

CONCERTATION
**PROJET DE RECONSTRUCTION
 DE LA LIGNE À 400 000 VOLTS
 ENTRE AVELIN ET GAVRELLE**

**Instance locale de concertation
 réunion du 14 octobre 2014 à MONCHEAUX**

The slide features a background illustration with silhouettes of people in a meeting, a building, and a church tower, set against a landscape with hills and a sky gradient.

Déroulé

- > **Contexte** : la poursuite des études et de la concertation depuis l'ILC n°4 du 2 juin 2014
- > Présentation de l'**étude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle**
- > Résultats de la **contre expertise CESI**
Echanges sur la technique souterraine
- > **Analyse thématique** des fuseaux dans la Pévèle
Discussion et choix du fuseau de moindre impact
- > La démarche **éviter / réduire / compenser**
- > Le **Plan d'accompagnement de projet**
- > Calendrier



Carte des fuseaux à l'étude

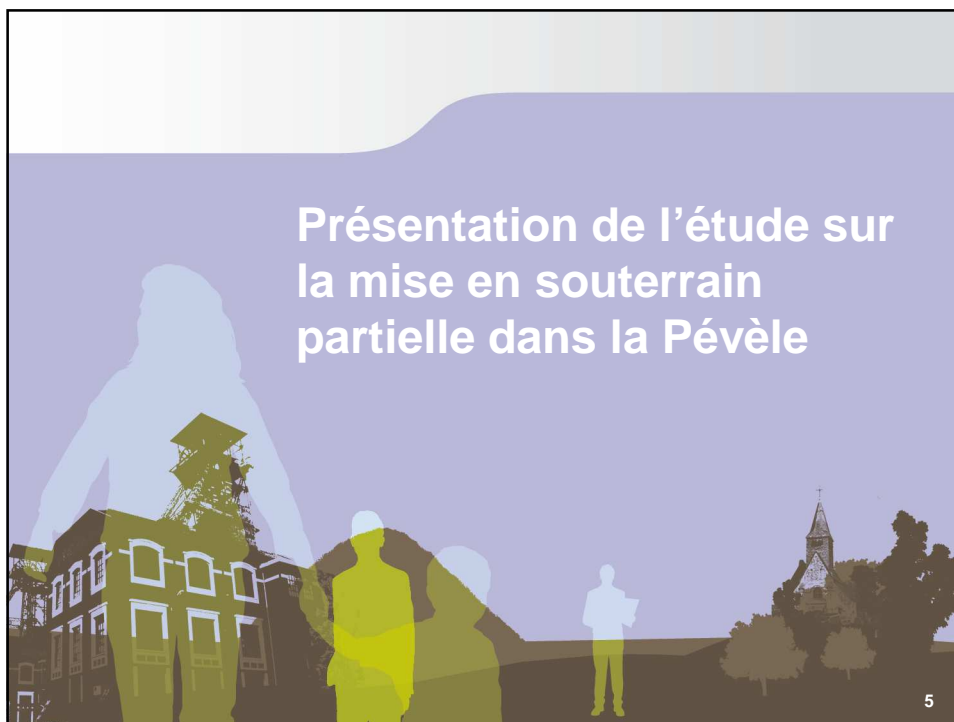
- > Ouest 1 et Ouest 2 étudiés en technique aérienne
- > Ouest 1, 2 et 3 en technique aérosouterraine

3

Poursuite des études et de la concertation depuis le 2 juin 2014

- > **5 ateliers de proximité** (8 réunions entre juin et septembre) :
 - Arrageois (18 juin et 10 septembre)
 - Auby-Courcelles-Flers (24 juin et 10 septembre)
 - Moncheaux (25 juin et 28 août)
 - Pévèle (3 juillet)
 - Evin-Malmaison – Leforest (26 septembre)
- > **2x3 réunions agricoles territoriales** (Arrageois / Bassin Minier /Pévèle)
- > **Des expertises complémentaires** pour l'étude sur la mise en souterrain partielle dans les domaines suivants :
 - pédologie (Chambre d'Agriculture)
 - hydrologie (Artémia Environnement)
 - milieux naturels (AMBE)
 - compléments aux données environnementales (Dominique Merlin)
 - techniques de réalisation (RTE)

4



Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Les technologies disponibles examinées :

Courant alternatif (CA)	Courant continu (CC)
Câble à isolation synthétique (CIS)	Câble à isolation gazeuse (CIG)

Non retenues par RTE car inadaptées : raisons techniques, environnementales et économiques

6

The slide contains a table with two columns of technologies. The right column is crossed out with a large orange 'X'. An orange arrow points from the crossed-out technologies to the text below.

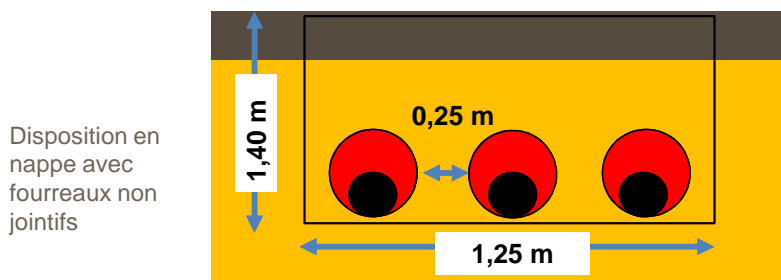
Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Conditions techniques de l'installation des câbles

- Pour une puissance de 4600 MW = 6 tricâbles nécessaires
- Solution proposée : **disposition en nappe avec fourreaux non jointifs**

+ : meilleur refroidissement des câbles

+ : limite la profondeur de la tranchée



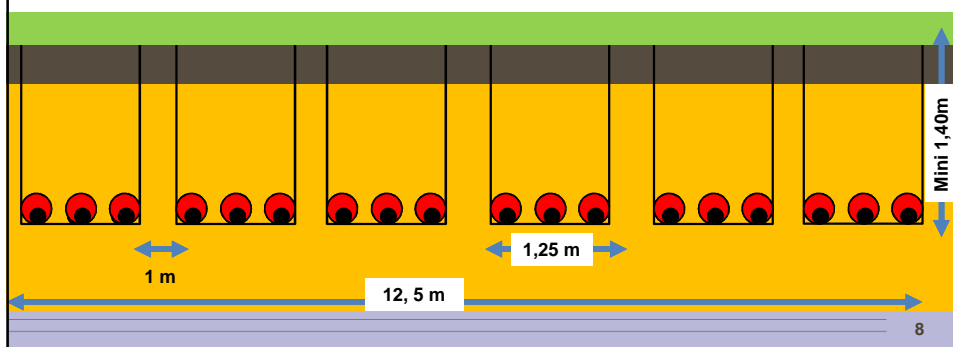
7

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

1) Disposition initiale envisagée

Circuit 400 000 volts n°1

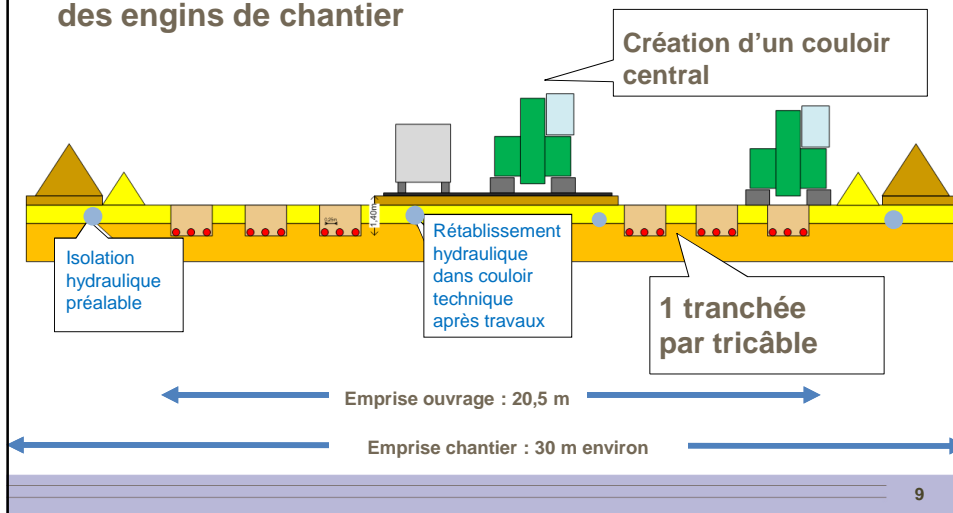
Circuit 400 000 volts n°2



8

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

2) Disposition préconisée pour permettre le passage des engins de chantier

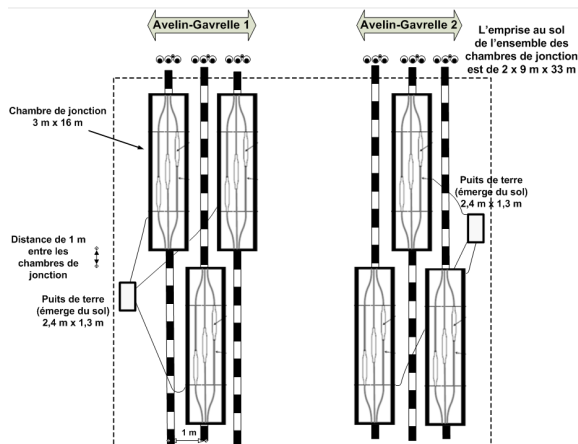


Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Conditions techniques : connexions entre les câbles



- > 4 ensembles de 6 chambres de jonction (une par tricâble tous les 1000 m) pour connecter les câbles entre eux
- > Une emprise équivalente à un terrain de basket



Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Conditions techniques : la transition aérien-souterrain

- > Un poste électrique « aéro-souterrain » à chaque extrémité pour connecter aérien et souterrain d'une surface totale de 14 000 m²

Poste aéro-souterrain au Danemark, similaire au poste « nord »



11

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Conclusion sur les conditions techniques

- > Aucun exemple de réalisation d'une telle liaison d'une puissance de 4600 MW dans le monde
- > Temps de perturbation plus long en cas d'avarie (de l'ordre de 1 mois au lieu de quelques heures à 5 jours maximum en aérien)
- > Difficulté d'insérer ce tronçon souterrain dans un réseau à 400 000 volts en 100% aérien (problèmes d'exploitation)

12

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Caractéristiques et effets

Liés aux travaux	Liés à la présence de l'ouvrage
Emprise chantier d'environ 30 m de large = 1 route à 2 x 2 voies	Une emprise devant rester libre d'accès au-dessus des liaisons (25 m de large) et des chambres de jonction (600 m ²) tous les km
18 à 24 mois de travaux nécessaires	Création de 2 postes aérosouterrains (1,4 ha) : impact sur l'occupation du sol et le paysage

13

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Étude des sols

- > Des sols argileux présentant des engorgements d'eau chroniques en période hivernale
- > En été, nappe à -1,10 /- 1,50 m
- > Des risques ponctuels d'effondrement des tranchées (sables)

>>>> **réflexion sur les modes opératoires (pas une seule tranchée)**

Malgré une solution optimisée, des problèmes demeurent :

- > mélange et déstructuration des sols (volumes à manipuler : 8,4 m³/mètre linéaire)
- > gestion de chantier complexe (aléas climatiques, sols gorgés d'eau)
- > restauration hydraulique délicate

14

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Etude hydrogéologique

- > Relief et sous-sol peu propices à l'évacuation des eaux
- > Nappes superficielles
- > Présence de zones humides et de marais
- > Risque d'inondation : PPRI Vallée de la Marque

Conséquences

- > Assèchement de tranchées nécessaire (volume important à pomper au cours du chantier)
- > Maitrise des rejets d'eau > dispositif de collecte, de stockage et de traitement
- > Forages dirigés à prévoir
- > Effet drainant de la tranchée

15

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Etude activités agricoles

- > Tranchées et chambres de jonction principalement dans des cultures
- > Implantation des 2 postes aérosouterrains sur des terres en culture (1,4 ha)
- > Forte proportion de terrains humides et drainés (80%)
- > Besoin en surface pour le chantier : environ 15 ha

Conséquences

Au moment du chantier :

- > Impact fort sur le calendrier des cultures en raison de sa durée
- > Mobilisation de surfaces agricoles : 10 fois plus qu'en aérien

A plus ou moins long terme :

- > Impacts résiduels sur la qualité des sols en raison des volumes remaniés (30 m de large potentiellement affectés)
- > Incertitudes des réflexions hydrauliques

16

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Etude milieux naturels

- > Un espace particulièrement sensible : vallée de la Marque (flore / habitats / faune)
- > Butte de Mons-en-Pévèle : milieu bocager attractif (oiseaux/insectes)

Conséquences

- > Destruction des milieux sur environ 30 m de large (suppression d'arbres et de haies)
- > Perturbation de la circulation de l'eau (modification des habitats et des zones humides)
- > Destruction permanente d'habitats d'espèces protégées

17

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Etude habitat

- > Aucune habitation à moins de 50 m à l'axe d'un cheminement pris pour hypothèse

Conséquences

- > Impacts permanents réduits
- > Gêne importante prévisible au moment des travaux pour les riverains
- > Emprise devant rester libre au-dessus des câbles sur 25 m de large

18

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Etude paysage et patrimoine

- > Présence potentielle de vestiges archéologiques
- > Pas d'impact visuel sauf pour les postes aérosouterrains

Conséquences

- > Diagnostic archéologique à réaliser dans les parcelles cultivées
- > Insertion paysagère des postes aérosouterrains

19

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Synthèse des impacts environnementaux

- > Un impact réduit sur le paysage et le cadre de vie

Mais des impacts conséquents :

- > Désorganisation des sols
- > Accroissement du risque d'inondation
- > Atteinte aux milieux naturels de la vallée de la Marque
- > Dégradation des terrains agricoles et prélèvement foncier

20

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

Economie du projet

Coût de la mise en souterrain partielle sur 5 km	60,5 M€
Coût de la mise en place des deux postes électriques aux extrémités	12,5 M€
Moins value sur la liaison aérienne non construite sur 5 km	- 9,5 M€
Moins value pour PAP et taxes pylônes non applicables	- 0,9 M€

Conséquences

- > Un surcoût global pour cette mise en souterrain partielle dans la Pévèle de 62,3 M€

21

Etude sur la mise en souterrain partielle dans la Pévèle

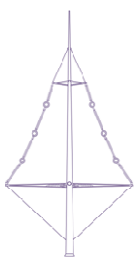
Les variantes

- > Prolongement du souterrain jusqu'à Moncheaux (7,5 km)
Surcoût ~ 94,6 M€
- > Prolongement jusqu'à Leforest (10,5 km)
Surcoût ~ 126 M€
>>>> Impacts environnementaux similaires à ceux de la Pévèle
- > Maintien de la ligne actuelle et construction d'une autre ligne en souterrain :
 - Réduction chantier et emprise de l'ouvrage d'environ 40%
 - Mais travaux importants et extension du poste d'Avelin
 - Coût : ~ 300 M€

22



Techniques aérienne et aérosouterraine

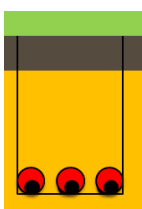


Impacts temporaires

- > Emprise ponctuelle du chantier : plateforme de travail d'environ 300 m² autour de chaque pylône, pistes d'accès, aires de déroulage des câbles par tronçons tous les 2/3 km, sous tension mécanique (maintenus en l'air)

Impacts permanents

- > Perturbation du cadre de vie, du paysage et des activités agricoles



Impacts temporaires

- > Emprise continue du chantier : tranchée + espace de stockage + circulation des engins, chambres de jonction, construction d'un poste aérosouterrain à chaque extrémité

Impacts permanents

- > Bouleversement durable des sols et des milieux (ampleur exceptionnelle des volumes remaniés), bande de servitude en surface, impact des postes aérosouterrains

Rappel du code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Enjeux forts Situation défavorable	Enjeux moyens Situation peu favorable	Enjeux faibles Situation favorable
--	---	--

- > Le mode de hiérarchisation des enjeux établi en commissions pour l'ILC de juin 2014 a été conservé
- > Une thématique majeure pour la technique aérosouterraine a été ajoutée : le milieu physique
- > L'affinage des tracés pris pour hypothèse a conduit à des adaptations (pour l'habitat)
- > L'affinage de l'analyse des fuseaux et la comparaison entre fuseaux aériens et fuseaux en technique aérosouterraine a conduit à des modulations (pour l'habitat et le paysage)

25

Habitat – bilan comptage

	Ouest 1	Ouest 2	Pour mémoire Ouest 3
Nombre d'habitations à moins de 30 m de l'axe de la ligne	0	0	0
Nombre d'habitations entre 30 et 70 m	3 existantes 1 nouvelle Total : 4*	5 existantes 0 nouvelle Total : 5	5 existantes 0 nouvelle Total : 5
Nombre d'habitations entre 70 et 100 m	12 existantes 4 nouvelles Total : 16**	13 existantes 0 nouvelle Total : 13***	12 existantes 0 nouvelle Total : 12
Nombre d'habitations entre 100 et 250 m	45 existantes 19 nouvelles Total : 64	64 existantes 30 nouvelles Total : 94	77 existantes 10 nouvelles Total : 87

* Réduction du nombre des proximités de 3 à 1 à l'Offrande par rapport à juin 2014

** 4 nouvelles proximités au lieu de 2 en juin 2014 (en + : 1 à l'Attargette, 1 à l'Offrande)

*** 1 proximité existante en + au Riez-Wattines

26

Habitat - Cotation des fuseaux aériens

	Ouest 1	Ouest 2	pour mémoire Ouest 3
moins de 70 m Proximités nouvelles	1	0	0
moins de 70 m Total	4	5	5
Cotation moins de 70 m	15	15	15
entre 70 et 100 m Proximités nouvelles	4	0	0
entre 70 et 100 m Total	16	13	12
Cotation 70-100 m	40	26	24
entre 100 et 250 m Proximités nouvelles	19	30	10
entre 100 et 250 m Total	64	94	87
Cotation 100-250 m	83	124	97

27

Habitat - Bilan

Fuseaux aériens

Ouest 1

Davantage de proximités entre 70 et 100 m
Des proximités nouvelles créées et des proximités existantes reconduites

Ouest 2

Davantage de proximités entre 100 et 250 m
Pour la plupart, des proximités existantes reconduites

Pour mémoire

Ouest 3 aérien

Fuseaux aérosouterrains

Ouest 1

Ouest 2

Ouest 3

> Aucune habitation à moins de 50 m

28

Agriculture- Cotation des fuseaux aériens

	Ouest 1	Ouest 2	pour mémoire Ouest 3
Longueur : ordre de grandeur	8,3 km	8,4 km	8,1 km
Estimation du nombre de pylônes	27	26 ou 29 ⁽¹⁾	22
Virages	2	4	2
Bâtiments d'élevage dans fuseau ou proches / projet	3 ⁽²⁾	3 ⁽²⁾	3 ⁽²⁾
Autres bâtiments / projet	0	0	0

(1) Nombre différent suivant 2 variantes possibles

(2) Intégration d'un élevage par rapport à juin 2014

29

Agriculture - Bilan

Fuseaux aériens		Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3 aérien

> La cotation reste inchangée par rapport au dossier de juin 2014

Fuseaux aérosouterrains		
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3

- > Impact foncier des postes
- > 10 fois plus de surface nécessaire pour le chantier // aérien
- > Impacts sur le calendrier des activités agricoles
- > Conséquences sur les sols et l'hydraulique

30

Paysage et patrimoine – l'intégration paysagère de la ligne

- > Cotation des fuseaux

Ouest 1	Ouest 2	Pour mémoire Ouest 3
Tracé souple, qui peut accompagner la lisière de la forêt de Phalempin	Tracé sinueux, nécessitant des virages et un nombre plus important de pylônes	Tracé souple, mais situation en hauteur mettant la ligne en évidence, dans une sphère étendue

31

Paysage et patrimoine - Bilan

Fuseaux aériens		Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3 aérien

- > Un nouveau critère proposé pour compléter la réflexion, mais qui n'influe pas sur la cotation au final
- > Cotation finale modulée par comparaison avec les fuseaux aérosouterrains

Fuseaux aérosouterrains		
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3

- > Pas d'impact visuel, sauf pour les postes

32

Milieux naturels - Bilan

Fuseaux aériens

Ouest 1		Ouest 2		Pour mémoire
				Ouest 3 aérien

- > La cotation reste inchangée par rapport au dossier de juin 2014

Fuseaux aérosouterrains

Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3
---------	---------	---------

- > Destruction importante des habitats compte tenu de l'ampleur de la surface mobilisée
- > Risque de perturbation des zones humides et de la vallée de la Marque

33

Milieu physique - Bilan

Fuseaux aériens

Ouest 1		Ouest 2		Pour mémoire
				Ouest 3 aérien

- > Pas d'effet des fuseaux aériens sur le milieu physique

Fuseaux aérosouterrains

Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3
---------	---------	---------

- > Diagnostic pédologique défavorable, problèmes hydrogéologiques, risque inondations
- > PPRI, aménagements hydrauliques, dispositions des PLU

34

Economie du projet - coût

Coût total du projet en aérien entre 120 et 130 M€

	Ouest 1 aérien	Ouest 2 aérien	pour mémoire Ouest 3
Longueur (km)	8,3	8,4	7,8
Nombre de pylônes	27	26 ou 29 ⁽¹⁾	22
Surcoût * (en millions d'euros)	4,2	4,0	-

* Par rapport au fuseau le moins cher

35

Economie du projet - Bilan

Fuseaux aériens		Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3 aérien

> Surcoût de l'ordre de 4 M€

Fuseaux aérosouterrains		
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3

- > Coût d'une liaison souterraine longue de 5 km : **62,3 M€**
- > Coût du prolongement jusqu'à Moncheaux (7,5 km) : **94,6 M€**
- > Coût du prolongement jusqu'à Leforest (10,5 km) : **126 M€**

36

Fuseaux aériens		Fuseaux aérosouterrains			Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3	Ouest 3 aérien
Fuseaux aériens		Fuseaux aérosouterrains			Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3	Ouest 3 aérien
Fuseaux aériens		Fuseaux aérosouterrains			Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3	Ouest 3 aérien
Fuseaux aériens		Fuseaux aérosouterrains			Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3	Ouest 3 aérien
Fuseaux aériens		Fuseaux aérosouterrains			Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3	Ouest 3 aérien
Fuseaux aériens		Fuseaux aérosouterrains			Pour mémoire
Ouest 1	Ouest 2	Ouest 1	Ouest 2	Ouest 3	Ouest 3 aérien



Les mesures compensatoires proposées

- | | |
|-------------------------|---|
| La Pévèle | <ul style="list-style-type: none"> • 25 à 30 km de lignes moyenne tension mises en souterrain (soit 100 à 130 poteaux en moins) à proximité du fuseau de moindre impact retenu • Choix des lignes concernées de manière concertée fin 2014 |
| Le Bassin minier | <ul style="list-style-type: none"> • La ligne à 225 000 volts Asturies – Courrières (Courcelles-lès-Lens et Noyelles-Godault) mise en souterrain sur environ 4 km, soit environ 12 pylônes en moins concernant 400 habitations à moins de 100 m • Cheminement en cours de concertation • Possibilités de mise en souterrain de lignes moyenne tension sur Leforest/Evin-Malmaison |
| L'Arrageois | <ul style="list-style-type: none"> • Lignes à 90 000 volts Gavrelle – Esquerchin mises en souterrain sur environ 10km et remaniement de lignes au nord de Gavrelle, ce qui représente environ 60 pylônes et permettrait également la suppression de proximités d'habitations • Cheminement en cours de concertation |

→ Démontage d'environ **45 km de lignes** à 225 000 volts, 90 000 volts et moyenne tension et **environ 200 pylônes** ou poteaux **effacés**

→ **420 proximités** d'habitations à moins de 100 m, au moins, supprimées

Le coût estimé de ces mesures compensatoires est de l'ordre de 23 à 27 millions d'euros

39

Le plan d'accompagnement de projet



40

Le plan d'accompagnement de projet

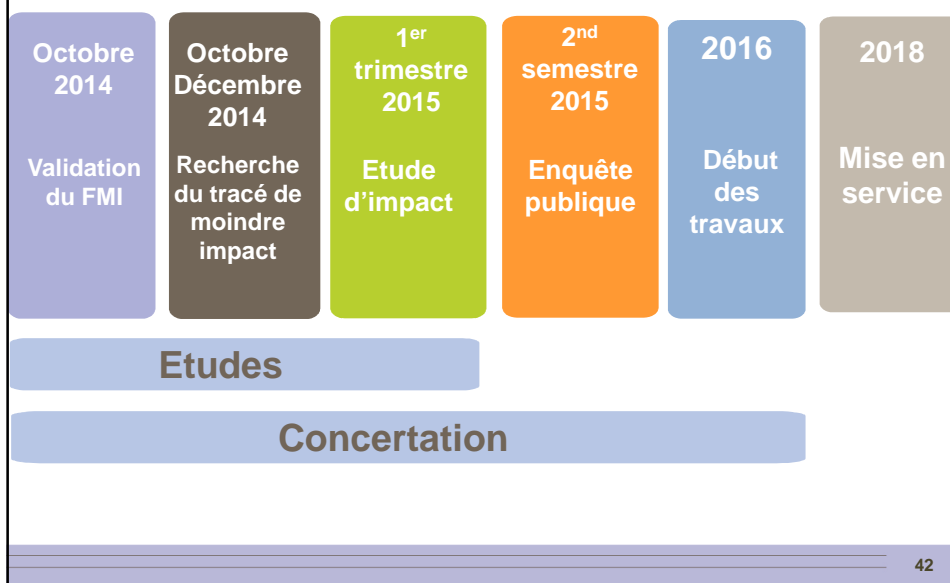
- > Inscrit dans le contrat de service public de RTE
- > Montant du fonds : 5,5 M€
- > Règles de fonctionnement / acceptabilité des projets et hauteur de cofinancements décidés par le Préfet
- > Cofinancement d'actions dans le domaine du développement durable

Calendrier:

- > Lancement du PAP début 2015
- > Dépôt des dossiers de demande de co-financement jusqu'au début 2016
- > Déblocage des fonds 2^{ème} semestre 2016
- > Clôture du PAP mi-2020

41

Les étapes à venir



42