

RAPPORT

Projet d'aménagement des Ports de plaisance de Pornichet

Acoustique terrestre : état initial

Avril 2025

Société CHARIER



CLIENT

RAISON SOCIALE	CHARIER
COORDONNÉES	2 bis rue des Meuniers 44220 COUÉRON
INTERLOCUTEURS	Monsieur Millig COLLOBERT

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEURS	Monsieur Charly METEAU Tél.07.86.73.47.17 E-mail : charly.meteau@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Projet d'aménagement des Ports de plaisance de Pornichet – Étude acoustique terrestre
NOMBRE DE PAGES	39
NOMBRE D'ANNEXES	2
OFFRE DE RÉFÉRENCE	P2415624

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
241208	04/2025	Édition 1	Acoustique terrestre : état initial	CDS	JGA

Sommaire

1. Objet	4
2. Le bruit – généralités.....	5
3. Glossaire	6
4. Cadre réglementaire	7
4.1. Généralités.....	7
5. Caractérisation de l'état initial acoustique terrestre	10
5.1. Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement	10
5.1.1. Application au site d'étude	11
5.2. Campagne de mesures acoustiques.....	13
5.2.1. Matériels de mesures acoustiques.....	13
5.2.2. Analyse des données	14
5.2.2.1. Analyse visuelle des évolutions temporelles	14
5.2.2.2. Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore	14
5.2.2.3. Relevés des conditions météorologiques lors de la campagne de mesurage	16
5.2.3. Implantation des mesures acoustiques	17
5.3. Analyse des résultats des mesures acoustiques.....	19
5.3.1. Analyse de l'influence des marées sur les niveaux sonores mesurés	20
5.3.2. Niveaux sonores équivalents sur les périodes de références	19
5.3.1. Niveaux sonores équivalents sur les demi-heures les plus calmes	20
6. Conclusion	22
7. Annexes.....	24

1. Objet

Dans le cadre de l'aménagement des ports de plaisance de Pornichet, la société CHARIER souhaite appréhender l'environnement sonore terrestre dans la zone d'étude par l'intermédiaire de mesures de bruit aux abords des ports.

Le projet prévoit donc la réalisation de travaux terrestres et maritimes susceptibles de générer des émissions sonores significatives (démolitions de constructions, battage de pieux, circulations d'engins...) et concerne :

- ▶ Le port d'échouage (scope CHARIER) :
 - Le rehaussement de la digue Nord ;
 - La mise en œuvre de pontons sur pieux ;
- ▶ Le port à flot (scope CHARIER) :
 - Le remplacement d'une partie des pontons ;
 - L'extension de la cale de mise à l'eau ;
 - La réparation de la darse ;
 - L'extension du terre-plein ;
 - La modernisation de l'aire de carénage ;
- ▶ Les bâtiments et espaces urbains associés (scope LEGENDRE) :
 - La démolition et la reconstruction de la capitainerie et des bâtiments (restaurant et commerces) ;
 - La modernisation des zones de stationnement et des espaces urbains.

Ce rapport se concentre sur la caractérisation de l'environnement sonore terrestre avant le début des travaux, lesquels pourraient causer des nuisances et/ou des perturbations pour les riverains ainsi que les usagers du site et de ses environs. La caractérisation de l'environnement sonore terrestre initial repose sur une analyse bibliographique et une campagne de mesures de bruit dans la zone d'étude.

2. Le bruit – généralités

Qu'est-ce que le bruit ?

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il peut devenir gênant lorsque, en raison de sa nature, de sa fréquence ou de son intensité, il est de nature à causer des troubles excessifs aux personnes, des dangers, à nuire à la santé ou à porter atteinte à l'environnement.

Comment le bruit est-il mesuré ?

L'unité de mesure des sons est le décibel (dB) qui correspond à la plus petite variation de pression acoustique susceptible d'être perçue par l'homme. Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise un décibel physiologique appelé décibel A [dB(A)].

LAeq : niveau de bruit équivalent ou indice de gêne sonore. Il permet de caractériser un bruit fluctuant au cours du temps et correspond à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée.

Arithmétique non linéaire : Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic routier, ne se traduit que par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}.$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grands des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :60

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}.$$

Figure 1 : Échelle de bruit

AMBIANCE SONORE	NIVEAU SONORE	TYPE D'ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR
Excessivement bruyant	80 dB(A)	Autoroute, Périphérique, chantier..
Très bruyant	75 dB(A)	Rue animée, Grand boulevard...
	70 dB(A)	
Bruyant	65 dB(A)	Centre ville, Rue de distribution...
Modéré	60 dB(A)	Secteur résidentiel, Rue de desserte...
	55 dB(A)	
Relativement calme	50 dB(A)	Intérieur cour, Milieu rural de jour...
Calme	45 dB(A)	Milieu rural de nuit,
Très calme	40 dB(A)	Désert
Silencieux	20 dB(A)	

Quels sont les effets du bruit ?

▶ Sur le travail

Le bruit, parce qu'il diminue la capacité de concentration, de mémoire, de lecture, de résolution de problème est un facteur de diminution de la qualité du travail.

▶ Sur la santé

Le bruit est une nuisance susceptible de constituer une menace pour la santé des personnes les plus exposées. Cela peut même être un problème de santé publique de plus en plus important si ses effets ne sont pas maîtrisés.

3. Glossaire

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ou LAeq,T : c'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu qui, maintenu constant sur un intervalle T, correspondrait sur cet intervalle à la même énergie acoustique que celle développée par la source sur ce même intervalle.

Dans les conditions de fonctionnement des appareils de mesure actuels, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A peut-être exprimé de façon discrète :

$$L_{Aeq,T} : 10 \log \left[\frac{1}{(t_n - t_0)} \sum_{i=0}^{j=n-1} (t_{i+1} - t_i) \times \left[\frac{p_A^2(t_i - t_{i+1})}{p_0^2} \right] \right]$$

où :

- ▶ LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A en dB(A), déterminé pour un intervalle de temps T, qui commence à t0 et se termine à tn ;
- ▶ pA(ti, ti+1) est la pression acoustique efficace pondérée A du signal calculée sur l'intervalle (ti, ti+1) ;
- ▶ p0 (= 20 MPa) est la pression acoustique de référence.

dB(A) : unité de mesure de la pression acoustique adaptée à l'oreille humaine via la courbe de pondération A.

Intervalle de référence : intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Le décret en date du 31 août 2006 relative à la lutte contre les bruits des activités. Les intervalles de référence utilisés par cette réglementation sont :

- période diurne : période comprise entre 7h et 22h,
- période nocturne : période comprise entre 22h et 7h.

Niveau de pression acoustique moyen ou LAeq : niveau sonore équivalent pondéré A reflétant la situation moyenne.

Lden : indicateur acoustique fixé par la directive 2002/49/Ce évaluant en une seule valeur les niveaux sonores sur 3 périodes horaires (6h-18h, 18h-22h, et 22h-6h) selon des pondérations communes à tous les pays européens.

Ln : indicateur acoustique fixé par la directive 2002/49/Ce évaluant le niveau sonore sur la période nocturne (22h-6h).

4. Cadre réglementaire

4.1. Généralités

Les bruits **des activités artisanales, commerciales et industrielles non classées** sont considérés par la réglementation comme des **bruits de voisinage** (catégorie qui comprend également les bruits de comportement, ou bruits domestiques, traités dans la section Bruits de voisinage). Par un décret en date du 31 août 2006 (évolution du décret n° 95-408 du 18 avril 1995), des dispositions réglementaires relatives à la lutte contre les bruits des activités ont été introduites dans le Code de la santé publique avec des valeurs limites d'émergence à respecter.

▶ **Champ d'application de la réglementation relative aux bruits de voisinage**

Les bruits de voisinage proviennent de différentes sources :

- ▶ Les bruits de comportement (entretien des jardins, musique forte...);
- ▶ Les bruits d'équipements (ventilation, pompe à chaleur...);
- ▶ Les bruits d'activités (bars, stands de tirs, chantiers...).

Aux termes de l'article R1336-4 du Code de la santé publique, sont exclus du champ de cette réglementation tous les bruits provenant des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent, des aéronefs, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie soumis à la réglementation prévue à l'article 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.

Les bruits de chantiers sont donc concernés par cette réglementation du fait de leur impact sonore avéré sur le voisinage.

▶ **Dépassement de l'émergence globale**

L'article R1336-6 du CSP précise que, lorsque le bruit a pour origine une activité professionnelle, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si **l'émergence globale** de ce bruit perçu par autrui est supérieure aux valeurs limites fixées par l'article R1336-7.

L'émergence est la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs admises de l'émergence sont les suivantes :

- 5 décibels A dits dB(A) en période diurne (de 7h00 à 22h00) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22h00 à 7h00).

A ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Tableau 1 : Termes correctifs en fonction de la durée cumulée

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : t	Terme correctif en dB(A)
t ≤ 1 minute (la durée de mesure du niveau de bruit ambiant est étendue à 10 secondes lorsque t < 10 secondes)	6
1 minute < t ≤ 5 minutes	5
5 minutes < t ≤ 20 minutes	4
20 minutes < t ≤ 2 heures	3
2 heures < t ≤ 4 heures	2
4 heures < t ≤ 8 heures	1
t > 8 heures	0

Par exemple, pour une durée cumulée supérieure à 8 heures, le terme correctif est 0, l'émergence reste fixée à 3 dB(A) la nuit ou à 5 dB(A) le jour. En revanche, pour une nuisance sonore ayant, entre 22h00 et 7h00, une durée cumulée de 20 à 45 minutes, la correction est de 3, et l'émergence admissible est de 6 dB(A) (3+3). Plus la durée du bruit se prolonge, moins le terme correctif est important. Il apparaît normal d'être clément lorsque le bruit apparaît sur un laps de temps court, alors qu'un bruit se prolongeant de façon excessive ne doit pas être excusable.

► **Bruit des équipements professionnels : dépassement de l'émergence spectrale**

Lorsque le bruit perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, sera engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte sera également caractérisée quand l'émergence spectrale de ce bruit sera supérieure aux valeurs limites fixées. L'article R1336-8 définit l'émergence spectrale comme la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octaves normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux, en l'absence du bruit particulier en cause. Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octaves normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octaves normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.

► **Seuil minimal de bruit ambiant**

Il est précisé à l'article R1336-6 que l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont toutefois recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB(A) dans les autres cas.

De plus, en application de l'article L.2 du Code de la santé publique, ce seuil peut être abaissé par des arrêtés préfectoraux ou municipaux, si une situation correspondant à un niveau inférieur est ressentie comme gênante (dans ce cas les contraventions sont d'une catégorie inférieure).

▶ **Arrêtés préfectoraux et municipaux**

Le maire peut, « *par arrêté motivé, soumettre à des prescriptions particulières relatives aux conditions d'horaires et d'accès à certains lieux et aux niveaux sonores admissibles les activités s'exerçant sur la voie publique, à l'exception de celles qui relèvent d'une mission de service public* » (article L2213-4 du Code général des collectivités territoriales).

Des arrêtés préfectoraux ou municipaux peuvent ainsi apporter des prescriptions complémentaires au Code de la santé publique, en particulier sur les horaires possibles et les périodes autorisées d'activité des chantiers. Certains arrêtés municipaux prévoient, par exemple, que les travaux bruyants sur la voie, ainsi que les chantiers proches des habitations soient interrompus entre 20h et 7h heures, sauf dans les cas d'intervention urgente ou si le maire a donné son accord.

L'arrêté préfectoral n°2024/BPEF/069 de Loire-Atlantique portant réglementation des bruits de voisinage a été approuvé le 30 mai 2024.

- ▶ Source : <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/contenu/telechargement/63803/463475/file/2024%2005%2030%20-%20AP%20ARS%20bruits%20de%20voisinage.pdf>

▶ **Réglementation sur les matériels de chantier**

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores, l'un national, l'autre européen.

Le décret d'application du 23 janvier 1995 fixe les prescriptions applicables pour prévenir, et réprimer s'il y a lieu, les émissions sonores des objets et engins bruyants.

Est entrée en vigueur, le 18 mars 2002, la transposition en droit français d'une directive du Parlement européen concernant les émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur (directive 2000/14/CE). Ces textes, qui concernent les matériels neufs mis sur le marché après la date d'application de la directive, déterminent notamment, selon les types de matériels concernés, les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores. Cette directive est largement consacrée aux engins de chantiers, les plus bruyants devant respecter des limites de bruit, les autres devant simplement être étiquetés.

▶ **Vérification de la conformité à la réglementation**

Les services municipaux sont habilités à surveiller le chantier et doivent d'abord s'attacher à vérifier que les engins sont conformes à la réglementation (réglementation européenne transcrite en droit français, réglementation française). Sur la machine, le marquage "CE" doit apparaître. La déclaration CE de conformité, document qui accompagne la machine neuve, doit être conservé par l'utilisateur. Pour les matériels soumis à autorisation française, il s'agit de l'attestation de conformité. Autre document indispensable, la notice utilisateur (données techniques). Les engins conformes sont facilement identifiables par une plaque indiquant le niveau de pression acoustique garanti par le fabricant. Tous ces documents doivent être fournis par le fabricant lors de l'achat des matériels. En cas de non respect de la réglementation sur les émissions sonores des engins, le maire ou les fonctionnaires habilités pourront ordonner l'arrêt immédiat des matériels et engins concernés jusqu'à la mise en conformité des appareils en cause (ce qui n'exclut pas la mise en jeu de sanctions pénales prévues au titre de la répression contre le bruit).

5. Caractérisation de l'état initial acoustique terrestre

La caractérisation de l'état initial acoustique est basée sur la réalisation d'une analyse bibliographique (cartes de bruits stratégiques) et d'une campagne de mesures acoustiques sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les sources de bruits sont liées aux infrastructures de transports de terrestres (voies routières), au bruit portuaire (Ports de Pornichet) ainsi qu'aux marées présentes à proximité de la zone étudiée.

5.1. Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement

La Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement est transposée dans le droit français aux articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du Code de l'environnement et par les arrêtés ministériels des 3 avril 2006 et 4 avril 2006.

Cette réglementation vise à définir une approche commune pour les États membres de l'Union européenne afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant par :

- ▶ une évaluation de l'exposition au bruit des populations par le biais de « cartes de bruits stratégiques » (CBS) ;
- ▶ une information des populations sur ce niveau d'exposition ;
- ▶ une mise en œuvre de politiques visant à prévenir et réduire, si nécessaire, le niveau d'exposition par le biais de plans d'action, appelés « plans de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

Des cartes de bruit et des PPBE doivent être établis pour l'ensemble du territoire des agglomérations de plus de 100 000 habitants, ainsi que pour les abords des grandes infrastructures de transports (routes, voies ferrées, aéroports) dépassant certains niveaux de trafic :

- ▶ Pour chacune des infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules (soit un trafic moyen journalier de l'ordre de 8 200 véh/jour) ;
- ▶ Pour chacune des infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de train (soit 82 passages par jour) ;
- ▶ Pour chaque aéroport de plus de 50 000 mouvements par an dont la liste est définie par l'arrêté du 3 avril 2006 (9 aéroports sont concernés).

5.1.1. Application au site d'étude

La Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement est transposée dans le droit français aux articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du Code de l'environnement et par les arrêtés ministériels des 3 avril 2006 et 4 avril 2006.

Cette réglementation vise à définir une approche commune pour les États membres de l'Union européenne afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant par :

- ▶ Une évaluation de l'exposition au bruit des populations par le biais de « cartes de bruits stratégiques » (CBS) ;
- ▶ Une information des populations sur ce niveau d'exposition ;
- ▶ Une mise en œuvre de politiques visant à prévenir et réduire, si nécessaire, le niveau d'exposition par le biais de plans d'action, appelés « plans de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

L'évaluation du bruit dans l'environnement est établie au travers de différentes cartes de bruit stratégiques :

- ▶ Carte de type « A »
 - Ces cartes représentent les zones exposées à plus de 55 dB(A) pour l'indicateur Lden et à plus de 50 dB(A) pour l'indicateur Ln. Elles représentent les courbes isophones de 5 en 5 dB (A) à partir de 50 dB(A) ;
- ▶ Carte de type « B »
 - Ces cartes situent les secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet en application des articles R571-32 et suivants du Code de l'environnement relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres ;
- ▶ Carte de type « C »
 - Ces cartes représentent les zones susceptibles de contenir des bâtiments dépassant les valeurs limites. Pour les axes de transports routiers, ces valeurs limites sont 62 dB(A) pour l'indicateur Ln et 68 dB (A) pour l'indicateur Lden.

Sont concernées pour les cartographies, les contributions sonores liées aux bruits routiers et ferroviaires. Toutefois, les contributions acoustiques liées aux nuisances ferroviaires sont négligeables au droit du périmètre d'étude.

Les extraits cartographiques des cartes de bruits stratégiques de troisième échéance (cartes de type A et de type C) présentés ci-dessous sont issus du site internet des services de l'État en Loire-Atlantique (source : <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit/Cartes-de-bruit-strategiques-des-grandes-infrastructures-de-transports-terrestres-CBS/Cartes-de-bruit-strategiques-des-infrastructures-de-transport-terrestre-CBS-echeance-4>).

Figure 2 - Carte de type « A » - niveau d'exposition sur 24h (Lden) en multi-exposition

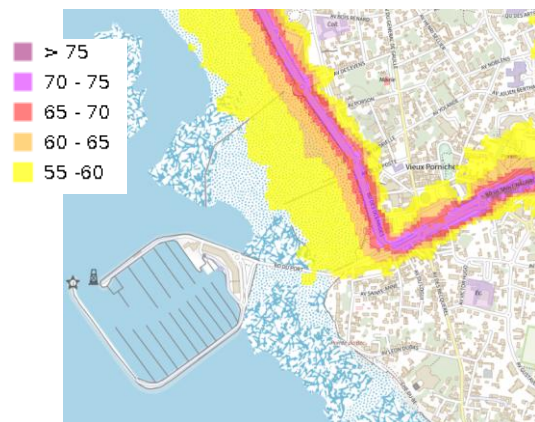


Figure 3 – Carte de type « A » - niveau d'exposition la nuit (Ln) en multi-exposition

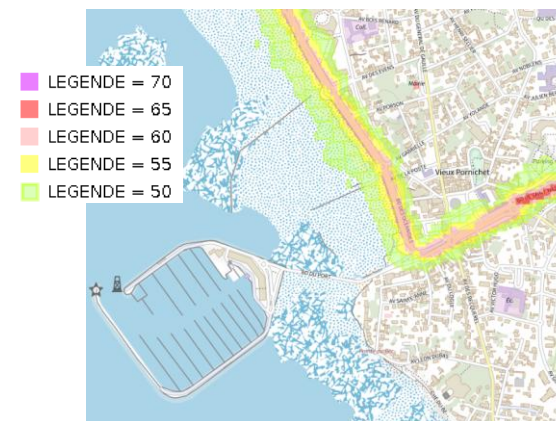


Figure 4 - Carte de type « C » - zones de dépassement sur 24h (Lden) au bruit routier



Figure 5 – Carte de type « C » - zones de dépassement la nuit (Ln) au bruit routier



5.2. Campagne de mesures acoustiques

Afin de quantifier les niveaux sonores actuels dans la zone d'étude, SCE a procédé à une campagne de mesurage comprenant **quatre** mesures de pression acoustique de 24h réalisée du 29 au 01 avril 2025.

Parallèlement aux mesures, l'évolution des principaux paramètres météorologiques (vent en direction et intensité, précipitations et température de l'air) a été relevée à Saint-Nazaire (données MétéoCiel).

5.2.1. Matériels de mesures acoustiques

Les appareillages de mesurage sont de type "intégrateur", et conforme à la classe 1 des normes NF EN 60651 (indice de classement : NF S 31-009) et NF EN 60804 (indice de classement : NF S 31-109). Ils permettent la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A.

Les chaînes de mesure utilisées pour procéder à l'acquisition des données sont de conception ACOEM et appartiennent toutes à SCE.

Tableau 2 : Matériels de mesurage utilisés

Sonomètre	Microphone	Calibreur	Point n°	Dernier étalonnage
Type : FUSION Classe : 1P N° série : 14428	Type : 40CD N° série : 579824	Type : CAL 31 Classe : 1 N° série : 102654	4	30/11/23
Type : FUSION Classe : 1P N° série : 11838	Type : 40CE N° série : 331228	Type : CAL31 Classe : 1 N° série : 86741	1	05/05/23
Type : FUSION Classe : 1P N° série : 14427	Type : 40CD N° série : 557288	Type : CAL31 Classe : 1 N° série : 105653	3	17/07/24
Type : CUBE Classe : 1P N° série : 14223	Type : 40CD N° série : 470758	Type : CAL31 Classe : 1 N° série : 97512	2	26/07/24

Conformément aux normes de mesurage, un calibrage des sonomètres a eu lieu en début et fin de session avec une source étalon de 94 dB(A). Cette opération n'a pas mis en évidence de divergence dans la sensibilité du microphone à l'issue des sessions de mesurage. En effet, les écarts sont compris entre [-0.5 ; +0.5] dB(A).

Tableau 3 : Calibrage des sonomètres

Point n°	Écart début / fin [dB(A)]
1	+0,03
2	-0,07
3	+0,22
4	+0,1

Les mesures, leur dépouillement et leur validation ont été effectués conformément à la norme NF S 31-010 de décembre 1996 pour la "caractérisation et le mesurage des bruits de l'environnement". Ces mesures permettent de déterminer un « état » standard de la situation acoustique.

5.2.2. Analyse des données

5.2.2.1. Analyse visuelle des évolutions temporelles

Dans un premier temps, l'analyse porte sur l'observation des fluctuations du niveau sonore mesuré en fonction du temps. La représentation graphique de l'évolution temporelle du niveau de bruit permet d'identifier les événements particuliers qui auraient pu perturber la mesure et permet de voir si l'évolution du niveau sonore est corrélée au phénomène observé. Des sources perturbatrices sont susceptibles d'affecter l'évolution temporelle ; une fois identifiées par la réécoute du signal audio elles sont ensuite supprimées des niveaux sonores globaux.

5.2.2.2. Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore

Les conditions météorologiques influent sur les mesures acoustiques selon les facteurs suivants :

- ▶ Action sur le microphone : un vent fort générera un « souffle » au niveau du microphone susceptible d'augmenter le niveau mesuré et de créer des effets de saturation ;
- ▶ Modification des caractéristiques acoustiques de la source, par exemple la pluie modifie le bruit de contact entre les pneus et la chaussée ;
- ▶ Renforcement ou atténuation de la propagation sonore entre la source et le microphone. Ces effets seront d'autant plus importants que la distance séparant la source du microphone est grande.

L'influence des conditions météorologiques sur les niveaux sonores pendant l'intervalle de mesurage peut être particulièrement importante. Elle se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse et de la direction du vent. Détectable dès que la distance source-récepteur atteint 50 mètres, cet effet devient significatif au-delà de 100 m et son influence croît avec la distance séparant l'émetteur du récepteur. Pour les mesures de bruit routier, il est donc souhaitable de prendre en compte la météorologie dès que la distance source/récepteur atteint 100 m, pour des hauteurs de récepteurs de quelques mètres.

L'évaluation des effets météorologiques nécessite la connaissance des conditions météorologiques sur le site de mesure pendant la durée des mesurages. L'acquisition de ces données peut être faite de manière qualitative (observations, recueil de données existantes) ou de façon plus quantitative (mesures par mâât météo) et permet la caractérisation des conditions de propagation sonore entre la source et le récepteur, pour chaque direction de propagation du son associée à un secteur angulaire et pour chaque intervalle de base.

Les normes de mesure proposent un système d'évaluation de l'influence des conditions météorologiques sur la propagation du son selon un codage de ces conditions appelé codage UiTi. Ce codage repose sur un classement des facteurs influant la propagation du son dans l'air, à savoir la force et la direction du vent ainsi que la nébulosité (couverture nuageuse) sur site.

À l'issue de l'analyse des conditions météorologiques selon cette grille UiTi, il est possible de donner une appréciation de l'influence de ces dernières sur la propagation des ondes sonores entre la source et le microphone.

Les conditions de propagation sonore sont alors classées selon les cinq catégories suivantes :

- ▶ Conditions défavorables pour la propagation sonore – forte limitation des niveaux sonores, désignées par « -- » ;
- ▶ Conditions faiblement défavorables pour la propagation sonore – limitation des niveaux sonores, désignées par « - » ;
- ▶ Conditions homogènes pour la propagation sonore – pas d'effet sur les niveaux sonores, désignées par « Z » ;
- ▶ Conditions faiblement favorables pour la propagation sonore – augmentation des niveaux sonores, désignées par « + » .
- ▶ Conditions favorables pour la propagation sonore – augmentation des niveaux sonores, désignées par « ++ » .

À partir des conditions aérodynamiques et thermiques, pour chaque période de référence, la détermination des coordonnées UiTi de la grille d'analyse dans le tableau ci-dessous permet de déduire les conditions de propagation sonore, selon les symboles suivants :

Tableau 4 : Grille d'analyse UiTi

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

Conditions aérodynamiques

Tableau 5 : Conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Conditions thermiques

Tableau 6 : Conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen	T2
		Surface humide	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Faible ou moyen ou fort		T4
		Faible		T5

5.2.2.3. Relevés des conditions météorologiques lors de la campagne de mesurage

Pendant la session d'enregistrement, les conditions météorologiques observées sur la station météorologique de Saint-Nazaire (station la plus proche de la zone d'étude). Les conditions météorologiques observées pendant les mesures sont présentées en **annexe 2**. Les effets des conditions météorologiques sur les niveaux sonores sont présentés ci-après :

Tableau 7 : Conditions météorologiques lors des mesures acoustiques de longues durées (24h) et impact sur les conditions de propagation

Période de mesurage	7h-22h	22h-7h	Point n°	Distance source/récepteur	Conditions de propagation	
					7h-22h	22h-7h
Du 29/03/25 Au 30/03/25	Nébulosité : moyenne	Nébulosité : moyenne	3	≈100m	U2T3 « - »	U2T4 « Z »
	Température : de 5,8°C à 14,4°C	Température : de 6°C à 9,9°C				
	Vent : fort de secteur dominant nord et nord-est	Vent : fort de secteur dominant ouest et nord-ouest	4	≈15m	U4T3 « + »	U4T4 « ++ »
	Précipitations : aucune	Précipitations : aucune				

Période de mesurage	7h-22h		Point n°	Distance source/récepteur	Conditions de propagation	
	7h-22h	22h-7h			7h-22h	22h-7h
Du 30/03/25 Au 31/03/25	<p>Nébulosité : moyenne à totale</p> <p>Température : de 10°C à 16,4°C</p> <p>Vent : moyen de secteur dominant ouest</p> <p>Précipitations : aucune</p>	<p>Nébulosité : moyenne à totale</p> <p>Température : de 7,1°C à 10,8°C</p> <p>Vent : Moyen de secteur dominant ouest</p> <p>Précipitations : aucune</p>	2	≈20m	U4T2 « Z »	U2T4 « ++ »
Du 31/03/25 Au 01/04/25	<p>Nébulosité : moyenne</p> <p>Température : de 6°C à 17,8°C</p> <p>Vent : fort de secteur dominant est</p> <p>Précipitations : aucune</p>	<p>Nébulosité : moyenne</p> <p>Température : de 6,8°C à 12,4°C</p> <p>Vent : fort de secteur dominant est</p> <p>Précipitations : aucune</p>	1	≈30m	U2T3 « - »	U2T4 « Z »

L'effet des conditions de propagation des ondes sonores est à relativiser au regard des localisations des sources sonores par rapport aux récepteurs ; les conditions favorables à la propagation pour une source peuvent être défavorables pour une autre. De plus, les mesures n'ont pas été réalisées le même jour, de ce fait, les conditions météorologiques observées durant la campagne sont variées.

Dans la zone d'étude, les deux sources principales sont ; **le bruit naturel de la marée et la circulation routière**. Les conditions météorologiques observées sont variées le jour et homogènes ou favorables la nuit. SCE rappelle que les conditions météorologiques exercent une influence sur la propagation du son qui est détectable à partir d'une distance séparant la source du microphone de l'ordre de 50 mètres et devient significative à partir d'une distance source / microphone de l'ordre de 100 mètres.

5.2.3. Implantation des mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été positionnées dans la zone d'étude en façade de bâtiments sensibles (habitations) proches des aménagements et représentatifs des environnements sonore du secteur. Les points de mesures sont tous situés sur le territoire de la commune de Pornichet (44380) :

Tableau 8 - Localisation des mesures acoustiques

Point n°	Durée	Adresse	Coordonnées	Implantation
1	24h	26 avenue du Commandant Boitard	47°15'27.4"N 2°20'32.7"W	En façade
2	24h	18 avenue du Commandant Boitard	47°15'29.6"N 2°20'32.5"W	En façade
3	24h	8 boulevard des Océanides	47°15'37.0"N 2°20'27.3"W	En façade
4	24h	4 boulevard du Port	47°15'32.0"N 2°20'26.2"W	En façade

Les implantations des mesures acoustiques figurent sur la cartographie ci-dessous :

Figure 6 - Localisation des mesures acoustiques



5.3. Analyse des résultats des mesures acoustiques

5.3.1. Niveaux sonores équivalents sur les périodes de références

La campagne de mesures acoustiques a pour but de déterminer l'ambiance sonore actuelle dans la zone d'étude suivant les indicateurs LAeq pour les deux périodes de référence 7h-22h et 22h-7h.

Le procès-verbal détaillé des mesures acoustiques est présenté en **annexe n°1**.

Les résultats des niveaux sonores suivants les différents indicateurs sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Résultats des mesures acoustiques

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		Ambiance sonore (cf : échelle de bruit)	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)		
1	51,5	46,7	Relativement calme	Calme
2	57,3	56,5	Modérée	Modérée
3	55,1	48,2	Modérée	Relativement calme
4	60,6	54,2	Modérée	Modérée

L'analyse des résultats amène les commentaires suivants :

- ▶ Les mesures ont été réalisées sur un week-end (excepté pour le point n°1) afin de s'affranchir du bruit lié au chantier en cours sur le boulevard des Océanides.
- ▶ Pour le point n°1, la mesure a été réalisée sur une période de jours ouvrés. Cependant, en raison de la distance du bâtiment et de l'absence de vue directe sur le chantier du boulevard des Océanides, l'impact sonore des bruits des activités du chantier est négligeable.
- ▶ Les sources sonores prépondérantes varient selon les sites de mesures :
 - Le bruit de la mer est prédominant pour les points de mesures n°1 et n°2, même si cette contribution acoustique est présente pour l'ensemble des points de mesures ;
 - La circulation du trafic routier sur les boulevards du Port et de la République pour les points n°3 et n°4 ;
 - Il est à noter que le boulevard des Océanides est fermé à la circulation routière.
- ▶ De manière générale, l'ambiance sonore est relativement homogène et est caractéristique d'un environnement côtier avec le bruit de la mer et la circulation automobile ;
- ▶ L'environnement sonore en période diurne varie de relativement calme à modérée avec des niveaux sonores compris entre 51,5 et 60,6 dB(A).
 - Pour le point n°4, l'absence de circulation routière sur le boulevard des Océanides entraîne un environnement sonore plus calme qu'en temps normal ;
- ▶ En période nocturne les niveaux sonores varient de 46,7 à 56,5 dB(A) traduisant une ambiance sonore calme à modérée.

5.3.2. Niveaux sonores équivalents sur les demi-heures les plus calmes

Les évolutions des niveaux sonores mesurés sur la demi-heure la plus calme pour les périodes de références sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : Comparaison des niveaux mesurés LAeq 7h-22h et 22h-7h

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés en dB(A)			
	Période diurne (7h-22h)		Période nocturne (22h-7h)	
	Plage horaire	½ h la plus calme	Plage horaire	½ h la plus calme
1	13h02 / 13h32	42,8	23h58 / 00h28	30,2
2	08h46 / 09h16	48,7	23h20 / 23h50	46,2
3	08h01 / 08h31	46,4	02h50 / 03h20	45,4
4	07h04 / 07h34	52,3	05h47 / 06h17	49,5

Les demi-heures les plus calmes permettent de définir pour chaque point de mesure le niveau de bruit résiduel (bruits habituels), sur lesquels on s'appuie pour définir les contributions sonores du chantier afin de respecter les émergences globales réglementaires.

5.3.3. Analyse de l'influence des marées sur les niveaux sonores mesurés

Outre les paramètres météorologiques, les conditions de marée influencent également la propagation sonore en plus de générer du bruit (bruit de la houle).

La comparaison de l'évolution temporelle et du marégramme permet d'observer une corrélation entre les niveaux sonores et les fluctuations de la marée. Les niveaux sonores suivent la marée, à marée haute l'eau est plus proche des appareils de mesures et donc le bruit ambiant augmente.

Les figures ci-dessous présentent l'évolution temporelle du point n°2 et le marégramme du même jour.

Figure 7 - Évolution temporelle du point de mesure n°2 situé sur le front de mer

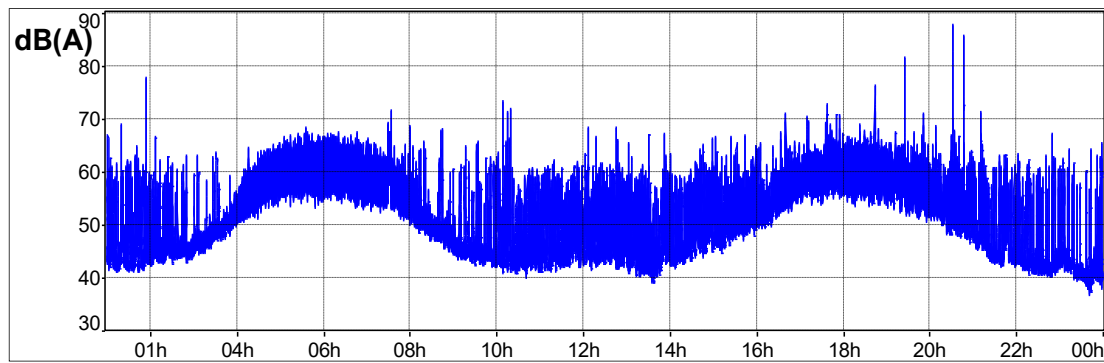
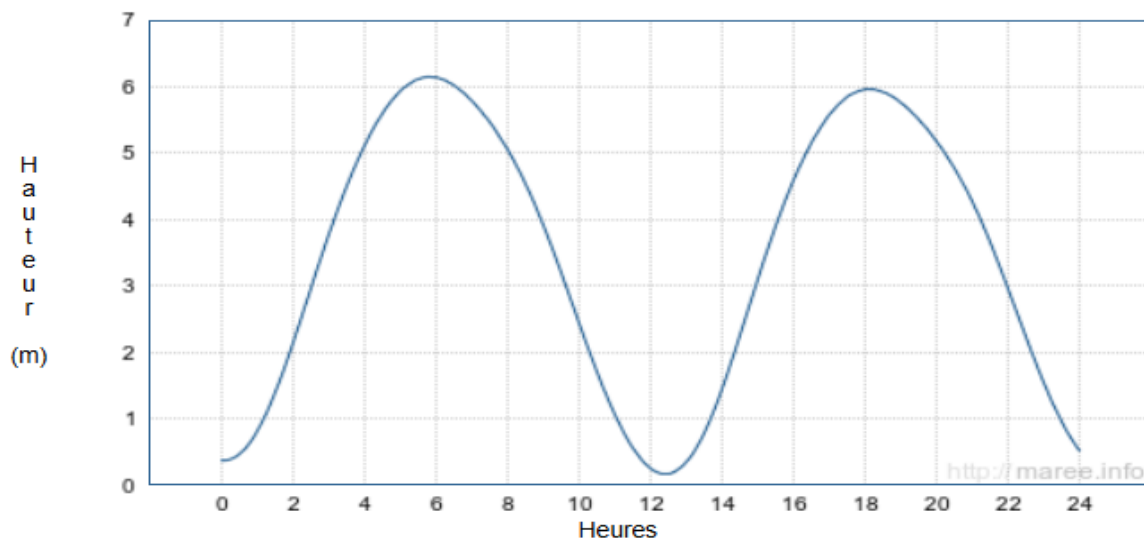


Figure 8 - Marégramme du 30/03/25 à Pornichet



Source : <https://maree.info/116?d=20250330>

6. Conclusion

La caractérisation de l'état initial acoustique avant travaux s'est appuyée sur la réalisation d'une campagne de quatre mesures acoustiques de 24h dans la zone d'étude et a permis d'appréhender l'environnement sonore au droit de logements situées à proximité des ports de Pornichet.

De manière générale, l'ambiance sonore est caractéristique d'un environnement côtier avec le bruit de la mer et la circulation automobile. La réalisation des mesures sur un week-end a permis de s'affranchir du bruit du chantier en cours sur le boulevard des Océanides (la circulation routière sur cet axe étant bloquée). Selon les points de mesures, les sources sonores prépondérantes varient :

- ▶ Le bruit de la mer pour les points de mesures n°1 et n°2. En effet, le bruit ambiant évolue conjointement aux marées ;
- ▶ La circulation du trafic routier sur les boulevards du Port et de la République pour les points n°3 et n°4 ;

L'analyse des niveaux sonores mesurés montre un environnement sonore homogène caractéristique d'une situation côtière avec une ambiance sonore de jour variant de relativement calme à modérée. En période nocturne l'ambiance sonore varie de calme à modérée, néanmoins selon l'arrêté en vigueur en Loire-Atlantique concernant les bruits de voisinage, les travaux de nuit (entre 20h et 7h) ne sont pas autorisés (sauf dérogation exceptionnelle).

Les niveaux sonores mesurés sur les demi-heures les plus calmes permettent de définir les niveaux sonores résiduels de références pour le calcul des niveaux sonores ambiant admissibles en phase chantier en fonction des valeurs d'émergences réglementaires.

Pour rappel l'article R1336-6 du CSP précise que, lorsque le bruit a pour origine une activité professionnelle, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'**émergence globale** de ce bruit perçu par autrui est supérieure aux valeurs limites fixées par l'article R1336-7.

La valeur admise de l'émergence en période diurne est de 5 dB(A) auquel est ajouté un terme correctif selon la durée d'apparition du bruit particulier, source de la gêne (en I ;(occurrence le bruit généré par le chantier).

À titre d'exemple, le tableau ci-dessous indique les niveaux sonores ambiant à respecter en phase chantier, dans les cas où celui-ci est actif uniquement de jour et que sa durée d'apparition est supérieure à 8h ou entre 4h et 8 h par jour :

Tableau 11 – Niveaux sonores à respecter en phase chantier (exemples)

N° du point de mesure	½ h la plus calme mesurée	Niveaux sonores en dB(A) en période diurne (7h-22h)	
		Niveaux sonores ambiant admissibles en phase chantier	
		Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	
		T > 8 heures Terme correctif = 0	4 heures < t ≤ 8 heures Terme correctif = 1
1	42,8	47,8	48,8
2	48,7	53,7	54,7
3	46,4	51,4	52,4
4	52,3	57,3	58,3

Les niveaux d'émergences seront calculés au regard des plages horaires effectives du chantier.



SCE Annexes

7. Annexes

Annexe n°1 : *P.V. de mesurage*

Annexe n°2 : *Relevés des conditions météorologiques à Saint-Nazaire (site meteociel.fr)*

ANNEXE 1

P.V. de mesurage

CHARIER - Aménagement des Ports de plaisance de Pornichet - Étude Acoustique



Point Fixe n° 1

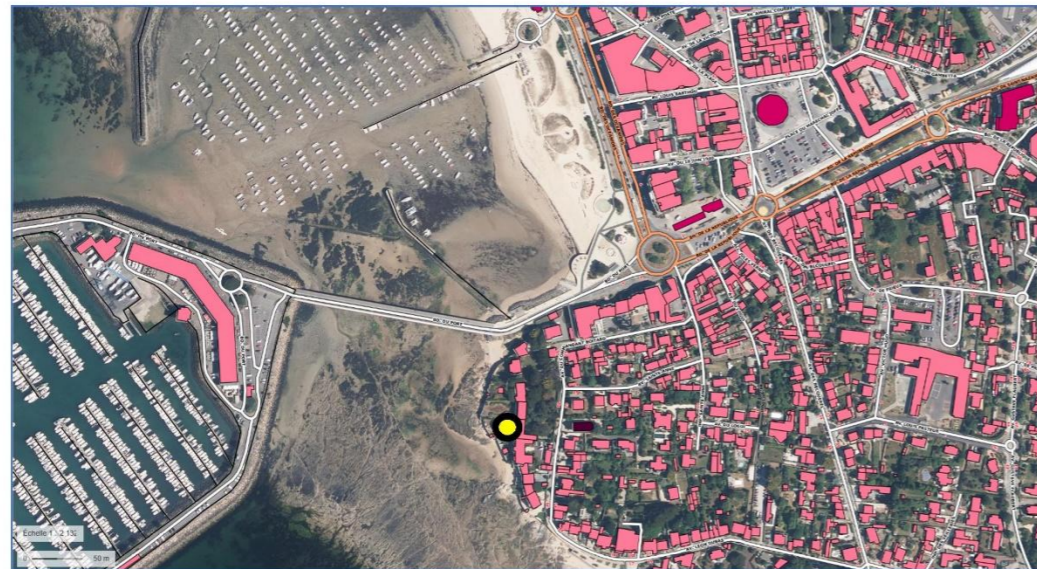
Durée de la session : 24h
Début : 31/03/25 à 15h10
Fin : 01/04/25 à 15h10
Adresse : 26 avenue du Commandant Boitard, 44380 Pornichet
 47°15'27.4"N 2°20'32.7"W
Écart calibrage (début / fin) : +0,03 dB(A) Pas de dérive du microphone
Norme de référence : NFS 31-010 **Texte réglementaire :** Décret n°2006-1099 du 31 août 2006
H (m) du microphone / terrain naturel : R+1 (3,5m) **Implantation du microphone :** En façade



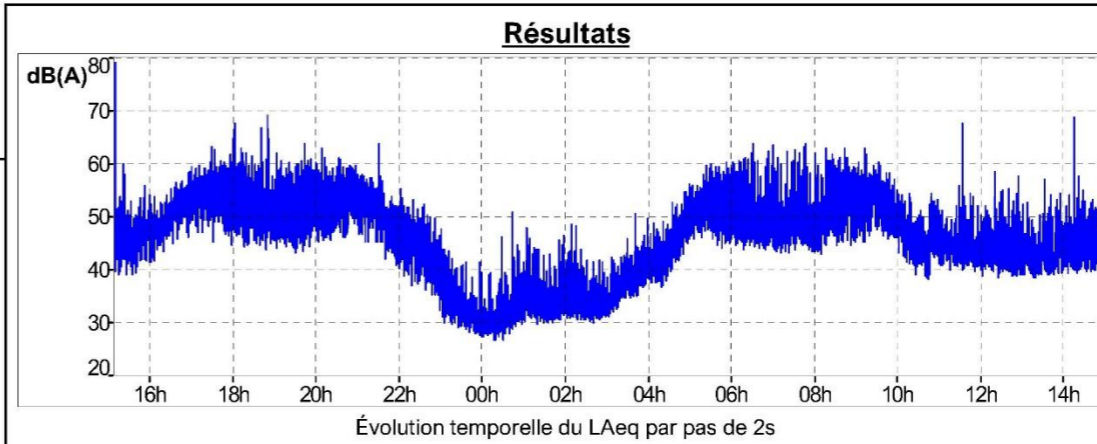
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Période de référence	LAeq,mes	L _{Amin}	L _{Amax}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
7h-22h	51,5	37,8	81,6	42	48,2	55,4
½ h la plus calme : 13h02/13h32	42,8	38,2	53,5	39,8	41,7	44,7
22h-7h	46,7	25	64	30,7	38,3	50,8
½ h la plus calme : 23h58/00h28	30,2	25	40,1	28	29,4	31,4

Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)
Aucune source n'a perturbé la mesure.

Sources sonores dans l'environnement

Source sonore	Contribution de la source (ressenti in situ)	
Circulation routière	Boulevard du Port	+
	Avenue du Commandant Boitard	+
Activités du chantier du Bd des Océanides	+	
Marée	+++	
Bruits de la nature	+	

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
7h - 22h	Moyenne	De 6°C à 17,8°C	Fort de secteur dominant est	∅
22h - 7h	Moyenne	De 6,8°C à 12,4°C	Fort de secteur dominant est	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Saint-Nazaire (44600)

CHARIER - Aménagement des Ports de plaisance de Pornichet - Étude Acoustique



Point Fixe n° 2

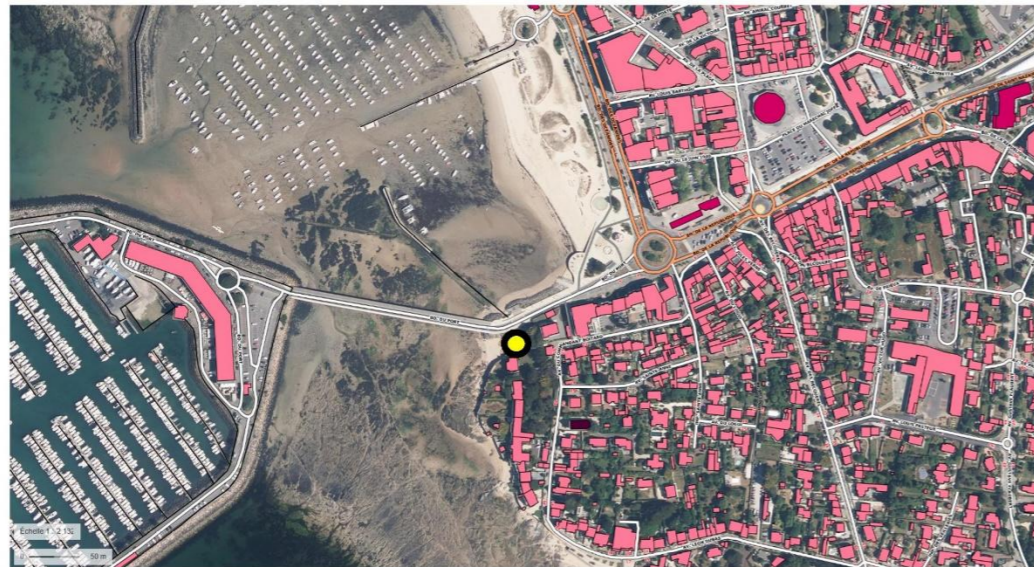
Durée de la session :	24h	Début :	30/03/25	à	00h00
		Fin :	31/03/25	à	00h00
Adresse :	18 avenue du Commandant Boitard, 44380 Pornichet 47°15'29.6"N 2°20'32.5"W				
Écart calibrage (début / fin) :	-0,07 dB(A)	Pas de dérive du microphone			
Norme de référence :	NFS 31-010	Texte réglementaire :	Décret n°2006-1099 du 31 août 2006		
H (m) du microphone / terrain naturel :	R+1 (3,5m)	Implantation du microphone :	En façade		



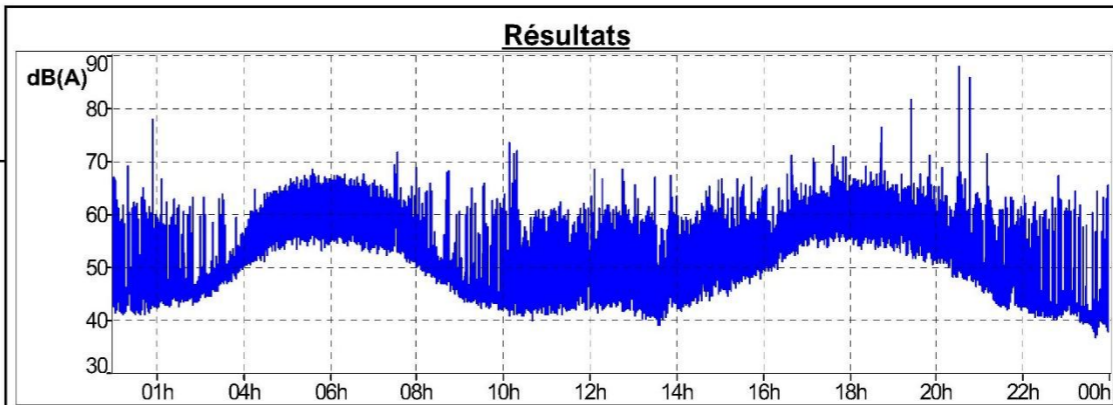
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Évolution temporelle du LAeq par pas de 2s

Période de référence	LAeq,mes	L Amin	L Amax	L90	L50	L10
7h-22h	57,3	38,8	89,6	43,6	52,6	60,4
½ h la plus calme : 8h46/9h16	48,7	43,2	61,4	44,4	46,5	49,7
22h-7h	56,5	36,5	80,3	41,8	50,1	60,9
½ h la plus calme : 23h20/23h50	46,2	36,5	64,7	39	40,6	44,6

Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)
 Aucune source n'a perturbé la mesure.

Sources sonores dans l'environnement

Source sonore	Contribution de la source (ressenti in situ)	
Circulation routière	Boulevard du Port	++
	Avenue du Commandant Boitard	+
Activités du chantier (Bd des Océanides)	∅	
Marée	+++	
Bruits de la nature	+	

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
7h - 22h	Moyenne à totale	De 10°C à 16,4°C	Moyen de secteur dominant ouest	∅
22h - 7h	Moyenne à totale	De 7,1°C à 10,8°C	Moyen de secteur dominant ouest	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Saint-Nazaire (44600)

CHARIER - Aménagement des Ports de plaisance de Pornichet - Étude Acoustique



Point Fixe n° 3

Durée de la session : 24h
Début : 29/03/25 à 00h00
Fin : 30/03/25 à 00h00
Adresse : 8 boulevard des Océanides, 44380 Pornichet
 47°15'37.0"N 2°20'27.3"W
Écart calibrage (début / fin) : +0,22 dB(A) Pas de dérive du microphone
Norme de référence : NFS 31-010 **Texte réglementaire :** Décret n°2006-1099 du 31 août 2006
H (m) du microphone / terrain naturel : RDC (2m) **Implantation du microphone :** En façade



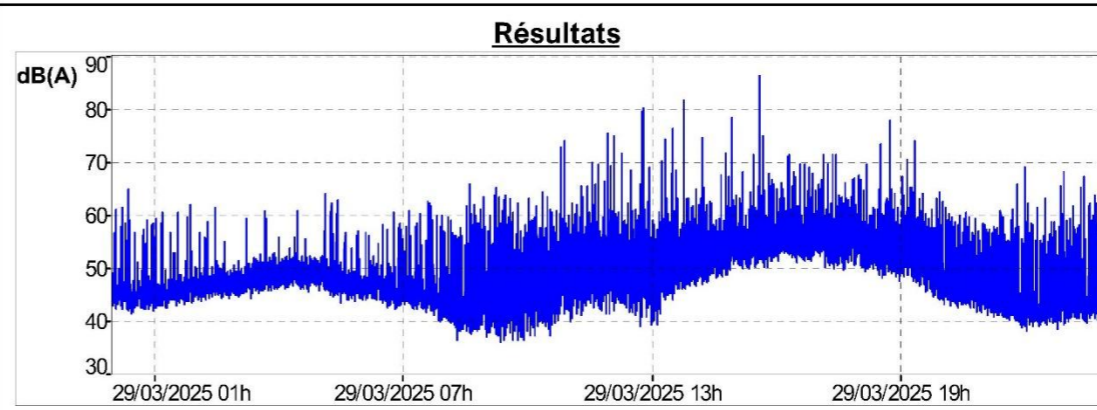
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Évolution temporelle du LAeq par pas de 2s

Période de référence	LAeq,mes	L Amin	L Amax	L90	L50	L10
7h-22h	55,1	35,7	89,1	42,1	50,7	56,8
½ h la plus calme : 8h01/8h31	46,4	36,3	60,1	39,7	41,7	49,7
22h-7h	48,2	37,9	71,1	42,3	46,2	49,8
½ h la plus calme : 02h50/03h20	45,4	41,1	59,9	42,9	44,3	45,9

Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)
Aucune source n'a perturbé la mesure.

Sources sonores dans l'environnement

Source sonore	Contribution de la source (ressenti in situ)	
Circulation routière	Boulevard du Port	++
	Boulevard de la République	+
Activités du chantier du Bd des Océanides	∅	
Marée	++	
Bruits de la nature	+	

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
7h – 22h	Moyenne	De 5,8°C à 14,4°C	Fort de secteur dominant nord et nord-est	∅
22h – 7h	Moyenne	De 6°C à 9,9°C	Fort de secteur dominant ouest-nord-ouest	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Saint-Nazaire (44600)

CHARIER - Aménagement des Ports de plaisance de Pornichet - Étude Acoustique



Point Fixe n° 4

Durée de la session :	24h	Début :	29/03/25	à	00h00
		Fin :	30/04/25	à	00h00
Adresse :	4 boulevard du Port, 44380 Pornichet 47°15'32.0"N 2°20'26.2"W				
Écart calibrage (début / fin) :	+0,1 dB(A)	Pas de dérive du microphone			
Norme de référence :	NFS 31-010	Texte réglementaire :	Décret n°2006-1099 du 31 août 2006		
H (m) du microphone / terrain naturel :	R+2 (8m)	Implantation du microphone :	En façade		



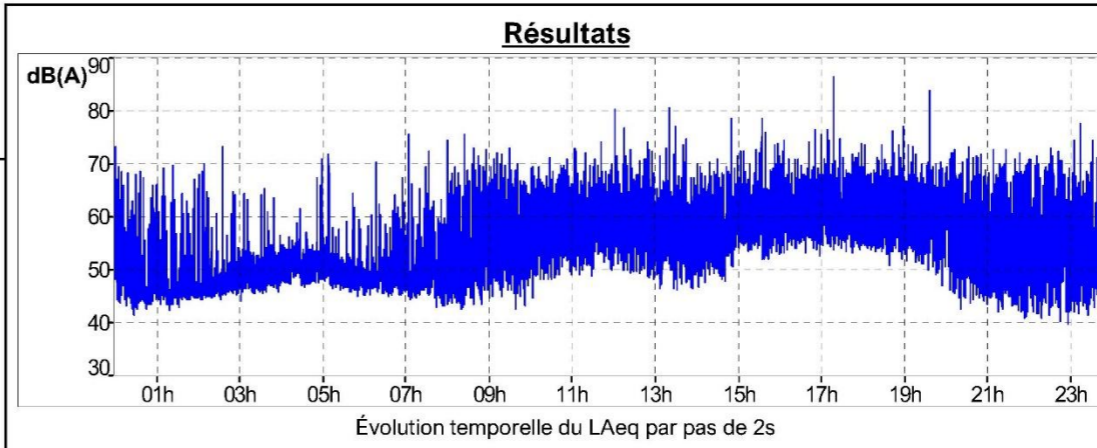
Vue de l'appareillage de mesure



Vue de l'environnement depuis le microphone



Vue aérienne de la position du microphone



Période de référence	LAeq,mes	LAmin	LAmax	L90	L50	L10
7h-22h	60,6	40,4	86,8	48,2	56,7	63,9
½ h la plus calme : 7h04/7h34	52,3	44,1	69,8	45,8	47,8	53,8
22h-7h	54,2	39,3	77,6	45,1	48,7	56
½ h la plus calme : 5h47/6h17	49,5	44,6	60,7	46,5	48,2	51

Niveau sonore en dB(A) par périodes de référence (diurne et nocturne)
Aucune source n'a perturbé la mesure.

Sources sonores dans l'environnement

Source sonore	Contribution de la source (ressenti in situ)	
Circulation routière	Boulevard du Port	+++
	Boulevard de la République	++
Activités du chantier du Bd des Océanides	∅	
Marée	++	
Bruits de la nature	+	

Conditions météorologiques observées pendant la mesure

Période de référence	Nébulosité	Température	Vent	Précipitations
7h – 22h	Moyenne	De 5,8°C à 14,4°C	Fort de secteur dominant nord et nord-est	∅
22h – 7h	Moyenne	De 6°C à 9,9°C	Fort de secteur dominant ouest-nord-ouest	∅

Source : Données MétéoCiel, Station de Saint-Nazaire (44600)

ANNEXE 2

Relevés des conditions météorologiques à la station de Saint-Nazaire (site internet MétéoCiel)

Définition des paramètres météorologiques

▪ **Direction du vent**

La direction du vent indique l'origine du souffle de vent. Elle est répartie sur 360 degrés :

- le Nord correspond à 360°,
- l'Est correspond à 90°,
- le Sud correspond à 180°,
- l'Ouest correspond à 270°.

[Unité = Rose de 36 (1/10ème de degrés)]

▪ **Force du vent**

Mesure de la vitesse du vent instantanée et moyennée sur 1 heure [Unité = km/h] :

- Vent faible ou nul = Vitesse < 3,6 km/h
- Vent moyen = 3,6 km/h < Vitesse < 10,8 km/h
- Vent fort = Vitesse > 10,8 km/h

▪ **Nébulosité**

Fraction de voûte céleste couverte par les nuages, sans tenir compte de leur genre [Unité = Octas (huitièmes de ciel couvert)] :

- Ciel dégagé : Nébulosité ≤ 2
- Ciel nuageux : $3 \leq$ Nébulosité < 8

▪ **Température de l'air**

En degré Celsius et dixième

Samedi 29 mars 2025

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h
23 h			36.1 km	9.5 °C	83%	6.8 °C	9.5	7.6	⇒ 12 km/h (23 km/h)	1026.3 hPa ↗	aucune
22 h	8/8		39.6 km	9.9 °C	80%	6.6 °C	9.9	7.7	⇒ 15 km/h (24 km/h)	1026.4 hPa ↗	aucune
21 h			43 km	9.9 °C	78%	6.2 °C	9.9	8	⇒ 13 km/h (26 km/h)	1026.4 hPa ↗	aucune
20 h			49.2 km	10.3 °C	73%	5.7 °C	10.3	8	⇒ 17 km/h (30 km/h)	1026.2 hPa ↗	aucune
19 h			27.4 km	11.3 °C	64%	4.7 °C	11.3	8.8	⇒ 21 km/h (32 km/h)	1026 hPa ↘	aucune
18 h			19.9 km	12.6 °C	57%	4.3 °C	12.6	10.6	⇒ 19 km/h (30 km/h)	1025.7 hPa ↘	aucune
17 h			19.5 km	13.3 °C	55%	4.4 °C	13.3	11.4	⇒ 20 km/h (35 km/h)	1025.6 hPa ↘	aucune
16 h			42.4 km	14.4 °C	52%	4.7 °C	14.4	13.2	⇒ 15 km/h (29 km/h)	1026.1 hPa ↘	aucune
15 h	7/8		19.9 km	14.3 °C	48%	3.4 °C	14.3	13.8	⇒ 9 km/h (26 km/h)	1026.3 hPa ↘	aucune
14 h			19.5 km	13.9 °C	52%	4.2 °C	13.9	12.9	⇒ 12 km/h (24 km/h)	1026.4 hPa ↘	aucune
13 h			19.4 km	13.1 °C	54%	4 °C	13.1	12.5	⇒ 8 km/h (22 km/h)	1026.8 hPa ↗	aucune
12 h			34.7 km	11.9 °C	58%	3.9 °C	11.9	10.6	⇒ 11 km/h (29 km/h)	1026.7 hPa ↗	aucune
11 h			19.3 km	11.4 °C	65%	5 °C	11.4	9.6	⇒ 14 km/h (29 km/h)	1026.6 hPa ↗	aucune
10 h			20 km	10.2 °C	72%	5.4 °C	10.2	8.3	⇒ 13 km/h (23 km/h)	1026.1 hPa ↗	aucune
9 h			52.8 km	8.9 °C	77%	5.1 °C	8.9	7.2	⇒ 10 km/h (19 km/h)	1025.7 hPa ↗	aucune
8 h			19.6 km	6.7 °C	85%	4.4 °C	6.7	5.6	⇒ 6 km/h (20 km/h)	1025 hPa ↗	aucune
7 h			41.5 km	5.8 °C	87%	3.8 °C	5.8	4.3	⇒ 7 km/h (23 km/h)	1024.5 hPa ↗	aucune
6 h			41.7 km	6 °C	86%	3.8 °C	6	3.4	⇒ 12 km/h (24 km/h)	1023.3 hPa ↗	aucune
5 h			41.8 km	6 °C	85%	3.7 °C	6	3.8	⇒ 10 km/h (20 km/h)	1022.9 hPa ↗	aucune
4 h			40 km	6.1 °C	85%	3.8 °C	6.1	4.6	⇒ 7 km/h (22 km/h)	1022.6 hPa ↗	aucune
3 h			41.6 km	6.9 °C	81%	3.9 °C	6.9	4.9	⇒ 10 km/h (27 km/h)	1022.3 hPa ↗	aucune
2 h			40.9 km	7.6 °C	80%	4.4 °C	7.6	5	⇒ 14 km/h (28 km/h)	1022 hPa ↗	aucune
1 h			40 km	7.8 °C	77%	4 °C	7.8	5.3	⇒ 14 km/h (25 km/h)	1021.7 hPa ↗	aucune
0 h			50 km	7.8 °C	72%	3.1 °C	7.8	6.6	⇒ 7 km/h (22 km/h)	1021.5 hPa ↗	aucune

Dimanche 30 mars 2025

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h	
23 h			21.7 km	10.6 °C	95%	9.8 °C	11.7	10.1	↘	6 km/h (11 km/h)	1026.1 hPa ↗	aucune
22 h			29.4 km	10.6 °C	92%	9.4 °C	11.5	10.6	↓	4 km/h (19 km/h)	1025.9 hPa ↗	aucune
21 h			33.2 km	12.1 °C	81%	8.9 °C	12.8	11	⇒	10 km/h (17 km/h)	1025.5 hPa ↗	aucune
20 h			35 km	14.3 °C	74%	9.7 °C	15.4	13.3	⇒	13 km/h (25 km/h)	1025.4 hPa ↗	aucune
19 h			45 km	16.1 °C	72%	11 °C	17.8	15.4	⇒	14 km/h (22 km/h)	1024.9 hPa ↘	aucune
18 h			17.4 km	15.8 °C	76%	11.6 °C	17.8	15	↑	14 km/h (24 km/h)	1024.8 hPa ↘	aucune
17 h			18.1 km	16.4 °C	74%	11.8 °C	18.5	15.7	↑	14 km/h (24 km/h)	1025 hPa ↘	aucune
16 h			30 km	16.4 °C	68%	10.5 °C	17.8	16.4	↘	7 km/h (22 km/h)	1025.3 hPa ↘	aucune
15 h	8/8		34.3 km	15 °C	78%	11.2 °C	16.8	15	⇒	5 km/h (15 km/h)	1025.9 hPa ⇄	aucune
14 h	8/8		38.8 km	14.1 °C	81%	10.9 °C	15.7	14.1	⇒	6 km/h (18 km/h)	1026.1 hPa ↗	aucune
13 h	8/8		26.4 km	13.7 °C	84%	11 °C	15.4	13.4	↘	7 km/h (22 km/h)	1026.2 hPa ↗	aucune
12 h	8/8		40.2 km	13 °C	88%	11.1 °C	14.7	11.6	⇒	14 km/h (26 km/h)	1025.9 hPa ↗	aucune
11 h	8/8		25 km	12.8 °C	94%	11.9 °C	14.9	11.7	⇒	11 km/h (25 km/h)	1025.6 hPa ↗	aucune
10 h	8/8		6.2 km	12 °C	98%	11.7 °C	14	10.4	↘	14 km/h (24 km/h)	1025.1 hPa ↗	0.2 mm
9 h	8/8	☁	3.2 km	11.3 °C	98%	11 °C	13	9.6	⇒	13 km/h (21 km/h)	1024.9 hPa ↗	traces
8 h	8/8		11.6 km	10.8 °C	96%	10.2 °C	12.1	9.5	↘	10 km/h (15 km/h)	1024.6 hPa ↘	aucune
7 h	8/8		19.8 km	10 °C	94%	9.1 °C	10.8	8.7	↘	9 km/h (21 km/h)	1024.3 hPa ↘	aucune
6 h	8/8		20 km	10.8 °C	88%	8.9 °C	11.5	9.2	↘	12 km/h (20 km/h)	1024.4 hPa ↘	aucune
5 h	8/8		30.7 km	10.5 °C	86%	8.3 °C	11	8.8	⇒	12 km/h (19 km/h)	1025 hPa ↘	aucune
4 h	8/8		36.1 km	9.6 °C	89%	7.9 °C	9.9	7.9	⇒	11 km/h (18 km/h)	1025.6 hPa ↘	aucune
3 h			32.3 km	7.8 °C	92%	6.6 °C	7.8	6.4	⇒	8 km/h (13 km/h)	1026 hPa ↘	aucune
2 h			32.3 km	7.8 °C	92%	6.6 °C	7.8	6.4	⇒	8 km/h (13 km/h)	1026 hPa ↘	aucune
1 h			30.9 km	7.1 °C	87%	5.1 °C	7.1	5.5	↘	8 km/h (13 km/h)	1025.9 hPa ↘	aucune
0 h			34.5 km	8.6 °C	86%	6.4 °C	8.6	6.9	⇒	10 km/h (20 km/h)	1026.1 hPa ↘	aucune

Lundi 31 mars 2025

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h			45.7 km	10.6 °C	68%	4.9 °C	10.6	8.5	↙	15 km/h (26 km/h)	1021.9 hPa ↘	— aucune
22 h			34.6 km	12.4 °C	66%	6.2 °C	12.4	10.7	↙	15 km/h (24 km/h)	1022.2 hPa ↘	— aucune
21 h			28.1 km	13.4 °C	64%	6.7 °C	13.4	12	↙	15 km/h (22 km/h)	1022.2 hPa ↘	— aucune
20 h			23.8 km	15 °C	60%	7.3 °C	15.1	13.8	↙	16 km/h (31 km/h)	1022.6 hPa ↘	— aucune
19 h			19 km	16.8 °C	53%	7.2 °C	16.8	15.7	↙	22 km/h (36 km/h)	1022.7 hPa ↘	— aucune
18 h			18.6 km	17.5 °C	53%	7.8 °C	17.8	16.7	↙	20 km/h (36 km/h)	1023.3 hPa ↘	— aucune
17 h			19.4 km	17.5 °C	52%	7.5 °C	17.6	16.5	↙	23 km/h (34 km/h)	1023.9 hPa ↘	— aucune
16 h			17.8 km	17.8 °C	50%	7.2 °C	17.8	17	↙	21 km/h (36 km/h)	1024.5 hPa ↘	— aucune
15 h			17.9 km	17.3 °C	52%	7.3 °C	17.4	16.3	↙	21 km/h (34 km/h)	1024.8 hPa ↘	— aucune
14 h			17.9 km	16.2 °C	63%	9.1 °C	17	15.5	↙	14 km/h (30 km/h)	1025.5 hPa ↘	— aucune
13 h			15.9 km	14.5 °C	72%	9.5 °C	15.5	14	↙	9 km/h (19 km/h)	1026.3 hPa ↘	— aucune
12 h			16.1 km	12.5 °C	83%	9.7 °C	13.6	11.5	↙	10 km/h (18 km/h)	1026.7 hPa ↗	— aucune
11 h		☁	2.7 km	9.1 °C	95%	8.3 °C	9.6	7.5	↙	10 km/h (18 km/h)	1026.7 hPa ↗	— aucune
10 h	8/8	☁	1.6 km	7.2 °C	99%	7.1 °C	7.2	4.3	↙	16 km/h (24 km/h)	1026.6 hPa ↗	— aucune
9 h	9/8	☁	0.6 km	6.9 °C	100%	6.9 °C	6.9	4.5	↙	12 km/h (17 km/h)	1026.4 hPa ↗	— aucune
8 h	9/8	☁	0.4 km	6.4 °C	99%	6.3 °C	6.4	4.7	↙	8 km/h (16 km/h)	1026.4 hPa ↗	— aucune
7 h	9/8	☁	0.3 km	6.1 °C	99%	6 °C	6.1	4.6	↙	7 km/h (15 km/h)	1026.3 hPa ⇔	— aucune
6 h	6/8	☁	0.3 km	4.5 °C	97%	4.1 °C	4.5	3.5	↙	5 km/h (15 km/h)	1026 hPa ↘	— aucune
5 h			8.7 km	7.3 °C	95%	6.6 °C	7.3	5.3	↙	10 km/h (17 km/h)	1025.8 hPa ↘	❄ aucune
4 h			10.9 km	7.4 °C	94%	6.5 °C	7.4	5.5	↙	10 km/h (16 km/h)	1026.3 hPa ↘	❄ aucune
3 h			12.7 km	6.8 °C	97%	6.4 °C	6.8	5.4	↙	7 km/h (14 km/h)	1026.7 hPa ↗	— aucune
2 h			15.8 km	7.2 °C	94%	6.3 °C	7.2	6.2	↙	6 km/h (17 km/h)	1026.7 hPa ↗	— aucune
1 h			19.6 km	9.8 °C	87%	7.7 °C	10	8	↙	12 km/h (22 km/h)	1026.7 hPa ↗	— aucune
0 h		☁	1.4 km	8.5 °C	95%	7.7 °C	8.7	7.7	↙	6 km/h (10 km/h)	1026.5 hPa ↗	— aucune

Mardi 1 avril 2025

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h
23 h			45.2 km	11.3 °C	54%	2.3 °C	11.3	8.3	↙ 28 km/h (41 km/h)	1013.8 hPa ↗	— aucune
22 h			52.3 km	11.8 °C	52%	2.3 °C	11.8	9.3	↙ 23 km/h (44 km/h)	1013.4 hPa ↗	— aucune
21 h			59.4 km	13.5 °C	46%	2.1 °C	13.5	11	↙ 30 km/h (44 km/h)	1012.7 hPa ↗	— aucune
20 h			21.3 km	14.6 °C	46%	3.1 °C	14.6	12.7	↙ 25 km/h (53 km/h)	1012.3 hPa ↘	— aucune
19 h			15.8 km	16.2 °C	42%	3.3 °C	16.2	14.4	↙ 32 km/h (56 km/h)	1012.2 hPa ↘	— aucune
18 h			12.3 km	16.9 °C	38%	2.5 °C	16.9	15.2	↙ 35 km/h (58 km/h)	1012.3 hPa ↘	— aucune
17 h			8.8 km	17.3 °C	38%	2.8 °C	17.3	15.6	↙ 38 km/h (58 km/h)	1013 hPa ↘	— aucune
16 h			7.9 km	17.2 °C	37%	2.4 °C	17.2	15.3	↙ 44 km/h (61 km/h)	1013.9 hPa ↘	— aucune
15 h			8 km	16.8 °C	40%	3.1 °C	16.8	14.9	↙ 38 km/h (67 km/h)	1014.5 hPa ↘	— aucune
14 h			7 km	16.2 °C	43%	3.6 °C	16.2	14.1	↙ 39 km/h (62 km/h)	1015.3 hPa ↘	— aucune
13 h			7.8 km	14.8 °C	44%	2.7 °C	14.8	12.1	↙ 42 km/h (63 km/h)	1016 hPa ↘	— aucune
12 h			7.7 km	14.3 °C	43%	1.9 °C	14.3	11.6	↙ 39 km/h (60 km/h)	1016.7 hPa ↘	— aucune
11 h			10.1 km	12.3 °C	49%	1.9 °C	12.3	9	↙ 38 km/h (62 km/h)	1017.3 hPa ↘	— aucune
10 h			12.9 km	10.4 °C	63%	3.7 °C	10.4	7.3	↙ 26 km/h (36 km/h)	1017.7 hPa ↘	— aucune
9 h			12.2 km	7.9 °C	73%	3.4 °C	7.9	4.8	↙ 19 km/h (27 km/h)	1017.9 hPa ↘	— aucune
8 h			21.6 km	6 °C	79%	2.6 °C	6	2.6	↙ 17 km/h (30 km/h)	1017.9 hPa ↘	— aucune
7 h			23 km	6.4 °C	77%	2.7 °C	6.4	2.9	↙ 19 km/h (28 km/h)	1018.2 hPa ↘	— aucune
6 h			24 km	6.8 °C	76%	2.9 °C	6.8	3.5	↙ 18 km/h (32 km/h)	1018.3 hPa ↘	— aucune
5 h			27.8 km	7.6 °C	72%	2.9 °C	7.6	4.5	↙ 18 km/h (32 km/h)	1018.7 hPa ↘	— aucune
4 h			33.6 km	8.6 °C	68%	3 °C	8.6	5.3	↙ 22 km/h (35 km/h)	1019.2 hPa ↘	— aucune
3 h			35.6 km	9.3 °C	65%	3.1 °C	9.3	6.1	↙ 23 km/h (36 km/h)	1019.9 hPa ↘	— aucune
2 h			40 km	9.5 °C	64%	3 °C	9.5	6.4	↙ 23 km/h (35 km/h)	1020.4 hPa ↘	— aucune
1 h			39.7 km	10.3 °C	62%	3.3 °C	10.3	7.4	↙ 23 km/h (34 km/h)	1021.1 hPa ↘	— aucune
0 h			49.3 km	9.7 °C	69%	4.3 °C	9.7	7.4	↙ 15 km/h (25 km/h)	1021.5 hPa ↘	— aucune



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN