



**PROJET EOLIEN DE LARGEASSE
(Deux-Sèvres)**

ELEMENTS RELATIFS AU CODE DE L'ENERGIE

Juillet 2018

Sommaire

1. Informations générales.....	3
1.1. Identification du maitre d'ouvrage : « Centrale eolienne Largeasse SAS ».....	3
1.2. Coordonnées géographiques des éléments constitutifs du parc éolien	3
1.3. Plan de situation.....	4
1.4. Plan d'implantation.....	5
2. Informations techniques	6
2.1. Tension de raccordement.....	6
2.2. Description des travaux relatifs au projet.....	6
2.2.1. Liaisons électriques.....	6
2.2.2. Poste de livraison.....	7
2.3. Contrôle technique des ouvrages.....	8
2.4. Conditions techniques satisfaisant la distribution d'électricité.....	8
2.5. Plan des travaux	9
2.6. Schéma unifilaire du parc éolien	10
2.7. Fiche descriptive type des câbles isolés.....	11
2.8. Engagements de neoen	19
2.9. Pré-étude simple d'ENEDIS	19

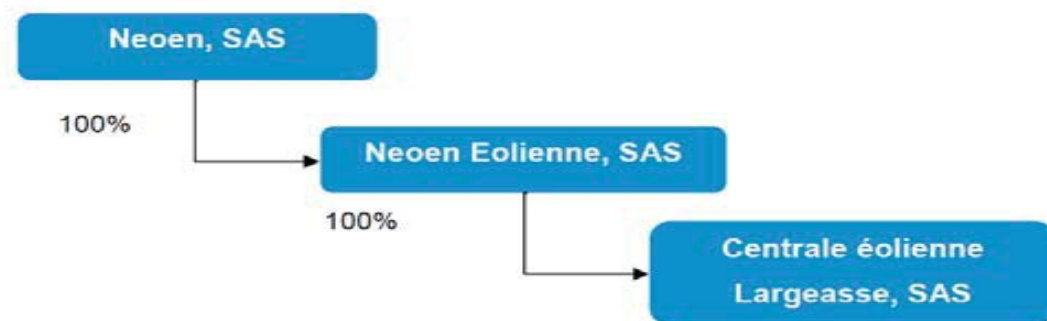
1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1. IDENTIFICATION DU MAITRE D'OUVRAGE : « CENTRALE EOLIENNE LARGEASSE SAS »

La « Centrale Eolienne Largeasse » est une société par actions simplifiées au capital de 2500 €, enregistrée au greffe du tribunal de commerce de Paris sous le numéro SIREN 821 831 534. Elle dispose d'un établissement secondaire situé à l'adresse suivante : lieu-dit « les Brandes » 79240 Largeasse (SIRET : . 821 831 534 00010).

Le siège social de la Centrale Eolienne Largeasse est situé au 4 rue Euler, 75008 Paris qui sera propriétaire et exploitante du parc éolien. Elle est détenue à 100% par Neoen Eolienne SAS, elle-même détenue à 100% par Neoen SAS.

Comme le décrit le schéma ci-dessous, Neoen a souhaité créer une société projet afin de structurer ses actifs par filière (solaire, éolien terrestre, éolien offshore, biomasse) et au sein d'une société spécifiquement dédiée à l'exploitation de la future centrale. Cette méthode permet de fluidifier les démarches administratives et de financement de projet.



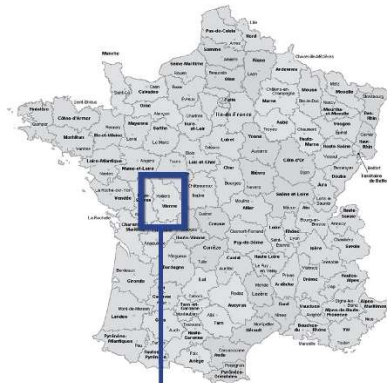
Afin de mener à bien la réalisation et l'exploitation de ce projet de centrale de production d'électricité issue de l'énergie éolienne, la SAS Centrale Eolienne Largeasse bénéficiera de l'expérience de Neoen dans le domaine énergétique et en particulier dans le secteur de l'énergie éolienne.

1.2. COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU PARC ÉOLIEN

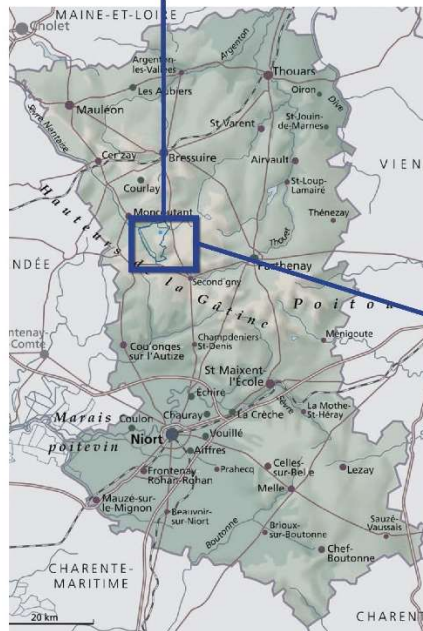
Le tableau suivant précise les coordonnées de chacune des 6 éoliennes du parc éolien de Largeasse ainsi que celles du poste de livraison électrique.

	Coordonnées - Lambert 93	
	Abscisse (X)	Ordonnée (Y)
Eolienne E01	429216	6628422
Eolienne E02	429395	6628090
Eolienne E03	429824	6628498
Eolienne E04	430267	6628540
Eolienne E05	429016	6627463
Eolienne E06	429444	6627633
Poste de livraison	429444	6627798

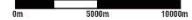
1.3. PLAN DE SITUATION



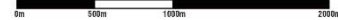
SITUATION NATIONALE



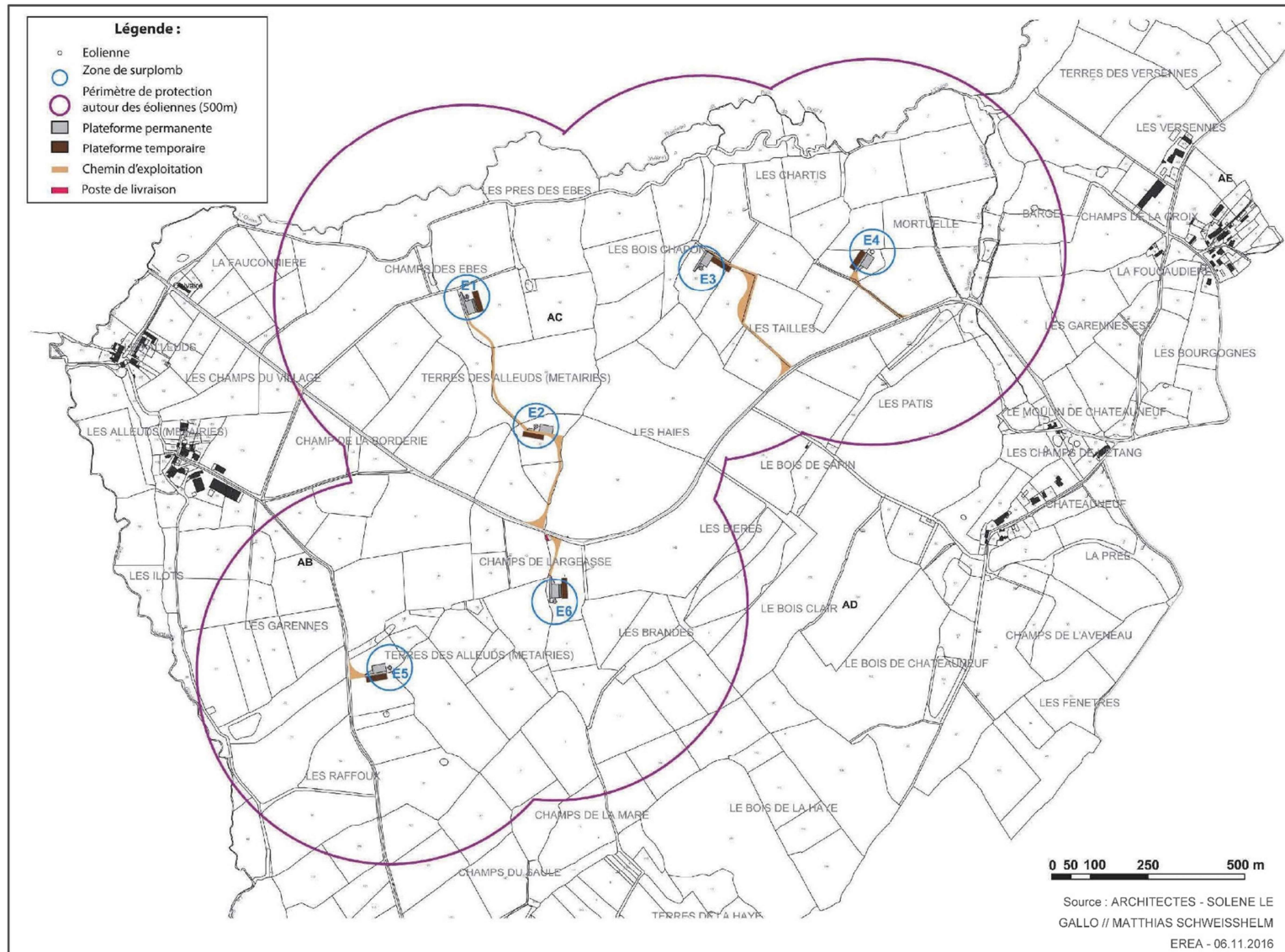
SITUATION REGIONALE



SITUATION LOCALE



1.4. PLAN D'IMPLANTATION



2. INFORMATIONS TECHNIQUES

2.1. TENSION DE RACCORDEMENT

La génératrice d'une éolienne délivre une tension de 650 volts. Cette tension est rehaussée en 20 000 volts par un transformateur électrique situé dans chaque éolienne. Cette opération permet une limitation des pertes en ligne lors du transport de l'électricité.

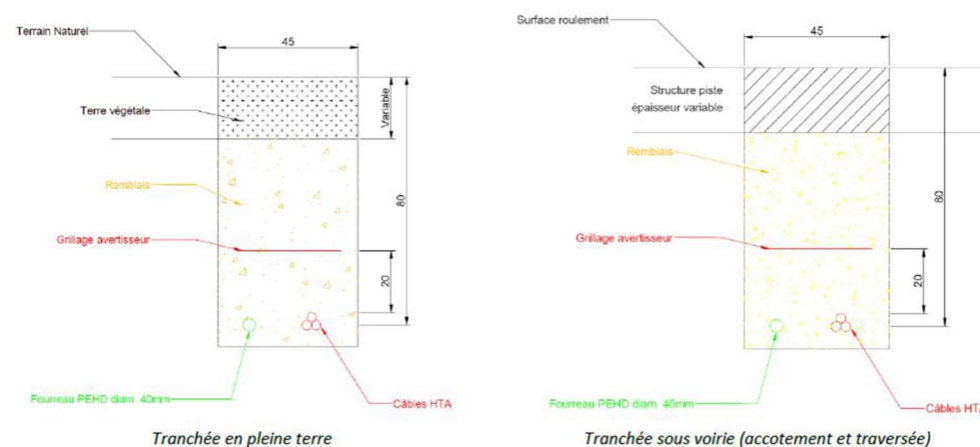
2.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX RELATIFS AU PROJET

2.2.1. LIAISONS ELECTRIQUES

Un premier câble permet d'acheminer le courant en sortie du transformateur, placé à l'arrière de la nacelle, aux cellules de protection situées dans une armoire en bas de la tour. Ces cellules à isolation gazeuse permettent de séparer les éoliennes les unes par rapport aux autres. Un réseau inter-éolien permet de relier électriquement les différentes éoliennes au poste de livraison qui constitue le point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication (fibre optique) qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Les 6 éoliennes seront reliées en série au poste de livraison par un câble de moyenne tension 20kV. Dans le cas du projet de Largeasse, les tranchées, d'une longueur totale d'environ 4660 mètres et la répartition entre privé et publique est la suivante :

	Cablage						
	E1 à E2	E2 à PDL	E3 au PDL	E4 au PDL	E5 au PDL	E6 à E5	
Longueur de câble sur du Terrain privé (m)	418	356	560	350	200	680	
Longueur de câble sur du domaine public (m)		10	840	1150*			
Total en mètre	418	366	1400	1500	200	680	4564
				* dont 840m compris dans la tranchée E3-PDL			

Des exemples de tranchées (conforme à la norme NFC 13-200) utilisées sont décrits ci-après :



Exemple de tranchées de raccordement électrique interne

La tranchée du raccordement sera réalisée sous accotement des voies publiques en partie ou en pleine terre (cf. figure ci-dessus). La traversée des cours d'eau se fera par forage dirigé si besoin.

L'arrivée des câbles au poste de livraison se fera grâce à des extrémités de type EUIC de marque NEXANS ou équivalent pour l'installation intérieure, adéquate aux tronçons de câble.

Pour l'arrivée des câbles dans les éoliennes, la connexion se fera par des têtes K430TB de marque NEXANS ou équivalent. Les travaux intègrent :

- le décapage de la terre végétale, l'ouverture de la tranchée et le stockage des matériaux extraits le long de celle-ci ;
- la pose des lignes HTA, de la Fibre Optique dans un fourreau PEHD de diamètre extérieur de 40, et d'une câblette de terre de 50 mm² en cuivre ;
- la pose de grillages avertisseurs et le remblaiement de la tranchée avec les matériaux extraits.

La pose des câbles se fera avant l'exécution des pistes d'accès et des fondations. Les câbles seront laissés en attente à 40,00 m de l'axe de l'éolienne dans une fosse de 5,00 m x 5,00 m balisée par un grillage de 1,00 m de haut. Un lit de sable sera posé sur les câbles pour les protéger mécaniquement lors des travaux de voirie et fondation. Les câbles seront ensuite entrés dans l'éolienne après le remblaiement des fondations. Un bornage du tracé du câble sera réalisé après l'exécution des travaux.

Le réseau suit autant que possible les chemins d'exploitation agricole existants afin d'impacter au minimum les conditions d'exploitation des parcelles. Toutefois, les dégâts occasionnés aux cultures seront indemnisés suivant les barèmes en vigueur régie par la chambre d'agriculture après constat contradictoire avec l'exploitant agricole. Le règlement des indemnités sera versé directement par le maître d'ouvrage aux exploitants agricoles.

Dans tous les cas, l'entreprise réalisant les travaux devra obligatoirement expédier une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) à tous les concessionnaires présents sur la commune (Mairie, gestionnaire local du réseau de distribution d'électricité, GRDF, Compagnie des Eaux, France

Télécom, ...). Des fouilles seront réalisées à la pelle mécanique pour repérer les ouvrages existants avant le passage de la trancheuse.

2.2.2. POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison fait l'interface entre les aérogénérateurs et le réseau public. Il constitue la limite de propriété de l'exploitant. Le poste de livraison du parc de Largeasse est situé au sein de la parcelle n° AD1 sur la commune de Largeasse. Il est équipé d'un dispositif de protection générale afin de protéger les installations et le réseau interne des éventuelles anomalies du réseau électrique.

Il est constitué d'un bâtiment préfabriqué ayant une hauteur d'environ 2,70 m pour une surface au sol d'environ 30 m² dont les dimensions sont les suivantes : longueur : 11 m, largeur : 3 m.

2.3. CONTROLE TECHNIQUE DES OUVRAGES

Depuis la phase de construction jusqu'à l'exploitation, la Centrale Eolienne de Largeasse confiera certaines missions à des bureaux de contrôles certifiés tels que DEKRA, BUREAU VERITAS ou APAVE :

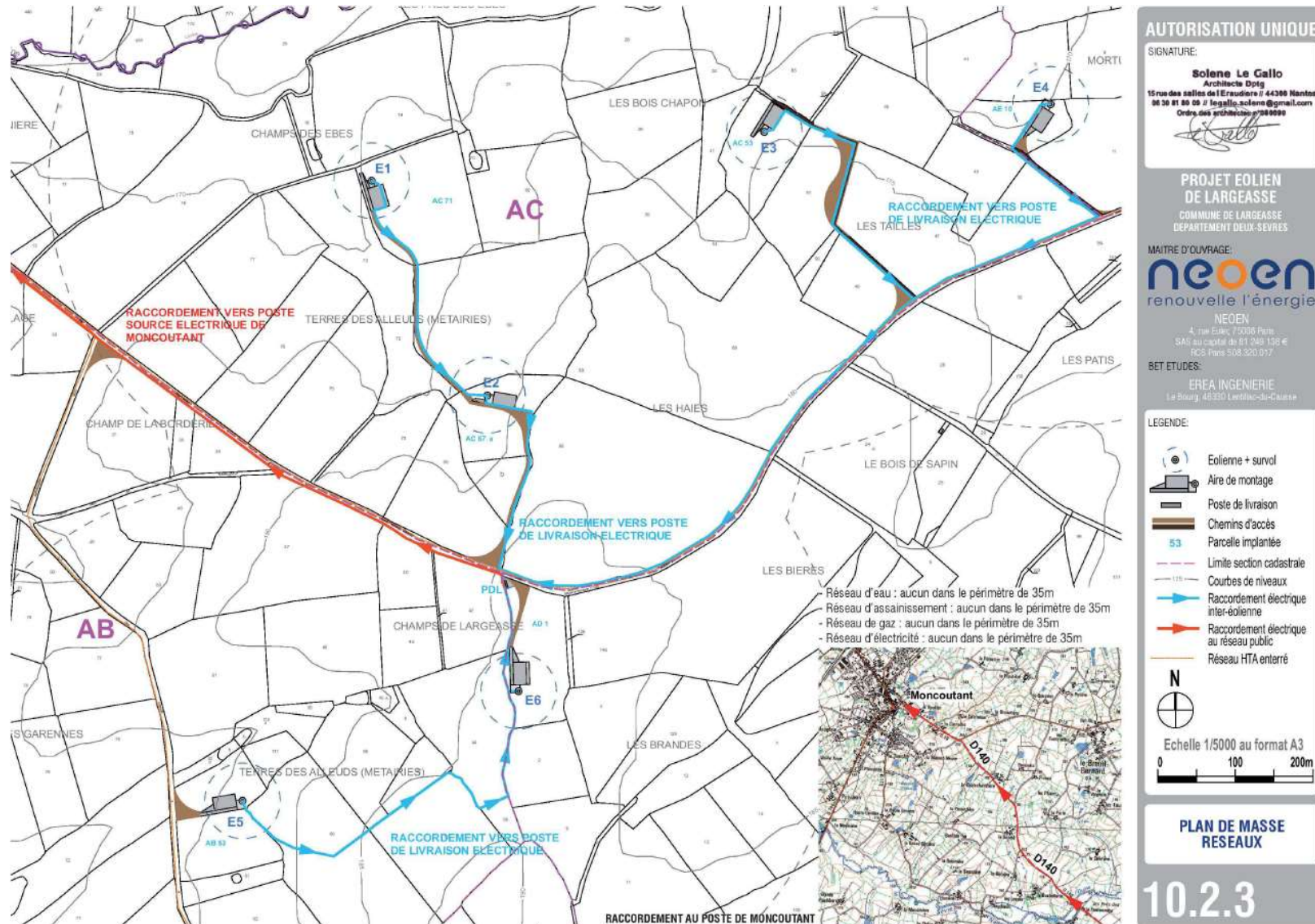
- Phase de Construction : Parmi les missions de contrôle confiées au bureau de contrôle, on peut notamment citer les suivantes :
 - o Mission L-éolien relative à la solidité des ouvrages et éléments d'équipements indissociables ;
 - o Mission STI relative à la sécurité des personnes limitée aux installations électriques (poste de livraison, et poste de transformation de chacune des éoliennes) ;
 - o Mission VI : vérification initiale des installations électriques ;
 - o Mission CONSUEL relative à la sécurité des installations électriques ;
 - o Mission CSPS : Coordination de Sécurité et de Protection de la Santé.

- Phase d'exploitation : Le bureau de contrôle réalisera une série de contrôles techniques, en particulier les contrôles prévus par la réglementation ICPE. Quelques exemples de contrôles réalisés au moins une fois par an : contrôles des systèmes instrumentés de sécurité, vérification des appareils et accessoires de levage (échelle, élévateur personnel et palan), visite de contrôle du poste de livraison, etc.

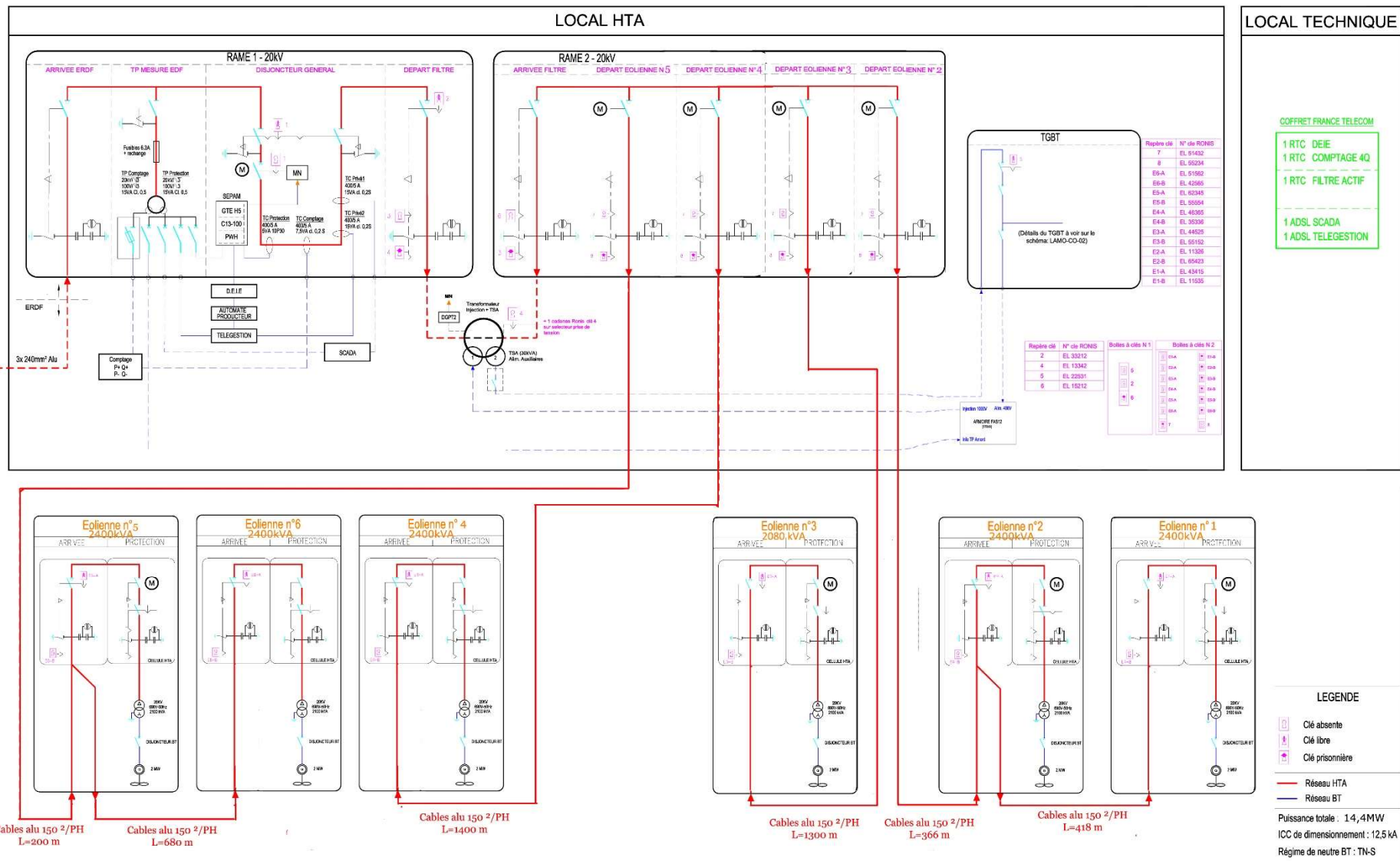
2.4. CONDITIONS TECHNIQUES SATISFAISANT LA DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

« La centrale éolienne Largeasse » s'engage à respecter scrupuleusement les modalités de l'arrêté interministériel du 27 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

2.5. PLAN DES TRAVAUX



2.6. SCHEMA UNIFILAIRE DU PARC EOLIEN





lundi 02 juin 2008

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 95 mm²/16 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

QUOTATION N° M8072/01/01

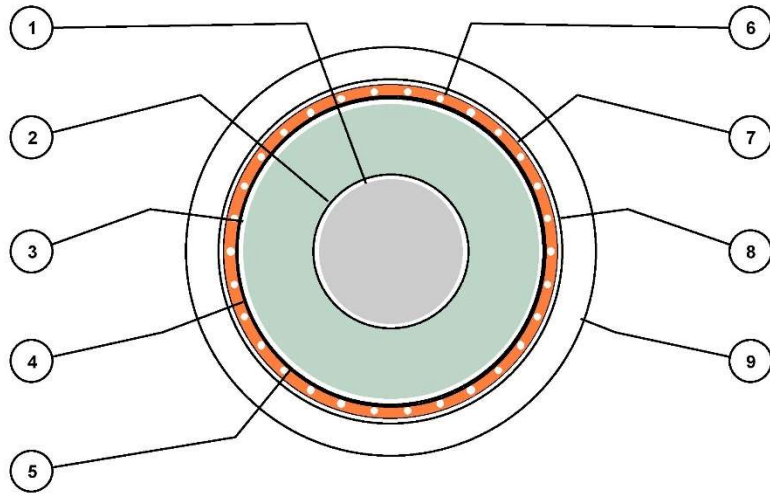
2.7. FICHE DESCRIPTIVE TYPE DES CABLES ISOLES

Ci-dessous les fiches techniques du type de câbles qui pourra être utilisé.

CONDUCTOR	Metal Nominal cross section Class 2 (IEC 60-228) Approximate diameter	Aluminium	95 11,3	mm ² mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER CONDUCTOR	Type Approximate thickness Electrical level	Extruded	0,5 3,06	mm kV/mm
INSULATION	Type Nominal thickness Approximate diameter Electrical level	Extruded XLPE	5,5 23,3 1,61	mm mm kV/mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Extruded	0,5	mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Lapped	0,1	mm
METALLIC SCREEN	Type 30 wires of 0,825 mm - cross section 16 mm ²	Copper wires	0,83	mm
COUNTER HELIX	Type Approximate thickness	Copper counter helix	0,1	mm
SEPARATOR	Type Approximate thickness	Paper tape	0,3	mm
OUTER SHEATH	Type Nominal thickness	PVC ROUGE	2,6	mm
			Approx, outside diameter	34,20 mm
			Approx cable weight	1,19 kg/m
			Minimum bending radius	
			Cable after laying	342 mm
			Cable during laying	684 mm

Cable: 1 * 95 mm²/16 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620
Cotation M8072/01/01



1 cm

1	ALUMINIUM CONDUCTOR	6	COPPER WIRES SCREEN
2	XLPE SEMI-CONDUCTING SCREEN	7	COPPER COUNTER HELIX
3	XLPE INSULATION	8	PAPER TAPE
4	EXTRUDED SEMI-CONDUCTING SCREEN	9	RED PVC OUTER SHEATH
5	LAPPED SEMI-CONDUCTING SCREEN		

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Cable : 1 * 95 mm²/16 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

QUOTATION N° M8072/01/01

ELECTRICAL DATA

CABLE : 1 x 95 Alu 20 kVUNARMORED

IMPEDANCES

Direct current resistance at 20°C	..... Ohm/km	0.32000
Alternative current resistance at 90°C	..... Ohm/km	0.41059
Self inductance	..... mH/km	0.39
Inductance at 50 Hz	..... Ohm/km	0.12
Capacitance	..... microF/km	0.22
Impedance at 50 Hz and 90°C	..... Ohm/km	0.43

LOSSES

Voltage drop (cosφ=0.9)	..... V/A.km	0.42
Capacitive current	..... A/km	0.82
Dielectric losses per phases	..... kW/km	0.007
Resistance losses per phase at nominal capacity		
Underground cable	..... kW/km	30.29
Cable at free air	..... kW/km	32.64

CURRENT CAPACITY

Underground cable	..... A	271
Soil resistivity	: 0.85 K.m/W	
Soil temperature	: 20 °C	
Depth of laying	: 800 mm	
Cable at free air	..... A	281
Air temperature	: 30 °C	

ADMISSIBLE SHORT CIRCUIT

In the conductor		
Time : 0.5 s	..... kA	12.97
: 1.0 s	..... kA	9.25
: 2.0 s	..... kA	6.62
In the metallic shield		
Time : 0.5 s	..... kA	3.69
: 1.0 s	..... kA	2.83
: 2.0 s	..... kA	2.24

N.B. : Values are calculated according to IEC 60287 standard, Cables are supposed to work in nominal load (voltage and intensity), Calculation results are given for indication for one circuit ,composed of a touching trefoil feeder , with two ends earthing screen. Laying conditions have to be according to the rules For underground part, cables are supposed to be installed directly buried. For free air part, cables are to be installed on a cable tray with a minimum clearance of one diameter from the walls. The indicated voltage drop is a phase/earth voltage drop (U0).

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
61003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 150 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

QUOTATION N° M8072/02/01

CONDUCTOR	Metal Nominal cross section Class 2 (IEC 60-228) Approximate diameter	Aluminium	150 14,1	mm ² mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER CONDUCTOR	Type Approximate thickness Electrical level	Extruded	0,5 2,91	mm kV/mm
INSULATION	Type Nominal thickness Approximate diameter Electrical level	Extruded XLPE	5,5 26,1 1,68	mm mm kV/mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Extruded	0,5	mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Lapped	0,1	mm
METALLIC SCREEN	Type 48 wires of 0,825 mm - cross section 26 mm ²	Copper wires	0,83	mm
COUNTER HELIX	Type Approximate thickness	Copper counter helix	0,1	mm
SEPARATOR	Type Approximate thickness	Paper tape	0,3	mm
OUTER SHEATH	Type Nominal thickness	PVC ROUGE	2,6	mm

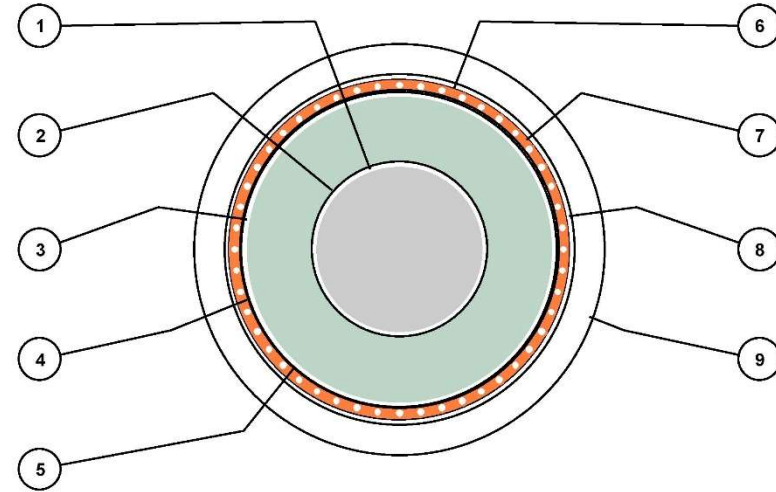
Approx, outside diameter **37,10** mm
Approx cable weight **1,51** kg/m

Minimum bending radius
Cable after laying **371** mm
Cable during laying **742** mm

Cable: 1 * 150 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

Cotation M8072/02/01



1 cm

1	ALUMINIUM CONDUCTOR	6	COPPER WIRES SCREEN
2	XLPE SEMI CONDUCTING SCREEN	7	COPPER COUNTER HELIX
3	XLPE INSULATION	8	PAPER TAPE
4	EXTRUDED SEMI-CONDUCTING SCREEN	9	RED PVC OUTER SHEATH
5	LAPPED SEMI-CONDUCTING SCREEN		



lundi 02 juin 2008

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 150 mm2/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

QUOTATION N° M8072/02/01

ELECTRICAL DATA

CABLE : 1 x 150 Alu 20 kVUNARMOURED

IMPEDANCES

Direct current resistance at 20°C	.....Ohm/km	0.20600
Alternative current resistance at 90°C	.....Ohm/km	0.26466
Self inductance	.....mH/km	0.37
Inductance at 50 Hz	.....Ohm/km	0.11
Capacitance	.....microF/km	0.25
Impedance at 50 Hz and 90°C	.....Ohm/km	0.29

LOSSES

Voltage drop (cos ϕ =0.9)	.....V/A.km	0.29
Capacitive current	.....A/km	0.96
Dielectric losses per phases	.....kW/km	0.009
Resistance losses per phase at nominal capacity		
Underground cable	.....kW/km	32.02
Cable at free air	.....kW/km	36.10

CURRENT CAPACITY

Underground cable	.....A	345
Soil resistivity	: 0.85 K.m/W	
Soil temperature	: 20 °C	
Depth of laying	: 800 mm	
Cable at free air	.....A	367
Air temperature	: 30 °C	

ADMISSIBLE SHORT CIRCUIT

In the conductor		
Time : 0.5 s	.....kA	20.39
: 1.0 s	.....kA	14.52
: 2.0 s	.....kA	10.36

In the metallic shield		
Time : 0.5 s	.....kA	5.86
: 1.0 s	.....kA	4.50
: 2.0 s	.....kA	3.56

N.B. : Values are calculated according to IEC 60287 standard, Cables are supposed to work in nominal load (voltage and intensity), Calculation results are given for indication for one circuit ,composed of a touching trefoil feeder , with two ends earthing screen. Laying conditions have to be according to the rules For underground part, cables are supposed to be installed directly buried. For free air part, cables are to be installed on a cable tray with a minimum clearance of one diameter from the walls. The indicated voltage drop is a phase/earth voltage drop (U0).



lundi 02 juin 2008

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 240 mm2/25 Alu 12/20 kV

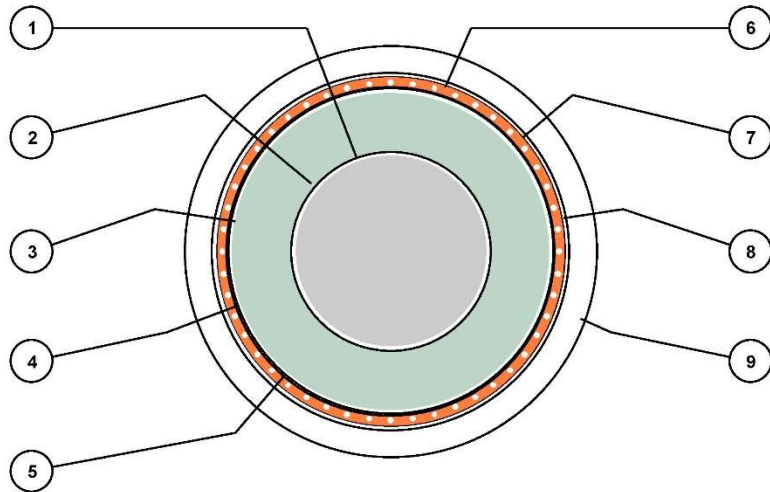
Standard: DIN VDE 0276 /HD620

QUOTATION N° M8072/03/01

CONDUCTOR	Metal Nominal cross section Class 2 (IEC 60-228) Approximate diameter	Aluminium	240 18,0	mm2 mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER CONDUCTOR	Type Approximate thickness Electrical level	Extruded	0,5 2,77	mm kV/mm
INSULATION	Type Nominal thickness Approximate diameter Electrical level	Extruded XLPE	5,5 30,0 1,75	mm mm kV/mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Extruded	0,5	mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Lapped	0,1	mm
METALLIC SCREEN	Type 48 wires of 0,825 mm - cross section 26 mm2	Copper wires	0,83	mm
COUNTER HELIX	Type Approximate thickness	Copper counter helix	0,1	mm
SEPARATOR	Type Approximate thickness	Paper tape	0,3	mm
OUTER SHEATH	Type Nominal thickness	PVC ROUGE	2,6	mm
			Approx, outside diameter	41,20 mm
			Approx cable weight	1,89 kg/m
			Minimum bending radius	
			Cable after laying	412 mm
			Cable during laying	824 mm

Cable: 1 * 240 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620
Cotation M8072/03/01



1 cm

1	ALUMINIUM CONDUCTOR	6	COPPER WIRES SCREEN
2	XLPE SEMI-CONDUCTING SCREEN	7	COPPER COUNTER HELIX
3	XLPE INSULATION	8	PAPER TAPE
4	EXTRUDED SEMI-CONDUCTING SCREEN	9	RED PVC OUTER SHEATH
5	LAPPED SEMI-CONDUCTING SCREEN		

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Cable : 1 * 240 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

Bourg en Bresse factory
2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

QUOTATION N° M8072/03/01

ELECTRICAL DATA

CABLE : 1 x 240 Alu 20 kV UNARMoured

IMPEDANCES

Direct current resistance at 20°C	..... Ohm/km	0.12500
Alternative current resistance at 90°C	..... Ohm/km	0.16128
Self inductance	..... mH/km	0.34
Inductance at 50 Hz	..... Ohm/km	0.11
Capacitance	..... microF/km	0.30
Impedance at 50 Hz and 90°C	..... Ohm/km	0.19

LOSSES

Voltage drop (cosφ=0.9)	..... V/A.km	0.19
Capacitive current	..... A/km	1.15
Dielectric losses per phases	..... kW/km	0.010
Resistance losses per phase at nominal capacity		
Underground cable	..... kW/km	34.13
Cable at free air	..... kW/km	40.73

CURRENT CAPACITY

Underground cable	..... A	455
Soil resistivity	: 0.85 K.m/W	
Soil temperature	: 20 °C	
Depth of laying	: 800 mm	
Cable at free air	..... A	497
Air temperature	: 30 °C	

ADMISSIBLE SHORT CIRCUIT

In the conductor		
Time : 0.5 s	..... kA	32.51
: 1.0 s	..... kA	23.11
: 2.0 s	..... kA	16.47
In the metallic shield		
Time : 0.5 s	..... kA	5.81
: 1.0 s	..... kA	4.47
: 2.0 s	..... kA	3.54

N.B. : Values are calculated according to IEC 60287 standard, Cables are supposed to work in nominal load (voltage and intensity), Calculation results are given for indication for one circuit ,composed of a touching trefoil feeder , with two ends earthing screen. Laying conditions have to be according to the rules For underground part, cables are supposed to be installed directly buried. For free air part, cables are to be installed on a cable tray with a minimum clearance of one diameter from the walls. The indicated voltage drop is a phase/earth voltage drop (U0).



lundi 02 juin 2008

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 300 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

QUOTATION N° M8072/04/01

CONDUCTOR	Metal Nominal cross section Class 2 (IEC 60-228) Approximate diameter	Aluminium	300 20,5	mm ² mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER CONDUCTOR	Type Approximate thickness Electrical level	Extruded	0,5 2,70	mm kV/mm
INSULATION	Type Nominal thickness Approximate diameter Electrical level	Extruded XLPE	5,5 32,5 1,79	mm mm kV/mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Extruded	0,5	mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Lapped	0,1	mm
METALLIC SCREEN	Type 48 wires of 0,825 mm - cross section 26 mm ²	Copper wires	0,83	mm
COUNTER HELIX	Type Approximate thickness	Copper counter helix	0,1	mm
SEPARATOR	Type Approximate thickness	Paper tape	0,3	mm
OUTER SHEATH	Type Nominal thickness	PVC ROUGE	2,6	mm

Approx, outside diameter **43,80** mm
Approx cable weight **2,15** kg/m

Minimum bending radius
Cable after laying **438** mm
Cable during laying **876** mm

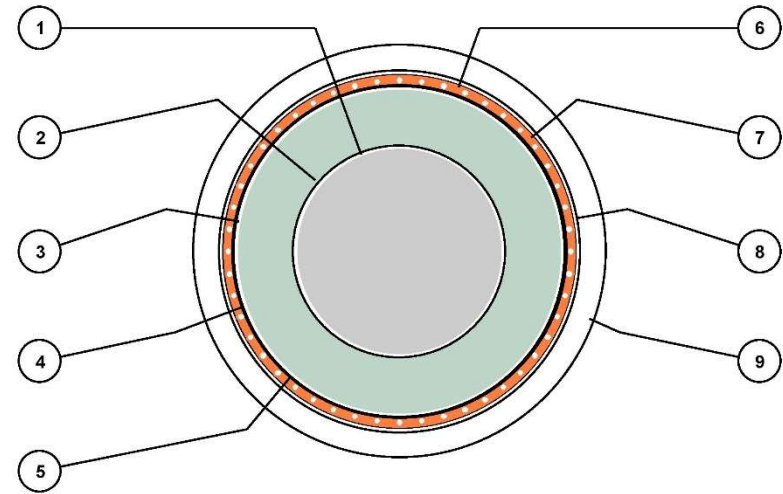


lundi 02 juin 2008

Cable: 1 * 300 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

Cotation M8072/04/01



1 cm

1	ALUMINIUM CONDUCTOR	6	COPPER WIRES SCREEN
2	XLPE SEMI CONDUCTING SCREEN	7	COPPER COUNTER HELIX
3	XLPE INSULATION	8	PAPER TAPE
4	EXTRUDED SEMI-CONDUCTING SCREEN	9	RED PVC OUTER SHEATH
5	LAPPED SEMI-CONDUCTING SCREEN		



lundi 02 juin 2008

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 300 mm²/25 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

QUOTATION N° M8072/04/01

ELECTRICAL DATA

CABLE : 1 x 300 Alu 20 kVUNARMORED

IMPEDANCES

Direct current resistance at 20°C	.....Ohm/km	0.10000
Alternative current resistance at 90°C	.....Ohm/km	0.12956
Self inductance	.....mH/km	0.33
Inductance at 50 Hz	.....Ohm/km	0.10
Capacitance	.....microF/km	0.34
Impedance at 50 Hz and 90°C	.....Ohm/km	0.16

LOSSES

Voltage drop (cosφ=0.9)	.....V/A.km	0.16
Capacitive current	.....A/km	1.27
Dielectric losses per phases	.....kW/km	0.011
Resistance losses per phase at nominal capacity		
Underground cable	.....kW/km	35.34
Cable at free air	.....kW/km	43.64

CURRENT CAPACITY

Underground cable	.....A	515
Soil resistivity	: 0.85 K.m/W	
Soil temperature	: 20 °C	
Depth of laying	: 800 mm	
Cable at free air	.....A	573
Air temperature	: 30 °C	

ADMISSIBLE SHORT CIRCUIT

In the conductor		
Time : 0.5 s	.....kA	40.59
: 1.0 s	.....kA	28.84
: 2.0 s	.....kA	20.53

In the metallic shield		
Time : 0.5 s	.....kA	5.79
: 1.0 s	.....kA	4.45
: 2.0 s	.....kA	3.53

N.B. : Values are calculated according to IEC 60287 standard, Cables are supposed to work in nominal load (voltage and intensity), Calculation results are given for indication for one circuit ,composed of a touching trefoil feeder , with two ends earthing screen. Laying conditions have to be according to the rules For underground part, cables are supposed to be installed directly buried. For free air part, cables are to be installed on a cable tray with a minimum clearance of one diameter from the walls. The indicated voltage drop is a phase/earth voltage drop (U0).



lundi 02 juin 2008

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

Cable : 1 * 400 mm²/35 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

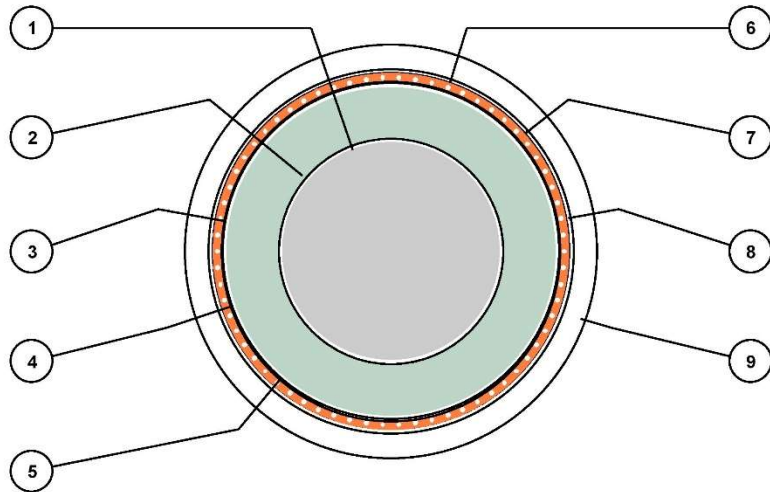
QUOTATION N° M8072/05/01

CONDUCTOR	Metal Nominal cross section Class 2 (IEC 60-228) Approximate diameter	Aluminium	400 23,2	mm ² mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER CONDUCTOR	Type Approximate thickness Electrical level	Extruded	0,5 2,65	mm kV/mm
INSULATION	Type Nominal thickness Approximate diameter Electrical level	Extruded XLPE	5,5 35,2 1,82	mm mm kV/mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Extruded	0,5	mm
SEMI CONDUCTING SCREEN OVER INSULATION	Type Approximate thickness	Lapped	0,1	mm
METALLIC SCREEN	Type 66 wires of 0,825 mm - cross section 35 mm ²	Copper wires	0,83	mm
COUNTER HELIX	Type Approximate thickness	Copper counter helix	0,1	mm
SEPARATOR	Type Approximate thickness	Paper tape	0,3	mm
OUTER SHEATH	Type Nominal thickness	PVC ROUGE	2,6	mm
			Approx, outside diameter	46,70 mm
			Approx cable weight	2,55 kg/m
			Minimum bending radius	
			Cable after laying	467 mm
			Cable during laying	934 mm

Cable: 1 * 400 mm²/35 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

Cotation M8072/05/01



1 cm

1	ALUMINIUM CONDUCTOR	6	COPPER WIRES SCREEN
2	XLPE SEMI-CONDUCTING SCREEN	7	COPPER COUNTER HELIX
3	XLPE INSULATION	8	PAPER TAPE
4	EXTRUDED SEMI-CONDUCTING SCREEN	9	RED PVC OUTER SHEATH
5	LAPPED SEMI-CONDUCTING SCREEN		

Customer :THOMSEN TP
FRANCE

Cable : 1 * 400 mm²/35 Alu 12/20 kV

Standard: DIN VDE 0276 /HD620

Bourg en Bresse factory

2, rue des Marguerites - BP 101
01003 Bourg en Bresse Cedex
TEL 04.74.32.16.00 - FAX 04.74.32.16.33

QUOTATION N° M8072/05/01

ELECTRICAL DATA

CABLE : 1 x 400 Alu 20 kVUNARMoured

IMPEDANCES

Direct current resistance at 20°C	..... Ohm/km	0.07780
Alternative current resistance at 90°C	..... Ohm/km	0.10159
Self inductance	..... mH/km	0.31
Inductance at 50 Hz	..... Ohm/km	0.10
Capacitance	..... microF/km	0.37
Impedance at 50 Hz and 90°C	..... Ohm/km	0.14

LOSSES

Voltage drop (cosφ=0.9)	..... V/A.km	0.13
Capacitive current	..... A/km	1.40
Dielectric losses per phases	..... kW/km	0.012
Resistance losses per phase at nominal capacity		
Underground cable	..... kW/km	36.62
Cable at free air	..... kW/km	46.87

CURRENT CAPACITY

Underground cable	..... A	587
Soil resistivity	: 0.85 K.m/W	
Soil temperature	: 20 °C	
Depth of laying	: 800 mm	
Cable at free air	..... A	664
Air temperature	: 30 °C	

ADMISSIBLE SHORT CIRCUIT

In the conductor		
Time : 0.5 s	..... kA	54.03
: 1.0 s	..... kA	38.37
: 2.0 s	..... kA	27.29
In the metallic shield		
Time : 0.5 s	..... kA	7.93
: 1.0 s	..... kA	6.10
: 2.0 s	..... kA	4.83

N.B. : Values are calculated according to IEC 60287 standard, Cables are supposed to work in nominal load (voltage and intensity), Calculation results are given for indication for one circuit ,composed of a touching trefoil feeder , with two ends earthing screen. Laying conditions have to be according to the rules For underground part,cables are supposed to be installed directly buried. For free air part,cables are to be installed on a cable tray with a minimum clearance of one diameter from the walls. The indicated voltage drop is a phase/earth voltage drop (U0).

2.8. ENGAGEMENTS DE NEOEN

Outre les points précédents, neoen s'engage à :

- Faire appliquer sur ces ouvrages un contrôle technique prévu à l'article R323-30 du code de l'énergie et de l'arrêté d'application du 14 janvier 2013,
- Respecter les modalités de l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,
- Joindre les documents justifiant de la conformité avec la réglementation technique en vigueur,
- Transmettre au gestionnaire de réseau public de distribution les informations permettant à ce dernier d'enregistrer la présence du réseau inter-éolien dans son SIG des ouvrages mentionnés à l'article R323-29 du code de l'énergie conformément aux dispositions de l'article R323-40 du même code,
- À se faire connaître auprès de l'Ineris qui gère le guichet unique en application des dispositions des articles L554-1 à L554-4 et R554-1 et suivants du code de l'environnement qui sont relatives à la sécurité des réseaux souterrains, aériens et subaquatiques de transport ou de distribution,

- Obtenir tous les droits nécessaires pour établir l'ouvrage y compris le poste de livraison sur les propriétés privées et le domaine public

2.9. PRE-ETUDE SIMPLE D'ENEDIS

RESULTAT DE LA PRE-ETUDE SIMPLE

**POUR LE RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION
DE PRODUCTION DE NEOEN AU RESEAU PUBLIC DE
DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITE HTA**

RÉF : 1602029

PARC EOLIEN **NEOEN**
Situé à LARGEASSE
N° Siren : 508 320 017

Niort le : 17/08/16

Demandeur	NEOEN 4, Rue de Euler 75008 PARIS Interlocuteur : Stéphane AJNEAU Tél : 07 86 10 40 64
GEREDIS Deux-Sèvres	Bgaret@geredis.fr 17 Rue des Herbillaux - CS 18840 79028 NIORT cedex Interlocuteur : Benoit GARET - Tél : 05 49 08 54 45

GEREDIS informe le demandeur que la présente a été établie selon par la procédure de traitement des demandes de raccordement en BT de puissance supérieure à 36 kVA et en HTA, au réseau public de distribution géré par GEREDIS Deux-Sèvres référencée D-GR2-RTA-2 (version A) et aux conditions de raccordement des installations de production EnR relevant d'un schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (SRRREnR) ou d'un volet géographique référencée D-GR2-RTA-1. Ces documents sont publiés sur le site Internet de GEREDIS Deux-Sèvres www.geredis.fr

SOMMAIRE

1. Préambule – Avertissement	3
2. Présentation de la pré-étude simple	4
2.1 Synthèse des études	4
2.2 Solution de raccordement	5
2.2.1 SRRREnR concerné	5
2.2.2 Raccordement étudié	5
2.2.3 Description du raccordement de l'Installation	6
2.2.4 Contribution financière pour la solution de raccordement retenue	7
2.2.5 Travaux dans le poste de livraison	7
2.2.6 Quote-Part du coût des ouvrages à créer en application du SRRREnR	7
2.2.7 Evaluation indicative du coût du raccordement	7
2.2.8 Evaluation indicative du délai de réalisation des travaux	7
2.2.9 Estimation des congestions sur le réseau de transport	7
Annexe 1 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement	8
Annexe 2 : Caractéristiques de l'Installation	9

1. Préambule – Avertissement

Conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet de GEREDIS, la prestation de pré-étude simple, définie dans le catalogue des prestations publié par GEREDIS sur le site internet www.geredis.fr, est payante. Elle n'est pas un préalable à la demande de raccordement, elle est facultative et ne constitue pas une offre de raccordement.

Ce document correspond à un rapport de pré-étude simple de raccordement de votre installation de type **éolien – NEOEN – 4, Rue de Euler 75008 PARIS** pour une Puissance de Raccordement de **15000 kW** au Réseau Public de Distribution (RPD) faisant suite à la "demande de pré-étude simple" du **12/05/2016** et à votre accord sur le devis de pré-étude simple, reçu le **01/06/2016**

Ce document présente, à partir des caractéristiques de votre installation et en fonction des projets qui bénéficient déjà, au moment de la demande, d'une réservation de capacité d'accueil conformément au périmètre figurant dans la procédure précitée, la description des travaux nécessaires au raccordement de votre installation avec une évaluation indicative du coût et des délais de réalisation. Cette étude a été réalisée conformément à la réglementation en vigueur, pour les installations de production, le décret n°2008-386 du 23 avril 2008 et son arrêté d'application en date du 23 avril 2008 modifié et pour les installations de consommation, le décret n° 2003-229 du 13 mars 2003 modifié ainsi que ses arrêtés d'application.

Seules les contraintes de transit sur le réseau public de transport, de transit et de plan de tension sur le réseau public de distribution ont été étudiées. En effet, cette pré-étude simple ne prend pas en compte, en particulier, d'éventuelles contraintes qui ne peuvent être déterminées que par la connaissance précise des caractéristiques de l'installation : il s'agit notamment de l'apport de puissance de court-circuit, du papillotement, de l'impact sur la transmission du signal tarifaire ou de l'injection d'harmoniques. Ces éventuelles contraintes seront examinées sur demande d'une pré-étude approfondie, ou lors de la réalisation d'une Offre de raccordement. Les réseaux à créer ou à modifier pour assurer le raccordement de l'installation ne font l'objet d'aucune recherche approfondie de tracé.

Dans certains cas, le raccordement de l'installation est possible, mais pour que celle-ci puisse fonctionner à tout moment à sa puissance maximale, des modifications d'ouvrages dont le financement incombe aux gestionnaires de réseaux sont indispensables. La réponse fournie par GEREDIS comporte une estimation de ce délai de réalisation et pendant ce délai, les impacts-durées prévisionnels sur les effacements de l'installation.

Par ailleurs, dans le cadre de l'exécution de la présente pré-étude simple, GEREDIS rappelle au Demandeur l'existence de sa documentation technique de référence, de son barème de raccordement et de son catalogue des prestations.

La documentation technique de référence expose les dispositions réglementaires applicables et les règles techniques complémentaires que GEREDIS applique à l'ensemble des utilisateurs pour assurer l'accès au réseau public de distribution.

Le barème de raccordement, approuvé par la CRE, présente les modalités et les prix pour la facturation de l'opération de raccordement des utilisateurs du Réseau Public de Distribution concédé à GEREDIS.

Le catalogue des prestations décrit et tarifie les prestations de GEREDIS.

Ces documentations sont accessibles à l'adresse Internet www.geredis.fr. Les documents qu'ils contiennent sont communiqués au Demandeur à sa demande écrite, à ses frais.

Le Demandeur reconnaît avoir été informé préalablement à la conclusion de la présente pré-étude simple de l'existence de ces documents.

Tout terme commençant par une majuscule, lors de sa première occurrence, est défini dans le glossaire de la documentation technique de référence de GEREDIS.

2. Présentation de la pré-étude simple

2.1 Synthèse des études

Le tableau ci-dessous résume la solution retenue, conforme à l'opération de raccordement de référence définie à l'article 14 du décret du 20 avril 2012 modifié, aboutissant à la faisabilité du raccordement ainsi que l'ensemble des critères étudiés et des dispositions techniques qui ont permis de caractériser les résultats de cette solution.

Description de la solution de raccordement	Résultats de l'étude				Solution retenue (Oui/Non)
	Contraintes réseau HTA Intensité (Oui/Non)	Contraintes réseau HTA Tension (Oui/Non)	Contraintes poste source (Oui/Non)	Contraintes réseau HTB et poste HTB/HTA (Oui/Non)	
Parc Eolien de NEOEN. Raccordement en HTA du site de production NEOEN en départ direct de 3 900 mètres issu du poste de MONCOUTANT en câble souterrain 3x240 mm² Cu à Tan phi 0.1. L'élévation de tension au PDL est : 15.98 kV (+6.52%) Avec une tension contractuelle au PDL de 15.75 kV +/- 5%	NON	NON	NON	NON	Oui, solution de raccordement de moindre coût

2.2 Solution de raccordement

Le Demandeur a transmis à GEREDIS les caractéristiques techniques de son installation permettant la réalisation de cette pré-étude simple de raccordement. Ces caractéristiques figurent en annexe 2 de la présente pré-étude simple de raccordement.

L'étude de raccordement ayant conduit à cette pré-étude simple a été réalisée dans l'hypothèse d'un Poste de Livraison situé en limite entre le domaine public et le domaine privé du Demandeur.

2.2.1 SRRREnR concerné

L'article 14 du décret du 20 avril 2012 modifié prévoit que la solution de raccordement doit être proposée sur le Poste Source le plus proche disposant d'une capacité réservée, suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement proposée.

La note D-GR2-RTA-1 définit les conditions de raccordement des installations de production EnR relevant d'un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables ou d'un volet géographique et donne en particulier la définition de la solution de raccordement s'inscrivant dans le SRRREnR.

L'Installation de Production est située dans la région administrative de Poitou-Charentes. Le SRRREnR de cette région a été approuvé par le préfet de région le 07/08/2015. Le poste source le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement proposée, en aval duquel la solution de raccordement minimise le coût du raccordement [Ouvrages Propres + Quote-Part] fait partie de ce SRRREnR.

2.2.2 Raccordement étudié

2.2.2.1 Situation initiale du Réseau

Poste-source alimentant le départ :	MONCOUTANT
Transformateur HTB/HTA alimentant le départ :	TR 411
Tableau HTA alimentant le départ :	Nouvelle Rame 411
Départ HTA initialement prévu pour le raccordement :	Nouveau Départ

2.2.2.2 Situation de la capacité d'accueil

Les tableaux ci-dessous présentent la situation des projets qualifiés en attente de raccordement ainsi que l'état de la capacité d'accueil du Réseau Public de Transport et de la transformation HTB/HTA au niveau du poste source étudié :

Zone	Puissance cumulée (MW) en attente de raccordement
Poste source MONCOUTANT	0 MW

Zone	Capacité d'accueil réservée au titre du SRRREnR (MW)
MONCOUTANT	23 MW dont disponible réservée 1 MW

2.2.3 Description du raccordement de l'Installation

La solution de raccordement présente l'ensemble des dispositions permettant le raccordement de l'installation ainsi qu'une évaluation indicative de la contribution au coût du raccordement. Ces dispositions concernent :

- les travaux HTA, (ouvrages propres)
- le poste source et son raccordement (ouvrages SRRREnR)
- le poste de livraison,
- et l'installation intérieure.

2.2.3.1 Travaux HTA (ouvrages propres)

Le raccordement au réseau HTA du Poste De Livraison production PARC EOLIEN NEOEN nécessite :

- La création d'un départ direct par un câble de section 3x240 mm² Cuivre d'une longueur de 3 900 mètres depuis le poste source 90/15 kV de MONCOUTANT.
- Une cellule 630A au poste source de MONCOUTANT
- Le réglage des protections départs.
- La mise en place d'une protection de découplage de type H4
- La mise en place d'un DEIE.

2.2.3.2 Poste source (ouvrages du SRRREnR)

La création d'une demi-rame dans le poste source de MONCOUTANT

2.2.3.3 Solution de raccordement HTB

Pas de travaux

2.2.3.4 Poste de Livraison

Le Poste de Livraison est fourni par le Demandeur.

Ce poste intégrera notamment :

- Une protection générale contre les surintensités et les courants de défaut à la terre conforme à la réglementation en vigueur (protection dite C13-100).
- Pour une installation de production, une protection de découplage conforme à la NFC 15-400.
- Un Dispositif de Comptage de l'énergie fourni par GEREDIS qui fera partie des biens concédés et qui sera constitué de la façon suivante :
 - Trois transformateurs de courant HTA sur la cellule disjoncteur protection générale.
 - Trois transformateurs de tension munis d'un double secondaire.Ces réducteurs de mesure placés en HTA sont fournis par le Demandeur.
- Pour une installation de consommation, un compteur d'énergie soutirée au niveau du Point de Livraison.
- Pour une installation de production, un compteur d'énergie injectée et soutirée du Réseau au niveau du Point de Livraison.
- Pour une installation de production, éventuellement, un Dispositif d'Echange d'Information d'Exploitation entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et l'Installation de Production.

Le Demandeur mettra à disposition de GEREDIS, les installations de télécommunication nécessaires à la télé-relève et au télé-paramétrage des appareils utilisés pour le comptage de l'énergie.

Pour une installation de production, le Demandeur mettra éventuellement à disposition de GEREDIS les installations de télécommunication nécessaires :

- à l'échange d'informations entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et le dispositif d'échange d'informations d'exploitation installé dans l'installation,
- à la surveillance du filtre 175 HZ si celui-ci est de type actif.

2.2.3.5 Installation intérieure

Le raccordement étudié pour l'installation permet une injection d'une puissance de 15 000 kW à tgp 0.1 sur une bande de fonctionnement de $[0 ; 0.1]^1$ (valeurs signées résultant de l'étude avec $tg\phi_{Max} = tg\phi_{Min} + 0,1$).

2.2.4 Contribution financière pour la solution de raccordement retenue

		Montant (Euros HT)
Ouvrages propres	Travaux dans le poste de livraison du Demandeur	4 000.00 €
	Travaux de création sur le réseau HTA	484 990.48 €
	Mise à disposition d'une cellule départ HTA 630 A	50 000.00 €
	Travaux dans le poste source	0 €
	Evolution plan de protection et conduite des réseaux	23 550.66 €
Total		562 541.14 €

2.2.5 Travaux dans le poste de livraison

<i>Récapitulatif du coût pour la solution retenue</i>		Montant (Euros HT)
Essais de mise en service et Convention d'Exploitation		3 831.40 €
Vérification de la protection C13-100		
Première mise en service		

2.2.6 Quote-Part du coût des ouvrages à créer en application du SRRREnR

Conformément au décret n° 2012-533 modifié relatif aux Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (SRRREnR), le Demandeur est redevable d'une Quote-Part du coût des ouvrages à créer en application du SRRREnR ou du volet particulier concerné.

Le montant de la Quote-Part en k€/MW est indiquée dans le SRRREnR et est soumise à indexation.

SRRREnR de Poitou- Charentes	Puissance de l'Installation du Demandeur (MW)	Quote-Part ² (k€/MW)	Montant HT (Euros)	TVA 20% (Euros)	Montant TTC (Euros)
Quote-part HT	15	41.98	629 700	125 940	755 640

2.2.7 Evaluation indicative du coût du raccordement

A la date de la présente, le coût du raccordement (ouvrages propres + quote-part) est estimé à **1 196 072,51 € HT** et TVA 20%, soit **1 435 287,01 € TTC**

2.2.8 Evaluation indicative du délai de réalisation des travaux

Compte tenu des délais moyens de travaux constatés sur le secteur et de la période envisageable pour leur réalisation, les travaux des ouvrages propres et quote-part pourraient être réalisés sous un délai indicatif³ de **14 mois**.

2.2.9 Estimation des congestions sur le réseau de transport

Néant

¹ A la suite de l'étude une tangente positive correspondra à une consigne « injecter » c'est à dire à une énergie réactive capacitive fournie en période de production.

→ exemple : l'étude donne tgp $[0 ; 0.1]$ → la consigne sera injecter avec $\text{TanPhiMin} = 0$ et $\text{TanPhiMax} = 0.1$

A la suite de l'étude une tangente négative correspondra quant à elle à une consigne « soustraire » c'est à dire à une énergie réactive inductive consommée en période de production.

→ exemple : l'étude donne tgp $[-0,19 ; -0,09]$ → la consigne sera soustraire avec $\text{TanPhiMin} = 0,09$ et $\text{TanPhiMax} = 0,19$

² A la date de la présente

³ Le délai de réalisation des travaux sur le Réseau s'entend à compter de l'acceptation de la convention de raccordement

Annexe 1 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement

