



# PROJET

de ligne à très haute tension





# COTENTIN – MAINE

« *Les alternatives* »

**DÉBAT PUBLIC**

octobre 2005 – février 2006

## Les alternatives techniques

Lignes électriques	Dispositifs électrotechniques
<p data-bbox="263 436 694 481">Ligne quadruple circuit</p> 	<p data-bbox="893 436 1332 481">Condensateurs en série</p> 
<p data-bbox="167 761 383 851">Liaison souterraine</p> 	<p data-bbox="837 739 1117 929">Automates de déclenchement des groupes de production</p> 

3

## La ligne quadruple circuit

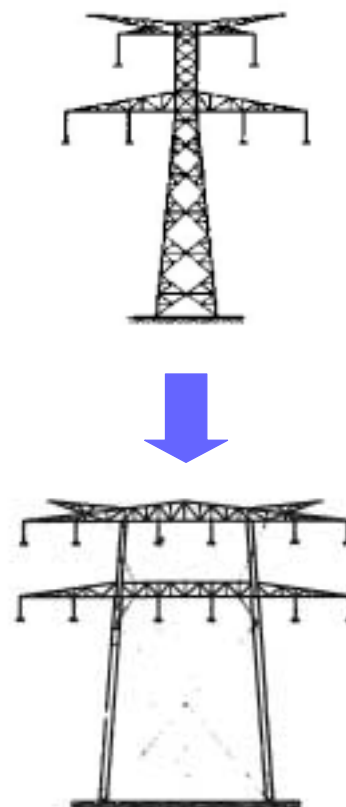
### Renforcement de la ligne existante :

L'effort mécanique impose de reconstruire les pylônes.

### Reconstruction en lieu et place :

1. mise hors tension de la ligne existante  
→ imposition d'une baisse de production au site de Flamanville
2. construction de la nouvelle ligne  
→ durée = au moins deux ans

**Coût :** ~ 700 millions d'euros



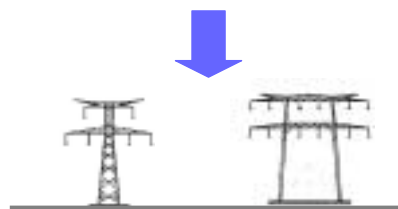
4

## La ligne quadruple circuit sur un autre tracé

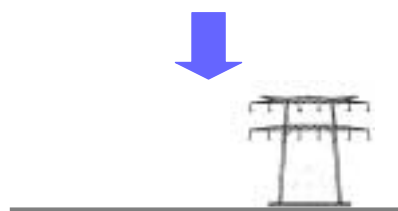
### 1. Situation de départ



### 2. Construction de la nouvelle ligne



### 3. Dépose de l'ancienne ligne



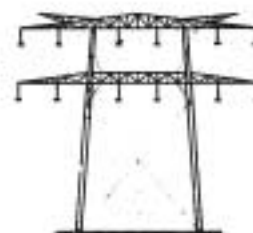
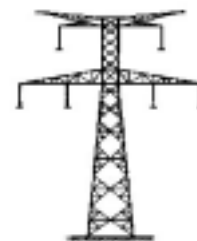
5

## La ligne quadruple circuit sur un autre tracé

### Recherche d'un tracé pour un ouvrage d'impact environnemental plus fort :

1. pylônes plus gros et plus large  
→ impact visuel plus important
2. emprise au sol plus importante

**Coût : ~ 500 millions d'euros**



6

## La liaison souterraine

### Une technologie maîtrisée par RTE :

- en 225 000 volts en zone urbaine (900 km en France, le plus grand réseau THT souterrain d'Europe)
- en 90 000 et 63 000 volts (2 200 km)



### Un chantier colossal en 400 000 volts :

- un coût rédhibitoire
- des travaux imposants
- une faisabilité non assurée sur 150 km
- un fort impact sur l'environnement

« En 400 000 volts, la R & D a réduit le surcoût par rapport à l'aérien d'un facteur 20 il y a 10 ans à un facteur 9 actuellement. »

7

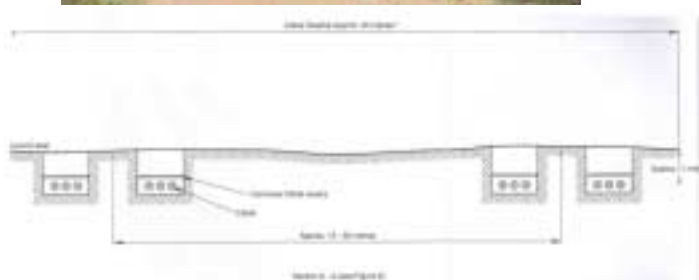
## Un chantier à fort impact



Newbury (GB) : pose en fourreau

8

## Un chantier à fort impact



Newbury (GB) : pose en fourreau

## Milieus naturels et paysages de la zone d'étude



**Les principaux enjeux du milieu naturel  
de la zone d'étude sont liés :**

- aux boisements
- aux cours d'eau
- aux étangs et aux zones humides
- au bocage (maillage dense)

## Effets sur les milieux naturels et les paysages



### Boisements :

- création d'une tranchée

### Cours d'eau :

- arasement nécessaire

### Étangs, zones humides :

(marais, tourbière, prairie humide...)

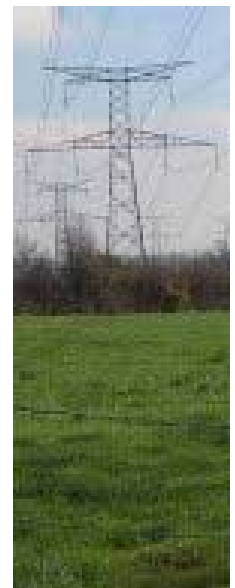
- modification locale du régime d'écoulement des eaux superficielles
- modification de la température du sol
- risque d'assèchement ponctuel

## Effets sur les milieux naturels et les paysages

L'essentiel de la zone d'étude est couvert par le bocage, qui constitue un habitat diversifié pour la faune dont l'avifaune. C'est un élément clé du paysage régional.

Les haies devront être coupées sur la largeur de la tranchée (~ 15 m) sans plantation de végétation ligneuse en remplacement (arbres ou arbustes).

Les talus nécessiteront d'être aplanis lors du chantier.



## Des sensibilités « ponctuelles » difficiles à éviter

**Compte-tenu de la largeur de la tranchée,  
et de la nécessité des stations de compensation,  
les sensibilités ponctuelles sont difficiles à éviter :**

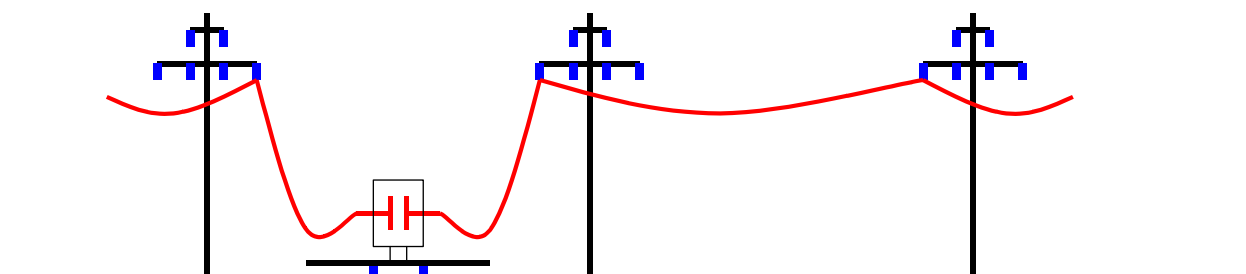


- milieux de faible superficie
- espèces végétales ou animales



13

## Les condensateurs en série



**Améliorer le lien synchronisant  
en « diminuant » la longueur électrique des lignes**

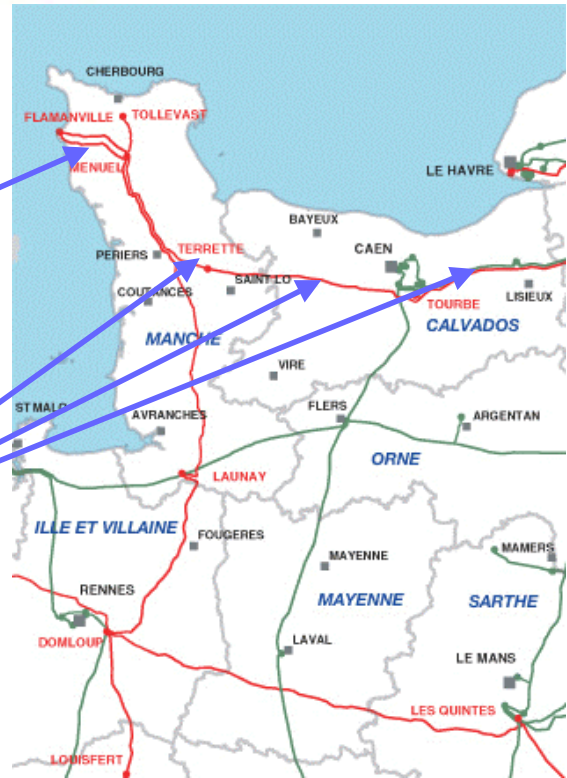
**Une utilisation habituelle dans les lignes « en antenne »**

14

## Les condensateurs en série

Utilisation  
sur une ligne  
en antenne

Utilisation  
sur des lignes  
d'un réseau maillé



15

## Les condensateurs en série

### Risques pour la sûreté des équipements électriques :

#### Des risques de résonances :

- à une fréquence inférieure à 50 Hz : « oscillation hyposynchrone »
  - transfert d'énergie à l'arbre de l'alternateur
  - risque de destruction de l'arbre
- à une fréquence supérieure à 50 Hz : « harmoniques »
  - endommagement de moteurs, transformateurs, condensateurs chez les industriels

#### Pas de capacité de transport supplémentaire :

- pas de réponse au problème de transit du Cotentin vers le sud
- pas de possibilité d'accueil de productions futures

16



## Les automates de déclenchement

### Fonction de l'automate :

- « îlotage » rapide des groupes de Flamanville pour éviter la rupture de synchronisme lorsqu'elle est sur le point d'arriver
- contraintes de fiabilité et de rapidité :
  - nécessité de réagir très vite (moins de 1/10<sup>e</sup> de seconde)
  - ne pas risquer un non-fonctionnement de l'automate
  - les fonctionnements intempestifs peuvent avoir des conséquences graves

### Faisabilité :

- un tel automate n'est pas réalisable avec les technologies disponibles actuellement
- cette solution n'est donc pas efficace

17

## Autres alternatives évoquées

### Changement des câbles conducteurs :

- pas d'amélioration du lien synchronisant

### Liaison à courant continu :

- pas d'amélioration du lien synchronisant
- coût extrêmement élevé

### Compensateur Statique de Puissance Réactive :

- pas d'amélioration du lien synchronisant

### Liaison à 750 000 volts :

- pas d'amélioration du lien synchronisant

### Liaison à 225 000 volts :

- amélioration du lien synchronisant insuffisante



CSPR



18