

*Laboratoire*

APAVE EXPLOITATION FRANCE  
84 rue Charles Michels  
93200 Saint-Denis

☎ (+33)182301111

*Destinataire du rapport*

**RTE**  
DIES- Centre Développement Ingénierie Paris  
Service Concertation Environnement Tiers  
Immeuble Palatin II & III-5 Cours du Triangle- CS 50138  
92036 Paris La Défense Cedex  
A l'attention de Monsieur COUGNAUD

**RAPPORT D'ESSAI N°100142687-001-1  
MESURES DE CHAMPS MAGNETIQUES 50 Hz  
AU VOISINAGE DE LA  
LIAISON 225 kV N01 ELANCOURT - SAINT AUBIN**

Ouvrage(s) RTE concerné(s)	Portée(s)
Liaison 225 kV ELANCOURT - SAINT AUBIN	72-73
Liaison 225 kV ELANCOURT - MONTJAY - VILLEJUST	72-73

Commune	Code postal	Date Heure des mesures	Rue/quartier
La Verrière	78320	21/09/23	rue Emile Dureuil
		10:32 à 11:17	

Nombre total de pages: 14

Rédacteur et Intervenant du laboratoire	Date de rédaction	Signature
D. PICCOLINI	10/10/2023	

Mesures de champ magnétique 50Hz, selon norme UTE C99-132 Novembre 2010 et additif RTE NT-CTO-12-00146 indice 1

Les résultats de mesures ne concernent que les zones examinées et ne sauraient être étendus à d'autres situations.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de fac similé photographique intégral.

L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Apave ne saurait être responsable d'une quelconque interprétation des résultats de mesures et de la conclusion de ce rapport par un tiers.

Pour déclarer la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.



Apave Exploitation France SAS - 6 rue du Général Audran 92412 Courbevoie cedex  
RCS Nanterre 903 869 618

## SOMMAIRE

<b>1. Objet des mesures</b>	page 3
<b>2. Référentiel</b>	page 3
<b>3. Intervenant(s) et personnes présentes</b>	page 3
<b>4. Matériel utilisé</b>	page 4
<b>5. Mesures à la localisation n°1</b>	page 5
5.1. Descriptif de la zone de mesure.	page 5
5.2. Données environnementales.	page 8
5.3. Résultat des mesures de champ magnétique 50Hz.	page 9
5.3.1. Tableau des valeurs relevées pour le Profil AA	page 9
5.3.2. Représentation graphique du Profil AA	page 10
5.3.3. Tableau des valeurs relevées au niveau des points complémentaires	page 11
<b>6. Conclusion générale</b>	page 12
<b>7. Synthèse</b>	page 13
<b>ANNEXE 1 : CERTIFICAT D'ETALONNAGE</b>	page 14

## 1. Objet des mesures

Le présent document constitue le rapport des mesures de niveau de champ magnétique à 50 Hz (CM50) effectuées le 21/09/2023 à La Verrière par la société APAVE EXPLOITATION FRANCE

Les mesures ont été réalisées conformément au cahier des charges établi suite à la commande RTE n°: 4500757524

Mesure en espace libre au voisinage de l'ouvrage haute tension : liaison 225 kV N01 ELANCOURT - SAINT AUBIN

- Etablissement d'un profil de décroissance de CM50

Les valeurs mesurées sont mises en regard des valeurs de référence de la Recommandation européenne 1999/519/CE relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (0-300GHz).

## 2. Référentiel

- UTE C99-132 Novembre 2010 - Protocole pour la mesure in situ des champs magnétiques 50Hz générés par les ouvrages de transport d'électricité (postes de transformation, lignes aériennes et câbles souterrains de tension comprise entre 63kV et 400kV).
- Additif RTE au protocole UTE C99-132: mesure de champ magnétique 50 Hz en application du décret 11-1697 (NT-CTO-12-00146 indice 1 du 19/06/2012)
- Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) (1999/519/CE).  
Le niveau de référence pour l'exposition du public fixé par la recommandation européenne est égale à 100 µT pour le champ magnétique 50 Hz.
- Décret 2015-1823 du 30 décembre 2015 relatif à la codification de la partie réglementaire du code de l'énergie
- Code de l'énergie
- Arrêté du 23 avril 2012 portant application de l'article 26 du décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011 relatif aux ouvrages des réseaux publics d'électricité et des autres réseaux d'électricité et au dispositif de surveillance et de contrôle des ondes électromagnétiques.

## 3. Intervenants et personnes présentes

Emmanuel Caruso (RTE), Anne-Angélique Leroy (RTE), Christophe Comte (RTE), M. Tassiot (représentant de la Mairie)

---

---

## 4. Matériel utilisé

### Mesure de champs magnétiques

Instrument de mesure NBM550 équipé d'une sonde triaxiale EHP50F fixée sur un support isolant

#### Caractéristiques instrument de mesure

Type/model : NARDA - EHP50F  
N° de série : Boitier NBM550 B0943 - Sonde EHP50F 000WX50673  
Bande Passante : 1Hz à 400kHz (appareil utilisé avec le filtre sélectif réglé à 50Hz)  
Précision :  $\pm 5.6\%$  (typ.  $\pm 3\%$ ) @ 40 Hz to 100 kHz,  $\geq 200$  nT  
Sensibilité : 0.3nT  
Certificat de calibration : EH-A1614.22 du 14/10/2022

### Autre appareils de mesure utilisés

#### Position GPS

Garmin eTREX

#### Mesure de hauteur :

LEICA D510

#### Mesure de température :

KIMO HD 110 - 050320001

## 5. Mesures à la localisation n°1

### 5.1. Descriptif de la zone de mesure.

#### Sources de champ identifiées:

- Ligne haute tension objet des mesures :

Nom de l'ouvrage : Liaison 225 kV N01 ELANCOURT - SAINT AUBIN

Numéros des pylônes encadrant la zone de mesure : 72-73

Mesures dans portée prévue: OUI



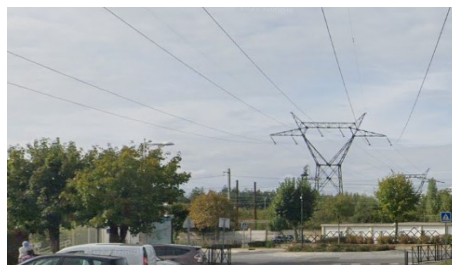
vue de la plaque signalétique du support n°73



vue du support 73 depuis le sol



vue du support 73 et de son environnement

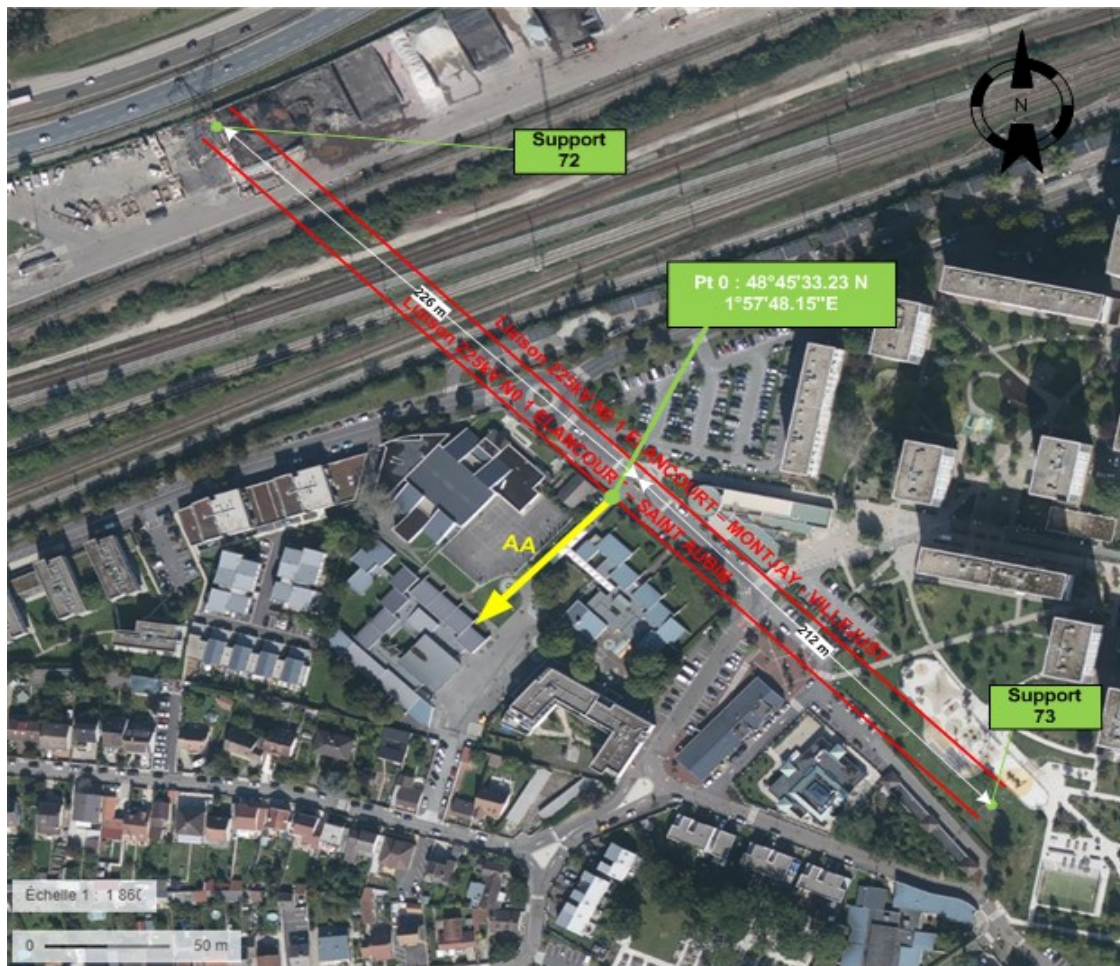


vue du support 72 et de son environnement

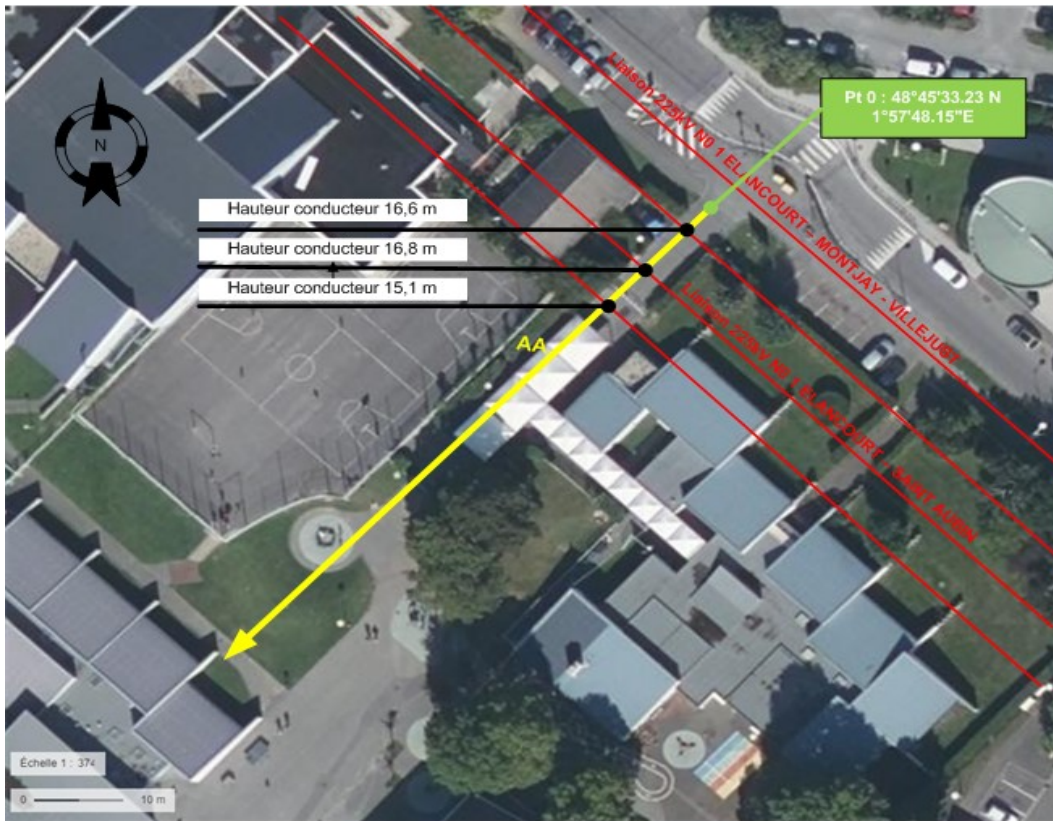
•Autres sources possibles de champ :

source	Présence	Distance du point 0	Nom Liaison et localisation par rapport à la zone de mesure
Autre Ligne HTB (tension>50kV)	OUI	0 m	225 kV ELANCOURT - SAINT AUBIN portée 72-73 En support commun avec liaison ci-dessous
		2 m	225 kV ELANCOURT - MONTJAY - VILLEJUST portée 72-73 En support commun avec liaison ci-dessus
Ligne HTA (1kV<tension<50kV) ou Ligne BT (tension <1 kV)	NON		
Voie ferrée (RFF, tramway...)	NON		

Vue générale et localisation des mesures:



**Vue rapprochée du profil de décroissance:**



**POINT 0**



**POINT 0**



**POINT 14**



**Commentaires:**

Le point 0 est placé au niveau de l'axe interligne des liaisons 225kV à 212 m du support N°73 et à 226 m du support N°72.  
Le profil AA est orienté vers le sud ouest en direction du groupe scolaire, et passe sous les conducteurs de la liaison 225kV N0 1 ELANCOURT - SAINT AUBIN.

**5.2. Données environnementales**
**Conditions météorologiques:**

<b>Vitesse du vent</b>	Pas de sensation de vent (vent nul - 1.5m/s)	X
	Sensation de vent ressentie sur le visage (vent faible - 3m/s)	
	Les feuilles et petites branches sont en mouvement (vent moyen ou fort - 6m/s)	
<b>Ensoleillement</b>	Temps couvert (ciel non visible : pas ou peu d'éclaircie - 200W/m <sup>2</sup> )	X
	Temps clair (peu nuageux, ciel dégagé - 400W/m <sup>2</sup> )	
	Ensoleillement maximal (pas de nuage, ciel bleu - 900W/m <sup>2</sup> )	
<b>Température</b>	16.1°C	

**Conditions topographiques:** (objets ou conditions susceptibles de perturber les mesures)

<b>Terrain plat</b>	NON	
<b>Terrain en pente</b>	OUI	Très légère pente descendante en se dirigeant vers l'école
<b>Terrain accidenté</b>	NON	

### 5.3. Résultat des mesures de champ magnétique 50Hz.

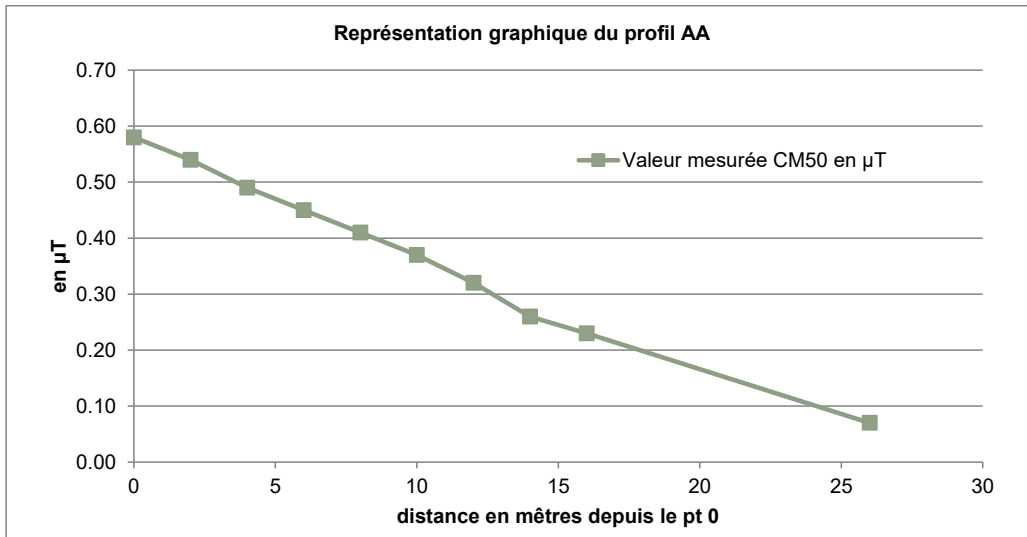
#### 5.3.1 Tableau des valeurs relevées pour le profil AA : dirigé vers le SUD OUEST

Profil AA : coordonnées GPS du point 0 48°45'33.23"N - 1°57'48.15"E

Repérage (Profil/Point)	Localisation du point de mesure	Date	Heure	Valeur mesurée CM50	Commentaires	
AA - Point 0	Axe interligne	21/09/2023	11:02	0.58	axe pylône entre les deux lignes HT	
AA - Point 1	Axe interligne + 2m			0.54	sous le premier conducteur de la ligne 225 kV Elancourt Saint Aubin à 16,6 m du sol	
AA - Point 2	Axe interligne + 4m			0.49		
AA - Point 3	Axe interligne + 6m			0.45		
AA - Point 4	Axe interligne + 8m			0.41		
AA - Point 5	Axe interligne + 10m			0.37	sous le second conducteur de la ligne 225 kV Elancourt Saint Aubin à 16,8 m du sol	
AA - Point 6	Axe interligne + 12m			0.32		
AA - Point 7	Axe interligne + 14m			0.26		
AA - Point 8	Axe interligne + 16m			0.23	sous le dernier conducteur de la ligne 225 kV Elancourt Saint Aubin à 15,1 m du sol - fin de l'emprise	
AA - Point 9	Axe interligne + 26m			0.07		
AA - Point 10	Axe interligne + 36m			0.02		
AA - Point 11	Axe interligne + 46m			11:14	0.01	
AA - Point 12	Axe interligne + 56m				0.01	
AA - Point 13	Axe interligne + 66m				0.01	
AA - Point 14	Axe interligne + 76m			11:17	0.01	Fin du profil

L'incertitude élargie vaut 21% (avec un intervalle de confiance de 95%)

**5.3.2 Représentation graphique du profil AA : liaison vers le SUD OUEST**

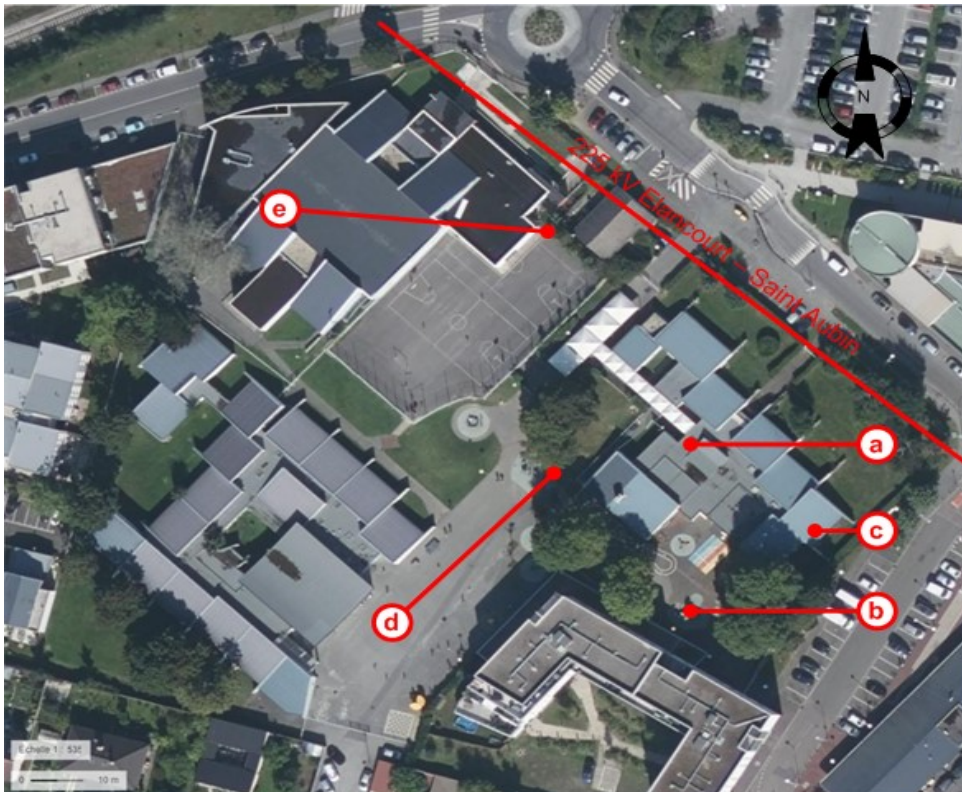


**5.3.3 Tableau des valeurs relevées au niveau des points complémentaires**

Les niveaux de référence pour l'exposition du public fixés par la Recommandation Européenne 1999/519/CE sont les suivants:

- 100µT pour le champ magnétique 50Hz

repérage	localisation du point de mesure	Heure	Valeur mesurée CM50	rapport de la valeur mesurée par rapport au niveau de référence	Commentaire
a	dans l'école maternelle du bois de l'étang	10:32	0.05 µT	2000 fois inférieur	
b	dans la cour de l'école côté Toboggan	10:36	0.01 µT	10000 fois inférieur	
c	Dans la salle de classe n°2 de l'école	10:41	0.10 µT	1000 fois inférieur	
d	dans la cour de l'école élémentaire côté jeux	10:46	0.01 µT	10000 fois inférieur	
e	sur le terrain de basket de l'école élémentaire	10:49	0.20 µT	500 fois inférieur	



POINT a

POINT c

POINT d

POINT e



---

---

## 6. CONCLUSION

Les niveaux de référence pour l'exposition du public fixés par la Recommandation Européenne 1999/519/CE sont les suivants : 100  $\mu$ T pour le champ magnétique 50 Hz

### Pour le profil AA

Les niveaux de champ magnétique 50 Hz ont été mesurés au voisinage de la liaison 225 kV N01 ELANCOURT - SAINT AUBIN en 72-73 sur la commune de La Verrière le 21 septembre 2023 entre 10:32 et 11:17

La valeur maximale relevée à cette localisation est de **0.58  $\mu$ T** pour le champ magnétique 50Hz.

### Pour les points de mesures complémentaires

Les niveaux de champ magnétique 50 Hz ont été mesurés le 21 septembre 2023 entre 10:32 et 10:49.

Ces niveaux sont compris entre 0.01  $\mu$ T et 0.2  $\mu$ T.

La valeur maximale de champ magnétique 50Hz est **500.0** fois inférieur au niveau de référence de la recommandation européenne 1999/519/CE.

**Toutes les valeurs mesurées sont donc conformes aux niveaux de référence fixés par la recommandation 1999/519/CE.**

## 7. SYNTHESE

### Données synthétiques

Référence du rapport de mesure	100142687-001-1
Ligne	225 kV ELANCOURT - SAINT AUBIN
LIT	ELANCL61SSAU5
portée N°	72-73
Date des mesures	21/09/2023
Heure pour le maximum mesuré	11:02
Coordonnées GPS - Latitude (N/S)	48°45'33.23"N
Coordonnées GPS - Longitude (E/O)	1°57'48.15"E
Code postal	78320
Champ magnétique (CM50) maximum	0.58
Hauteur du câble le plus bas (m)	15.1
Température ambiante (°C)	16.1°C
Vent (m/s)	1,5m/s
Ensoleillement (W/m²)	200W/m²

**ANNEXE 1: CERTIFICAT D'ETALONNAGE**

Conforme et remis en service le 19/10/2022.  
David PICCOLINI



Kalibrierstelle für Antennen und Feldsonden  
*Calibration Body for Antennas and Field Probes*

Akkreditiert durch / accredited by  
**AKKREDITIERUNG AUSTRIA**



Kalibrierschein nach ISO/IEC 17025  
*Calibration Certificate according to ISO/IEC 17025*

Kalibrierzeichen  
*Calibration mark*

EH-A1614/22
<b>0612</b>
14.10.2022

Gegenstand  
*Object* Isotropic Electric Field Probe (a)  
with Field Analyzer (b)

Hersteller & Typ  
*Manufacturer & Type* Narda  
a) EHP-50F + b) NBM-550

Herstellernummer  
*Serial number* a) 000WX50673 + b) B-0943

Auftraggeber  
*Customer* APAVE parisienne SAS  
84 RUE CHARLES MICHELS  
Laboratoire Saint Denis  
93200 Saint Denis  
FRANCE

Auftragsnummer  
*Order No.* L.L7.00059.0.0-A-10015\_1  
Ext. Order No.: 220473

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
*Number of pages of the certificate* 1 - 7

Datum und Ort der Kalibrierung  
*Date and place of calibration* 14.10.2022  
Seibersdorf

Akkreditierung Austria ist Vollmitglied bei der International Laboratory Accreditation Cooperation ILAC und Unterzeichner der MRAs für die Bereiche „Testing, Calibration and Inspection“.

Die Kalibrierung erfolgt auf der gesetzlichen Grundlage des Akkreditierungsgesetzes in gültiger Fassung entsprechend den Anforderungen der ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025.

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Akkreditierung Austria is a full member of the International Laboratory Accreditation Cooperation ILAC and a signatory of the MRA for "Testing, Calibration and Inspection".

The calibration is performed in accordance with the Akkreditierungsgesetz in the amended version and the requirements of ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the physical units or measurements according to the International System of Units (SI).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein gilt ausschließlich für den kalibrierten Gegenstand und darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate is valid only for the calibrated object and may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature are not valid.*

Datum Date	Zeichnungsberechtigter Authorized person	Bearbeiter Person responsible
14.10.2022	 Patrick Preiner	 Granit Belopolja

# Résultat de l'étude de simulation du champ magnétique 50Hz généré par l'ouvrage RTE 225kV situé à proximité d'un projet de reconstruction d'école à La Verrière

## Contexte :

La commune de La Verrière a sollicité RTE le 11 août 2023 pour la réalisation de mesures de champ magnétique 50Hz au voisinage de la liaison électrique aérienne ELANCOURT – SAINT AUBIN 225kV.

Ces mesures devaient permettre d'estimer le niveau d'exposition au champ magnétique généré par cet ouvrage à l'endroit du projet de reconstruction de l'école maternelle des Noës et de l'école élémentaire du Bois de l'Etang.

Conformément aux dispositions de la convention entre RTE et l'Association des Maires de France, RTE a fait intervenir un laboratoire prestataire indépendant (APAVE) le 21 septembre 2023 pour réaliser ces mesures.

Après la réception du rapport de mesures, la mairie a souhaité obtenir des valeurs représentatives comprenant des hypothèses de transit maximales en fonctionnement normal. A cet égard, RTE a réalisé une étude extrapolant les résultats obtenus lors des mesures du mois de septembre 2023.

Les données transmises ci-après sont le résultat de cette étude menée par RTE.

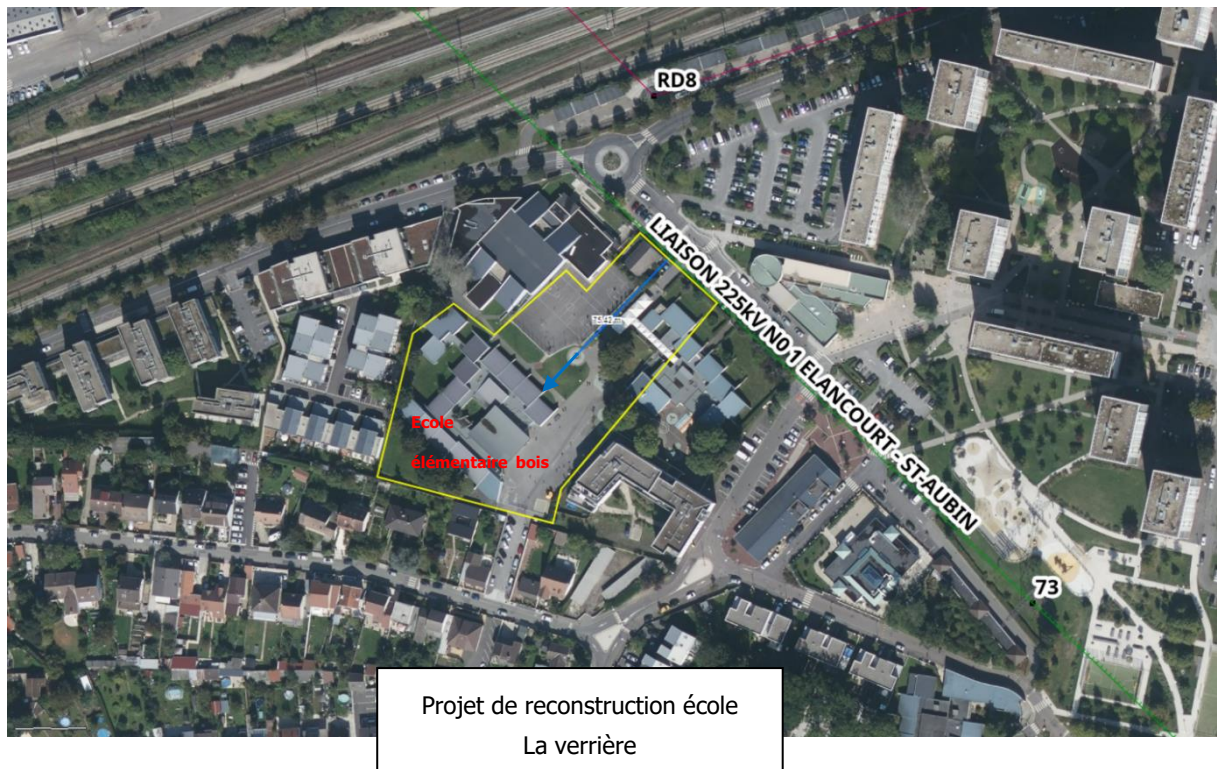
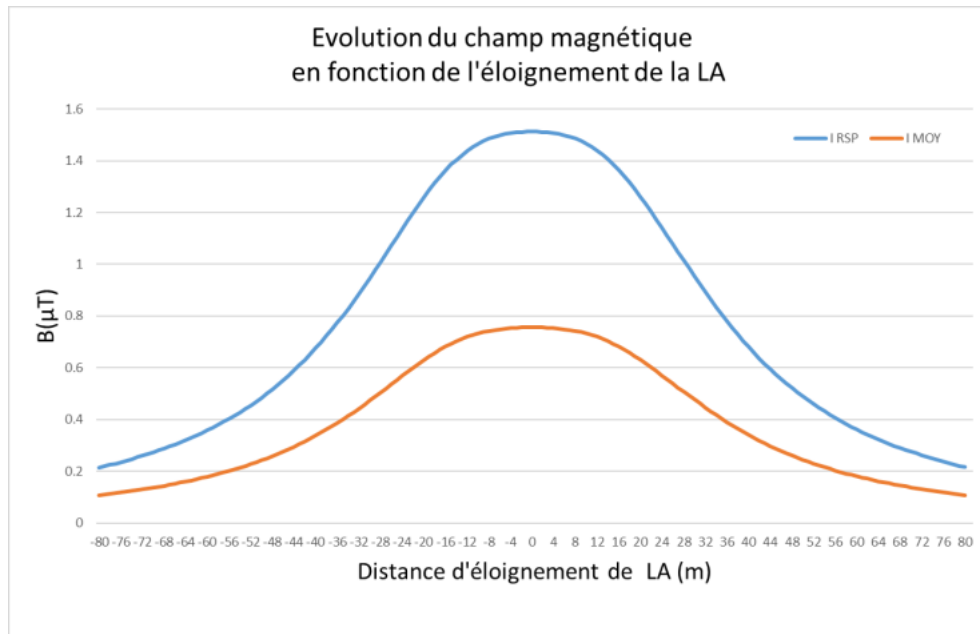


Figure 1 : Vue d'ensemble du projet

Afin d'estimer les niveaux d'exposition maximum qu'il pourrait être possible de mesurer à l'endroit du projet de reconstruction, les études RTE ont pris comme données d'entrée :

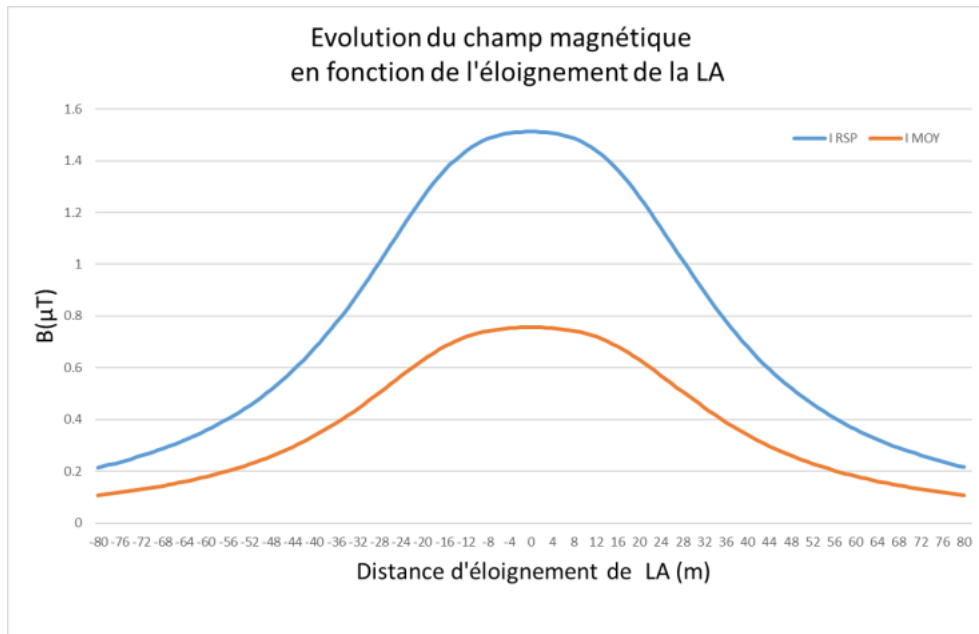
- le niveau de transit le plus élevé admissible par l'ouvrage en fonctionnement normal (IRSP – **courbe bleue**). Les résultats ainsi obtenus sont ici à mettre au regard des valeurs limites fixées par la réglementation française, à savoir  $100 \mu\text{T}$ .
- Le niveau de transit moyen pouvant transiter (I MOY – **courbe orange**) dans l'ouvrage en fonctionnement normal tout au long de l'année. Les résultats obtenus dans cette hypothèse au niveau du projet de reconstruction sont à mettre au regard des niveaux d'exposition recommandés par la circulaire du 15 avril 2013, à savoir  $1 \mu\text{T}$ .

- 1) Courbe de décroissance du champ magnétique 50Hz sur la base d'un transit maximal en fonctionnement normal de l'ouvrage (IRSP) – **courbe bleue**



- Sous la ligne, la valeur maximale de champ magnétique est de l'ordre de **1,5 µT (soit environ 67 fois inférieure à la valeur fixée par la réglementation)**
- la valeur maximale de champ magnétique est inférieure à 1 µT (soit le seuil de la recommandation qui préconise un niveau d'exposition maximum de 1 µT au champ magnétique 50Hz à l'endroit des établissements sensibles) **à partir d'une distance de 29m de l'ouvrage en direction du projet de reconstruction,**

- 2) Courbe de décroissance du champ magnétique 50Hz sur la base d'un transit moyen en fonctionnement normal de l'ouvrage (I MOY) – **courbe orange**



- Sous la ligne, la valeur maximale de champ magnétique est de l'ordre de  **$0,75 \mu\text{T}$**  (soit environ **133 fois inférieure à la valeur fixée par la réglementation**)
- la valeur maximale de champ magnétique est inférieure à  $1 \mu\text{T}$  (soit le seuil de la recommandation qui préconise un niveau d'exposition maximum de  $1 \mu\text{T}$  au champ magnétique 50Hz à l'endroit des établissements sensibles) **en tout endroit depuis la liaison électrique.**

**Fin du document**