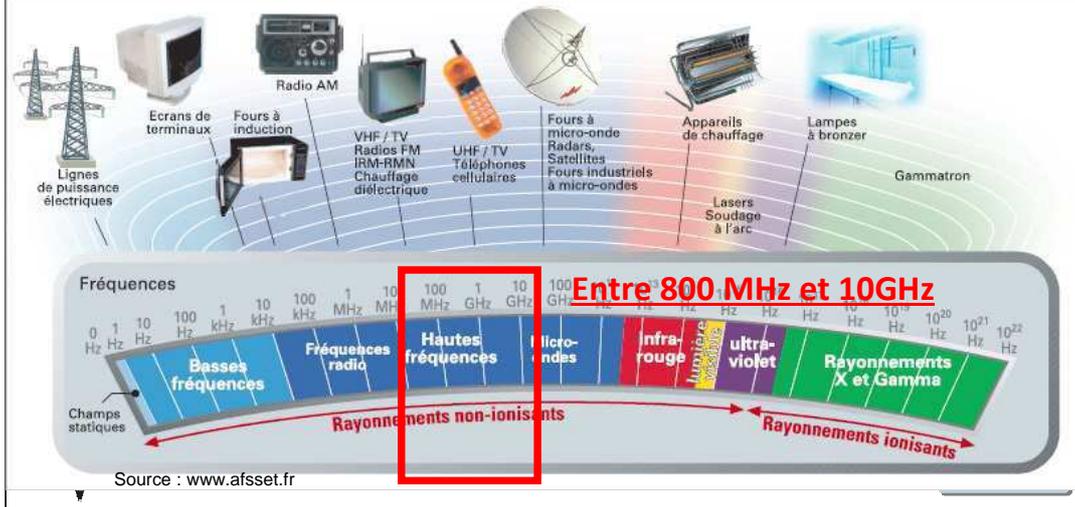
PLAN

- Préambule
- Les technologies sans fil
- Atouts et contraintes en milieu rural
- Perspectives d'utilisation



PREAMBULE

- Les ondes électromagnétiques



Principe de propagation : expliquer rapidement qu'est-ce qu'une onde hertzienne physiquement. Chp électrique et magnétique qui a comme propriété une fréquence, période et longueur d'onde.

$$\lambda = c / f$$

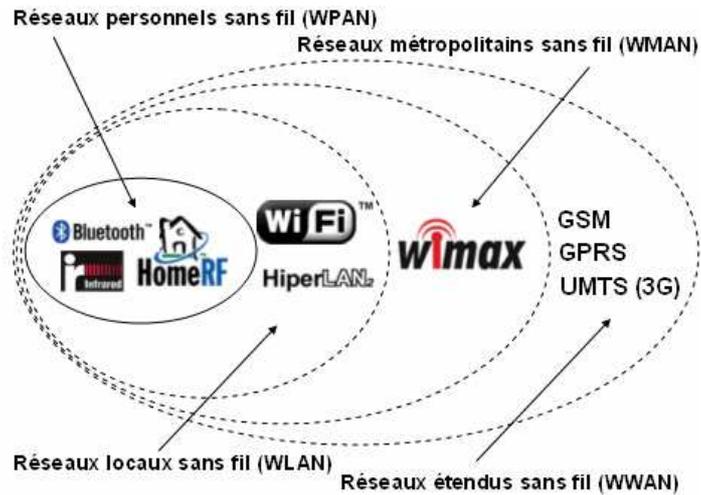
Plus la fréquence est faible plus la portée est grande mais plus le débit est faible.

Du point de vue de l'information numérique, codée en succession de 0 et 1, plus la fréquence est élevée plus il y a de variation de signal et donc plus la vitesse de transmission est élevée.

Source image : www.afsset.fr, champs électromagnétiques

LES TECHNOLOGIES

- Différents types de technologies



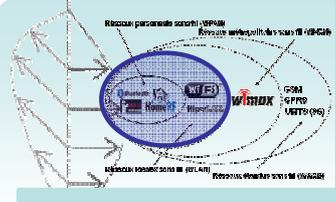
Différents types de techno : les normes IEEE approuvées concernent différentes utilisations des ondes hertziennes pour des applications pratiques.

Source image : www.commentcamarche.fr

WPAN

- **Wireless Personal Area Network**
 - Relier des périphériques, PDA à un ordinateur
 - Liaison sans fil entre 2 machines
 - Faible portée
- **Norme IEEE 802.15**
 - Bluetooth
 - Zigbee
 - UWB
- **IrDA**

- Abolition des cables entre périphériques → liaison faible distance, débit peu élevé (au départ) réseau à dimension personnelle
- 802.15 : norme à l'origine pour le Bluetooth développé par Ericsson en 94. Il a existé aussi HomeRF développé en 98 par un consortium Compag, HP, Siemens, Motorola, Microsoft. HomeRF a été abandonnée en 2003.
 - Bluetooth équipe aujourd'hui tous les téléphones portables, les kits mains libres, les ordinateurs, manette de jeu vidéo. Freq identique au Wifi 2,4GHz
 - Zigbee est l'équivalent du Bluetooth pour le bas débit. L'avantage est que son prix est très faible, il est encore moins consommateur d'E. durée de vie très longue en autonomie. Equipe les appareils électroménagers, hi-fi, jouets. 250Kbps à max 100m.
 - UWB ultra wide band : fréq 3,1 à 10,6GHz. Développé pour des débits élevés comme le Wireless USB, Firewire, HDMI (tv). 480Mbps à 3m, 110Mbps à une dizaine de mètres.
- IrDA : Infrared Data Association : Utilisation de l'infrarouge. Avantages : utile lorsqu'il y a des interférences par ondes radios. Inconv : visée directe nécessaire.
- Source : commentcamarche.net, digitalworld.fr, wikipedia.fr



WLAN

- Wireless Local Area Network
 - Couvrir l'équivalent d'un réseau local d'entreprise
 - Fréquence libre
- Norme IEEE 802.11
 - Wi-Fi
 - HiperLAN2



But du WLAN : Couverture plus grande que WPAN

Wifi environ 54Mbps plusieurs centaines de mètres en théorie. En milieu urbain, il est très vite atténué par les infrastructures. Freq : 2,4 – 2,5 GHz

HiperLAN2 similaire au WI-FI sauf que la fréq utilisé est comprise entre 5,4 et 5,7 GHz. Différence technique avec Wifi dans le type de modulation de fréquence, de composition des couches.

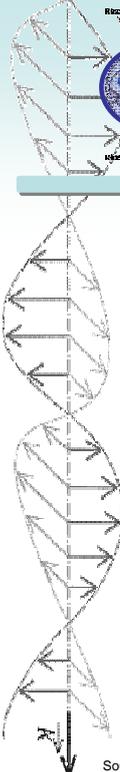






Table 2.6 Comparison of 802.11 standards

Parameter	802.11b	802.11a/g	802.11n
Air Rate	11 Mbps	54 Mbps	200+ Mbps
MAC SAP Rate	5 Mbps	25 Mbps	100 Mbps
Range	30 m	30 m	50 m
Frequency	2.4 GHz	5.25,5.6,5.8 GHz/2.4 GHz	2.4 GHz
Bandwidth	20 MHz	20 MHz	20 or 40 MHz
Modulation	DSSS/CCK	DSSS/CCK/OFDM	DSSS/CCK/OFDM with MIMO



Source : Resource allocation for wireless networks. Basic, Technics and application. Zhu Han, K.J. Ray Lin. Cambridge University.

•Tableau comparatif des normes Wifi

Source : Resource allocation for wireless networks. Basic, Technics and application. Zhu Han, K.J. Ray Lin. Cambridge University.

WPAN vs WLAN

- Comparaison des performances

Market Name	ZigBee™	GPRS/GSM	Wi-Fi™	Bluetooth™
Standard	802.15.4	1xRTT/CDMA	802.11b	802.15.1
Application Focus	Monitoring & Control	Wide Area Voice & Data	Web, Email, Video	Cable Replacement
System Resources	4KB - 32KB	16MB+	1MB+	250KB+
Battery Life (days)	100 - 1,000+	1-7	.5 - 5	1 - 7
Network Size	Unlimited (2 ⁶⁴)	1	32	7
Bandwidth (KB/s)	20 - 250	64 - 128+	11,000+	720
Transmission Range (meters)	1 - 100+	1,000+	1 - 100	1 - 10+
Success Metrics	Reliability, Power, Cost	Reach, Quality	Speed, Flexibility	Cost, Convenience

Source : Resource allocation for wireless networks. Basic, Technics and application. Zhu Han, K.J. Ray Lin. Cambridge University.



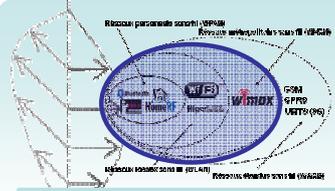
Pour faire une synthèse partielle de ces 2 types de réseaux, on compare Zigbee, Wifi et Bluetooth. GPRS GSM est donné à titre d'exemple.

Zigbee : portée grande, débit faible, longue autonomie, interaction possible avec bcp d'autres machines

Bluetooth : portée faible, débit relativmt important pour sa fonction principale, autonomie restreinte

Wifi : débit important, portée grande, autonomie restreinte

Source : Resource allocation for wireless networks. Basic, Technics and application. Zhu Han, K.J. Ray Lin. Cambridge University.



WMAN

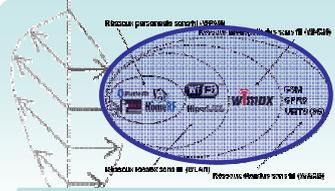
- Wireless Metropolitan Area Network
 - Boucle Locale Radio
- Norme IEEE 802.16
 - WiMAX
 - Attribution des licences en juillet 06 par ARCEP




BLR = lien par ondes radios entre utilisateur et point de collecte (=station de base). Le point de collecte assure la connexion avec le réseau internet.

Le WiMAX est conçu dès le départ pour couvrir une surface importante.

Freq : 3,4 – 3,6 GHz → nécessité d'une licence de l'ARCEP. Limité à 2 par région, une licence nationale détenue par Iliad (rachat de Alice l'année dernière pour 775M€, 2^e place sur le marché de IADSL, 26% PDM)



WWAN

- Wireless Wide Area Network
 - Réseau cellulaire mobile
 - GSM (2G), GPRS, UMTS (3G), HSDPA (3G+)

GSMarena HSDPA speed test (Download time for 4MB file)
* Lower times mean faster download speed

Sony Ericsson K810 (GPRS)	08:21.0
Sony Ericsson K810 (UMTS)	01:57.0
Samsung Z560 (HSDPA 1.8 Mbps)	00:37.0
Moto RAZR maxx V6 (HSDPA 3.6 Mbps)	00:34.5
HTC TyTN (HSDPA 1.8 Mbps)	00:34.0



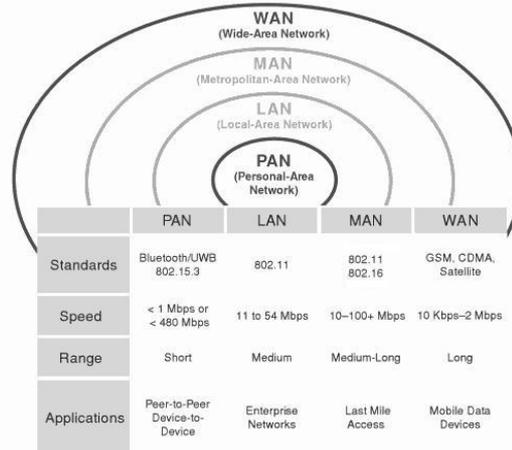
Source : www.gsmarena.com

Global System for Mobile Communication
 GPRS General Packet Radio Service
 UMTS Universal Mobile Telecommunication System
 HSDPA High Speed downlink Package Access

Source image : gsmarena.com

SYNTHÈSE

- Les différentes technologies



Source : Resource allocation for wireless networks. Basic, Technics and application. Zhu Han, K.J. Ray Lin. Cambridge University.

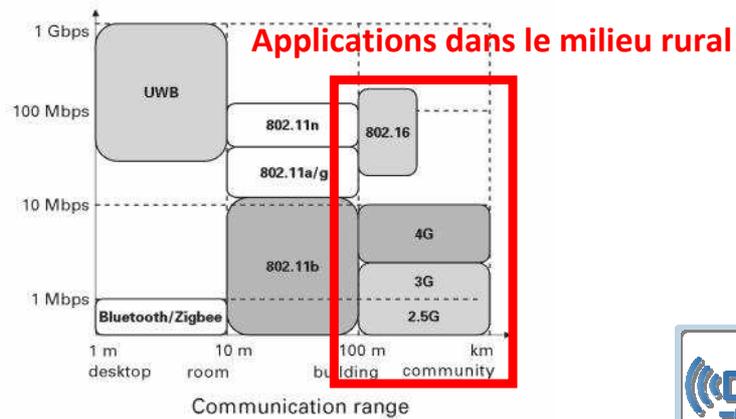


Le premier graphe permet de revoir l'imbrication entre les différents types de réseaux sans fil PAN, LAN, MAN, WAN.

Le deuxième graphe compare portée et débit → lien avec l'agriculture et la problématique du sujet : utilisations en milieu rural

SYNTHÈSE

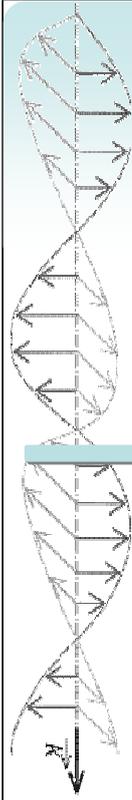
- Les différentes technologies



Source : Resource allocation for wireless networks. Basic, Technics and application. Zhu Han, K.J. Ray Lin. Cambridge University.

Le premier graphe permet de revoir l'imbrication entre les différents types de réseaux sans fil PAN, LAN, MAN, WAN.

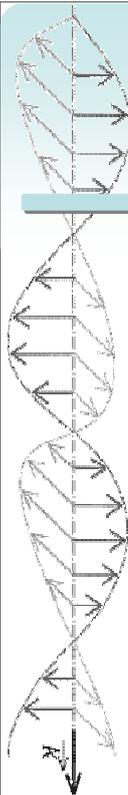
Le deuxième graphe compare portée et débit → lien avec l'agriculture et la problématique du sujet : utilisations en milieu rural



ATOUTS ET CONTRAINTES EN MILIEU RURAL



L'ATTÉNUATION



- Atténuation du signal
 - Rayonnement en espace libre
 - Conditions climatiques
 - Interférences, multi-trajets
- En milieu rural
 - Structures d'exploitation
 - Terrain ouvert



Au cours de sa propagation, l'onde hertzienne subit principalement trois types d'atténuations :

Celle correspondant à son rayonnement en espace libre, qui est fixe, et toujours présente (de l'ordre de 140 dB en général), et de plus parfois accentuée par la présence d'obstacles.

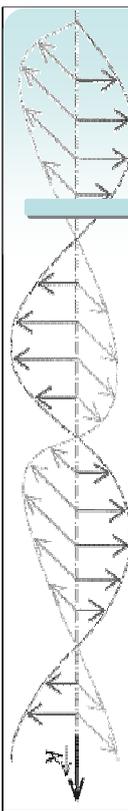
Celle provenant ensuite des variations aléatoires des conditions climatologiques : guidage, et précipitations (pertes possibles d'une trentaine de dB).

Celles des phénomènes d'interférences, conséquences de la réflexion principale, ou de multi-trajets (pertes possibles d'une trentaine de dB).

Atténuation des matériaux :

- FAIBLE bois, plastique
- MOYEN brique, plâtre
- ELEVE murs porteurs, etages, piliers béton
- TRES ELEVE beton armé, métal

Source : commentcamarche.fr, cours de Gil de Sousa CEMAGREF



LES ZONES BLANCHES

- Secteur géographique non desservi par un service de communication électronique
 - ZB pour téléphonie mobile
 - ZB pour l'accès à haut débit internet
- Programme national « Zones blanches »
 - Peut concerner jusqu'à 10% de la population dans certains départements
 - Lancé en 2003 : couvrir 3000 communes en 2G



3G : +de 70% de la population couverte

Objectifs : 98% fin aout 09 pour Orange et SFR, 75% déc 2010 pour BT

Programme « ZB » : fin 08 95% réalisé

Source : Rapport d'activité de l'ARCEP sur l'année 2008,
www.ant.developpement-durable.gouv.fr

COUVERTURE DU TERRITOIRE

Réseau Orange


La couverture réseau en France



Données: Cartosphere / IGN - Géoroute Raster v2
Document non contractuel. Carte fournie à titre indicatif par Orange France.

Chercher une adresse

Ok




Navigation

Zoom + 

Zoom - 

Déplacer 

Vue générale 

Imprimer 

Aide 

Légende

Couverture haut débit mobile

- 3G+
- Edge/GSM/GPRS



Source : site Orange et SFR

COUVERTURE DU TERRITOIRE

Réseau SFR

Comment naviguer sur la carte ?

Pour voir la couverture de votre réseau SFR, naviguez sur la carte ou saisissez une des informations ci-dessous:

Index des régions et des départements

Région

Département

Commune

ok Effacer

Couvertures mobiles prévisionnelles fin 2009

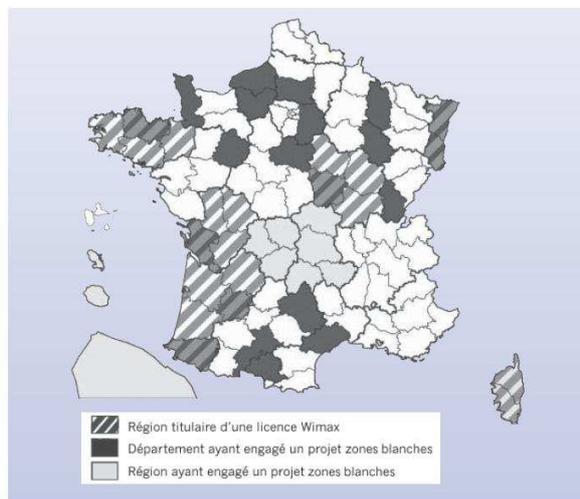
- 3G+*
- GSM GPRS, portatif 2 watts en extérieur
- Téléphone de voiture 8 watts

* Sur ces zones, la couverture est accessible via une sélection de terminaux compatibles UMTS 900. En savoir plus sur Mode d'emploi de votre mobile.

Source : site Orange et SFR

PROJETS RECENTS

Les projets des collectivités territoriales en matière de zones blanches



Source : www.arcep.fr



Exemple de projet ,à l'échelle national

Source : www.arcep.fr

TABLEAU DE SYNTHÈSE

	Atouts	Contraintes
Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> • Débit intéressant pour faible volume • Faible coût 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de connexion Internet • Pas de portée
Zigbee	<ul style="list-style-type: none"> • Longue autonomie • Portée intéressante • Faible coût 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de connexion Internet • Faible débit
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Faible coût • Fréquence libre 	<ul style="list-style-type: none"> • ZB, disponibilité en milieu rural • Consommation d'énergie
WiMAX	<ul style="list-style-type: none"> • Longue portée • Pas de travaux de génie civil • Nomadisme • Débit élevé, plusieurs Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement pour ZB • Fréquence payante
Satellite	<ul style="list-style-type: none"> • Couverture totale • Débit convenable 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût élevé de mise en place • Coût élevé d'utilisation de la BP • Temps de latence

Tableau de synthèse ne prenant en compte une utilisation en milieu rural

Faible volume de données (centaines de Kbps)

Eloignement par rapport au centre urbain

Utilisation de systèmes nomades sur le terrain.

Pb lié à l'utilisation en intérieur notamment pour la viticulture, cave fait cage de Faraday donc aucunes ondes électromagnétiques ne traversent.

Wifi : conso d'E → autonomie limitée pour systemes nomades

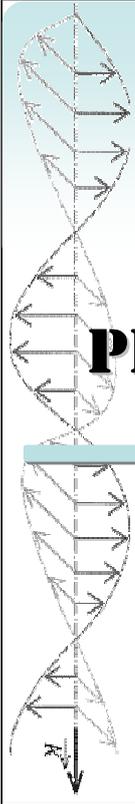
WiMAX : génie civil : suffit de placer une antenne sur un point haut comme un château d'eau par contre néc de relier la station de base par cable jusqu'au réseau internet proche

Nomadisme : connexion depuis différents lieux sans déplacement rapide (opposé à mobilité qui s'applique aux déplacement en train, voiture...)

Satellite : Couverture totale en extérieur, toujours pb de connectivité en intérieur.

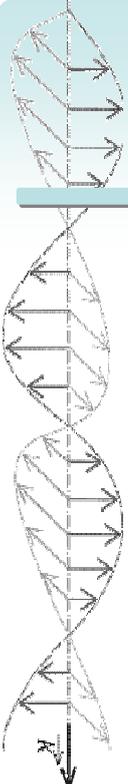
Débit : 512 Kbps en descente, 96 en montée

Coût mise en place : 400 à 600€ pour modem et antenne



PERSPECTIVES D'UTILISATION





GOOGLE GEARS



- Le mode déconnecté
 - Accès hors-ligne
 - Mise en cache locale
- Plug-in pour navigateur internet
- Nombreux sites internet
- Développement d'HTML 5



Gears est un prototype logiciel proposé par [Google](#) pour permettre l'accès [hors-ligne](#) à des services qui fonctionnent normalement [en ligne](#).

Il installe un moteur de base de donnée basé sur [SQLite](#) sur le système client pour [mettre en cache](#) les données localement.

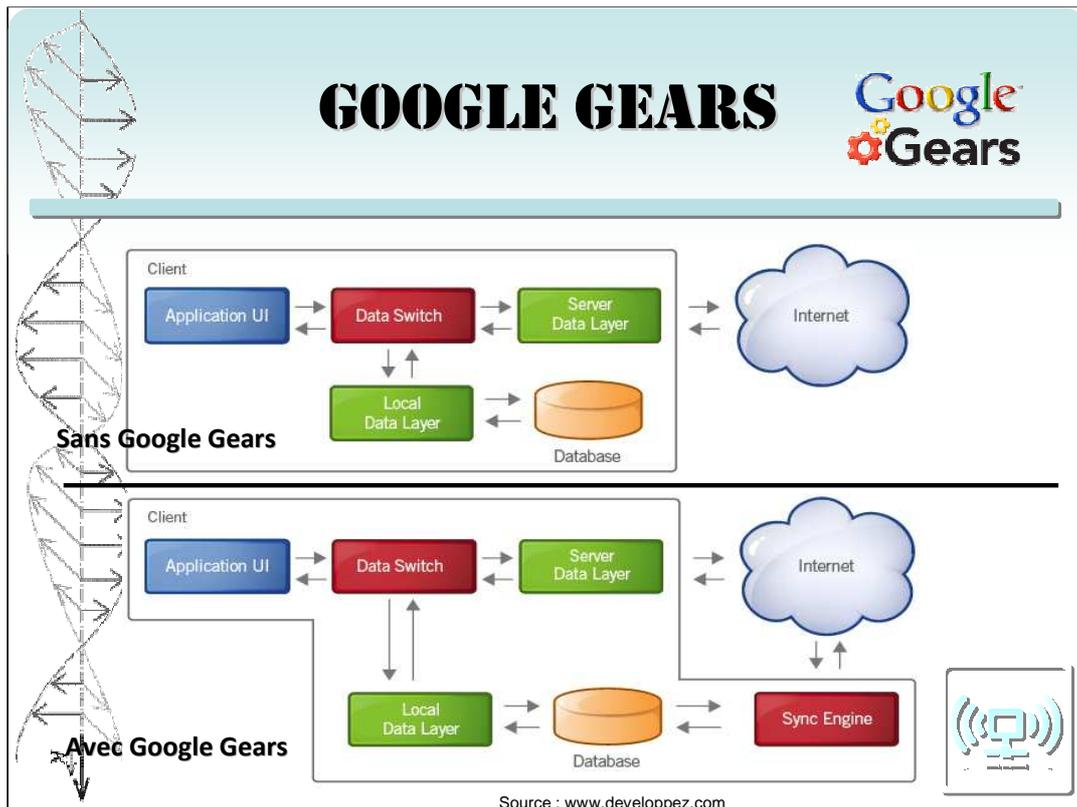
Les pages pour lesquelles Google-Gears est activé utilisent les données en provenance de ce cache local plutôt que celles provenant du service en ligne. Si la connexion réseau n'est pas disponible, la synchronisation est ajournée jusqu'à ce que la connexion revienne.

Gears permet donc à des applications web de fonctionner sans accès permanent au réseau.

Gears s'installe sous la forme d'un [plug-in](#) pour le navigateur internet. Ce plug-in fournit une [API JavaScript](#) qui permet aux scripts d'accéder aux données enregistrées localement. Le plug-in fonctionne avec [Firefox](#) et [Internet Explorer](#), sous [Windows](#), [Mac OS X](#) et [Linux](#). Il est inclus avec le navigateur [Google Chrome](#). Une version pour [Safari](#) est également disponible pour les développeurs.

Début décembre 2009, on apprend que Google arrête le développement de Gears, au profit d'[HTML 5](#)

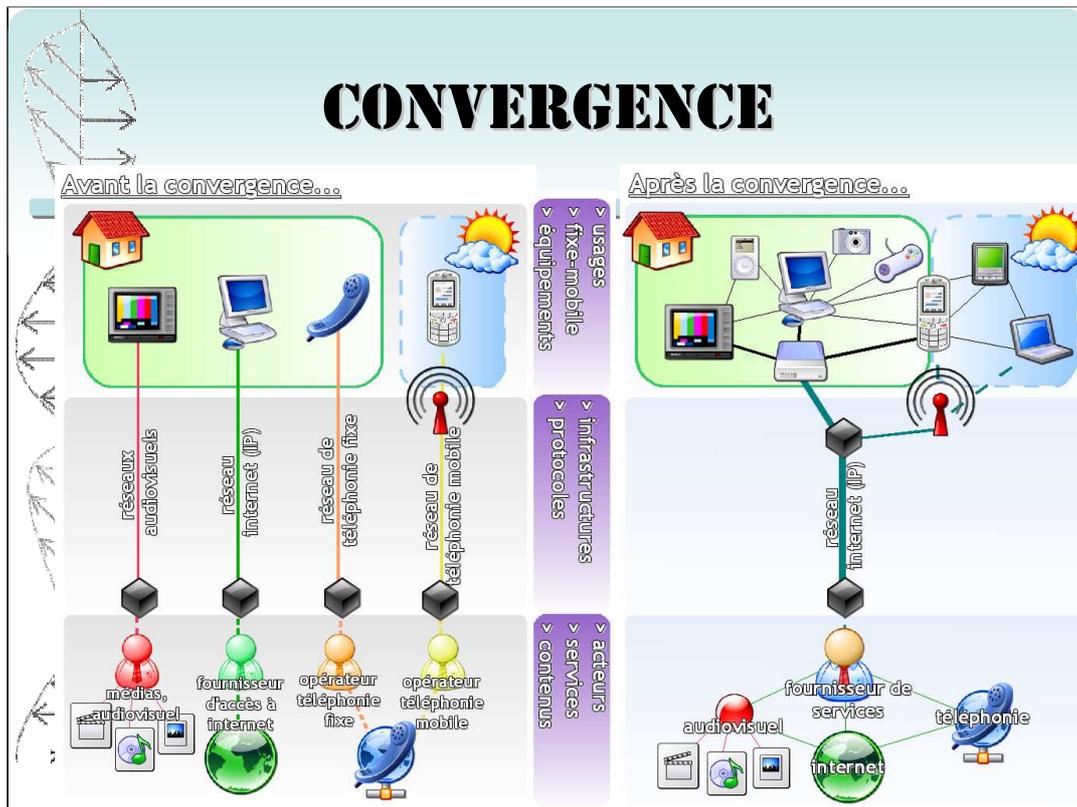
Logiciels qui l'intègrent : Gmail, google Document, google agenda, Remember the milk, you tube, mySpace, Yahoo search, Wordpress



Comparaison entre le mode « normal » d'utilisation d'Internet, c-à-d sans Google Gears et le fonctionnement avec le plug-in.

Sync Engine : Mise en cache local, synchronisation dès qu'il y a connexion avec réseau internet.

Source : www.developpez.com



Convergence désigne l'évolution des technologies et des services vers des standards et des matériels communs ou compatibles entre eux. Protocole unique.

CONCLUSION

- Les zones blanches
- Nomadisme et mobilité
- Les réseaux de demain



Résorption des ZB, important pour le développement en milieu rural

A l'heure actuelle les réseaux informatiques sans fil comme le Wifi ou Wimax sont destinés à une utilisation seulement nomade.

Seul la 3G (UMTS) ou 3G+ (HSDPA) permettent la mobilité pour des usages simples

L'enjeu des réseaux d'aujourd'hui c'est d'être des réseaux de demain, c-à-d qu'avec le développement des éléments multimédias (son et vidéo) et les applications en temps réel le volume de données augmentent énormément et exige une vitesse de transmission toujours plus élevée.

C'est aussi une source d'innovation car l'augmentation permet la création de nouveaux services inconcevables avec des faibles taux de transfert.



Sujet de VT : questions soumises par Jérôme Andrieux , ancien AgroTIC et François Thiverville