



**ATEA-Environnement**  
Parc d'activités de Tournebride  
28, Rue de la Guillauderie  
F 44118 La Chevrolière  
02 40 46 17 57  
02 40 46 01 06  
[contact@atea-env.fr](mailto:contact@atea-env.fr)

**Julien MAYOUX**  
CHARGE DE PROJETS REFERENT BRIPS  
DR PAYS DE LOIRE  
BRIPS de Blois  
18 RUE GALILEE  
41260 LA CHAUSSEE SAINT VICTOR  
+33 6 49 05 40 18  
[julien-j.mayoux@enedis.fr](mailto:julien-j.mayoux@enedis.fr)

## FUTUR POSTE DE THEUVILLE

### ÉTUDE ACOUSTIQUE

### Étude prévisionnelle de l'impact acoustique du futur poste

Date	Rédigé par	Vérifié par	Nbre pages	Révision	Descriptif révision
02/04/2025	T. COUDRIEAU	T. COUDRIEAU	20	RevA	Indice de lancement

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTIF DU PROJET .....</b>	<b>3</b>
2.1	Aménagement du poste électrique de Theuville .....	4
<b>3</b>	<b>DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>CONDITIONS DE MESURES .....</b>	<b>7</b>
4.1	Date .....	7
4.2	Conditions météorologiques.....	7
4.3	Instrumentation .....	8
4.4	Normes de mesure appliquées .....	8
4.5	Opérateur.....	8
<b>5</b>	<b>DESCRIPTIF DES MESURES .....</b>	<b>9</b>
5.1	Types de mesures .....	9
5.2	Mesures en zones habitées .....	10
<b>6</b>	<b>RESULTAT DES MESURES .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ÉTUDE DE SIMULATION .....</b>	<b>12</b>
7.1	Présentation des calculs .....	12
7.2	Simulation acoustique .....	13
7.3	Résultat de la simulation .....	14
7.4	Tableaux de synthèse .....	15
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>16</b>

# 1 OBJET

L'objet de cette étude est de quantifier les niveaux sonores engendrés dans le voisinage par le fonctionnement du futur poste de Theuville et de vérifier la conformité de ses installations vis-à-vis de la réglementation en vigueur. Une mesure de bruit résiduel a été réalisée pour caractériser l'environnement sonore actuel.

L'adresse du poste est la suivante :

**Futur poste électrique de Theuville  
« ROUTE DEPARTEMENTALE D 131.7 »  
28360 THEUVILLE**

## 2 DESCRIPTIF DU PROJET

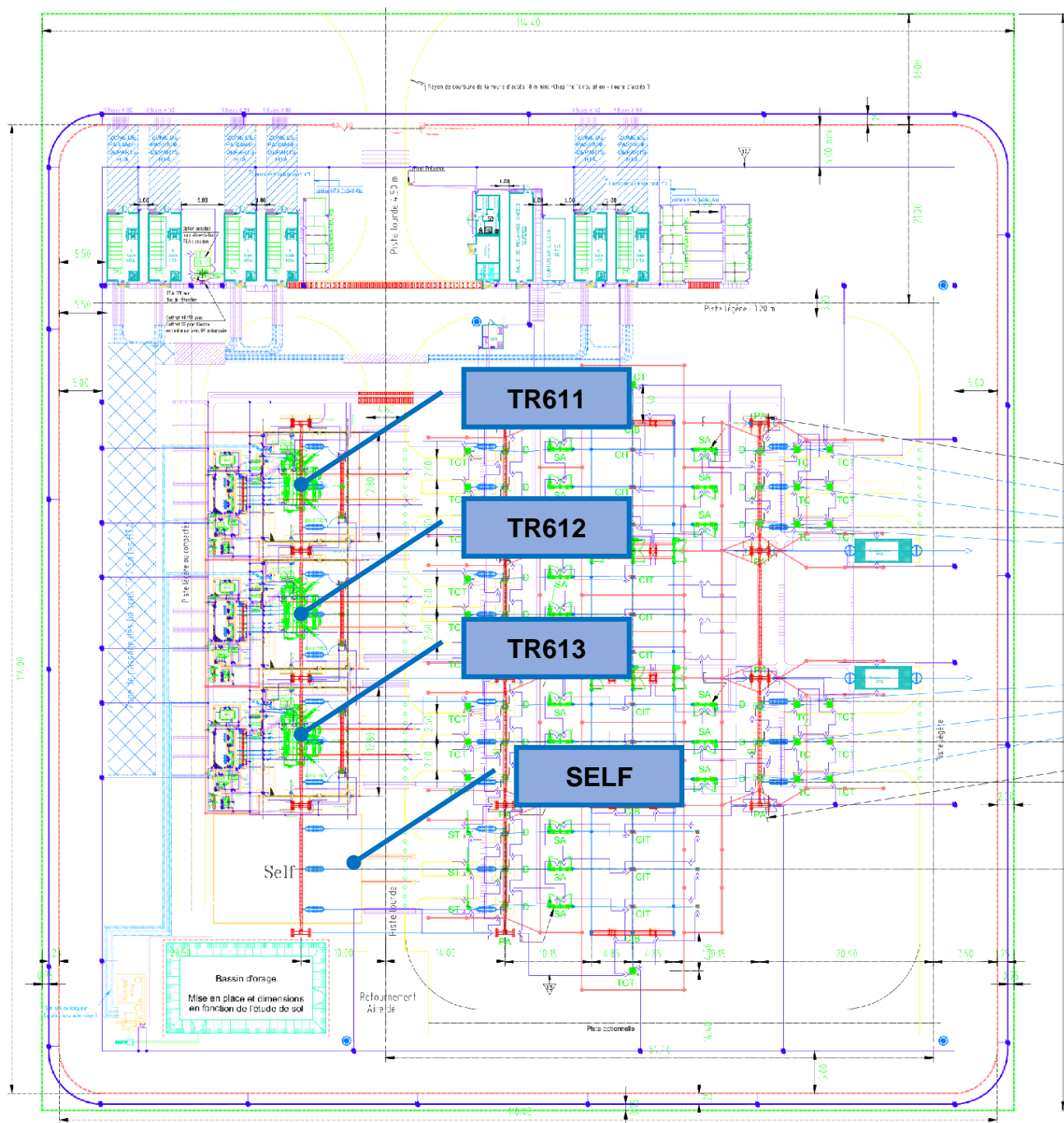
Le projet prévoit de s'installer dans la ville de Theuville. Les sources de bruit principales situées sur le poste seront les suivantes :

N° liste	Désignation	Rapport de transformation	Puissance	Réfrigération	Réfrigération déportée	Dispositifs De protection
1	TR611	225/20 kV	2x40 MVA	ONAN	NON	Trois murs
2	TR612	225/20 kV	2x40 MVA	ONAN	NON	Trois murs
3	TR613	225/20 kV	2x40 MVA	ONAN	NON	Trois murs
4	SELF	225kV	80MVAR	ONAN	OUI	Loge fermée



 Limite de propriété du poste

## 2.1 Aménagement du poste électrique de Theuville



### 3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique que l'on peut résumer comme suit :

Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31 010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous :

– Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dBA.

– L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

Pour le fonctionnement des matériels du poste, les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en dB(A)
30 sec < T ≤ 1 min	9
1 min < T ≤ 2 min	8
2 min < T ≤ 5 min	7
5 min < T ≤ 10 min	6
10 min < T ≤ 20 min	5
20 min < T ≤ 45 min	4
45 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit de l'ouvrage électrique, et celui du bruit résiduel (ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements).

## Commentaires sur l'arrêté du 26 janvier 2007

Il est très souvent difficile au stade d'une étude prévisionnelle de réaliser une mesure dans les habitations pour les raisons suivantes :

- Les maisons entourant un poste sont, par définition toutes différentes (Isolement des parois, traitement intérieur...). Il faudrait, en toute rigueur, réaliser des mesures dans la totalité des habitations. Ce même raisonnement vaut également pour toutes les pièces d'une même maison, on imagine facilement le nombre de points de mesures à réaliser en période de jour et de nuit. LA totalité de ces mesures devient donc impossible au stade d'une étude prévisionnelle.
- Dans certaines zones urbanisables autour de l'installation, les maisons n'existent pas, il faut donc anticiper les futurs niveaux intérieurs.
- Si le bruit ambiant dans la maison est supérieur à 30dBA, il faut mettre en évidence l'émergence globale et donc déterminer le niveau résiduel. Comme il n'est pas possible d'arrêter l'installation, il faut estimer celui-ci. Une des solutions consiste par exemple à mesurer dans une autre pièce de la maison mais ceci entraîne inévitablement des dispersions car l'impact des autres sources, comme les bruits de la rue, y est forcément différent. Cette dernière remarque est particulièrement vraie dans la configuration fenêtre ouverte ou le bruit qui « entre » dans la pièce comporte une partie du bruit résiduel et du bruit particulier. Ces dispersions amènent inévitablement des erreurs sur le bruit résiduel et donc sur l'émergence.
- Le bruit résiduel dans une maison varie beaucoup en fonction de l'usage de la pièce, de l'heure de la journée, la notion d'occupation normale des locaux est difficile à apprécier (activité humaine, chauffage, VMC...).
- Il ne semble pas judicieux dans le cadre d'un projet lointain d'évolution d'un poste ou d'une étude de faisabilité de venir faire des mesures chez les riverains. Ne pas pouvoir répondre précisément à leurs questions risque d'engendrer des inquiétudes inutiles ou des réactions disproportionnées.

Des mesures dans les habitations doivent donc être réservées à la phase post réalisation pour vérifier en un lieu donné le respect de la réglementation. On applique donc d'une manière particulière la réglementation sur le bruit de voisinage classique, soit l'arrête du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage qui permettait une mesure à proximité immédiate des habitations. Il devient alors possible d'estimer un niveau de bruit résiduel raisonnable réaliste en choisissant un point dans une zone proche impactée par un bruit environnant identique mais pas par le poste.



## 4 CONDITIONS DE MESURES

### 4.1 Date

Les mesures de bruit résiduel se sont déroulées le mercredi 19 mars 2025.

### 4.2 Conditions météorologiques

Pour les mesures de bruit résiduel, les conditions météorologiques étaient les suivantes :

Le 19 mars 2025				
Période	Température en °C	Vent		Ciel
		Vitesse en km/h	Secteur	
Jour	16	23	Sud-Est	Dégagé
Nuit	10	10	Sud-Est	Dégagé

*\*Le tableau des conditions météorologique est disponible en ANNEXE 2*

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

U1 : vent fort (3 m/s) contraire au sens source-récepteur,

U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire,

U3 : vent nul ou vent quelconque de travers,

U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant

U5 : vent fort portant

T1 : Jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent,

T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée,

T3 : lever du soleil **ou** coucher du soleil **ou** (temps couvert et venteux **et** surface pas trop humide)

T4 : Nuit **et** (nuageux **ou** vent)

T5 : Nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible

Etat météorologique :

- conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- Z effets météorologiques nuls ou négligeables
- + conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

**Remarque :** Aucun tableau récapitulatif de l'influence des conditions météorologiques sur les mesures ne figure dans ce rapport étant donné l'absence de sources à considérer à ce stade du projet.



### **4.3 Instrumentation**

Le matériel utilisé a été le suivant :

- ✓ Norsonic type Nor145, N°14530400, classe 1, homologué microphone type 1209 n°24188, appareil classe 1, homologué en cours de validité – Sono1
- ✓ 1 calibre acoustique B&K type 4231 n° 2518032, appareil homologué
- ✓ Boule anti-vent Ø 60 mm sur chaque sonomètre
- ✓ Pied stabilisé de hauteur 1,5 m pour chaque sonomètre

Une calibration est effectuée avant et après la mesure, celle-ci était dans tous les cas inférieure à 0.1dB à 1000Hz. Les mesures sont transférées sur un PC puis exploitées à l'aide de logiciels spécifiques (Bruel & Kjaer Evaluator).

### **4.4 Normes de mesure appliquées**

Les normes utilisées sont NFS 31009, NFS 31010, ISO 9613-2.

### **4.5 Opérateur**

Thomas Coudrieau.

## 5 DESCRIPTIF DES MESURES

## 5.1 Types de mesures

Ont été enregistrés les LAeq courts 1 seconde pendant des périodes de 30 mn environ pour chaque mesure au niveau des habitations les plus proches. Ces périodes sont représentatives du bruit mesuré. De ces enregistrements seront tirés les niveaux fractiles LA10, LA50, LA90 ainsi que le LAeq sur la période considérée. L'indicateur est choisi en fonction de l'évolution temporelle enregistrée (bruit stationnaire, présence de bruit impulsionnel, intermittent, etc.). Le niveau LA50 est choisi de manière systématique quand l'écart avec le LAeq est supérieur à 5 dBA. Il représente généralement bien le bruit résiduel et ambiant pour une installation située en campagne. En cas de mesures successives, sa répétabilité est excellente.

**Grandeurs acoustiques utilisées :**

L'intégration de la pression acoustique dans toute la gamme de fréquences audible donne le niveau global en dB appelé aussi dB linéaire, celui-ci ne représente cependant pas le ressenti par les personnes plus sensibles aux fréquences moyenne (autour de 1000Hz). Nous utilisons donc le **dB A** qui est un niveau global auquel est appliqué une pondération destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine .Ce niveau est utilisé de manière quasi exclusive dans toutes les normes applicables et quel que soit le traitement temporel réalisé. Cette pondération est appliquée de manière systématique quand l'indice A figure dans la représentation du niveau global (LAeq LA50, LA<sub>t</sub>...).

Le **L<sub>Aeq</sub>** est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A, mesuré sur une période d'acquisition T, il correspond à la « moyenne » du bruit sur cette période. La période de mesures peut être réduite à par exemple 1s, il est alors appelé L<sub>Aeq</sub> court et noté L<sub>Aeq</sub> 1s. Il est utilisé comme échantillon pour les analyses statistiques fractiles L<sub>An</sub>.

**L'indice fractile LAN** correspond au niveau de pression acoustique dépassé pendant N % du temps de mesure. Par exemple le **LA50** est le niveau de bruit pondéré A et dépassé pendant 50 % du temps.

**Indices couramment utilisés :**

Le **LA<sub>50</sub>** qui est comparé au LAeq et souvent choisi car il est indépendant des événements exceptionnels, les valeurs dépassant le niveau choisi sont éliminées quel que soit leur niveau. C'est un indicateur très reproductible et donc de plus en plus souvent choisi.

Le **LA<sub>10</sub>** correspond au niveau dépassé pendant 10% du temps, il donne une valeur du bruit « maximal » pendant la période de mesure.

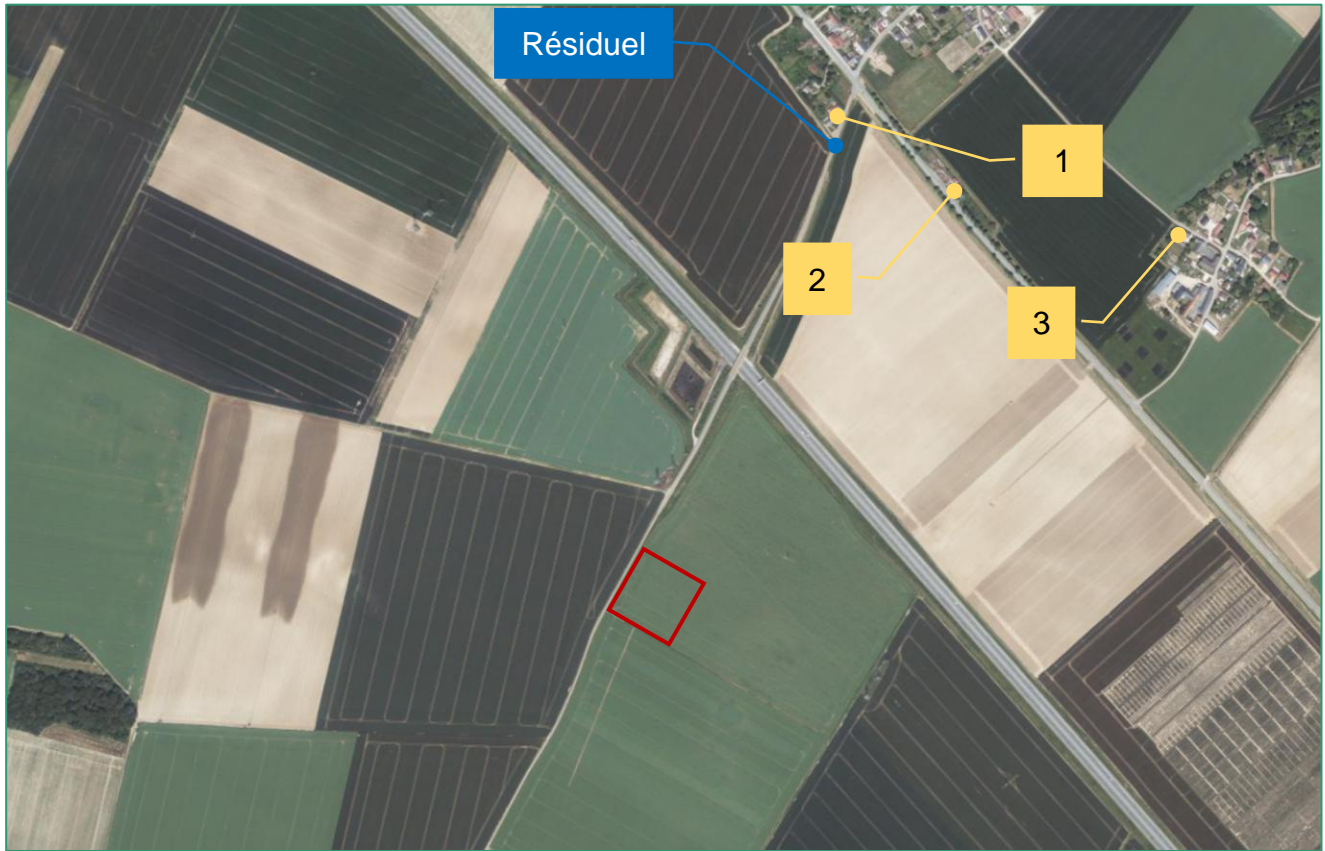
Le **LA<sub>90</sub>** correspond au niveau dépassé pendant 90% du temps, il donne une bonne idée du bruit « minimal pendant la période de mesure.

**Note :** En cas de bruit stable dans le temps, tous ces indicateurs tendent à se rapprocher du niveau LAeq. Le LAS n'est plus beaucoup utilisé car il fait référence à d'ancienne normalisation, il correspond à une constante de temps d'intégration « slow » qui a été progressivement remplacé par les LAeq courts.

La décomposition fréquentielle du signal peut être réalisée en bandes d'octaves, 1/3 d'octaves et bandes fines. Le choix de l'un ou l'autre de ces spectres est fait en fonction du but recherché. Les bandes fines sont par exemples utiles pour comparer des raies fréquentielles au Hz près et identifier des sources de bruit, les niveaux sont souvent cependant difficiles à appréhender, l'énergie dans une bande de fréquence est mieux représentée par les octaves par exemple

## 5.2 Mesures en zones habitées

La mesure de bruit résiduel a été réalisée en période de jour et de nuit à proximité des habitations qui seront les plus impactées dans le cadre du projet.



■ Point de mesure      □ Poste électrique      ■ Habitations proches

Point	Position	Sources de bruit perçues	Distance poste/point de mesure
Résiduel	« Rue de Voves » 28360 Prunay-le-Gillon	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafic routier (+ à ++)</li> </ul>	800 mètres

(NP) : Non perceptible ; (+) : peu perceptible ; (++) : perceptible ; (+++) : très perceptible

Note : Le bruit résiduel mesuré sera considéré identique au niveau des trois habitations.

## 6 RESULTAT DES MESURES

Nous choisirons l'indicateur **LA50** pour caractériser les niveaux sonores pour les périodes de jour et de nuit, ce qui permet de minimiser l'influence des sources environnantes, comme le trafic sur les voies de circulation à proximité (N154) ou les rafales de vent. Ces indicateurs représentent le niveau de bruit moyen sur la période de mesure. Les valeurs sont arrondies au ½ dB près.

POINT	RÉSIDUEL JOUR		
	LAEQ	LA50	LA90
Point Résiduel	58,5	40,5	37,0
POINT	RÉSIDUEL NUIT		
	LAEQ	LA50	LA90
Point Résiduel	52,0	33,5	32

Mesures détaillées en ANNEXE 2

## 7 ÉTUDE DE SIMULATION

### 7.1 Présentation des calculs

Logiciel utilisé	:	CadnaA 2025
Sol	:	Modélisé à partir de IGN 1/25000 et photo satellite
Surface modélisée	:	1499 x 1162 (m)
Absorption du sol	:	Moyennement absorbant (Coefficient moyen 0,4)
Relief	:	Oui
Circulation	:	Non
Obstacles	:	Habitations et bâtiments divers
Méthode utilisée	:	ISO 9613-2
Observateurs	:	ponctuels + carte complète avec pas de 5 mètres.
Cartographie	:	Carte isophones par pas de 1 mètre
Atténuation atmosphérique suivant 9613-2 pour T=10°C et H=70%		

-Les calculs sont effectués dans des conditions météorologiques (effet du vent et de la température) favorables à la propagation acoustique dans toutes les directions.

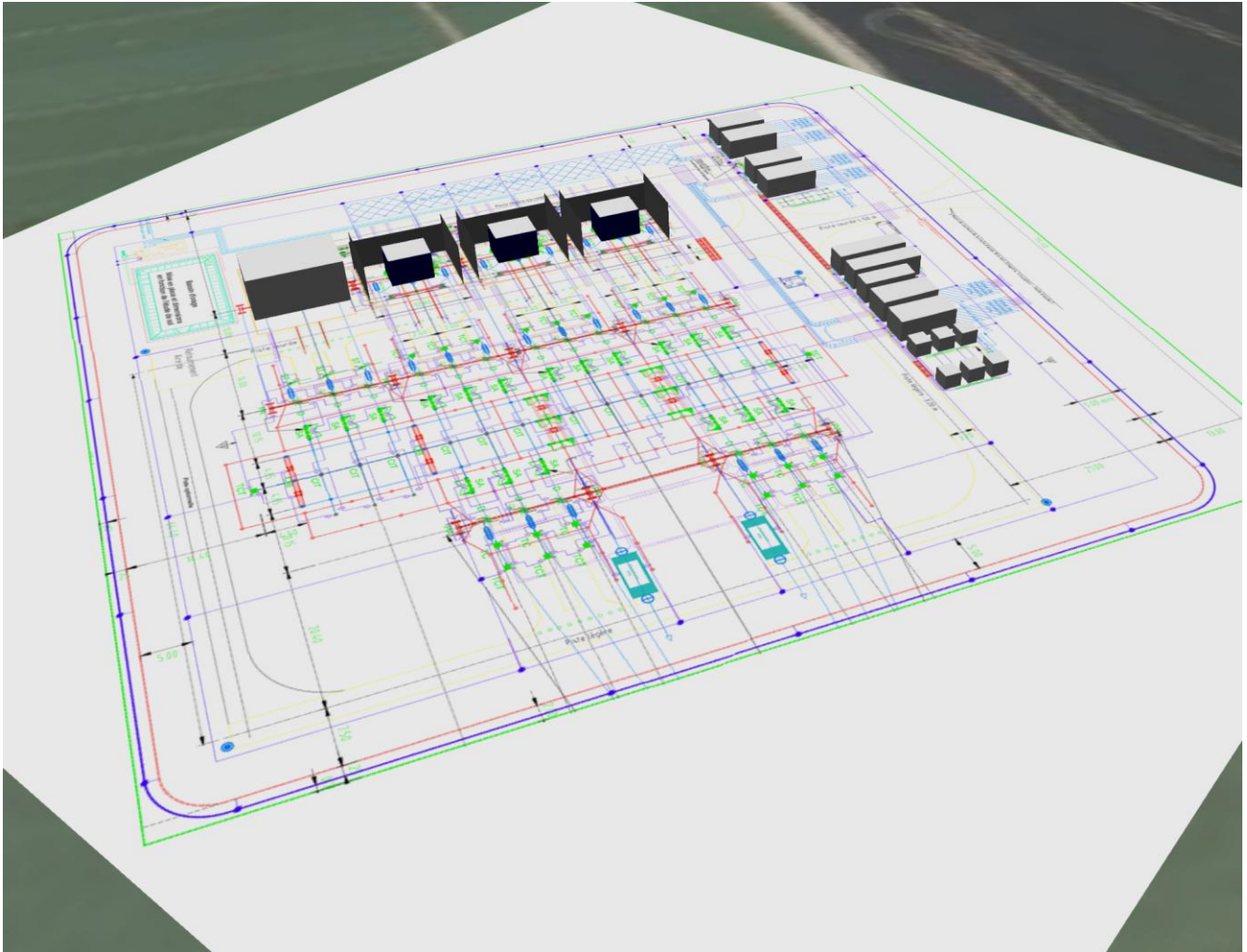
-Un récepteur acoustique est placé sur chaque m<sup>2</sup> de la façade des habitations, le niveau le plus élevé parmi ces récepteurs sera utilisé pour statuer sur la conformité du poste.

-L'échelle isophones est choisie de telle sorte que toute habitation située à l'extérieur du maillage sera conforme à la réglementation de manière certaine (<27 dB(A)).

-Les niveaux de puissances acoustiques des futurs transformateurs et de la SELF sont définis en fonction des mesures déjà effectuées sur ce type de transformateurs et des spécifications fournies par ENEDIS.

## 7.2 Simulation acoustique

Création du poste de Theuville comprenant trois transformateurs 225/20 kV dans des loges trois murs et une SELF en bâtiment.



*Modélisation 3D dans sa configuration future*

### Sources et puissances acoustiques :

Le calcul est présenté selon cette configuration :

Configuration	Désignation	Rapport de transformation	Réfrigération	Dispositifs de protection	Puissance partie active Lw (dB(A))	Puissance réfrigération Lw (dB(A))
Etat futur	TR611	225kV/20kV	ONAN	3 murs	79	/
	TR612	225kV/20kV	ONAN	3 murs	79	/
	TR613	225kV/20kV	ONAN	3 murs	79	/
	SELF	/	ONAN	Loge fermée	76,5	

### Hauteurs à prendre en compte pour la simulation :

Bâtiments du poste : 4m  
 Habitations/Bâtiments : de 3 à 8m  
 Murs pare feu : 6m  
 Murs protection grille : 4,4m  
 Loge SELF : 6m



## 7.3 Résultat de la simulation

Etat futur :





## 7.4 Tableaux de synthèse

Les résultats des simulations sont présentés dans le tableau suivant en dBA, ces tableaux présentent le bruit particulier (poste seul) maximum simulé en façade des habitations, le bruit résiduel (niveau de bruit mesuré avant travaux) et la somme des deux niveaux pour obtenir le bruit ambiant. Il permet de statuer sur la conformité du poste après mise en service.

### **Tableau des émergences calculées à l'intérieur des habitations considérées au cas réglementaire n°2 en période diurne et nocturne:**

Nous rappelons que l'arrêté du 26 janvier 2007 impose une émergence inférieure à 3 dB en période nocturne ou un bruit ambiant inférieur à 30 dB à l'intérieur des habitations. Cependant en considérant la même atténuation du bruit résiduel et du bruit particulier par la façade des habitations, les émergences à l'intérieur seront probablement identiques à celles calculées dans le tableau suivant voire inférieures si des bruits propres à l'habitation venaient à s'ajouter aux bruits résiduels. De plus les niveaux ambiants y seront inférieurs. A partir de la méthodologie présentée en annexe et des calculs en façade des habitations, les niveaux de bruit ambiants et résiduels sont recalculés dans le tableau suivant à l'intérieur des habitations permettant ainsi de statuer sur la conformité du futur poste.

Le bruit en façade des habitations sont calculés à partir du logiciel CadnaA, avec une multitudes de récepteurs placés sur les façades. L'affaiblissement du bruit à travers l'ouverture des habitations est estimé à 3 dB.

Période diurne									
Hab.	Etat	Particulier Extérieur (Pe) en façade	Résiduel Extérieur (Re)	Atténuation estimée	Ambiant intérieur (Ai)	Résiduel intérieur (Ri)	Emergence intérieur (Ei)	Conformité	Critère
1	Futur	12,5	40,5	3	37,5	37,5	0	OUI	Ei<5dB(A)
2		15	40,5	3	37,5	37,5	0	OUI	Ei<5dB(A)
3		11	40,5	3	37,5	37,5	0	OUI	Ei<5dB(A)
Période nocturne									
Hab.	Etat	Particulier Extérieur (Pe) en façade	Résiduel Extérieur (Re)	Atténuation estimée	Ambiant intérieur (Ai)	Résiduel intérieur (Ri)	Emergence intérieur (Ei)	Conformité	Critère
1	Futur	12,5	33,5	3	30,5	30,5	0	OUI	Ei<3dB(A)
2		15	33,5	3	30,5	30,5	0	OUI	Ei<3dB(A)
3		11	33,5	3	30,5	30,5	0	OUI	Ei<3dB(A)

## 8 CONCLUSIONS

Les mesures de bruit résiduel ainsi que la simulation effectuée suivant le projet prévu par ENEDIS montrent que l'implantation du futur poste de Theuville n'aura pas d'influence aux trois habitations considérées les plus impactées par le projet.

- **Le futur poste de Theuville sera conforme à la réglementation en vigueur au niveau des habitations les plus impactées par le poste (arrêté du 26 janvier 2007 sur les ouvrages électriques)**

## ANNEXE 1

### 1A. Procédure proposée pour estimer avec une précision suffisante les niveaux de bruit ambiants et résiduels à l'extérieur des habitations proches du poste.

- Les points de mesures sont choisis à proximité des maisons, à l'extérieur. Celles-ci sont réalisées suivant NFS 31010. Ce choix permet d'éviter l'effet propre de chaque habitation et de bien caractériser le champ acoustique impactant les zones habitées.
- Pour chacun de ces points, il faut si possible caractériser le bruit ambiant (Incluant le bruit du poste) et le bruit résiduel (Excluant le bruit du poste).
- Les mesures sont réalisées en période de Nuit et en période de Jour mais, sauf cas particulier, les calculs prévisionnels sont effectués pour obtenir le respect de la réglementation pendant la période de Nuit car l'émergence acceptable plus faible (3dBA) et le bruit résiduel plus bas se cumulent pour rendre cette période la plus pénalisante. Dans certains cas particuliers, et rares (Zones tropicales par exemple), les niveaux résiduels sont supérieurs en période de Nuit (insectes, grenouilles..).
- Les points sont choisis exclusivement en direction des zones habitées et des zones potentiellement urbanisables. Le choix des points est fait au coup par coup en fonction d'une liste de critères, ils sont choisis sur plan ou vues aériennes, mais ils sont toujours confirmés après visite sur le site.
- Au point (i) en limite des zones habitées, **le bruit ambiant (Lai)** est en général assez facile à caractériser ce qui n'est pas le cas du **bruit résiduel (Lri)** qui est souvent plus délicat à obtenir. Si le résultat de la mesure n'est pas satisfaisant, celui peut être « extrait » postérieurement par calcul (Voir méthodologie M1).
- A partir des niveaux **Lai** et **Lri** nous calculons :
  - Le bruit particulier (Lpi)** du poste et qui est directement comparable aux valeurs calculées par logiciel. ( $L_{pi}=L_{ai} [-] L_{ri}$ ) ou  $[-]$  indique une différence logarithmique.
  - L'émergence à l'extérieur (Eexi)** car elle reste un bon indicateur (utilisé par l'ancienne réglementation. ( $L_{ai}-L_{ri}$ ).
  - Le niveau ambiant à la façade (Lafi)** au droit des portes ou des fenêtres de la maison choisie ( $L_{pi}=(L_{ai}-K_d) [+ ] L_{ri}$ ). Le bruit résiduel est considéré identique entre le point de mesure et la façade alors que le bruit particulier est corrigé de la distance. (Coefficient  $K_d$ )

A partir du niveau de bruit ambiant à la façade nous calculons le niveau dans l'habitation et comparons celui-ci à la valeur de 30dBA (Voir méthodologie ci-après). Si le niveau calculé est inférieur à 30dBA, l'impact du poste est conforme à l'arrêté. Si le niveau calculé est supérieur à 30dBA, l'émergence est recherchée et comparée à la valeur limite de 3dBA pendant la période de Nuit la plus défavorable.

## 1B. Remarques générales

Afin de relativiser l'importance de la nouvelle réglementation et valider la méthodologie ci-dessus, il convient de faire les rappels suivants :

-Pour des expositions identiques, les analyses à l'intérieur, fenêtres ouvertes sont dans la plupart des cas peu différentes de celles effectuées à l'extérieur face à la même fenêtre. En effet, le bruit du poste transmis à l'intérieur des habitations correspond au bruit provenant de l'extérieur diminué de l'indice d'affaiblissement acoustique du trou constitué par la fenêtre ouverte. Celui-ci peut être estimé à 5 ou 7dB selon la taille des fenêtres, le volume et l'encombrement de la pièce. Le bruit résiduel intérieur fenêtres ouvertes est la somme du bruit résiduel provenant de l'extérieur diminué du même indice et des bruits intérieurs domestiques, généralement faibles car la pièce est le plus souvent non habitée pendant la mesure.

-Pour les fenêtres fermées le même raisonnement peut être tenu sauf que l'indice d'isolement est supérieur car il intègre l'atténuation du vitrage. Ceci a pour conséquence de diminuer le bruit résiduel venant de l'extérieur et de donner plus d'importance au bruit intérieur domestique. Ce cas est rarement défavorable car le niveau plus faible a plus de chance de se situer sous la barre des 30dBA et le rapprochement des deux bruits résiduels tend à minimiser l'émergence.

-Il convient de vérifier la non présences d'ondes stationnaires dans la pièce de mesure, ces ondes sont quelquefois présentes si le local est très réverbérant (Non meublé par exemple) et si celui-ci a des dimensions multiples de 3,4mètres.

## 1C. Méthodologie de calcul du bruit ambiant et de l'émergence dans les habitations à partir des mesures extérieures

A partir des mesures réalisées en bordure des zones habitées, nous appliquons la méthode décrite ci-après pour estimer par calcul le niveau de bruit ambiant et l'émergence dans les habitations.

Pour cela nous utilisons les lois classiques de l'acoustique et en particulier la décroissance géométrique,

Les effets particuliers d'absorption atmosphérique sont négligés ce qui donne un résultat conservatif.

Les effets du vent et des gradients thermiques sont négligés car les distances corrigées entre le point de mesure et le point de calcul sont choisies petites (Typiquement < 20m).

Afin d'aboutir à intervalle de confiance raisonnable nous pouvons réaliser un calcul pour les cas standards suivants à savoir :

- Une grande pièce avec baie vitrée ouverte et réverbérante
- Une grande pièce avec baie vitrée ouverte et semi-absorbante
- Une grande pièce avec baie vitrée ouverte et absorbante
- Une petite pièce avec fenêtre ouverte et réverbérante
- Une petite pièce avec fenêtre ouverte et semi-absorbante
- Une petite pièce avec fenêtre ouverte et absorbante

Les critères chiffrés sont :

- Grande pièce : >30m<sup>2</sup>
- Petite pièce : de 10 à 30m<sup>2</sup>
- Réverbérante :  $\alpha$  moyen <0,1
- Semi réverbérante :  $\alpha$  moyen entre 0
- Absorbante :  $\alpha$  moyen supérieur 0,5
- Baie vitrée : environ 50% de la façade correspondante
- Fenêtre : environ 10% de la façade correspondante

Sans précision particulière sur la caractéristique des habitations, nous choisissons comme habitation standard, une chambre de 20m<sup>2</sup> avec un coefficient d'absorption de 0.5 avec fenêtre donnant du côté poste ce qui donne une atténuation entre l'extérieur et l'intérieur de la pièce de 3 dB(A)

Les résultats obtenus dans ces différentes configurations sont présentés sous forme de tableau dont un exemple est donné ci-dessous.

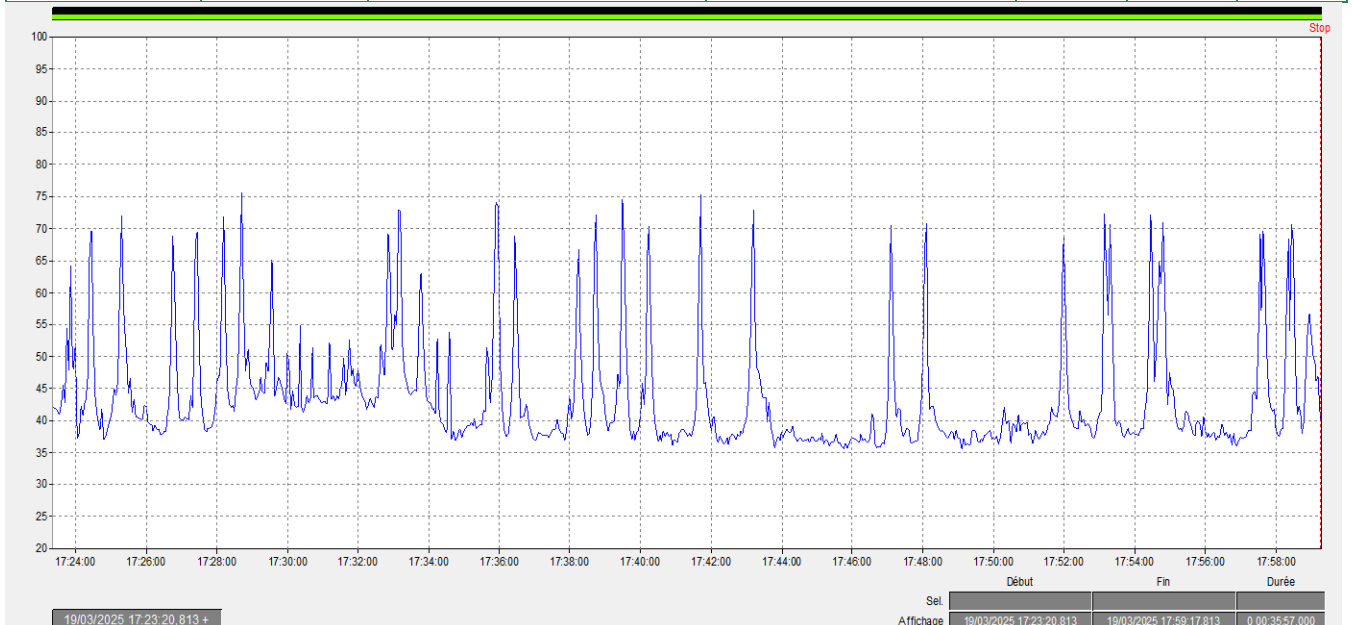
	Ouverture	Réverbérante	Semi réverbérante	Absorbante
Grande pièce	Baie Vitree	0,0	-3,0	-5,0
	Fenêtre/porte	-3,0	-8,0	-10,0
Petite pièce	Baie Vitree	3,0	0,0	-3,0
	Fenêtre/porte	-1,0	-5,0	-7,0

## ANNEXE 2

### Mesures de bruit résiduel

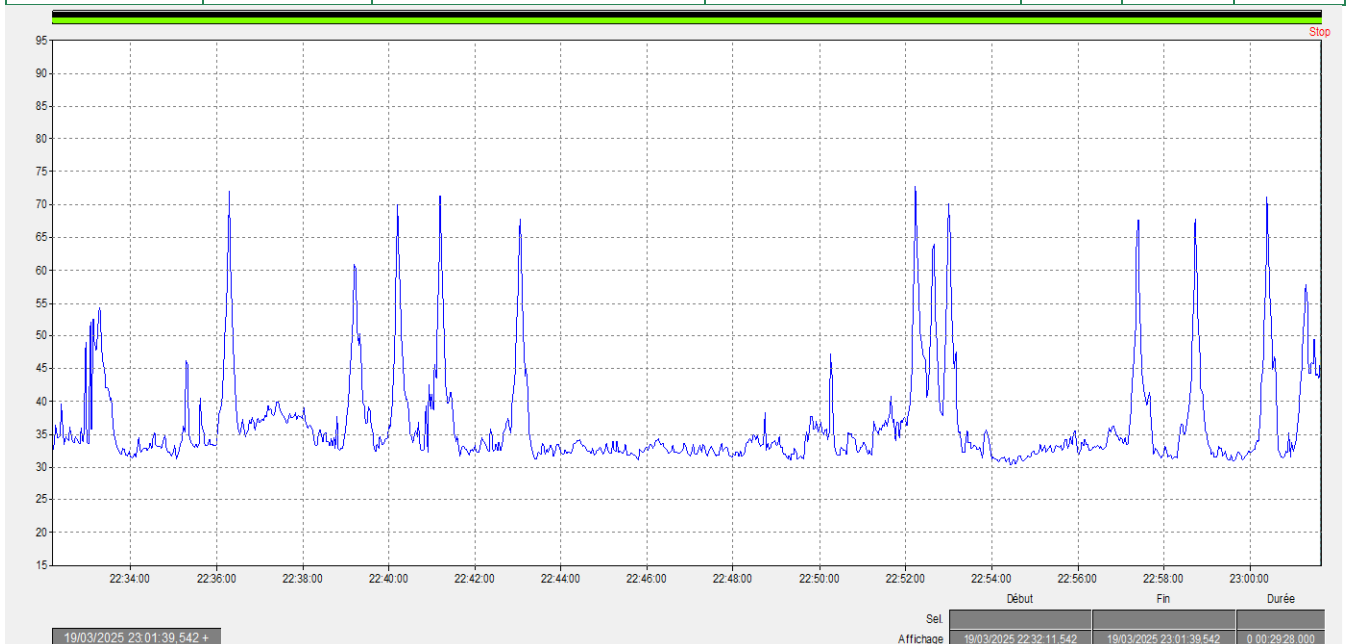
Période diurne :

Nom	Durée	Début	Fin	LAeq	LA50	LA90
Résiduel jour	00:35:57	19/03/2025 16:23:23	19/03/2025 17:59:19	58,7	40,4	36,9



Période nocturne :

Nom	Durée	Début	Fin	LAeq	LA50	LA90
Résiduel nuit	00:30:31	19/03/2025 22:32:13	19/03/2025 23:01:40	52,2	33,6	31,8



## ANNEXE 3

Les données météo sont extraites du site [météoblue.com](https://météoblue.com) pour la ville de Theuville (28).

