

**ETUDES DE FAISABILITE TECHNICO FINANCIERE RELATIVE A L'INSTALLATION D'UN
GROUPE ELECTROGENE EN SECOURS DU TGS DU BATIMENT PARIS PARC**



SOMMAIRE

1.	GENERALITES	3
1.1.	Objet	3
2.	ETUDE DES BESOINS	3
2.1.	Détermination de la puissance du groupe électrogène	3
2.2.	Choix du groupe électrogène	4
2.3.	Remarques.....	5
3.	GROUPE ELECTROGENE	5
3.1.	Descriptif technique du groupe électrogène.....	5
3.2.	Cheminée.....	10
3.3.	Banc de charge.....	10
3.4.	Limites de prestation ENERIA.....	11
3.5.	Intégration en conteneur (pour implantation 1 coté Seine)	11
3.6.	Présence à l'installation sur site et aux essais.....	12
4.	IMPLANTATION ET TRAVAUX GROUPE ELECTROGENE	13
4.1.	Implantation 1 du groupe électrogène coté Seine	13
4.2.	Travaux à prévoir implantation coté Seine	14
4.3.	Ouverture muret et grille.....	14
4.4.	Dalle béton groupe.....	14
4.5.	Enclos groupe.....	14
4.6.	Cheminement des liaisons vers le TGS de Paris Parc	15
4.7.	Détail des liaisons vers le TGS de Paris Parc.....	15
4.8.	Implantation 2 du groupe électrogène coté soute	16
4.9.	Travaux à prévoir implantation coté soute.....	16
4.10.	Dalle béton	16
4.11.	Massif béton pour cheminée	17
4.12.	Enclos groupe.....	17
4.13.	Cheminement des liaisons vers le TGS de Paris Parc	18
4.14.	Détail des liaisons vers le TGS de Paris Parc.....	18
5.	INCIDENCE SUR LES LOTS TECHNIQUES DU CHANTIER PARIS PARC.....	20
6.	CONCLUSION.....	22
7.	ESTIMATION FINANCIERE	23

1. GENERALITES

1.1. Objet

La présente mission a pour objectif d'analyser et de vérifier la faisabilité technico financière du projet relative à l'installation d'un groupe électrogène en secours du TGS du bâtiment paris parc

A l'issue de cette étude, une première estimation des couts des travaux sera détaillée.

2. ETUDE DES BESOINS

2.1. Détermination de la puissance du groupe électrogène

Le choix du groupe est déterminé par le dernier bilan de puissance à prendre en charge.
Ce bilan prendra en compte les deux zones les plus défavorables. Voir tableau ci-dessous :

BILAN DE PUISSANCE : TGS PARIS PARC

V1 : 14/05/2024 MâJ

V2 : 11/07/2024 Rajout colonne Courant de démarrage

V3 : 01/08/2024 MâJ

DESIGNATIONS	Unit é	Pn (kW)	Cos phi	Pa (kVA)	Ku	Pu (kVA)	Ks	Pf (kVA)	Pf totale (kVA)	In (A)	Id / In	Id (A)	Zone ZF 3	Zone ZF 10.3 Z1 + ZF 10.3 Z2	Id des 2 zones ZF
EQUIPEMENTS SSI															
CENTRALE SDI	1	0,6	0,9	0,67	1	0,67	1	0,67	0,67						
CENTRALE CMI	1	0,6	0,9	0,67	1	0,67	1	0,67	0,67						
ALIMENTATION AES 1	1	0,5	0,9	0,56	1	0,56	1	0,56	0,56						
ALIMENTATION AES 2	1	0,5	0,9	0,56	1	0,56	1	0,56	0,56						
TOTAL SSI									2,44						
ALIM SECURISEE															
CENTRALE INTERPHONIE DE SECURITE	1	1,00	0,9	1,11	1	1,11	1	1,11	1,11						
SOURCE CENTRALISEE D'ECLAIRAGE DE SECURITE	1	1,20	0,8	1,50	1	1,50	1	1,50	1,50						
TOTAL ALIM SECURISEE									2,61						
ALIM DESENFUMAGE															
EXTRACTEUR VED 01	1	8,00		10,60	1	10,60	1	10,60	10,60	15,30	8,50	130,05			
EXTRACTEUR VED 02	1	9,20		11,99	1	11,99	1	11,99	11,99	17,30	7,60	131,48			
EXTRACTEUR VED 03	1	12,00		16,00	1	16,00	1	16,00	16,00	23,10	8,50	196,35			
EXTRACTEUR VED 04	1	9,20		11,99	1	11,99	1	11,99	11,99	17,30	7,60	131,48			
EXTRACTEUR VED 05	1	12,00		16,00	1	16,00	1	16,00	16,00	23,10	8,50	196,35		16,00	196,35
EXTRACTEUR VED 06	1	20,00		24,94	1	24,94	1	24,94	24,94	36,00	9,20	331,20	24,94	24,94	331,20
EXTRACTEUR VED 07	1	20,00		24,94	1	24,94	1	24,94	24,94	36,00	9,20	331,20	24,94		331,20
EXTRACTEUR VED 08	1	12,00		16,00	1	16,00	1	16,00	16,00	23,10	8,50	196,35	16,00		196,35
EXTRACTEUR VED 09	1	3,00		4,10	1	4,10	1	4,10	4,10	5,92	8,00	47,36			
EXTRACTEUR VED 10	1	3,00		4,10	1	4,10	1	4,10	4,10	5,92	8,00	47,36			
INSUFFLEATEUR VSD 01	1	1,50		2,26	1	2,26	1	2,26	2,26	3,26	5,30	17,28			
INSUFFLEATEUR VSD 02	1	3,00		4,27	1	4,27	1	4,27	4,27	6,17	6,50	40,11			
INSUFFLEATEUR VSD 03	1	1,50		2,26	1	2,26	1	2,26	2,26	3,26	5,30	17,28			
INSUFFLEATEUR VSD 04	1	1,50		2,26	1	2,26	1	2,26	2,26	3,26	5,30	17,28			
INSUFFLEATEUR VSD 05	1	3,00		4,27	1	4,27	1	4,27	4,27	6,17	6,50	40,11			
INSUFFLEATEUR VSD 06	1	1,50		2,26	1	2,26	1	2,26	2,26	3,26	5,30	17,28			
INSUFFLEATEUR VSD 07	1	1,50		2,26	1	2,26	1	2,26	2,26	3,26	5,30	17,28		2,26	17,28
INSUFFLEATEUR VSD 08	1	3,00		4,27	1	4,27	1	4,27	4,27	6,17	6,50	40,11		4,27	40,11
INSUFFLEATEUR VSD 09	1	2,20		3,21	1	3,21	1	3,21	3,21	4,64	7,00	32,48		3,21	32,48
INSUFFLEATEUR VSD 10	1	2,20		3,21	1	3,21	1	3,21	3,21	4,64	7,00	32,48			
INSUFFLEATEUR VSD 11	1	3,00		4,27	1	4,27	1	4,27	4,27	6,17	6,50	40,11			
INSUFFLEATEUR VSD 12	1	1,50		4,27	1	4,27	1	4,27	4,27	3,26	5,30	17,28			
TOTAL DESENFUMAGE									179,73						
													65,88	50,68	1144,96

PUISSANCE TOTALE TGS AVEC LES 2 ZF LES PLUS CONTRAIGNANTES (en KVA) 121,62
Comme le moteur VED05 fonctionne dans ces 2 zones ZF, la puissance totale atteindra (en KVA) 96,68
+ 20% DE RESERVE (en KVA) 116,00

Le coordinateur SSI du chantier Paris Parc (Monsieur DE FRANCE) a validé la possibilité de prévoir un démarrage séquentiel des moteurs, ce qui permet de limiter l'intensité de démarrage sur les zones.

Extrait de son mail du 06.11.2024 :

*Pour faire suite à notre conversation de ce jour, je vous confirme ma position démarrage des 3 moteurs 1
moteur démarrage à 5sec 2eme moteur à 15sec et le 3eme a 25 sec.
Pour la ZF 3.*

Bien à vous

Partant de ce principe, nous avons repris l'intensité de démarrage du plus gros moteur et les intensités
nominales des autres. Voir le tableau ci-après :

		Bilan In 2 zones avec démarrage séquenté		
Zone	Désignation	PN (kW)	In (A)	Id (A)
ZF 10.3 Z1 + ZF 10.3 Z2	Extracteur VED05	12	23,1	
ZF 3	Extracteur VED06	20		331,2
	Extracteur VED07	20	36	
	Extracteur VED08	12	23,1	
ZF 10.3 Z1 + ZF 10.3 Z2	Insufflateur VSD 07	1,5	3,26	
	Insufflateur VSD 08	3	6,17	
	Insufflateur VSD 09	2,2	4,64	
	Alims diverses (A)		8	
		Total In (A)	435,47	
		P (kVA)	303 kVA	

Ce tableau devra être conforté par l'étude d'INSMATEL (électricien du chantier Paris Parc)

2.2. Choix du groupe électrogène

Puissance du groupe électrogène

En utilisant ce type de démarrage séquenté sur 2 zones le groupe le mieux adapté serait un 330 kVa

2.3. Remarques

Mise en avant de l'incidence des démarrages directs :

- Une intensité de démarrage de 1145 A comme précisée sur le bilan de puissance imposera un groupe plus puissant qui se trouvera en sous charge dès le démarrage terminé.
- Surcout du groupe et de son installation.
- Surcout de la liaison vers le TGS
- Surcout éventuel sur le TGS et l'inverseur de permutation.
- Surconsommation lors des essais mensuels.
- Volume du réservoir à remplir et vidanger 1 fois par an.

La solution avec démarrage séquentié est bien la solution à prendre en compte.

3. GROUPE ELECTROGENE

3.1. Descriptif technique du groupe électrogène

Le groupe choisi en tenant compte de l'utilisation à démarrage séquentiés sur les 2 plus grosses zones est un modèle de 330 kVA avec banc de charge manuel (pour essais mensuels)

Nota : l'électricien de Paris Parc fournira le disjoncteur aval groupe (pour 320 kW en base marché) au fournisseur du groupe pour montage en ses ateliers.

- Le régime du neutre à prévoir est de type TN-S
- L'interface pour la GTB est de type **à confirmer**

PROPOSITION ENERIA :

Groupe électrogène monté sur châssis avec suspensions élastiques, avec coffret de contrôle-commande à démarrage automatique sur manque secteur et mode manuel.

Marque	ENERSON TEKSAN
Type	TJ350BD
Puissance secours sans surcharge	350 kVA – 280 kW
Puissance production avec surcharge (10%)	320 kVA – 256 kW



DONNÉES DU MOTEUR DIESEL

Performances	
Vitesse de rotation	1500 tr/min
Puissance Nette Sortie Moteur - ESP	304.6 kWm
Puissance Nette Sortie Moteur - PRP	275.6 kWm
Consommation fuel	
100 % de charge (ESP - PRP)	78.4 L/hr – 70.5 L/hr
75 % de charge (ESP - PRP)	57.5 L/hr – 52.3 L/hr
50 % de charge (ESP - PRP)	39.0 L/hr – 35.4 L/hr
Système de refroidissement	
Débit d'air du radiateur attelé	450.0 m³/min
Capacité du liquide de refroidissement	42.0 L
Air	
Débit d'air de combustion – ESP et PRP	20.8 m³/min – 20.0 m³/min
Température maximale de l'air ambiant pour le refroidissement du moteur	50°C
Echappement	
Température des gaz d'échappement	550°C
Débit des gaz d'échappement – ESP et PRP	58.2 m³/min – 55.4 m³/min
Contre-pression maximale admissible	110 mBar
Rejet de chaleur	
Rejet calorifique du moteur	481.8 kW

DONNÉES DE L'ALTERNATEUR

Alternateur	
Fabricant	LEROY-SOMER
Modèle	TAL046G
Type d'excitation	SHUNT
Type de régulateur de tension (AVR)	R150
Nombre de paliers	1
Nombre de pôles	4
Facteur de puissance – $\cos(\varphi)$	0.8
Indice de protection	IP 23
Classe d'isolation	H
Survitesse	2250 tr/min
Régulation de tension (régime établi)	+/- 0.8 %
Type de branchement	Étoile
Taux d'harmoniques total L-L/L-N	< 2.5 %
Tension de sortie	230/400 VAC
Fréquence	50 Hz

Réactances à 400 V	
Subtransitoire $X''d$	10.3 %
Transitoire $X'd$	12.9 %
Synchrone X_d	270.0 %

Nota : Le groupe est compatible avec le biocarburant HVO100 (Stockage d'un an et plus – bonne stabilité à l'oxydation)

Equipements standards

- Anneaux de levage
- Réservoir de combustible double paroi*
- Vanne de vidange moteur ¼ de tour
- Régulateur de vitesse Electronique
- Circuit électrique 24 V DC
- Disjoncteur tétra-polaire ABB
- Tableau de contrôle commande DSE 7320
- Report contacts secs (bas niveau carburant et défaut GE)
- Silencieux de type résidentiel intégré sur des groupes capotés insonorisés
- Réchauffeur d'eau destiné à maintenir la température du circuit de refroidissement à un niveau idéal pour permettre le démarrage à froid du groupe sans dommage pour le moteur et afin d'avoir une vitesse stable. Une alimentation externe (220 V) est à prévoir par le client.
- Chargeur de batterie statique pour maintenir la charge de la batterie même pendant de longue période d'arrêt, une alimentation externe (220 V) est à prévoir par le client.
- Documentation technique, certificat CE

Tableau Contrôle Commande DEEPSEA 7320

Le groupe électrogène est équipé d'un coffret de démarrage manuel et automatique fixé par Silentbloks sur alternateur.

Ce coffret fait appel à des modules à microprocesseurs, transistorisés et étanches pour assurer la régulation du moteur et de l'alternateur et communiquer à distance avec le groupe électrogène.

Le coffret combine les fonctions de gestion du groupe électrogène ainsi que de surveillance de son fonctionnement. Il regroupe dans un même module pour un accès aisé des informations de contrôle, de mesure, de protection et de diagnostic de panne.



Conformité NFE 37-312 (version 2023)

Le groupe électrogène et son contrôle commande seront conforme à la norme NFE 37-312 dans sa version 2023.

Par l'intermédiaire d'un commutateur en façade du groupe, ou sur le coffret déporté de télésignalisation, l'opérateur a la possibilité de placer le groupe électrogène en mode « Inhibition des sécurités ».

Sous le mode « inhibition », toutes les sécurités sont enregistrées. Dans une telle situation, la DEL d'indication rouge s'allume, et les messages apparaissent en façade.

Le groupe ne s'arrêtera que sur les sécurités suivantes :

- Survitesse
- Arrêt d'Urgence,
- Court-circuit (Déclenchement Disjoncteur)

Notre offre prévoit également la fourniture d'un coffret report d'exploitation de ses contacts secs. Son lieu d'implantation reste à définir (PC sécurité Paris Parc ?).

Les informations suivantes sont disponibles :

- Tension groupe
- Tension réseau
- Groupe indisponible en automatique
- Non démarrage
- Neutralisation des sécurités
- Synthèse des sécurités
- Synthèse des alarmes
- Synthèse des pré-alarmes

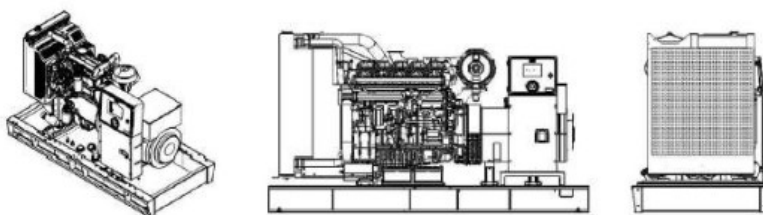
Capotage insonorisé

Les capotages standards du groupe électrogène ont les caractéristiques suivantes :

- Un niveau d'émission de bruit avec certification conforme à la directive 2000/14/CE,
- Possibilité de transport par 2 ou 4 points selon les dimensions des cabines
- Silencieux caché situé dans la cabine
- Bouton d'arrêt d'urgence situé sur la cabine
- Conduits d'admission d'air développés pour assurer un refroidissement homogène dans la cabine
- Bouches d'Aération de radiateur et sortie de gaz d'échappement conçus vers le haut
- Couvercle sur le capotage permettant le remplissage d'eau et d'antigel facilement dans le radiateur
- Système de peinture renforcé anticorrosion et antirouille
- Performance développée en termes d'isolation acoustique
- Pièces démontables donnant la possibilité d'un entretien et de transport facile

Dimensions du capotage insonorisant standard

	Lar x Lon x Hau. (mm)	Poids à vide (kg)	Contenance du réservoir fuel (L)	Niveau Pression Acoustique dB(A) à 7m
Avec capot	1334 x 3952 x 2053	3330	510	71
Sans capot	1300 x 3000 x 1706	2730	510	N/A



OPTION CATERPILLAR

Une variante en Caterpillar 330 kVA est possible :

- Grande disponibilité des pièces détachées
- Meilleure revente éventuelle.

RECETTE USINE (OPTION)

Le groupe sera contrôlé en nos usines de Montlhéry (91)

La procédure d'essais permet d'effectuer le contrôle de la conformité du matériel présenté ainsi que la vérification de ses performances.

Contrôle de conformité de commande

Le responsable d'essais effectue une description des différents éléments constitutifs du groupe électrogène.

A la demande du client, le bureau d'études fournira tous les renseignements permettant de répondre aux impératifs demandés.

Durée approximative : 1 heure.

Contrôle de performances

Dans un premier temps, il sera procédé aux tests d'endurance avec :

- 1/4 heure à 25% de charge
- 1/4 heure à 50% de charge
- 1/4 heure à 75% de charge
- 1 heure à pleine charge

En cours de fonctionnement les différents paramètres du groupe électrogène seront contrôlés et relevés sur une feuille d'essais :

- Tension
- Fréquence
- Intensité
- Puissance active
- Température eau
- Pression huile moteur
- Pression de suralimentation et température d'air d'admission

Impact de charge avec relevés des performances

Les relevés de stabilité en tension et fréquence feront suite aux essais d'endurance et permettront de vérifier les performances en tension et fréquence pendant la période transitoire de l'impact de charge du groupe électrogène. Ils se feront par paliers de puissance jusqu'à la capacité maximale conformément à la norme ISO 8528-5.

Contrôle des sécurités et des signalisations du moteur

- Démarrage et arrêt du moteur
- Non démarrage
- Température eau
- Pression d'huile
- Survitesse
- Arrêt d'urgence

Procès-verbal

Ces différents éléments seront consignés sur des imprimés Eneria qui permettront la délivrance d'un procès-verbal d'essais attestant de la conformité du matériel présenté.

L'ensemble de ces procédures s'échelonnera sur 3 à 4 heures environ.

TRANSPORT ET MANUTENSION

Le transport du groupe électrogène de Montlhéry jusqu'au site s'effectue par camion bras de grue.

Le groupe sera déchargé et installé sur la dalle béton prévue à cet effet (dalle hors scope Eneria).

ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Les essais sur site comprennent les prestations suivantes :

- Contrôle de l'ensemble des raccordements (électrique, circuit fioul, etc....)
- Mise en charge des batteries
- Essais des fonctionnalités
- Essais des sécurités
- Réglages moteurs
- Essais en charge sur installation
- Mise en route
- Formation du personnel
- Remise de la documentation et d'un dossier technique

3.2. Cheminée

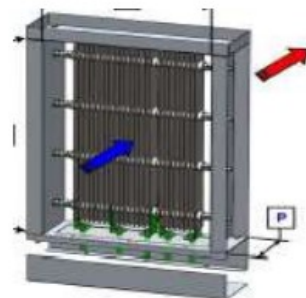
Fourniture, pose et raccordement de :

- Une cheminée verticale en acier posée au sol, d'une hauteur de 10 mètres.
- Système d'évacuation des condensats avec fond de récupération, en pied de cheminée, équipé d'une tuyauterie arrêtée sur vanne.
- 1 trappe de visite 250 x 250 mm,
- 2 prises de mesures normalisées NFX.
- Bavette hors d'eau en toiture (hors relevé d'étanchéité)
- Couronne d'ancrage à poser par le lot génie civil.

3.3. Banc de charge

Fourniture et pose d'un banc charge dans la gaine de rejet d'air du groupe électrogène pour les essais mensuels de sécurité.

- Puissance : 100 kw
- Caisson : tôle galvanisée
- Alimentation 400V 50HZ
- Ventilation : radiateur du groupe électrogène
- Type de résistance : tube inox à ailette spiralées
- Montée en puissance : par contacteurs
- Protection : fusible sur chaque calibre
- Commande : 1 commutateur de sélection de puissance



Le banc de charge disposera d'un coffret de gestion manuel.

3.4. Limites de prestation ENERIA

Ne sont pas comprises dans cette offre toutes les prestations non clairement décrites et écrites précédemment et en particulier :

- Tous travaux d'installation mécanique et électrique
- Frais d'organisme de contrôle
- Fourniture du fioul avant et après les essais
- Cheminée d'échappement (obligation réglementaire arrêté 2910)
- Tous travaux de nuit, week-end ou jours férié
- Base vie, compte prorata et interentreprises
- Fourniture et location d'un groupe électrogène pendant les travaux
- Fourniture et location d'un banc de charge pour les essais
- Eventuelles pertes d'exploitations
- Frais ou honoraire d'un architecte
- Armoire de puissance (disjoncteur groupe)
- TGBT – HTA – transformateur élévateur
- Liaison électrique de puissance
- Liaison électrique hors local groupe – liaison CR1 vers coffret NFE
- Gaine à barre et tresses de raccordement
- Gestion délestage / relestage
- Tous travaux de génie civil, radier, tranchée, aire de dépotage, niche de dépotage, carottage, calfeutrement...
- Essai moteur/alternateur séparé
- Pièces de rechange
- Deuxième système de démarrage
- Recette usine
- Supervision
- D'une manière générale, ce qui n'est pas indiqué dans la présente offre

Toutes les fournitures et travaux d'installation annexes éventuels non mentionnés dans ce devis descriptif feront l'objet d'un chiffrage séparé sur votre demande.

3.5. Intégration en conteneur (pour implantation 1 coté Seine)

Exemples de conteneur équipé de groupe électrogène (un habillage esthétique est possible)



La prestation prévoit l'intégration du groupe électrogène en conteneur 20 pieds High Cube dont voici les caractéristiques techniques :

- Dimensions : longueur = 6,06 m / largeur = 2,44 m / hauteur = 2,90 m

- Mise en place d'un ensemble de renfort sous le plancher afin de reprendre les charges du groupe électrogène et du réservoir journalier
- Le plafond et les parois latérales sont traitées et insonorisés par un composé de laine de roche protégés par tôle perforée peinte. Ce traitement rend les parois coupe-feu deux heures.
- Mise en place de baffles acoustiques en entrée et sortie d'air, ép.20cm montées sur glissières sur toute la largeur en sortie d'air.
- Mise en place de grilles pare pluie en entrée et sortie d'air en acier galvanisé, RAL au choix.
- Pose de 2 portes doubles insonorisées de chaque côté du conteneur équipées avec double crémones, système anti-panique intérieur et serrure canon européen.
- Réalisation d'une niche pour arrêt d'urgence et boîtier vanne police installée à côté de la porte d'accès du conteneur
- Mise en place de passe cloison pour l'alimentation et retour fioul
- Bloc autonome (sortie de secours) au-dessus de chaque porte à l'intérieur
- L'éclairage par bloc néon commandé par interrupteurs positionnés à chaque porte d'accès
- Prise de courant
- Liaisons électriques posées sur chemin de câbles
- Ouverture en toiture pour passage échappement
- Fixation du silencieux haute efficacité calorifugé, avec compensateur de dilatation en inox
- RAL au choix

3.6. Présence à l'installation sur site et aux essais

Prestation ENERIA :

- Transport et déchargement
- Vérification de la conformité des travaux préliminaires effectués par les entreprises concernées.
- Essais et mise en service
- Formation

Prestation à prévoir sur site :

- Services techniques du site
- Electricien en charge du chantier Paris Parc :
 - Raccordement des liaisons à prévoir
 - Mise à la terre du groupe
 - Participation aux essais
- Technicien du lot CVC en charge du chantier Paris Parc :
 - Participation aux essais si nécessaire

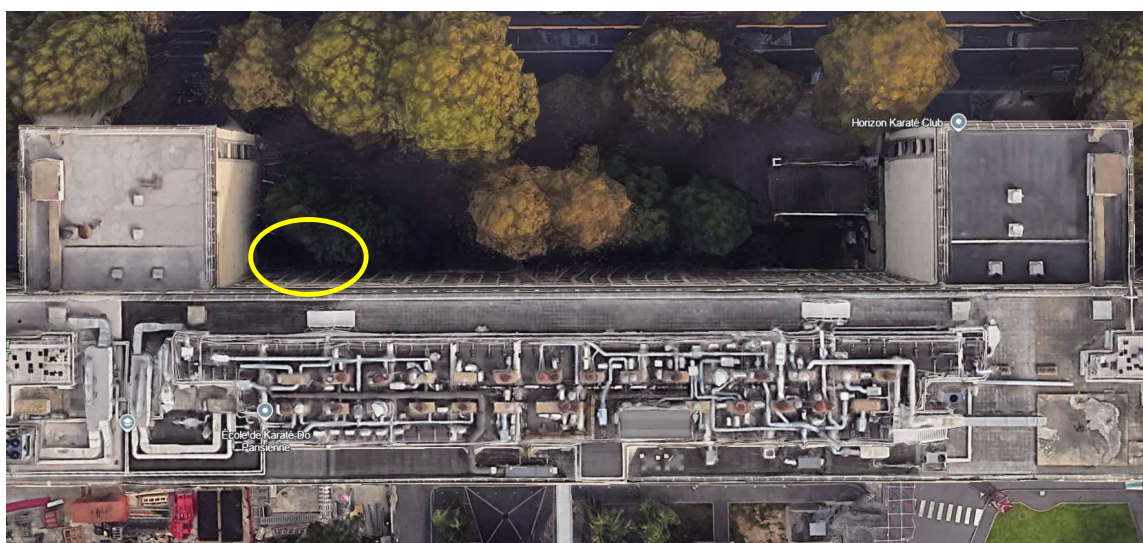
4. IMPLANTATION ET TRAVAUX GROUPE ELECTROGENE

Deux implantations sont possibles :

- Implantation 1 coté Seine - quai Saint Bernard derrière l'escalier monumental ouest.
- Implantation 2 à l'intérieur du site à côté du bâtiment soute.

4.1. Implantation 1 du groupe électrogène coté Seine

Le groupe serait implanté au pied de CASSAN ABC, côté Seine, quai Saint Bernard, derrière l'escalier monumental Ouest.



Remarque : Le futur groupe électrogène pour Cassan serait implanté à coté de l'autre escalier monumental

4.2. Travaux à prévoir implantation coté Seine

4.3. Ouverture muret et grille

Pour permettre l'accès aux groupes électrogènes (Paris Parc et futur Cassan), il sera nécessaire de créer une ouverture dans le muret et la grille entre les 2 escaliers monumentaux.



Une étude est à réaliser en collaboration avec les architectes des Bâtiments de France.

- Ouverture du muret et de la grille
- Portail et sol à créer

4.4. Dalle béton groupe

Le groupe serait placé dans un local conteneur insonorisé coupe-feu 2 heures. Cette solution évite le mur coupe-feu coté bâtiment.

Réalisation d'une dalle béton sur la superficie du conteneur du groupe :

En considérant les dimensions du local technique avec groupe, il faut partir sur une dalle béton d'environ 2,7 m x 6,5 m.

Le poids à vide de l'ensemble conteneur + groupe est à **préciser** auquel il faut ajouter le carburant, l'huile moteur et le liquide de refroidissement.

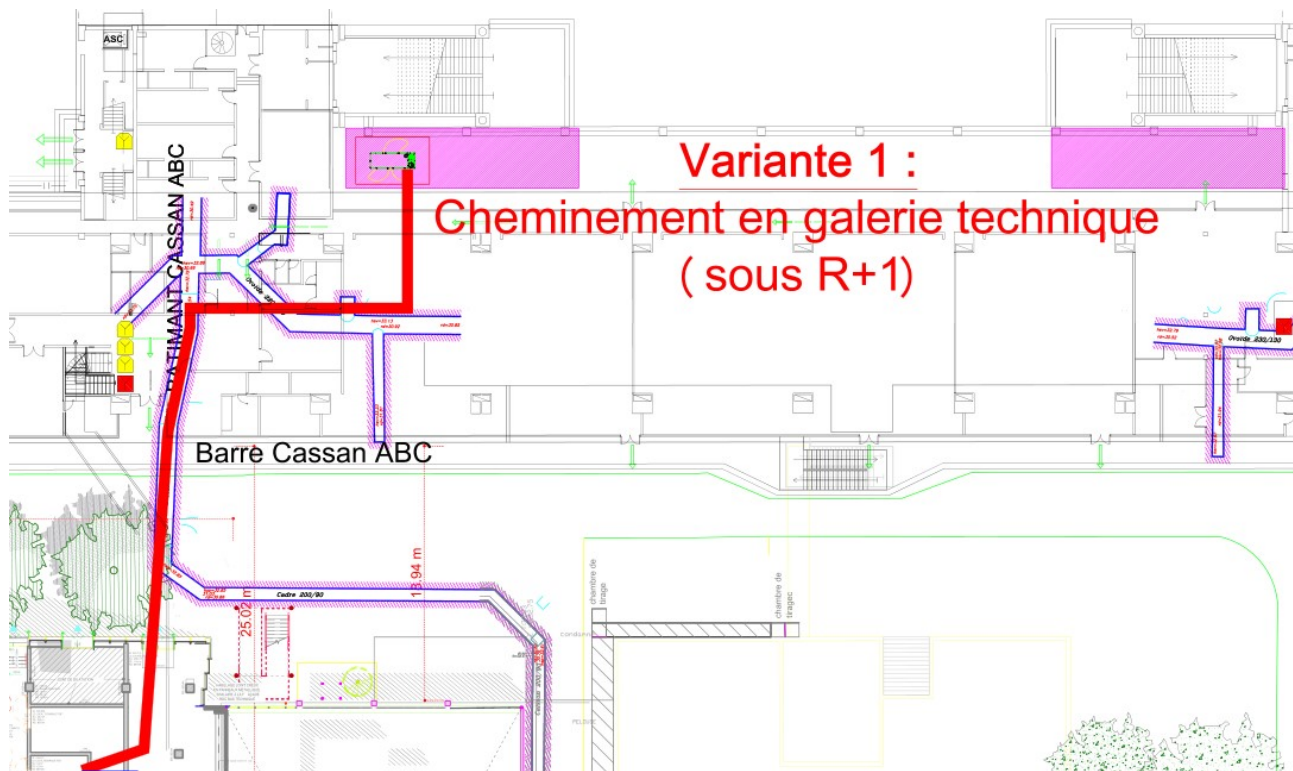
4.5. Enclos groupe

Le groupe étant placé dans un conteneur coupe-feu 2 heures.

L'enclos ne serai donc pas nécessaire sauf en fonction des impératifs des ABF (impératifs esthétique et autorisations pour modifier les grilles et le muret)

Une porte d'accès est à prévoir dans la grille et le muret pour permettre les opérations de maintenance et de remplissage/vidange du groupe.

4.6. Cheminement des liaisons vers le TGS de Paris Parc



Depuis le groupe électrogène, les liaisons chemineront en galerie technique sous le R+1 Cassant et redescendront vers la galerie technique ovoïde.

Des tranchées et chambres de tirage seront nécessaires pour rejoindre le sous-sol du gymnase.

4.7. Détail des liaisons vers le TGS de Paris Parc

L'ensemble de la liaison force depuis les locaux techniques de Paris Parc vers le groupe électrogène étant dues par l'électricien de chantier Paris Parc soit :

- 1 liaison force vers inverseur TGS (85 m pour puissance 320 kW prévu au marché) compris supportage et cloisonnement coupe-feu.

Nota : le disjoncteur groupe étant prévu dans le marché de base du lot CFO de Paris Parc, il sera fourni au fournisseur du groupe pour montage câblage en ses ateliers (puissance 320 kW prévu au marché)

Il restera à prévoir en liaisons complémentaires :

- 1 liaison d'alimentation des auxiliaires du groupe (5G4)
- 1 liaison de commande (3G1.5)
- 1 liaison vers le coffret d'inhibition des sécurités (19G1,5)
- 1 liaison pour reprise d'information vers GTC (contacts secs ou TCP/IP à préciser)
- La mise à la terre du groupe

A prévoir également l'ensemble du cheminement non prévu dans les marchés de base de Paris Parc soit :

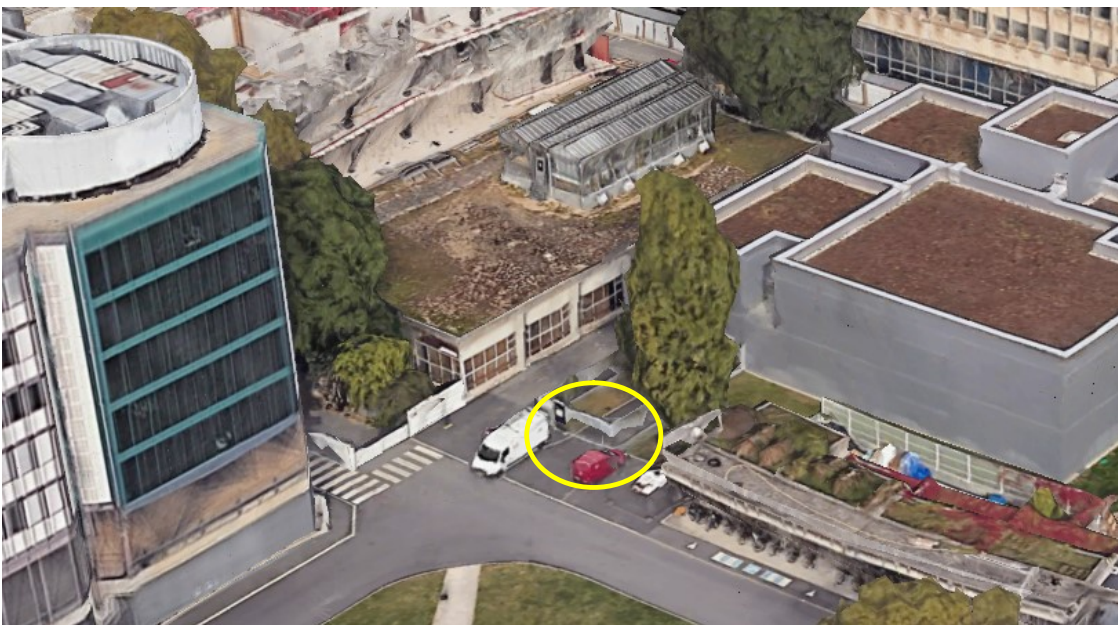
Les travaux complémentaires à la base du marché Paris Parc :

- Chambres de tirage en plus.
- Tranchées avec fourreaux et grillage avertisseur en plus
- Carottage en plus pour pénétration bâtiment ou ovoïde
- Enclouement coupe-feu en plus dans traversées de bâtiment (gymnase ou autre)

Nota : Une prestation géomètre est à prévoir pour vérifier la présence d'obstacle sur le parcours de la tranchée.

4.8. Implantation 2 du groupe électrogène coté soute

Le groupe serait implanté à coté du bâtiment soute et sera entouré d'une palissade.



4.9. Travaux à prévoir implantation coté soute

4.10. Dalle béton

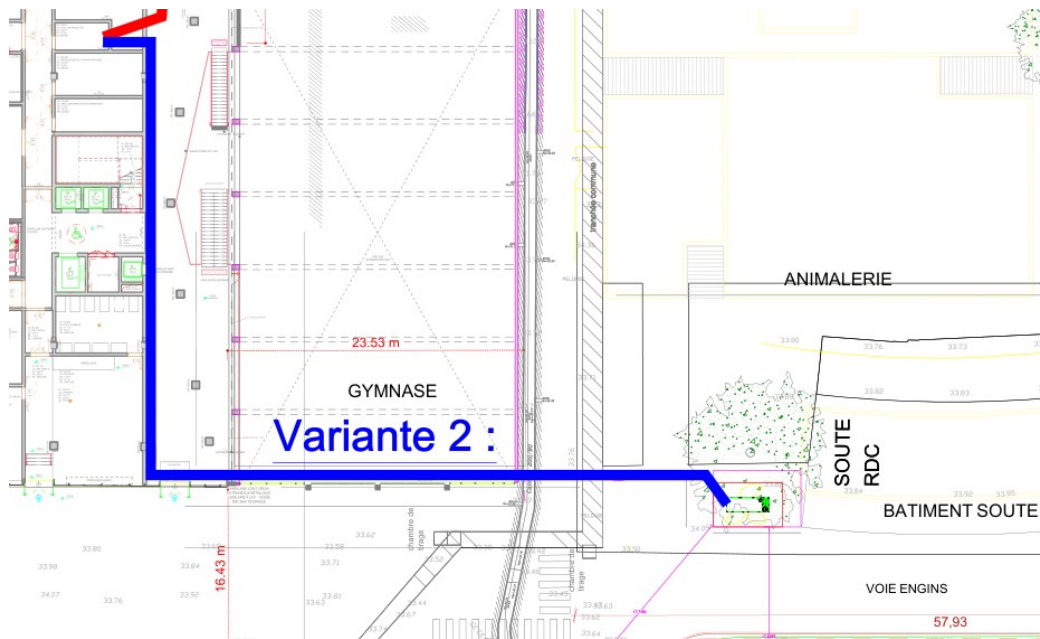
Réalisation d'une dalle béton sur la superficie de l'enclos groupe :

Pour cette solution d'implantation, la dalle béton pourrait être prévue pour les 2 groupes (avec futur GE 900 kVA Cassan).

Pour ouvrir les portes, il faut à minima 1,1m de chaque côté le long du groupe. Sur la face avant et arrière, 1 mètre sera suffisant

Il faut partir sur une dalle béton de 7 m x 7 m en prévision des 2 groupes.

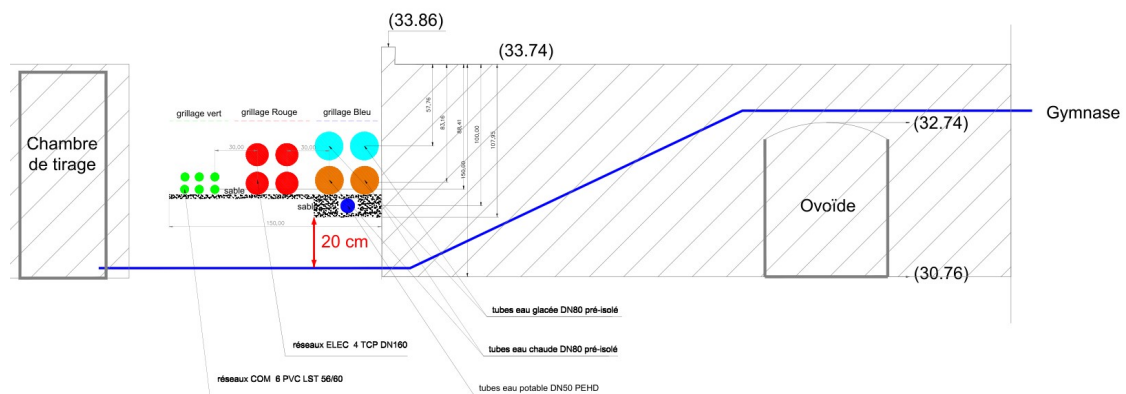
4.13. Cheminement des liaisons vers le TGS de Paris Parc



Cheminement possible entre la dalle du groupe et le bâtiment Gymnase. Les fourreaux à prévoir sont à préciser par l'électricien (diamètres et quantité).

Les fourreaux passeront sous les conduits de la tranchée commune avec 20 cm d'écart. Un grillage avertisseur rouge est à prévoir

Au niveau de la traversée de l'ovoïde existant, il nous semble possible de passer au-dessus.



4.14. Détail des liaisons vers le TGS de Paris Parc

L'ensemble de la liaison force depuis les locaux techniques de Paris Parc vers le groupe électrogène étant dues par l'électricien de chantier Paris Parc soit :

- 1 liaison force vers inverseur TGS (85 m pour puissance 320 kW prévu au marché) compris supportage et cloisonnement coupe-feu.

Nota : le disjoncteur groupe étant prévu dans le marché de base du lot CFO de Paris Parc, il sera fourni au fournisseur du groupe pour montage câblage en ses ateliers (puissance 320 kW prévu au marché)

Il restera à prévoir en liaisons complémentaires :

- 1 liaison d'alimentation des auxiliaires du groupe (5G4)
- 1 liaison de commande (3G1.5)
- 1 liaison vers le coffret d'inhibition des sécurités (19G1,5)
- 1 liaison pour reprise d'information vers GTC (contacts secs ou TCP/IP à préciser)
- La mise à la terre du groupe

A prévoir également l'ensemble du cheminement non prévu dans les marchés de base de Paris Parc soit :

Les travaux complémentaires à la base du marché Paris Parc :

- Chambres de tirage en plus.
- Tranchées avec fourreaux et grillage avertisseur en plus
- Carottage en plus pour pénétration bâtiment ou ovoïde
- Encloisonnement coupe-feu en plus dans traversées de bâtiment (gymnase ou autre)

Nota : Une prestation géomètre est à prévoir pour vérifier la présence d'obstacle sur le parcours de la tranchée.

5. INCIDENCE SUR LES LOTS TECHNIQUES DU CHANTIER PARIS PARC

NOTA : Incidence financière non prise en compte dans la présente étude de faisabilité

Lot CVC:

Les moteurs et coffrets de relayage prévus restent inchangés.

Lot CFO/CFA :

Extrait du CCTP CFO

4.6.1. GENERALITES

Le TGS sera alimenté en mode remplacement par le groupe électrogène de sécurité du bâtiment CASSAN.

Un disjoncteur de protection sera ajouté dans l'armoire générale de sortie du groupe de sécurité du bâtiment CASSAN pour protéger l'alimentation dédiée au bâtiment PARIS PARC.

La puissance nécessaire en utilisation de sécurité est estimée actuellement à 320 KW.

4.6.2.

LIAISON ENTRE GROUPE ELECTROGENE DE SECURITE DU BATIMENT CASSAN ET BATIMENT PARIS PARC

Le groupe électrogène de sécurité qui alimentera le TGS du bâtiment PARIS PARC en mode remplacement est situé au R+8 du bâtiment Cassan C, dans un local technique dédié.

La liaison d'alimentation en câbles cheminera en galerie technique horizontale et gaine technique verticale dans volume technique protégé avec des parois coupe-feu de degré 1 heure.

Chapitre 4.6.1

- Le disjoncteur groupe étant prévu dans le marché de base du lot CFO de Paris Parc, il sera fourni par l'électricien au fournisseur du groupe pour montage câblage en ses ateliers (puissance 320 kW prévu au marché)

Chapitre 4.6.2

- La liaison prévue depuis le TGS Paris Parc vers le TG groupe électrogène du R+8 de Cassan est remplacée par les câbles puissance du groupe situé suivant les implantations 1 ou 2. Soit :
 - 1 liaison puissance pour 350 kVA (au lieu de 320 kW) A confirmer suivant calculs définitifs.
- Les chemins de câbles et l'encloisonnement coupe-feu dans les bâtiments – métré différent de la base
- Les carottages sur le cheminement interne aux bâtiments – compléments éventuels

Seront à prévoir en plus :

- 1 liaison d'alimentation des auxiliaires du groupe (5G2,5)
- 1 liaison de commande (3G1.5)
- 1 liaison vers le coffret d'inhibition des sécurités (19G1,5)
- 1 liaison pour reprise d'information du groupe vers GTC (contacts secs ou TCP/IP)
- Mise à la terre du groupe
- Les raccordements sur groupe

SSI

- Modification de la programmation du CMSI pour intégrer les démarrages séquencés des moteurs

6. CONCLUSION

La solution d'implantation 2 nous semble de loin plus adaptée.

En implantation 1 coté Seine :

- Cout beaucoup plus important (conteneur insonorisé et coupe-feu, circuit carburant etc.)
- Délai sous conteneur plus important
- Délai pour validation des ABF incertain
- La proximité du bâtiment impose plus de contraintes (coupe-feu, cheminée plus haute etc.)

En implantation 2 coté soute à déchets :

- Cout réduit
- Version standard du groupe électrogène capoté insonorisé
- Eloignement des bâtiments (pas de contrainte coupe-feu)
- Démarches plus simples

7. ESTIMATION FINANCIERE

Voir estimations jointes suivant variantes implantation 2
(variante implantation 1 non jointe au présent document)

Estimation faisabilité GE Paris Parc - ANNEXE 01 - Implantation 2 coté soute

Désignation	Unité	QTE	Prix unitaire NHT	coef. revente	Total HT
Préambule					
Relevés, études, essais et DOE	Ens	1	4 000,00 €	1,00	4 000,00 €
Installation de chantier	Ens	1	2 000,00 €	1,00	2 000,00 €
Groupe électrogène					
Fourniture groupe électrogène capoté + banc de charge 100 kW + cheminée 10m - Mise en service	Ens	1	100 000,00 €	1,00	100 000,00 €
Recette usine	Ens	1	3 600,00 €	1,00	3 600,00 €
Site d'implantation GE					
Travaux de terrassement avant dalle béton	Ens	1	3 500,00 €	1,00	3 500,00 €
Dalle béton 7m x 7m	Ens	1	7 400,00 €	1,00	7 400,00 €
Massif béton pour cheminée (environ 1 m3)	Ens	2	2 000,00 €	1,00	4 000,00 €
Enclos 7m x 7m avec portes	Ens	30	250,00 €	1,00	7 500,00 €
Cheminement GE vers TGS Paris Parc					
Extérieur					
Etude du sous sol par géomètre	Ens	1	4 500,00 €	1,00	4 500,00 €
Chambres de tirage profondeur >1,1m	U	2	3 100,00 €	1,00	6 200,00 €
Tranchée profondeur 1,1 m (sous tranchée commune) compris ouverture chaussée et refection + fourreaux et grillage rouge	ML	20	310,00 €	1,00	6 200,00 €
Intérieur					
Carottages parois ovoïde et bâtiments	Ens	1	Electricien P.P.		
Chemin de câbles	ML	75	Electricien P.P.		
Encoffrement coupe feu du chemin de câbles	ML	75	Electricien P.P.		
Liaisons vers groupe					
liaison d'alimentation des auxiliaires du groupe (5G4)	ML	85	20,00 €	1,00	1 700,00 €
liaison de commande (3G1.5)	ML	85	10,00 €	1,00	850,00 €
liaison vers le coffret d'inhibition des sécurités (19G1,5)	ML	85	20,00 €	1,00	1 700,00 €
liaison pour reprise d'information vers GTC	ML	85	10,00 €	1,00	850,00 €
Mises à la terre du groupe	Ens	1	150,00 €	1,00	150,00 €
Raccordements sur groupe (force et divers)	Ens	1	500,00 €	1,00	500,00 €
			Montant total		154 650,00 €
Incidences sur lot CVC					
Pas d'incidence					
Incidences sur lot CFO/CFA					
moins value pose et différence calibre (330kVA au lieu de 400)	U	1			NON PRIS EN COMPTE DANS LA PRESENTE ESTIMATION
chemins de câbles (différences type et mètre)	Ens	1			
encoffrements chemins de câbles (différences type et mètre)	Ens	1			
moins ou plus value sur carottages	Ens	1			
moins value sur liaison alimentation	Ens	1			
Raccordements sur GE	Ens	1			
études complémentaires	Ens	1			
			Montant incidence CVC et CFO		
			Total général HT		154 650,00 €

ALEAS 10%	15 465,00 €
-----------	-------------

Coûts complémentaires : BDC-MOE SPS = 20%	30 930,00 €
--	-------------

MONTANT TOTAL HT	201 045,00 €
TVA 20%	40 209,00 €
MONTANT TOTAL TTC	241 254,00 €

Détail des lots;

Tous lots - études et DOE - installations de chantier
Lot groupe électrogène
Lot VRD
Lot électricité

OPTIONS

Désignation	Unité	QTE	Prix unitaire NHT	coef. revente	Total HT
Groupe de marque Caterpillar (plus value)	Ens	1	25 000,00 €	1,00	25 000,00 €