L’accueil de la production hydrolienne en France

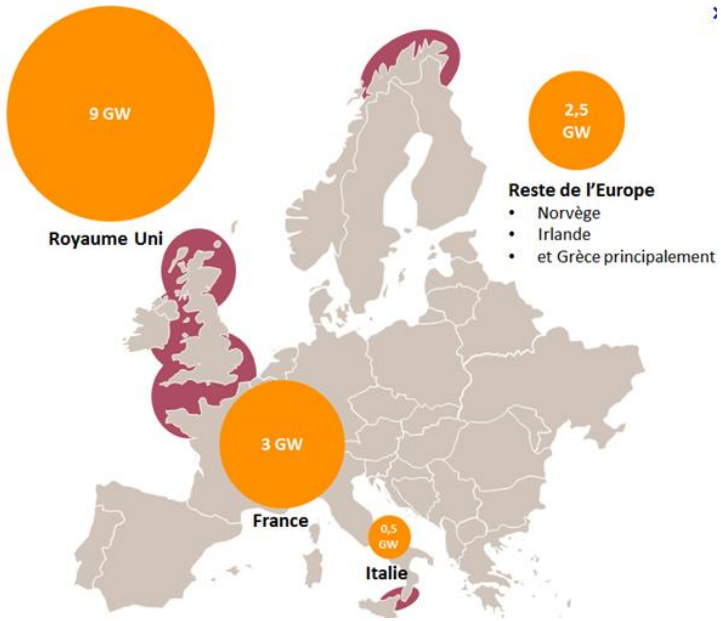


Réseau de transport d’électricité

L’énergie hydrolienne

-Le gisement français est le deuxième en Europe derrière la Grande Bretagne

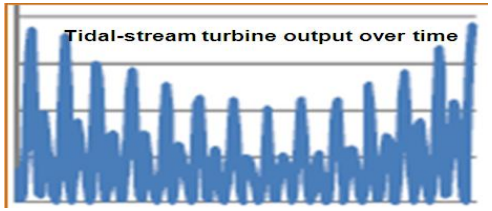
-Néanmoins, seuls des sites de démonstration ont été équipés jusqu’à présent



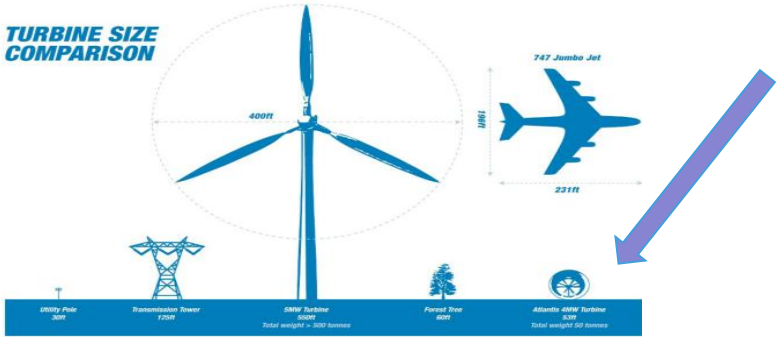
Réseau de transport d’électricité

L'énergie hydrolienne

- Prédictible, mais intermittente et non constante (inversion des courants 2 fois par jour)



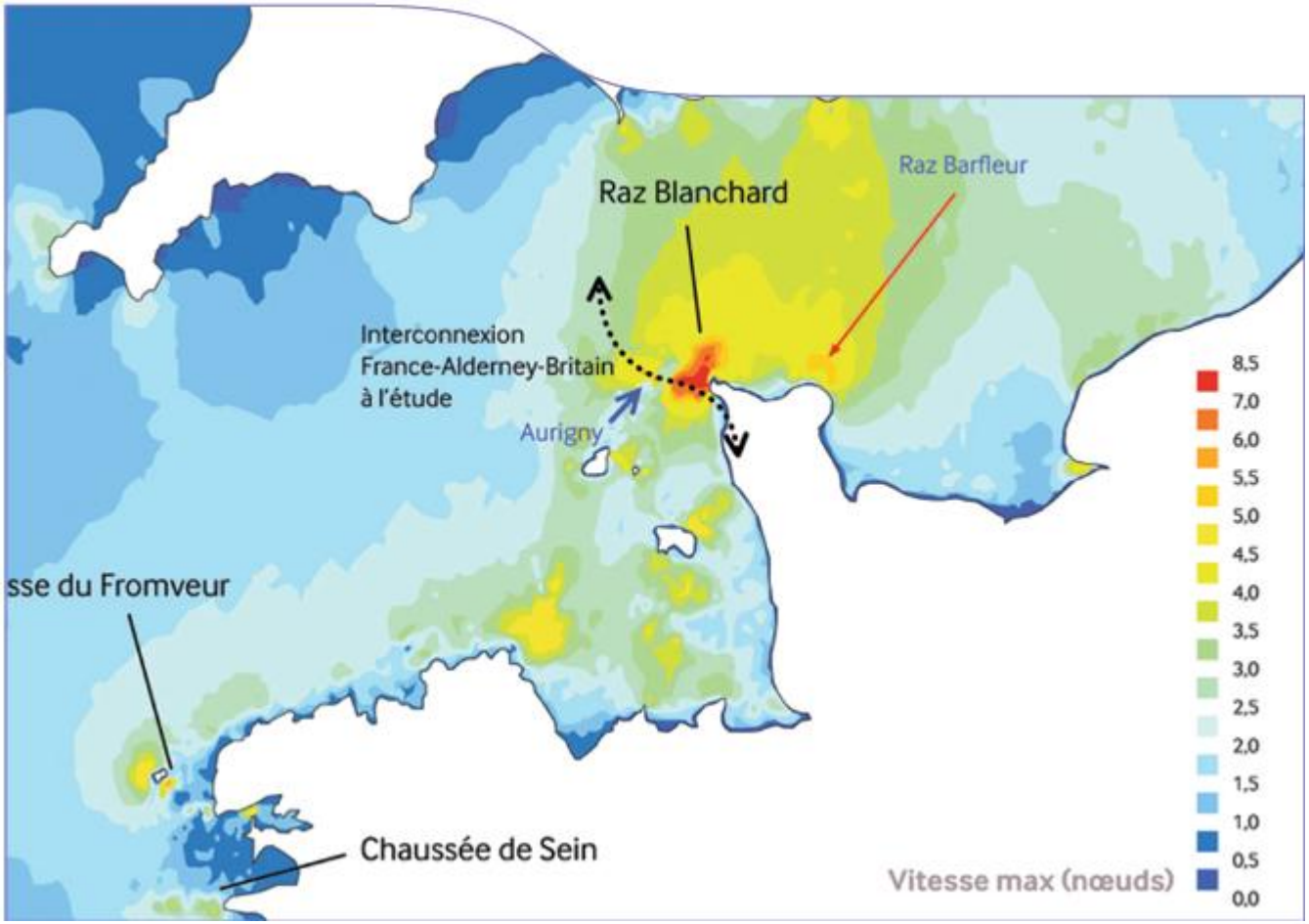
- Compacte (densité de l'eau 800* celle de l'air)



- Une opportunité industrielle pour la France, avec le Port de Cherbourg et des compétences déjà bien présentes

Réseau de transport d'électricité

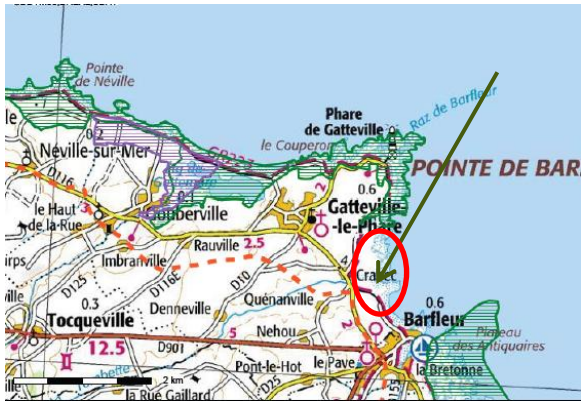
Les sites analysés

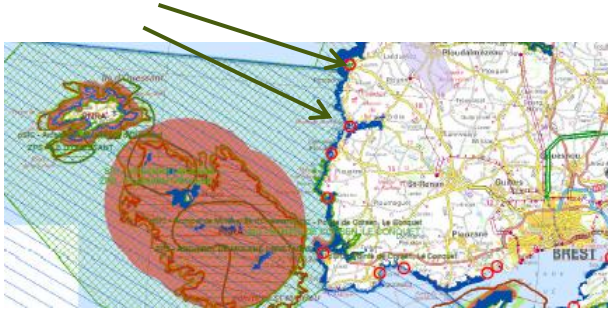


Réseau de transport d'électricité

Les zones propices à l'atterrage des câbles de raccordement constituent une ressource rare et dimensionnant pour le raccordement









Raz Blanchard



Raz Barfleur



Fromveur

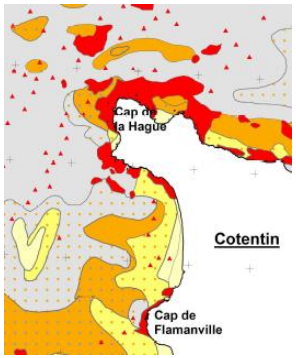
Réseau de transport d'électricité

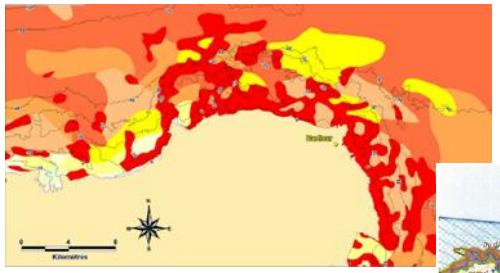
La réalisation des ouvrages de raccordement en mer réclame la maîtrise de techniques spécifiques de pose et de protection des câbles



- Câbles sous marins perpendiculaires aux courants
- Fond rocheux peu sédimentaire
- Disponibilité des navires en mesure de poser les câbles dans les zones à fort courants
- Expérience internationale très limitée

➢ Impact possible sur les coûts









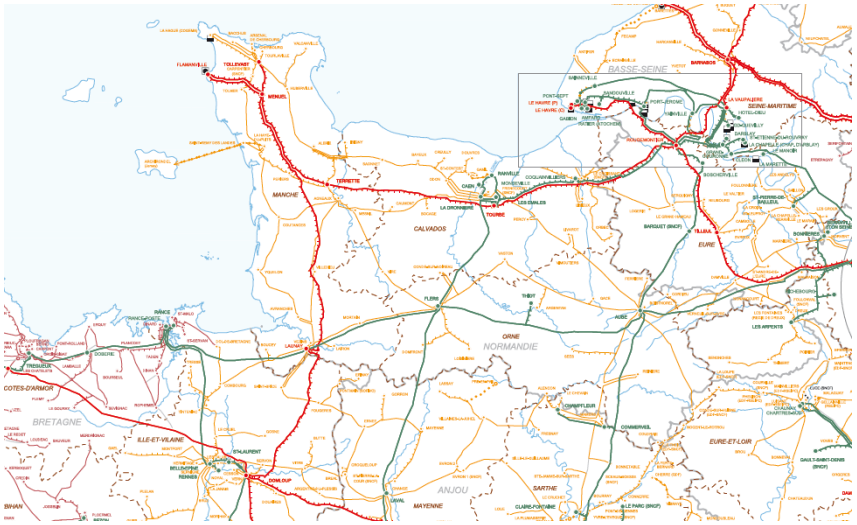
Réseau de transport d'électricité

Accueil de la production - Cotentin

Réseau de transport d'électricité

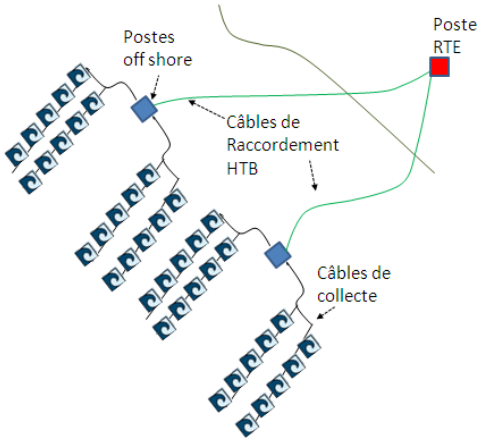
Le réseau terrestre existant présente une capacité d'accueil importante

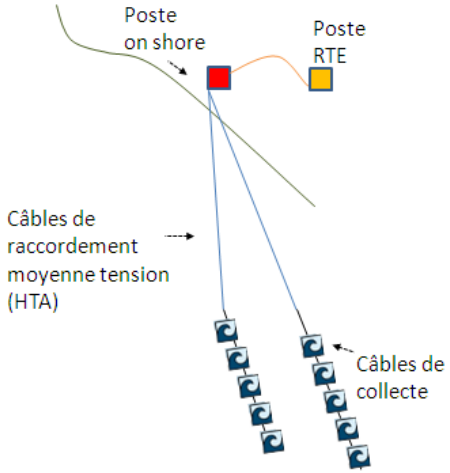
- Grâce à Cotentin-Maine, le réseau 400 kV permet d'accueillir :
  - Jusqu'à 1,5 GW en changeant quelques matériels dans les postes
  - Jusqu'à 2,5 GW en limitant de façon exceptionnelle la production afin de préserver la sûreté du système

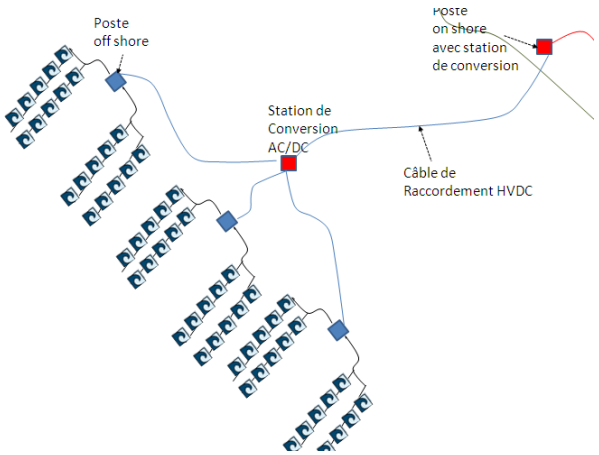


Réseau de transport d'électricité

Différentes architectures de raccordement sont envisageables selon le volume, la répartition géographique et le lotissement des moyens de production

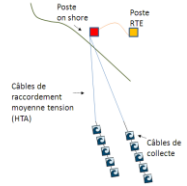




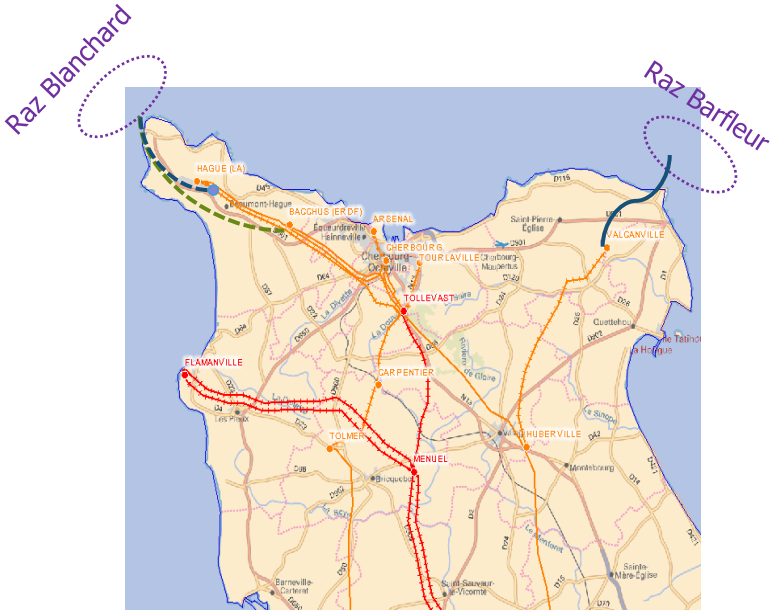


Réseau de transport d'électricité

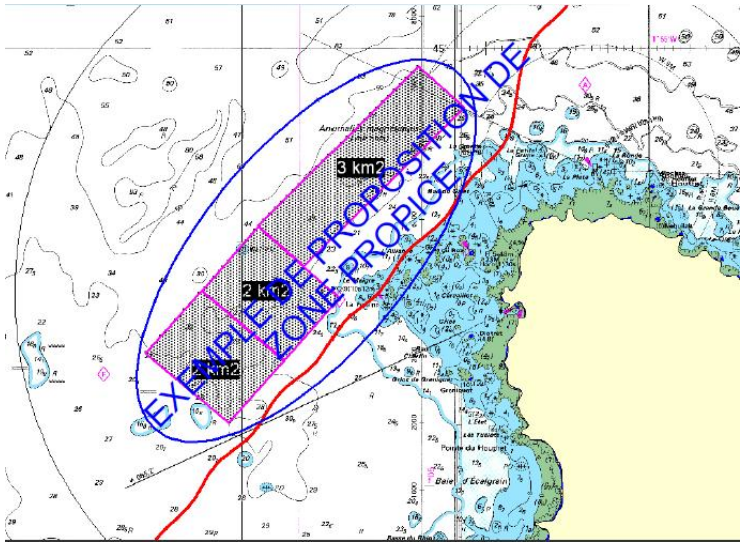
Raccordement des parcs pre-commerciaux en Normandie



- Raccordement en moyenne tension (HTA)
- Accueil possible sur le réseau à haute tension 90 kV (HTB)



Zonage en cours

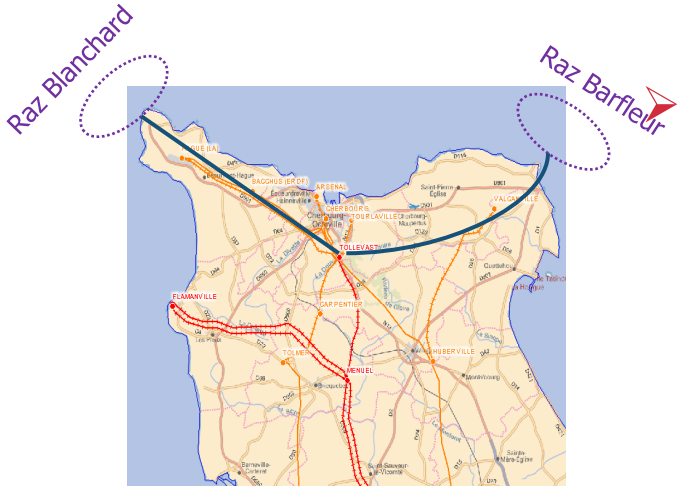


- <u>Capacité d'accueil HTB</u> (puissance cumulée) : entre 80 et 100 MW* par site

*hors file d'attente, hors création de poste, sans distinction production off et on shore

Réseau de transport d'électricité

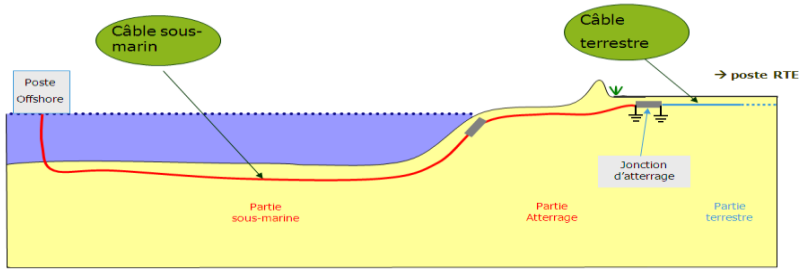
Raccordement des parcs commerciaux en Normandie

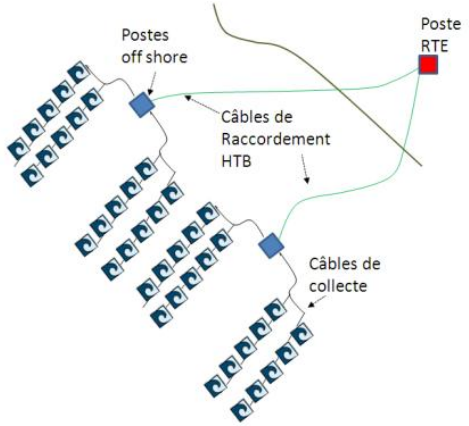


Raccordement en très haute tension (225 kV)

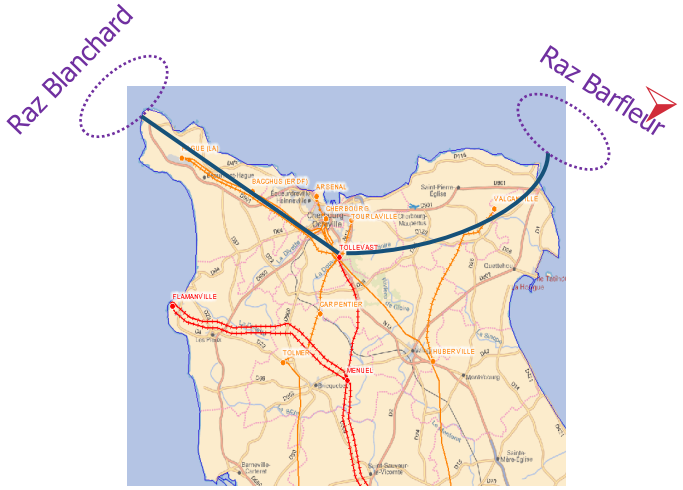


- Environ 250 MW par câble
- Nombre de câbles limité par le nombre de points d'atterrage : env 1 GW de puissance cumulée max
- Coût 100M€ (250 MW) à 300M€ (1 GW)





Raccordement des parcs commerciaux en Normandie

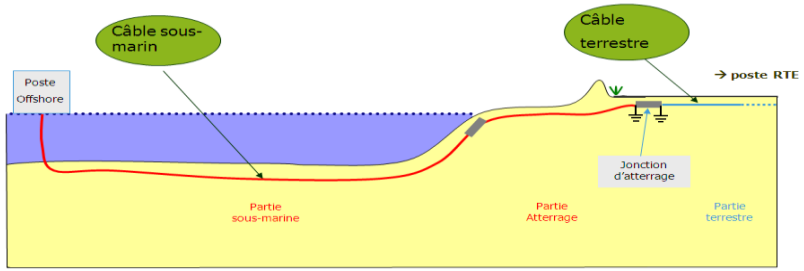


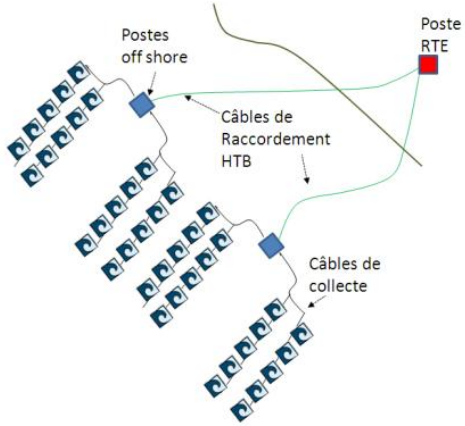
Raccordement en très haute tension (400kV)

- Technologie tripolaire en cours de développement
- Environ 500 MW par câble



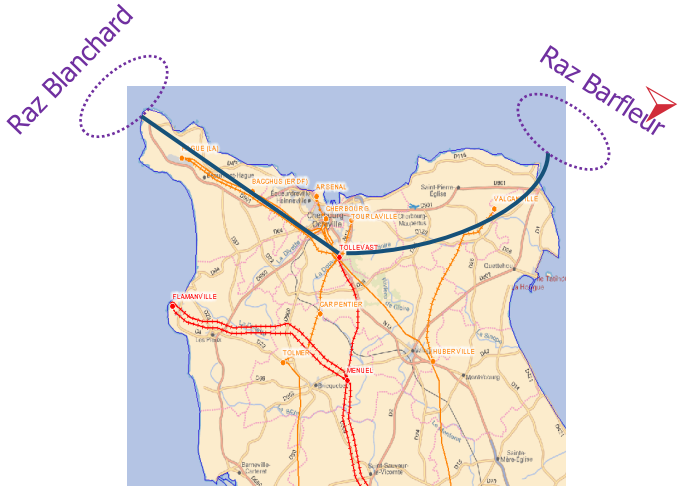
- Nombre de câbles limité par le nombre de points d'atterrage : max 2-3 GW de puissance cumulée





Réseau de transport d'électricité

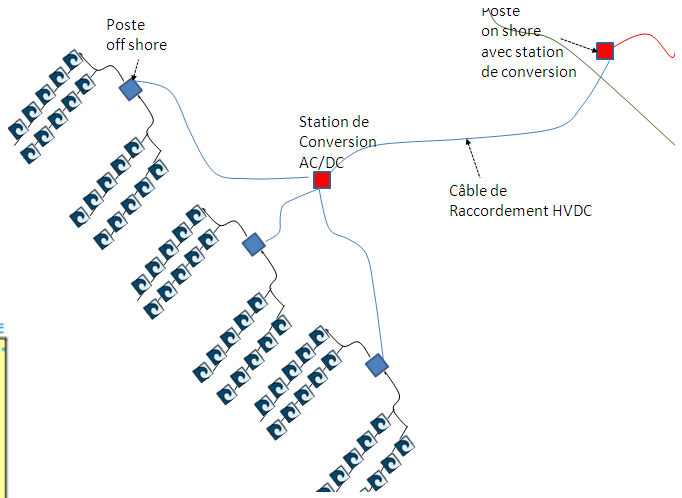
Raccordement des parcs commerciaux en Normandie

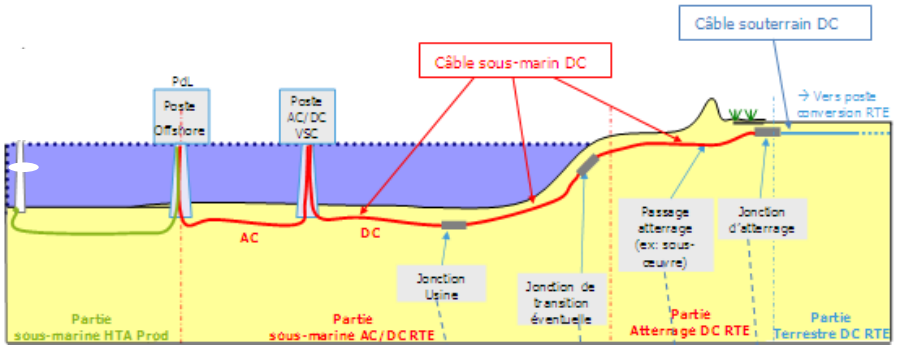


Raccordement en courant continu



- Max 1000 MW par liaison
- Stations de conversion courant continu-courant alternatif nécessaires
- Coût >600M€





Réseau de transport d'électricité

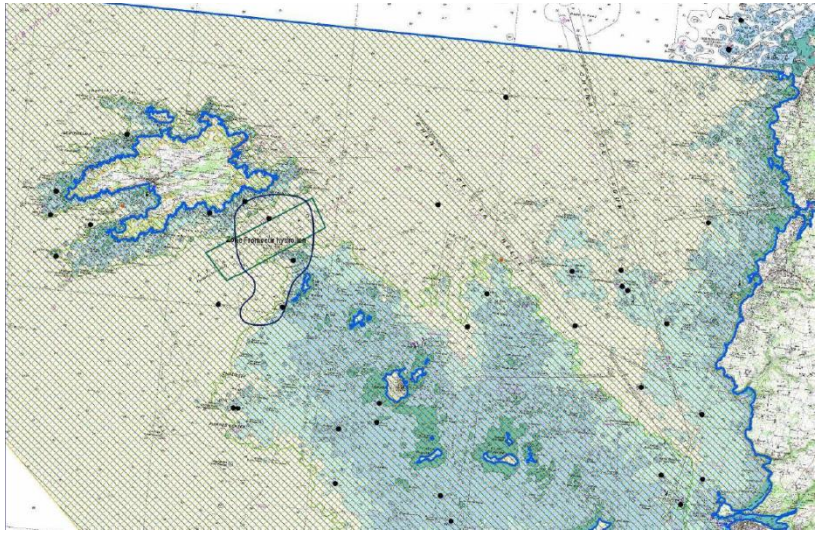
Accueil de la production - Bretagne

Raccordement des parcs pre-commerciaux en Bretagne

- Raccordement en moyenne tension (HTA) jusqu'à Ouessant
- Liaison Ouessant-Saint Renan en 63 kV (HTB)



Zonage en cours



- Capacité d'accueil HTB : 60 MW
- Coût très élevé (67M€) au regard de la puissance transportable

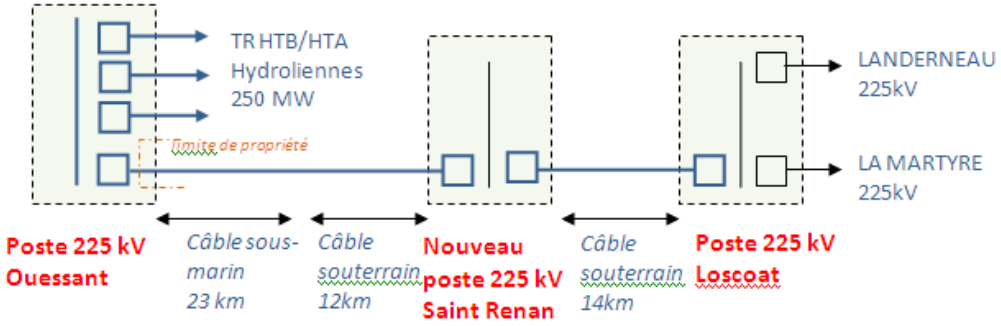
*hors file d'attente, hors création de poste, sans distinction production off et on shore

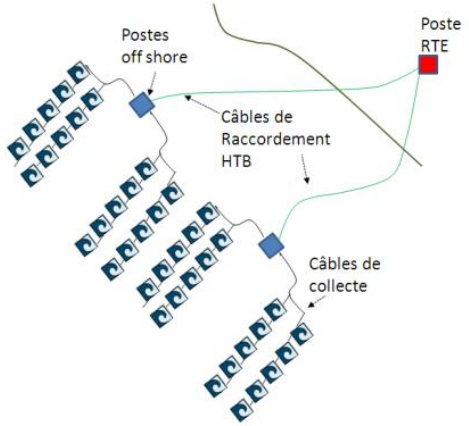
Raccordement des parcs commerciaux en Bretagne

➢ Raccordement en très haute tension (225 kV) au poste de Loscoat

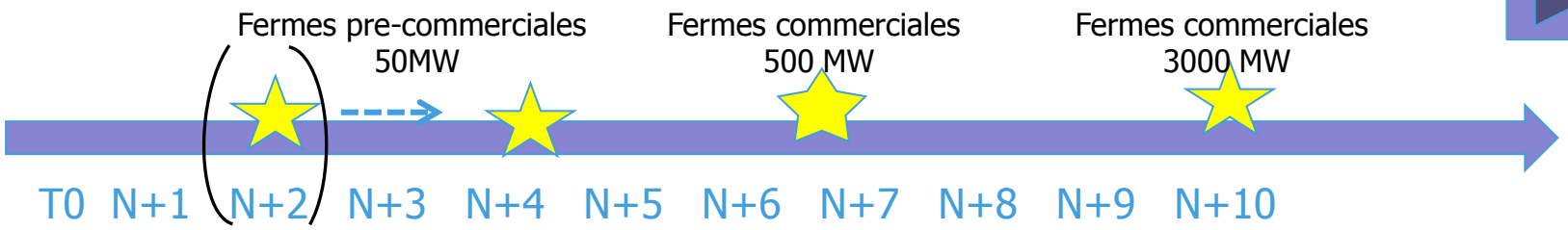
- Environ 250 MW par câble
- Nombre de câbles limité par le nombre de points d'atterrage
- Création de poste intermédiaire nécessaire







La question des délais



➢ Des risques de délais plus longs

- Contraintes techniques de mise en œuvre dans un contexte local très sévère
- Contraintes de traversée d'espaces remarquables

• Mais aussi des leviers de réduction des délais

- Anticipation possible du processus de concertation/autorisation dès la publication du cahier des charges de l'appel d'offres (ou toute autre demande officielle de l'Etat)
- Circulaire spécifique raccordement hydrolien avec encadrement des délais
- Combinaison de plusieurs autorisations en un seul acte administratif

Conclusion – éléments clés

- La rareté des points d'atterrage et l'impact sur le dimensionnement des ouvrages de raccordement : définir une stratégie progressive et à long terme de développement de l'hydrolien
- Une capacité d'accueil sur le réseau 400 kV importante
- Mettre en place un cadre coordonné afin de minimiser les délais de raccordement et d'adaptation du réseau terrestre
- Préciser le cadre juridique et économique de réalisation des ouvrages de raccordement