

Statistiche interessanti (<https://bgp.he.net/report/netstats>) calcolate sulla base degli annunci BGP raccolti da HE.

Autonomous Systems with IPv4 Announcements Observed: 78,340

Autonomous Systems with IPv6 Announcements Observed: 35,835

IPv4 Prefixes Observed: 1,165,908

IPv6 Prefixes Observed: 291,841

Domains Observed: 259,450,353

Hosting Companies Observed: 15,270

Se vi collegate al sito <https://bgp.he.net/>, vi viene mostrato il vostro indirizzo IP (incluso come indirizzo sorgente dei pacchetti IP inviati dal vostro host) e l'AS che ha annunciato un prefisso che corrisponde a quell'indirizzo IP.

You are visiting from **160.80.255.20**



Announced as **160.80.0.0/16**



Your ISP is **AS137** (Consortium GARR)



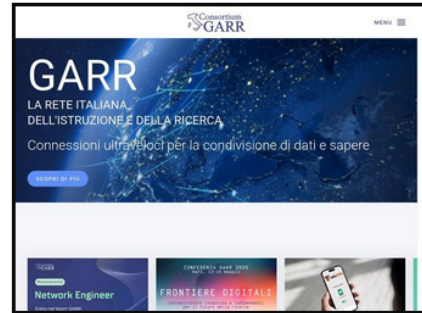
Noterete che l'indirizzo IP è diverso da quello restituito dal comando *ip addr*: è merito/colpa del NAT!!!!!! Collegandovi da più dispositivi connessi al router della vostra rete domestica, dovrete vedere in genere vedere lo stesso indirizzo IP.

Apriamo la pagina relativa all'AS137 su bgp.tools: <https://bgp.tools/as/137>

Consortium GARR

AS Number 137

Website <http://www.garr.it>



Overview

Prefixes

Connectivity

Whois

IX

Registered on

21 Aug 2002 (22 years old)

Registered to

[it.garr](http://www.garr.it) (ripe)

Network status

Active, Allocated under RIPE

Network type

Eyeball

Prefixes Originated

81 IPv4, 2 IPv6

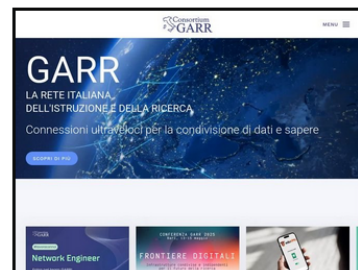
Ci viene detto quando l'AS è stato registrato, presso quale registry (il RIPE è il registro regionale per Europa, Medio Oriente e Asia Centrale) e il tipo di rete (eyeball è una rete di accesso i cui utenti sono principalmente fruitori di servizi e contenuti, al contrario delle reti dei fornitori di servizi, quale <https://bgp.tools/as/15169>).

Nel Tab "prefixes" troviamo i prefissi per cui il GARR ha annunciato delle rotte:

Consortium GARR

AS Number 137

Website <http://www.garr.it>



Overview

Prefixes

Connectivity

Whois

IX

Prefixes Originated









81 IPv4, 2 IPv6

[Show Low Visibility Prefixes](#)

Addresses Originated

10792 /24's of IPv4

131072 /48's of IPv6

	Prefix	Description
 	90.147.0.0/16	Consortium GARR
 	130.136.0.0/16	Dipartimento Scienze dell'Informazione
 	130.192.0.0/16	RIPE Network Coordination Centre
 	130.251.0.0/16	UNI-Genova

Scorrendo la lista si trova anche il prefisso 160.80.0.0/16 assegnato a Tor Vergata,

Nel tab "Connectivity", troviamo informazioni sulla connettività di questo AS.

View

Edit

Consortium GARR

AS Number 137
Website <http://www.garr.it>

Overview

Prefixes

Connectivity

Whois

IX

Peers
33



Upstreams
2

Downstreams
15 (Cone: 20)





Ci viene detto che ha 33 peer (intesi come reti tali che un router gateway del GARR ha una sessione BGP con uno dei loro router gateway), di cui 2 hanno (Cogent e Arelion, vedi sotto) hanno funzione di *upstream* in quanto propagano gli annunci dell'AS verso gli ISP tier-1: in questo modo l'AS è raggiungibile da chiunque su Internet.

Molte delle reti denominate peer sono effettivamente reti con cui fa *peering* (non confondere le due accezioni del termine peer) permettendo il transito a costo zero del traffico da e per la propria rete (o quelle dei propri "clienti"), aggirando gli ISP di livello superiore.

Upstreams ⚡

	ASN	Description	IPv4	IPv6
	AS1299	Arelion (fka. Telia Carrier)	✓	✓
	AS174	Cogent Communications	✓	✓

Peers ⚡

	ASN	Description	IPv4	IPv6
	AS1299	Arelion (fka. Telia Carrier)	✓	✓
	AS174	Cogent Communications	✓	✓
	AS21320	GEANT Vereniging	✓	✓
	AS31638	Lepida S.c.p.A.	✓	✗

Tra i peer troviamo anche [AS12874](#) Fast Web SpA.

Nel tab "IX" troviamo gli Internet Exchange Point cui è connesso il GARR.











Overview Prefixes Connectivity Whois **IX**

 [Go to PeeringDB page](#)

PeeringDB AS-SET:
RIPE::AS-GARR

Suggested Prefix Limits
IPv4: 200
IPv6: 50

Internet Exchange Points

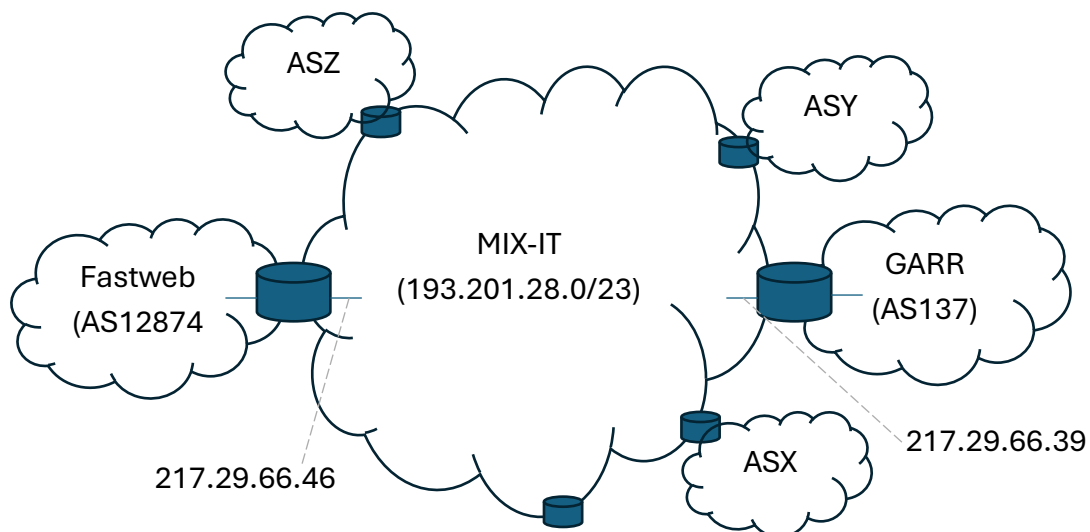
	Name	IPv4	IPv6	Link Speed
  	MIX-IT	217.29.66.39	2001:7f8:b:100:1d1:a5d0:137:39	100 gbps
  	Namex Rome	193.201.28.15	2001:7f8:10::137	100 gbps
 	TOP-IX	194.116.96.25	2001:7f8:23:ffff::4	10 gbps
	TIX	193.42.140.13	2001:7f8:57:1000::2	1000 mbps
	VSIX	185.1.115.12	2001:7f8:5f:ffff::12	1000 mbps

Se clicchiamo sul link "MIX-IT" (<https://bgp.tools/ixp/MIX-IT>) troviamo i dettagli sul Milan Internet eXchange.

Un Internet Exchange può essere visto come una LAN ad alte prestazioni che collega tra di loro i router gateway di più AS disposti a fare peering tra di loro. Il MIX-IT utilizza il prefisso 217.29.64.0/21 e tra i vari membri troviamo:

[AS12874](#) Fastweb SpA 217.29.66.46

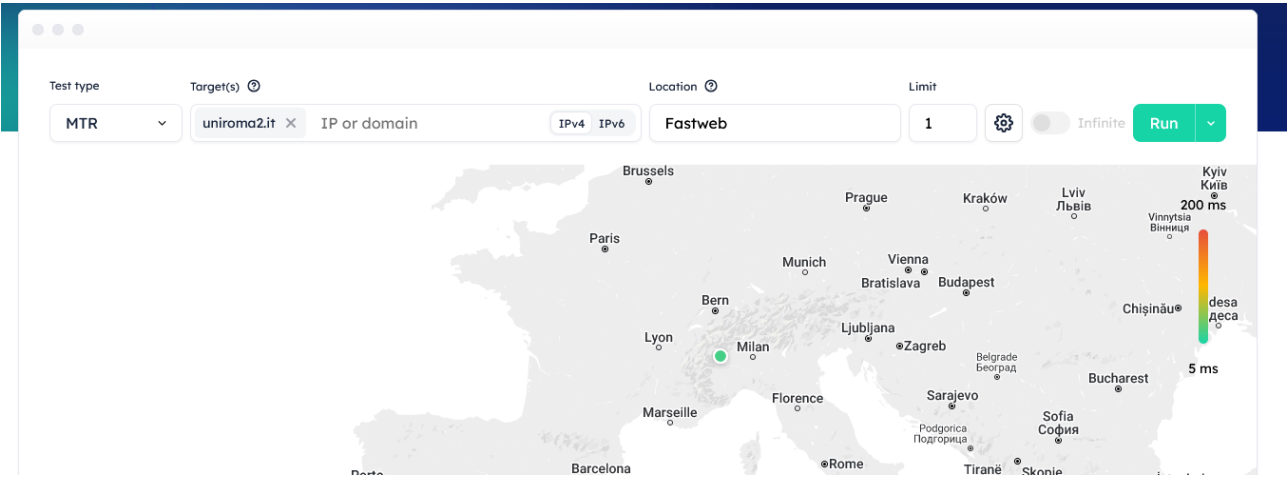
[AS137](#) Consortium GARR 217.29.66.39



I membri di un IX inviano annunci BGP per i prefissi che hanno origine al proprio interno (es. 160.80.0.0/16 nel caso del GARR), in modo che gli altri partecipanti possano importare queste rotte per l'instradamento (es. Fastweb può importare l'annuncio del GARR con next-hop pari a 217.29.66.39 e AP-PATH pari a AS137. Si noti che Fastweb in genere non annuncerà ai propri vicini la rotta con AS-PATH AS12874, AS137 perché non ha ruolo di provider di transito, fatti salvi accordi differenti).

Si noti che il router gateway di ciascun AS connesso all'IX avrà almeno due collegamenti, in due sottoreti differenti, uno lato IX e uno lato AS.

Usando <https://globalping.io>, usiamo il comando mtr per tracciare il percorso da un nodo dentro la rete Fastweb e l'host uniroma2.it all'interno della rete GARR.



Host	Loss%	Drop	Rcv	Avg	StDev	Javg
1. AS??? _gateway (10.0.0.1)	0.0%	0	3	0.7	0.1	0.4
2. AS??? 10.1.3.156 (10.1.3.156)	0.0%	0	3	2.1	0.7	1.2
3. AS??? 10.103.251.66 (10.103.251.66)	0.0%	0	3	2.2	0.1	1.1
4. AS??? 10.254.20.77 (10.254.20.77)	0.0%	0	3	6.1	0.3	3.2
5. AS12874 93-63-100-61.ip27.fastwebnet.it (93.63.100.61)	0.0%	0	3	6.5	0.3	3.6
6. AS12874 93-63-100-141.ip27.fastwebnet.it (93.63.100.141)	0.0%	0	3	6.9	0.5	4.2
7. AS??? garr.mix-it.net (217.29.66.39)	0.0%	0	3	7.0	0.3	3.9
8. AS137 re1-mi02-rs1-rm02.rm02.garr.net (185.191.181.68)	0.0%	0	3	13.6	0.1	6.8
9. AS137 rs1-rm02-rl1-rm04.rm04.garr.net (185.191.181.90)	0.0%	0	3	14.4	0.0	7.2
10. AS137 rl1-rm04-ru-uniroma2.rm04.garr.net (193.206.131.46)	0.0%	0	3	15.1	0.8	8.1
11. AS??? (waiting for reply)						
12. AS??? (waiting for reply)						
13. AS??? (waiting for reply)						
14. AS137 webfe-2019.ccd.uniroma2.it (160.80.1.247)	0.0%	0	3	20.2	1.6	11.0

Ogni riga riporta non solo l'indirizzo IP associato a (una scheda di rete di) un nodo, ma anche l'AS di appartenenza.

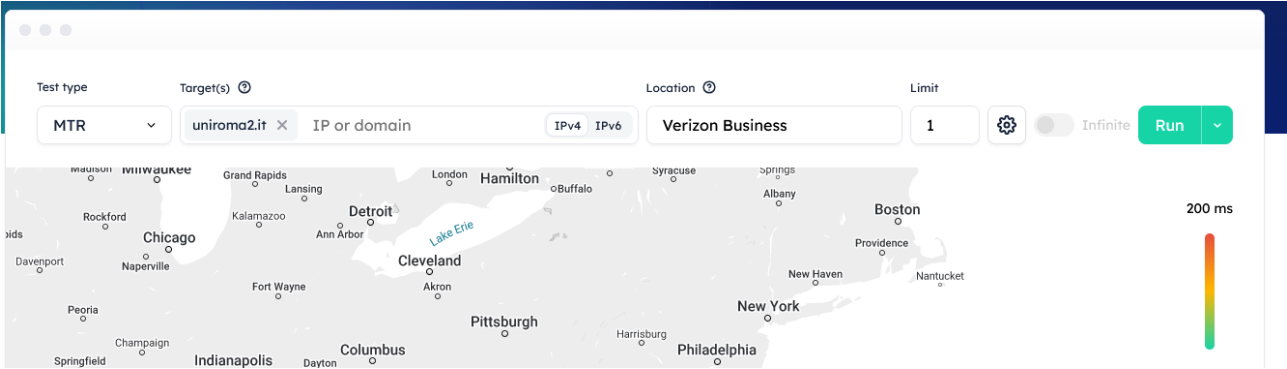
In giallo trovate evidenziato l'indirizzo IP del gateway del GARR nel MIX.

Si noti che la rete Fastweb e la rete GARR sono connesse anche attraverso altri IX, per esempio il Namex Rome (<https://bgp.tools/ix/Namex+Rome>).

Per decidere di passare per il MIX piuttosto che per il Namex, i router di Fastweb hanno adottato l'algoritmo di selezione delle rotte discusso a lezione.

Per informazioni sulle interconnessioni, si può consultare PeeringDB (linkato anche da bgp.tools). Per esempio, per il MIX: <https://www.peeringdb.com/ix/35>

Usiamo globalping per ripetere l'esperimento dalla rete Verizon Business:



L'output ora è

Host	Loss%	Drop	Rcv	Avg
StDev Javg				
1. AS??? _gateway (192.168.4.1)	0.0%	0	3	1.0
0.1 0.6				
2. AS??? 10.171.4.1 (10.171.4.1)	0.0%	0	3	1.2
0.1 0.6				
3. AS701 208.255.188.241 (208.255.188.241)	0.0%	0	3	2.6
1.0 2.1				
4. AS??? (waiting for reply)				
5. AS??? (waiting for reply)				
6. AS174 port-channel8413.ccr91.dca04.atlas.cogentco.com (154.54.5.217)	0.0%	0	3	4.6
0.1 2.4				
7. AS174 be2252.ccr31.bio02.atlas.cogentco.com (154.54.47.138)	0.0%	0	3	101.7
16.7 62.6				
8. AS174 be3077.ccr31.mrs02.atlas.cogentco.com (154.54.39.226)	0.0%	0	3	94.1
3.4 49.7				
9. AS174 be3219.rcr71.goa01.atlas.cogentco.com (154.54.56.65)	0.0%	0	3	106.1
8.6 59.1				

10.	AS174	be2749.rcr51.rom01.atlas.cogentco.com (154.54.57.93)	0.0%	0	3	103.3
1.3		52.6				
11.	AS174	149.6.22.74 (149.6.22.74)	0.0%	0	3	110.4
3.7		60.1				
12.	AS137	re1-rm02-rs1-bo01.bo01.garr.net (185.191.181.79)	0.0%	0	3	111.5
6.5		60.4				
13.	AS137	rs1-bo01-rl1-rm04.rm04.garr.net (185.191.181.92)	0.0%	0	3	115.0
1.2		58.0				
14.	AS137	rl1-rm04-ru-uniroma2.rm04.garr.net (193.206.131.46)	0.0%	0	3	110.5
1.0		56.3				
15.	AS???	(waiting for reply)				
16.	AS???	(waiting for reply)				
17.	AS???	(waiting for reply)				
18.	AS137	webfe-2019.ccd.uniroma2.it (160.80.1.247)	0.0%	0	3	119.0
0.1		59.7				

La sequenza di AS è AS701 (Verizon Business), AS174 (Cogent Communications) e AS137 (GARR). Ricorderete che Cogent è un upstream della rete GARR.

Cogent Communications è un Tier 1 Carrier/ISP secondo bgp.tools (<https://bgp.tools/as/174>) e tra i suoi peer (secondo l'accezione BGP) troviamo sia Verizon Business (AS701) sia il GARR (AS137). Data la sua funzione di Carrier Tier-1, Cogent ha annunciato a AS701 una o più rotte con AS-PATH AS701, AS137. AS701 ha importato queste rotte e il router interessato ne ha selezionata una.

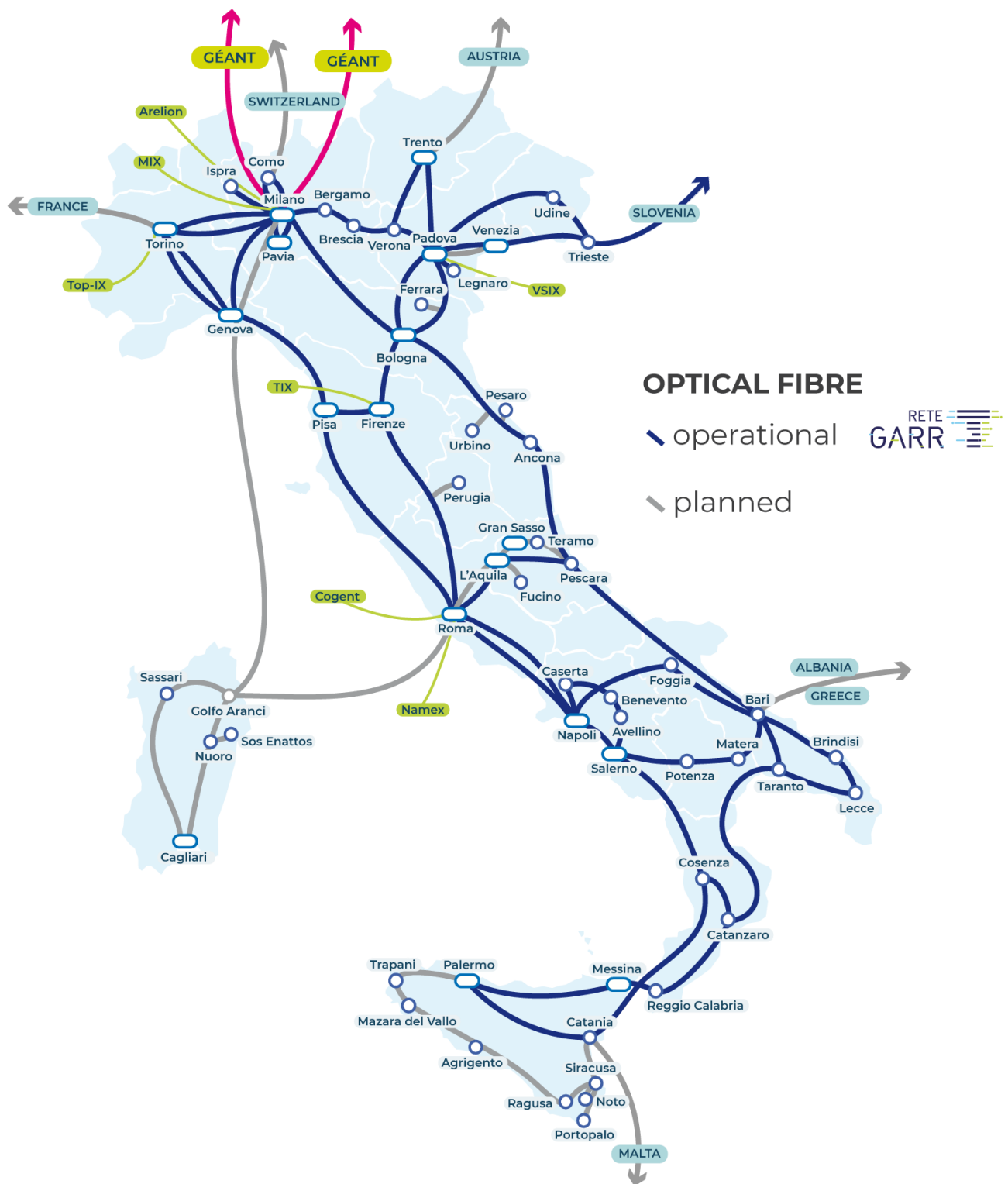
Come sono collegati Cogent e GARR? Non tramite peering pubblico, ma comunque attraverso una struttura di interconnessione.

Vediamo su PeeringDB le "Interconnection Facilities" dei due AS:

- <https://www.peeringdb.com/net/609>
- <https://www.peeringdb.com/net/267>

Hanno in comune tre strutture di interconnessione (MIX DC CALDERA, Namex Datacenter Rome e VSIX). Queste informazioni non sono sufficienti per capire come sono interconnesse. Tuttavia, se geolocalizziamo l'indirizzo IP in verde dell'ultimo hop nella rete di Cogent (<https://tools.keycdn.com/geo?host=149.6.22.74>), ci viene detto che si trova a Roma. Ipotizziamo dunque che la interconnessione avvenga presso il Namex di Roma.

Concludiamo la discussione mostrando la mappa della rete GARR (<https://www.garr.it/it/infrastrutture/rete-nazionale/mappa-della-rete>):



Possiamo vedere gli IX cui è connessa la rete GARR, nonché i collegamenti con Cogent e Arelion. Si noti che la interconnessione con Cogent avviene a Roma. Infine, menzioniamo la connessione con la GÉANT, che interconnette le reti nazionali europee per la ricerca e l'educazione.