

ENEDIS



L'ELECTRICITE EN RESEAU

POSTE SOURCE DE SIGNES (83)

Etude acoustique prévisionnelle



cereg

ÉTUDES - MESURES - MAÎTRISE D'ŒUVRE

Mai 2025

LE PROJET

Client	ENEDIS
Projet	Poste source de Signes (83)
Intitulé du rapport	Etude acoustique prévisionnelle

LES AUTEURS

	Cereg Ingénierie - 399 rue Georges Ségué – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com
--	---

Réf. Cereg - 2024-CI-000555

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Mai 2025	Emmanuel BETIN	Valérie MADERN	Version initiale

Certification



TABLE DES MATIERES

A. DEFINITIONS ET REGLEMENTATION.....	7
A.I. LE BRUIT.....	8
A.II. DEFINITIONS ET APPLICATION AU POSTE ELECTRIQUE DE SIGNES.....	11
A.III. REGLEMENTATION.....	12
B. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUE	13
B.I. METHODOLOGIE	14
B.I.1. Principe de mesure	14
B.I.2. Choix des indicateurs acoustiques	14
B.I.3. Périodes d'analyse	14
B.I.4. Matériel de mesure.....	15
B.II. DESCRIPTION DU POSTE SOURCE ET DE SON ENVIRONNEMENT	16
B.II.1. Les abords du poste	16
B.II.2. Fonctionnement actuel du poste source	17
B.II.3. Choix des points de mesure	18
B.II.3.1. Point de mesure 1 : Limite de propriété Ouest du poste	19
B.II.3.2. Point de mesure 2 : Limite de propriété Sud du poste	19
B.II.3.3. Point de mesure 3 : Limite de propriété Habitation Sud-Est.....	20
B.II.3.4. Point de mesure 4 : Limite de propriété Habitation Nord-Est.....	20
B.II.3.5. Point de mesure 5 : Résiduel Nord des PM3 et PM4.....	21
B.III. RESULTATS DES MESURES	22
B.III.1. Conditions météorologiques.....	22
B.III.2. Résultats des mesures acoustiques	23
B.III.2.1. Point de mesure 1 : Limite de propriété Ouest du poste	23
B.III.2.2. Point de mesure 2 : Limite de propriété Sud du poste	24
B.III.2.3. Point de mesure 3 : Limite de propriété Habitation Sud-Est.....	25
B.III.2.4. Point de mesure 4 : Limite de propriété Habitation Nord-Est.....	26
B.III.2.5. Point de mesure 5 : Résiduel Nord des PM3 et PM4.....	27
B.IV. SYNTHESE DES RESULTATS – CALCUL DES EMERGENCES	28
C. ETUDE PREVISIONNELLE	30
C.I. PRESENTATION DU MODELE CADNAA.....	31
C.II. DONNEES ACOUSTIQUES	33
C.III. RESULTATS DE LA SIMULATION EN SITUATION DE RECALAGE	34
C.IV. NIVEAUX AMBIANTS ET EMERGENCES EN SITUATION ACTUELLE	36
C.IV.1. Calcul d'émergences sur les intervalles réglementaires	36
C.IV.2. Notion d'émergence instantanée	37
C.V. SIMULATION EN SITUATION PROJETEE – CALCUL DES NIVEAUX AMBIANTS ET DES EMERGENCES	39
C.V.1.1. Simulation S1 : Ajout d'un TR311 ONAN 36 MVA.....	40

C.V.1.2.	Simulation S2 : Ajout d'un TR311 ONAN 36 MVA + loges	41
C.V.1.3.	Simulation S3 : Ajout d'un TR311 ODAF 36 MVA	42
C.V.1.4.	Simulation S4 : Ajout d'un TR311 ODAF 36 MVA + loges	43
D.	RESUME ET CONCLUSION DE L'ETUDE ACOUSTIQUE.....	44
E.	ANNEXES.....	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Relation entre évolution du niveau sonore, de l'énergie sonore et de la sensation auditive. Source : Bruitparif.fr ..	10
Tableau 2 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 1	23
Tableau 3 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 2	24
Tableau 4 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 3	25
Tableau 5 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 4	26
Tableau 6 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 5	27
Tableau 7 : Synthèse des niveaux sonores mesurés constatées lors des mesures	28
Tableau 8 : Calcul des émergences sur le PM3	28
Tableau 9 : Calcul des émergences sur le PM4	29
Tableau 10 : Ecart constatés entre niveaux sonores mesurés et modélisés aux points étudiés	34
Tableau 11 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches – situation actuelle	36
Tableau 12 : Niveaux sonores et émergences instantanées au droit des habitations proches – situation actuelle	38
Tableau 13 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S1	40
Tableau 14 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S2	41
Tableau 15 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S3	42
Tableau 16 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S4	43

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation géographique du poste source de Signes (83)	6
Illustration 2 : Echelle de bruit	8
Illustration 3 : Formule de calcul du niveau sonore. Source : Bruitparif.fr	8
Illustration 4 : Superposition de 2 sources de même intensité sonore. Source : Bruitparif.fr	9
Illustration 5 : Superposition de 10 sources de même intensité sonore. Source : Bruitparif.fr	9
Illustration 6 : Superposition de 2 sources d'intensité sonore différente. Source : Bruitparif.fr	9
Illustration 7 : Les abords du poste source de Signes	16
Illustration 8 : Equipements électriques sur le poste source de Signes	17
Illustration 9 : Photographies des transformateurs du poste source de Signes	17
Illustration 10 : Localisation des points de mesures acoustiques	18
Illustration 11 : Photographie du point de mesure 1	19
Illustration 12 : Photographie du point de mesure 2	19
Illustration 13 : Photographie du point de mesure 3	20
Illustration 14 : Photographie du point de mesure 4	20
Illustration 15 : Photographie du point de mesure 5	21
Illustration 16 : Graphique d'évolution de la température lors des mesures de bruit (données Météo France, Le Castellet)	22
Illustration 17 : Graphique d'évolution de la vitesse du vent lors des mesures (données Météo France, Le Castellet)	22
Illustration 18 : Rose des vents pendant les mesures de bruit (données Météo France, Le Castellet)	22
Illustration 19 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 1	23
Illustration 20 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 2	24
Illustration 21 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 3	25
Illustration 22 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 4	26
Illustration 23 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 5	27
Illustration 24 : Vue en plan du modèle CadnaA du poste de Signes	31
Illustration 25 : Vue 3D du modèle CadnaA du poste de Signes depuis le Sud	32
Illustration 26 : Vue 3D du modèle CadnaA du poste de Signes depuis le Nord-Est	32
Illustration 27 : Vue des équipements électriques en situation actuelle	33
Illustration 28 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation de recalage	35
Illustration 29 : Localisation des points habitations modélisés	36
Illustration 30 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation de recalage avec résiduel	37
Illustration 31 : Vue des équipements électriques et des écrans en situation projetée	39
Illustration 32 : Vue 3D du modèle numérique en état projet avec murs pare-feu	39
Illustration 33 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S1	40
Illustration 34 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S2	41
Illustration 35 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S3	42
Illustration 36 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S4	43

PREAMBULE

ENEDIS a sollicité la société CEREG pour la réalisation d'une étude acoustique sur le poste de Signes situé sur la commune du même nom dans le Var (83).

Cette étude est réalisée dans la cadre d'un projet de renforcement de puissance du poste par l'ajout d'un troisième transformateur TR313 et d'une demi-rame HTA, ainsi que de l'aménagement de loges 3 murs sur les 2 transformateurs existants et sur le troisième transformateur ajouté.

L'objectif premier de la campagne de mesures est de vérifier, avant la réalisation des travaux, le **respect de l'arrêté du 26 janvier 2007** modifiant l'arrêté du 17 mai 2001 modifié, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les équipements de distribution d'énergie électrique.

Dans un second temps, une modélisation numérique va permettre de modéliser l'incidence acoustique des travaux, et de proposer le cas échéant des mesures d'atténuation du bruit.

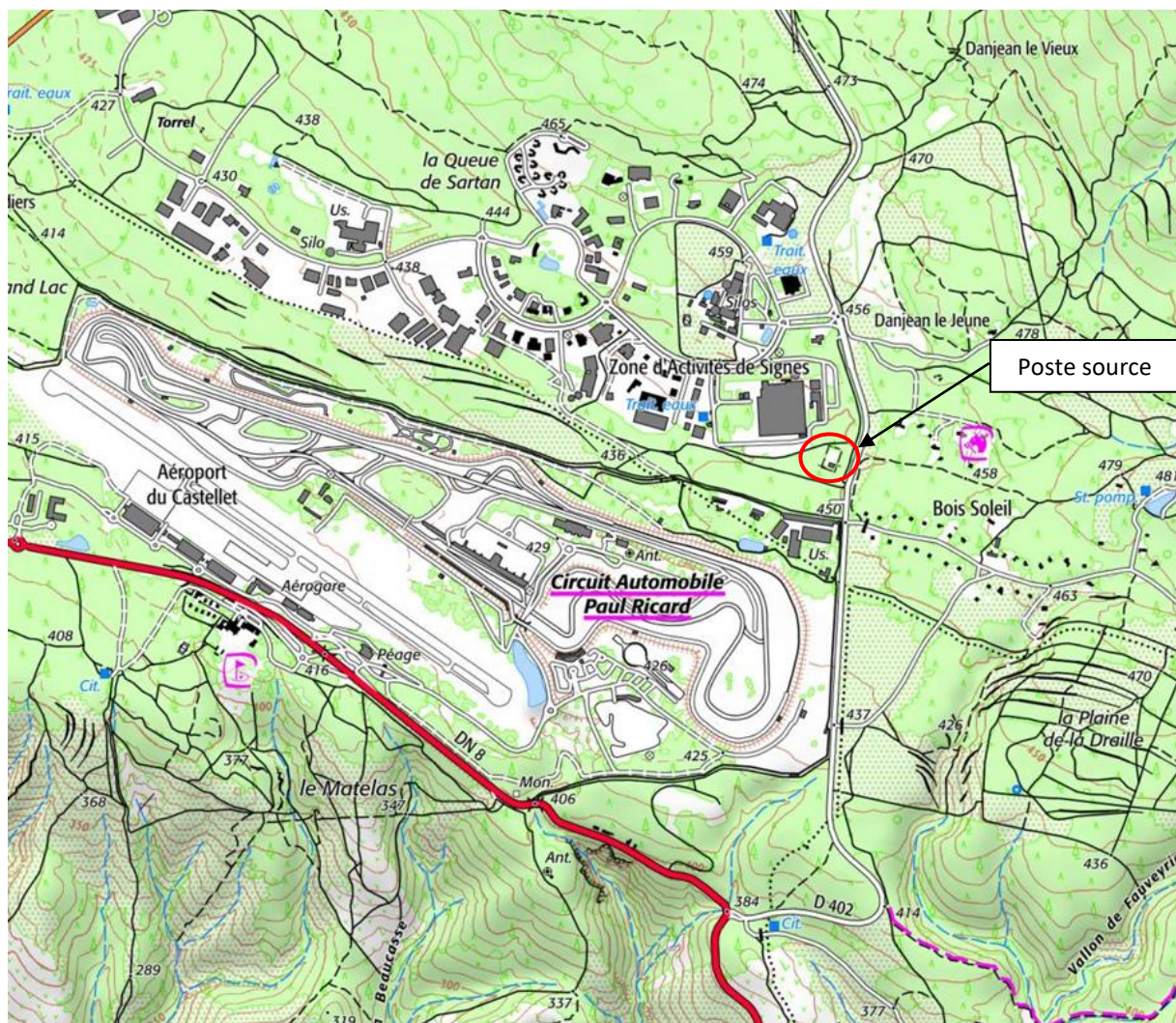


Illustration 1 : Localisation géographique du poste source de Signes (83)

A. DEFINITIONS ET REGLEMENTATION



A.I. LE BRUIT

On appelle « bruit » toute sensation auditive désagréable et gênante. Le bruit est dû à une variation de la pression de l'air (pression acoustique). Il est caractérisé par sa fréquence (grave à aiguë) et par son intensité exprimée en décibels (dB). L'oreille humaine ne pouvant percevoir les infrasons et ultrasons, une unité spécifique pondérée (dB(A)) est utilisée pour caractériser les nuisances sonores.

La gêne vis à vis du bruit est propre à chaque individu, elle est fonction de la durée et du contexte dans lequel il se produit. En règle générale, on considère le bruit comme gênant lorsque celui-ci perturbe une conversation, le sommeil...

	Avion au décollage	130	Douloureux
	Marteau-piqueur	120	Douloureux
	Concert et discothèque	110	Risque de surdité
	Baladeur à puissance maximum	100	Pénible
	Moto	90	Pénible
	Automobile	80	Fatigant
	Aspirateur	70	Fatigant
	Grand magasin	60	Supportable
	Machine à laver	50	Agréable
	Bureau tranquille	40	Agréable
	Chambre à coucher	30	Agréable
	Conversation à voix basse	20	Calme
	Vent dans les arbres	10	Calme
	Seuil d'audibilité	0	Calme

Illustration 2 : Echelle de bruit

L'échelle des décibels est une échelle logarithmique. De ce fait, les décibels ne s'additionnent pas de façon arithmétique.



$$L_p = 10 \log (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10})$$

(somme des p^2)

Illustration 3 : Formule de calcul du niveau sonore. Source : Bruitparif.fr

2 sources sonores de même intensité

Lorsqu'une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, toutes choses égales par ailleurs, le gain acoustique sera de 3 dB.



Illustration 4 : Superposition de 2 sources de même intensité sonore. Source : Bruitparif.fr

10 sources sonores de même intensité

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB. En conséquence, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules soit la même.



Illustration 5 : Superposition de 10 sources de même intensité sonore. Source : Bruitparif.fr

10 dB d'écart entre 2 sources sonores

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



Illustration 6 : Superposition de 2 sources d'intensité sonore différente. Source : Bruitparif.fr

La relation entre niveau sonore et sensation auditive

La sensation auditive ne varie pas de manière linéaire avec la variation du niveau sonore. Ainsi, une différence de 3 dB (énergie sonore multipliée par deux) sera perceptible **mais il faudra un écart de 10 dB (énergie sonore multipliée par 10) pour avoir l'impression d'un bruit deux fois plus fort.**

Tableau 1 : Relation entre évolution du niveau sonore, de l'énergie sonore et de la sensation auditive. Source : Bruitparif.fr

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier la sensation auditive :
3 dB	2	Légèrement : on fait la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB, mais il faut tendre l'oreille.
5 dB	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB.
10 dB	10	Comme si le bruit était deux fois plus fort.
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

A.II. DEFINITIONS ET APPLICATION AU POSTE ELECTRIQUE DE SIGNES

Bruit ambiant : il intègre tous les bruits de l'environnement y compris le bruit de l'installation étudiée. C'est le niveau sonore global qui est enregistré lors des mesures de longue durée.

Dans notre cas de figure, le poste source fonctionne toute l'année, le bruit ambiant intégrant le bruit du poste peut ainsi être mesuré à tout moment.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant. Dans le cas présent, il s'agit du bruit émanant du poste source de manière générale, ou d'un engin ou équipement spécifiquement étudié (transformateurs, aéroréfrigérants...).

Bruit résiduel : il s'agit du bruit ambiant sans le bruit particulier. Dans notre cas de figure, le poste source fonctionne toute l'année, ne permettant pas l'arrêt à la demande de tel ou tel équipement.

Le bruit résiduel a donc été mesuré à distance du poste source, en un point pour lequel les autres sources de bruit ambiant étaient similaires à celles enregistrées à proximité du poste (routes et notamment la RD402, activités humaines).

Emergence : elle correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant (ensemble des bruits habituels, comportant le bruit du poste source en fonctionnement) et le bruit résiduel (ensemble des bruits habituels, sans le bruit du poste).

Période calme : il s'agit de la période (de nuit ou de jour) pendant laquelle le bruit ambiant est le plus faible.

Conditions de propagation : situation météorologique (vent, température, couverture nuageuse) conduisant à un renforcement ou à une atténuation du niveau sonore.

Indice fractile : niveau de pression acoustique dépassé X% du temps. A titre d'exemple : L50 = niveau de pression acoustique dépassé 50% du temps.

Intervalle de référence : intervalle de temps retenu pour caractériser une situation sonore et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. La réglementation applicable aux postes sources définit deux périodes : **7h-22h pour la période de jour et 22h-7h pour la période de nuit.**

A.III. REGLEMENTATION

La réglementation actuelle est celle définie par l'arrêté du 26 janvier 2007 modifiant l'arrêté du 17 mai 2001 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000005631045>) modifié fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de distribution d'énergie électrique.

Les postes de transformation et les lignes électriques entrent dans le champ d'application de cet arrêté (art 12ter). Ces installations doivent respecter l'une des deux conditions ci-après :

- soit le bruit ambiant à l'intérieur des habitations riveraines est inférieur à 30 dB(A),
- soit l'émergence globale n'excède pas 5 dB(A) en période diurne (7h-22h) et 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h).

Les seuils fixés pour le bruit ambiant et l'émergence sont à respecter à l'intérieur des locaux d'habitation. Les conditions de mesurage doivent respecter la norme NFS 31-010. L'émergence spectrale n'est pas applicable.

Un terme correctif s'applique aux valeurs d'émergences selon la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Toutefois, le poste source fonctionnant en continu, aucun terme correctif n'a été retenu pour la présente étude acoustique.

Le poste de Signes doit respecter l'une des 2 conditions règlementaires à l'intérieur des habitations riveraines, conditions relatives soit au bruit ambiant, soit à l'émergence générée par le poste.

B. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUE



B.I. METHODOLOGIE

B.I.1. Principe de mesure

Le principe de mesure mis en œuvre est décrit dans la **norme NFS 31-010 de décembre 1996**, selon la méthode dite d'expertise.

La grandeur acoustique mesurée et stockée est le niveau acoustique équivalent pondéré A dit « court » sur une durée d'intégration de 1 seconde.

Le traitement des enregistrements sonores permet d'obtenir :

- l'évolution temporelle du LAeq court sur la période considérée,
- les indices fractiles,
- la période d'analyse temporelle la plus appropriée,
- les niveaux de bruit par bande d'octave.

Les postes sources ne doivent pas porter atteinte à la tranquillité du voisinage et respecter en cela des niveaux d'émergence fixés sur les périodes de jour et de nuit.

La réglementation stipule que les **valeurs limites de l'émergence sont de 5 dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures)**. Ces niveaux d'émergence sont à contrôler à l'intérieur des habitations riveraines de l'activité concernée. Toutefois, dans un souci de simplification des interventions et de l'exploitation des mesures, il est proposé de procéder **à la vérification des niveaux d'émergence en façade d'habitation ou en limite de propriété**. Cela garantit d'une part un plus grand confort pour le riverain, et permet d'autre part de s'affranchir des nombreux bruits parasites enregistrés à l'intérieur d'une pièce de vie.

B.I.2. Choix des indicateurs acoustiques

L'indice acoustique préférentiel à utiliser est en principe **le niveau de pression acoustique équivalent LAeq**. Il est bien adapté à la qualification d'un bruit fluctuant dû à une succession d'événements sonores à forte émergence, notamment les trafics routiers et ferroviaires.

En revanche, pour caractériser un bruit stable à faible émergence tel que celui émis par un poste source, le LAeq n'est plus suffisant car il surestime l'apport des bruits impulsionnels à forte amplitude. L'utilisation des indices fractiles tels que le LA₁₀, LA₅₀ et LA₉₀ est alors privilégiée dans ces situations. Ce sont donc ces indices qui seront utilisés pour l'analyse du niveau sonore du poste de Signes.

Aussi, de façon usuelle, **le LAeq est remplacé par le L₅₀ lorsque l'écart entre ces deux indicateurs est supérieur à 5 dB(A)**.

B.I.3. Périodes d'analyse

Pour les postes source ayant un fonctionnement continu (le cas du poste de Signes), **le niveau d'émergence en période nocturne est le plus contraignant**, le bruit résiduel y étant généralement beaucoup plus faible.

C'est donc cette période nocturne, et notamment durant les intervalles horaires les plus calmes, qui permet d'obtenir les niveaux d'émergence les plus précis. La période de jour sera toutefois analysée pour les postes situés dans un contexte sonore calme, isolé de toute source sonore (route, activités industrielles, etc.).

Durant la période de mesure, **le poste de transformation a fonctionné en régime continu, avec les transformateurs TR311 et TR312 en fonctionnement**.

B.I.4. Matériel de mesure

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée à l'aide de **cinq sonomètres**, appareils permettant de mesurer et de stocker le niveau sonore et les caractéristiques spectrales d'un bruit en fonction du temps. Chaque appareil comprend :

- un enregistreur 01dB type DUO, SOLO ou FUSION,
- préamplificateur 01dB (cas des sonomètres FUSION et SOLO),
- microphone 40CD,
- calibre 01dB CAL31.

Un étalonnage de la chaîne de mesure a été réalisé in situ en début et fin de mesure. Cette étape permet de corriger si besoin la chaîne de mesure et de vérifier les éventuelles dérives de l'enregistreur pendant la mesure. Dans tous les cas, les résultats du calibrage étaient inférieurs à 0,5 dB à 1000Hz (la fréquence de 1000 Hz est fixée par le calibre), ce qui montre l'absence de déviance de l'appareil.

B.II. DESCRIPTION DU POSTE SOURCE ET DE SON ENVIRONNEMENT

B.II.1. Les abords du poste

Le poste source est présent au sein de la zone d'activités de Signes, qui s'articule notamment autour du circuit automobile Paul Ricard à plus de 4 km du bourg et des principales zones habitées de la commune.

Cette zone d'activités s'insère au cœur d'un très vaste espace forestier, et accueille notamment une entreprise d'accessoires médicaux et chirurgicaux à l'Ouest, une entreprise de fabrication d'objets en bois au Sud et une usine de production de soda au Nord-Ouest.

L'habitat sur le secteur est très peu dense et se caractérise par des habitations individuelles isolées à l'Est de la RD402, qui constitue la seule infrastructure de transport majeure du secteur et qui a accueilli un trafic de 6 100 véhicules pendant les 24 heures de mesures, dont 7% de poids-lourds. En période de nuit, le trafic était cependant très limité, notamment entre 23 h et 5 h du matin, avec moins de 50 véhicules par heure.

Les habitations les plus proches et les plus exposées sont ainsi recensées à 160 m au Nord-Est et au Sud-Est des limites du poste source.

Il est par ailleurs à noter la présence d'un hôtel récemment mis en service en limite Sud du poste source, et présentant 5 étages en léger surplomb de la plateforme du poste.

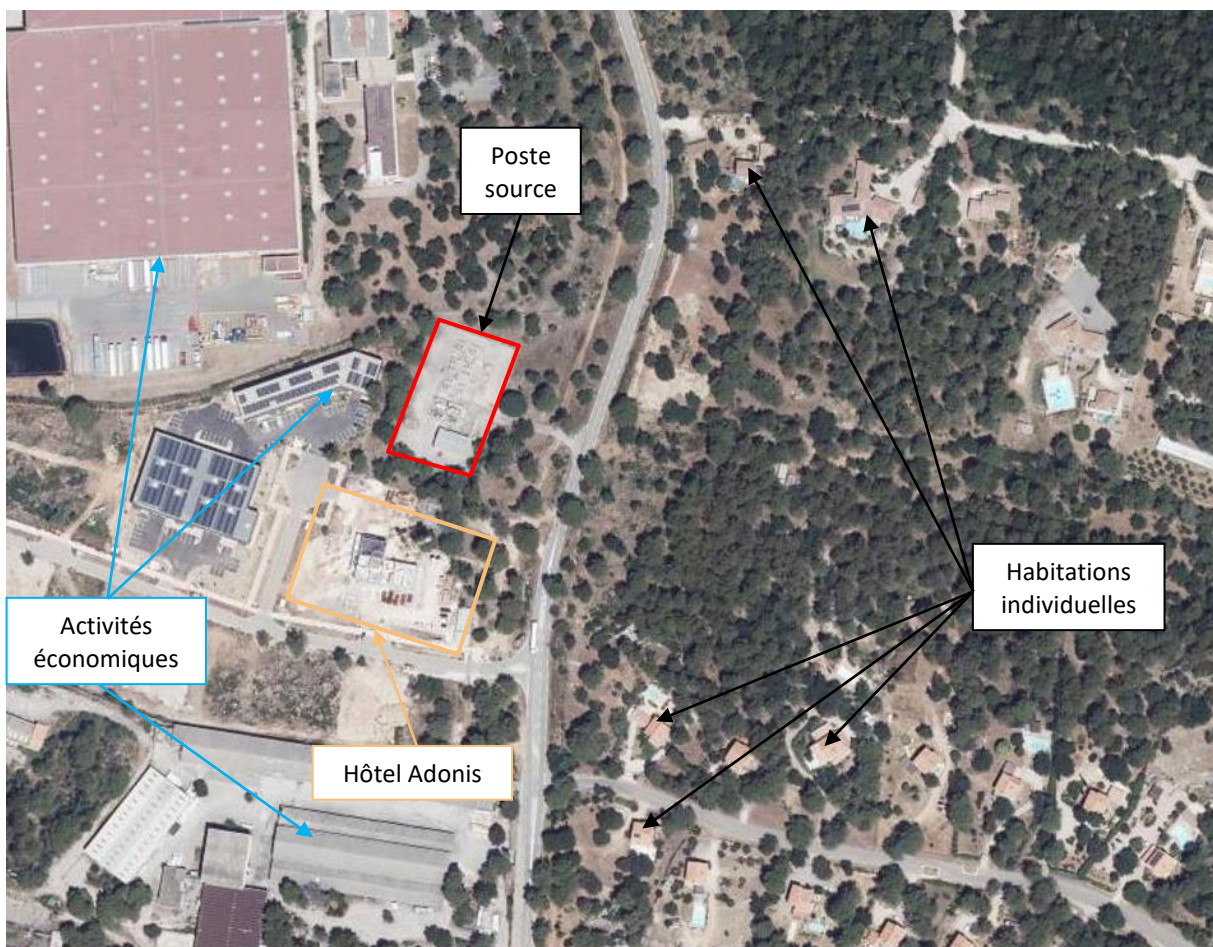


Illustration 7 : Les abords du poste source de Signes

A l'exception du poste source, les principales sources sonores identifiées sont les circulations sur la RD402, les activités sur les entreprises alentours, et plus ponctuellement les journées de roulage sur le circuit du Castellet situé à seulement 400 m au Sud du poste.

B.II.2. Fonctionnement actuel du poste source

La source sonore principale à l'intérieur du poste est générée par le fonctionnement de 2 transformateurs TR311 et TR312 présents au centre du poste source.

Le TR311 est de type ONAN 20 MVA mis en service en 1989, alors que le TR312 est de type ODAF 36 MVA mis en service en 2015 et présentant 2 aéroréfrigérants orientés vers le Nord.

Un mur pare feu de 5,0 m de hauteur est présent entre les deux transformateurs, alors qu'un bâtiment de contrôle commande de 5 m de hauteur environ est présent en extrême Sud-Est du site.

Le poste est délimité par une clôture grillagée sur l'ensemble de son périmètre.



Illustration 8 : Equipements électriques sur le poste source de Signes



Illustration 9 : Photographies des transformateurs du poste source de Signes

B.II.3. Choix des points de mesure

Le positionnement des différents enregistreurs a été défini sur site afin de caractériser au mieux le contexte sonore alentour. L'objectif de ces mesures est de quantifier le bruit actuel du poste en limite de propriété de celui-ci, ainsi qu'au droit des habitations riveraines, de manière à conclure sur l'émergence générée aujourd'hui par le poste.

Les mesures acoustiques suivantes ont ainsi été réalisées :

- **Point de mesure 1 (PM1) – Limite de propriété Ouest du Poste** : Installé en limite de propriété Ouest du poste source, à une distance de 21 et 28 m des deux transformateurs.
- **Point de mesure 2 (PM2) – Limite de propriété Sud du poste** : Installé à la fois en limite de propriété Sud du poste source, et de celle d'un hôtel nouvellement aménagé en limite de parcelle du poste source.
- **Point de mesure 3 (PM3) – Limite de propriété Habitation Sud-Est** : Installé en limite de propriété de l'habitation la plus proche au Sud-Est du poste et de la RD402.
- **Point de mesure 4 (PM4) – Limite de propriété Habitation Nord-Est** : Installé en limite de propriété de l'habitation la plus proche au Nord-Est du poste et de la RD402.
- **Point de mesure 5 (PM5) – Résiduel des PM3 et PM4** : Installé comme les PM2 et PM3 dans une zone naturelle à l'Est de la RD402 constituant la source sonore principale du secteur, et à plus de 350 m des limites du poste.



Illustration 10 : Localisation des points de mesures acoustiques

Les mesures ont été réalisées les jeudi 24 et vendredi 25 avril 2025 par Emmanuel BETIN.

B.II.3.1. Point de mesure 1 : Limite de propriété Ouest du poste

Ce point a été installé en limite de propriété Ouest du poste électrique à une distance comprise entre 20 et 30 m des deux transformateurs. Ce point est notamment installé au plus près des transformateurs afin d'observer d'éventuelles modifications dans la charge des équipements au cours de la mesure.



Illustration 11 : Photographie du point de mesure 1

B.II.3.2. Point de mesure 2 : Limite de propriété Sud du poste

Le PM2 a été installé à la fois en limite de propriété Sud du poste source, et de l'hôtel Adonis récemment aménagé en bordure du poste. Ce point permettra d'estimer le niveau sonore nocturne en bordure de cet établissement hôtelier, et de pouvoir par la modélisation calculer l'émergence éventuelle en façade des chambres.

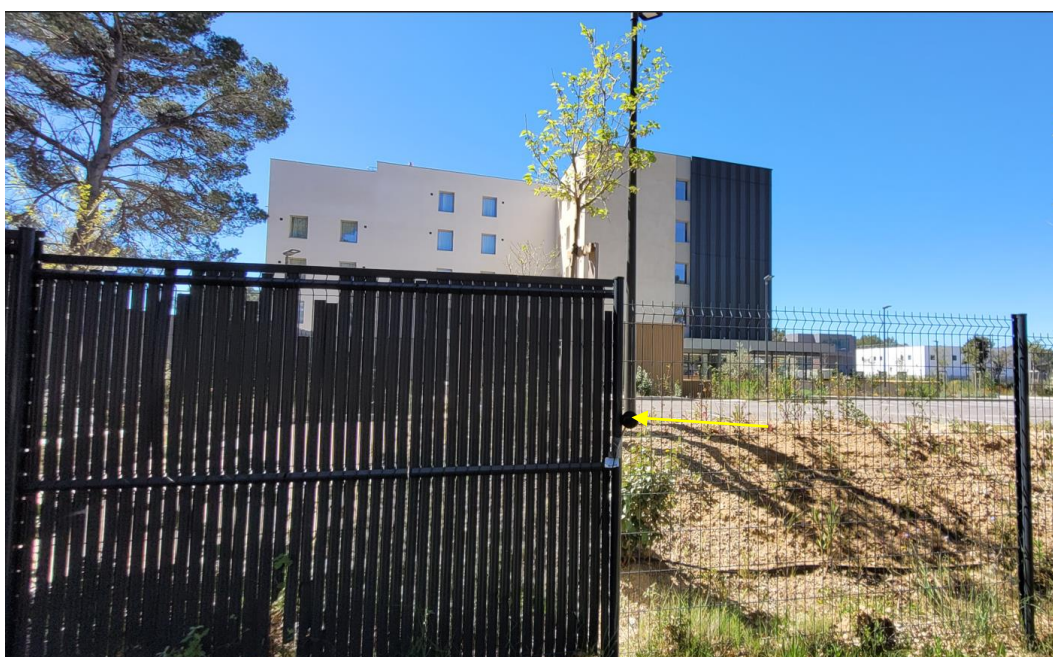


Illustration 12 : Photographie du point de mesure 2

B.II.3.3. Point de mesure 3 : Limite de propriété Habitation Sud-Est

Le PM3 a été installé du fait de l'absence des habitants en limite de propriété de l'habitation la plus proche du poste source, au Sud-Est de ce dernier et à environ 130 m des deux transformateurs. La source sonore principale sur cette habitation est générée par les circulations sur la RD402 située à 30 m de l'enregistreur.



Illustration 13 : Photographie du point de mesure 3

B.II.3.4. Point de mesure 4 : Limite de propriété Habitation Nord-Est

Le PM4 a été comme le PM3 installé du fait de l'absence des occupants en limite de propriété extérieure de l'habitation la plus proche au Nord-Est, située à 190m des transformateurs.

La source sonore quasi exclusive sur ce secteur est générée par les circulations sur la RD402 localisée à seulement 5 m de l'enregistreur.



Illustration 14 : Photographie du point de mesure 4

B.II.3.5. Point de mesure 5 : Résiduel Nord des PM3 et PM4

Ce point a été installé comme les PM3 et PM4 au sein d'une zone naturelle à 30 m à l'Est de la RD402, et à une distance de près de 350 m au Nord du poste source pour éviter son influence acoustique.



Illustration 15 : Photographie du point de mesure 5

B.III.RESULTATS DES MESURES

B.III.1. Conditions météorologiques

Les données météorologiques ci-dessous sont issues du site Météo France et de la station du Castellet, située sur le site de l'aérodrome accolée au circuit à 2 km au Sud-Ouest, durant la période du 24/04/2025 à 12h au 25/04/2025 à 13h.

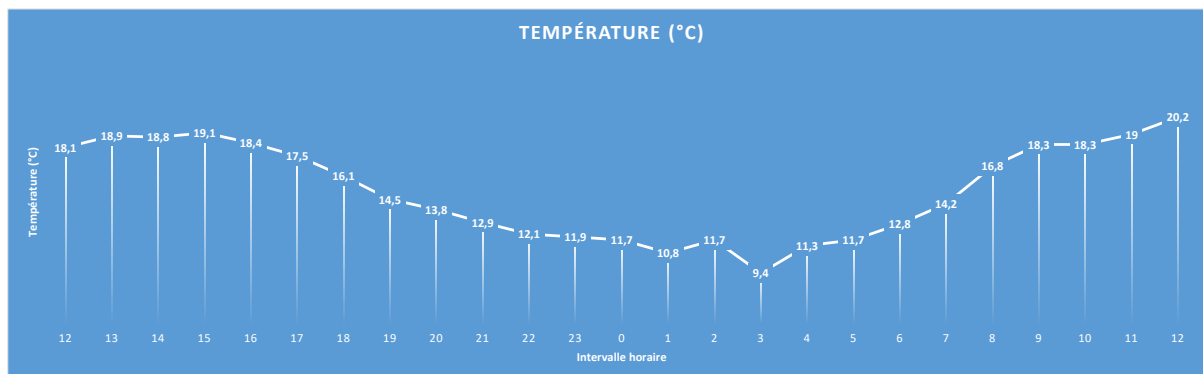


Illustration 16 : Graphique d'évolution de la température lors des mesures de bruit (données Météo France, Le Castellet)

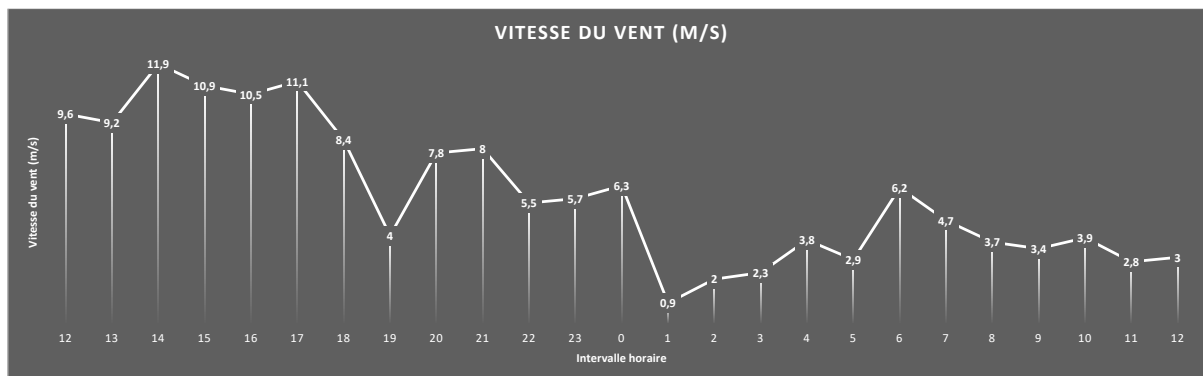


Illustration 17 : Graphique d'évolution de la vitesse du vent lors des mesures (données Météo France, Le Castellet)

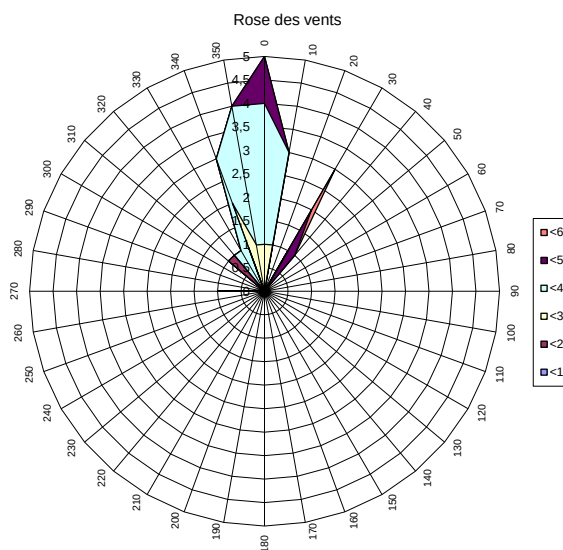


Illustration 18 : Rose des vents pendant les mesures de bruit (données Météo France, Le Castellet)

Aucune précipitation n'a été relevée, et les températures ont été douces pendant la mesure.

Le vent de secteur Nord, a été de forte intensité en première partie de mesure, puis s'est atténué à partir d'une heure du matin.

B.III.2. Résultats des mesures acoustiques

B.III.2.1.Point de mesure 1 : Limite de propriété Ouest du poste

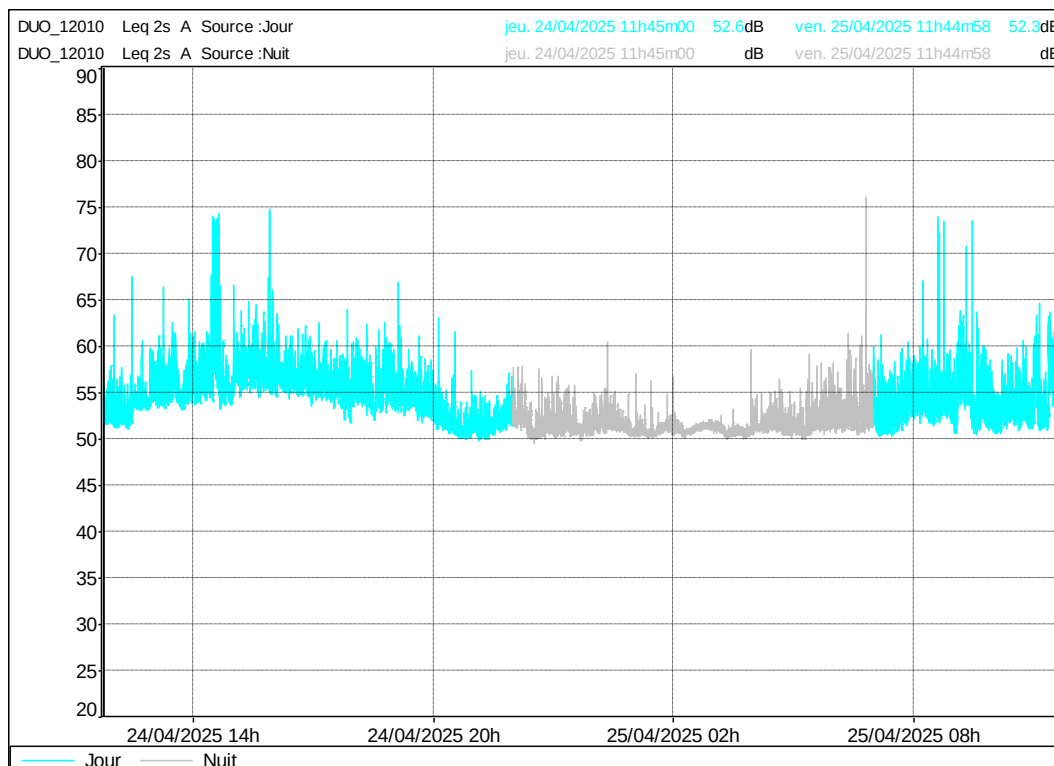


Illustration 19 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 1

L'évolution temporelle ci-dessus représente la fluctuation du niveau sonore de jour (en bleu) et de nuit (en gris).

Le point de mesure a été installé en limite de propriété Ouest du poste source, à environ 20 m des deux transformateurs. En journée, des travaux au brise roche ont perturbé la journée du 24 avril, alors que des courses automobiles ont commencé sur le circuit présent à proximité le vendredi 25 avril. Une influence lointaine des circulations sur la RD402 est également perceptible.

En période calme nocturne, le niveau sonore est relativement stable à une valeur de 50 dB(A), généré par le fonctionnement des transformateurs, et plus particulièrement du TR312 le plus proche et le plus bruyant.

Tableau 2 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 1

Fichier	PM1 LP Ouest PS							
Lieu	DUO_12010							
Type de données	Leq							
Pondération	A							
Début	24/04/2025 12:00:00							
Fin	25/04/2025 12:00:00							
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Jour	56,0	49,7	77,8	51,0	51,5	54,5	57,8	58,9
Nuit	51,8	49,3	78,9	50,3	50,5	51,1	52,8	53,6

Par souci de cohérence avec les autres points de mesures, le L_{50} sera retenu sur l'ensemble des points de mesure :

- L_{50} jour : 54,5 dB(A)
- L_{50} nuit : 51,0 dB(A).

Sur ce point de mesure, le niveau sonore est principalement généré par le fonctionnement continu des deux transformateurs maintenant un niveau sonore constant à une valeur de 50 à 51 dB(A).

B.III.2.2.Point de mesure 2 : Limite de propriété Sud du poste

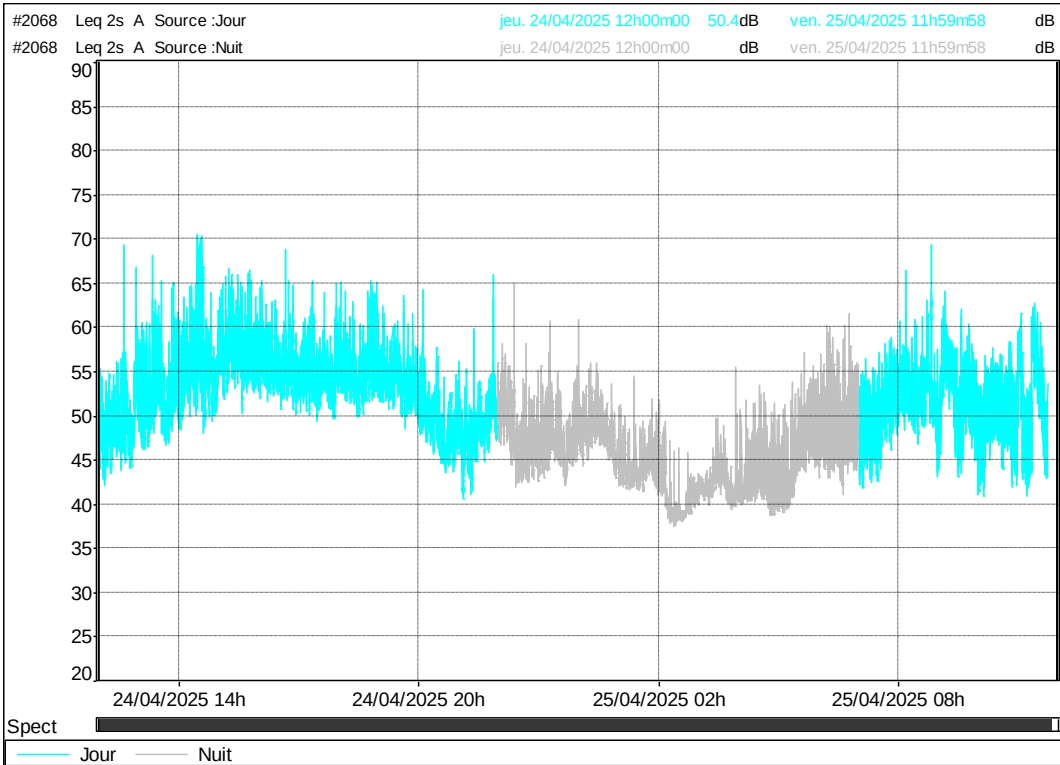


Illustration 20 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 2

Sur ce point de mesure positionné en limite de propriété Sud du poste source, on observe en journée une influence à la fois des circulations routières de la RD402, ainsi que des activités présentes à proximité, dont des travaux au brise roche hydraulique, ou encore le début des courses sur le circuit en fin de matinée du 25 avril.

En période de nuit avec l'arrêt des activités et la baisse des circulations, le niveau sonore descend à partir de 2 h et de la diminution significative du vent à un niveau compris entre 36 et 40 dB(A), généré par le fonctionnement des transformateurs et de l'installation GRDF présente à quelques mètres.

Tableau 3 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 2

Fichier	PM2 LP Sud PS							
Lieu	#2068							
Type de données	Leq							
Pondération	A							
Début	24/04/2025 12:00:00							
Fin	25/04/2025 12:00:00							
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Jour	54,5	40,5	72,3	45,4	46,9	52,8	57,4	58,8
Nuit	47,1	37,3	66,7	39,1	40,4	45,0	50,2	51,6

Par souci de cohérence avec les autres points de mesures, le L₅₀ est retenu sur ce point :

- L₅₀ jour : 53,0 dB(A)
- L₅₀ nuit : 45,0 dB(A).

Influence de jour des circulations routières et des activités alentours.

De nuit avec un vent modéré à faible, niveau sonore compris entre 36 et 40 dB(A).

B.III.2.3.Point de mesure 3 : Limite de propriété Habitation Sud-Est

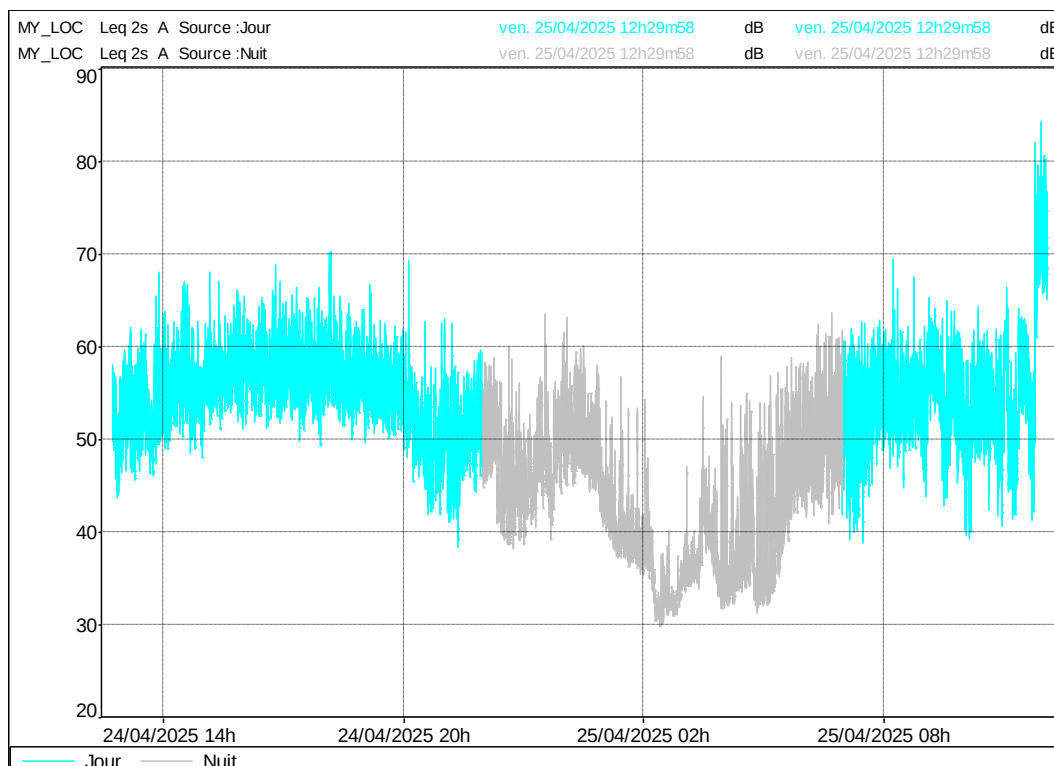


Illustration 21 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 3

En journée, forte influence des circulations routières sur la RD402 présente à environ 30 m, avec une diminution sensible du niveau sonore à partir de 19h avec la baisse des circulations et une reprise à partir de 6h du matin. A partir de 11h30 le vendredi 25/04, les courses sur le circuit ont entraîné une très forte augmentation du niveau sonore.

En période de nuit, le niveau sonore de fond à partir de 2h et la baisse du fort vent mesuré, se stabilise entre 30 et 35 dB(A). Afin de limiter l'influence du vent dans la comparaison des résultats, le niveau sonore moyen en période de nuit sera calculé à la fois sur l'intervalle complet (22h-7h), mais également entre 2h et 7h du matin.

Tableau 4 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 3

Fichier	PM3 LP Habitation Sud-Est							
Lieu	MY_LOC							
Type de données	Leq							
Pondération	A							
Début	24/04/2025 12:30:00							
Fin	25/04/2025 12:30:00							
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB
Jour	59,5	38,3	85,9	46,4	48,5	54,6	59,6	61,4
Nuit	47,8	29,6	64,6	32,3	33,6	42,9	51,7	53,7

Du fait d'une différence proche de 5 dB(A) entre les indicateurs de nuit, le L₅₀ sera retenu sur le point PM3 :

- L₅₀ jour : 54,5 dB(A),
- L₅₀ nuit : 43,0 dB(A) - L50 (2h-7h) : 39,5 dB(A).

Forte influence routière sur ce secteur de pinède à l'Est de la RD402. De nuit avec un vent modéré, niveau sonore de fond compris entre 30 et 35 dB(A).

B.III.2.4. Point de mesure 4 : Limite de propriété Habitation Nord-Est

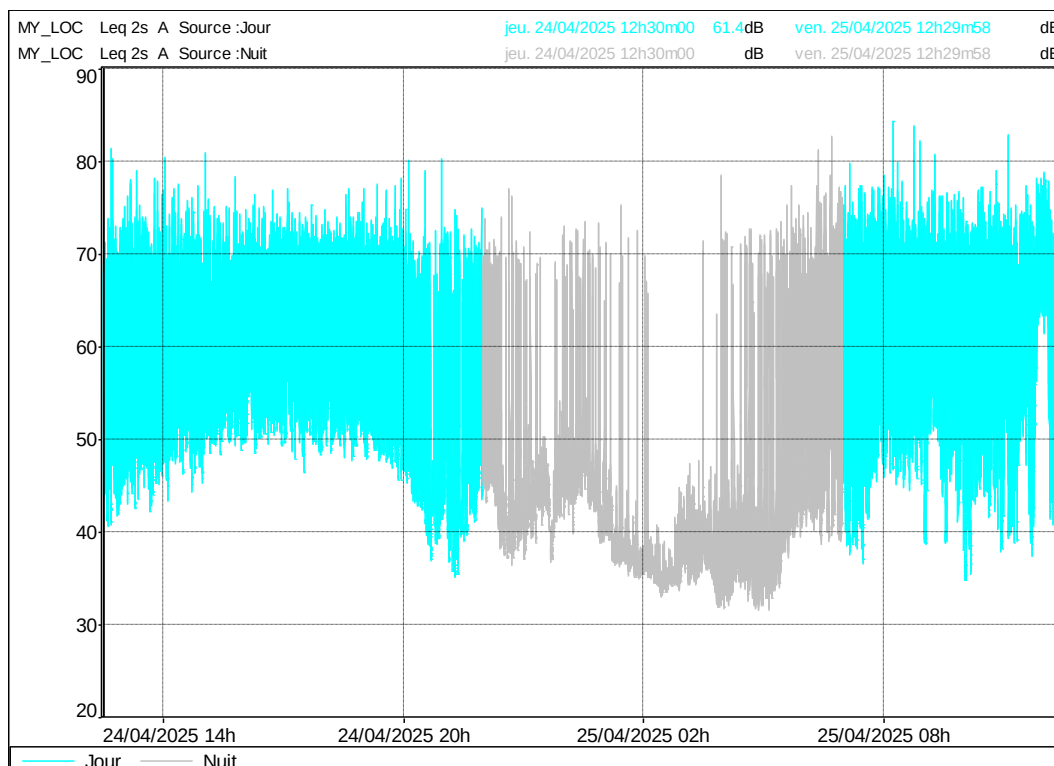


Illustration 22 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 4

Cette courbe montre une très forte influence des circulations sur la RD402 positionnée à moins de 10 m, avec des oscillations de très grande amplitude à chaque passage de véhicule, ainsi qu'une diminution du niveau sonore à partir de 19h puis une reprise à partir de 6 h du matin.

En période de nuit et avec un vent modéré, le niveau sonore de fond se stabilise entre 34 et 36 dB(A).

Tableau 5 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 4

Fichier	PM4 LP Habitation Nord-Est							
Lieu	MY_LOC							
Type de données	Leq							
Pondération	A							
Début	24/04/2025 12:30:00							
Fin	25/04/2025 12:30:00							
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB
Jour	64,6	34,4	87,1	42,7	45,4	55,2	69,3	71,2
Nuit	56,8	31,4	85,4	34,2	35,2	41,2	52,8	60,3

Du fait d'une différence supérieure à 5 dB(A) entre les indicateurs de jour comme de nuit, le L₅₀ sera retenu sur le point PM4 :

- L₅₀ jour : 55,0 dB(A),
- L₅₀ nuit : 41,0 dB(A) - L50 (2h-7h) : 39,5 dB(A).

Très forte influence routière à proximité de cette habitation et en bordure de la RD402. De nuit avec un vent modéré, niveau sonore de fond compris entre 34 et 36 dB(A).

B.III.2.5.Point de mesure 5 : Résiduel Nord des PM3 et PM4

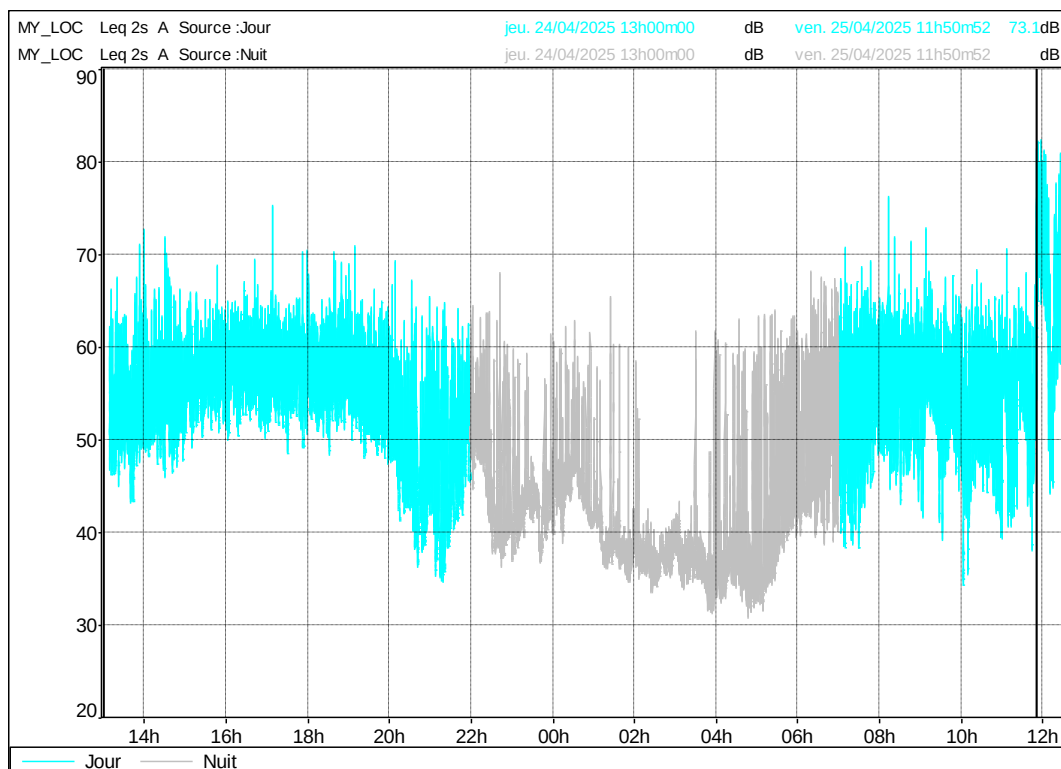


Illustration 23 : Evolution du niveau de bruit sur le point de mesure 5

En journée, forte influence des circulations routières sur la RD402 présente à environ 30 m, avec une diminution sensible du niveau sonore à partir de 19h avec la baisse des circulations et une reprise à partir de 6h du matin. A partir de 11h30 le vendredi 25/04, les courses sur le circuit ont entraîné une très forte augmentation du niveau sonore.

En période de nuit, le niveau sonore de fond à partir de 2h et la baisse du fort vent mesuré, se stabilise entre 32 et 36 dB(A). Afin de limiter l'influence du vent dans la comparaison des résultats, le niveau sonore moyen en période de nuit sera calculé à la fois sur l'intervalle complet (22h-7h), mais également entre 2h et 7h du matin.

Tableau 6 : Niveaux de bruit mesurés sur le point de mesure 5

Fichier	PM5 Résiduel Nord RD402							
Lieu	MY_LOC							
Type de données	Leq							
Pondération	A							
Début	24/04/2025 13:00:00							
Fin	25/04/2025 13:30:00							
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Source	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Jour	60,0	34,0	84,2	43,1	46,2	54,8	61,2	63,5
Nuit	48,7	30,6	70,0	34,4	35,4	40,7	51,3	55,2

Du fait d'une différence supérieure à 5 dB(A) entre les indicateurs de jour comme de nuit, le L_{50} sera retenu sur le point PM5 :

- L_{50} jour : 55,0 dB(A),
- L_{50} nuit : 40,5 dB(A) - L_{50} (2h-7h) : 38,5 dB(A).

Forte influence routière sur ce secteur de pinède à l'Est de la RD402. De nuit avec un vent modéré, niveau sonore de fond compris entre 32 et 36 dB(A).

B.IV. SYNTHÈSE DES RESULTATS – CALCUL DES EMERGENCES

Rappelons que la réglementation relative aux postes électriques stipule que les valeurs limites de l'émergence sont :

- 5 dB(A) sur la période de jour (7h-22h) ;
- 3 dB(A) sur la période de nuit (22h-7h).

La réglementation est également respectée dans le cas où le **bruit ambiant à l'intérieur des habitations riveraines est inférieur à 30 dB(A)**.

Pour mémoire, le L50 est retenu pour l'ensemble des points à l'étude puisque cet indicateur est mieux adapté pour les sources sonores d'intensité régulière telles que les postes électriques.

Synthèse des niveaux sonores sur les points de mesure PM1 et PM2

Tableau 7 : Synthèse des niveaux sonores mesurés constatées lors des mesures

	L50 jour 7h-22h (en dB(A))	L50 nuit 22h-7h (en dB(A))
PM1 : Limite de propriété Ouest du Poste	54,5	51,0
PM2 : Limite de propriété Sud du poste	53,0	45,0

Les niveaux sonores observés sur le PM1 sont proches entre les périodes de jour et de nuit, montrant que le fonctionnement continu des TR311 et TR312 (et principalement ce dernier) constituent la source sonore principale en limite de propriété Ouest, mais également Nord du poste source. **Un niveau sonore constant de 50 à 51 dB(A) est ainsi observé sur cette face Ouest du poste source.**

Sur le PM2 présent en limite de propriété Sud, plus éloigné des transformateurs et à l'arrière de ces derniers et donc à l'opposé des aéroréfrigérants du TR312, l'influence sonore est ici multiple, avec en journée une influence routière de la RD402 mais également des activités de la zone économique.

En période de nuit, le **niveau sonore mesuré avec un vent modéré est compris entre 36 et 40 dB(A)**.

On rappelle par ailleurs qu'aucune notion d'émergence maximale ou de niveau sonore maximal ne s'applique au sein de l'enceinte ou en limite de propriété du poste source.

Calcul des émergences sur le PM3 et conformité réglementaire

Tableau 8 : Calcul des émergences sur le PM3

	L50 jour (en dB(A))	L50 nuit (en dB(A))	L50 2h-7h (en dB(A))
PM3 : Limite de propriété Habitation Sud-Est	54,5	43,0	39,5
PM5 : Point résiduel Nord des PM3 et PM4	55,0	40,5	38,5
Émergence (en dB(A))	Pas d'émergence	2,5 dB(A)	1,0 dB(A)

En période de jour, aucune émergence n'est observée en limite de propriété de cette habitation du fait d'une influence routière prédominante.

En période nocturne durant laquelle une forte influence du vent a été observée en première partie, une émergence de 2.5 dB(A) est calculée sur le PM3. **Une émergence plus fine de 1 dB(A) est observée durant la période 2h-7h du matin, sur laquelle la météo a été plus clémente et qui semble donc plus représentative.**

On rappelle par ailleurs que cette émergence est observée en limite de propriété de l'habitation la plus proche du poste source, et que la façade de cette dernière est 55 m plus au Sud-Est et donc plus éloignée du poste source. On peut donc en conclure que l'émergence réelle au droit de l'habitation sera inférieure à celle mesurée sur le PM3.

Le poste source génère ainsi une émergence faible au droit de cette habitation, inférieure au seuil maximal admissible défini par la réglementation à 3 dB(A).

Calcul des émergences sur le PM4 et conformité réglementaire

Tableau 9 : Calcul des émergences sur le PM4

	L50 jour (en dB(A))	L50 nuit (en dB(A))	L50 2h-7h (en dB(A))
PM4 : Limite de propriété Habitation Nord-Est	55,0	41,0	39,5
PM5 : Point résiduel Nord des PM3 et PM4	55,0	40,5	38,5
Émergence (en dB(A))	Pas d'émergence	0,5 dB(A)	1,0 dB(A)

Comme sur le PM3, aucune émergence n'est observée de jour en limite de propriété de cette habitation du fait d'une influence routière prédominante.

En période nocturne durant laquelle une forte influence du vent a été observée en première partie, une émergence de 0.5 dB(A) est calculée sur le PM4. **Une émergence plus fine de 1 dB(A) est observée durant la période 2h-7h du matin, sur laquelle la météo a été plus clémente et qui semble donc plus représentative.**

On rappelle par ailleurs que cette émergence est observée en limite de propriété de cette habitation au Nord-Est, et que la façade de cette dernière est 30 m plus à l'Est et donc plus éloignée du poste source. On peut donc en conclure que l'émergence réelle au droit de l'habitation sera inférieure à celle mesurée sur le PM4.

Le poste source génère ainsi une émergence faible au droit de cette habitation, inférieure au seuil maximal admissible défini par la réglementation à 3 dB(A).

Conclusion

La réalisation d'une campagne de mesure acoustique sur le poste source de Signes a permis de montrer que celui-ci se situe dans un environnement présentant en journée une multitude de sources sonores alentours (circulations de la RD402, courses automobiles, travaux bruyants, activités économiques,...), limitant toute émergence du poste au droit des habitations riveraines.

En période de nuit, les courbes d'évolution des niveaux sonores étant globalement identiques sur les PM3 à PM5, viennent confirmer les résultats obtenus, à savoir des émergences faibles en limite de propriété des habitations les plus proches et les plus potentiellement exposées, et inférieures aux seuils définis par la réglementation.

Le poste de Signes respecte donc en situation initiale avant travaux la réglementation acoustique à laquelle il est soumis.

C. ETUDE PREVISIONNELLE



C.I. PRESENTATION DU MODELE CADNAA

Les simulations acoustiques sont réalisées à partir du logiciel CadnaA. Ce logiciel est un modèle tridimensionnel, développé par la société DataKustik permettant la simulation numérique de la propagation acoustique en milieu extérieur. Parfaitement adapté aux études de détail, il permet de prévoir l'impact sonore selon les normes des réglementations nationales et internationales.

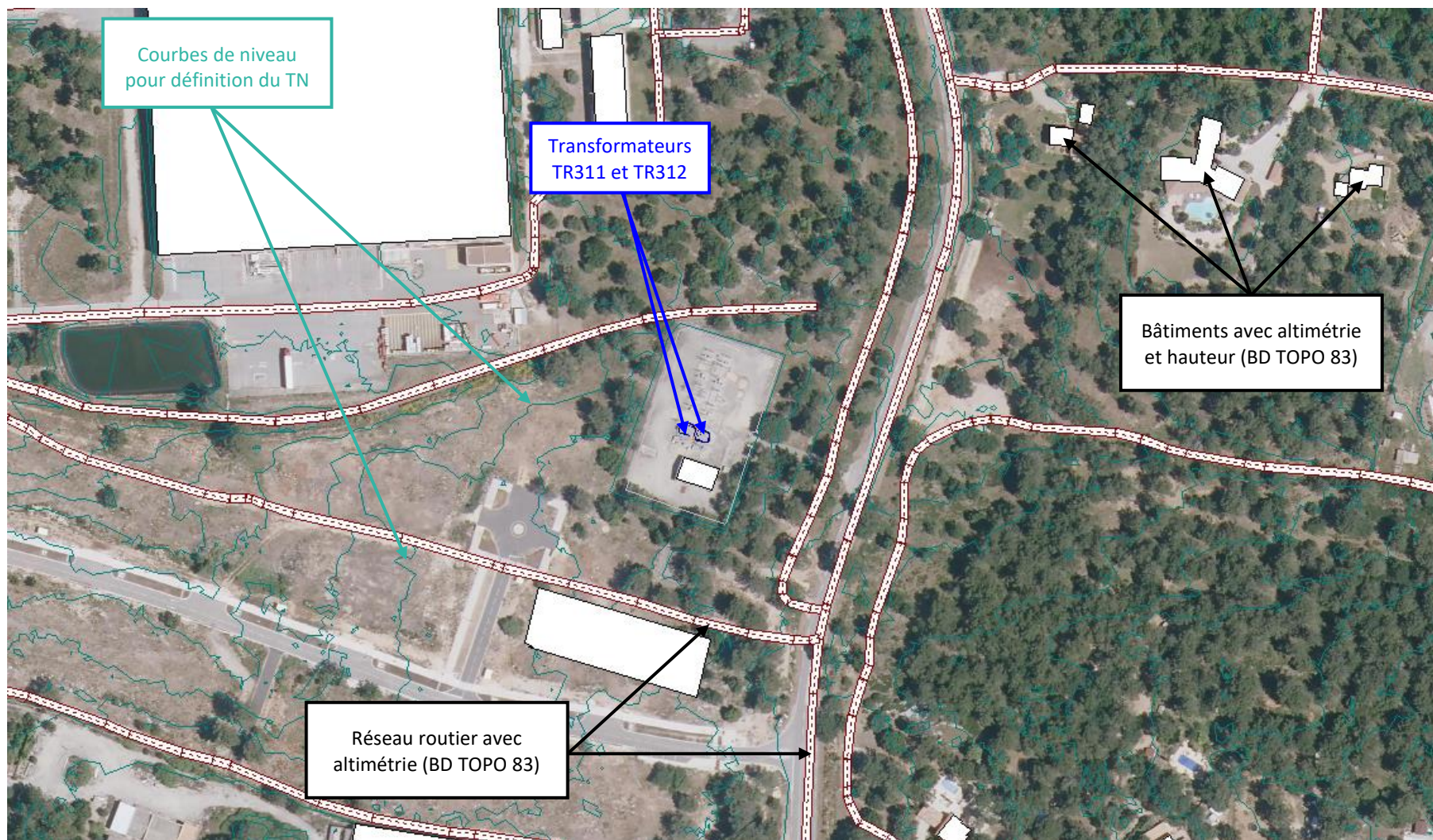


Illustration 24 : Vue en plan du modèle CadnaA du poste de Signes

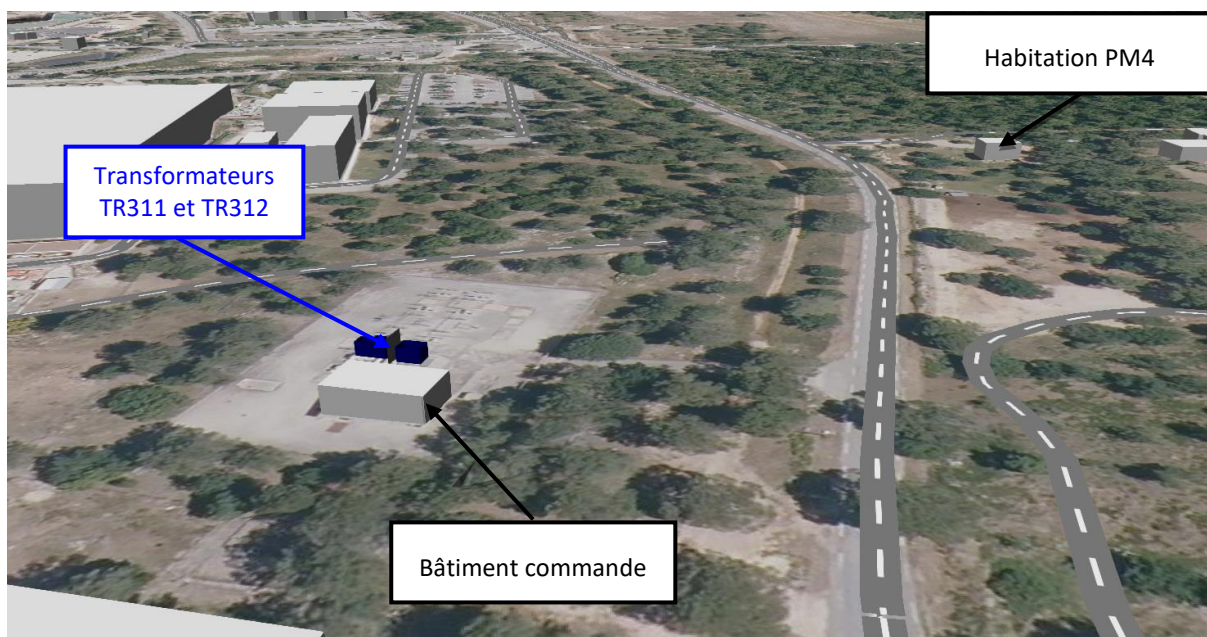


Illustration 25 : Vue 3D du modèle CadnaA du poste de Signes depuis le Sud

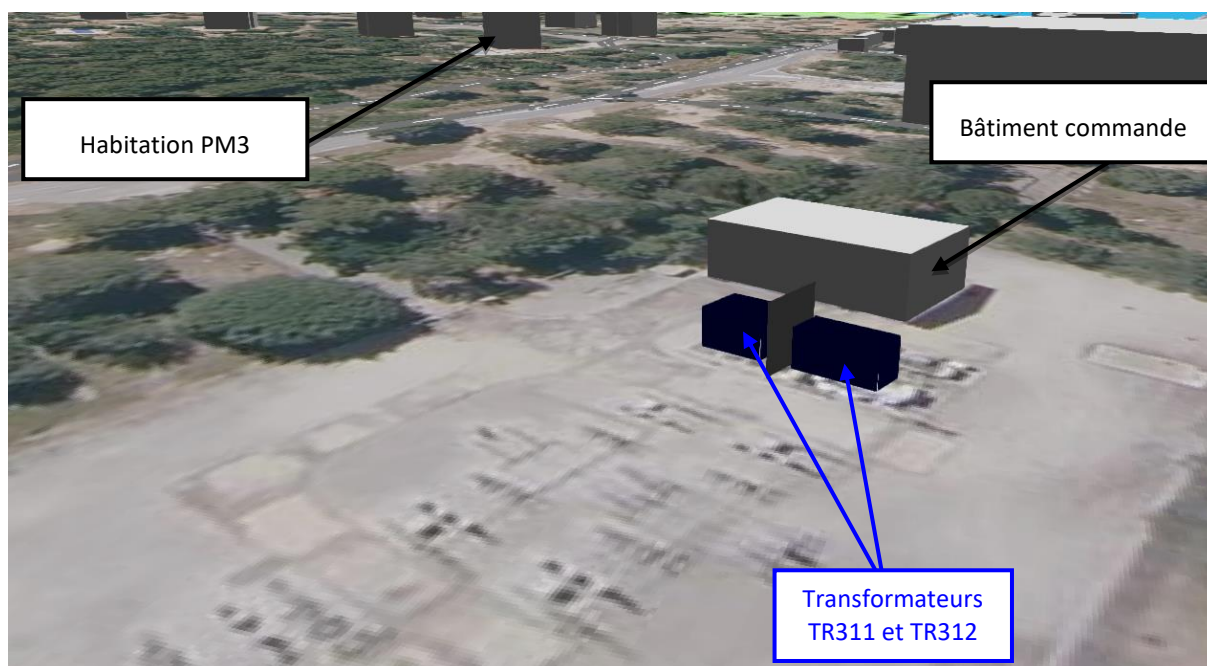


Illustration 26 : Vue 3D du modèle CadnaA du poste de Signes depuis le Nord-Est

Dans le modèle numérique, l'ensemble du poste de transformation est implanté dans son environnement. La topographie du site a été renseignée dans le détail d'après les données du RGE (Référentiel à Grande Echelle à une précision de 1 m) et les investigations de terrain.

La disposition des équipements du poste est donnée par le plan de masse fourni par ENEDIS et par les mesures réalisées sur site. Pour les calculs, le logiciel tient compte des réflexions, des conditions locales météorologiques et d'absorption des sols, ainsi que des obstacles tels que les murs ou les bâtiments existants (dont le bâtiment d'exploitation du poste, les murs de clôture et de soutènement, le mur de séparation de 5 m de hauteur entre les deux transformateurs).

Les bâtiments d'habitations et les axes environnants ont été importés depuis la BD TOPO du Var. Les bâtiments disposent d'une altimétrie en pied d'immeuble et d'une altimétrie en sommet d'immeuble, ce qui permet à CadnaA d'en déduire un nombre d'étages. Les axes routiers sont définis par une altimétrie propre, ainsi que l'altimétrie du sol au droit même de chaque point x, y, z. On les définit également, selon les besoins et la disponibilité des données, par la largeur de la plateforme routière, la pente, le revêtement, et l'ensemble des données de trafic TMJA, pourcentage poids-lourds et vitesse maximale autorisée. Les données routières permettent parfois d'affiner le niveau de bruit résiduel du site à l'étude.

Compte tenu de l'environnement du poste de Signes, l'émergence sonore doit être vérifiée sur les habitations à proximité, à savoir les habitations présentes au Nord-Est et au Sud-Est du poste source, au sein de la zone de pinède à l'Est de la RD402, ainsi que sur l'hôtel Adonis récemment aménagé au Sud du poste.

C.II. DONNEES ACOUSTIQUES

Le modèle simulant la situation sonore actuelle se base sur la campagne de mesures réalisée sur site :

- bruit ambiant en limite de propriété (LP Ouest poste), pour calage du modèle : L_{50} nocturne = 51.0 dB(A) sur le PM1.
- bruit résiduel : L_{50} nocturne = 40.0 dB(A) sur le point PM5.

Le spectre d'émission sonore des différentes faces des transformateurs TR311 et TR312 en fonctionnement a été mesuré lors de la campagne sur site et a été directement injecté dans le modèle numérique, sur la base des coordonnées des plans transmis par ENEDIS.

Pour le TR311 de type ONAN, le bruit généré a été modélisé par 4 source surfaciques correspondant aux 4 parois de sa partie active, alors que pour le TR312 de type ODAF, une cinquième face correspondant à ses aéroréfrigérants a été ajoutée au Nord.

Un unique mur pare-feu de 5.0 m de hauteur a été simulé en situation actuelle entre les TR311 et TR312, et le bâtiment commande a été implanté selon les données du plan masse (hauteur totale 4,5 m).

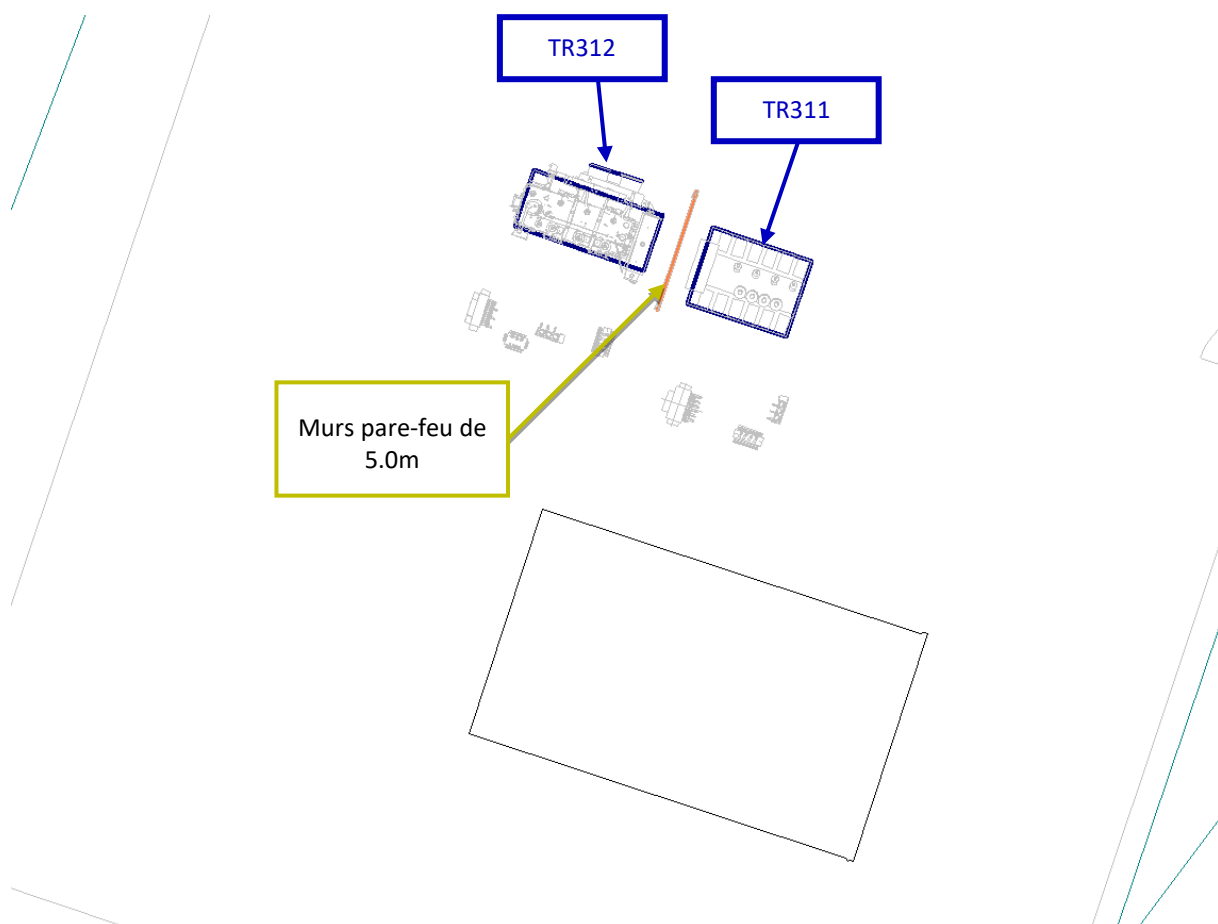


Illustration 27 : Vue des équipements électriques en situation actuelle

Seule la contribution sonore des deux transformateurs est étudiée car ils constituent la source sonore très majoritaire à l'intérieur du poste. La contribution sonore des axes routiers alentours est indirectement injectée dans le modèle par l'intermédiaire du niveau de bruit résiduel mesuré vis-à-vis de la RD402.

C.III.RESULTATS DE LA SIMULATION EN SITUATION DE RECALAGE

Pour réaliser le calage d'un modèle numérique, on injecte dans celui-ci les puissances d'émissions déterminées sur site dans les équipements en fonctionnement, puis on analyse les résultats aux points de mesure 24 heures qui ont été réalisés. Quatre points récepteurs ont été placés sur le modèle, au droit des points de mesure réalisés sur site, afin d'évaluer la nécessité de recalage le modèle numérique (LP Poste PM1 et PM2, et PM3 et PM4 sur les deux habitations). Les résultats de la simulation de recalage sont ensuite comparés avec les niveaux sonores relevés sur site. L'ensemble des calculs a été réalisé de nuit afin de se placer dans la situation la plus pénalisante (baisse des niveaux sonores alentours, notamment la RD402, et maintien du fonctionnement du poste) : on garantit ainsi une meilleure protection du riverain.

On s'affranchit également de la plupart des bruits émis alentours (notamment travaux présents de jour sur le secteur avec utilisation d'un brise roche hydraulique, ainsi que les bruits des voitures de course sur le circuit du Castellet), et on s'assure ainsi de bien cibler le bruit en provenance du poste électrique, qui lui, fonctionne 24 heures sur 24.

Pour la simulation de recalage, le niveau de bruit résiduel retenu est celui relevé lors de la campagne de mesure, soit un niveau résiduel nocturne de 38.0 dB(A) retenu durant la période non perturbée, qui correspond à un résiduel globalement modéré, garantissant ainsi en priorité la protection des riverains.

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L ₅₀		Ecart constaté entre modèle et mesure
	Mesurés	Modélisés	
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste source	51.0 dB(A)	49.0 dB(A)	- 2.0 dB(A)
PM2 : Limite de propriété Sud du poste source	43.5 dB(A) (entre 2h et 7h)	42.0 dB(A)	- 1.5 dB(A)
PM3 : Limite de propriété Habitation Sud-Est	39.5 dB(A)	24.0 dB(A)	- 15.5 dB(A)
PM4 : Limite de propriété Habitation Nord-Est	39.5 dB(A)	25.5 dB(A)	- 14.0 dB(A)

Tableau 10 : Ecart constatés entre niveaux sonores mesurés et modélisés aux points étudiés

Les écarts constatés entre mesures et modèle compris entre 1.5 et 2.0 dB(A) sont bons en bordure du poste source, là où son influence est principale. Le modèle numérique est considéré comme représentatif de l'ambiance sonore aux abords directs du poste source.

Concernant les deux habitations, la distance entre les transformateurs et les enregistreurs, ainsi que la présence de la RD402, impliquent que le fonctionnement du poste ne constitue pas la source sonore majoritaire sur les zones habitées, et entraîne donc logiquement de très importants écarts entre niveaux mesurés (comprenant l'influence du poste et l'ensemble des autres sources sonores) et niveaux modélisés. Ces écarts ne signifient absolument pas que le modèle est mal calé, mais que d'autres sources sonores génèrent un niveau résiduel augmentant le bruit ambiant mesuré.

Les principales hypothèses retenues pour obtenir ce niveau de calage ont été :

- Données météorologiques de la station de Toulon, renseignée dans le logiciel CadnaA ;
- Ordre de réflexion maximal de 1 ;
- Absorption moyenne du sol de 1.

Le modèle est ainsi calé, avec notamment de faibles écarts aux abords du poste source. Les divers paramètres ici retenus seront appliqués dans l'ensemble des futures simulations.

La cartographie de cette première simulation est présentée ci-après.

Cette carte montre une dispersion prioritairement vers le Nord du bruit généré par les 2 transformateurs, avec par ailleurs une prédominance importante du fonctionnement du TR312 (de type ODAF) sur le bruit généré par le poste source.

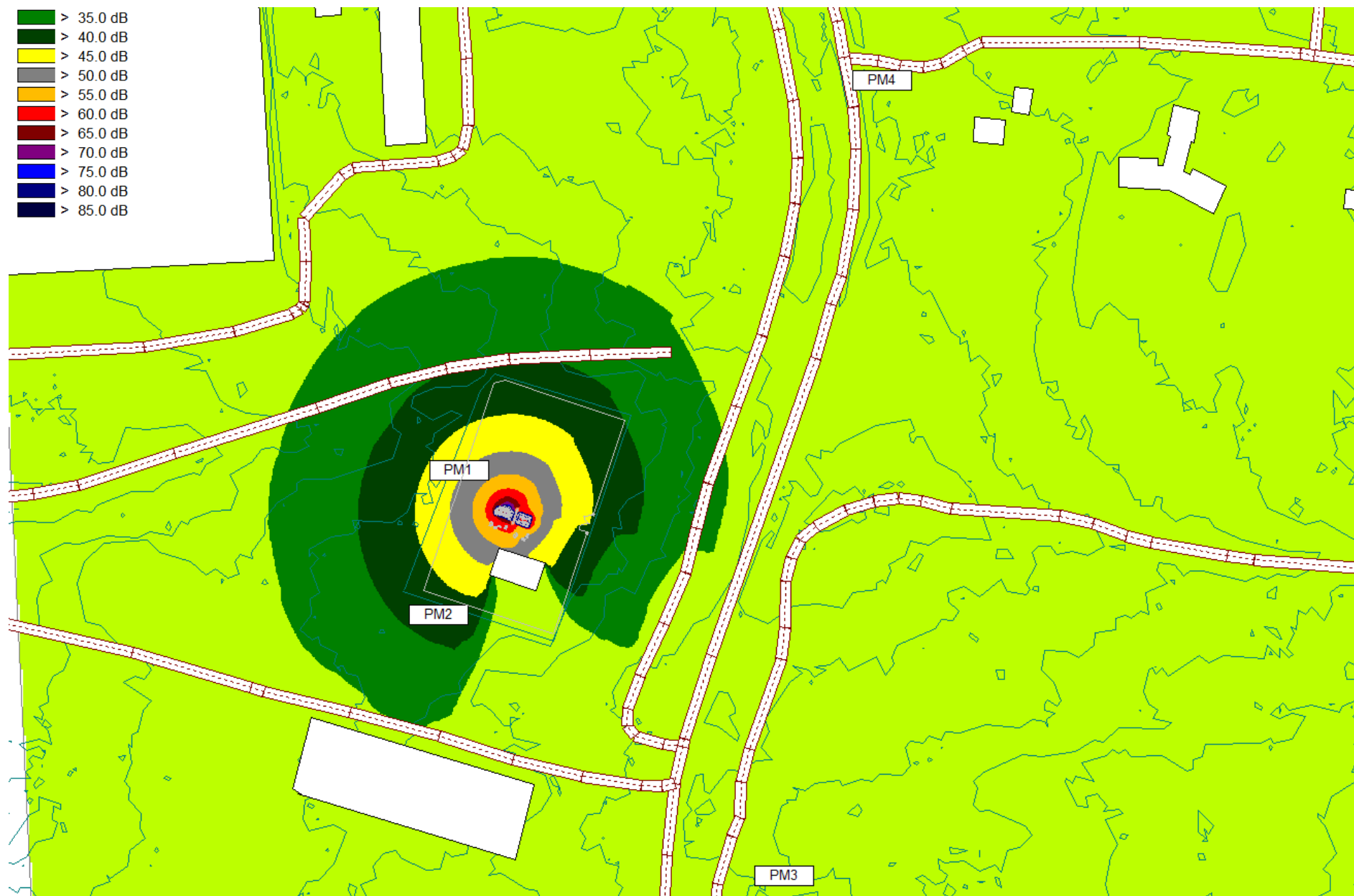


Illustration 28 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation de recalage

C.IV.NIVEAUX AMBIANTS ET EMERGENCES EN SITUATION ACTUELLE

C.IV.1. Calcul d'émergences sur les intervalles réglementaires

Au vu de l'environnement direct du poste, qui présente une faible densité d'habitat, 3 ilots d'habitat sont identifiés afin de déterminer les niveaux sonores ambiants et les émergences générées par le poste. Pour cela, et en raison de l'impossibilité lors de la campagne de pouvoir installer des enregistreurs en façade directe des habitats, 3 points récepteurs ont été ajoutés aux points de mesure réalisés afin de déterminer précisément les émergences au droit des logements :

- Point récepteur R2, positionné en façade Nord de l'hôtel Adonis ;
- Point récepteur R3, positionné en façade de l'habitation étudiée dans la cadre du PM3 au Sud-Est du poste;
- Point récepteur R4, positionné en façade de l'habitation étudiée dans la cadre du PM4 au Nord-Est du poste.



Illustration 29 : Localisation des points habitations modélisés

Sur la base d'un niveau de bruit résiduel homogène déterminé à une valeur de 38 dB(A) précédemment, les calculs de niveau ambiant et d'émergence sur la période de nuit sur ces points sont présentés dans le tableau suivant :

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L_{50}		Emergence nocturne calculée
	Bruit ambiant	Bruit résiduel	
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste	49.5 dB(A)	38 dB(A)	11.5 dB(A)
R2 : Façade Nord de l'hôtel Adonis	39.5 dB(A)		1.5 dB(A)
R3 : Façade de l'habitation Sud-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence
R4 : Façade de l'habitation Nord-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence

Tableau 11 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches – situation actuelle

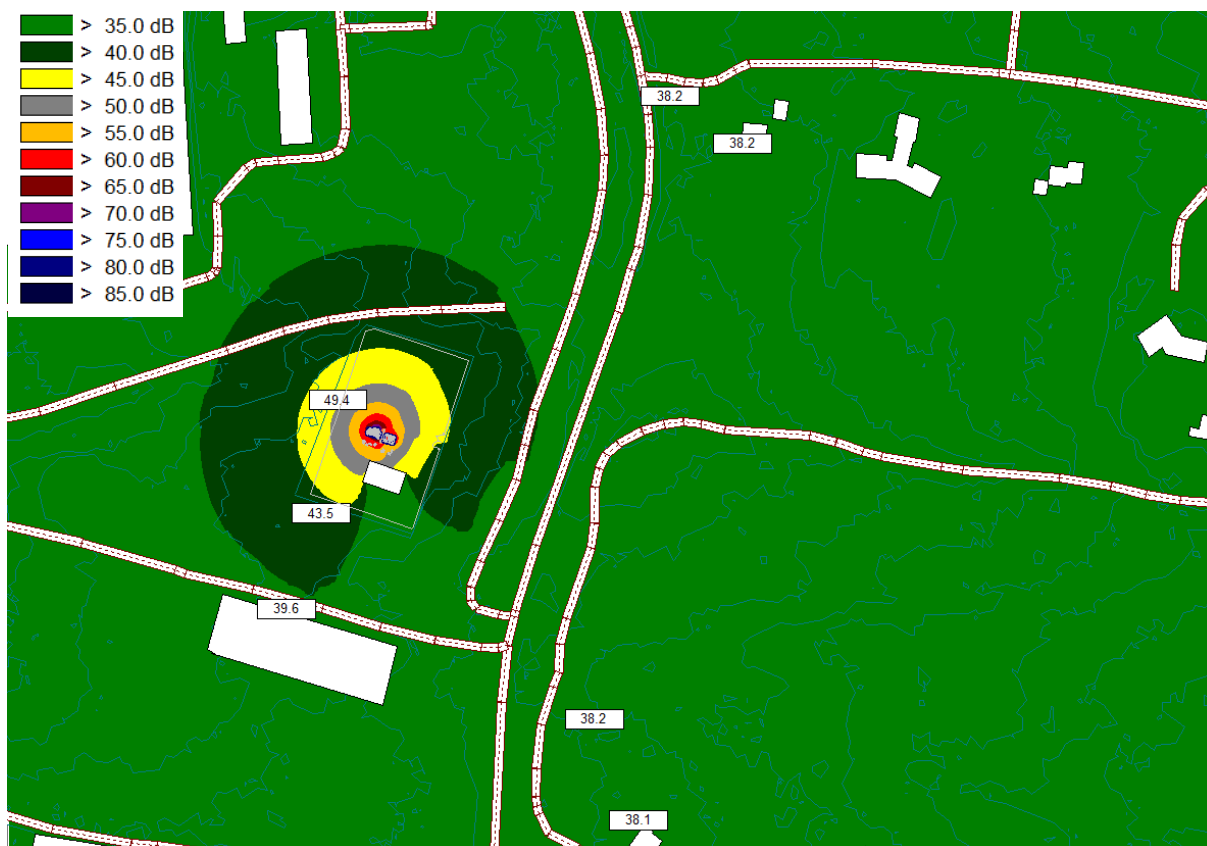


Illustration 30 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation de recalage avec résiduel

Le calcul d'émergence par modélisation numérique montre une quasi-absence d'émergence au droit des habitations présentes à l'Est de la RD4020, avec respectivement 0.1 et 0.2 dB(A) d'émergence sur les R3 et R4.

Une émergence de 1.5 dB(A) est observée en façade Nord de l'hôtel Adonis récemment aménagé au Sud du poste source.

En situation actuelle, le modèle numérique montre une influence acoustique très limitée du fonctionnement des transformateurs sur les zones habitées (dont un établissement hôtelier) alentours.

Le poste source de Signes est donc conforme en situation actuelle à la réglementation acoustique à laquelle il est soumis.

C.IV.2. Notion d'émergence instantanée

Afin d'appréhender au mieux la nuisance sonore possiblement subie par les riverains, il peut être intéressant d'analyser des périodes plus restreintes que celles définies par les intervalles réglementaires que sont les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h). La période calme que représente le « creux de nuit », en particulier, est parfois révélatrice d'un impact plus marqué que ce qu'on constatera sur une période globale.

Dans le présent cas de figure, un épisode de vent a été observé durant une partie de la mesure, et on relève la période la plus calme sur le niveau de bruit résiduel (PM4) enregistré entre 3h30 et 4h00 du matin : le niveau sonore y est alors de 34.0 dB(A) sur le point résiduel sur l'indicateur L_{50} .

Le tableau ci-dessous permet de contrôler les émergences alors subies, **émergences dites « instantanées »**. Elles correspondent à la **nuisance maximale ponctuellement subie en situation actuelle**, à savoir :

- avec fonctionnement nominal du poste électrique (transformateurs en état de marche normal).
- avec un bruit résiduel minimal, toutes autres sources sonores confondues (et il faut souligner ici le caractère extrême de ces niveaux minimaux !)

C'est dans ce cas de figure que le bruit du poste est le plus impactant pour les riverains.

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L_{50}		Emergence nocturne calculée
	Bruit ambiant	Bruit résiduel	
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste	49.0 dB(A)	34 dB(A)	15.0 dB(A)
R2 : Façade Nord de l'hôtel Adonis	37.0 dB(A)		3.0 dB(A)
R3 : Façade de l'habitation Sud-Est	34.0 dB(A)		Pas d'émergence
R4 : Façade de l'habitation Nord-Est	34.5 dB(A)		0.5 dB(A)

Tableau 12 : Niveaux sonores et émergences instantanées au droit des habitations proches – situation actuelle

Avec ce calcul en situation la plus pénalisante, on constate toujours une émergence quasi nulle au droit des 2 habitations présentes à l'Est de la RD402 (R3 et R4), avec une émergence inférieure à 0.5 dB(A), ce qui est imperceptible.

Une émergence de 3.0 dB(A) est en revanche observée en façade de l'hôtel Adonis, soit au strict niveau toléré par la réglementation.

Le modèle numérique montre donc qu'en période de creux de nuit, lorsque le bruit alentour est le plus faible, le poste source respecte les seuils définis par la réglementation.

Nous rappelons par ailleurs que cette situation constitue une analyse extrêmement pénalisante, centrée sur une période de creux très ponctuelle, et qui n'a pas de portée réglementaire.

C.V. SIMULATION EN SITUATION PROJETEE – CALCUL DES NIVEAUX AMBIANTS ET DES EMERGENCES

Le projet tel qu'il est prévu a été intégré au modèle numérique construit pour l'état actuel. Il s'agit de l'augmentation de puissance du poste source par l'ajout d'un troisième transformateur neuf à l'Ouest du TR312.

Les modélisations seront réalisées avec l'ajout des caractéristiques acoustiques de transformateurs neufs de 36 MVA de puissance nominale, et de type ODAF et ONAN pour couvrir les différentes solutions.

En plus de cet ajout, il sera étudié la mise en place de loges 3 murs sur les 3 transformateurs, à savoir des murs pare-feu de 5 m de hauteur sur les faces latérales Ouest et Est, ainsi que d'un mur pare-feu de 3.5 m de hauteur au Sud entre transformateurs et grilles.

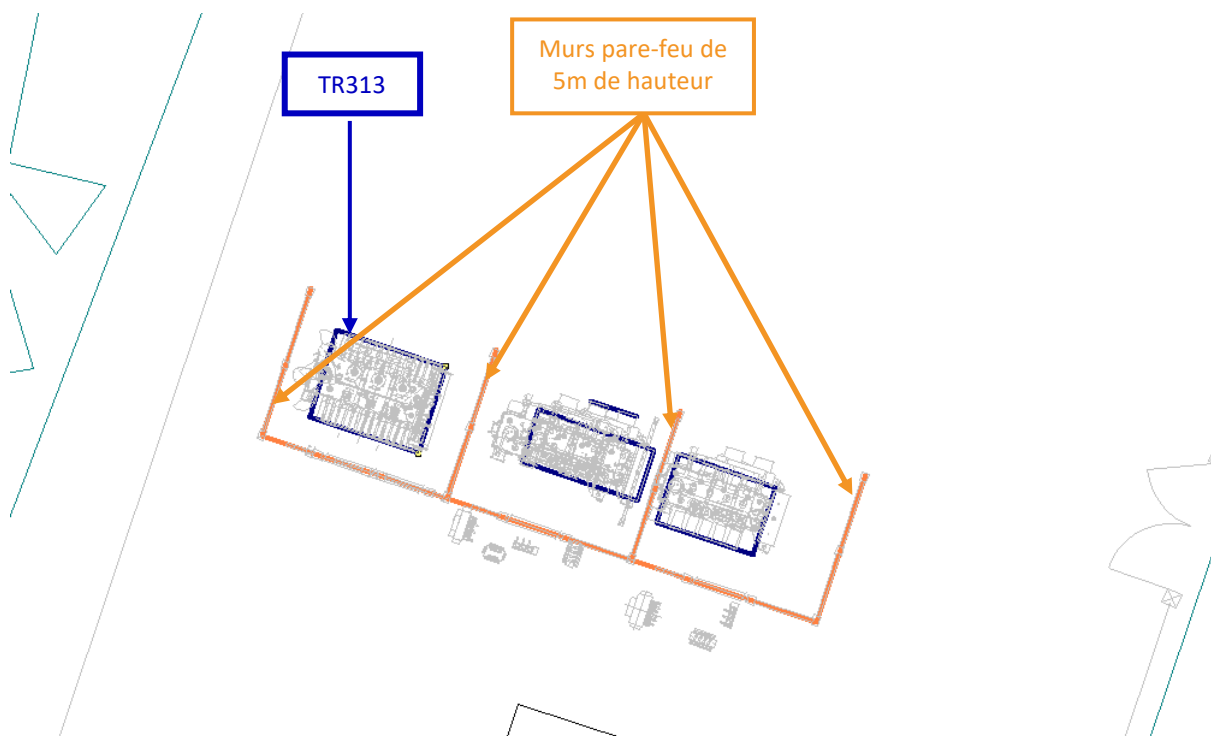


Illustration 31 : Vue des équipements électriques et des écrans en situation projetée

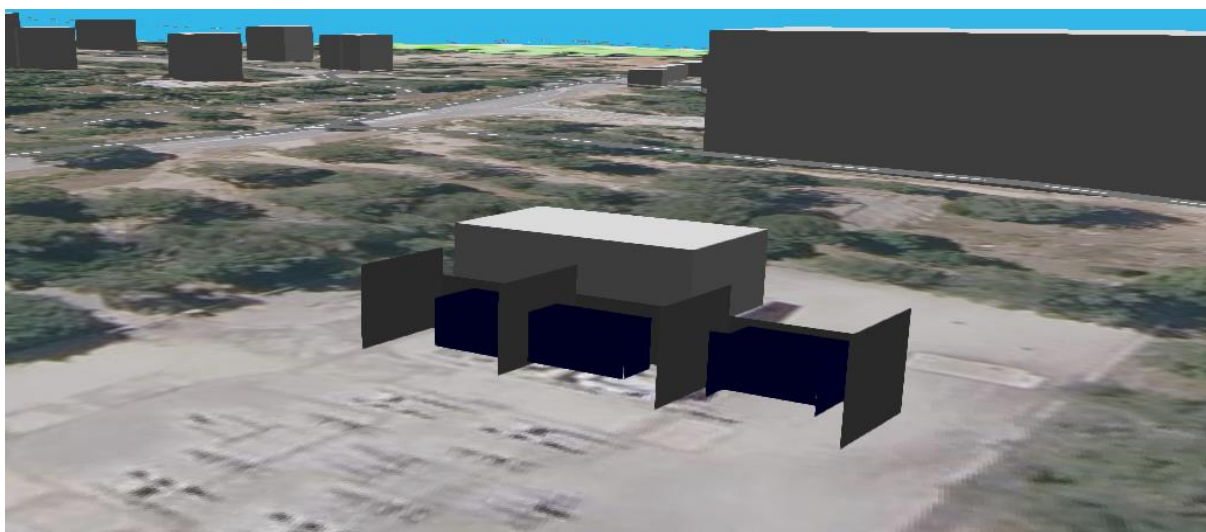


Illustration 32 : Vue 3D du modèle numérique en état projet avec murs pare-feu

C.V.1.1. Simulation S1 : Ajout d'un TR311 ONAN 36 MVA

La première simulation concerne uniquement l'ajout d'un TR313 de type ONAN sans aménagement de loges 3 murs.

Les niveaux sonores ambiant et les émergences en façade des habitations sont les suivants :

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L_{50}		Emergence nocturne calculée	Impact du projet par rapport à l'actuel
	Bruit ambiant	Bruit résiduel		
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste	49.5 dB(A)	38.0 dB(A)	11.5 dB(A)	Pas d'impact
R2 : Façade Nord de l'hôtel Adonis	39.5 dB(A)		1.5 dB(A)	Pas d'impact
R3 : Façade de l'habitation Sud-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact
R4 : Façade de l'habitation Nord-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact

Tableau 13 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S1

Ce tableau montre que l'ajout d'un TR313 neuf de 36 MVA de puissance nominale et de type ONAN n'entraînera aucune incidence acoustique sur les abords du poste source, que ce soit en limite de propriété, ou sur les habitations présentes à l'Est de la RD402.

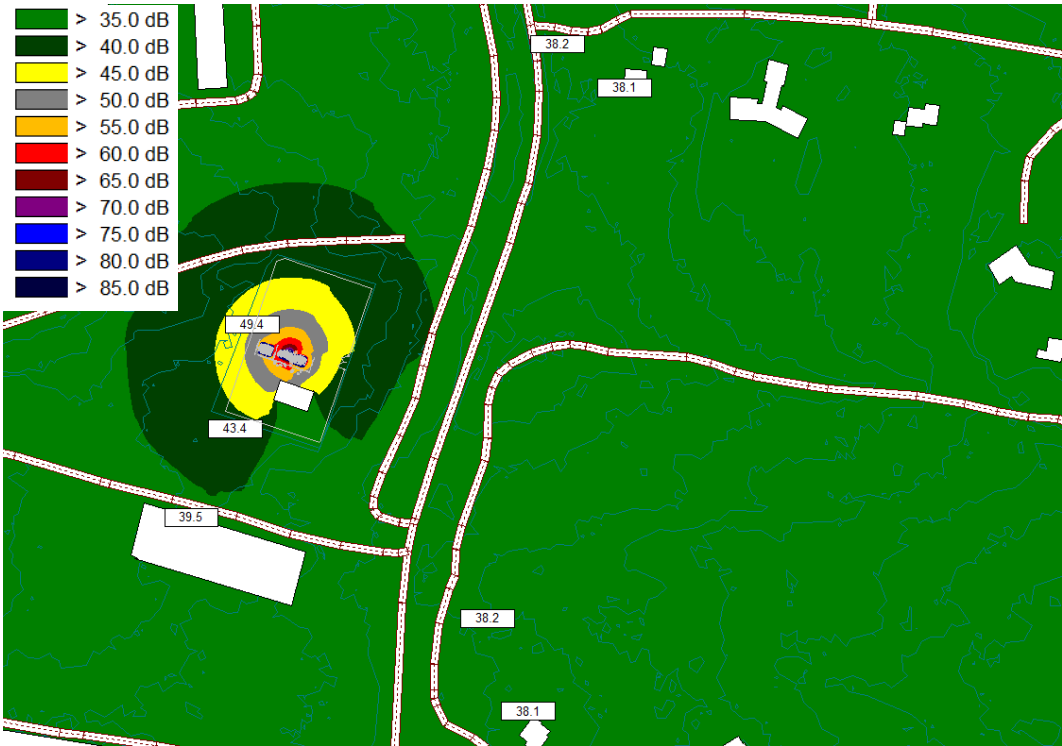


Illustration 33 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S1

Une modélisation en situation d'émergence instantanée, avec un résiduel abaissé à 34 dB(A), montre des résultats strictement identiques dans ces conditions à la situation actuelle, avec une émergence de 3.0 dB(A) en façade de l'hôtel Adonis au Sud, une émergence de 0.5 dB(A) sur l'habitation au Nord-Est, et une émergence de 0.2 dB(A) sur l'habitation au Sud-Est.

L'ajout de ce TR313 de type ONAN n'a donc pas d'impact même lors de la période la plus calme de nuit.

Ces résultats montrent que l'ajout d'un TR313 neuf de type ONAN, bien que plus puissant, n'aura pas d'incidence sur l'ambiance acoustique alentour, les transformateurs neufs étant silencieux en comparaison avec des équipements plus anciens. En phase projet tel que défini dans cette simulation S1, le poste source de Signes respectera la réglementation acoustique en vigueur.

C.V.1.2. Simulation S2 : Ajout d'un TR311 ONAN 36 MVA + loges

La deuxième simulation concerne l'ajout d'un TR313 de type ONAN avec aménagement de loges 3 murs sur les 3 transformateurs. Les niveaux sonores ambiant et les émergences en façade des habitations sont les suivants :

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L ₅₀		Emergence nocturne calculée	Impact du projet par rapport à l'actuel
	Bruit ambiant	Bruit résiduel		
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste	48.0 dB(A)	38.0 dB(A)	10.0 dB(A)	-1.2 dB(A)
R2 : Façade Nord de l'hôtel Adonis	38.5 dB(A)		0.5 dB(A)	-1.0 dB(A)
R3 : Façade de l'habitation Sud-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact
R4 : Façade de l'habitation Nord-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	-0.1 dB(A)

Tableau 14 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S2

Ce tableau montre que l'aménagement de loges 3 murs en plus de l'ajout du TR313 permettra une amélioration de la situation acoustique autour du poste. Cette amélioration sera surtout perceptible en limite de propriété du poste source et au droit de l'hôtel au Sud, les habitations à l'Est subissant déjà actuellement une émergence quasi nulle.

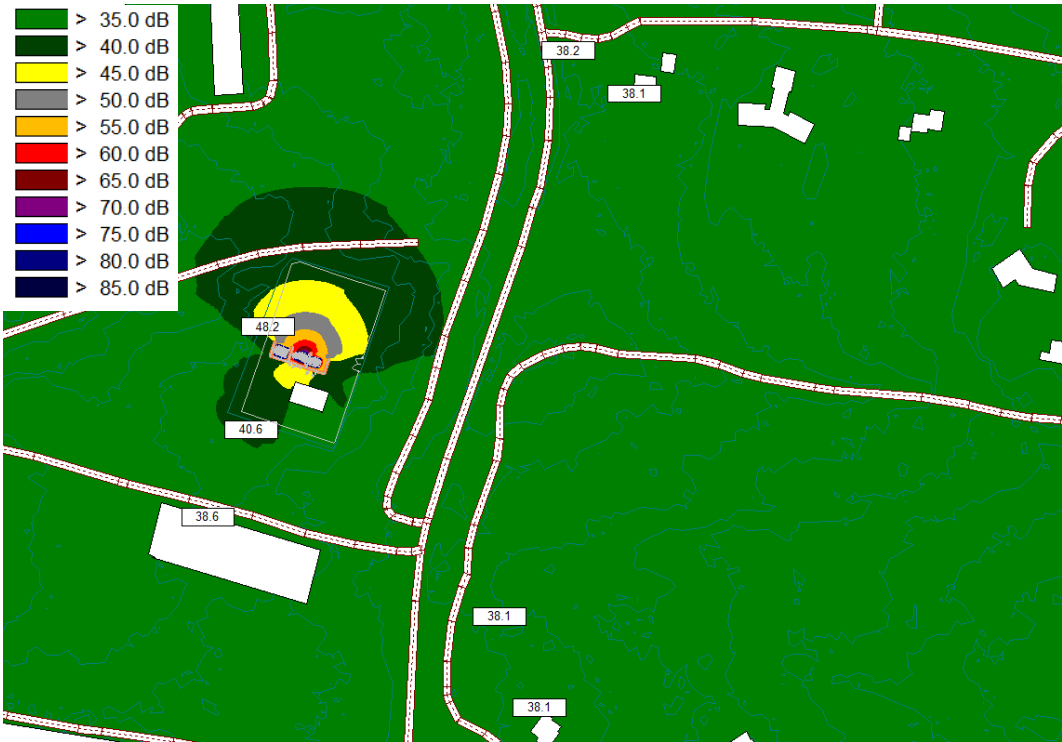


Illustration 34 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S2

Une modélisation en situation d'émergence instantanée, avec un résiduel abaissé à 34 dB(A), montre également une amélioration de la situation par rapport à la situation actuelle, avec une émergence instantanée de 1.5 dB(A) en façade de l'hôtel Adonis, et un maintien d'une émergence inférieure ou égale à 0.5 dB(A) sur les deux habitations à l'Est de la RD402.

Ces résultats montrent qu'en cas d'ajout d'un TR313 neuf de type ONAN, couplé à l'aménagement de loges 3 murs sur les transformateurs, permettra d'améliorer la situation acoustique autour du poste source de Signes, avec des émergences quasi nulles et imperceptibles en façade des habitations à l'Est, mais également de l'hôtel au Sud.

En phase projet tel que défini dans cette simulation S2, le poste source de Signes respectera la réglementation acoustique en vigueur.

C.V.1.3. Simulation S3 : Ajout d'un TR311 ODAF 36 MVA

La troisième simulation concerne uniquement l'ajout d'un TR313 de type ODAF sans aménagement de loges 3 murs.

Les niveaux sonores ambiant et les émergences en façade des habitations sont les suivants :

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L ₅₀		Emergence nocturne calculée	Impact du projet par rapport à l'actuel
	Bruit ambiant	Bruit résiduel		
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste	52.0 dB(A)	38.0 dB(A)	14.0 dB(A)	+2.7 dB(A)
R2 : Façade Nord de l'hôtel Adonis	40.0 dB(A)		2.0 dB(A)	+0.3 dB(A)
R3 : Façade de l'habitation Sud-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact
R4 : Façade de l'habitation Nord-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact

Tableau 15 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S3

Ce tableau montre que l'ajout d'un TR313 neuf de 36 MVA de puissance nominale et de type ODAF entrainera une augmentation en limite Ouest du poste à proximité de ce futur transformateur. Aucune incidence réelle ne sera en revanche observée sur les habitations à l'Est de la RD402, alors que l'augmentation sur l'hôtel au Sud sera imperceptible.

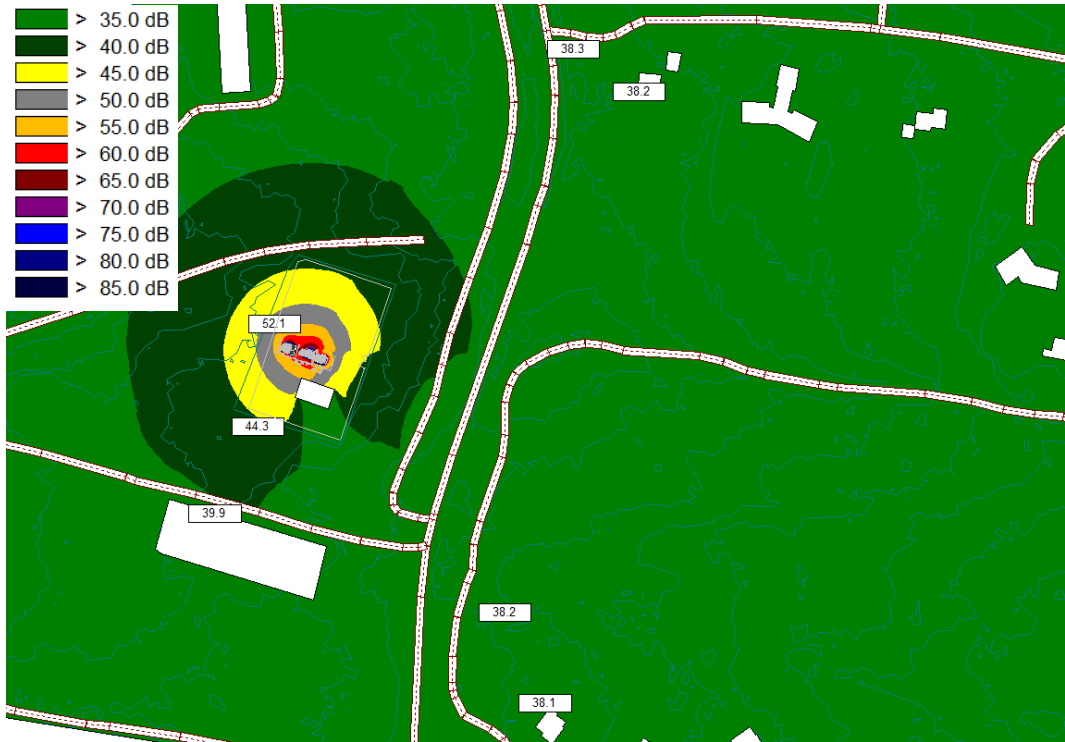


Illustration 35 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S3

Une modélisation en situation d'émergence instantanée, avec un résiduel abaissé à 34 dB(A), montre une augmentation de l'ordre de 0.1 dB(A) sur les deux habitations à l'Est de la RD402, et une augmentation de 0.5 dB(A) en façade de l'hôtel au Sud, entrainant une émergence instantanée de 3.5 dB(A).

L'ajout de ce TR313 de type ODAF a donc un léger impact lors de la période la plus calme de nuit. Toutefois, il est à rappeler que cette étude instantanée n'a pas de portée réglementaire.

Ces résultats montrent que l'ajout d'un TR313 neuf de type ODAF aura une incidence réduite sur l'ambiance acoustique alentour, avec une légère augmentation observée notamment au Sud. Malgré cette incidence, le poste source de Signes respectera la réglementation acoustique en vigueur.

C.V.1.4. Simulation S4 : Ajout d'un TR311 ODAF 36 MVA + loges

La quatrième simulation concerne l'ajout d'un TR313 de type ODAF avec aménagement de loges 3 murs sur les 3 transformateurs. Les niveaux sonores ambiant et les émergences en façade des habitations sont les suivants :

Point de mesure	Niveaux sonores nocturnes L ₅₀		Emergence nocturne calculée	Impact du projet par rapport à l'actuel
	Bruit ambiant	Bruit résiduel		
PM1 : Limite de propriété Ouest du poste	51.5 dB(A)	38.0 dB(A)	13.5 dB(A)	+2.0 dB(A)
R2 : Façade Nord de l'hôtel Adonis	39.0 dB(A)		1.0 dB(A)	-0.8 dB(A)
R3 : Façade de l'habitation Sud-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact
R4 : Façade de l'habitation Nord-Est	38.0 dB(A)		Pas d'émergence	Pas d'impact

Tableau 16 : Niveaux sonores et émergences de nuit au droit des habitations proches en situation projetée S4

Ce tableau montre que l'aménagement de loges 3 murs en plus de l'ajout du TR313 permettra, malgré une augmentation en limite Ouest à proximité du futur TR313, une amélioration de la situation acoustique sur l'hôtel présent au Sud. Aucune incidence ne sera relevée en revanche sur les habitations à l'Est qui ne présente déjà actuellement aucune émergence réelle.

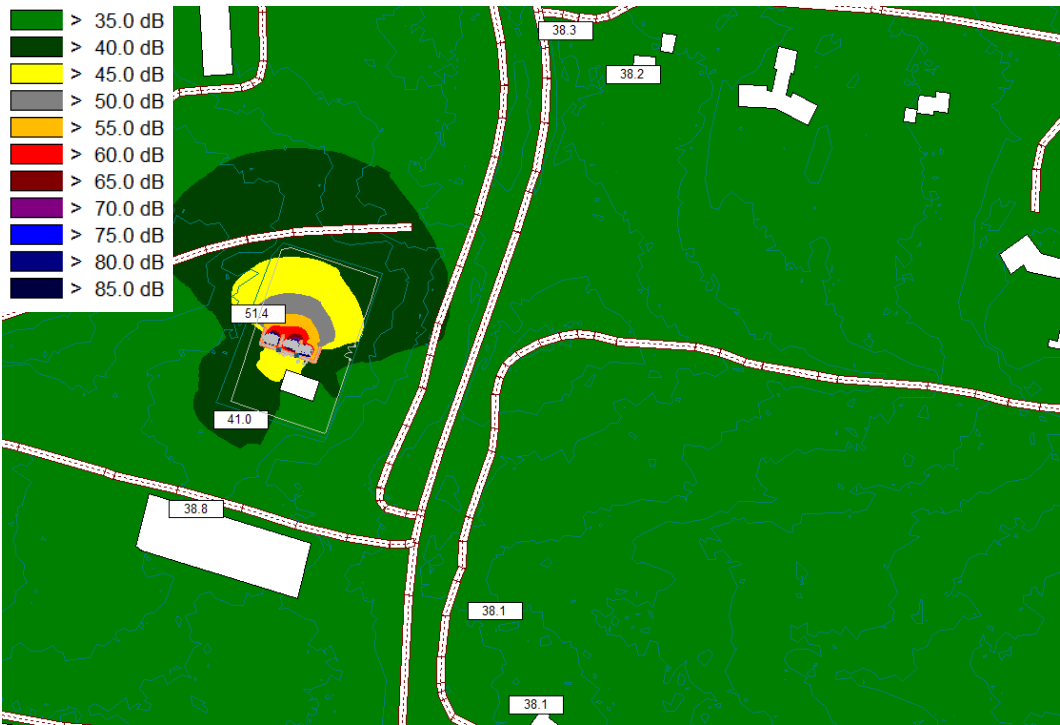


Illustration 36 : Résultats du modèle acoustique numérique du poste de Signes en situation projet S4

Une modélisation en situation d'émergence instantanée, avec un résiduel abaissé à 34 dB(A), montre également une amélioration par rapport à la situation actuelle, avec une émergence instantanée de 1.7 dB(A) en façade de l'hôtel Adonis, et un maintien d'une émergence inférieure ou égale à 0.5 dB(A) sur les deux habitations à l'Est de la RD402.

Ces résultats montrent qu'en cas d'ajout d'un TR313 neuf de type ODAF, couplé à l'aménagement de loges 3 murs sur les transformateurs, permettra d'améliorer la situation acoustique autour du poste source de Signes, avec des émergences quasi nulles et imperceptibles en façade des habitations à l'Est, mais également de l'hôtel au Sud.

En phase projet tel que défini dans cette simulation S4, le poste source de Signes respectera la réglementation acoustique en vigueur.

D. RESUME ET CONCLUSION DE L'ETUDE ACOUSTIQUE



Dans le cadre d'un projet de modernisation et de renforcement de puissance du poste de Signes, Cereg a été sollicité dans le but de caractériser l'incidence actuelle et future du poste source sur son environnement.

Une campagne de mesures de bruit, complétée par une modélisation numérique en état actuel du site et de ses alentours, ont permis de montrer que le poste source génère une émergence nocturne faible sur l'hôtel présent au Sud (1.5 dB(A)), et nulle sur les habitations présentes à proximité à l'Est de la RD402.

Ainsi, le poste source de Signes respecte en état actuel la réglementation acoustique à laquelle il est soumis.

Le projet à l'étude va entraîner l'ajout d'un troisième transformateur aux deux actuellement présents qui ne seront pas modifiés à court ou moyen termes.

Différentes modélisations ont été réalisées en intégrant des transformateurs neufs de deux type (ONAN et ODAF), ainsi que l'aménagement de loges 3 murs autour des trois transformateurs.

Ces modélisations montrent que l'ensemble des configurations n'entraîneront aucune incidence sur les habitations présentes à l'Est du fait de l'absence à ce jour de réelle émergence, et que l'hôtel Adonis présent au Sud du poste verra une diminution de son émergence nocturne du fait de la réalisation de ces projets intégrant des loges 3 murs.

Ce projet permettra ainsi une diminution de l'incidence acoustique du fonctionnement du poste source, qui respectera de fait toujours la réglementation acoustique en état futur.

Aucune mesure de protection complémentaire n'est donc nécessaire, et une campagne de mesures après travaux pourra être engagée pour la vérification de l'efficacité de ces aménagements.

E. ANNEXES



LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Procès-verbaux de mesures	48
Annexe n°2 : Conditions météorologiques (station du Castellet)	54

Annexe n°1 : Procès-verbaux de mesures



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PM1

Mesure acoustique en état initial - Poste électrique de Signes



Localisation / Description Générale / Condition de mesure

Commune :

Signes (83870)

Lieu:

Limite de propriété Ouest du poste source

localisation :

5°48'22'30 E / 43°15'15'30 N

Matériel :

Duo de classe 1 (SN: 12010)

Opérateur :

Emmanuel BETIN

Début :

jeudi 24 avril 2025 12:00

Fin :

vendredi 25 avril 2025 12:00

Durée :

24 heures

Type :

Bruit de voisinage

Unité

dB(A)

pas :

1 s

Nbre données

86 400 s

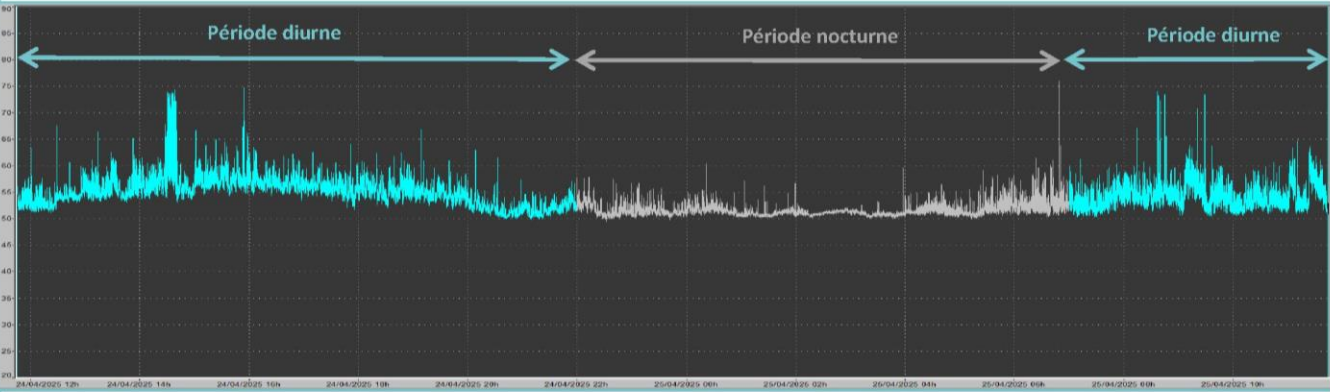
Contexte météorologique :

Pas de précipitation, températures douces - Vent de Nord fort jusqu'à minuit puis modéré





Évolution temporelle et histogramme des niveaux sonores



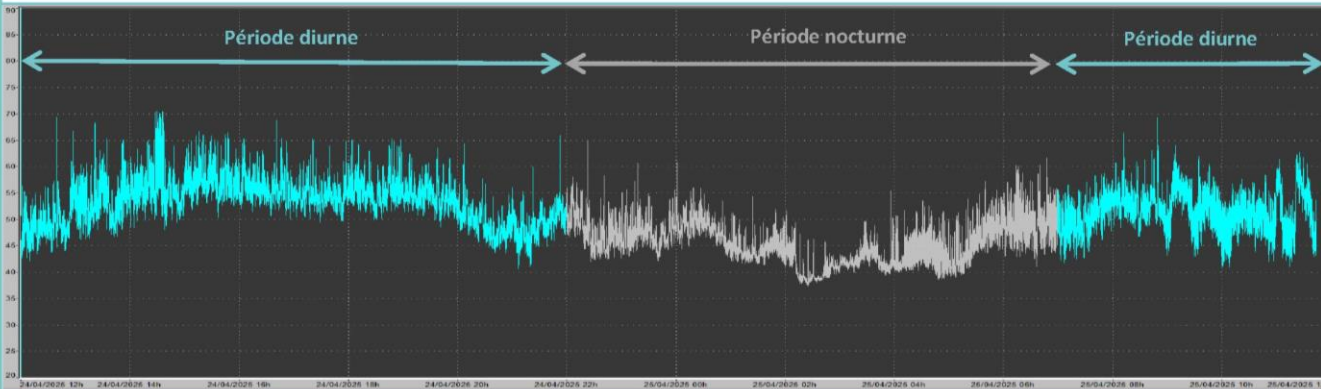
Niveaux sonores

Période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)
Période diurne (12h-22h / 07h-12h)	56,0	49,7	77,8	51,0	51,5	54,5	57,8	58,9
Période nocturne (22h-7h)	51,8	49,3	78,9	50,3	50,5	51,1	52,8	53,6

Observation(s) et commentaire(s)

En journée, multiples sources de bruits, que ce soit routières par la RD402, mais également des travaux au brise roche ou encore les courses sur le circuit du Castellet.

En période de nuit, niveau sonore stable à une valeur de 50 dB(A), généré par le fonctionnement des transformateurs et notamment du TR312.

cereg	FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PM2					enedis						
Mesure acoustique en état initial - Poste électrique de Signes												
Localisation / Description Générale / Condition de mesure												
Commune :	Signes (83870)			Lieu:	Limite de propriété Sud du poste source							
localisation :	5°48'21'80 E / 43°15'13'65 N	Matériel :	Solo de classe 1 (SN: 12068)	Opérateur :	Emmanuel BETIN							
Début :	jeudi 24 avril 2025 12:00		Fin :	vendredi 25 avril 2025 12:00		Durée : 24 heures						
Type :	Bruit de voisinage	Unité	dB(A)	pas :	1 s	Nbre données 86 400 s						
Contexte météorologique :	Pas de précipitation, températures douces - Vent de Nord fort jusqu'à minuit puis modéré											
 												
Évolution temporelle et histogramme des niveaux sonores												
												
Niveaux sonores												
Période	Leq dB (A)	Lmin dB (A)	Lmax dB (A)	L95 dB (A)	L90 dB (A)	L50 dB (A)	L10 dB (A)	L5 dB (A)				
Période diurne (12h-22h / 07h-12h)	54,5	40,5	72,3	45,4	46,9	52,8	57,4	58,8				
Période nocturne (22h-7h)	47,1	37,3	66,7	39,1	40,4	45,0	50,2	51,6				
Observation(s) et commentaire(s)												
En journée, influence des circulations routières et des activités et travaux alentours (BRH, courses automobiles).												
De nuit et avec un vent modéré, niveau sonore compris entre 36 et 40 dB(A).												



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PM3



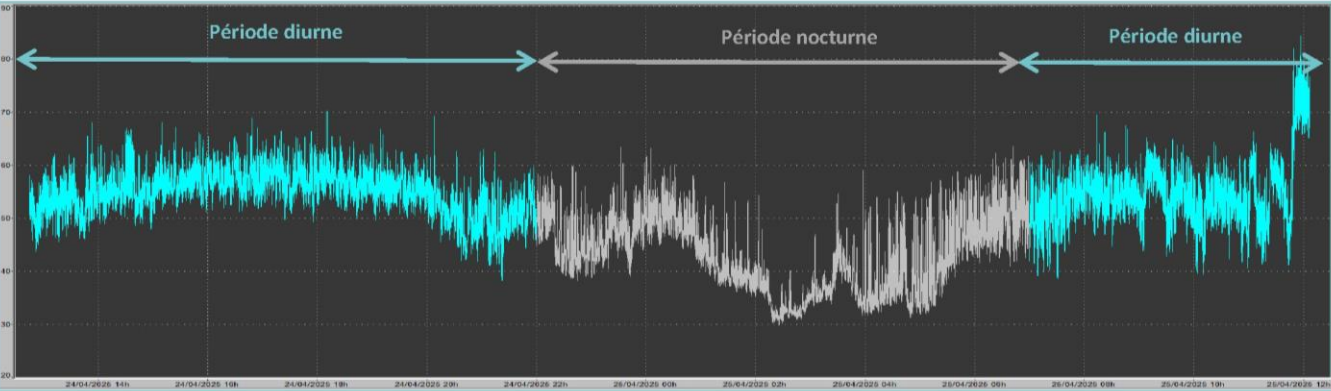
Mesure acoustique en état initial - Poste électrique de Signes

Localisation / Description Générale / Condition de mesure

Commune :	Signes (83870)		Lieu :	Limite de propriété Habitation Sud-Est				
localisation :	5°48'26'85 E / 43°15'11'30 N		Matériel :	Fusion de classe 1 (SN: 12560)		Opérateur :	Emmanuel BETIN	
Début :	jeudi 24 avril 2025 12:30		Fin :	vendredi 25 avril 2025 12:30		Durée :	24 heures	
Type :	Bruit de voisinage		Unité	dB(A)		pas :	1 s	
						Nbre données	86 400 s	
Contexte météorologique :	Pas de précipitation, températures douces - Vent de Nord fort jusqu'à minuit puis modéré							



Évolution temporelle et histogramme des niveaux sonores



Niveaux sonores

Période	Leq dB (A)	Lmin dB (A)	Lmax dB (A)	L95 dB (A)	L90 dB (A)	L50 dB (A)	L10 dB (A)	L5 dB (A)
Période diurne (12h30-22h / 07h-12h30)	59,5	38,3	85,9	46,4	48,5	54,6	59,6	61,4
Période nocturne (22h-7h)	47,8	29,6	64,6	32,3	33,6	42,9	51,7	53,7

Observation(s) et commentaire(s)

Forte influence routière de jour des circulations de la RD402. A partir de 11h30 le vendredi 25, forte augmentation générée par les courses sur le circuit du Castellet.

De nuit avec un vent modéré, le niveau sonore de fond se fixe à une valeur comprise entre 30 et 35 dB(A).



FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PM4

Mesure acoustique en état initial - Poste électrique de Signes



Localisation / Description Générale / Condition de mesure

Commune :

Signes (83870)

Lieu:

Limite de propriété Habitation Nord-Est

localisation :

5°48'28'60 E / 43°15'19'20 N

Matériel :

Fusion de classe 1 (SN: 12561)

Opérateur :

Emmanuel BETIN

Début :

jeudi 24 avril 2025 12:30

Fin :

vendredi 25 avril 2025 12:30

Durée :

24 heures

Type :

Bruit de voisinage

Unité:

dB(A)

pas :

1 s

Nbre données:

86 400 s

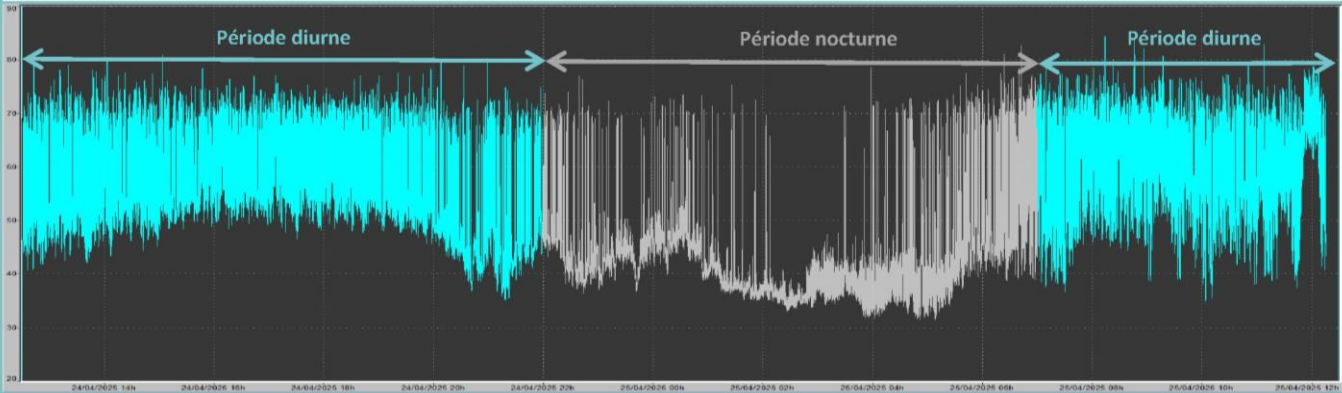
Contexte météorologique :

Pas de précipitation, températures douces - Vent de Nord fort jusqu'à minuit puis modéré





Évolution temporelle et histogramme des niveaux sonores



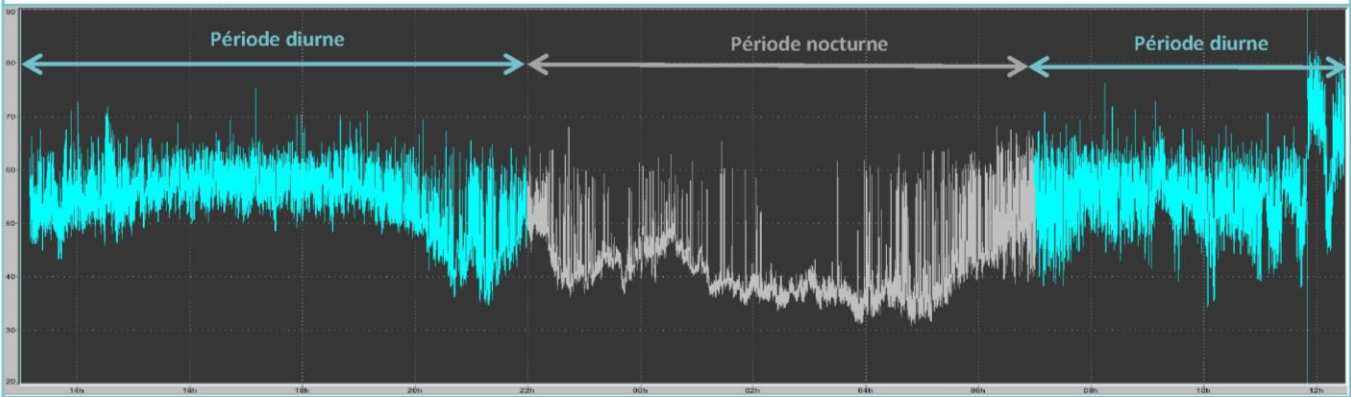
Niveaux sonores

Période	Leq dB (A)	Lmin dB (A)	Lmax dB (A)	L95 dB (A)	L90 dB (A)	L50 dB (A)	L10 dB (A)	L5 dB (A)
Période diurne (12h30-22h / 07h-12h30)	64,6	34,4	87,1	42,7	45,4	55,2	69,3	71,2
Période nocturne (22h-7h)	56,8	31,4	85,4	34,2	35,2	41,2	52,8	60,3

Observation(s) et commentaire(s)

Très forte influence de la RD402 située à moins de 10 m de l'enregistreur.

De nuit avec un vent modéré, le niveau sonore de fond se fixe à une valeur comprise entre 34 et 36 dB(A).

	FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PM5										
	Mesure acoustique en état initial - Poste électrique de Signes										
Localisation / Description Générale / Condition de mesure											
Commune :		Signes (83870)			Lieu :		Point résiduel Nord des PM3 et PM4				
localisation :		5°48'27'90 E / 43°15'24'50 N		Matériel :		Fusion de classe 1 (SN: 12792)		Opérateur : Emmanuel BETIN			
Début :		jeudi 24 avril 2025 13:00			Fin :		vendredi 25 avril 2025 13:00		Durée : 24 heures		
Type :		Bruit de voisinage		Unité		dB(A)		pas : 1 s		Nbre données 86 400 s	
Contexte météorologique :		Pas de précipitation, températures douces - Vent de Nord fort jusqu'à minuit puis modéré									
											
Évolution temporelle et histogramme des niveaux sonores											
											
Niveaux sonores											
Période	Leq dB (A)	Lmin dB (A)	Lmax dB (A)	L95 dB (A)	L90 dB (A)	L50 dB (A)	L10 dB (A)	L5 dB (A)			
Période diurne (13h-22h / 07h-13h)	60,0	34,0	84,2	43,1	46,2	54,8	61,2	63,5			
Période nocturne (22h-7h)	48,7	30,6	70,0	34,4	35,4	40,7	51,3	55,2			
Observation(s) et commentaire(s)											
Forte influence routière de jour des circulations de la RD402. A partir de 11h30 le vendredi 25, forte augmentation générée par les courses sur le circuit du Castellet. De nuit avec un vent modéré, le niveau sonore de fond se fixe à une valeur comprise entre 32 et 36 dB(A).											

Annexe n°2 : Conditions météorologiques (station du Castellet)

Indicatif	83035001
Nom	LE CASTELLET
Altitude	417 mètres
Coordonnées	Lat : 43.252167 Long : 5.784667
Producteur	2024 : Météo France

Mnémonique	Libellé	Unité
RR1	Hauteur de précipitation horaire	Millimètre et 1/10
T	Température sous abri horaire	°C et 1/10
FF	Vitesse du vent horaire	m/s et 1/10
DD	Direction du vent à 10 m horaire	Rose de 360

Date (jj/mm/aaaa)	Heure UTC	FF	DD	T	RR1
24/04/2025	12	9,6	330	18,1	0
24/04/2025	13	9,2	310	18,9	0
24/04/2025	14	11,9	320	18,8	0
24/04/2025	15	10,9	310	19,1	0
24/04/2025	16	10,5	300	18,4	0
24/04/2025	17	11,1	310	17,5	0
24/04/2025	18	8,4	340	16,1	0
24/04/2025	19	4	330	14,5	0
24/04/2025	20	7,8	350	13,8	0
24/04/2025	21	8	330	12,9	0
24/04/2025	22	5,5	30	12,1	0
24/04/2025	23	5,7	10	11,9	0
25/04/2025	0	6,3	330	11,7	0
25/04/2025	1	0,9	260	10,8	0
25/04/2025	2	2	20	11,7	0
25/04/2025	3	2,3	350	9,4	0
25/04/2025	4	3,8	50	11,3	0
25/04/2025	5	2,9	50	11,7	0
25/04/2025	6	6,2	20	12,8	0
25/04/2025	7	4,7	50	14,2	0
25/04/2025	8	3,7	50	16,8	0
25/04/2025	9	3,4	50	18,3	0
25/04/2025	10	3,9	220	18,3	0
25/04/2025	11	2,8	230	19	0
25/04/2025	12	3	210	20,2	0