

HAMNET IDF



Remi F6CNB (ou W5/F6CNB)
Email: indicatif@indicatif.fr



Le développement de HAMNET (IDF) est indépendant de toute association.

20-Mai-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

PRELIMINAIRES (1 de 2)

- **Plusieurs types de HAMNET. Les principaux sont:**
 - **BroadBand-HAMNET développé à Austin Texas.**
 - **MESH pour Linksys ou Ubiquiti.**
 - **Linksys sera partiellement abandonné en Avril 2015**
 - **Utilise le canal 1 Wifi et des adresses 10.x.x.x.**
 - **Intégration difficile voir impossible avec d'autres réseaux. Idem pour agrandir le réseau.**
 - **Je l'utilise au Texas et dans l'Essonne mais je n'en parlerai pas aujourd'hui.**
 - **Pour les curieux, aller <http://44.168.12.15:8080/cgi-bin/mesh> depuis HAMNET.**

PRELIMINAIRES (2 de 2)

- **Plusieurs types de HAMNET.**
 - **HAMNET Europe développé en Allemagne et Autriche.**
 - Réseau TCPIP et ieee.802.11 Intranet.
 - Adresses 44.x.x.x. ampr.org (mais pas de liaisons Internet sauf tunnels)
 - 44.168.x.x pour la France (Passerelle vers le réseau 44.151.x.x)
 - Bande amateur 2.3GHz,5.7GHz,10GHz,24GHz et 3.4GHz (Bientôt en France ?).
 - Matériel Ubiquiti et Mikrotik.
 - C'est le choix fait en IDF et dans d'autres régions de France.
 - Adapter à des liens grandes distances et une faible densité d'OMs.
 - Très facile à intégrer dans d'autres réseaux

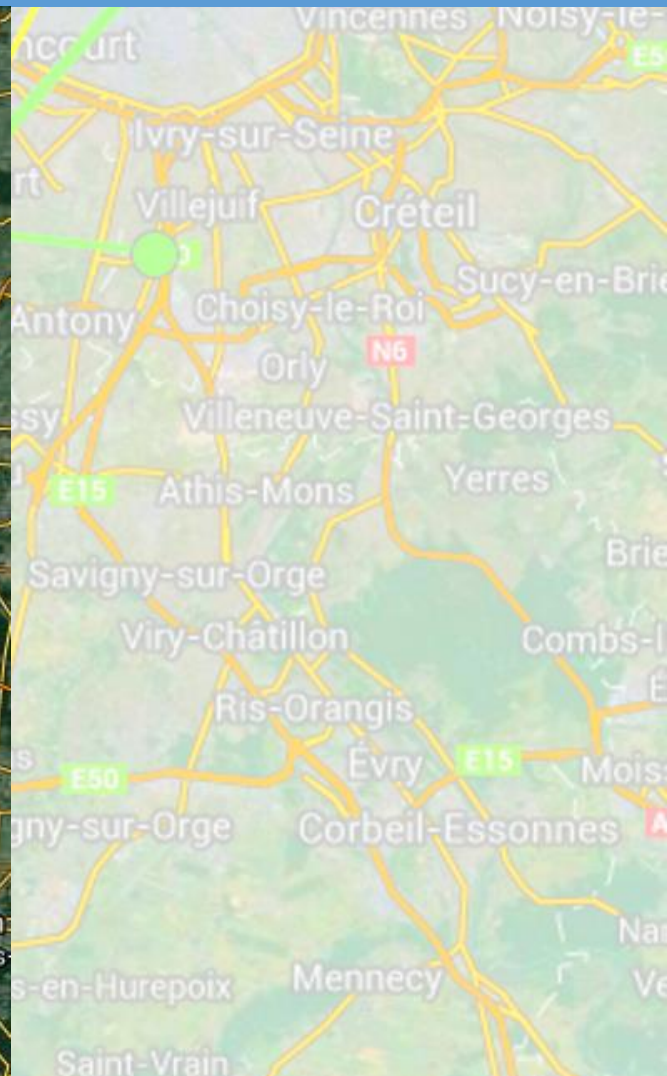
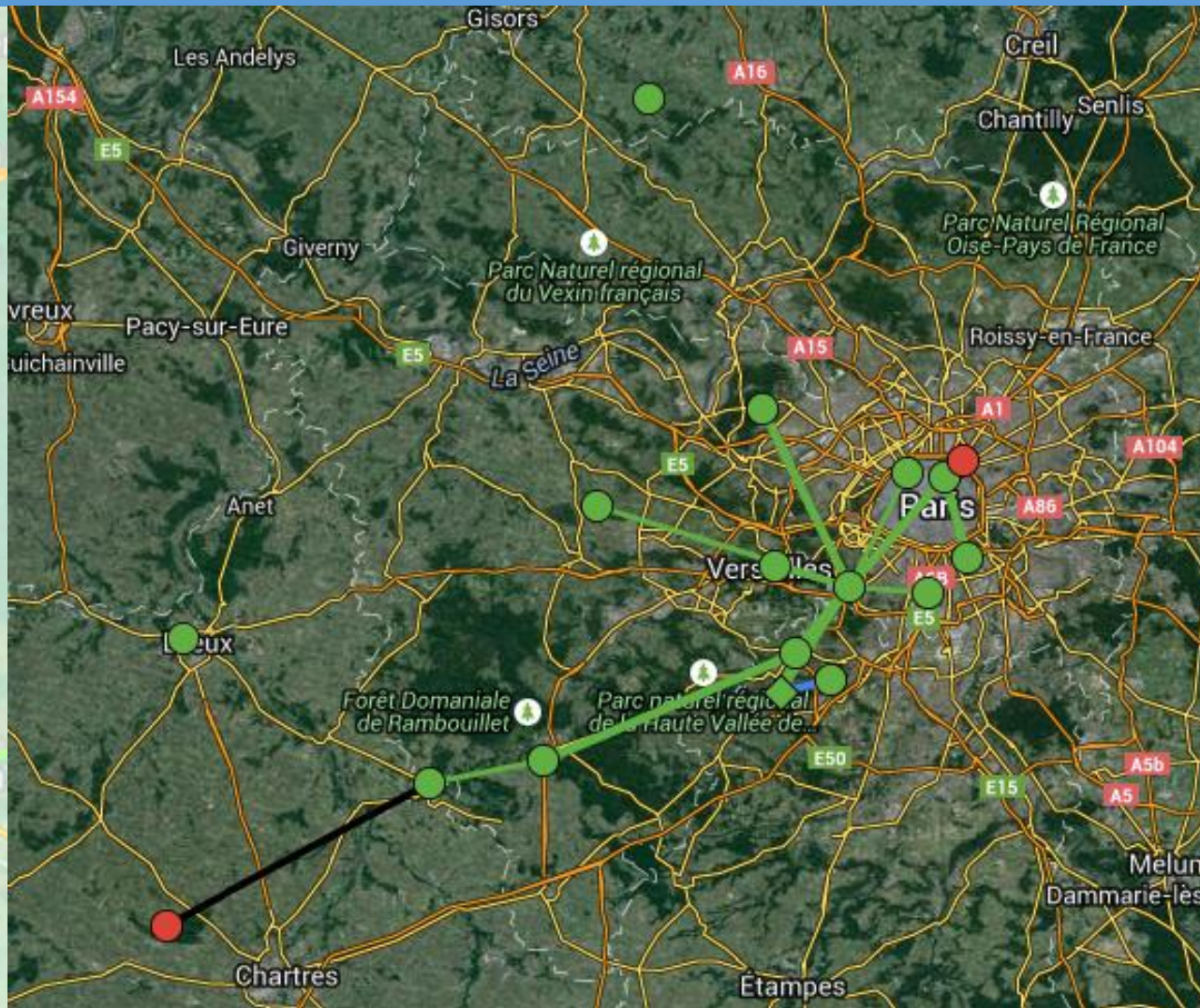
HISTORIQUE

- En Autriche et Allemagne début du réseau en 2008.
- En IDF, réunion au radio club de Montigny en Juin 2013
- Essais en IDF en Juillet-Septembre 2013.
- Tunnel vers le réseau européen en Oct. 2013.
- Connexion au réseau 44.151.x.x en Oct. 2013.
- Premier lien entre Clamart F8KHQ et Bures-sur-Yvette F6CNB en Nov.2013 avec l'aide de F5OCI,F1LQD,F6INI,F6GAL.
- Premier utilisateur Irénée F6GAL depuis chez lui.
- Démarrage des sites radio permanents F6KBS, F5KTR, F6KKR, F6KFV, F1DWO, F1LQD, F1FAQ, F6BVP, F5HCC.... en 2014, F5VMH, FR5FC, F6KAW,F5KCK/F5ZEQ,F1ZOI en 2015

Status HAMNET "IDF"

- Couvre de Epernon et Dreux dans le 28 jusqu'à Ivry dans 94
- 11 Liens rapides (5 à 72Mbps) entre sites sur 5.6/5.7GHz.
- 2 tunnels en attendant des liaisons radios.
- 17 Sites permanents (7 Radio Clubs et 10 OMs) + 5 OMs
- Tunnels vers HAMNET Europe, Nancy, Vence, Cagnes sur mer, Le Havre, La Reunion, Texas et ampr.org.
- Serveurs IDF: VOIP, email, ATV, webcam, APRS (iGate et serveur T2), DNS, Web, DX Cluster, BBS
- Serveurs hors IDF: SMS,.....
- Surveillance 24/24 7/7 des liens et points d'accès (TRES UTILE).

Carte IDF au 19 Mai 2015

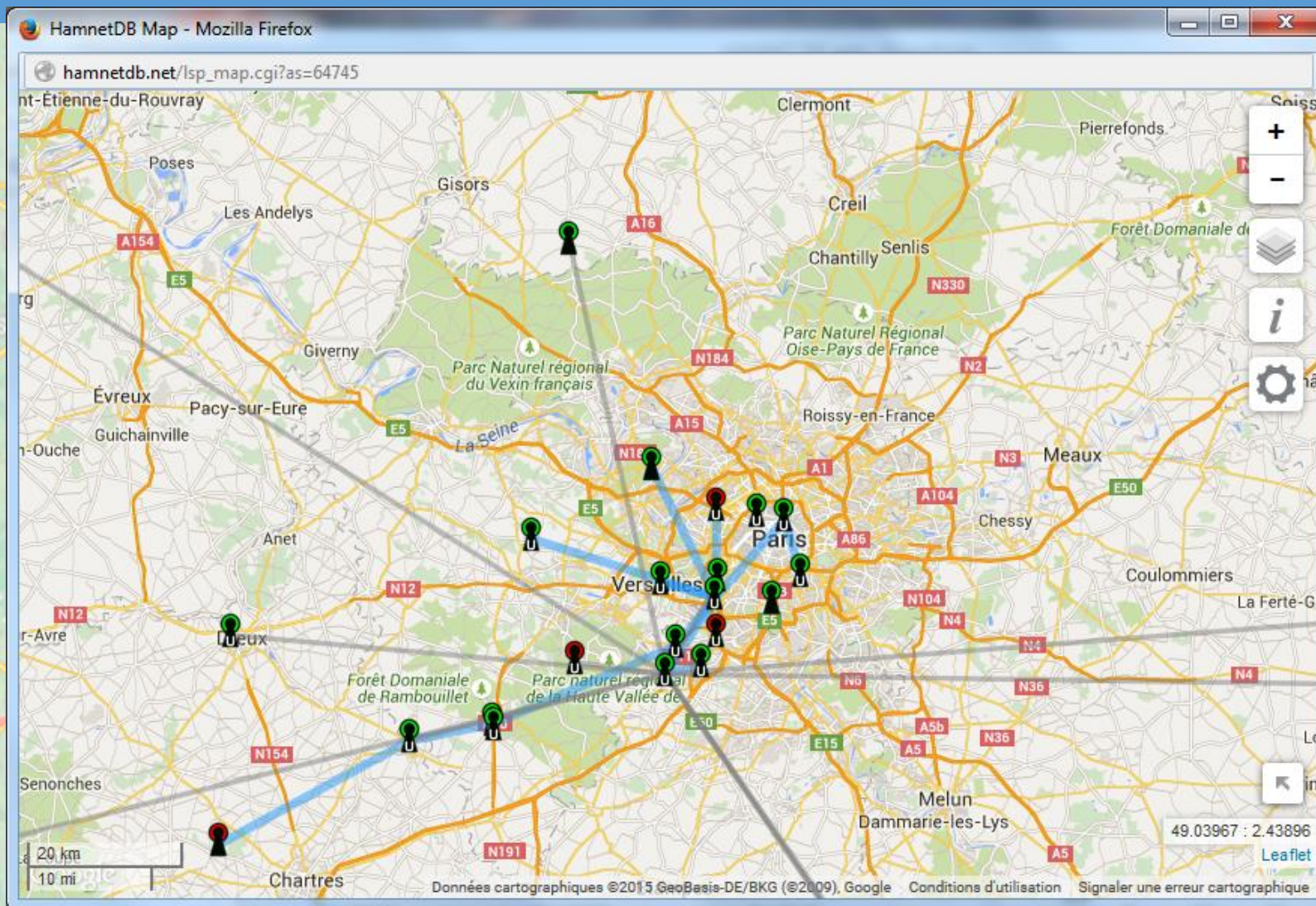


20-Mai-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

6

Carte IDF au 19 Mai 2015 (vue sur HAMNETDB.NET)

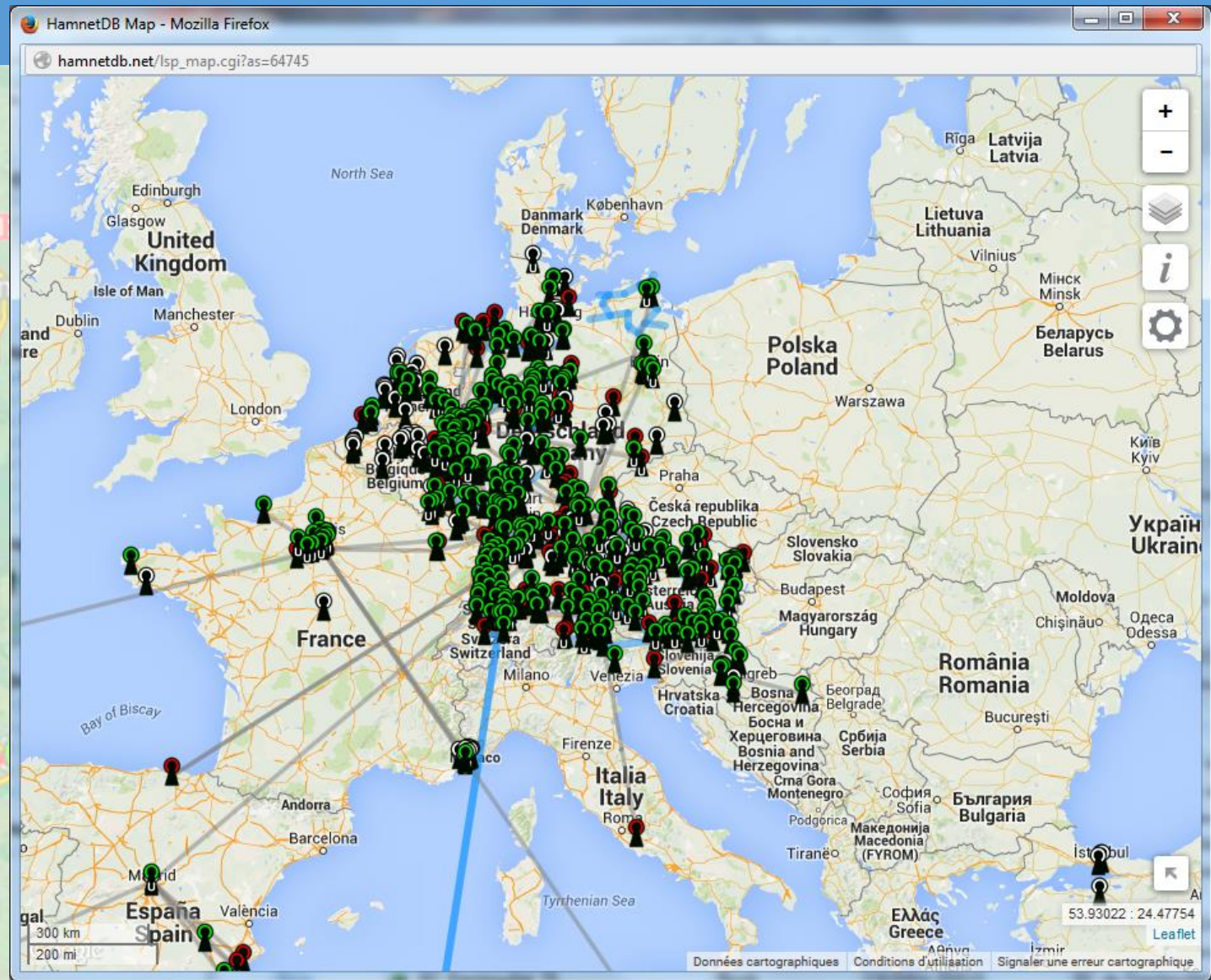


20-Mai-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

7

Carte HAMNET au 20 Mai 2015



20-Mai-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

Installation d'un lien

- Evaluer le lien avec radio mobile ou autre.
- Evaluer les deux sites pour des obstacles inattendus (tour, grands arbres, pylône....)
- Installer le point d'accès avec un pointage géographique (google map,...)
- Installer la station en réglant pour le signal max.
- Affiner le pointage du point d'accès.
- Débit max 72Mbps avec 10MHz de bande passante.

Liens Rapides entre sites (Backbone)

SITE 1	SITE 2	Distance	Debit moyen	Signal moyen	Remarque
F6KBS	F6KKR	26,8 km	4 Mbps	-86 dBm	
F8KHQ	F1LQD	25,9 km	15 Mbps	-78 dBm	
F5KCK	F8KHQ	19,2 km	8 Mbps	-80 dBm	
F5KTR	F8KHQ	13,9 km	58 Mbps	-66 dBm	
F6CNB	F8KHQ	12,3 km	60 Mbps	-70 dBm	802-11AC
F1ZOI	F8KHQ	11,8 km	45 Mbps	-67 dBm	
F1DWO	F6KKR	11,3 km	12 Mbps	-78 dBm	Mikrotik
F6KBS	F8KHQ	8,4 km	72 Mbps	-57 dBm	
F6KAW	F5KTR	7,9 km	39 Mbps	-70 dBm	
F6KFV	F8KHQ	7,6 km	65 Mbps	-64 dBm	
F6KBS	F6CNB	4,0 km	45 Mbps	-66 dBm	

Exemple d'un routeur tres chargé

WebFig v6.27
Neighbor List

23 items

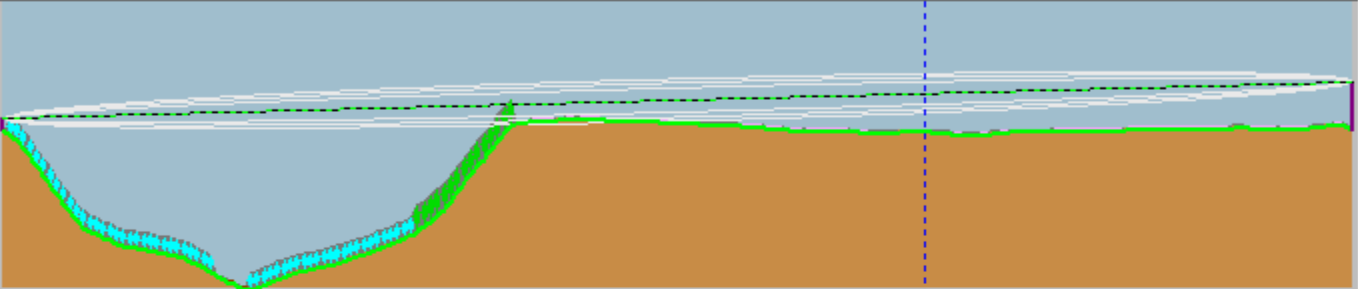
Interface	IP Address	MAC Address	Identity	Platform	Version	Board Name	IPv6	Age (s)	Uptime
ether10-F5ZEQ	44.168.14.14	00:0C:42:43:91:B6	router.f5kck	MikroTik	6.27	RB433	yes	45	14d 20:22:03
ether10-F5ZEQ	44.168.14.13	04:18:D6:38:7A:CF	bb-f8khq.f5kck	NSB-400	XW.v5.5.6		no	8	00:00:00
ether10-F5ZEQ	44.168.14.9	24:A4:3C:B4:69:1B	bb-f5zeq.f8khq	NSB-400	XW.v5.5.10		no	48	00:00:00
ether2_AP5675	44.168.16.38	00:27:22:98:41:EC	F6GAL-Test	NS5	XS5.ar2313.v4.0.1.4978.111219.2126		no	42	00:00:00
ether2_AP5675	44.168.16.37	00:0C:42:91:13:AD	router.f6bvp	MikroTik	6.19	RB433	yes	38	1d 08:36:56
ether2_AP5675	44.168.16.36	24:A4:3C:6A:79:08	sta-f8khq.f6bvp	NSN	XM.v5.5.6		no	1	00:00:00
ether2_AP5675	44.168.16.34	DC:9F:DB:36:4C:6E	ap.f8khq	R5N	XM.v5.5.6		no	5	00:00:00
ether4-F1ZOI	44.168.14.1	24:A4:3C:80:FB:2B	bb-f1zoi.f8khq	NSB-300	XW.v5.5.10		no	20	00:00:00
ether5-F6CNB	44.168.254.238	4C:5E:0C:21:72:FE	router.f6cnb	MikroTik	6.28	RB2011UiA	yes	39	9d 14:58:40
ether5-F6CNB	44.168.254.237	04:18:D6:36:FC:51	bb-ac-f8khq.f6cnb	PowerBeam	XC.v7.1-rc.25252.141122.1734		no	9	00:00:00
ether5-F6CNB	44.168.254.233	04:18:D6:42:09:BA	bb-ac-f6cnb.f8khq	PowerBeam	XC.v7.1-rc.25252.141122.1734		no	48	00:00:00
ether6-F6KBS	44.168.254.205	24:A4:3C:9C:7E:58	bb-f6kbs.f8khq	NSB-300	XW.v5.5.6		no	13	00:00:00
ether6-F6KBS	44.168.254.202	00:0C:42:B2:7D:EB	router.f6kbs	MikroTik	6.27	RB2011UiA	yes	50	35d 16:32:58
ether6-F6KBS	44.168.254.201	04:18:D6:38:7A:AB	bb-f8khq.f6kbs	NSB-400	XW.v5.5.6		no	18	00:00:00
ether7-F5KTR	44.168.254.189	24:A4:3C:92:D8:31	bb-f5ktr.f8khq	NSB-300	XW.v5.5.6		no	18	00:00:00
ether7-F5KTR	44.168.254.186	D4:CA:6D:BB:AE:B0	router.f5ktr	MikroTik	6.27	RB951G-2H	yes	44	27d 05:19:28
ether7-F5KTR	44.168.254.185	DC:9F:DB:84:4A:C2	bb-f8khq.f5ktr	NSN	XM.v5.5.4		no	26	00:00:00
ether8-F6KFV	44.168.254.118	4C:5E:0C:31:39:94	router.f6kfv	MikroTik	6.27	RB951Ui-2H	yes	55	46d 14:16:16
ether8-F6KFV	44.168.254.117	24:A4:3C:92:D7:BB	bb-f8khq.f6kfv	NSB-300	XW.v5.5.6		no	7	00:00:00
ether8-F6KFV	44.168.254.113	24:A4:3C:9C:80:18	bb-f6kfv.f8khq	NSB-300	XW.v5.5.10		no	8	00:00:00
ether9-F1LQD	44.168.254.94	00:0C:42:B4:F8:FA	router.f1lqd	MikroTik	6.18	RB433	yes	49	38d 01:02:06
ether9-F1LQD	44.168.254.93	04:18:D6:26:B3:99	bb-f8khq.f1lqd	NSB-400	XW.v5.5.6		no	22	00:00:00
ether9-F1LQD	44.168.254.89	04:18:D6:38:7B:F1	bb-f1lqd.f8khq	NSB-400	XW.v5.5.6		no	53	00:00:00

Simulation F6CNB-F6KBS

Radio Link

Edit View Swap

Elevation=155.0m	Elev. angle=0.409°	Clearance=22.80m	Fresnel=3.4F1	Distance=2.76km
PathLoss=126.1dB	E field=77.1dBμV/m	Rx level=-50.1dBm	Rx level=696.21μV	Rx Relative=46.9dB



Transmitter

Role: Master

Tx system name: NanoBeam5G

Tx power: 0.3981 W 26 dBm

Line loss: 0 dB

Antenna gain: 25 dBi 22.8 dBd

Radiated power: EIRP=125.89 W ERP=76.76 W

Antenna height (m): 7

Receiver

Role: Master

Rx system name: NanoBeam5G

Required E Field: 30.29 dBμV/m

Antenna gain: 25 dBi 22.8 dBd

Line loss: 0 dB

Rx sensitivity: 3.1623μV -97 dBm

Antenna height (m): 28

Frequency (MHz)

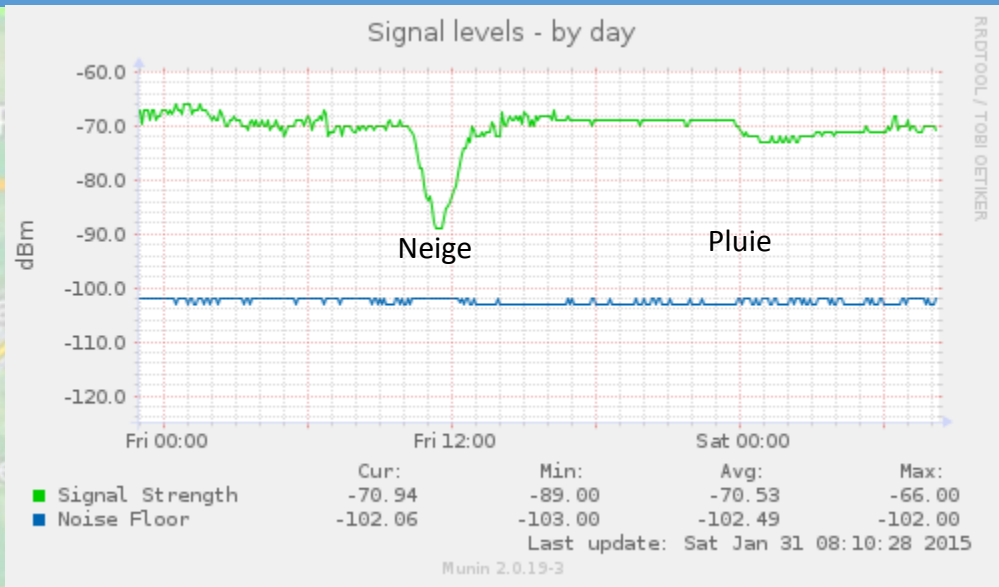
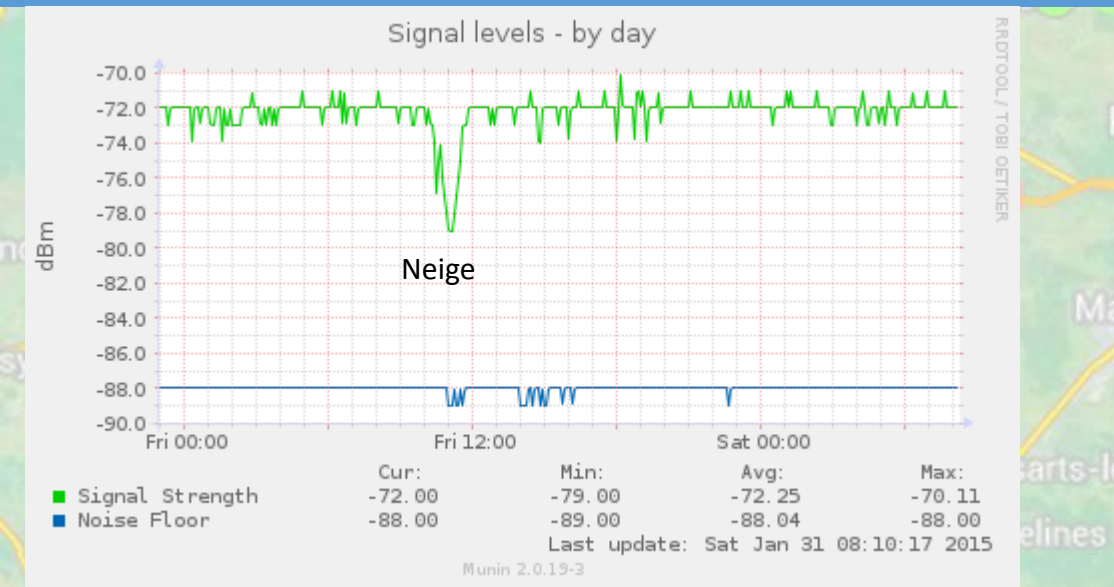
Minimum: 5675 Maximum: 5675

Net: HAMNET5675

Simulation -50dBm
Reel -67dBm



Chute de neige et pluie

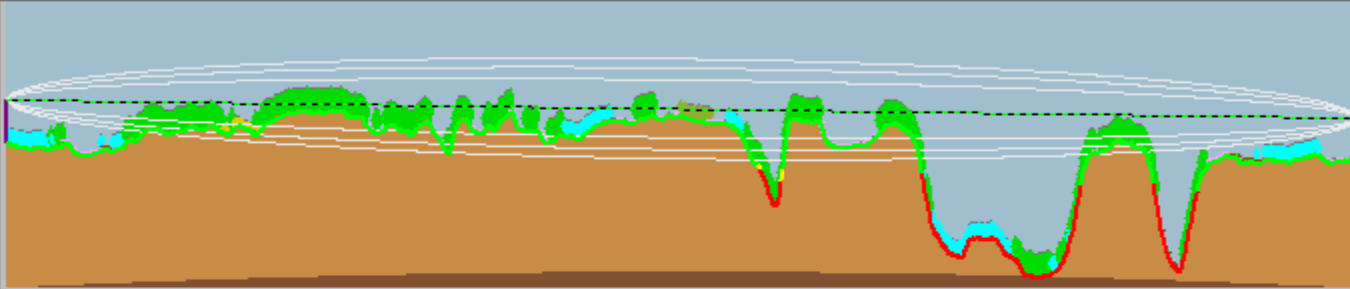


Simulation F6KKR-F6KBS

Radio Link

Edit View Swap

Azimuth=67.24°	Elev. angle=-0.219°	Clearance at 9.99km	Worst Fresnel=0.1F1	Distance=26.73km
Free Space=136.0 dB	Obstruction=7.2 dB	Urban=1.0 dB	Forest=4.6 dB	Statistics=6.2 dB
PathLoss=154.9dB	E field=48.4dBμV/m	Rx level=-78.9dBm	Rx level=25.30μV	Rx Relative=18.1dB



Transmitter

F6KKR

Role: Master

Tx system name: NanoBeam5G

Tx power: 0.3981 W (26 dBm)

Line loss: 0 dB

Antenna gain: 25 dBi (22.8 dBd)

Radiated power: EIRP=125.89 W (ERP=76.76 W)

Antenna height (m): 28

Receiver

F6KBS

Role: Master

Rx system name: NanoBeam5G

Required E Field: 30.29 dBμV/m

Antenna gain: 25 dBi (22.8 dBd)

Line loss: 0 dB

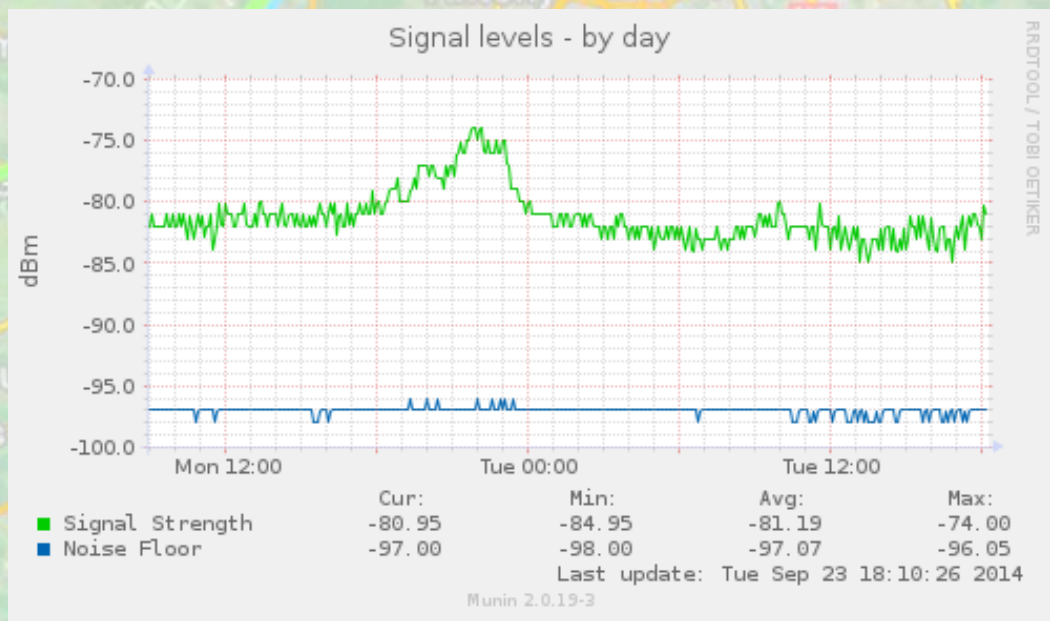
Rx sensitivity: 3.1623μV (-97 dBm)

Antenna height (m): 28

Net: HAMNET5675

Frequency (MHz): Minimum 5675 Maximum 5675

**Simulation -79dBm
Reel -82 à -74dBm**



Installation d'un point d'accès 2.3 ou 5.6GHz

- **Le plus haut possible.**
- **Excellente solution mais très cher**
 - **4 (ou 3) antennes secteur 90° (ou 120°) MIMO + Rocket Mx**
- **Bonne solution mais cher (~250 Euros) Rocket Mx + antenne MIMO 10 ou 13dB d'UBIQUITI**
- **Bullet Mx avec Omni 9 à 10dB ~90 Euros**

Les fréquences et configurations

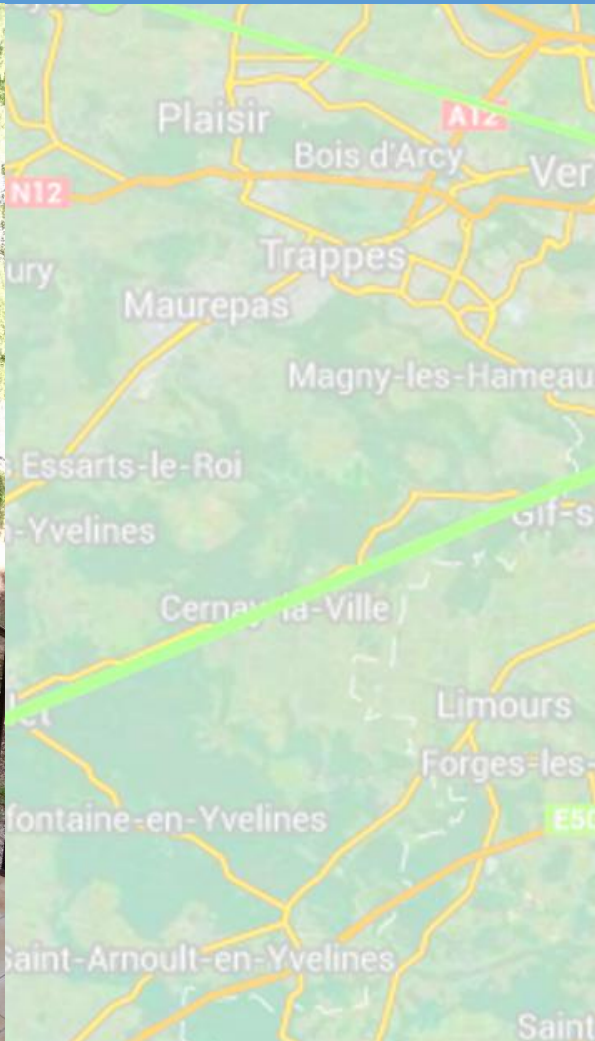
- **2.3GHz:**
 - 2362MHz et 2397MHz avec une bande de 5MHz. (comm num)
- **5.6GHz**
 - 5675,5685 et 5695MHz avec une bande de 10MHz pour les PA. (comm num)
 - Egalement 5725,5735,5745,5755,5775 et 5785 pour liens. (tous modes)
- **3.4GHz (Bientôt en France ????), 10GHz et 24GHz**
- **Non visible avec équipements WiFi standard**
- **SSID Point d'accès: HAMNET (ou HAMNET-indicatif)**
- **SSID Liens HAMNET-Fxxxx-Fyyyy visible pour l'instant mais cache dans le futur.**
- **PAS D'ENCRYPTAGE** sauf pour administration des sites.

Installation QRA OM

- **Simple: 1 NanoStation Mx ou une NanoBeam Mx en mode DHCP sur HAMNET et router/NAT cote OM (comme une box)**
- **Avec serveurs: 1 NanoStation Mx ou une Nanobeam Mx, un routeur Mikrotik, des serveurs.**



Passerelle-Hotspot: HAMNET-WiFi

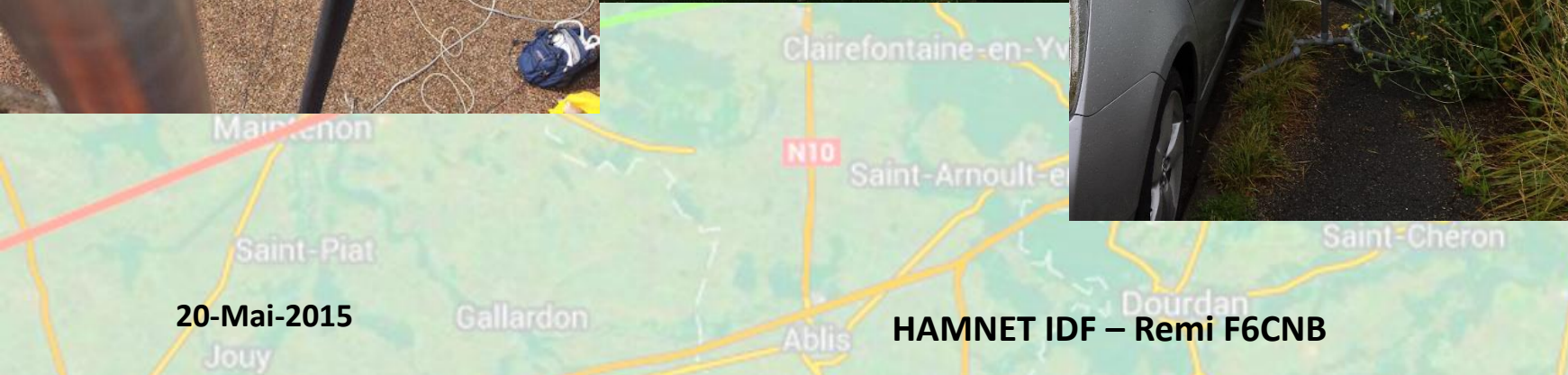
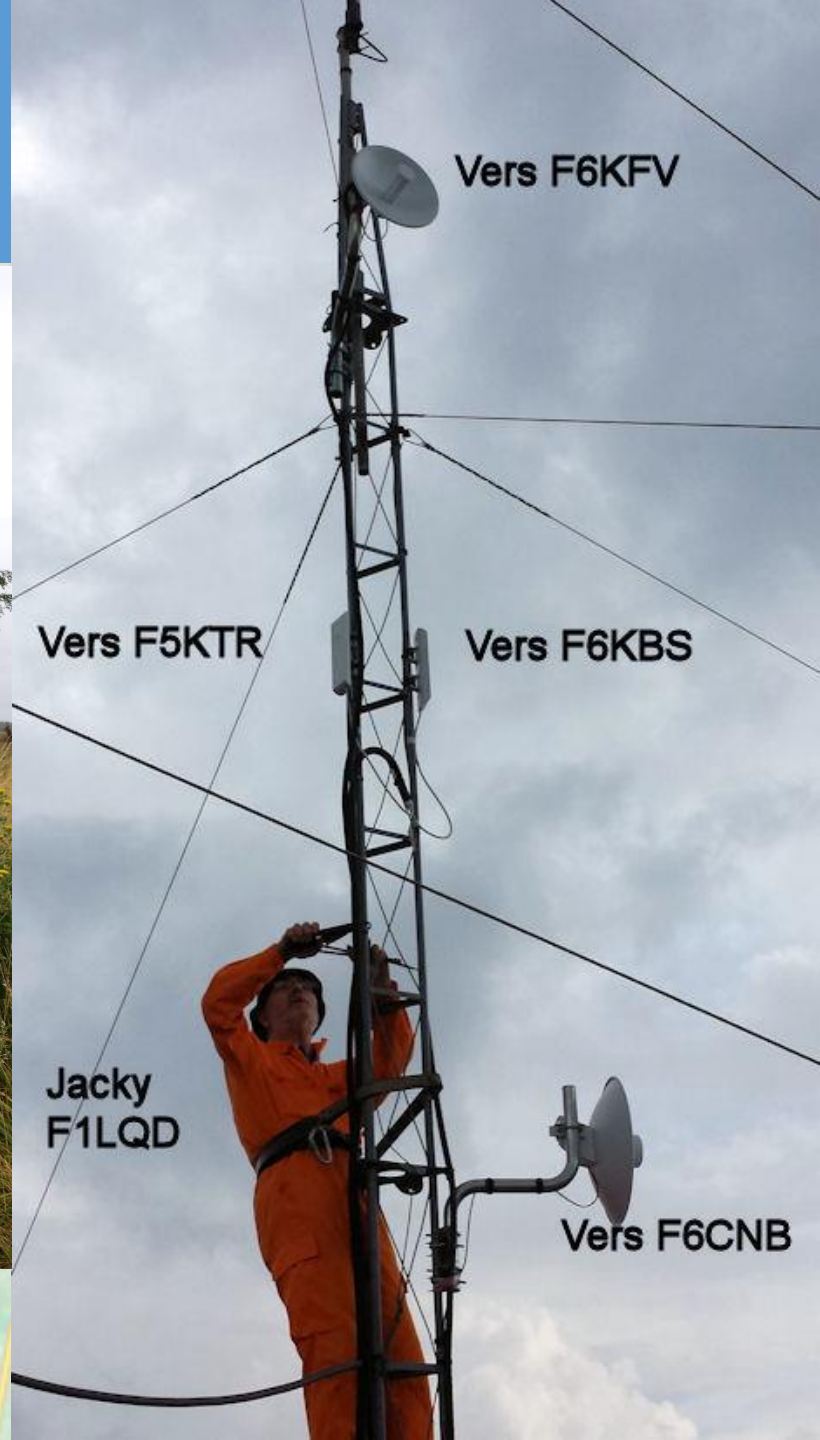


20-Mai-2015

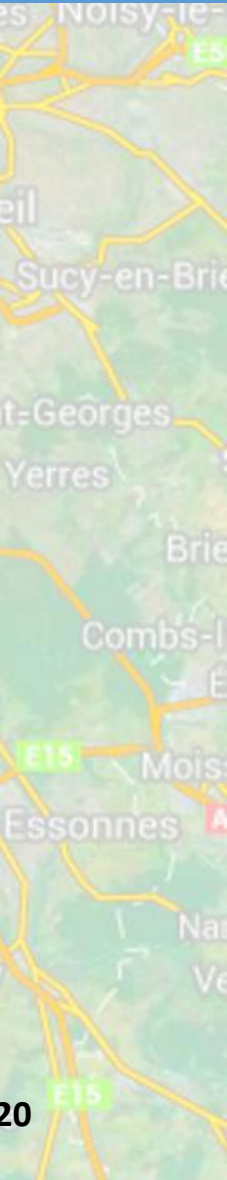
HAMNET IDF – Remi F6CNB

18

Quelques photos



Quelques autres photos: installation chez F50CI



Retour d'expérience liaisons radio

- **Installer les équipements le plus haut possible (1m peut faire la différence).**
- **Utiliser du matériel performant (NanoBeamMx sont très supérieures aux matériels plus anciens).**
 - Rebaptiser PowerBeamM
- **L'erreur est humaine et généralement stupide.**
 - **3 visites sur le toit de Clamart pour installer le lien Versailles Clamart.**
 - J'utilisais l'adresse de Versailles pour orienter la parabole de Clamart.
 - Des que la liaison était établie , elle disparaissait (2 adresses identiques sur le réseau).

Les services: quelques exemples (1 de 8)

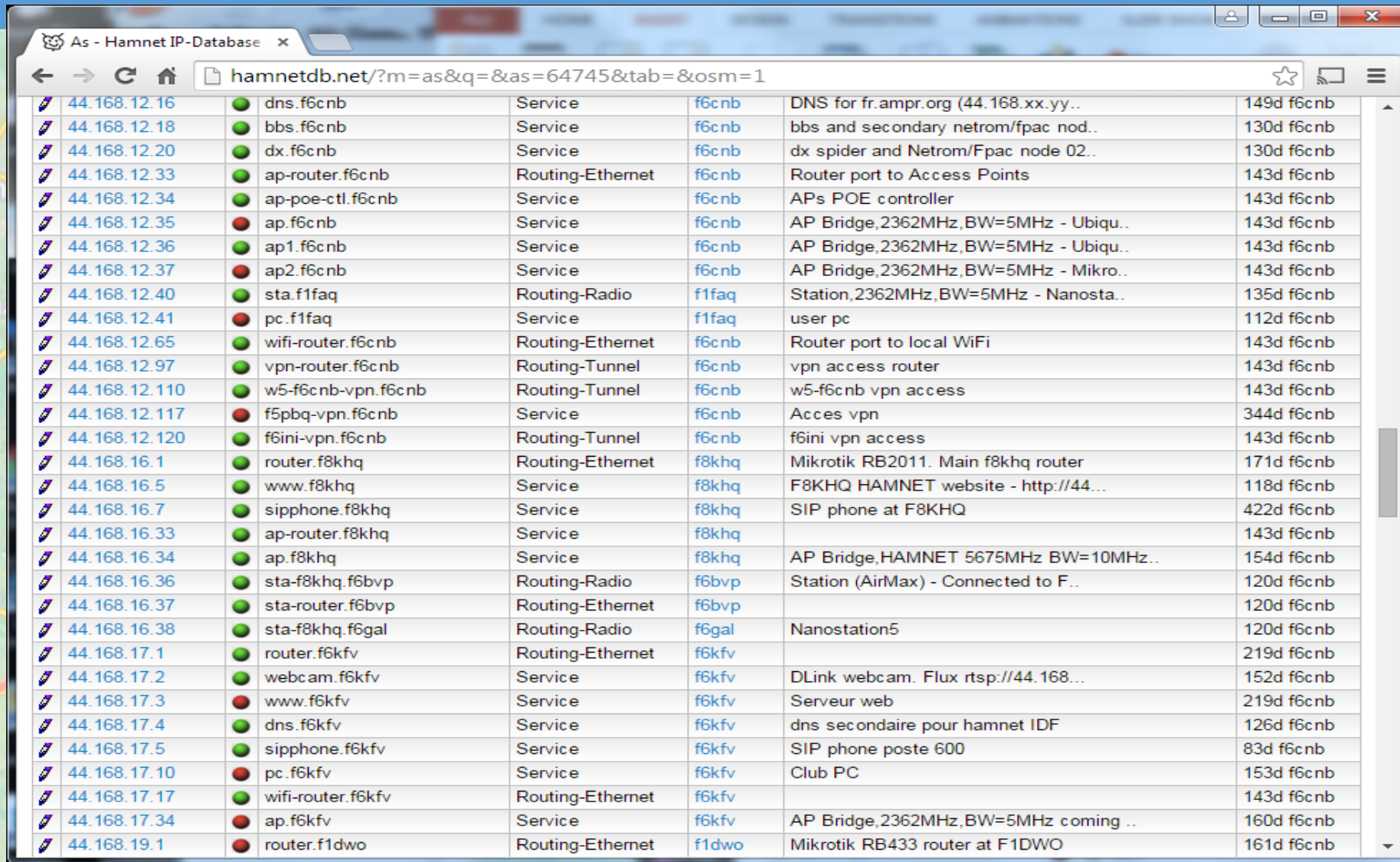
- **HAMNETDB.NET**

- Base de données de toutes les adresses HAMNET en Europe
- <http://hamnetdb.net>
- Copie en IDF <http://hamnetdb.f6cnb.fr.ampr.org> mise à jour toutes les nuits.

- **Domain Name Serveur**

- Extraction automatique pour le DNS HAMNET France 44.168.12.16
- Deuxième serveur prévu pour sauvegarde et disponibilité 24h/24h 7j/7j
- Tous les routeurs sont des DNS reliés a 44.168.12.16
- Bientôt 2nd serveur a Versailles et mise à jour du serveur 44.xx.yy.zz à ucsd.edu

Les services : quelques exemples (2 de 8)

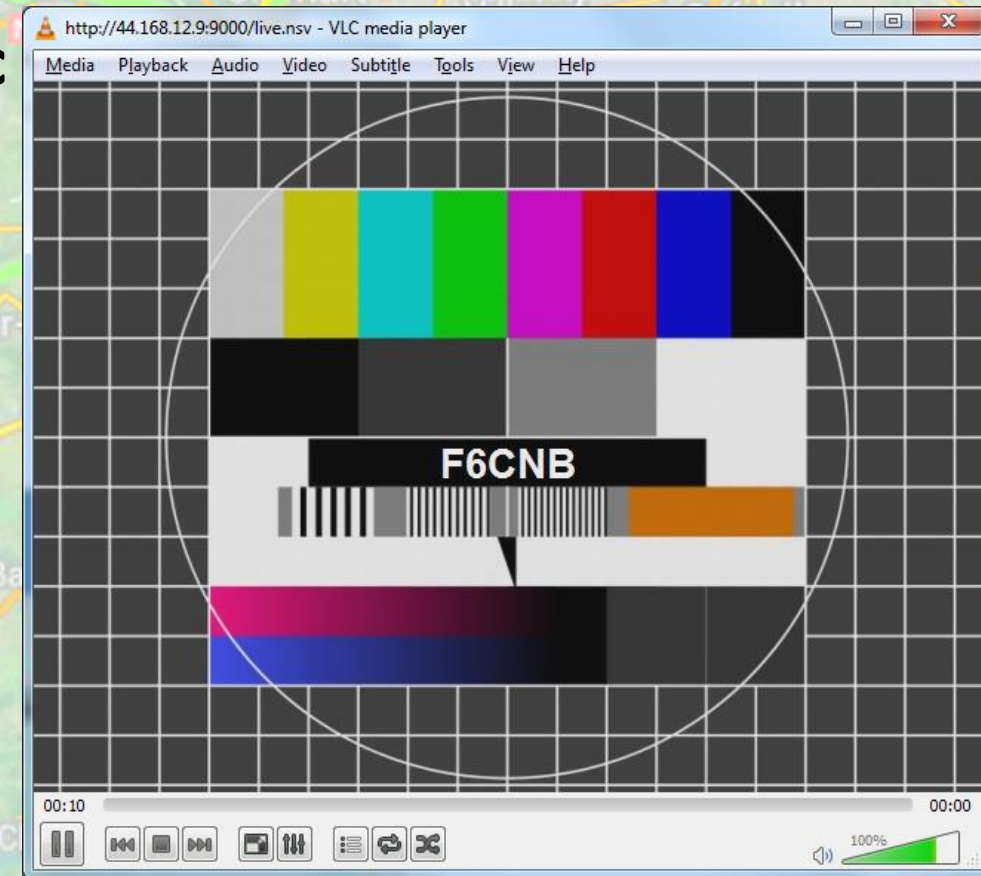


44.168.12.16	● dns.f6cnb	Service	f6cnb	DNS for fr.ampr.org (44.168.xx.yy..	149d f6cnb
44.168.12.18	● bbs.f6cnb	Service	f6cnb	bbs and secondary netrom/fpac nod..	130d f6cnb
44.168.12.20	● dx.f6cnb	Service	f6cnb	dx spider and Netrom/Fpac node 02..	130d f6cnb
44.168.12.33	● ap-router.f6cnb	Routing-Ethernet	f6cnb	Router port to Access Points	143d f6cnb
44.168.12.34	● ap-poe-ctl.f6cnb	Service	f6cnb	APs POE controller	143d f6cnb
44.168.12.35	● ap.f6cnb	Service	f6cnb	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz - Ubiqu..	143d f6cnb
44.168.12.36	● ap1.f6cnb	Service	f6cnb	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz - Ubiqu..	143d f6cnb
44.168.12.37	● ap2.f6cnb	Service	f6cnb	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz - Mikro..	143d f6cnb
44.168.12.40	● sta.f1faq	Routing-Radio	f1faq	Station,2362MHz,BW=5MHz - Nanosta..	135d f6cnb
44.168.12.41	● pc.f1faq	Service	f1faq	user pc	112d f6cnb
44.168.12.65	● wifi-router.f6cnb	Routing-Ethernet	f6cnb	Router port to local WiFi	143d f6cnb
44.168.12.97	● vpn-router.f6cnb	Routing-Tunnel	f6cnb	vpn access router	143d f6cnb
44.168.12.110	● w5-f6cnb-vpn.f6cnb	Routing-Tunnel	f6cnb	w5-f6cnb vpn access	143d f6cnb
44.168.12.117	● f5pbq-vpn.f6cnb	Service	f6cnb	Acces vpn	344d f6cnb
44.168.12.120	● f6ini-vpn.f6cnb	Routing-Tunnel	f6cnb	f6ini vpn access	143d f6cnb
44.168.16.1	● router.f8khq	Routing-Ethernet	f8khq	Mikrotik RB2011. Main f8khq router	171d f6cnb
44.168.16.5	● www.f8khq	Service	f8khq	F8KHQ HAMNET website - http://44...	118d f6cnb
44.168.16.7	● sipphone.f8khq	Service	f8khq	SIP phone at F8KHQ	422d f6cnb
44.168.16.33	● ap-router.f8khq	Service	f8khq		143d f6cnb
44.168.16.34	● ap.f8khq	Service	f8khq	AP Bridge,HAMNET 5675MHz BW=10MHz..	154d f6cnb
44.168.16.36	● sta-f8khq.f6bvp	Routing-Radio	f6bvp	Station (AirMax) - Connected to F..	120d f6cnb
44.168.16.37	● sta-router.f6bvp	Routing-Ethernet	f6bvp		120d f6cnb
44.168.16.38	● sta-f8khq.f6gal	Routing-Radio	f6gal	Nanostation5	120d f6cnb
44.168.17.1	● router.f6kfv	Routing-Ethernet	f6kfv		219d f6cnb
44.168.17.2	● webcam.f6kfv	Service	f6kfv	DLINK webcam. Flux rtsp://44.168...	152d f6cnb
44.168.17.3	● www.f6kfv	Service	f6kfv	Serveur web	219d f6cnb
44.168.17.4	● dns.f6kfv	Service	f6kfv	dns secondaire pour hamnet IDF	126d f6cnb
44.168.17.5	● sipphone.f6kfv	Service	f6kfv	SIP phone poste 600	83d f6cnb
44.168.17.10	● pc.f6kfv	Service	f6kfv	Club PC	153d f6cnb
44.168.17.17	● wifi-router.f6kfv	Routing-Ethernet	f6kfv		143d f6cnb
44.168.17.34	● ap.f6kfv	Service	f6kfv	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz coming ...	160d f6cnb
44.168.19.1	● router.f1dwo	Routing-Ethernet	f1dwo	Mikrotik RB433 router at F1DWO	161d f6cnb

Les services : quelques exemples (3 de 8)

- **Répéteur DATV**

- **Visualisation VLC**
- **Source Mire ou NSV encoder + VP6 Codec**
- **Mumble pour voix**
- **Serveur sur Raspberry pi**
- **44.168.12.9 F6CNB**
- **44.168.28.2 F5KTR**



Les services : quelques exemples (4 de 8)

- **VOIP**

- **Serveur asterisk sous Ubuntu**
- **Téléphone SIP (CISCO, grandstream,.....)**
- **Adaptateur SIP + Téléphone standard**
- **Application sous Android (CSipSimple,...), Window,**

- **MUMBLE**

- **3 serveurs**
 - **F6CNB (44.168.12.9)**
 - **F5KTR (44.168.28.2)**
 - **F6BVP (44.168.19.21)**

Les services : quelques exemples (5 de 8)

• APRS

- Un serveur 'T2' relié à HAMNET IDF et le réseau T2 Europe.

- MiniPC avec Ubuntu et APRS-C

- 4 sites APRS-Igate (F5KTR-3 ,F6KBS-3, F6CNB-3, F6BVP-10) sur HAMNET IDF

- HAMNET APRS Igate utilise:

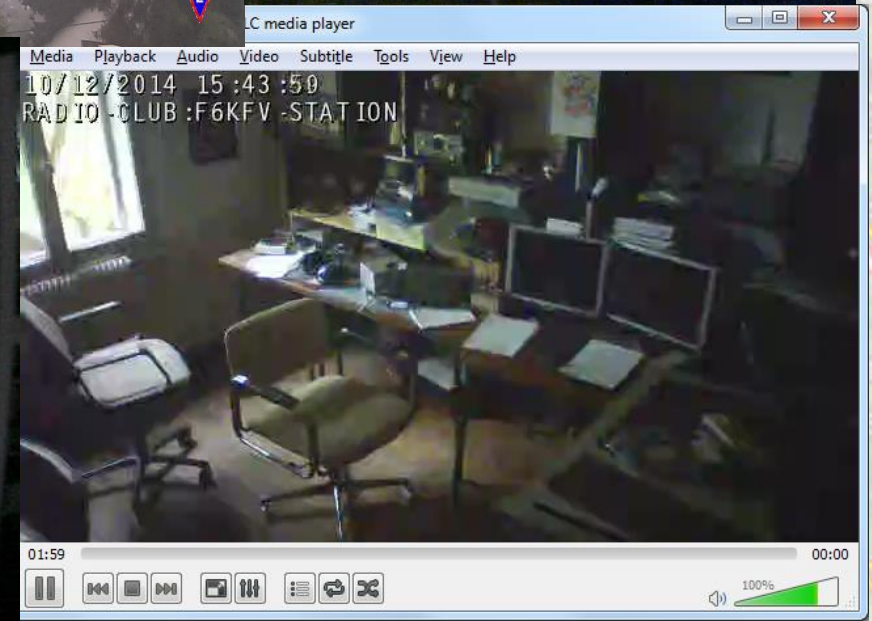
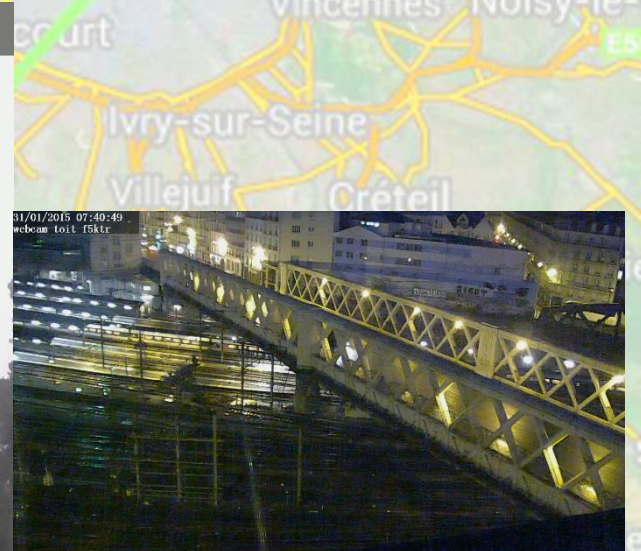
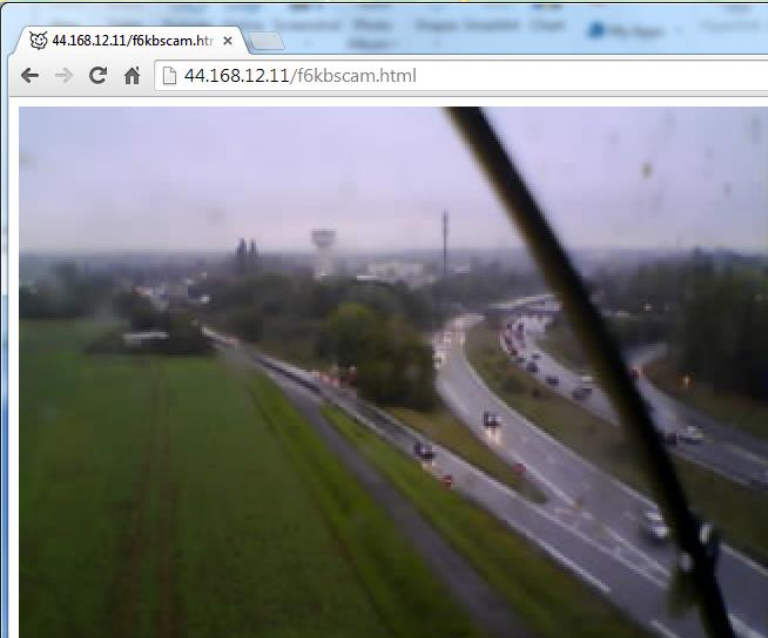
- Raspberry pi
- TNC (TNC-PI, vieux TNC, ...)
- Logiciel DIXPRS

• NTP

- Serveur de temps asservi GPS ntp.f6cnb.fr.ampr.org
- Tous les routeurs sont des serveurs NTP



Les webcams (6 de 8)



D-STAR (7 de 8)

- **Nombreux D-STAR sur HAMNET en Europe.**
 - **HAMNET router et lien(s) sur le site du repeteur + PA HAMNET.**
 - **Liaison TCPIP vers réseau DSTAR.**
 - **Soit Routage des adresses 44.168.x.x au niveau du pare-feu HAMNET.**
 - **ou Gateway ircDDB pouvant gérer 4 répéteurs D-STAR avec double interface HAMNET/INTERNET.**
 - **En cours de test dans l'Oise (F5HCC).**



Futur ADRASEC (8 de 8)

- Très populaire dans les services d'urgence US
- Sécurité civile / ADRASEC
- Exemple possible (à tester) aujourd'hui:
 - Catastrophe ferroviaire en gare de Gazeran.
 - Deux trains de passagers se percutent frontalement.
 - Déploiement d'une station portable HAMNET à Gazeran:
 - NanoStation M2 vers F6KKR.
 - Point d'accès WiFi standard pour connexion Smartphone, Tablette, PC portable
 - Déploiement d'une station portable ou fixe à la (sous-)préfecture.
 - Liaison HAMNET jusqu'au PC de crise à la préfecture de Versailles.
 - Voix, Texto, Vidéo, photos
- Un exercice similaire a été fait en Allemagne avec le support de HAMNET (présentation en français en cours de préparation)



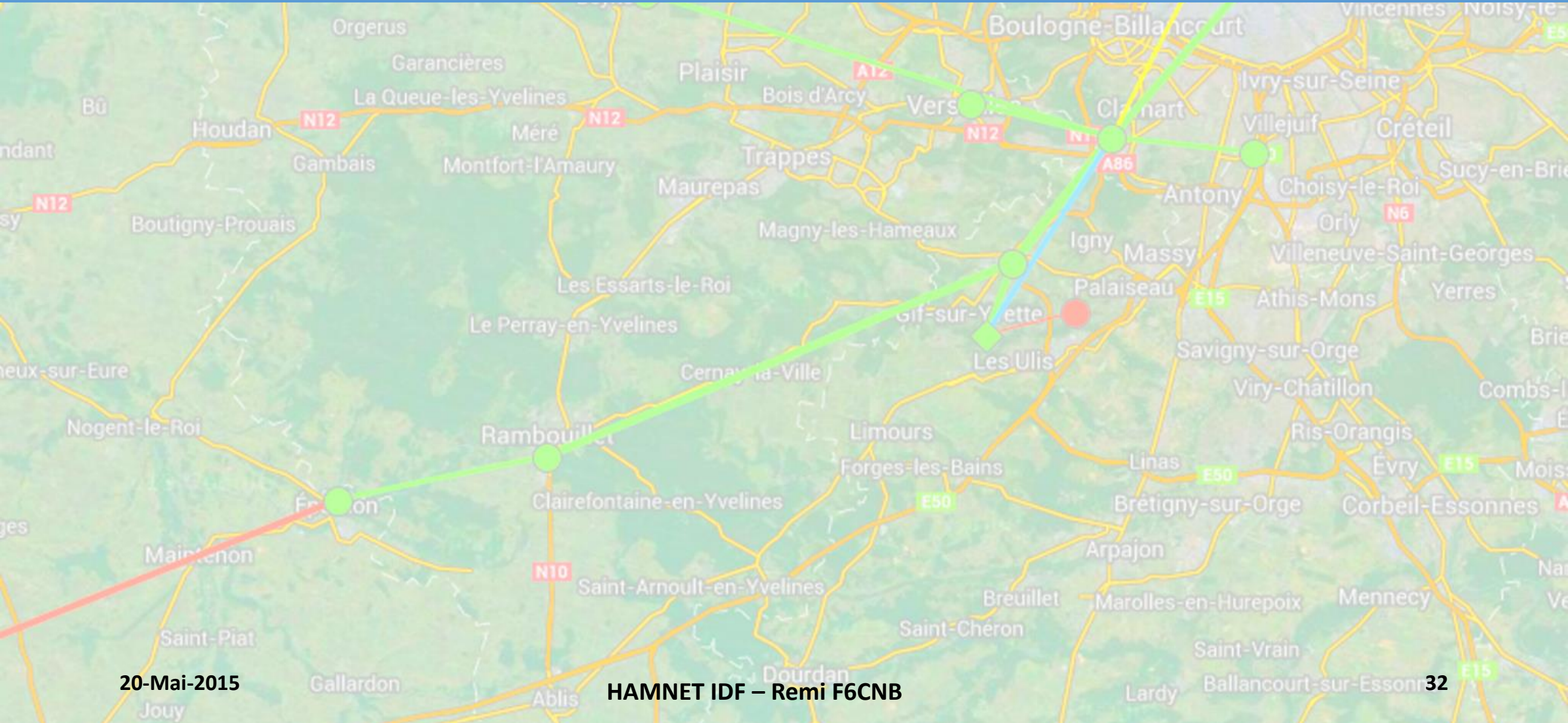
Futur

- Continuer l'extension du réseau en IDF et ailleurs.
 - Plus de radios, moins de tunnels
 - Paris-Tours
 - 28 Eure et Loir, 60 Oise, La Réunion,
- Moteur de recherche HAMNET (HAMgoogleNET).
- HAMBook (Facebook HAMNET).
- Problème de l'authentification pour l'accès réseau
- Autres ? Votre imagination est la limite
- Support de liaison pour DMR,....

DMR

- **Nombreux repeteurs DMR ou DSTAR sur HAMNET en Europe.**
 - **1) HAMNET router et lien(s) sur le site du répéteur + PA HAMNET**
 - **2) Liaison TCPIP vers réseau DMR ou DSTAR**
 - Soit Router HAMNET (tunnel ou lien) sur le site du DMR (ou repeteur) master
 - Soit Gateway avec NAT vers DMR ou DSTAR network
- **DMR nécessite jusqu'à 500Kbps!!!, latence max 60mS, Pas de perte UDP**
 - Pas de problème en pur HAMNET
 - Gateway/tunnel doit utiliser la fibre optique et un bon FAI

Questions?



20-Mai-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

32