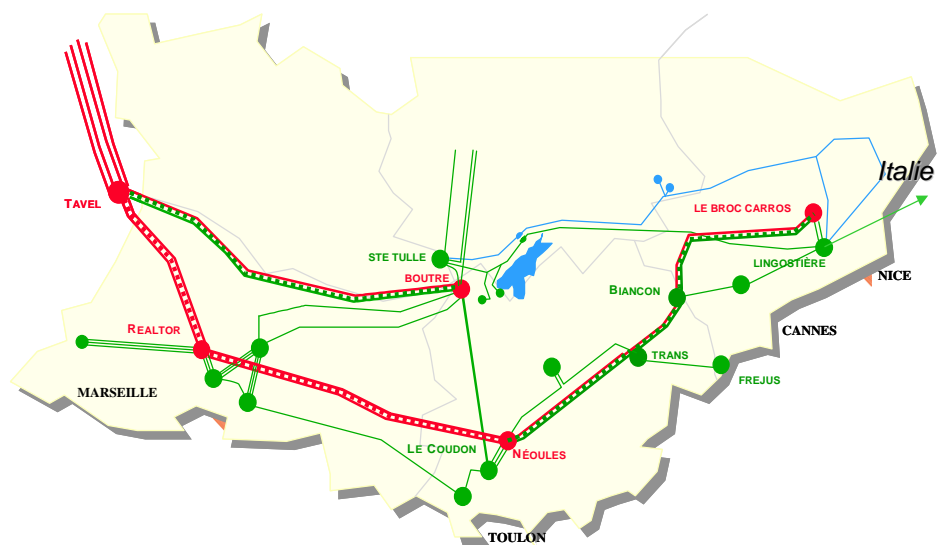


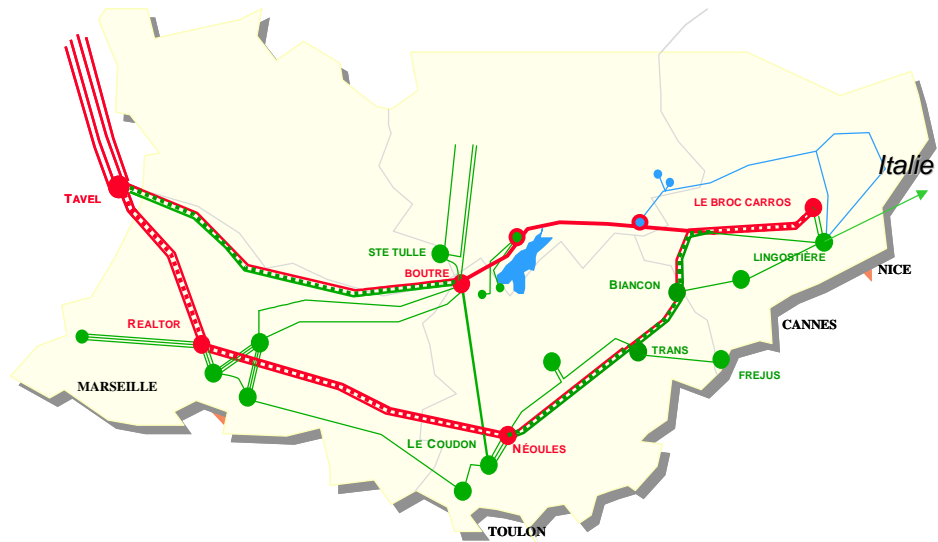
Sécurisation de l'alimentation électrique en région PACA

Les stratégies de développement du réseau

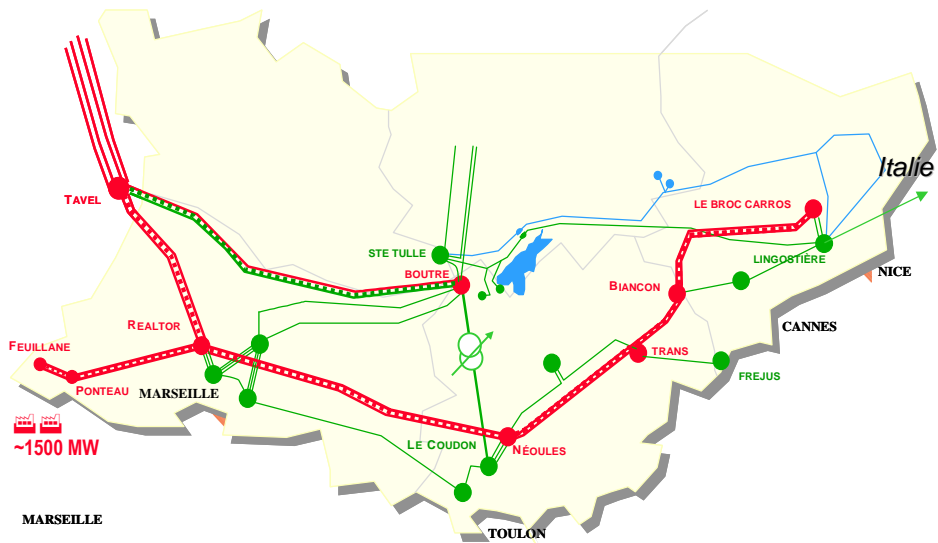
Le réseau tel qu'il est aujourd'hui...



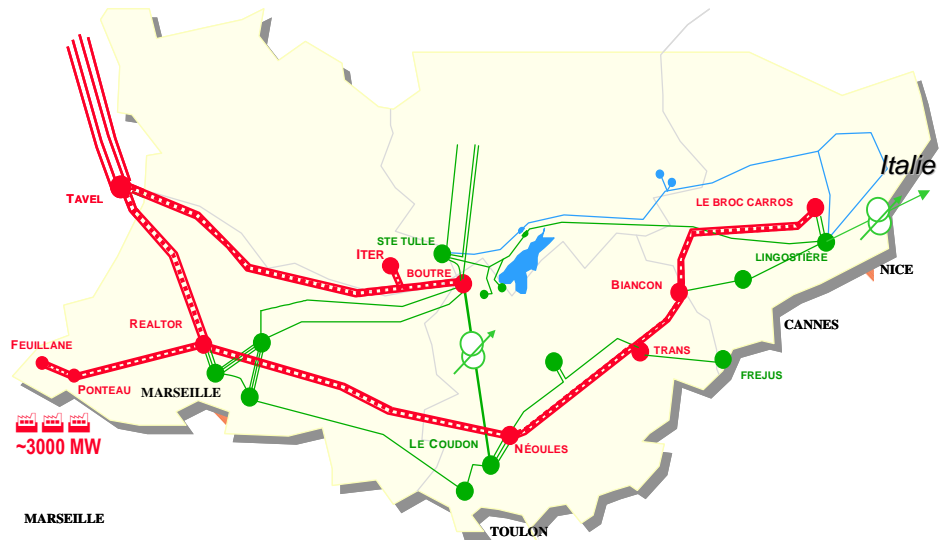
Le réseau tel qu'il aurait pu être...



Le réseau tel qu'il sera en 2010...



...puis à l'horizon 2015



Quelques axes forts, mais un maillage insuffisant

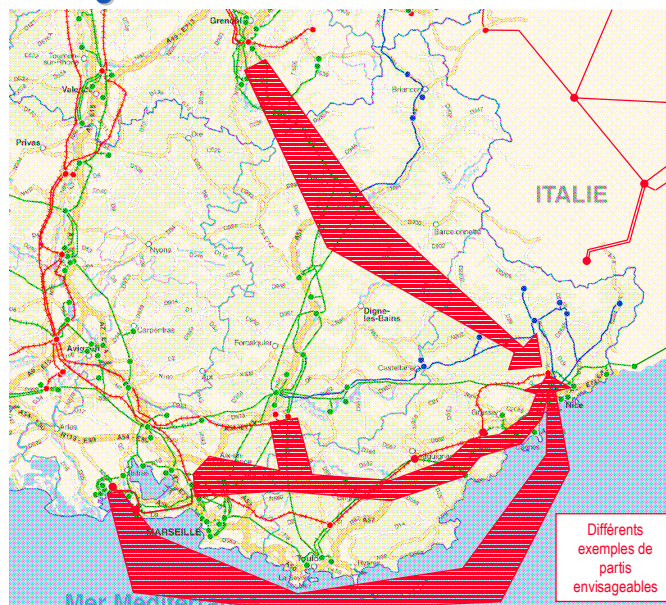


Les stratégies de développement du réseau

- Stratégie « Bouclage du réseau à 400 kV »
 - Bouclage du réseau au niveau de Broc-Carros, éventuellement Biançon
- Stratégie « Filet de sécurité 225 kV »
 - Renforcement des ouvrages existants ou créations de nouveaux ouvrages pour soutenir l'axe 400 kV de forte capacité issu des mesures d'urgence
- Stratégie « Interconnexion avec l'Italie » ?
 - Peut-elle constituer une stratégie autonome ?

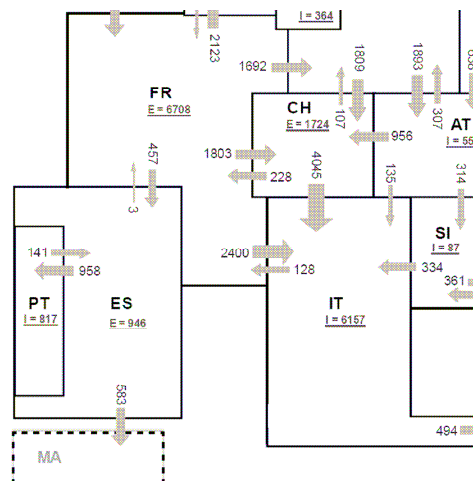
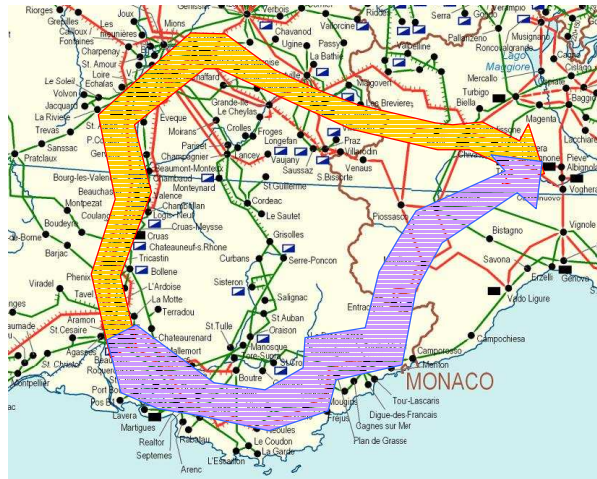
Le « bouclage du réseau à 400 kV »

- Un nouvel apport de puissance de l'ordre de 1500 MW dans les Alpes-Maritimes
- Un projet intégrant nécessairement des tronçons souterrains en alternatif ou conçu intégralement en courant continu
- Un coût estimé entre 500 M€ et jusqu'à plus d'un milliard d'€



L'interconnexion avec l'Italie

- L'Italie est structurellement importatrice d'électricité : une interconnexion dans les Alpes-du-Sud offrirait un chemin « attractif » pour les flux d'import



Des importations maximales de l'ordre de 9000 MW l'hiver, 8000 MW l'été

Une interconnexion France Italie au départ de PACA ?

Un chemin direct entre la production et les lieux de consommation

➔ 1000 MW de transits naturels dans le sens France vers Italie aux heures pleines (hors incidents), avec :

1000 MW de production à Fos = + 200 MW sur l'interconnexion
400 MW à Broc Carros = + 300 MW sur l'interconnexion

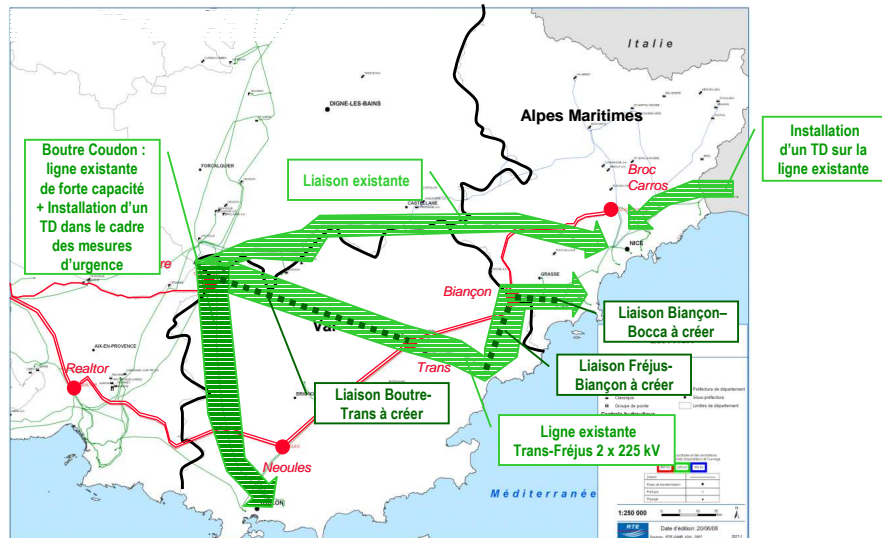
➔ la question du contrôle des flux devient déterminante (comment activer un secours à contre flux ?)

Sur un réseau déjà aux limites

➔ tant en PACA qu'en Italie...

Le « filet de sécurité à 225 kV »

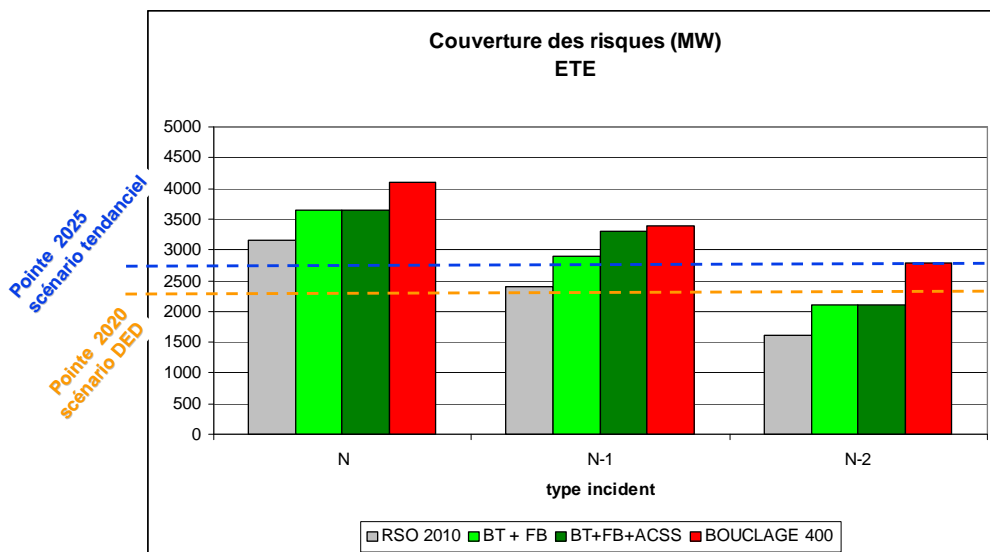
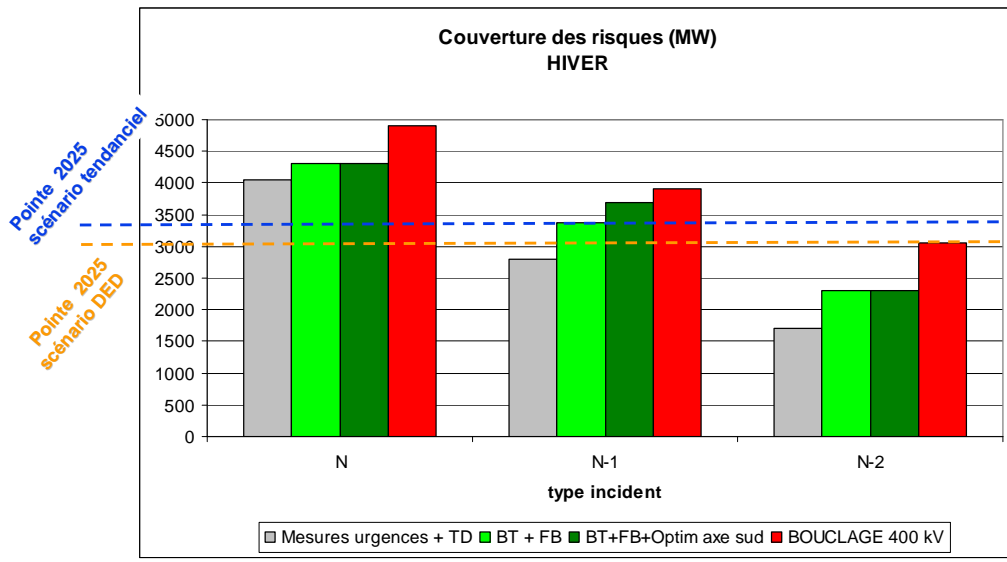
- Une approche qui tire parti de l'apport des mesures d'urgence et qui consiste à renforcer l'alimentation de chaque poste à 400 kV par le réseau à 225 kV
- Une combinaison de renforcements du réseau existant (changement des conducteurs, y compris sur le réseau 400 kV) et de développement (essentiellement en souterrain)
- Un coût estimé entre 250 M€ et 350 M€



Comparaison de ces stratégies

- Une présentation en plusieurs temps :
 - L'apport en MW de chaque stratégie :
 - Seuils de tenue en N, N-1, N-2, hiver et été...
 - Définition de l'horizon de « perte d'efficacité » de chaque stratégie
 - Au regard du scénario de prévision de consommation
 - du risque à couvrir
 - Coût / Faisabilité
 - Conclusion

- Évolution des seuils de couverture des risques



Réseau existant avec renforcements en cours

Tenue en N	Hiver	Ete
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-1	Hiver	Ete
Tendanciel	2015	2020
Dev. Elec.Dur	2017	2027
Dev. Elec.Dur + CCG	2027	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-2	Perte axe double	Incendie
Tendanciel	2005	2008
Dev. Elec.Dur	2005	2008
Dev. Elec.Dur + CCG	2016	2025
Dev. Elec.Dur + STEP	2027	> 2030

- ➔ Une alimentation assurée à réseau complet
- ➔ Fin de couverture du risque N-1 entre 2015 et 2017
- ➔ Une couverture des risques d'incendie et de perte de l'axe double insuffisante dès aujourd'hui

Bouclage à 400 kV

Tenue en N	Hiver	Ete
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-1	Hiver	Ete
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-2	Perte axe double	Incendie
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

- ➔ Une stratégie efficace au delà de 2030

Filet de sécurité à 225 kV

Tenue en N	Hiver	Ete
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-1	Hiver	Ete
Tendanciel	2025	2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-2	Perte axe double	Incendie
Tendanciel	2023	2026
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

⇒ Une stratégie efficace jusqu'aux environs de 2025 dans le scénario tendanciel

⇒ Une efficacité prolongée jusqu'aux environs de 2030 dans le scénario « développement électrique durable »

Une efficacité qui peut être renforcée par l'optimisation de l'axe sud 400 kV (installation de câbles haute capacité), permettant de couvrir l'intégralité du risque N-1 jusqu'en 2030...

Tenue en N	Hiver	Ete
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-1	Hiver	Ete
Tendanciel	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

Tenue en N-2	Perte axe double	Incendie
Tendanciel	2023	2026
Dev. Elec.Dur	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + CCG	> 2030	> 2030
Dev. Elec.Dur + STEP	> 2030	> 2030

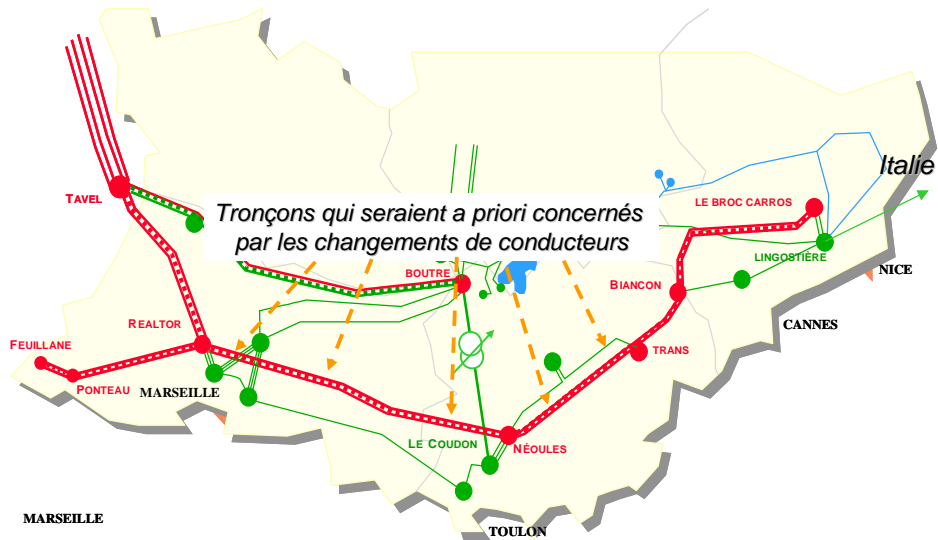


Tableau comparatif final des stratégies

	Couverture des risques				Faisabilité	Ordre de coût
	N	N-1	Perte Axe Double	N-2 Incendies		
Mesures d'urgences (2010)		2015	2005	2008		80 M€
Filet de sécurité 225 kV (2015)		2025	> 2023	> 2026		250 M€
+ Optimisation axe sud 400 kV (2020-2025)			> 2023	> 2026		+ 100 M€
Bouclage 400 kV						500 à 1000 M€

Conclusion :

➤ La stratégie « Filet de sécurité 225 kV » présente le meilleur compromis coût / délai / efficacité pour compléter le premier niveau de renforcement en cours de réalisation par RTE

➤ *La réalisation pour 2015 des ouvrages Boutre Trans et Fréjus Biançon reporte au delà de 2025 les contraintes de sécurisation N-1 et N-2*

➤ Une efficacité renforcée par un développement électrique durable de l'Est PACA

➤ *Il sera possible, en fonction du développement de la production locale, de l'efficacité des programmes de MDE / Gestion des pointes, de sécuriser jusqu'en 2030 la région en optimisant les capacités de l'axe sud 400 kV*

➤ *Une décision à prendre vers 2015...*