

ETUDE D'IMPACT

Projet éolien des Pays de Château-Gontier et de Meslay-Grez

Département de la Mayenne

Juin 2011



ANNEXE 3

Expertise acoustique



Nancy, le 04/02/2011

PROJET EOLIEN DE CHATEAU-GONTIER (53)

MESURES ACOUSTIQUES - ETAT INITIAL

ESTIMATION DE L'IMPACT SONORE

ANNEXE V



Révision 1b

Eric Marchal
Ingénieur des Mines

E.M.A. sarl au capital à 10 000 Euros - 54 av Foch 54000 Nancy - APE 742C - RCS Nancy B 480 657 881 - Siret 480 657 881 00011

SOMMAIRE

I) CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE	3
II) PRESENTATION DU PROJET ET DE LA MISSION	4
1. Projet :	4
2. Méthodologie de la mission :	4
2.1. Spécificité de l'étude d'impact acoustique dans le domaine éolien	4
2.2. Analyse de l'état initial	4
2.3. Analyse des impacts sonores des éoliennes	5
III) PRESENTATION DE L'ORGANISME CHARGE DE L'ETUDE D'IMPACT SONORE.....	7
IV) DESCRIPTION DU VOISINAGE	8
V) MESURE DU BRUIT RESIDUEL EXISTANT	12
VI) ESTIMATION DES EMERGENCES.....	16
1-Ouest : Etude des émergences de Jour, zone Ouest :	17
1-Est : Etude des émergences de Jour, zone Est :	25
2-Ouest : Etude des émergences de Nuit, zone Ouest :	35
2-Est : Etude des émergences de Nuit, zone Est :	39
3. Limites du modèle, hypothèses :	45
4. Précision :	46
5. Discussion :	46
VII) AUTRES CONTRAINTES ACOUSTIQUES.....	47
VIII) CONCLUSION	48
IX) ANNEXES.....	49
A) Annexes - Mesures :	50
B) Annexes - Calculs :	78
C) Annexes - Rose des Vents :	106

I) CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE

Norme de mesurage NFS 31-010,

Norme relative à la méthode de calcul pour l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre ISO 9613-2,

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

- Définitions :

Bruit particulier

Bruit généré par le seul projet : ici le bruit estimé généré par les seules éoliennes.

Bruit résiduel

Bruit qui subsiste quand le bruit dont l'impact est étudié est supprimé. C'est ici l'état initial mesuré avant projet.

Bruit ambiant

Bruit constitué du bruit particulier en cause et du bruit résiduel.

Emergence

Elle est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des lieux et au fonctionnement normal des équipements.

L'émergence autorisée est fonction de la durée et de l'heure d'apparition des bruits particuliers.

En l'occurrence, nous mesurons le bruit résiduel et estimerons l'émergence par le calcul.

Jour

Au sens des décrets concernés, cette période s'étend de 7h00 à 22h00.

Nuit

Au sens des décrets concernés, cette période s'étend de 22h00 à 7h00.

Pondération "A", dBA

Pondération du niveau sonore en fonction de la fréquence. Le dBA est un estimateur légal du niveau sonore s'approchant pour les bruits de faible intensité, de la sonie, sensation pour l'Homme de la puissance sonore.

LAeq,T

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré "A" d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Ce niveau est encore appelé niveau global pondéré de pression acoustique équivalent (au sens énergétique du terme).

L50

Le niveau de pression acoustique fractile L50 correspond au niveau sonore maximum égalé ou dépassé pendant 50% du temps de la période d'observation considérée.

L90

Le niveau de pression acoustique fractile L90 correspond au niveau sonore maximum égalé ou dépassé pendant 90% du temps de la période d'observation considérée.

II) PRESENTATION DU PROJET ET DE LA MISSION

1. PROJET :

Le projet consiste en l'implantation en Mayenne (53) d'un parc éolien destiné à la production d'énergie électrique.

Le Parc d'aérogénérateurs est constitué de 11 éoliennes implantées sur les communes d'Azé, Bouère, de Gennes-sur-Glaize et de Saint-Denis d'Anjou, et l'on peut le décomposer comme suit :

- Ensemble Ouest, constitué de 6 éoliennes sur mâts de 108m, sur les communes d'Azé et de Gennes-sur-Glaize,
- Ensemble Est, constitué de 5 éoliennes sur mâts de 108m, sur les communes de Bouère et de Saint-Denis-d'Anjou.

Maître d'Ouvrage :

ERELIA MAYENNE
Erelia Groupe – GDF Suez
3 allée d'Enghien – CS 50150
54602 VILLERS-LES-NANCY



2. METHODOLOGIE DE LA MISSION :

2.1. Spécificité de l'étude d'impact acoustique dans le domaine éolien

Le niveau sonore émis par une éolienne, tout comme la puissance électrique délivrée, dépendent de la vitesse du vent : il s'agit d'une spécificité unique dans les équipements et infrastructures « bruyants ».
De plus, il n'existe pas de proportionnalité entre la puissance acoustique d'une éolienne et sa puissance électrique.

A partir du mesurage de l'état sonore initial au moment de la rédaction du dossier d'étude d'impact sur l'environnement, du type et du positionnement des éoliennes, la méthode a pour objectif l'estimation de l'émergence sonore aux points les plus sensibles du voisinage du parc et la recherche des configurations présentant un impact acoustique minimal. Le but de l'étude est d'estimer si, dans le cadre des hypothèses de fonctionnement des éoliennes dont l'implantation est envisagée, l'impact sonore potentiel ne dépassera pas le cadre légal.

2.2. Analyse de l'état initial

2.2.1. Méthodologie

Qualification de l'état acoustique initial avant installation des éoliennes dans le cadre de l'instruction des dossiers d'étude d'impact sur l'environnement, selon la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage », méthode d'expertise.

L'état initial va s'attacher à caractériser les ambiances sonores auprès des habitations les plus exposées identifiées dans la phase d'analyse préalable, tant en période de jour qu'en période de nuit.

2.2.1.1. Mesures acoustiques et anémométriques

Les mesures acoustiques de l'état initial vont permettre de caractériser l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent.

Mesures acoustiques

Nous mesurerons le bruit résiduel avant projet, en différents points situés dans les villages et hameaux les plus proches, de jour comme de nuit.

Le bruit résiduel de nuit est souvent plus faible que le bruit résiduel de jour, de plus les émergences autorisées la nuit sont inférieures. Nous accorderons donc une attention particulière aux niveaux de nuit puisque ces cas sont les plus défavorables.

- Qualification des activités pendant les mesures, sources de bruit principales : diurnes et nocturnes

- Grandeurs mesurées : niveau sonore résiduel LAeq chaque seconde (permettant le calcul de tous les estimateurs fractiles), aux points susceptibles d'être les plus concernés par l'impact sonore.
- Les mesures acoustiques seront réalisées en niveau global (dBA), et en spectre car ce dernier apportera une appréciation plus fine de la nature des événements sonores.
- Durée des mesures : en chacun des points, les mesures seront effectuées pendant les durées précisées au chapitre V), comprenant des périodes de jour et des périodes de nuit.
- Conditions météorologiques : les mesures seront effectuées en présence de vents dominants, pour des vitesses comprises entre 4 et 10m/s, les microphones des sonomètres étant protégés du vent direct mais soumis à l'ambiance sonore. Les périodes de pluie seront exclues des résultats.

Mesures anémométriques

Nous mesurerons également l'évolution de la température, des précipitations, et la vitesse du vent sur un mât météorologique de 10m situé au niveau du parc éolien (recueil des données par tranches de 10 minutes). Pour une meilleure précision, nous intégrerons les données de vitesse de vent mesurées grâce un mât de 80m installé sur le site.

2.2.1.2. Estimation du bruit résiduel

- Filtrage et suppression des périodes invalides (bruits de moteurs proches, phénomènes sonores exceptionnels, bruits d'opérateur, etc.)
- Extraction des données suivant les directions principales de vent
- Tri des données en fonction des périodes jour/nuit et en fonction des périodes semaine/week-end (dans certains cas particuliers où la circulation des poids lourds notamment, est déterminante dans le bruit résiduel)
- Remarque : Notons que la différenciation jour/nuit pourra s'écarter des traditionnelles périodes au sens des décrets concernés, le jour de 7h00 à 22h00 et la nuit de 22h00 à 7h00, afin de s'adapter à la variation observée des activités humaines et des levers et couchers du soleil ainsi que du « réveil de la nature ».
- Représentation graphique des données (nuages de points)
- Lissage statistique des données de bruit résiduel en fonction des vitesses de vent par régression. Les données peuvent être utilement regroupées en classes de vitesses de vent par pas de 1m/s.
- Modélisation du niveau de bruit régnant dans l'environnement en fonction de la vitesse de vent

2.2.2. Moyens techniques (cf. table de matériel en annexe)

Les mesures acoustiques seront réalisées à l'aide de sonomètres intégrateurs à mémoire de classe 1. Cet appareillage est conforme, par ses caractéristiques, aux préconisations de la norme NF EN 60-804 relative aux sonomètres intégrateurs.

Avant chaque mesure, les sonomètres seront calibrés à l'aide d'un calibre 01dB CAL01 conforme à la norme NF S 31-139 et vérifié bisannuellement par le Laboratoire National d'Essais. Après chaque mesure, la déviation des sonomètres sera contrôlée avec ce même calibre.

Les mesures météorologiques seront réalisées grâce à un mât de 10m sur lequel est montée une station d'enregistrement à mémoire avec anémomètre, girouette, thermomètre, et pluviomètre.

La première phase de dépouillement sera effectuée avec le logiciel dBtrait de 01dB-Metravib. Le lissage sera effectué avec l'aide du logiciel Mathcad (présenté en section 2.3.2.).

2.3. Analyse des impacts sonores des éoliennes

2.3.1. Méthodologie

Cette partie de l'étude acoustique doit permettre :

1. *d'établir la cartographie indicative de dispersion sonore (estimation du bruit particulier par simulation acoustique) du futur parc éolien, en fonction des vitesses et directions de vent,*
2. *et surtout, d'estimer l'impact sonore par calcul des émergences sonores aux différents points mesurés précédemment.*

Ses étapes sont détaillées ci-après.

2.3.1.1. Estimation du bruit particulier

- Calcul prévisionnel des niveaux de pression acoustique générés, en fonction des caractéristiques acoustiques et techniques des éoliennes retenues ou pressenties, en chaque point et pour chaque vitesse de vent, tous les m/s. Ils prennent en compte l'éloignement, l'absorption en fonction de la distance, et de façon approchée l'influence des réflexions sur le sol (ISO 9613-2), des vents et de la rugosité de paysage.
- Cartographie sonore : dressage des cartes du bruit particulier par tracé de courbes isophones sur fond de carte.

2.3.1.2. Calcul des émergences

Le calcul se décompose comme suit :

- Estimation de l'impact sonore par calcul d'émergence pour chaque classe de vitesse de vent et aux différents points mesurés dans les villages concernés. Ces calculs seront différenciés pour le jour et pour la nuit. L'analyse sera effectuée pour les directions de vent dominantes de site.
- Regroupement de l'ensemble des résultats dans un tableau de synthèse donnant, en chaque point, l'émergence globale et le niveau de bruit ambiant pour chaque vitesse de vent.
- Interprétation des résultats obtenus en fonction du cadre réglementaire de l'étude.

Les estimations des émergences seront effectuées aux points mesurés (tendances), pour les vitesses de vent de 4 à 10m/s par pas de 1m/s.

2.3.1.3. Optimisation des impacts

- En collaboration avec le développeur de projet, nous rechercherons les solutions minimisant les émergences en nous appuyant sur des choix alternatifs des types d'éoliennes et de leur localisation.
- Préconisations éventuelles de mesures conservatrices en vue de supprimer, réduire ou compenser des impacts : ajustement du mode de production pour certaines directions et vitesses de vent.

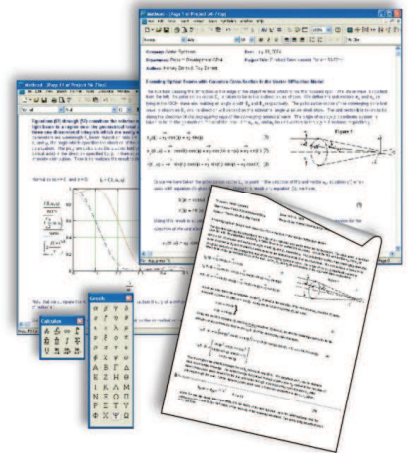
2.3.2. Moyens techniques

- L'outil de calcul utilisé est programmé sous Mathcad, puissant logiciel voué au calcul symbolique et numérique, doté d'excellentes fonctions de représentation graphique.

Mathcad est aujourd'hui le standard mondial en matière de logiciel de calcul technique. À ce titre, il est utilisé par plus de 250 000 ingénieurs à travers le globe. Ce logiciel permet l'exécution de calculs itératifs à l'aide de différentes entrées de scénarios de simulation prévisionnelle.

Il regroupe les processus de conception, de recherche de solution et de communication dans un environnement homogène. Il offre la plus large gamme de fonctionnalités de calcul et de conception disponible dans un logiciel unique, une interconnectivité complète avec les autres applications d'ingénierie et des outils de collaboration inégalés (publication de documents aux formats XML ...).

La documentation claire de toutes les équations et assertions facilite la traçabilité entre la conception, les calculs et les méthodes.



III) PRESENTATION DE L'ORGANISME CHARGE DE L'ETUDE D'IMPACT SONORE

Société chargée d'étude :

E.M.A. Etudes & Mesures Acoustiques sarl, 54 av Foch, 54000 Nancy.

Représentée par Eric Marchal.

E.M.A. est spécialiste de l'acoustique des parcs éoliens qui représente 80% de son activité.

M. Eric Marchal, Ingénieur des Mines exerçant depuis 1990, Expert près la Cour d'Appel de Nancy, est membre de l'AES (Audio Engineering Society) et de la SFA (Société Française d'Acoustique), et a suivi une formation complémentaire au CETIM de Senlis relative aux Bruits Industriels et à leur Réglementation.

Eric Marchal participe activement aux commissions de normalisation AFNOR S30J « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », ainsi qu'aux commissions AFNOR S30J/S30M « Evaluation des incertitudes de mesurage en acoustique de l'environnement », « Indicateurs bruit/vibrations », « Acoustique – Infrasons (basses fréquences) – Méthode de mesure » et « Limiteurs de niveau sonore ».

IV) DESCRIPTION DU VOISINAGE

La Zone de Développement Eolien (ZDE) a un relief moyennement accidenté et est qualifiée de rurale : elle comprend des terres agricoles ainsi que des maisons d'habitation et des bâtiments d'exploitations agricoles.

L'implantation des éoliennes étudiée ici est envisagée en zone de cultures ou de pâture, à plus de 500m de toute habitation.

Lors de nos campagnes de mesures, les arbres présentaient un feuillage complet.

Points de mesure acoustique et principales caractéristiques en zone Ouest :

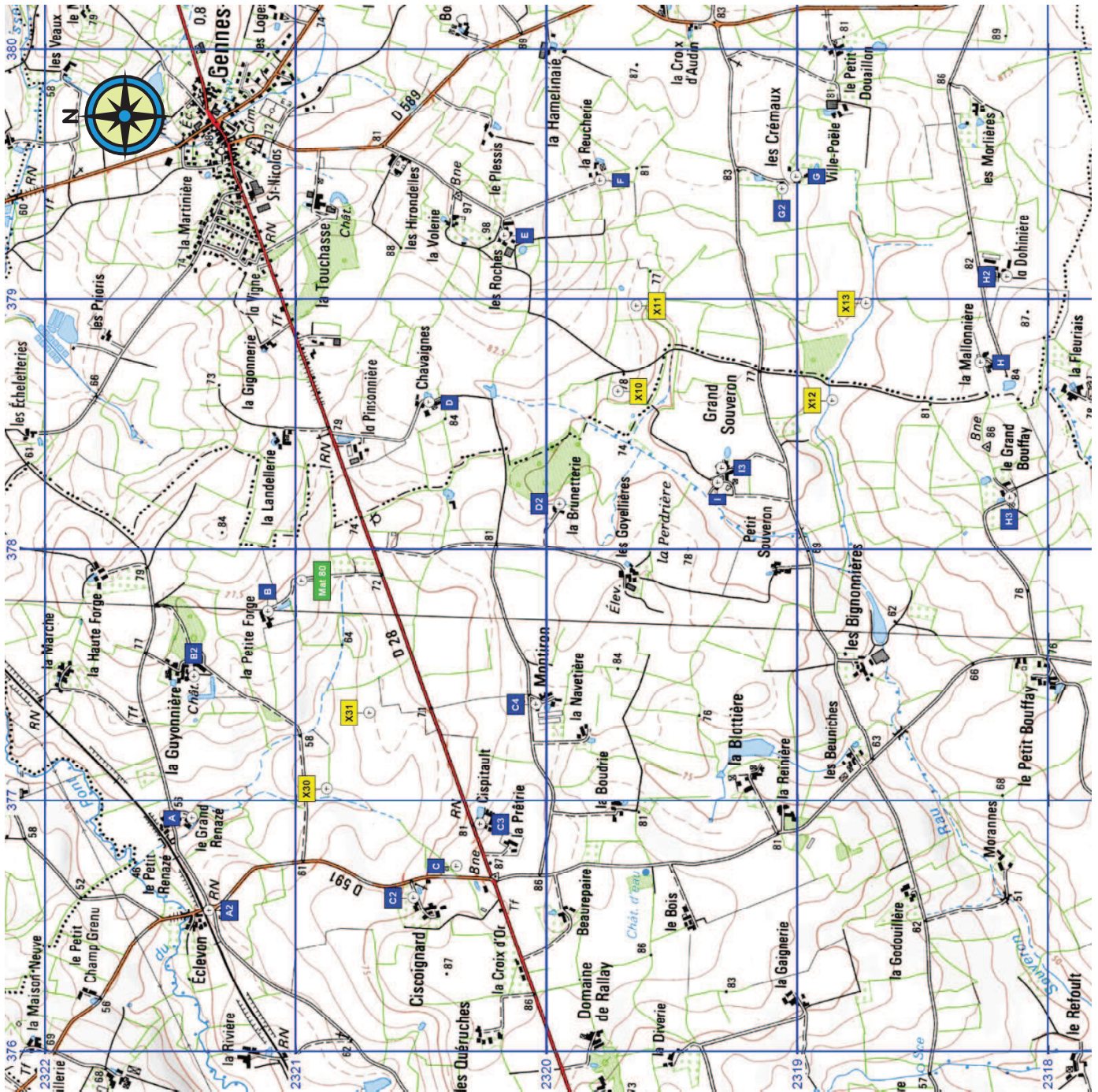
Point	Civ.	Nom	Prénom	Commune	Adresse	Acteurs sonores, remarques
A	M.	MORILLON	Gérard	AZE	Le Haut Renazé	Grands arbres à 40m. Microphone bien protégé du vent.
B	M. Me	VALÉ GOISBAULT	Bruno Nadine	AZE	La Petite Forge	Peu de végétation proche. Microphone moyennement protégé du vent.
C	M.	BRANCON	Rémi	AZE	Le Vigneau	Hautes haies, grands arbres à 40m. Microphone bien protégé du vent.
D	M.	DANIAU	Jean-Luc	GENNES-SUR-GLAIZE	Chavaigne	Végétation à 40m. Microphone peu protégé du vent.
E	M.	COCHET	Gilbert	GENNES-SUR-GLAIZE	Les Roches	Végétation proche éparse. Microphone peu protégé du vent.
F	M.	PESCHEUX	Gérard	GENNES-SUR-GLAIZE	La Reucherie	Végétation proche de petite taille. Microphone peu protégé du vent.
G	M.	MOURIN	Gérard	GENNES-SUR-GLAIZE	Les Crémeaux	Grands arbres à 50m. Microphone peu protégé du vent.
H	M.	NICOLAS	Patrick	GENNES-SUR-GLAIZE	La Malonnière	Grands arbres à 100m. Microphone donnant sur culture, peu protégé du vent.
I	M.	AVRANCHE	Jean-Paul	AZE	La Perdrière	Quelques arbres à 30m. Microphone moyennement protégé du vent.

Carte des environs et position des éoliennes de la zone Ouest :

Les points de mesure acoustique sont repérés de A à I3 (cf. carte ci-après). Les points avec un indice « 2 », « 3 » ou « 4 » sont des points de simulation, le bruit résiduel y est estimé identique à celui rencontré aux points de même nom sans indice.

Le mât de mesure de vent de référence est repéré « Mat 80 » ; notre mât météorologique a été positionné à proximité immédiate de celui-ci lors de la campagne de mesures relative à ce secteur. Grâce à ce dernier, la synchronicité des événements venteux a été vérifiée ; de plus il comportait un pluviomètre afin de pouvoir exclure les périodes de pluie des périodes de mesures acoustiques retenues pour les calculs.

Les éoliennes sont repérées X10, X11, X12, X13, X30 et X31 (cf. carte ci-après).



Système de coordonnées : Lambert II

Echelle : Un carreau représente 1km x 1km pour toutes les cartes de cette étude.

Points de mesure acoustique et principales caractéristiques en zone Est :

Point	Civ.	Nom	Prénom	Commune	Adresse	Acteurs sonores, remarques
A	M. Me	MALNUIT DAUBERT	Sylvain	BOUERE	La Chesnaie	Végétation de taille diverse à différentes distances. Microphone peu protégé du vent.
B	M.	GELOT	François	BOUERE	Les Bourrières	Arbres de petite taille à 20m. Microphone moyennement protégé du vent.
C	Me	GODART	Liliane	BOUERE	Les Cormiers	Abondante végétation constituée pour partie de grands arbres de différentes essences, à 30m. Microphone assez bien protégé du vent.
D	Me	PINSARD	Pierrette	SAINT-DENIS-D'ANJOU	Les Grandes Giraudières	Végétation proche peu importante et végétation lointaine. Microphone moyennement protégé du vent.
E	M.	CLAVREUL	Jérémy	SAINT-DENIS-D'ANJOU	La Jutonnaire	Végétation proche constituée de haies et de résineux. Microphone moyennement protégé du vent.
F	M.	LANDAIS	Jérôme	SAINT-DENIS-D'ANJOU	La Butte	Végétation constituée essentiellement de petits arbres. Microphone moyennement protégé du vent. Nombreux animaux de ferme.
G	Me	PAGEAU	Sandrine	SOUVIGNE-SUR-SARTHE	Grignon	Importante végétation au lointain. Microphone peu protégé du vent.
H	M. Me	HAYER	Mickaël Maryline	SAINT-DENIS-D'ANJOU	Le Petit Saultray	Végétation proche de taille moyenne. Microphone peu protégé du vent.
I	M.	RACINE	Lionel	SAINT-DENIS-D'ANJOU	Le Carteau	Végétation proche éparse et peu bruisante. Microphone peu protégé du vent.
J	M.	THIBault	Jean-Louis	BOUERE	Ferme Soutison	Végétation proche relativement importante et bois à 100m. Aucune mesure n'a été menée en ce point, le niveau de bruit considéré est la médiane du secteur.

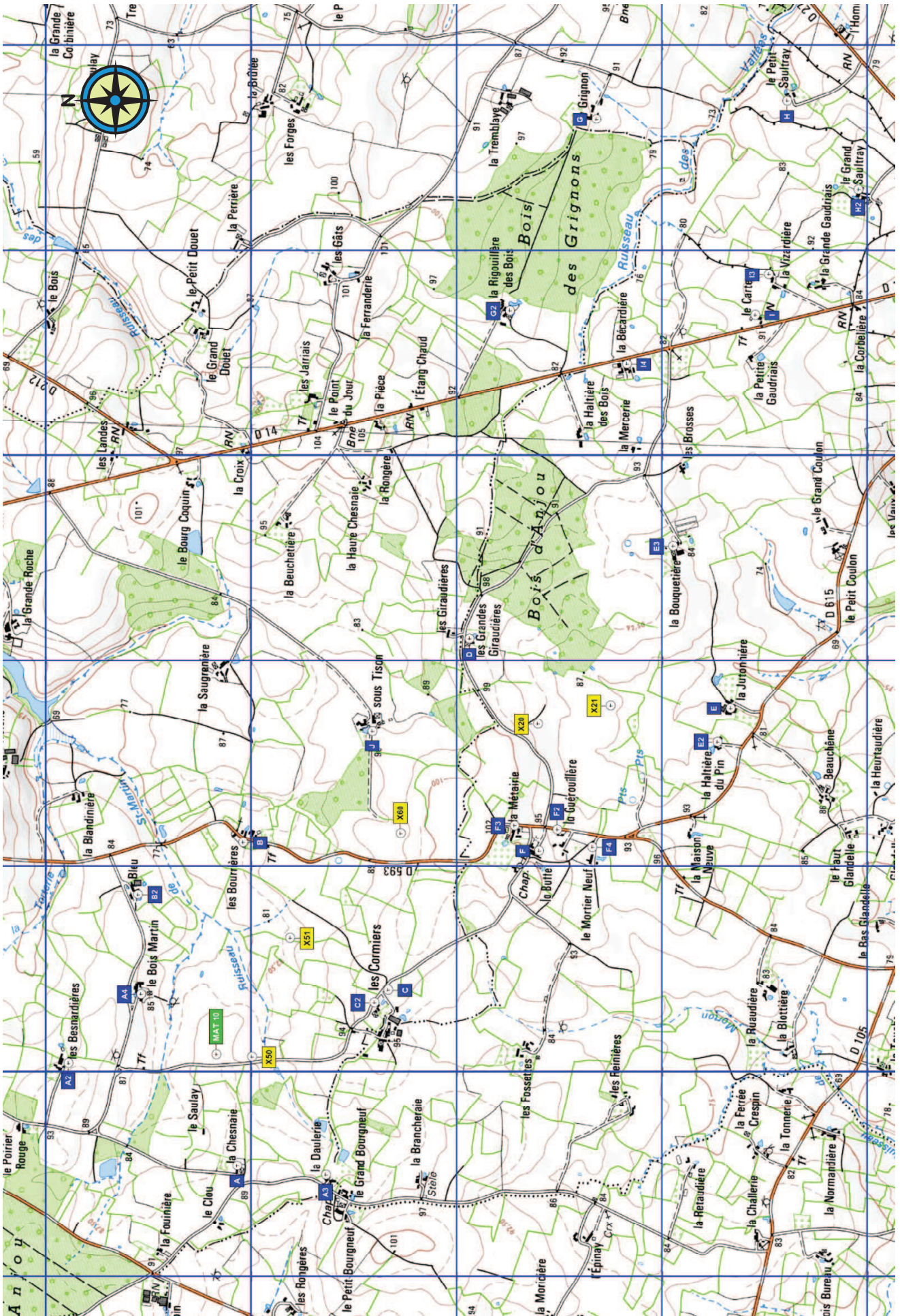
Carte des environs et position des éoliennes de la zone Est :

Les points de mesure acoustique sont repérés de A à J (cf. carte ci-après). Les points avec un indice « 2 », « 3 » ou « 4 » ainsi que le point J sont des points de simulation, le bruit résiduel des points avec indice y est estimé identique à celui rencontré aux points de même nom sans indice. Le niveau de bruit résiduel estimé (de façon conservative grâce aux bois voisins) en J est, pour chacune des vitesses de vent considérée, la médiane des bruits résiduels mesurés en B, C, D et F.

Le projet a été envisagé initialement plus étendu vers l'est, ce qui explique qu'un certain nombre de points de mesure dans cette direction aient été choisis, ils sont aujourd'hui moins concernés par le projet.

Le mât de mesure de vent de référence est repéré « Mat 80 », visible sur la carte précédente (zone ouest) ; notre mât météorologique a été positionné au point « Mat 10 » lors de la campagne de mesures relative à ce secteur Est. Grâce à ce dernier, la synchronicité des événements venteux a été vérifiée ; de plus il comportait un pluviomètre afin de pouvoir exclure les périodes de pluie des périodes de mesures acoustiques retenues pour les calculs.

Les éoliennes sont repérées X20, X21, X50, X51 et X60 (cf. carte ci-après).



Système de coordonnées : Lambert II

Echelle : Un carreau représente 1km x 1km pour toutes les cartes de cette étude.

V) MESURE DU BRUIT RESIDUEL EXISTANT

Matériel employé :

Sonomètres de classe 1. (Voir liste de matériel en annexe)

Vérification de calibrage effectuée à 94.0 dB en début et fin de mesure.

Bruit de fond équivalent propre aux sonomètres avec prolongateur 30m : 16dBA

Temps d'intégration : 1s

Filtres utilisés : pondération A et bandes d'octave.

Mesures effectuées :

Nous avons procédé à une première campagne de mesures acoustiques pour le secteur Ouest, du 27/07/2009 au 03/08/2009 et à une seconde campagne pour le secteur Est, du 01/09/2009 au 09/09/2009.

Les mesures ont été effectuées en chaque point, au rythme d'une mesure par seconde, pendant 168 heures en moyenne, comprenant les périodes de jour et les périodes de nuit.

Le bruit résiduel de jour est souvent plus important que le bruit résiduel de nuit, de plus les émergences autorisées le jour sont plus fortes. Nous accorderons donc une attention particulière aux niveaux de nuit puisque ces cas sont les plus défavorables.

Le microphone de mesure a été positionné à 1.5m du sol et à plus de 2 mètres des façades des habitations, à l'abri du vent direct autant que possible, mais soumis à la totalité du résiduel sonore.

Les mesures ont été effectuées avec une grosse bonnette de protection.

La vitesse de vent a été mesurée (moyenne toutes les 10mn) par un mât de 80m installé sur le site Ouest. Les vitesses de vent nous ont été communiquées par la société Erelia.

Nous avons mesuré conjointement l'évolution de la température, des précipitations, et de la vitesse du vent à 10m sur notre mât météorologique situé au même endroit puis à l'emplacement « Mat 10 » vu précédemment.

Conditions météorologiques : Vent inférieur à 5m/s au niveau des sonomètres, les périodes de pluie ont été retirées des mesures prises en considération.

Activités pendant les mesures, sources de bruit principales :

Diurne : Activité humaine moyennement bruyante,
Bruits dus à l'activité aviaire,
Bruits de circulation automobile et de machines agricoles,
Bruits dus au vent dans le feuillage,
(Les périodes de pluie ont été retirées des mesures).

Nocturne : Bruits de moisson et de ventilation pendant la première campagne (retirés des mesures)
Bruits dus au vent dans le feuillage,
Bruits dus aux insectes saisonniers nocturnes (retirés des mesures),
(Les périodes de pluie ont été retirées des mesures).

Situation des points de mesure acoustique :

D'une façon générale, les points de mesure sont situés en lisière de hameau ou de village, à proximité immédiate des premières habitations. Dans le cas des fermes isolées, le microphone du sonomètre est placé à proximité du local d'habitation, du côté orienté vers le projet de parc.

Notons qu'aucun point n'a été retenu au centre des villages car d'une part, ils sont plus éloignés du parc, et d'autre part, l'effet d'écran assuré par les premières habitations nous garantit a priori une émergence inférieure à celles aux autres points.

La position des points de mesure a été choisie avec le plus grand soin, au niveau des points à émergence potentielle maximale, dans le but que ce parc éolien ne génère aucun impact sonore significatif sur le reste de l'environnement habité, si les émergences légales en ces points sont respectées.

Les éoliennes ainsi que les points de mesure sont représentés sur les cartes, leurs coordonnées "Lambert II" sont précisées en annexe.

Remarques sur les campagnes de mesures :

Les deux campagnes de mesures manquèrent d'occurrences de vent de Nord-Est. En l'absence de ces éléments, nous supposons que le bruit résiduel est identique pour toutes les directions de vent. Cette hypothèse est plausible car aucune grande infrastructure bruyante n'est proche du projet et ne vient a priori briser la constance du bruit résiduel en fonction de la direction du vent.

Les deux campagnes furent bien ventées, la bonne diversité dans les vitesses de vent rencontrées et l'absence apparente d'écran au vent sur les éléments bruyants, doivent nous assurer des mesures sonores représentatives.

Analyse :

La société Erelia nous a fourni les données de vent à 80m relevées pendant nos mesures acoustiques, nous avons converti ces données à 80m en vitesses de vent théorique à 10m grâce à l'équation de rugosité utilisée lors de la caractérisation acoustique des éoliennes (pour une rugosité de 5cm).

Les mesures acoustiques sont lissées par calcul afin d'estimer le bruit résiduel habituel pour différentes vitesses de vent théoriques à 10m du sol. Ce lissage ne prend en compte aucun bruit exceptionnel court.

Dans le cas où il existe des bruits perturbateurs que l'on ne veut pas prendre en compte, le niveau de bruit peut être décrit par le L50 d'après la NF S 31-010.

L'estimateur de niveau sonore retenu dans la présente étude est donc le L50 sur des périodes de 10mn pour des LAeq de 1 seconde.

L'établissement de l'état initial a consisté en une étude des corrélations entre vitesses de vent et niveaux de bruit résiduel du projet, pour chaque point de mesure et pour chaque période légale du jour et de la nuit. Précisons que les périodes correspondant aux transitions entre le jour et la nuit ont été retirées des calculs de façon à conserver des données comparables et homogènes.

L'analyse des bruits résiduels a montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les niveaux sonores enregistrés en semaine et en week-end. Nous avons donc regroupé les données de la semaine et du week-end afin d'avoir la meilleure précision dans nos estimations.

Les graphiques de l'analyse statistique sont présentés en annexe.

Niveau de bruit résiduel retenu pour le secteur Ouest :

Après traitement et filtrage (essentiellement suppression des pointes de pression sonore) les niveaux de bruit résiduel sont déterminés en chaque point de mesure et pour chaque vitesse de vent. Ces niveaux seront utilisés dans la modélisation de l'impact sonore.

Niveau de bruit résiduel global le jour en dBA :

Vent théorique à 10m (m/s)	4	5	6	7	8	9	10
A	35.0	38.6	44.8	48.6	51.3	52.4	52.4
A2	35.0	38.6	44.8	48.6	51.3	52.4	52.4
B	39.5	40.9	45.6	49.2	51.9	53.9	54.2
B2	39.5	40.9	45.6	49.2	51.9	53.9	54.2
C	37.1	38.9	41.7	44.7	46.1	46.1	47.0
C2	37.1	38.9	41.7	44.7	46.1	46.1	47.0
C3	37.1	38.9	41.7	44.7	46.1	46.1	47.0
C4	37.1	38.9	41.7	44.7	46.1	46.1	47.0
D	36.9	39.1	42.7	45.6	47.0	47.0	47.0
D2	36.9	39.1	42.7	45.6	47.0	47.0	47.0
E	41.3	43.1	45.0	46.6	47.0	47.0	47.0
F	32.3	35.4	40.4	43.8	46.4	47.0	47.0
G	36.4	40.2	44.2	47.7	50.6	50.6	50.6

G2	36.4	40.2	44.2	47.7	50.6	50.6	50.6
H	31.0	35.6	42.7	48.1	50.6	50.6	50.6
H2	31.0	35.6	42.7	48.1	50.6	50.6	50.6
H3	31.0	35.6	42.7	48.1	50.6	50.6	50.6
I	34.7	37.8	41.8	45.3	48.1	48.8	48.8
I3	34.7	37.8	41.8	45.3	48.1	48.8	48.8

Niveau de bruit résiduel global la nuit en dBA :

Vent théorique à 10m (m/s)	4	5	6	7	8	9	10
A	26.0	30.0	33.7	36.4	38.6	40.3	41.7
A2	26.0	30.0	33.7	36.4	38.6	40.3	41.7
B	28.8	34.7	38.0	40.2	41.8	43.2	44.3
B2	28.8	34.7	38.0	40.2	41.8	43.2	44.3
C	28.6	35.3	39.0	41.4	43.3	44.8	46.0
C2	28.6	35.3	39.0	41.4	43.3	44.8	46.0
C3	28.6	35.3	39.0	41.4	43.3	44.8	46.0
C4	28.6	35.3	39.0	41.4	43.3	44.8	46.0
D	27.8	30.7	38.5	43.9	47.0	47.0	47.0
D2	27.8	30.7	38.5	43.9	47.0	47.0	47.0
E	25.7	33.5	39.1	43.4	46.8	47.0	47.0
F	24.9	29.2	32.5	34.9	36.9	38.5	39.9
G	31.3	35.2	38.2	40.5	42.5	44.1	45.5
G2	31.3	35.2	38.2	40.5	42.5	44.1	45.5
H	24.0	28.5	33.0	36.7	39.7	42.3	44.5
H2	24.0	28.5	33.0	36.7	39.7	42.3	44.5
H3	24.0	28.5	33.0	36.7	39.7	42.3	44.5
I	26.5	30.8	34.3	37.1	39.4	41.4	43.1
I3	26.5	30.8	34.3	37.1	39.4	41.4	43.1

Niveau de bruit résiduel retenu pour le secteur Est :

Après traitement et filtrage (essentiellement suppression des pointes de pression sonore) les niveaux de bruit résiduel sont déterminés en chaque point de mesure et pour chaque vitesse de vent. Ces niveaux seront utilisés dans la modélisation de l'impact sonore.

Niveau de bruit résiduel global le jour en dBA :

Vent théorique à 10m (m/s)	4	5	6	7	8	9	10
A	33.3	37.7	41.5	44.6	47.0	47.0	47.0
A2	33.3	37.7	41.5	44.6	47.0	47.0	47.0
A3	33.3	37.7	41.5	44.6	47.0	47.0	47.0
A4	33.3	37.7	41.5	44.6	47.0	47.0	47.0
B	30.3	34.0	37.3	40.1	42.5	44.5	46.4
B2	30.3	34.0	37.3	40.1	42.5	44.5	46.4
C	36.1	38.9	41.5	43.7	45.7	47.5	48.8
C2	36.1	38.9	41.5	43.7	45.7	47.5	48.8
D	28.3	32.8	36.1	38.6	40.5	42.1	43.5
E	34.3	34.4	34.9	35.9	37.4	39.2	41.1
E2	34.3	34.4	34.9	35.9	37.4	39.2	41.1
E3	34.3	34.4	34.9	35.9	37.4	39.2	41.1
F	34.8	36.9	39.0	41.0	42.9	44.7	46.3
F2	34.8	36.9	39.0	41.0	42.9	44.7	46.3

F3	34.8	36.9	39.0	41.0	42.9	44.7	46.3
F4	34.8	36.9	39.0	41.0	42.9	44.7	46.3
G	31.8	34.2	36.7	39.1	41.3	43.3	45.1
G2	31.8	34.2	36.7	39.1	41.3	43.3	45.1
H	31.6	35.0	38.1	40.6	42.9	44.8	46.4
H2	31.6	35.0	38.1	40.6	42.9	44.8	46.4
I	34.3	36.5	39.0	41.4	43.6	45.6	47.4
I3	34.3	36.5	39.0	41.4	43.6	45.6	47.4
I4	34.3	36.5	39.0	41.4	43.6	45.6	47.4
J	32.6	35.5	38.1	40.6	42.7	44.6	46.3

Niveau de bruit résiduel global la nuit en dBA :

Vent théorique à 10m (m/s)	4	5	6	7	8	9	10
A	21.0	23.4	34.5	39.6	42.8	45.1	46.9
A2	21.0	23.4	34.5	39.6	42.8	45.1	46.9
A3	21.0	23.4	34.5	39.6	42.8	45.1	46.9
A4	21.0	23.4	34.5	39.6	42.8	45.1	46.9
B	19.1	20.4	31.0	35.3	38.0	39.9	41.4
B2	19.1	20.4	31.0	35.3	38.0	39.9	41.4
C	19.7	22.6	35.3	41.4	45.3	47.5	48.8
C2	19.7	22.6	35.3	41.4	45.3	47.5	48.8
D	19.4	19.9	31.1	36.5	39.8	42.1	43.5
E	19.7	20.3	23.0	27.1	31.1	34.5	37.4
E2	19.7	20.3	23.0	27.1	31.1	34.5	37.4
E3	19.7	20.3	23.0	27.1	31.1	34.5	37.4
F	20.9	23.9	34.3	38.7	41.4	43.4	45.0
F2	20.9	23.9	34.3	38.7	41.4	43.4	45.0
F3	20.9	23.9	34.3	38.7	41.4	43.4	45.0
F4	20.9	23.9	34.3	38.7	41.4	43.4	45.0
G	20.8	21.1	31.2	36.1	39.1	41.3	43.0
G2	20.8	21.1	31.2	36.1	39.1	41.3	43.0
H	21.0	21.8	32.0	35.2	37.1	38.5	39.6
H2	21.0	21.8	32.0	35.2	37.1	38.5	39.6
I	19.8	21.0	30.9	34.2	36.2	37.6	38.8
I3	19.8	21.0	30.9	34.2	36.2	37.6	38.8
I4	19.8	21.0	30.9	34.2	36.2	37.6	38.8
J	19.6	21.5	32.7	37.6	40.6	42.8	44.2

VI) ESTIMATION DES EMERGENCES

Les simulations de propagation ont été faites pour les deux directions principales de vent (Voir Rose des vents annexée) : 244° et 55°, et de façon différenciée pour le jour et la nuit.

Contraintes acoustiques à l'extérieur des habitations :

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant est inférieur à 35dBA.

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35dBA et inférieur ou égal à 45dBA	6dBA	4dBA
Supérieur à 45dBA	5dBA	3dBA

Contraintes acoustiques à l'intérieur des habitations :

Le respect des émergences globales en dBA dans les pièces principales d'habitation n'engendre pas de contrainte supplémentaire sur le projet, les émissions sonores étudiées ne se propageant pas par voie solidienne. L'atténuation due à une fenêtre ouverte, qui est de 5dB environ, abaissera ces contraintes acoustiques en terme de seuil car le seuil de bruit ambiant de 35dBA vaut aussi bien pour les niveaux de bruit à l'extérieur ou à l'intérieur des habitations.

Dans le cadre réglementaire choisi pour cette étude, le respect des contraintes acoustiques en extérieur nous assure donc a priori du respect de ces mêmes des contraintes en intérieur, fenêtres ouvertes ou fermées.

Présentation des résultats

Les résultats sont résumés ci-après. Nous avons considéré séparément les cas du jour et de la nuit, et les calculs des niveaux prévisionnels sont détaillés en annexe.

La succession des cas étudiés est synthétisée dans le tableau suivant :

Nuit / Jour	Partie de projet étudié	Direction de vent étudiée	En semaine ou les dimanches et jours fériés	N°
1 : Jour	Ouest	244°	Semaine	1-Ouest.1
			Dimanche & J.F.	1-Ouest.2
		55°	Semaine	1-Ouest.3
			Dimanche & J.F.	1-Ouest.4
	Est	244°	Semaine	1-Est.1
			Dimanche & J.F.	1-Est.2
		55°	Semaine	1-Est.3
			Dimanche & J.F.	1-Est.4
2 : Nuit	Ouest	244°	Semaine ou Dimanche & J.F.	2-Ouest.1
		55°	Semaine ou Dimanche & J.F.	2-Ouest.2
	Est	244°	Semaine ou Dimanche & J.F.	2-Est.3
		55°	Semaine ou Dimanche & J.F.	2-Est.4

1-OUEST : ETUDE DES EMERGENCES DE JOUR, ZONE OUEST :

1-Zone Ouest de jour - 1 - Avec un vent de secteur 244°, en semaine

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'urgence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X10	X11	X12	X13	X30	X31
4	5.8	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3
5	7.2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
6	8.7	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9
7	10.1	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
8	11.6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
9	13.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

Ces niveaux correspondent aux caractéristiques nominales des éoliennes. Ils ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
	dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E
A	2.3	37.3	1.8	40.4	1.3	46.0	0.8	49.4	0.5	51.8	0.4	52.8	0.4	52.8
A2	1.6	36.6	1.2	39.8	0.8	45.6	0.5	49.1	0.3	51.6	0.2	52.6	0.2	52.6
B	1.0	40.5	1.2	42.1	1.1	46.8	0.8	50.0	0.5	52.3	0.3	54.2	0.3	54.5
B2	0.8	40.3	1.0	41.9	0.9	46.5	0.6	49.8	0.4	52.2	0.2	54.2	0.2	54.4
C	1.6	38.7	1.7	40.6	2.3	44.0	1.8	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.2	48.2
C2	1.6	38.7	1.7	40.7	2.3	44.0	1.9	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.3	48.3
C3	1.7	38.8	1.8	40.7	2.4	44.1	1.9	46.6	1.6	47.7	1.6	47.7	1.3	48.3
C4	1.4	38.5	1.5	40.4	2.0	43.7	1.6	46.2	1.3	47.4	1.3	47.4	1.1	48.1
D	1.3	38.2	1.3	40.4	1.5	44.3	1.2	46.9	1.0	48.0	1.0	48.0	1.0	48.0
D2	2.2	39.1	2.2	41.3	2.5	45.2	2.0	47.7	1.7	48.7	1.7	48.7	1.7	48.7
E	0.7	42.0	0.8	43.9	1.3	46.2	1.3	47.9	1.3	48.3	1.3	48.3	1.3	48.3
F	4.2	36.5	3.7	39.1	3.4	43.8	2.5	46.4	1.7	48.1	1.5	48.5	1.5	48.5
G	2.1	38.5	1.6	41.8	1.7	45.9	1.2	48.9	0.7	51.3	0.7	51.3	0.7	51.3
G2	2.3	38.7	1.7	41.9	1.9	46.1	1.3	49.0	0.8	51.4	0.8	51.4	0.8	51.4
H	5.6	36.6	4.0	39.7	2.6	45.3	1.3	49.4	0.9	51.5	0.9	51.5	0.9	51.5
H2	4.4	35.4	3.0	38.7	1.9	44.6	0.9	49.0	0.6	51.2	0.6	51.2	0.6	51.2
H3	/	34.0	2.0	37.6	1.2	43.9	0.5	48.7	0.3	50.9	0.3	50.9	0.3	50.9

I	3.9	38.6	3.4	41.2	3.6	45.4	2.7	48.0	1.7	49.9	1.5	50.3	1.5	50.3
I3	4.3	39.0	3.7	41.5	4.0	45.8	3.0	48.3	1.9	50.1	1.7	50.5	1.7	50.5

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dB(A), seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.
En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 244° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

1-Zone Ouest de jour - 2 - Avec un vent de secteur 244°, les dimanches et jours fériés

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X10	X11	X12	X13	X30	X31
4	5.8	96.3	95.8	94.3	92.8	96.3	96.3
5	7.2	98.5	98.5	98.5	98.0	98.5	98.5
6	8.7	100.9	102.9	100.9	102.4	102.9	101.9
7	10.1	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
8	11.6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
9	13.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
	dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E
A	2.3	37.3	1.8	40.4	1.2	45.9	0.8	49.4	0.5	51.8	0.4	52.8	0.4	52.8
A2	1.5	36.6	1.2	39.8	0.8	45.5	0.5	49.1	0.3	51.6	0.2	52.6	0.2	52.6
B	1.0	40.5	1.2	42.1	1.0	46.6	0.8	50.0	0.5	52.3	0.3	54.2	0.3	54.5
B2	0.8	40.3	1.0	41.9	0.8	46.4	0.6	49.8	0.4	52.2	0.2	54.2	0.2	54.4
C	1.6	38.7	1.7	40.6	2.1	43.8	1.8	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.2	48.2
C2	1.6	38.7	1.7	40.7	2.2	43.9	1.9	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.3	48.3
C3	1.7	38.8	1.8	40.7	2.2	43.9	1.9	46.6	1.6	47.7	1.6	47.7	1.3	48.3
C4	1.3	38.5	1.5	40.4	1.7	43.4	1.6	46.2	1.3	47.4	1.3	47.4	1.1	48.1
D	1.2	38.1	1.3	40.4	1.3	44.0	1.2	46.9	1.0	48.0	1.0	48.0	1.0	48.0
D2	2.1	39.0	2.2	41.3	2.0	44.7	2.0	47.7	1.7	48.7	1.7	48.7	1.7	48.7
E	0.6	41.9	0.8	43.9	1.1	46.1	1.3	47.9	1.3	48.3	1.3	48.3	1.3	48.3
F	3.8	36.1	3.7	39.1	3.1	43.5	2.5	46.4	1.7	48.1	1.5	48.5	1.5	48.5
G	1.5	37.9	1.5	41.7	1.5	45.7	1.2	48.9	0.7	51.3	0.7	51.3	0.7	51.3
G2	1.7	38.1	1.7	41.9	1.6	45.8	1.3	49.0	0.8	51.4	0.8	51.4	0.8	51.4
H	4.0	35.0	3.9	39.5	2.2	44.9	1.3	49.4	0.9	51.5	0.9	51.5	0.9	51.5
H2	/	34.0	2.9	38.5	1.6	44.3	0.9	49.0	0.6	51.2	0.6	51.2	0.6	51.2
H3	/	33.2	1.9	37.6	0.9	43.6	0.5	48.7	0.3	50.9	0.3	50.9	0.3	50.9
I	3.4	38.1	3.4	41.2	2.9	44.7	2.7	48.0	1.7	49.9	1.5	50.3	1.5	50.3
I3	3.7	38.4	3.7	41.5	3.2	45.0	3.0	48.3	1.9	50.1	1.7	50.5	1.7	50.5

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

1-Zone Ouest de jour - 3 - Avec un vent de secteur 55°, en semaine

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X10	X11	X12	X13	X30	X31
4	5.8	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3
5	7.2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
6	8.7	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9
7	10.1	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
8	11.6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
9	13.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

Ces niveaux correspondent aux caractéristiques nominales des éoliennes. Ils ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	2.3	37.3	1.8	40.4	1.3	46.0	0.8	49.4	0.5	51.8	0.4	52.8	0.4	52.8
A2	1.6	36.6	1.2	39.8	0.8	45.6	0.5	49.1	0.3	51.6	0.3	52.7	0.3	52.7
B	1.0	40.5	1.2	42.1	1.1	46.8	0.8	50.0	0.5	52.3	0.3	54.2	0.3	54.5
B2	0.8	40.3	1.0	41.9	0.9	46.5	0.6	49.8	0.4	52.2	0.2	54.2	0.2	54.4
C	1.6	38.7	1.7	40.7	2.3	44.0	1.9	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.3	48.3
C2	1.6	38.8	1.8	40.7	2.4	44.1	1.9	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.3	48.3
C3	1.7	38.8	1.9	40.8	2.5	44.2	2.0	46.6	1.6	47.7	1.6	47.7	1.4	48.4
C4	1.4	38.5	1.5	40.4	2.0	43.7	1.6	46.3	1.3	47.4	1.3	47.4	1.1	48.1
D	1.3	38.2	1.3	40.4	1.5	44.3	1.2	46.9	1.0	48.0	1.0	48.0	1.0	48.0
D2	2.2	39.1	2.2	41.3	2.5	45.2	2.0	47.7	1.7	48.7	1.7	48.7	1.7	48.7
E	0.7	42.0	0.7	43.8	1.3	46.2	1.3	47.9	1.3	48.3	1.3	48.3	1.3	48.3
F	4.2	36.5	3.6	39.0	3.3	43.7	2.5	46.3	1.7	48.0	1.5	48.5	1.5	48.5
G	2.1	38.5	1.6	41.8	1.7	45.9	1.2	48.9	0.7	51.3	0.7	51.3	0.7	51.3
G2	2.3	38.7	1.7	41.9	1.9	46.1	1.3	49.0	0.8	51.4	0.8	51.4	0.8	51.4
H	5.6	36.6	4.0	39.7	2.6	45.3	1.3	49.4	0.9	51.5	0.9	51.5	0.9	51.5
H2	4.4	35.4	3.0	38.7	1.9	44.6	0.9	49.0	0.6	51.2	0.6	51.2	0.6	51.2
H3	/	34.1	2.0	37.7	1.2	43.9	0.6	48.7	0.4	51.0	0.4	51.0	0.4	51.0
I	3.9	38.6	3.4	41.2	3.6	45.4	2.7	48.0	1.7	49.9	1.5	50.3	1.5	50.3
I3	4.3	39.0	3.7	41.5	4.0	45.8	3.0	48.3	1.9	50.1	1.7	50.5	1.7	50.5

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 55° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

1-Zone Ouest de jour - 4 - Avec un vent de secteur 55°, les dimanches et jours fériés

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s)**	X10	X11	X12	X13	X30	X31
4	5.8	96.3	95.8	94.3	92.8	96.3	96.3
5	7.2	98.5	98.5	98.5	98.0	98.5	98.5
6	8.7	100.9	102.9	100.9	102.4	102.9	101.9
7	10.1	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
8	11.6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
9	13.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	2.3	37.3	1.8	40.4	1.2	45.9	0.8	49.4	0.5	51.8	0.4	52.8	0.4	52.8
A2	1.6	36.6	1.2	39.8	0.8	45.5	0.5	49.1	0.3	51.6	0.3	52.7	0.3	52.7
B	1.0	40.5	1.2	42.1	1.0	46.6	0.8	50.0	0.5	52.3	0.3	54.2	0.3	54.5
B2	0.8	40.3	1.0	41.9	0.8	46.4	0.6	49.8	0.4	52.2	0.2	54.2	0.2	54.4
C	1.6	38.7	1.7	40.7	2.2	43.9	1.9	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.3	48.3
C2	1.6	38.7	1.8	40.7	2.2	43.9	1.9	46.5	1.5	47.6	1.5	47.6	1.3	48.3
C3	1.7	38.8	1.8	40.8	2.3	44.0	2.0	46.6	1.6	47.7	1.6	47.7	1.4	48.4
C4	1.3	38.5	1.5	40.4	1.8	43.5	1.6	46.3	1.3	47.4	1.3	47.4	1.1	48.1
D	1.2	38.1	1.3	40.4	1.3	44.0	1.2	46.9	1.0	48.0	1.0	48.0	1.0	48.0
D2	2.1	39.0	2.2	41.3	2.0	44.7	2.0	47.7	1.7	48.7	1.7	48.7	1.7	48.7
E	0.6	41.9	0.7	43.8	1.1	46.0	1.3	47.9	1.3	48.3	1.3	48.3	1.3	48.3
F	3.8	36.1	3.6	39.0	3.1	43.4	2.5	46.3	1.7	48.0	1.5	48.5	1.5	48.5
G	1.5	37.9	1.5	41.7	1.5	45.7	1.2	48.9	0.7	51.3	0.7	51.3	0.7	51.3
G2	1.7	38.1	1.7	41.9	1.6	45.8	1.3	49.0	0.8	51.4	0.8	51.4	0.8	51.4
H	4.0	35.0	3.9	39.5	2.2	44.9	1.3	49.4	0.9	51.5	0.9	51.5	0.9	51.5
H2	/	34.0	2.9	38.5	1.6	44.3	0.9	49.0	0.6	51.2	0.6	51.2	0.6	51.2
H3	/	33.2	2.0	37.6	0.9	43.6	0.6	48.7	0.4	51.0	0.4	51.0	0.4	51.0
I	3.4	38.1	3.4	41.2	2.9	44.7	2.7	48.0	1.7	49.9	1.5	50.3	1.5	50.3
I3	3.7	38.4	3.7	41.5	3.2	45.0	3.0	48.3	1.9	50.1	1.7	50.5	1.7	50.5

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

1-EST : ETUDE DES EMERGENCES DE JOUR, ZONE EST :

1-Zone Est de jour - 1 - Avec un vent de secteur 244°, en semaine

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'urgence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X20	X21	X50	X51	X60
4	5.8	94.8	96.3	96.3	96.3	96.3
5	7.2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
6	8.7	102.4	101.9	102.9	102.9	102.9
7	10.1	104.1	102.6	104.6	104.6	104.6
8	11.6	105.0	104.5	105.0	105.0	105.0
9	13.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
	dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E
A	2.8	36.2	2.0	39.6	2.2	43.7	1.7	46.3	1.1	48.1	1.1	48.1	1.1	48.1
A2	/	34.7	0.9	38.6	1.0	42.5	0.8	45.4	0.5	47.5	0.5	47.5	0.5	47.5
A3	2.0	35.4	1.4	39.0	1.5	43.0	1.1	45.7	0.7	47.7	0.7	47.7	0.7	47.7
A4	2.9	36.2	2.0	39.7	2.2	43.7	1.7	46.3	1.2	48.2	1.2	48.2	1.2	48.2
B	5.7	36.0	4.7	38.7	5.4	42.7	4.7	44.8	3.5	46.0	2.5	47.0	1.8	48.1
B2	/	33.9	2.8	36.8	3.4	40.7	2.8	42.9	2.0	44.5	1.3	45.9	0.9	47.3
C	2.6	38.7	2.3	41.2	3.2	44.6	2.9	46.6	2.2	47.9	1.6	49.1	1.2	50.0
C2	2.7	38.8	2.5	41.4	3.3	44.8	3.0	46.8	2.3	48.1	1.7	49.2	1.3	50.1
D	/	34.9	5.4	38.3	5.8	42.0	5.1	43.7	4.5	45.1	3.6	45.8	2.9	46.4
E	2.2	36.5	3.3	37.7	5.3	40.1	5.3	41.2	5.3	42.7	4.3	43.5	3.2	44.3
E2	2.5	36.8	3.7	38.1	5.7	40.6	5.8	41.7	5.8	43.1	4.7	43.9	3.6	44.7
E3	1.3	35.5	2.1	36.5	3.6	38.4	3.7	39.5	3.6	40.9	2.8	42.0	2.0	43.1
F	2.8	37.6	3.1	40.0	4.2	43.2	3.9	44.9	3.3	46.2	2.5	47.2	1.9	48.2
F2	3.1	37.9	3.5	40.4	4.6	43.6	4.2	45.3	3.7	46.6	2.8	47.5	2.1	48.4
F3	3.5	38.4	3.9	40.8	5.2	44.2	4.9	45.9	4.2	47.1	3.2	47.9	2.5	48.8
F4	2.4	37.2	2.7	39.6	3.6	42.6	3.3	44.3	2.8	45.8	2.1	46.8	1.6	47.9
G	/	32.0	/	34.4	0.3	36.9	0.2	39.3	0.2	41.4	0.1	43.4	0.1	45.2

G2	/	32.3	/	34.7	0.7	37.3	0.5	39.6	0.4	41.7	0.3	43.5	0.2	45.3
H	/	31.8	0.1	35.1	0.1	38.2	0.1	40.8	0.1	42.9	0.1	44.8	0.0	46.5
H2	/	31.8	0.2	35.2	0.2	38.2	0.1	40.8	0.1	43.0	0.1	44.8	0.0	46.5
I	/	34.5	0.2	36.7	0.3	39.3	0.2	41.6	0.2	43.8	0.1	45.7	0.1	47.5
I3	/	34.5	0.2	36.7	0.3	39.2	0.2	41.5	0.2	43.7	0.1	45.7	0.1	47.5
I4	/	34.6	0.4	36.9	0.5	39.5	0.4	41.8	0.3	43.9	0.2	45.8	0.1	47.6
J	4.1	36.7	3.9	39.3	4.8	43.0	4.3	44.9	3.4	46.1	2.5	47.1	1.8	48.2

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 244° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

1-Zone Est de jour - 2 - Avec un vent de secteur 244°, les dimanches et jours fériés

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s)**	X20	X21	X50	X51	X60
4	5.8	94.8	96.3	95.8	93.8	95.8
5	7.2	94.0	98.0	98.5	96.5	98.5
6	8.7	98.9	98.9	102.9	99.4	101.4
7	10.1	102.1	98.6	104.6	102.6	104.1
8	11.6	102.5	100.5	105.0	103.5	103.5
9	13.0	103.5	103.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
	dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E
A	2.5	35.9	1.9	39.5	2.0	43.5	1.6	46.2	1.1	48.1	1.1	48.1	1.1	48.1
A2	/	34.5	0.8	38.5	0.8	42.3	0.7	45.3	0.4	47.4	0.5	47.5	0.5	47.5
A3	1.7	35.1	1.3	38.9	1.3	42.8	1.0	45.6	0.7	47.7	0.7	47.7	0.7	47.7
A4	2.4	35.7	1.8	39.4	1.8	43.3	1.5	46.1	1.0	48.0	1.1	48.1	1.2	48.2
B	/	35.0	3.9	37.9	3.9	41.2	3.8	43.9	2.8	45.3	2.4	47.0	1.8	48.1
B2	/	33.2	2.3	36.4	2.5	39.8	2.3	42.4	1.6	44.1	1.3	45.8	0.9	47.3
C	2.0	38.1	1.9	40.9	2.3	43.7	2.4	46.1	1.8	47.5	1.5	49.1	1.2	50.0
C2	2.1	38.2	2.1	41.0	2.5	43.9	2.5	46.2	1.9	47.6	1.6	49.2	1.3	50.1
D	/	34.8	3.9	36.8	3.9	40.0	3.9	42.5	3.0	43.6	2.9	45.1	2.9	46.4
E	2.2	36.5	2.8	37.2	3.4	38.3	3.5	39.4	3.3	40.6	3.3	42.5	3.2	44.3
E2	2.5	36.7	3.1	37.5	3.8	38.7	3.9	39.7	3.6	41.0	3.7	42.9	3.6	44.7
E3	1.3	35.5	1.6	36.0	2.2	37.0	2.4	38.2	2.1	39.5	2.1	41.3	2.0	43.1
F	2.6	37.5	2.4	39.3	2.8	41.8	3.0	44.1	2.2	45.2	2.1	46.8	1.9	48.2
F2	3.0	37.8	2.6	39.5	3.0	42.0	3.2	44.2	2.4	45.4	2.3	47.0	2.1	48.4
F3	3.4	38.2	3.1	40.0	3.6	42.6	3.9	45.0	3.0	45.9	2.8	47.5	2.5	48.8
F4	2.3	37.1	2.0	38.9	2.3	41.3	2.3	43.4	1.8	44.7	1.7	46.4	1.6	47.9
G	/	32.0	/	34.3	0.1	36.8	0.1	39.2	0.1	41.4	0.1	43.4	0.1	45.2
G2	/	32.3	/	34.5	0.4	37.1	0.4	39.4	0.2	41.5	0.2	43.5	0.2	45.3
H	/	31.8	0.1	35.1	0.1	38.1	0.1	40.7	0.1	42.9	0.0	44.8	0.0	46.5

H2	/	31.8	0.1	35.1	0.1	38.2	0.1	40.7	0.1	42.9	0.1	44.8	0.0	46.5
I	/	34.5	0.2	36.7	0.2	39.1	0.2	41.5	0.1	43.7	0.1	45.7	0.1	47.5
I3	/	34.5	0.1	36.6	0.1	39.1	0.1	41.5	0.1	43.7	0.1	45.7	0.1	47.5
I4	/	34.6	0.3	36.8	0.3	39.2	0.3	41.6	0.2	43.8	0.2	45.8	0.1	47.6
J	3.8	36.4	3.4	38.8	3.6	41.7	3.7	44.3	2.5	45.2	2.3	46.9	1.8	48.2

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

1-Zone Est de jour - 3 - Avec un vent de secteur 55°, en semaine

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s)**	X20	X21	X50	X51	X60
4	5.8	94.8	96.3	96.3	96.3	96.3
5	7.2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
6	8.7	102.4	101.9	102.9	102.9	102.9
7	10.1	104.1	102.6	104.6	104.6	104.6
8	11.6	105.0	104.5	105.0	105.0	105.0
9	13.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	2.9	36.2	2.0	39.6	2.2	43.7	1.7	46.3	1.1	48.1	1.1	48.1	1.1	48.1
A2	/	34.7	0.9	38.6	1.0	42.5	0.8	45.4	0.5	47.5	0.5	47.5	0.5	47.5
A3	2.1	35.5	1.4	39.1	1.6	43.1	1.2	45.8	0.8	47.8	0.8	47.8	0.8	47.8
A4	2.9	36.2	2.0	39.7	2.2	43.7	1.7	46.3	1.2	48.2	1.2	48.2	1.2	48.2
B	5.7	36.0	4.7	38.7	5.4	42.7	4.7	44.8	3.5	46.0	2.5	47.0	1.8	48.1
B2	/	33.9	2.8	36.8	3.4	40.7	2.8	42.9	2.0	44.5	1.3	45.9	0.9	47.3
C	2.6	38.7	2.3	41.2	3.2	44.6	2.9	46.6	2.2	47.9	1.6	49.1	1.2	50.0
C2	2.7	38.8	2.5	41.4	3.3	44.8	3.0	46.8	2.3	48.1	1.7	49.2	1.3	50.1
D	/	34.9	5.4	38.3	5.8	42.0	5.1	43.7	4.5	45.1	3.6	45.8	2.9	46.4
E	2.2	36.5	3.3	37.7	5.3	40.1	5.3	41.2	5.3	42.7	4.3	43.5	3.2	44.3
E2	2.5	36.8	3.7	38.1	5.7	40.6	5.8	41.7	5.8	43.1	4.7	43.9	3.6	44.7
E3	1.3	35.5	2.1	36.5	3.6	38.4	3.7	39.5	3.6	40.9	2.8	42.0	2.0	43.1
F	2.8	37.6	3.1	40.0	4.2	43.2	3.9	44.9	3.3	46.2	2.5	47.2	1.9	48.2
F2	3.1	37.9	3.5	40.4	4.6	43.6	4.2	45.3	3.7	46.6	2.8	47.5	2.1	48.4
F3	3.5	38.4	3.9	40.8	5.2	44.2	4.9	45.9	4.2	47.1	3.2	47.9	2.5	48.8
F4	2.4	37.2	2.7	39.6	3.6	42.6	3.3	44.3	2.8	45.8	2.1	46.8	1.6	47.9
G	/	31.9	/	34.2	0.1	36.7	0.0	39.1	0.0	41.3	0.0	43.3	0.0	45.1
G2	/	32.0	/	34.4	0.2	36.9	0.2	39.2	0.1	41.4	0.1	43.3	0.0	45.1
H	/	31.7	0.0	35.1	0.0	38.1	0.0	40.7	0.0	42.9	0.0	44.8	0.0	46.4

H2	/	31.8	0.1	35.1	0.1	38.2	0.1	40.7	0.1	42.9	0.0	44.8	0.0	46.5
I	/	34.5	0.2	36.7	0.3	39.2	0.2	41.6	0.2	43.8	0.1	45.7	0.1	47.5
I3	/	34.4	0.1	36.6	0.2	39.1	0.1	41.5	0.1	43.7	0.1	45.7	0.0	47.5
I4	/	34.6	0.3	36.8	0.4	39.3	0.3	41.6	0.2	43.8	0.1	45.7	0.1	47.5
J	4.1	36.7	3.9	39.3	4.8	43.0	4.3	44.9	3.4	46.1	2.5	47.1	1.8	48.2

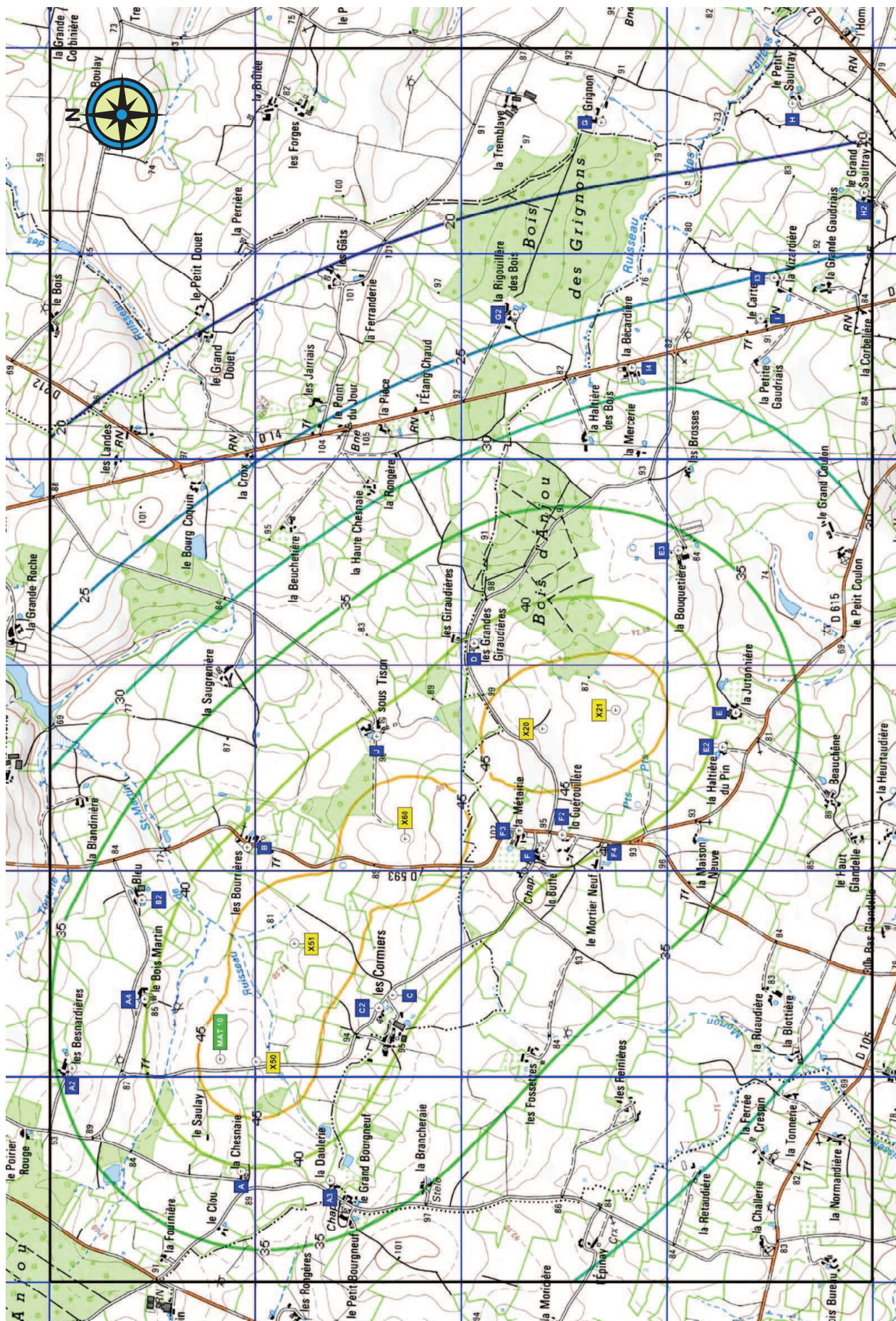
Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 55° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

1-Zone Est de jour - 4 - Avec un vent de secteur 55°, les dimanches et jours fériés

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X20	X21	X50	X51	X60
4	5.8	94.8	96.3	95.8	93.8	95.8
5	7.2	94.0	98.0	98.5	96.5	98.5
6	8.7	98.9	98.9	102.9	99.4	101.4
7	10.1	102.1	98.6	104.6	102.6	104.1
8	11.6	102.5	100.5	105.0	103.5	103.5
9	13.0	103.5	103.0	105.0	105.0	105.0
10	14.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	2.5	35.9	1.9	39.5	2.0	43.5	1.6	46.2	1.1	48.1	1.1	48.1	1.1	48.1
A2	/	34.5	0.8	38.5	0.8	42.3	0.7	45.3	0.4	47.4	0.5	47.5	0.5	47.5
A3	1.8	35.2	1.3	39.0	1.4	42.9	1.1	45.7	0.7	47.7	0.8	47.8	0.8	47.8
A4	2.4	35.7	1.8	39.4	1.8	43.3	1.5	46.1	1.0	48.0	1.1	48.1	1.2	48.2
B	/	35.0	3.9	37.9	3.9	41.2	3.8	43.9	2.8	45.3	2.4	47.0	1.8	48.1
B2	/	33.2	2.3	36.4	2.5	39.8	2.3	42.4	1.6	44.1	1.3	45.8	0.9	47.3
C	2.0	38.1	1.9	40.9	2.3	43.7	2.4	46.1	1.8	47.5	1.5	49.1	1.2	50.0
C2	2.1	38.2	2.1	41.0	2.5	43.9	2.5	46.2	1.9	47.6	1.6	49.2	1.3	50.1
D	/	34.8	3.9	36.8	3.9	40.0	3.9	42.5	3.0	43.6	2.9	45.1	2.9	46.4
E	2.2	36.5	2.8	37.2	3.4	38.3	3.5	39.4	3.3	40.6	3.3	42.5	3.2	44.3
E2	2.5	36.7	3.1	37.5	3.8	38.7	3.9	39.7	3.6	41.0	3.7	42.9	3.6	44.7
E3	1.3	35.5	1.6	36.0	2.2	37.0	2.4	38.2	2.1	39.5	2.1	41.3	2.0	43.1
F	2.6	37.5	2.4	39.3	2.8	41.8	3.0	44.1	2.2	45.2	2.1	46.8	1.9	48.2
F2	3.0	37.8	2.6	39.5	3.0	42.0	3.2	44.2	2.4	45.4	2.3	47.0	2.1	48.4
F3	3.4	38.2	3.1	40.0	3.6	42.6	3.9	45.0	3.0	45.9	2.8	47.5	2.5	48.8
F4	2.3	37.1	2.0	38.9	2.3	41.3	2.3	43.4	1.8	44.7	1.7	46.4	1.6	47.9
G	/	31.9	/	34.2	0.0	36.7	0.0	39.1	0.0	41.3	0.0	43.3	0.0	45.1
G2	/	32.0	/	34.3	0.1	36.8	0.1	39.2	0.1	41.3	0.1	43.3	0.0	45.1
H	/	31.7	0.0	35.0	0.0	38.1	0.0	40.7	0.0	42.9	0.0	44.8	0.0	46.4

H2	/	31.8	0.1	35.1	0.1	38.1	0.1	40.7	0.0	42.9	0.0	44.8	0.0	46.5
I	/	34.5	0.1	36.6	0.2	39.1	0.1	41.5	0.1	43.7	0.1	45.7	0.1	47.5
I3	/	34.4	0.1	36.6	0.1	39.1	0.1	41.4	0.1	43.6	0.1	45.7	0.0	47.5
I4	/	34.5	0.2	36.7	0.2	39.2	0.2	41.5	0.1	43.7	0.1	45.7	0.1	47.5
J	3.8	36.4	3.4	38.8	3.6	41.7	3.7	44.3	2.5	45.2	2.3	46.9	1.8	48.2

Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas. De même, une solution alternative pourrait également consister en l'arrêt de certaines machines pour certaines directions et vitesses de vent.

2-OUEST : ETUDE DES EMERGENCES DE NUIT, ZONE OUEST :

2-Zone Ouest de nuit - 1 - Avec un vent de secteur 244°

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'urgence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X10	X11	X12	X13	X30	X31
4	5.8	92.3	96.3	92.8	93.8	95.8	96.3
5	7.2	90.0	94.0	91.0	94.0	94.5	98.5
6	8.7	94.9	94.9	95.4	94.9	96.4	100.9
7	10.1	97.6	97.1	98.1	98.6	99.6	103.6
8	11.6	100.0	98.5	100.5	102.0	102.0	105.0
9	13.0	101.5	100.5	102.0	103.0	104.5	104.5
10	14.5	101.5	102.0	102.0	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	/	33.8	/	34.8	3.8	37.5	4.0	40.4	3.9	42.4	3.7	44.0	3.2	44.9
A2	/	32.2	/	33.5	2.7	36.4	2.8	39.3	2.8	41.3	2.6	42.9	2.2	44.0
B	/	34.7	3.0	37.7	2.5	40.5	2.8	43.0	2.8	44.6	2.4	45.5	2.1	46.4
B2	/	34.0	2.3	37.0	1.9	39.9	2.1	42.3	2.2	44.0	2.0	45.1	1.8	46.0
C	/	34.4	2.3	37.6	1.7	40.7	1.9	43.3	1.9	45.2	1.7	46.5	1.5	47.5
C2	/	34.5	2.2	37.5	1.7	40.6	1.8	43.3	1.8	45.1	1.7	46.5	1.5	47.6
C3	/	34.7	2.6	37.8	2.0	41.0	2.1	43.6	2.1	45.4	1.8	46.6	1.6	47.6
C4	/	33.8	2.1	37.4	1.7	40.6	1.8	43.2	1.7	45.0	1.4	46.2	1.2	47.2
D	/	32.5	/	33.3	1.0	39.4	0.5	44.5	0.4	47.4	0.5	47.5	0.6	47.6
D2	/	34.0	/	34.2	1.5	40.0	0.9	44.8	0.7	47.7	0.9	47.9	1.0	48.0
E	/	33.4	1.9	35.3	0.9	40.0	0.6	44.0	0.5	47.2	0.6	47.6	0.8	47.8
F	/	34.1	/	33.6	3.5	35.9	3.5	38.4	3.5	40.4	3.5	42.0	3.4	43.3
G	/	34.9	1.5	36.8	1.2	39.4	1.4	41.9	1.7	44.1	1.5	45.7	1.5	47.1
G2	3.9	35.2	1.7	36.9	1.3	39.5	1.5	42.1	1.8	44.3	1.7	45.8	1.7	47.2
H	/	33.1	/	33.6	3.6	36.6	3.4	40.1	3.3	43.0	2.6	44.9	2.3	46.7
H2	/	31.8	/	32.7	2.7	35.7	2.5	39.2	2.5	42.2	2.0	44.2	1.7	46.2
H3	/	29.7	/	31.0	/	34.8	1.6	38.3	1.5	41.2	1.2	43.4	0.9	45.3

I	/	34.5	/	34.6	3.6	37.9	3.6	40.7	3.6	43.0	3.3	44.7	2.7	45.8
I3	/	35.0	/	34.9	3.9	38.2	3.9	41.0	3.9	43.4	3.6	45.0	3.0	46.1

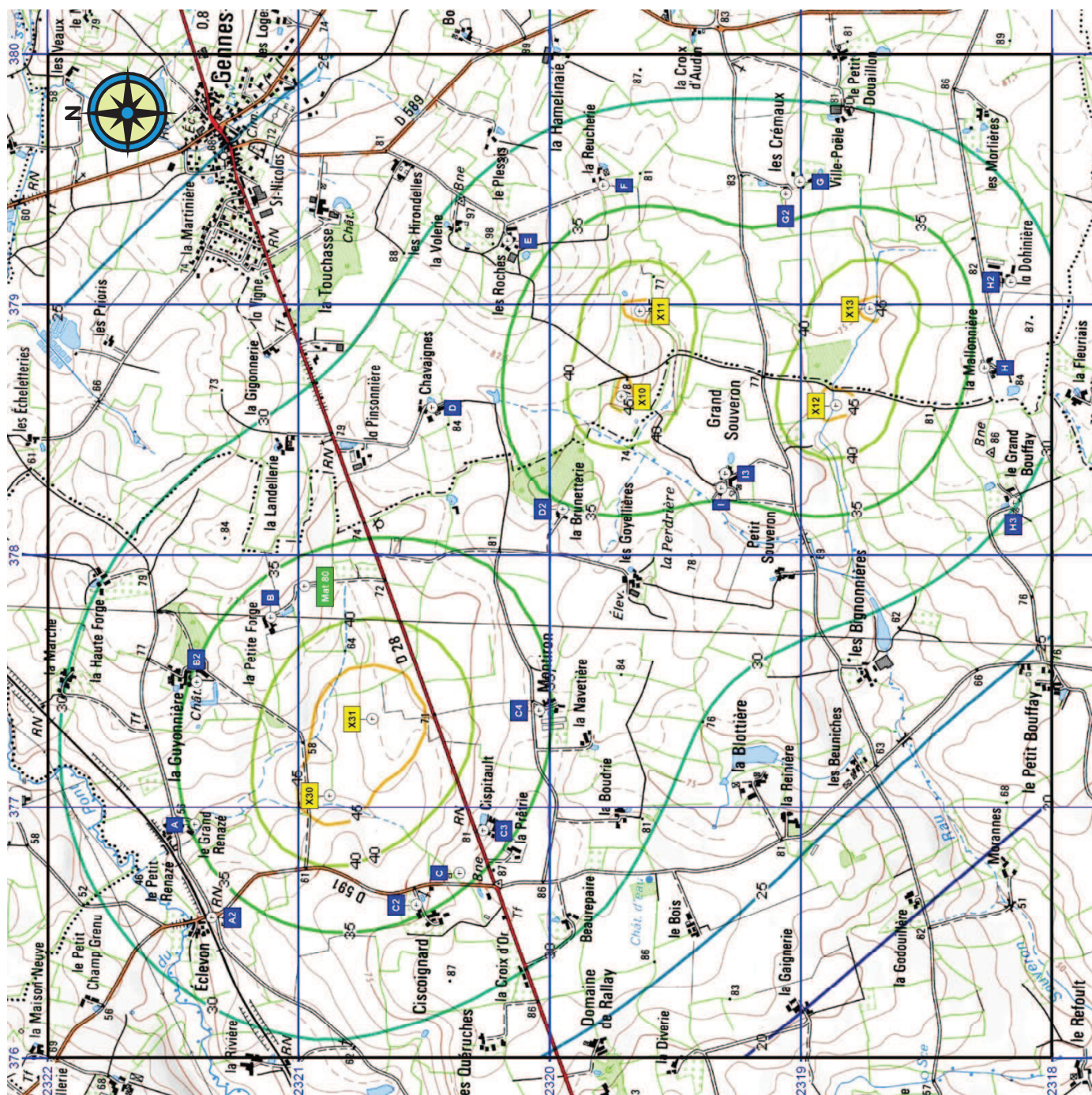
Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas. De même, une solution alternative pourrait également consister en l'arrêt de certaines machines pour certaines directions et vitesses de vent.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 244° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

2-Zone Ouest de nuit - 2 - Avec un vent de secteur 55°

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'émergence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s)**	X10	X11	X12	X13	X30	X31
4	5.8	92.3	96.3	92.8	93.8	95.8	96.3
5	7.2	90.0	94.0	91.0	94.0	94.5	98.5
6	8.7	94.9	94.9	95.4	94.9	96.4	100.9
7	10.1	97.6	97.1	98.1	98.6	99.6	103.6
8	11.6	100.0	99.0	100.5	102.0	102.0	105.0
9	13.0	101.5	100.5	102.0	103.0	104.5	104.5
10	14.5	101.5	102.5	101.5	105.0	105.0	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	/	33.8	/	34.8	3.8	37.5	4.0	40.4	3.9	42.4	3.7	44.0	3.2	44.9
A2	/	32.2	/	33.6	2.7	36.4	2.8	39.3	2.8	41.3	2.6	42.9	2.2	44.0
B	/	34.7	3.0	37.7	2.5	40.5	2.8	43.0	2.8	44.6	2.4	45.5	2.1	46.4
B2	/	34.0	2.3	37.0	1.9	39.9	2.1	42.3	2.2	44.0	2.0	45.1	1.8	46.0
C	/	34.5	2.3	37.6	1.8	40.7	1.9	43.3	1.9	45.2	1.7	46.5	1.5	47.5
C2	/	34.6	2.2	37.5	1.7	40.6	1.8	43.3	1.8	45.1	1.8	46.6	1.5	47.6
C3	/	34.8	2.6	37.9	2.0	41.0	2.1	43.6	2.1	45.4	1.8	46.6	1.6	47.6
C4	/	33.8	2.1	37.4	1.7	40.6	1.8	43.2	1.7	45.0	1.4	46.2	1.2	47.2
D	/	32.5	/	33.3	1.0	39.4	0.5	44.5	0.4	47.4	0.5	47.5	0.6	47.6
D2	/	34.0	/	34.2	1.5	40.0	0.9	44.8	0.7	47.7	0.9	47.9	1.0	48.0
E	/	33.3	1.8	35.2	0.9	39.9	0.6	43.9	0.5	47.2	0.6	47.6	0.8	47.8
F	/	34.0	/	33.5	3.4	35.8	3.4	38.3	3.5	40.4	3.4	41.9	3.4	43.3
G	/	34.9	1.5	36.8	1.2	39.4	1.4	41.9	1.7	44.2	1.5	45.7	1.6	47.1
G2	3.9	35.2	1.7	36.9	1.3	39.5	1.5	42.1	1.8	44.3	1.7	45.8	1.7	47.2
H	/	33.1	/	33.6	3.6	36.6	3.4	40.1	3.3	43.0	2.6	44.9	2.2	46.7
H2	/	31.8	/	32.7	2.7	35.7	2.5	39.2	2.5	42.2	2.0	44.2	1.7	46.2
H3	/	29.8	/	31.1	/	34.9	1.6	38.3	1.5	41.2	1.2	43.4	0.9	45.3
I	/	34.5	/	34.6	3.6	37.9	3.6	40.7	3.6	43.1	3.3	44.7	2.7	45.8
I3	/	35.0	/	34.9	3.9	38.2	3.9	41.0	4.0	43.4	3.6	45.0	2.9	46.1

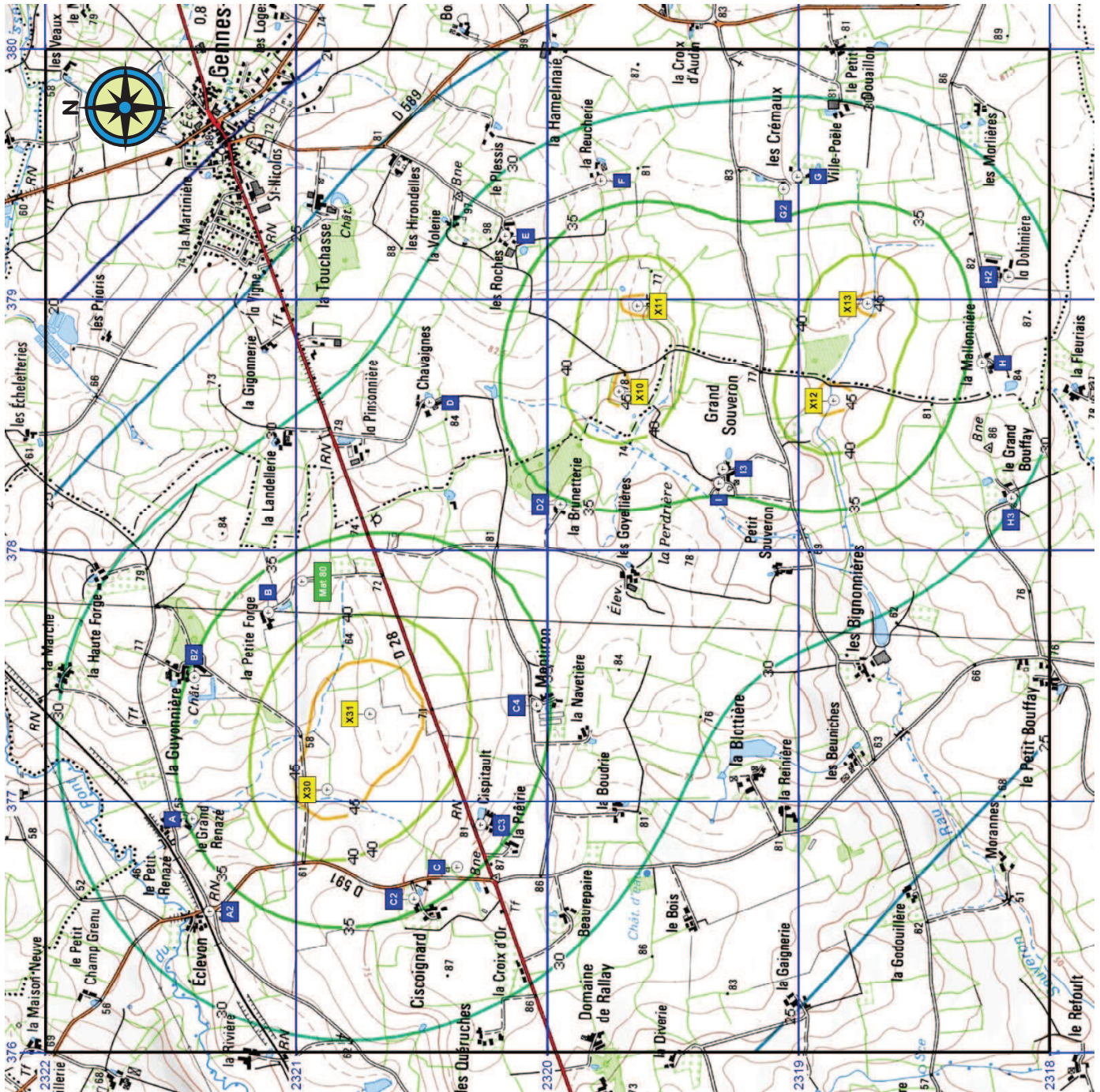
Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas. De même, une solution alternative pourrait également consister en l'arrêt de certaines machines pour certaines directions et vitesses de vent.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 55° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

2-EST : ETUDE DES EMERGENCES DE NUIT, ZONE EST :

2-Zone Est de nuit - 1 - Avec un vent de secteur 244°

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'urgence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s) **	X20	X21	X50	X51	X60
4	5.8	93.3	96.3	95.3	95.3	94.8
5	7.2	93.0	96.5	96.5	94.5	94.5
6	8.7	92.4	96.4	98.4	91.9	95.4
7	10.1	99.1	94.6	103.1	96.1	99.6
8	11.6	96.5	92.0	105.0	99.0	103.0
9	13.0	101.0	96.0	105.0	102.0	104.5
10	14.5	104.5	99.5	105.0	103.5	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s		
	dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	/		32.3	/	33.4	3.0	37.5	2.8	42.4	2.2	45.0	1.5	46.6	1.1	48.0
A2	/		28.9	/	29.8	1.3	35.8	1.2	40.7	0.9	43.7	0.6	45.7	0.5	47.4
A3	/		30.6	/	31.6	2.0	36.6	1.9	41.5	1.5	44.3	1.0	46.1	0.7	47.6
A4	/		32.4	/	33.1	2.6	37.1	2.4	41.9	1.9	44.7	1.4	46.5	1.1	48.0
B	/		33.7	/	33.4	/	35.0	3.9	39.3	3.9	41.9	3.9	43.8	3.6	45.0
B2	/		30.7	/	30.8	/	33.8	2.9	38.2	2.7	40.6	2.4	42.3	2.1	43.5
C	/		34.2	/	34.3	2.5	37.7	1.8	43.2	1.4	46.6	1.1	48.7	1.0	49.8
C2	/		34.6	/	34.7	2.7	38.0	2.0	43.4	1.5	46.8	1.2	48.8	1.1	49.9
D	/		33.0	/	33.0	/	34.9	3.1	39.6	1.6	41.4	1.8	44.0	2.3	45.8
E	/		32.4	/	32.6	/	32.7	/	34.1	/	34.7	3.5	38.0	3.5	40.8
E2	/		33.0	/	33.1	/	33.2	/	34.7	4.0	35.1	3.9	38.4	3.9	41.2
E3	/		29.6	/	29.7	/	30.1	/	32.4	/	33.7	2.5	36.9	2.4	39.8
F	/		33.6	/	33.7	2.5	36.9	2.4	41.0	1.8	43.2	1.9	45.3	2.0	46.9
F2	/		34.3	/	34.4	2.8	37.2	2.6	41.3	1.6	43.1	1.9	45.3	2.1	47.1
F3	/		34.9	/	34.9	3.2	37.5	3.1	41.8	2.4	43.8	2.5	45.9	2.7	47.6
F4	/		33.0	/	33.2	2.2	36.6	1.9	40.5	1.2	42.6	1.3	44.7	1.5	46.5
G	/		22.4	/	22.6	/	31.4	0.1	36.2	0.1	39.2	0.1	41.4	0.1	43.1

G2	/	24.2	/	24.3	/	31.6	0.3	36.4	0.2	39.3	0.2	41.5	0.2	43.2
H	/	22.2	/	22.8	/	32.1	0.1	35.3	0.1	37.2	0.1	38.6	0.1	39.7
H2	/	22.5	/	23.0	/	32.1	0.1	35.3	0.1	37.2	0.1	38.6	0.2	39.7
I	/	23.2	/	23.8	/	31.2	/	34.5	0.2	36.4	0.3	37.9	0.4	39.1
I3	/	22.7	/	23.3	/	31.2	/	34.4	0.2	36.4	0.3	37.9	0.3	39.1
I4	/	24.6	/	25.0	/	31.5	/	34.7	0.4	36.6	0.5	38.1	0.6	39.4
J	/	33.5	/	33.3	3.4	36.1	3.1	40.6	2.8	43.4	2.6	45.4	2.4	46.7

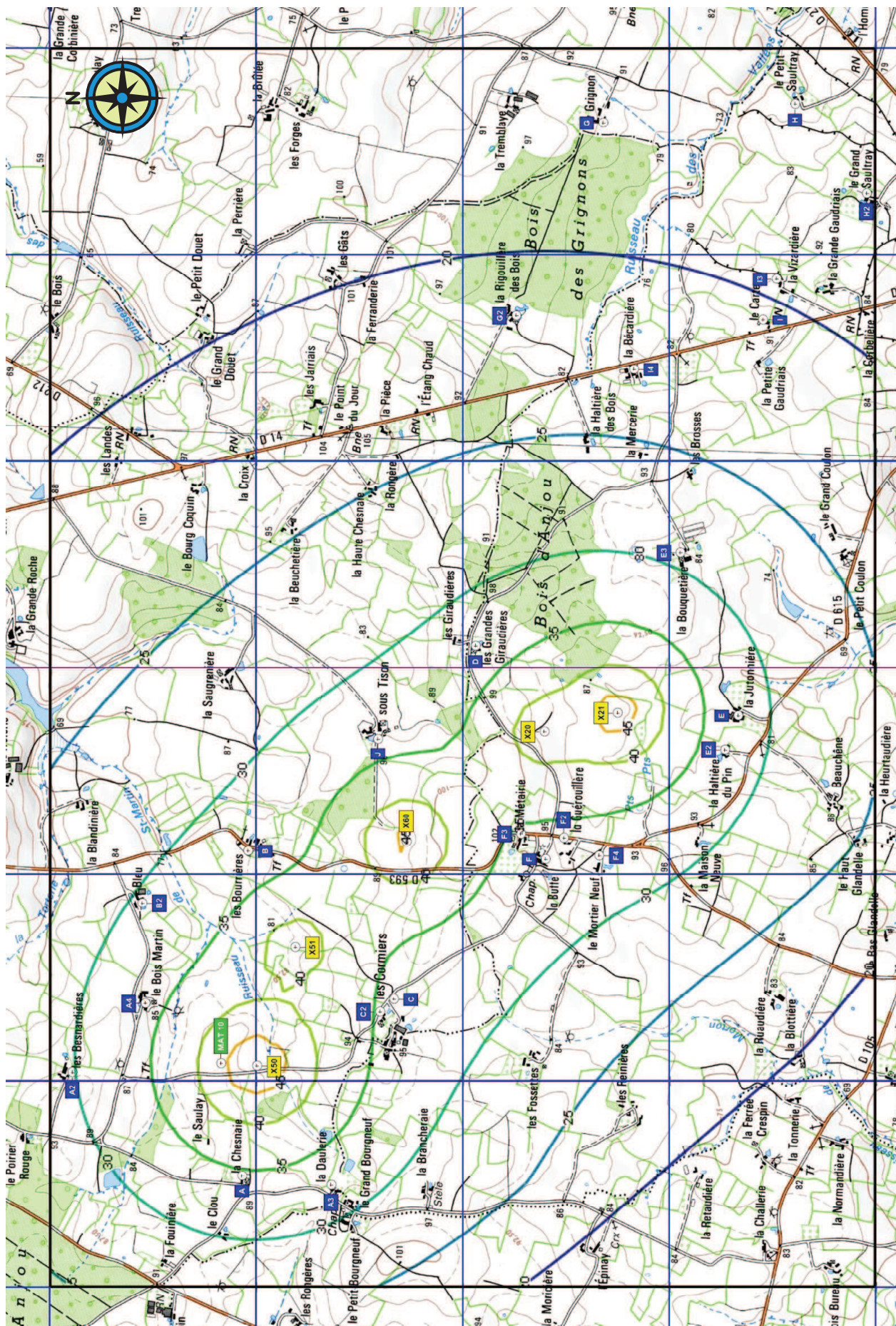
Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas. De même, une solution alternative pourrait également consister en l'arrêt de certaines machines pour certaines directions et vitesses de vent.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 244° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

2-Zone Est de nuit - 2 - Avec un vent de secteur 55°

Niveaux de puissance acoustique (L_{WA}) de chaque éolienne et permettant de satisfaire aux critères d'urgence :

Vent théorique à 10m (m/s)	Vent à 108m sur site (m/s)**	X20	X21	X50	X51	X60
4	5.8	93.3	96.3	95.3	95.3	94.8
5	7.2	93.0	96.5	96.5	94.5	94.5
6	8.7	92.4	96.4	98.4	91.9	95.4
7	10.1	99.1	94.6	103.1	96.1	99.6
8	11.6	96.5	92.0	105.0	99.0	103.0
9	13.0	101.0	96.0	105.0	102.0	104.5
10	14.5	104.5	99.5	105.0	103.5	105.0

** il convient de se référer préférentiellement à ces données à hauteur de rotor. Voir VI)5).

De façon à respecter les gabarits sonores détaillés plus haut, l'exploitant devra choisir les modes de fonctionnement adaptés pour les éoliennes. Ces gabarits sonores ont servi de base dans cette simulation.

Le mode de fonctionnement des éoliennes pourrait éventuellement être affiné après réalisation du projet pour tenir compte des horaires précis d'une part (l'évolution du bruit résiduel ne suit pas forcément les périodes légales du jour et de la nuit), et de l'évolution de l'environnement (aménagement routier, évolution du trafic, aménagement végétal,...) d'autre part.

Emergences (à l'extérieur des habitations) :

Ces émergences sont estimées en niveau global dBA.

Les émergences générées par des éoliennes respectant les puissances acoustiques annoncées plus haut ont été calculées en chaque point et pour chaque vitesse de vent, le tableau ci-après reprend ces émergences « E » et les niveaux de bruit ambiant « Amb. » correspondants en chacun des points.

V10'	4m/s		5m/s		6m/s		7m/s		8m/s		9m/s		10m/s	
dBA	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.	E	Amb.
A	/	32.4	/	33.4	3.0	37.5	2.8	42.4	2.3	45.0	1.5	46.6	1.1	48.0
A2	/	28.9	/	29.8	1.3	35.8	1.2	40.7	0.9	43.7	0.6	45.7	0.5	47.4
A3	/	30.8	/	31.7	2.1	36.6	1.9	41.5	1.5	44.3	1.0	46.1	0.8	47.7
A4	/	32.4	/	33.1	2.6	37.1	2.4	41.9	1.9	44.7	1.4	46.5	1.1	48.0
B	/	33.7	/	33.4	/	35.0	3.9	39.3	3.9	41.9	3.9	43.8	3.6	45.0
B2	/	30.7	/	30.8	/	33.8	2.9	38.2	2.7	40.6	2.4	42.3	2.1	43.5
C	/	34.2	/	34.3	2.5	37.7	1.8	43.2	1.4	46.6	1.1	48.7	1.0	49.8
C2	/	34.6	/	34.7	2.7	38.0	2.0	43.4	1.5	46.8	1.2	48.8	1.1	49.9
D	/	33.0	/	33.0	/	34.9	3.1	39.6	1.6	41.4	1.8	44.0	2.3	45.8
E	/	32.4	/	32.6	/	32.7	/	34.1	/	34.7	3.5	38.0	3.5	40.8
E2	/	33.0	/	33.1	/	33.2	/	34.7	4.0	35.1	3.9	38.4	3.9	41.2
E3	/	29.6	/	29.7	/	30.1	/	32.4	/	33.7	2.5	36.9	2.4	39.8
F	/	33.6	/	33.7	2.5	36.9	2.4	41.0	1.8	43.2	1.9	45.3	2.0	46.9
F2	/	34.3	/	34.4	2.8	37.2	2.6	41.3	1.6	43.1	1.9	45.3	2.1	47.1
F3	/	34.9	/	34.9	3.2	37.5	3.1	41.8	2.4	43.8	2.5	45.9	2.7	47.6
F4	/	33.0	/	33.2	2.2	36.6	1.9	40.5	1.2	42.6	1.3	44.7	1.5	46.5
G	/	21.3	/	21.5	/	31.2	0.0	36.1	0.0	39.1	0.0	41.3	0.0	43.0
G2	/	22.4	/	22.5	/	31.4	0.1	36.2	0.0	39.2	0.0	41.3	0.0	43.0
H	/	21.5	/	22.1	/	32.0	0.0	35.2	0.0	37.1	0.0	38.5	0.0	39.6

H2	/	22.0	/	22.6	/	32.1	0.1	35.2	0.1	37.2	0.1	38.6	0.1	39.7
I	/	23.0	/	23.5	/	31.2	/	34.5	0.2	36.4	0.3	37.9	0.3	39.1
I3	/	22.1	/	22.8	/	31.1	/	34.4	0.1	36.3	0.2	37.8	0.2	39.0
I4	/	23.6	/	24.1	/	31.3	/	34.5	0.2	36.4	0.3	37.9	0.4	39.2
J	/	33.5	/	33.3	3.4	36.1	3.1	40.6	2.8	43.4	2.6	45.4	2.4	46.7

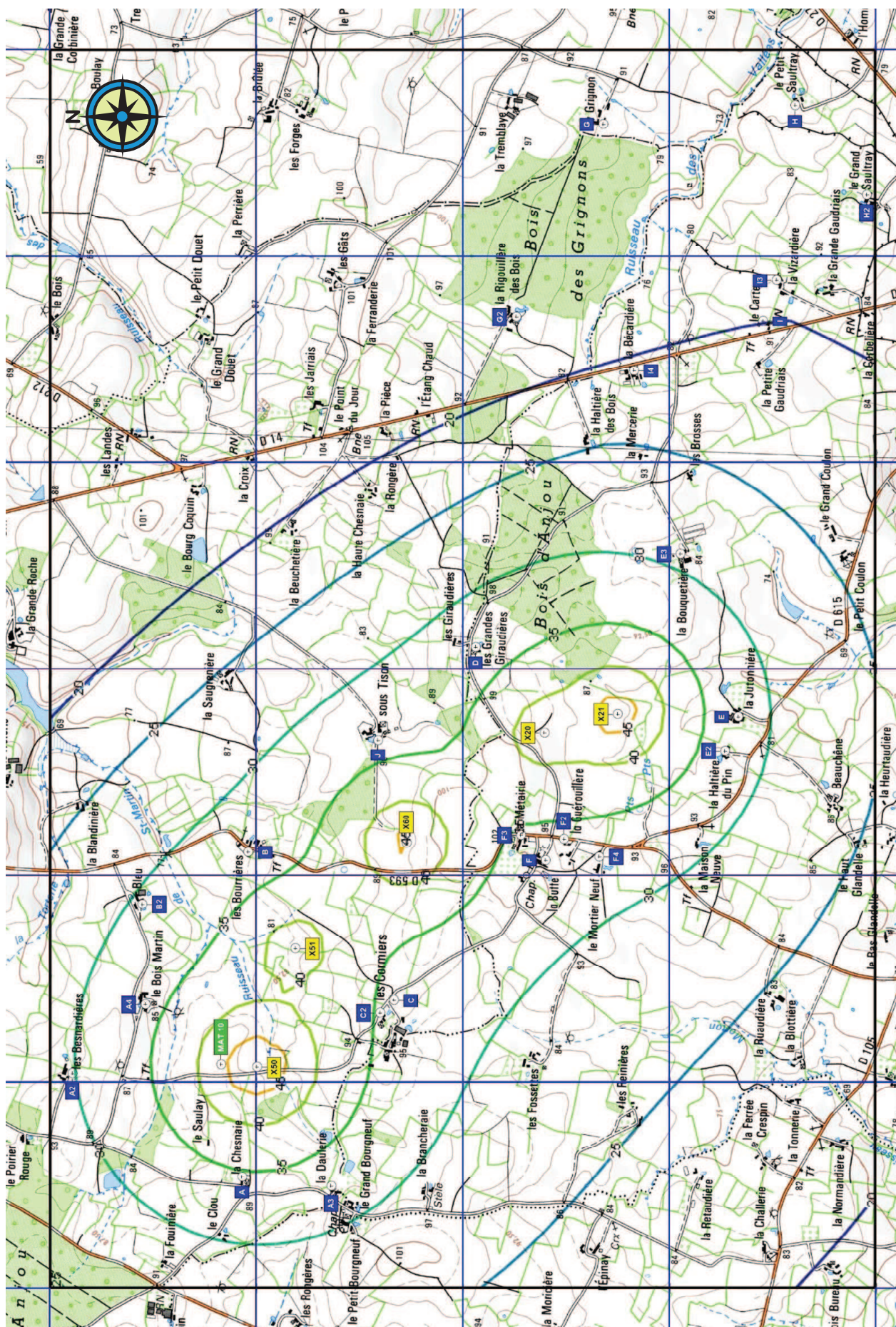
Un éventuel signe « / » indique que le niveau ambiant global résultant est inférieur à 35dBA, seuil choisi par le législateur pour la prise en compte des émergences sonores.

Le tableau ci-dessus montre qu'aucune émergence ne dépasse les seuils autorisés. Toutes les émergences sont donc conformes dans ce cas.

Remarque : La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable.

En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas. De même, une solution alternative pourrait également consister en l'arrêt de certaines machines pour certaines directions et vitesses de vent.

Carte isophone des bruits générés par le projet, pour un vent de 6m/s à 10m de haut et de secteur 55° :



Système de coordonnées : Lambert II
Echelle : Un carreau représente 1km x 1km.

3. LIMITES DU MODELE, HYPOTHESES :

Dans certains cas rares, un gradient non monotone de température, ou une combinaison d'effets inversés de gradients de température et de vent, peut augmenter jusqu'à presque deux fois les distances auxquelles on percevra les éoliennes. Ces cas étant exceptionnels et non représentatifs du cas général, ces hypothèses n'ont pas été retenues. En effet, du fait de la méthode de mesurage préconisée dans le cadre d'une estimation des émergences à long terme (basés sur les niveaux fractiles), ces rares émergences ne seront pas pénalisantes et ne sortiront pas du cadre légal.

En milieu rural, les réflexions sonores sur les façades des habitations isolées sont négligées. En théorie, une perception légèrement supérieure des éoliennes pourrait être mesurée dans un lobe. Ce lobe, centré sur l'axe de réflexion spéculaire des façades dépend de la fréquence considérée, de la nature, du relief, et de l'orientation de cette façade par rapport au parc éolien. Nous avons donc considéré que le "lieu de vie", au sens du Guide de l'Etude d'Impact sur l'Environnement des Parcs Eoliens, était vaste et éloigné des dites façades.

Afin de réaliser les simulations de propagation, nous avons utilisé les constantes suivantes :

- Coefficient d'absorption atmosphérique (décibel / 1000m) :

Bande de Fréquence (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB/1000m	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117

- Emergences à l'intérieur des habitations :

Compte tenu des bruits dus à l'occupation normale des locaux (venant augmenter le niveau de bruit résiduel), il est raisonnable de penser que l'émergence à l'intérieur sera moindre qu'à l'extérieur, et il n'est donc pas opportun de mener plus loin les simulations dans cette direction.

- Effets de seuil :

Les émergences ne sont réglementées qu'au-delà d'un bruit ambiant de 35dBA. Il s'ensuit un effet de seuil dans l'appréciation des émergences sonores réglementaires du parc. Dans certains cas, une faible augmentation de niveau sonore (résiduel ou particulier) peut faire passer le bruit ambiant légèrement au-dessus de ce seuil, et donc faire « apparaître » brutalement des émergences (de plusieurs dBA) sur le plan réglementaire.

- Spectre et puissance acoustiques des éoliennes prises en référence :

En l'absence d'une connaissance certaine du modèle d'éolienne qui sera finalement retenu, et conscients que l'évolution des techniques et des modèles rendra probablement obsolète tout engagement technique actuel, nous nous sommes basés sur les caractéristiques d'une éolienne de référence : l'Enercon E82 E2 2300kW sur mât de 108m. Si d'autres machines devaient être adoptées, une simulation de confirmation devrait donc être lancée avant le démarrage des travaux afin de vérifier que leur spectre d'émission sonore n'est pas plus impactant que celui envisagé dans cette simulation.

Les niveaux sonores globaux initiaux envisagés ont été eux aussi ceux de cette machine, ils ont toutefois été modulés afin de former un gabarit sonore que devra respecter l'exploitant. Un ajustement des courbes de puissance des éoliennes pourra donc être nécessaire, le cas échéant, pour satisfaire, dans certaines conditions de vent, aux critères d'émergence sonore réglementaire.

- Directions principales de vent :

Nous nous sommes basés sur la rose des vents à long terme. La première direction principale de vent en fréquence est 244°, la seconde est 55°, la rose des vents est présentée en annexe C.

4. PRECISION :

La norme ISO-9613-2 annonce une incertitude de +/- 3 dBA dans les niveaux sonores prédits aux distances considérées. Viennent s'y ajouter d'autres incertitudes sur le gradient de vent, l'estimation du bruit résiduel extérieur, l'estimation du bruit dû à l'occupation normale des locaux d'habitation et les impacts conjugués de leur orientation de façade et de leur absorption acoustique propre.

Forts de retours d'expérience sur les bruits réellement mesurés lors de la réception acoustique de parcs, nous avons appliqué une correction conservatrice sur les prédictions données par la norme précitée.

Suite à donner à la phase de calcul prédictif

Conformément à l'usage, après construction du parc, une nouvelle campagne de mesures acoustiques sera entreprise aux points repérés les plus émergents dans cette étude. Ces mesures de vérification permettront d'ajuster éventuellement les consignes de fonctionnement des éoliennes.

5. DISCUSSION :

* Il est particulièrement difficile pour l'homme d'évaluer le bruit lorsqu'il y a du vent car il se crée dans le pavillon de son oreille, une turbulence qui fausse sa perception auditive (ce qui va dans le sens d'un plus faible impact du projet car ce phénomène diminue notablement la gêne ressentie). Cependant, pour être techniquement plus proche de la réelle pression sonore seule, nos sonomètres furent équipés de grosses bonnettes anti-vent et dans la mesure du possible, protégés du vent direct afin de minimiser ces effets parasites.

Les variations du feuillage des arbres et de la population aviaire sont susceptibles de faire fluctuer le bruit résiduel suivant les saisons. Cependant, en accord avec le Guide de l'Etude d'Impact sur l'Environnement des Parcs Eoliens, nous considérerons qu' "en période hivernale, les conditions de vie limitent considérablement les conditions effectives de gêne".

* Les vitesses de vent théorique à 10m de haut sont indiquées dans ce rapport car elles sont demandées dans la méthodologie usuelle. Ce sont les vitesses de vent que l'on mesurerait dans les conditions des tests du constructeur (gradient de vent logarithmique idéal pour un paysage de hauteur de rugosité 5cm). Elles sont cependant d'un maigre intérêt car l'endroit de la mesure influera grandement sur les résultats suite aux déformations considérables et chaotiques du gradient de vent aux très basses altitudes. Il conviendra de se référer plutôt aux vitesses de vent à hauteur de rotor - précisées en 1) et 2) - car ces dernières seront directement liées à la production de niveau sonore. D'un point de vue pratique également, une fois le parc éolien en place, les automates pilotant les éoliennes se référeront à ces vitesses à hauteur de rotor.

* Comme il a déjà été dit précédemment : « La distribution des niveaux sonores entre les machines présentée ici n'est qu'indicative, tout autre choix satisfaisant au critère d'émergence serait également acceptable. En d'autres termes, par exemple, si l'une des éoliennes est plus bruyante que dans cette simulation, et que sa voisine l'est moins, l'impact résultant sur le voisinage peut être également conforme dans certains cas. »

En effet, la recherche exhaustive des possibilités d'ajustement est rigoureusement impossible, elle dépasse l'entendement, et une évaluation rapide du temps de calcul nécessaire suffit à se fixer les idées :

Estimation du temps de calcul pour une exploration exhaustive des ajustements sonores :

Dynamique de la recherche (dB)	D := 10
Résolution de la recherche (dB)	$\Delta := \text{DeltaRecherche}$
Nombre de pas de recherche d'ajustements	$m := D \div \Delta$
Nombre de machines	n = 6
Nombre de points riverains	p = 23
Nombre de directions de vent étudiées	Dv := 2
Nombre de vitesses de vent étudiées	Nv := 7
Nombre de périodes légales étudiées	L := 2
Temps de calcul d'une propagation spectrale (s)	T := 0.00023
Nombre de combinaisons pour chaque classe :	$m^n = 64 \times 10^6$
Temps de calcul total (en années) :	$\frac{Dv \cdot L \cdot m^n \cdot Nv \cdot n \cdot p \cdot T}{3600 \cdot 24 \cdot 365} = 1.8$ Années !

Pour cette raison, les gabarits sonores proposés dans ce chapitre ne constituent qu'une des solutions possibles. L'algorithme d'optimisation développé permet de converger vers une excellente proposition d'équilibrage des gabarits sonores, mais le grand nombre de variables et la discontinuité de l'appréciation réglementaire des impacts sonores ne permet cependant pas de garantir l'unicité de la solution proposée. Si l'expérience peut difficilement

trouver une meilleure solution, elle montre cependant que d'autres peuvent offrir des performances équivalentes.

* Les émergences calculées ne sont que des tendances. L'extrême variabilité de la propagation sonore en fonction des caractéristiques micro-météorologiques et des oscillations chaotiques des niveaux de bruit résiduel interdisent une estimation rigoureuse de l'émergence à un instant précis. Seule peut être calculée l'estimation des niveaux de bruit la plus probable à long terme suivant la norme ISO-9613-2 avec certains raffinements tels que la vitesse et la direction du vent et les correctifs de gradients de vent.

Toutes les règles de prudence ont été observées pour la réalisation de cette étude, cependant, seule une mesure sur site après réalisation pourra apporter une précision supplémentaire à ces émergences calculées. Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser après travaux une nouvelle campagne de mesures afin de valider la conformité avec la réglementation en vigueur. Dans ce but, certains ajustements pourraient être envisagés.

Pour ces raisons, l'exploitant pourra mettre en place des éoliennes dépassant légèrement les gabarits sonores utilisés pour cette simulation si les machines implantées disposent d'un système d'ajustement type « pitch » permettant d'adapter la courbe de puissance de la machine à la contrainte acoustique.

Il appartiendra au maître d'ouvrage de vérifier que les éoliennes retenues permettront de respecter les gabarits acoustiques utilisés dans cette étude, dans le cas contraire il devra programmer des arrêts conditionnels. Dans tous les cas, il s'engagera à mettre en place toutes les techniques nécessaires au respect de la réglementation.

Il vérifiera également en temps voulu que les fermes éoliennes relèvent bien de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, en ce qui concerne l'impact sonore.

VII) AUTRES CONTRAINTES ACOUSTIQUES

1. Tonalités marquées :

Les tonalités marquées participent à une identification accrue d'un bruit particulier au sein d'un bruit ambiant. Leur durée d'apparition ne peut excéder 30% du temps selon l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les éoliennes retenues dans ce projet ne sont pas génératrices de tonalités marquées (comme la quasi-totalité des grandes éoliennes du marché). De plus, l'éloignement important des machines a tendance à atténuer davantage les fréquences aigües, et ne subsistent essentiellement que les fréquences inférieures à 600Hz pour lesquelles l'oreille est moins sensible aux dites tonalités.

Il n'y a donc pas lieu d'imposer des contraintes supplémentaires au projet sur ce plan.

La seule remarque que l'on peut retirer de ces considérations est un soin particulier à demander à l'exploitant concernant l'entretien des machines, car une défaillance mécanique peut être par exemple à l'origine de la génération d'une tonalité marquée.

2. Niveau de bruit en limite de propriété :

Le seuil nocturne couramment rencontré dans les autorisations d'ICPE est de 60dBA en limite de propriété, mais, concernant les parcs éoliens, cette dernière est mal définie sur le plan réglementaire. Les simulations (confirmées par des mesures sur différents sites) indiquent cependant que le niveau sonore ne dépasse pas les 60dBA au pied des machines, ce seuil ne sera donc pas une contrainte supplémentaire pour le projet. L'esprit de l'arrêté du 23 janvier 1997 étant de déterminer le niveau en limite de propriété de façon à ne pas dépasser les émergences (auprès des riverains) vues au chapitre précédent, on peut considérer que ces niveaux en limite de propriété sont accessoires dans cette étude car simples conséquences des précédents calculs d'émergence.

A titre de simple remarque, on peut demander à l'exploitant un soin particulier concernant l'isolement acoustique de la porte ventilée et de la bouche d'extraction d'air de l'éolienne, car, lors d'une mesure à 1.5m du sol à 3m du pied des machines, le bruit de ces organes est généralement dominant.

De nos mesurages sur site, recalculés aux conditions de vent "standard" et de notre modélisation en regard des textes cités en I), il apparaît que, pour chacune des configurations vues précédemment :

1. Etudes des émergences de Jour :

- les émergences sonores diurnes, résultant du fonctionnement des éoliennes respectant les puissances acoustiques précisées dans la présente étude (gabarits), ne dépassent pas les valeurs autorisées sur le site projeté.

2. Etudes des émergences de Nuit :

- les émergences sonores nocturnes, résultant du fonctionnement des éoliennes respectant les puissances acoustiques précisées dans la présente étude (gabarits), ne dépassent pas les valeurs autorisées sur le site projeté.

L'exploitant pourra mettre en place des éoliennes dépassant légèrement les gabarits sonores utilisés pour cette simulation si les machines implantées disposent d'un système d'ajustement permettant, le cas échéant, d'adapter la courbe de puissance de la machine à la contrainte acoustique.

Le projet tel que présenté dans cette étude (emplacements, puissances acoustiques des éoliennes, ..) est donc respectueux de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, en ce qui concerne l'impact sonore.

Comme il est d'usage, une campagne de mesures devra être menée après travaux afin de valider ces calculs, et le maître d'ouvrage s'engagera à mettre en place toutes les techniques nécessaires au respect de la réglementation.

IX) ANNEXES

A) ANNEXES - MESURES :

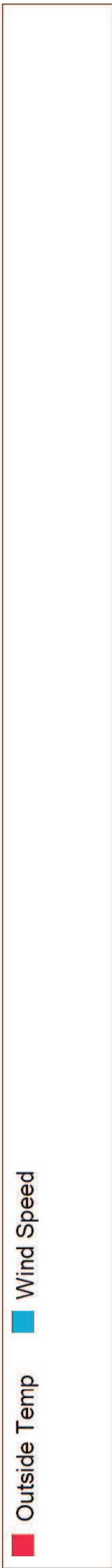
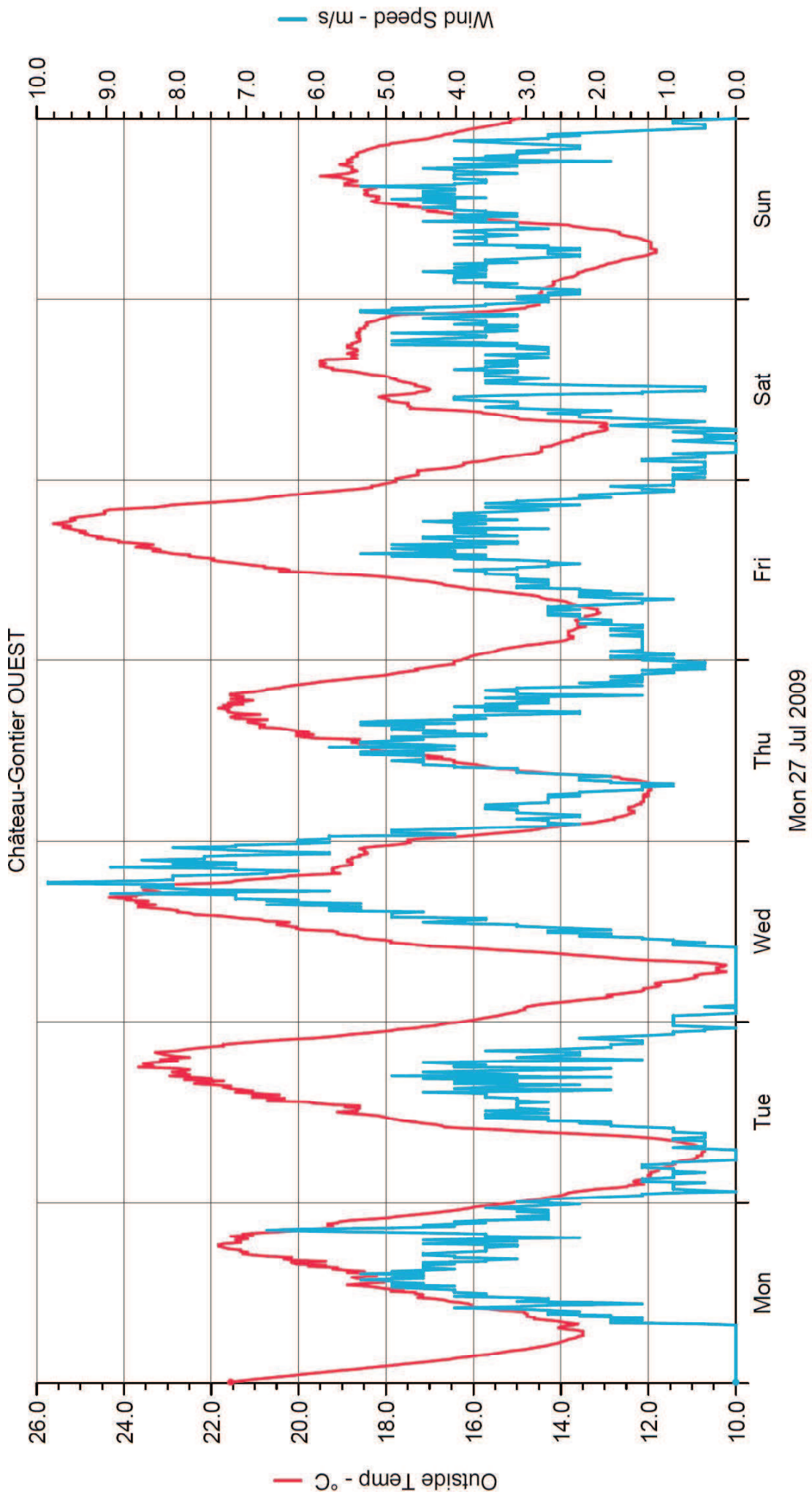
Détail des campagnes de mesures :

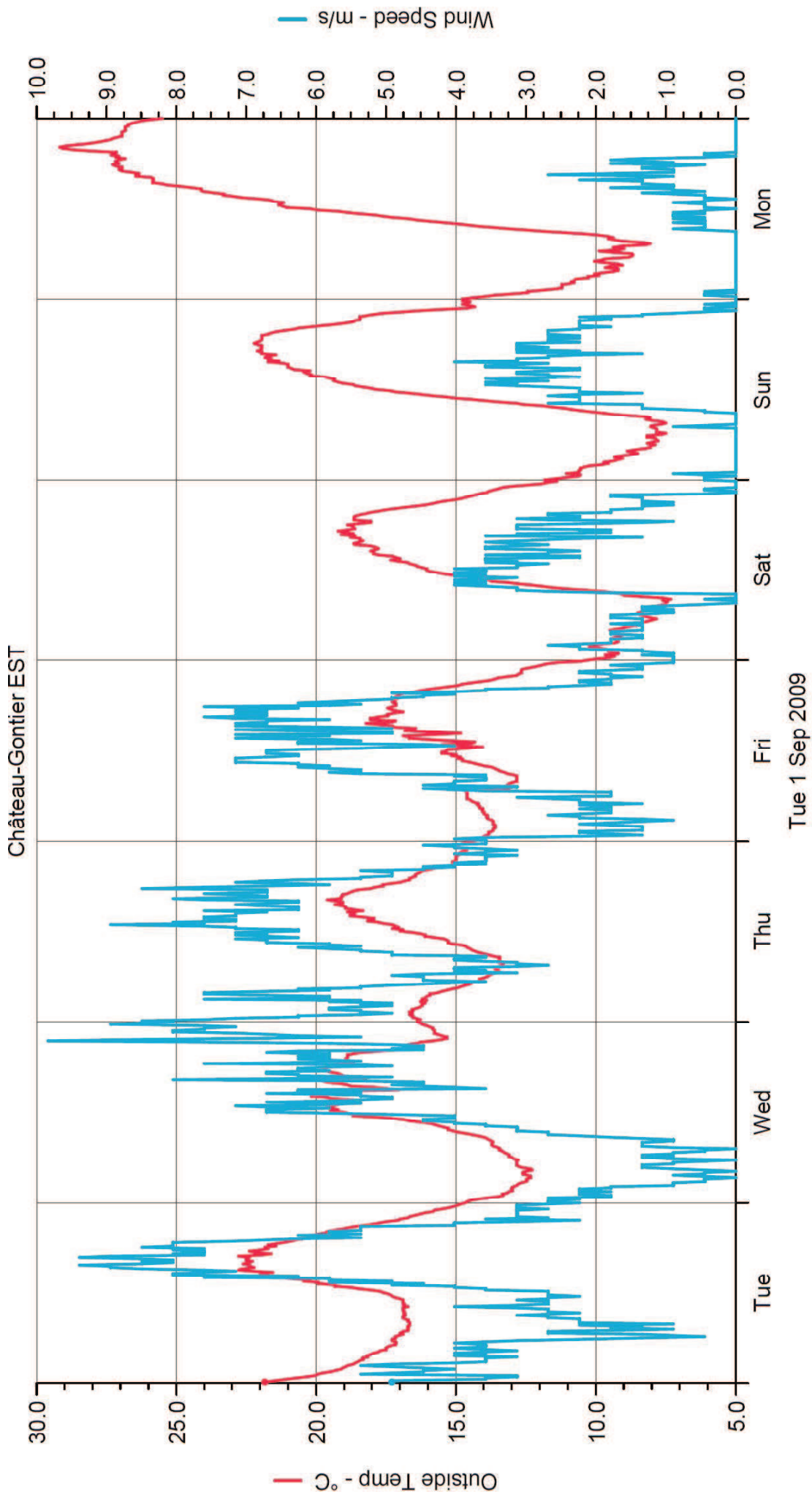
Conditions climatiques normalisées des mesures :

"U" indéterminé car le bruit résiduel provient de toutes les directions et "T4", voir graphique des températures et des directions de vent pages suivantes.

Les périodes de pluie et de bruits exceptionnels ont été retirées de l'analyse.

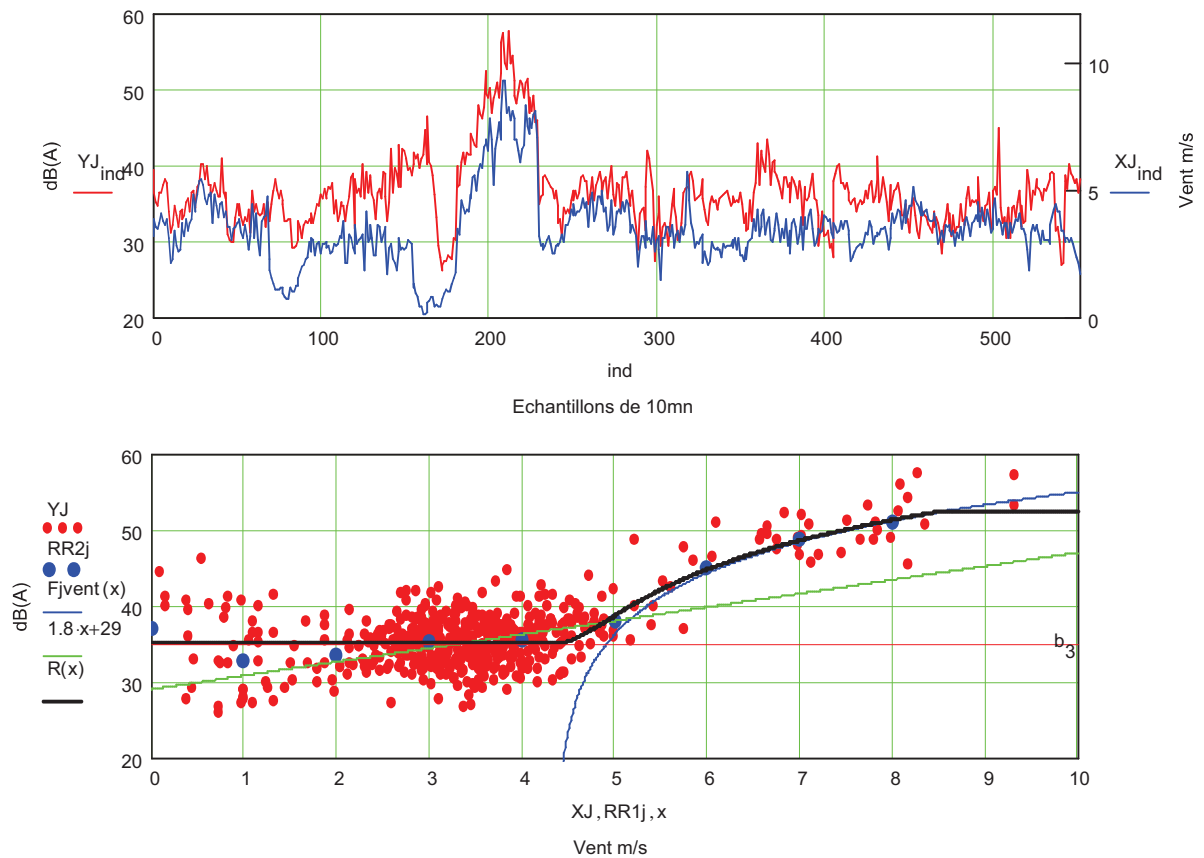
Les périodes retenues, furent : pour le secteur Ouest du 27/07/2009 au 03/08/2009, et pour le secteur Est du 01/09/2009 au 09/09/2009.



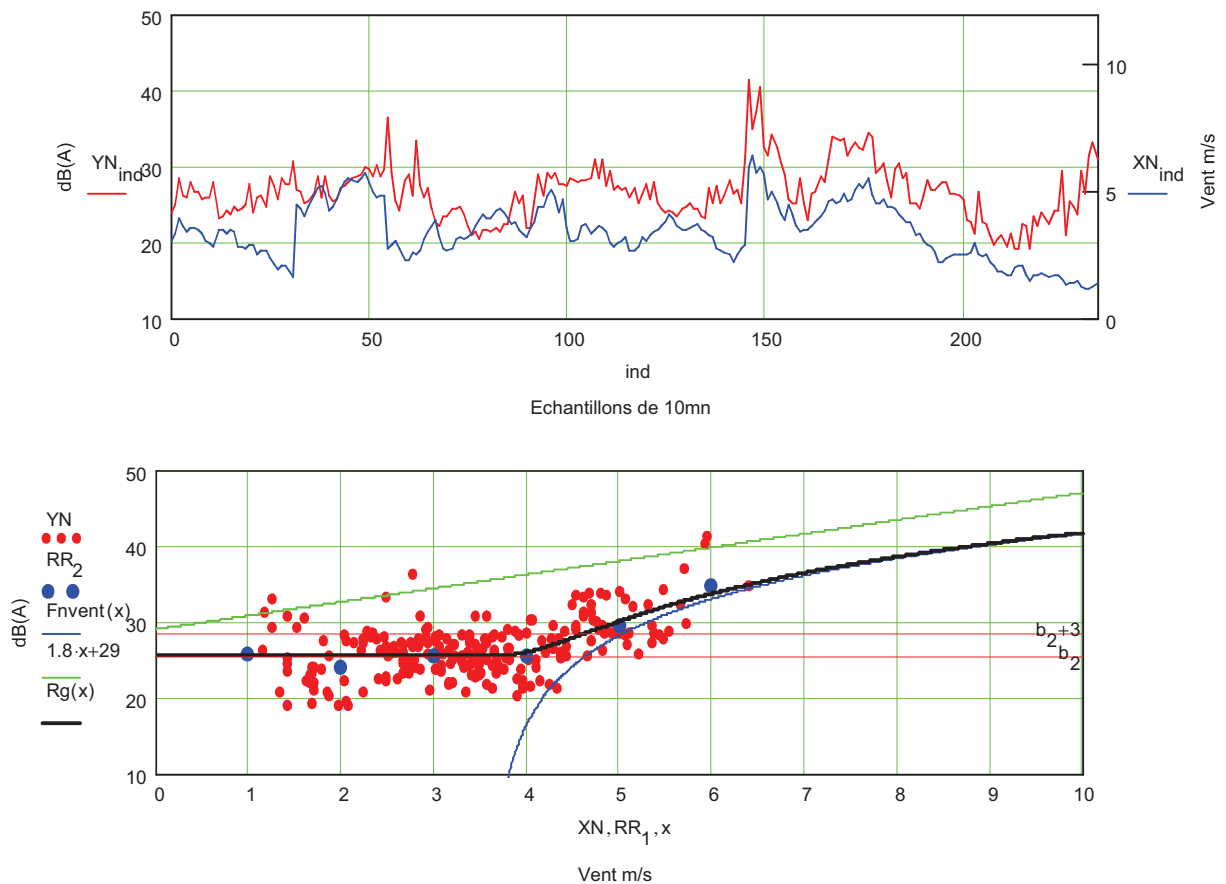


Bruit résiduel en zone Ouest :

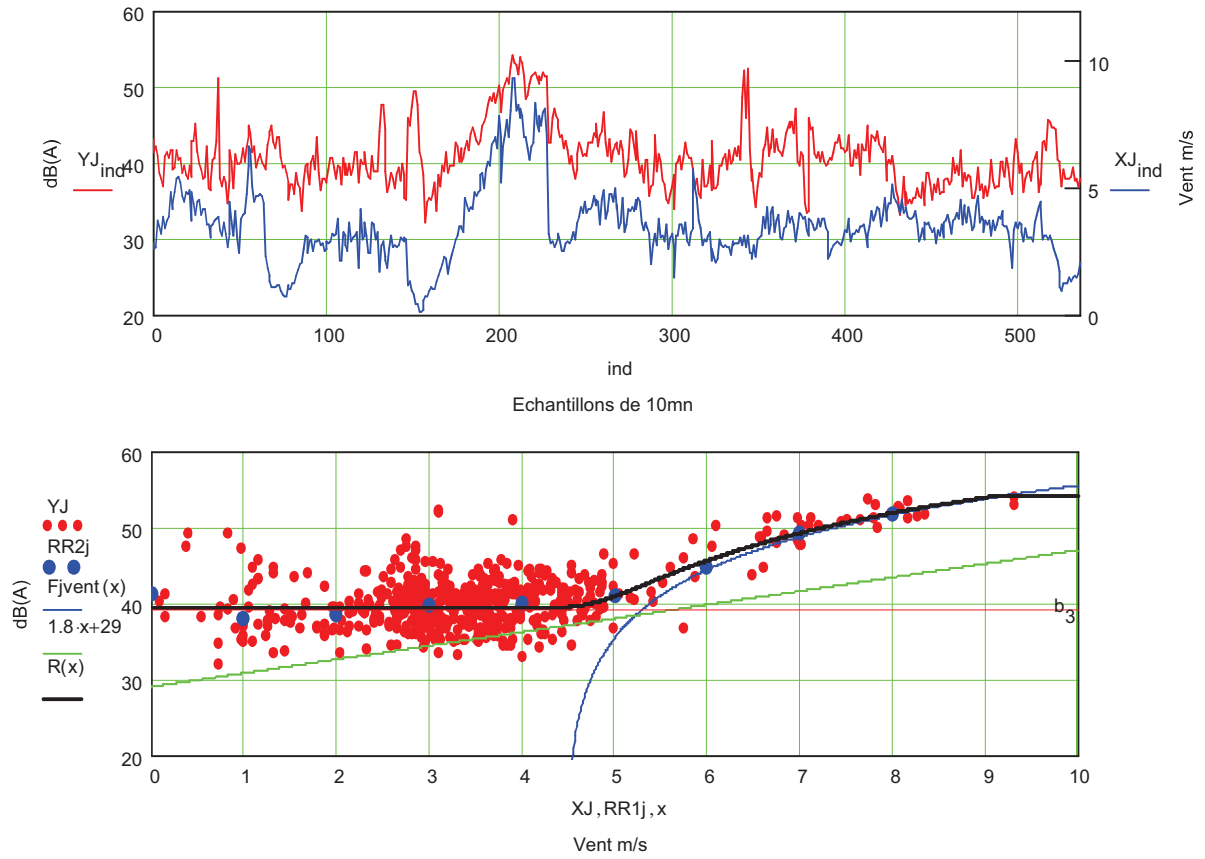
GraphJ = "Point A le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



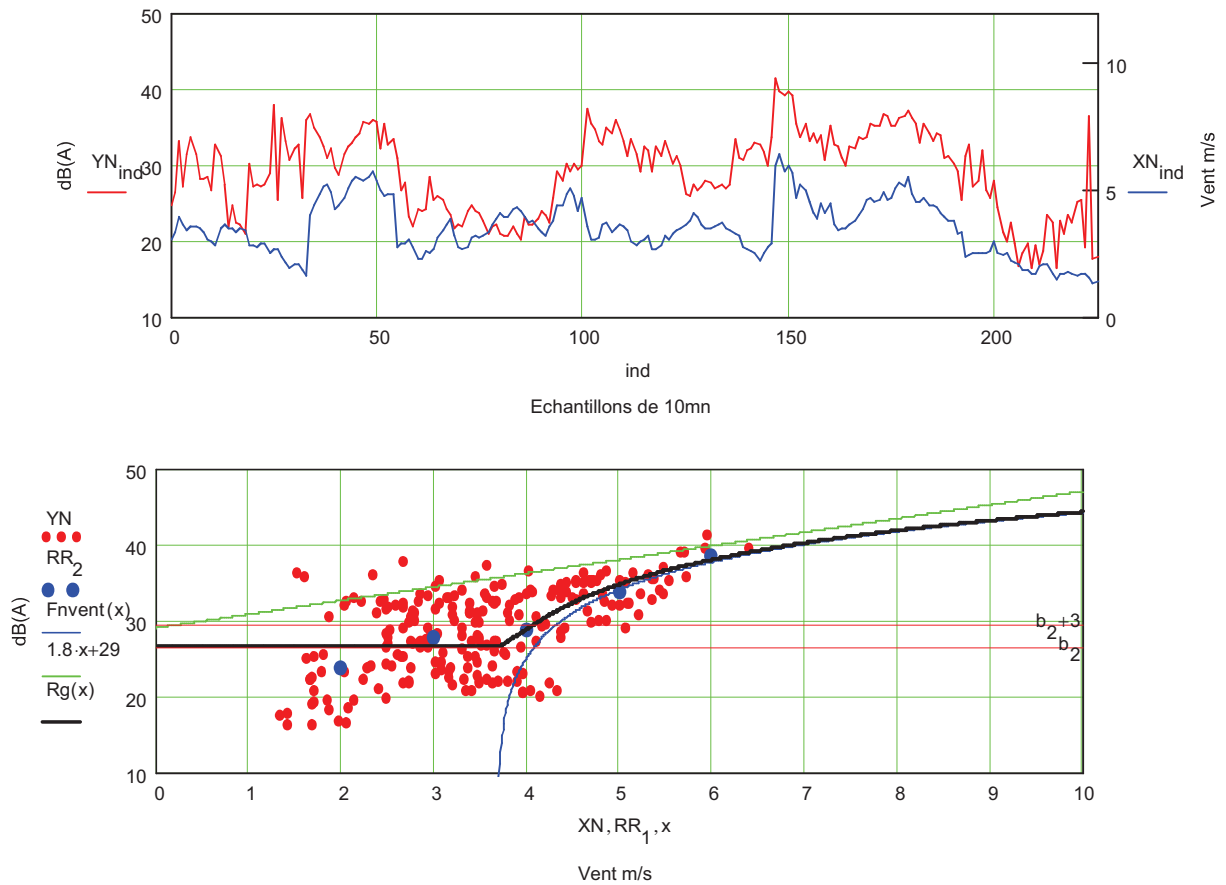
GraphN = "Point A la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



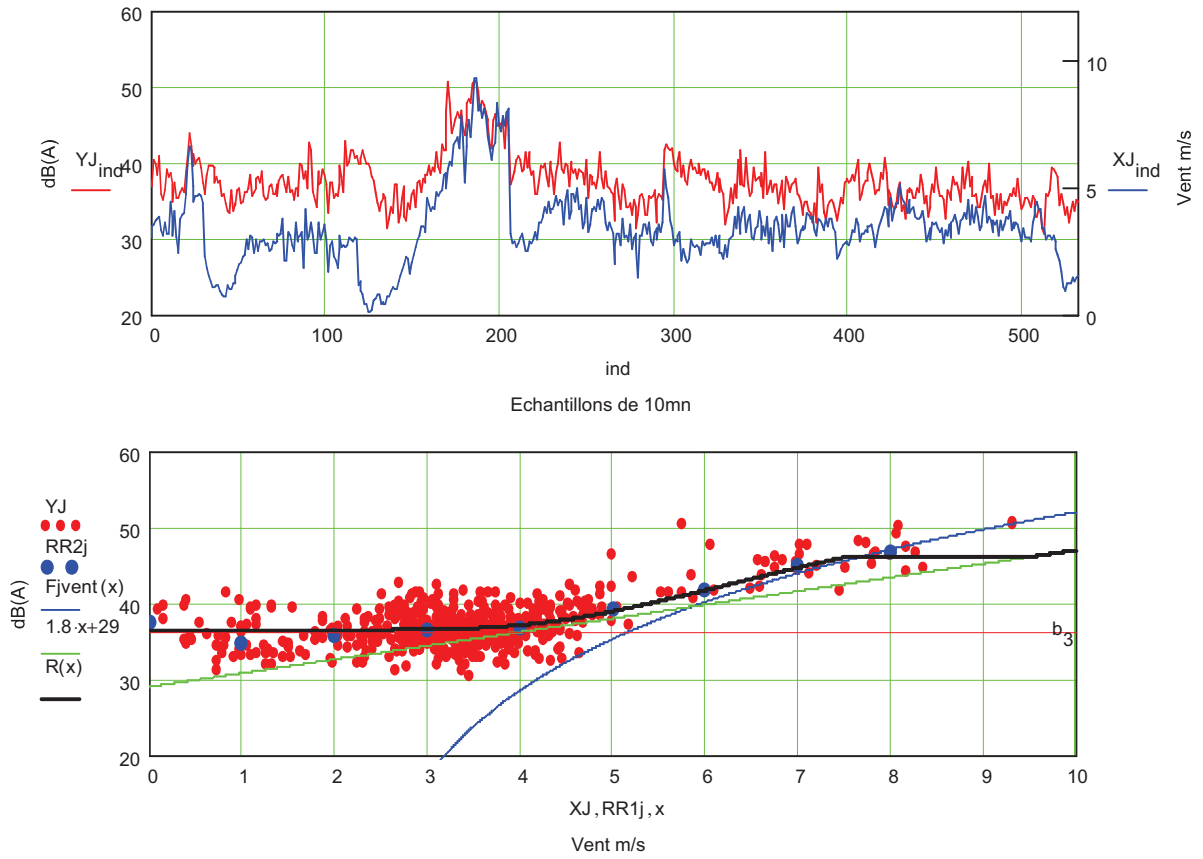
GraphJ = "Point B le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



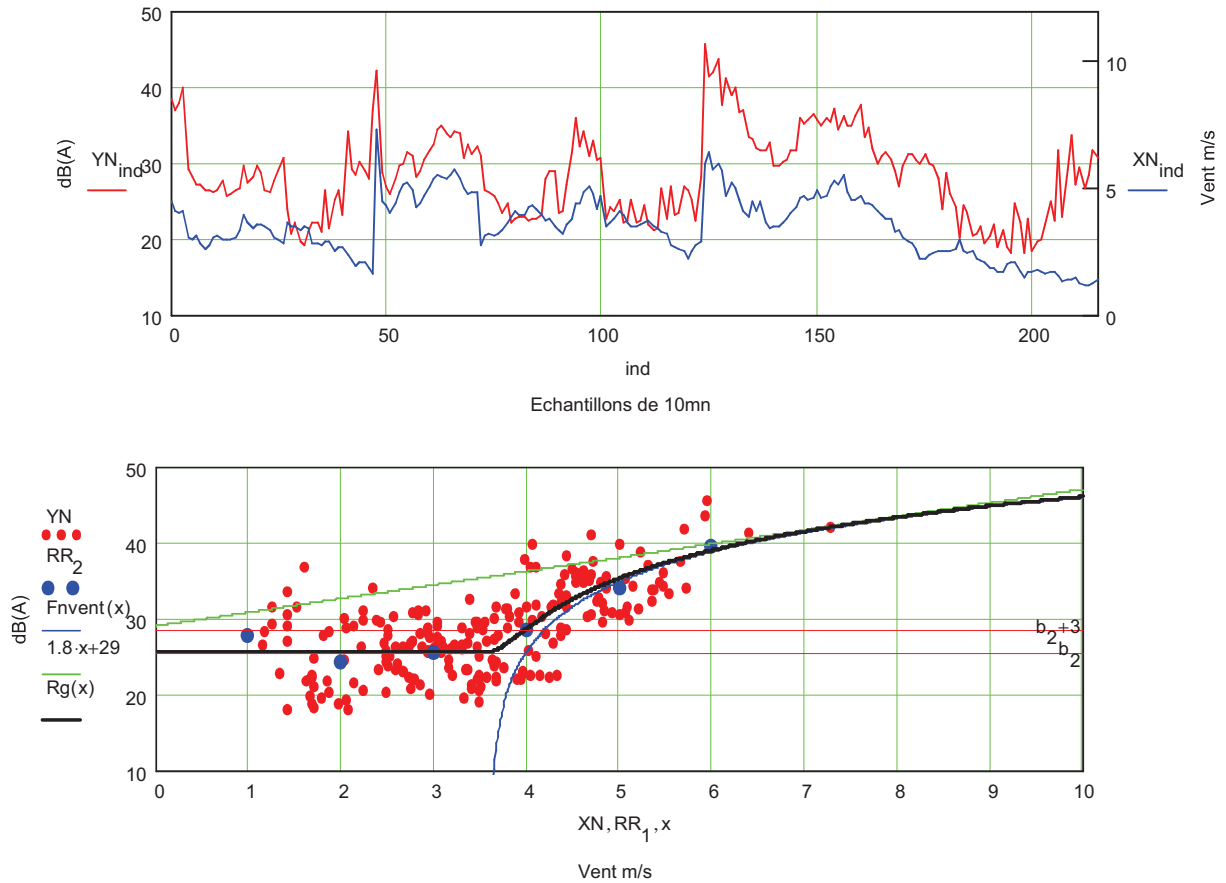
GraphN = "Point B la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



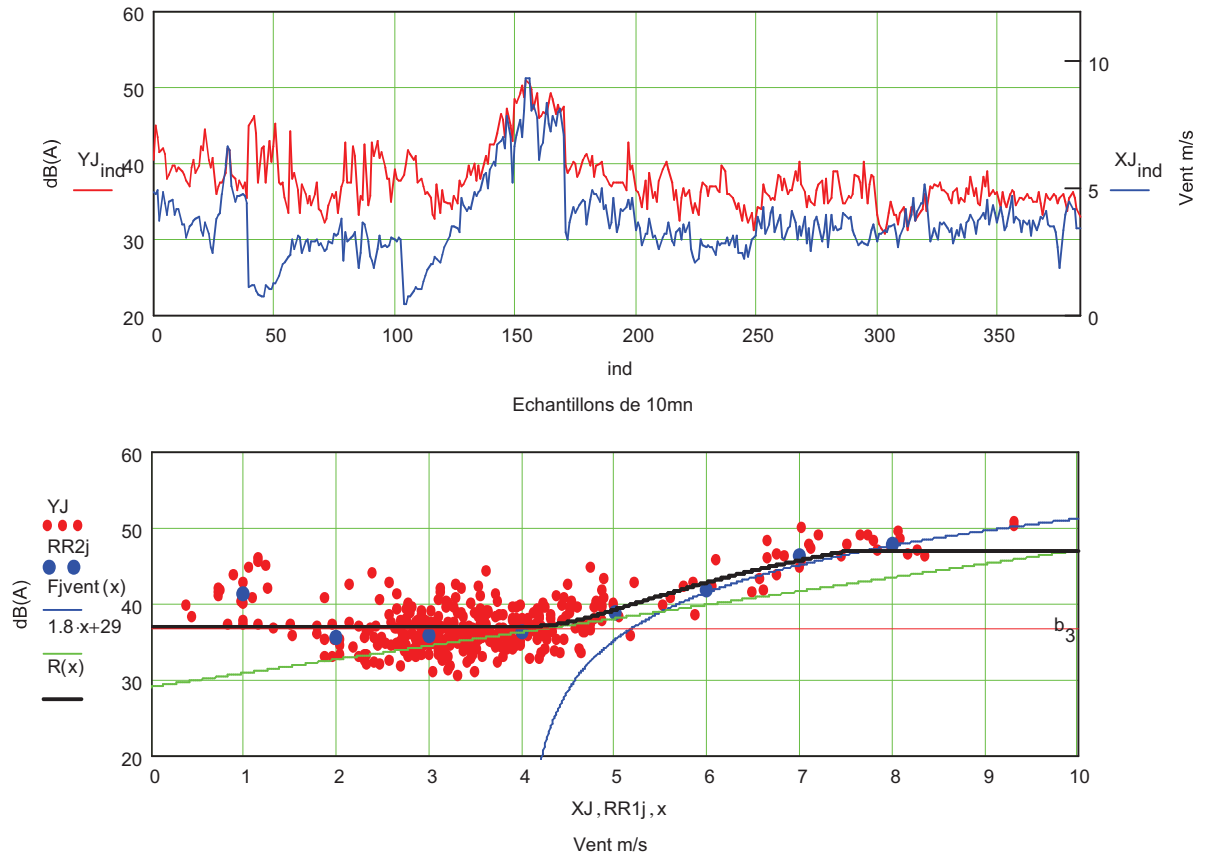
GraphJ = "Point C le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



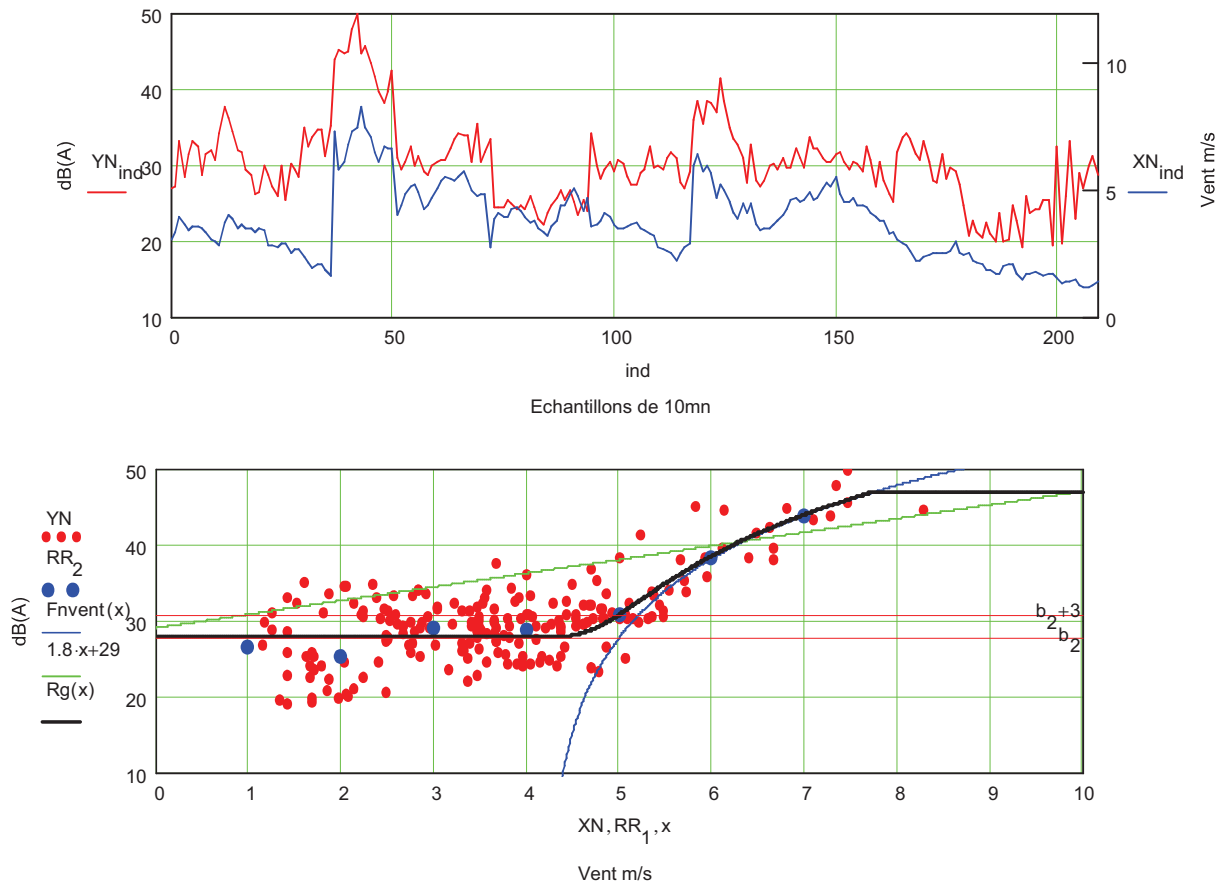
GraphN = "Point C la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



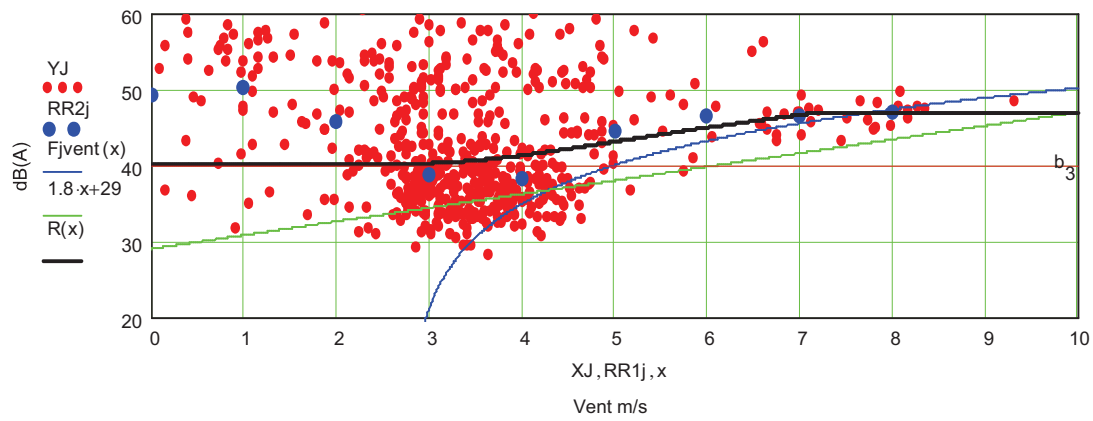
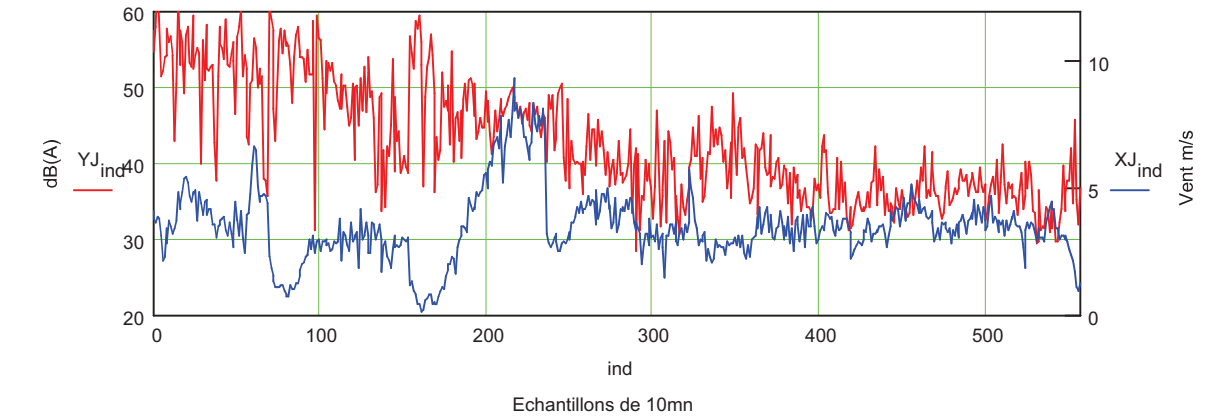
GraphJ = "Point D le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



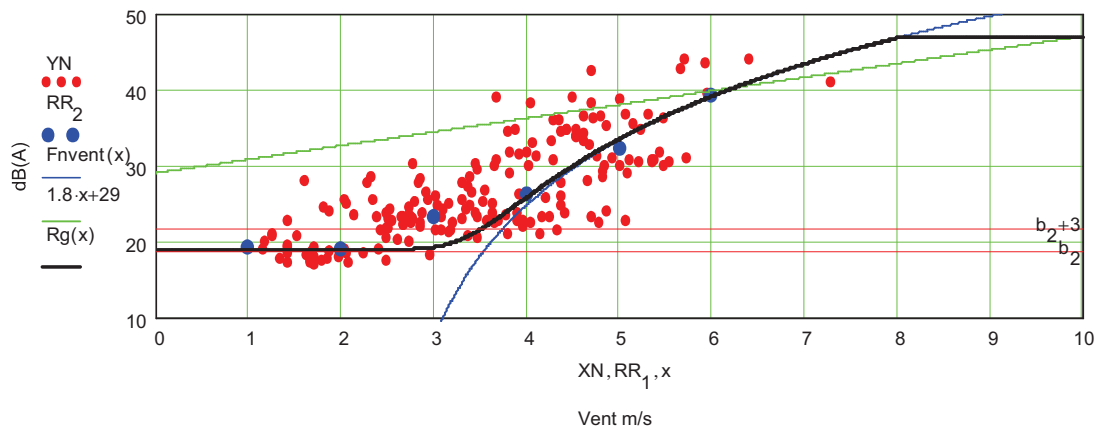
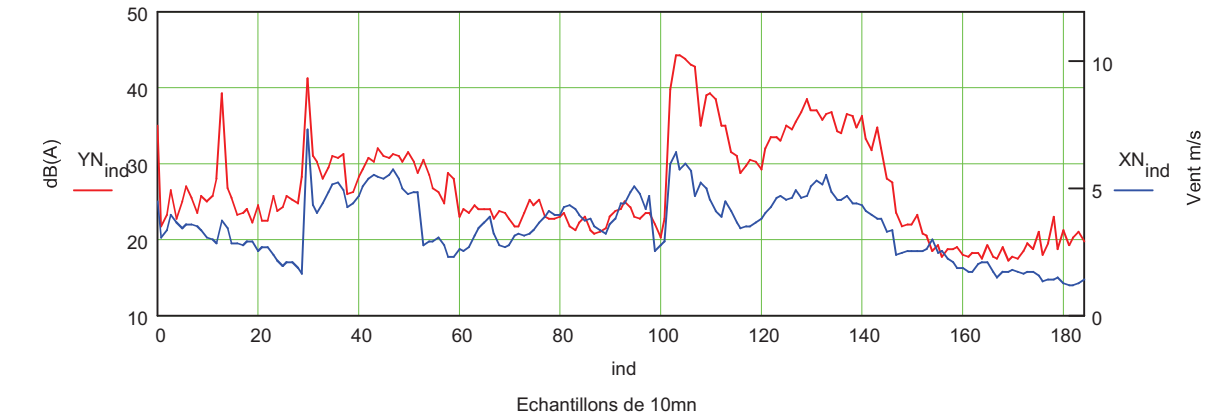
GraphN = "Point D la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



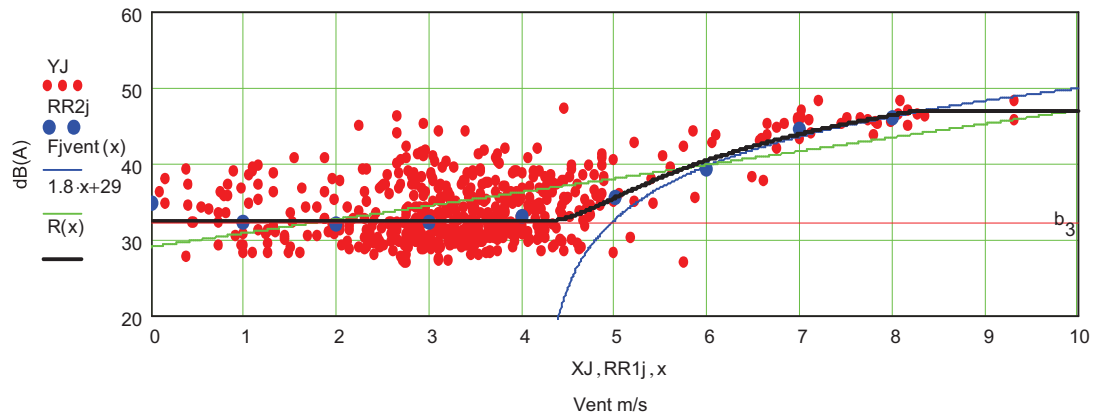
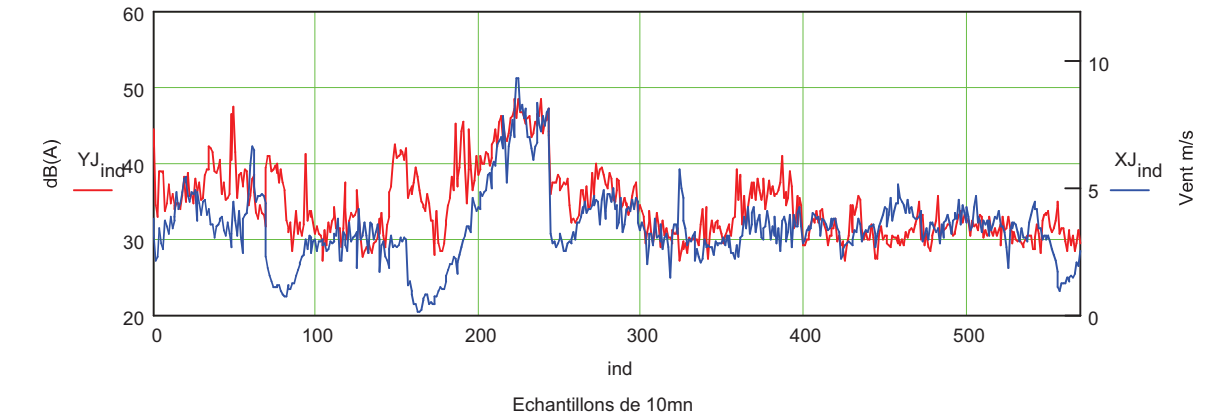
GraphJ = "Point E le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



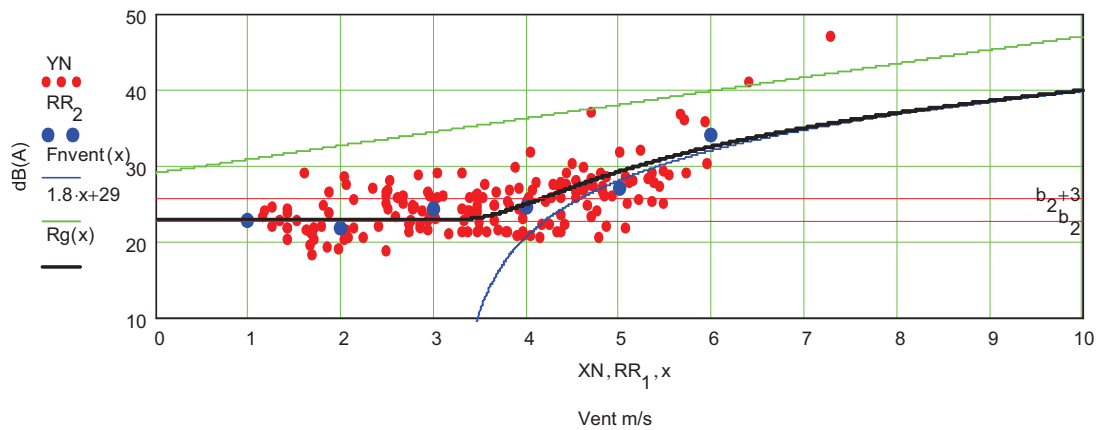
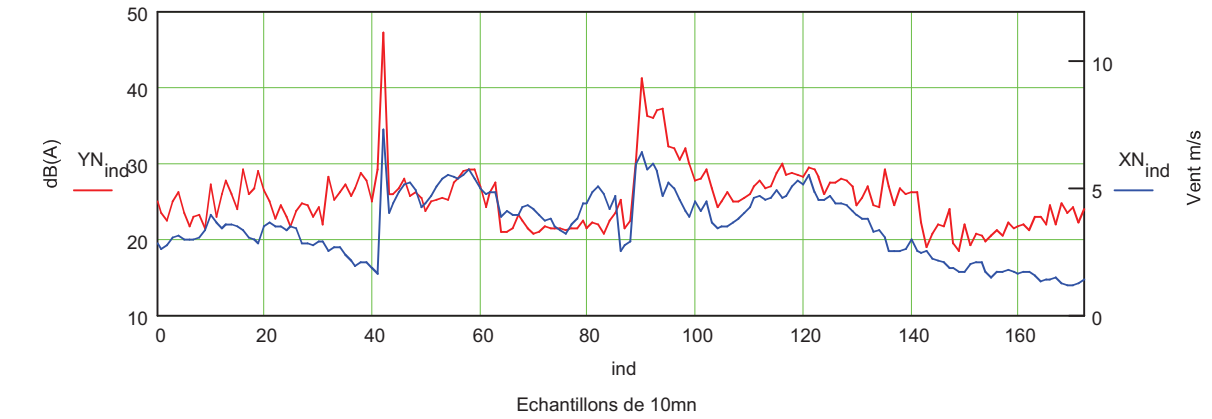
GraphN = "Point E la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



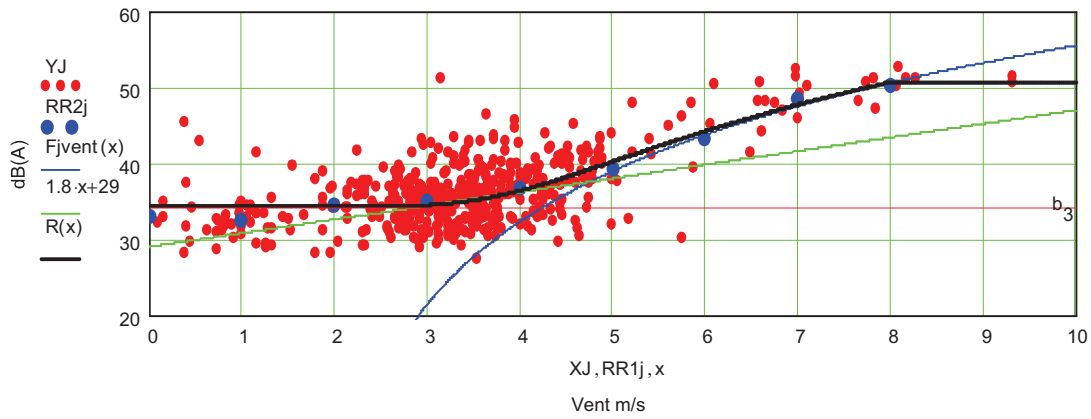
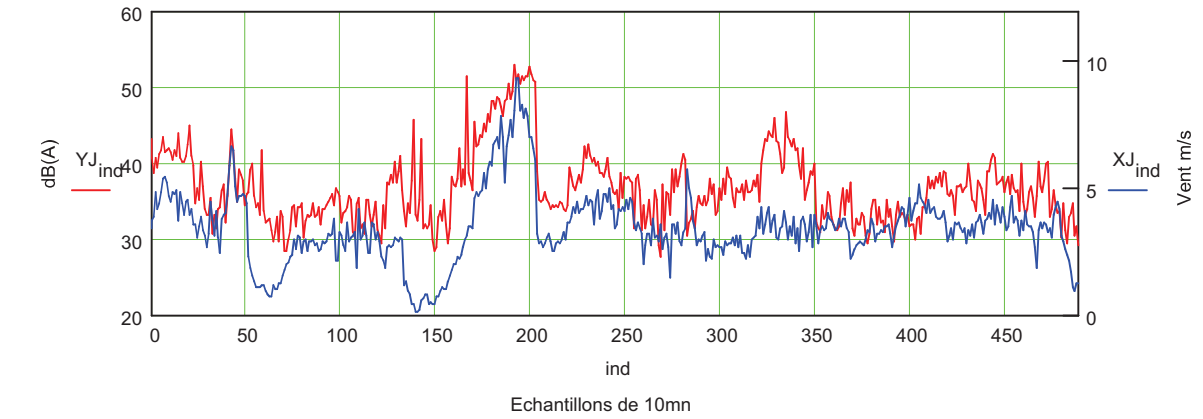
GraphJ = "Point F le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



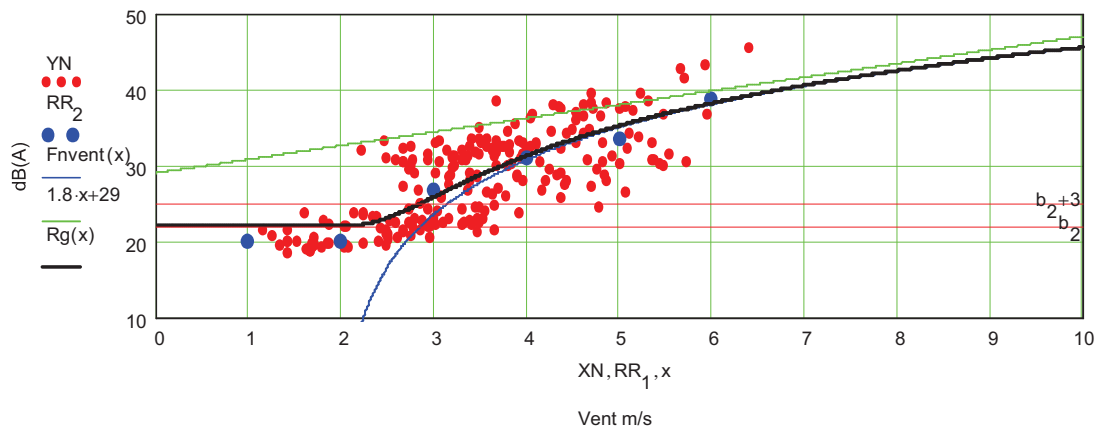
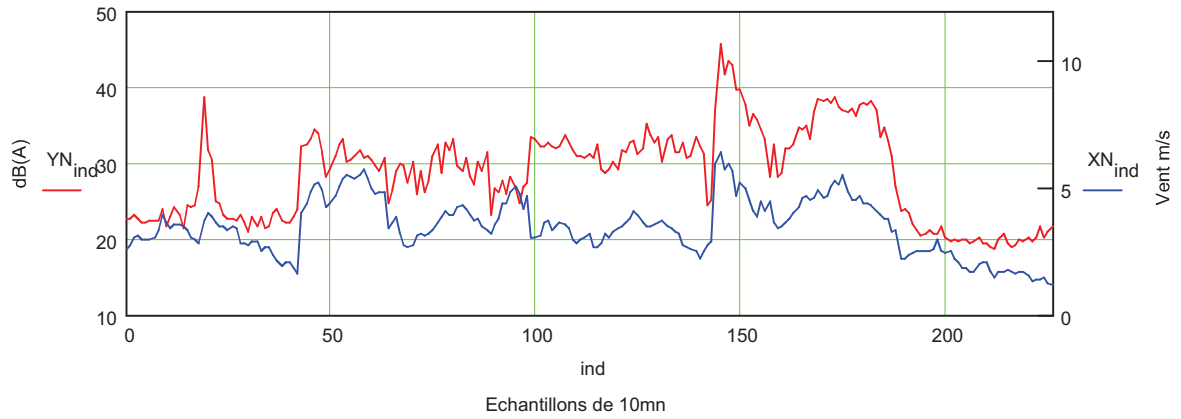
GraphN = "Point F la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



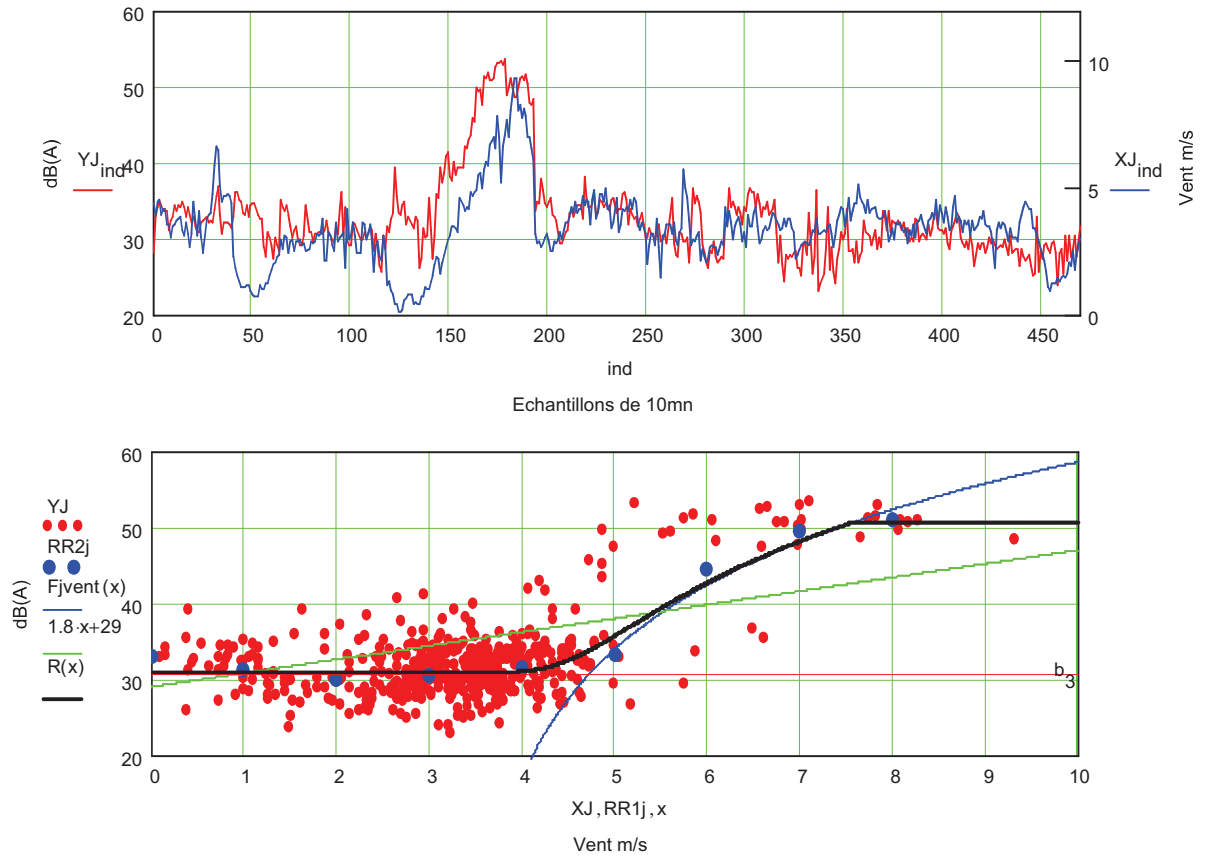
GraphJ = "Point G le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



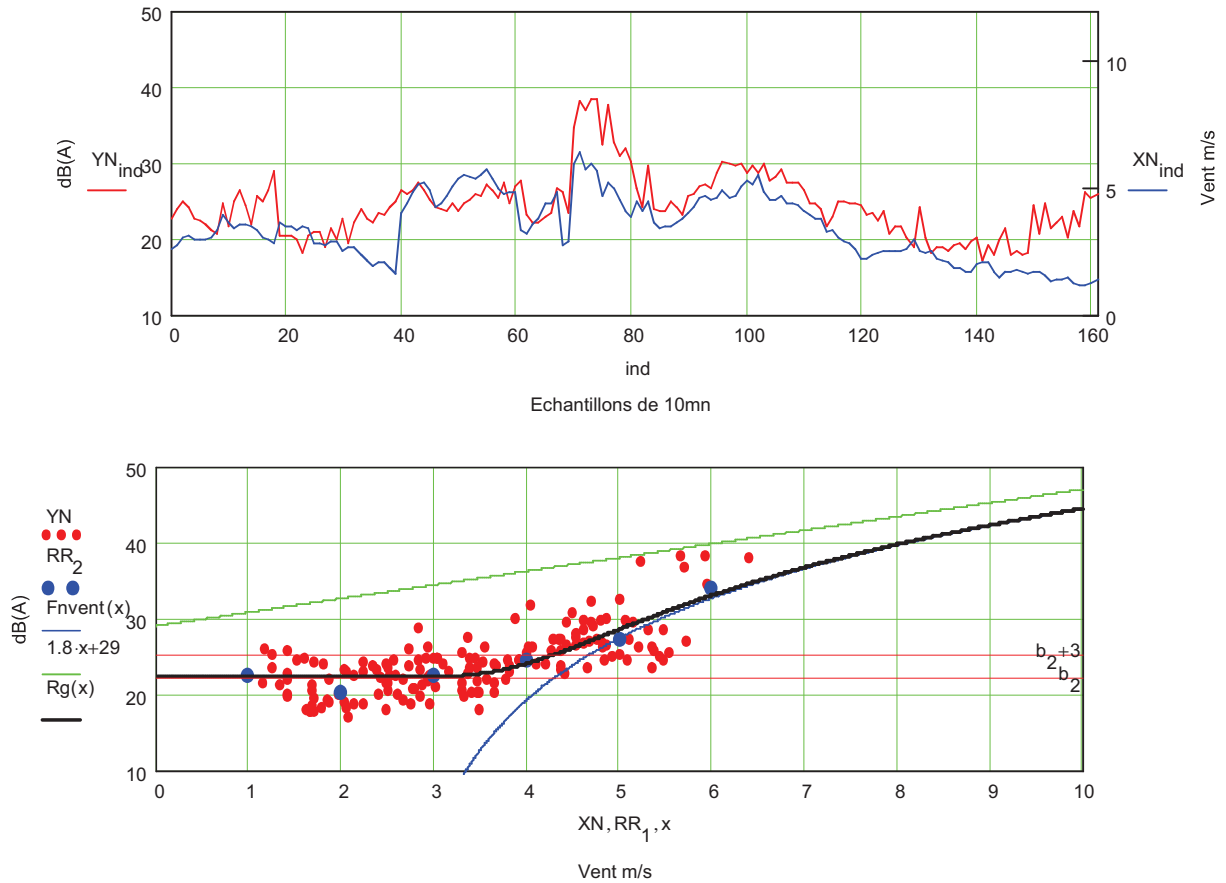
GraphN = "Point G la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



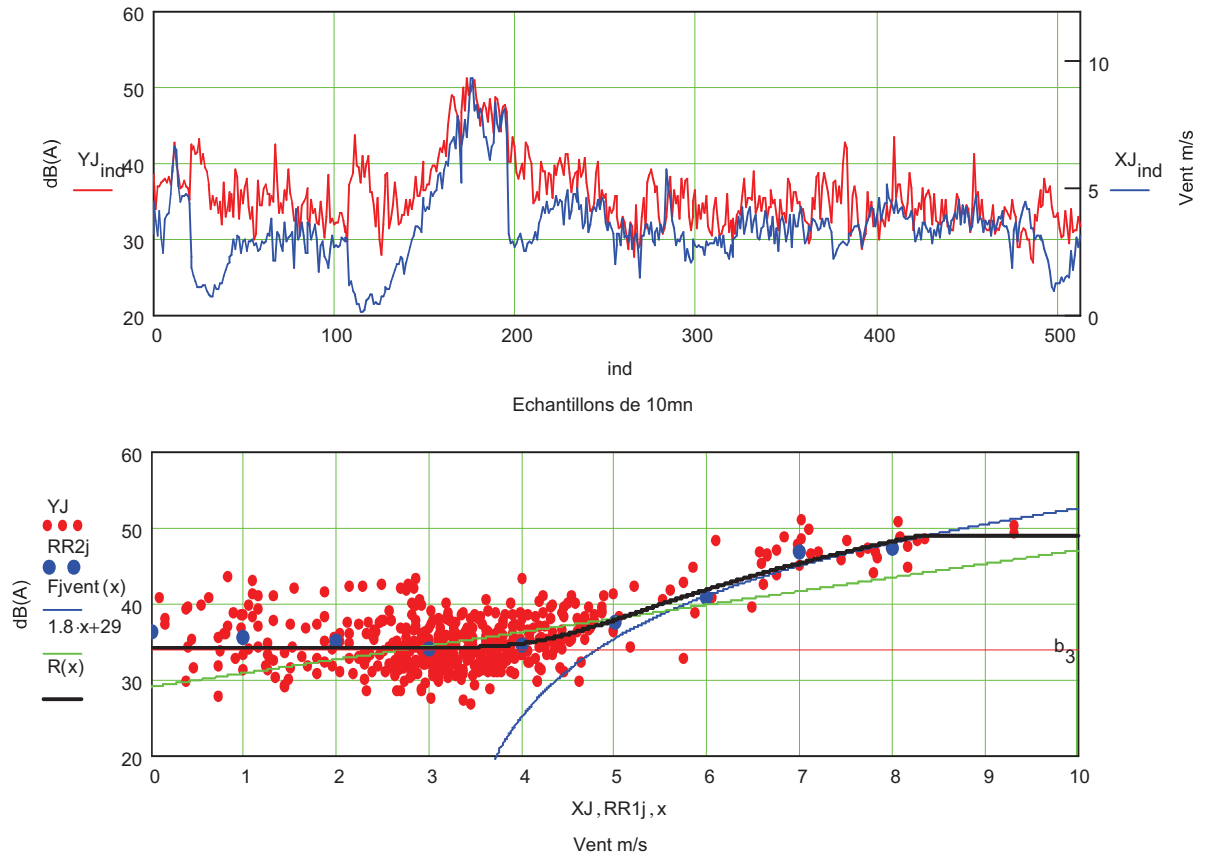
GraphJ = "Point H le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



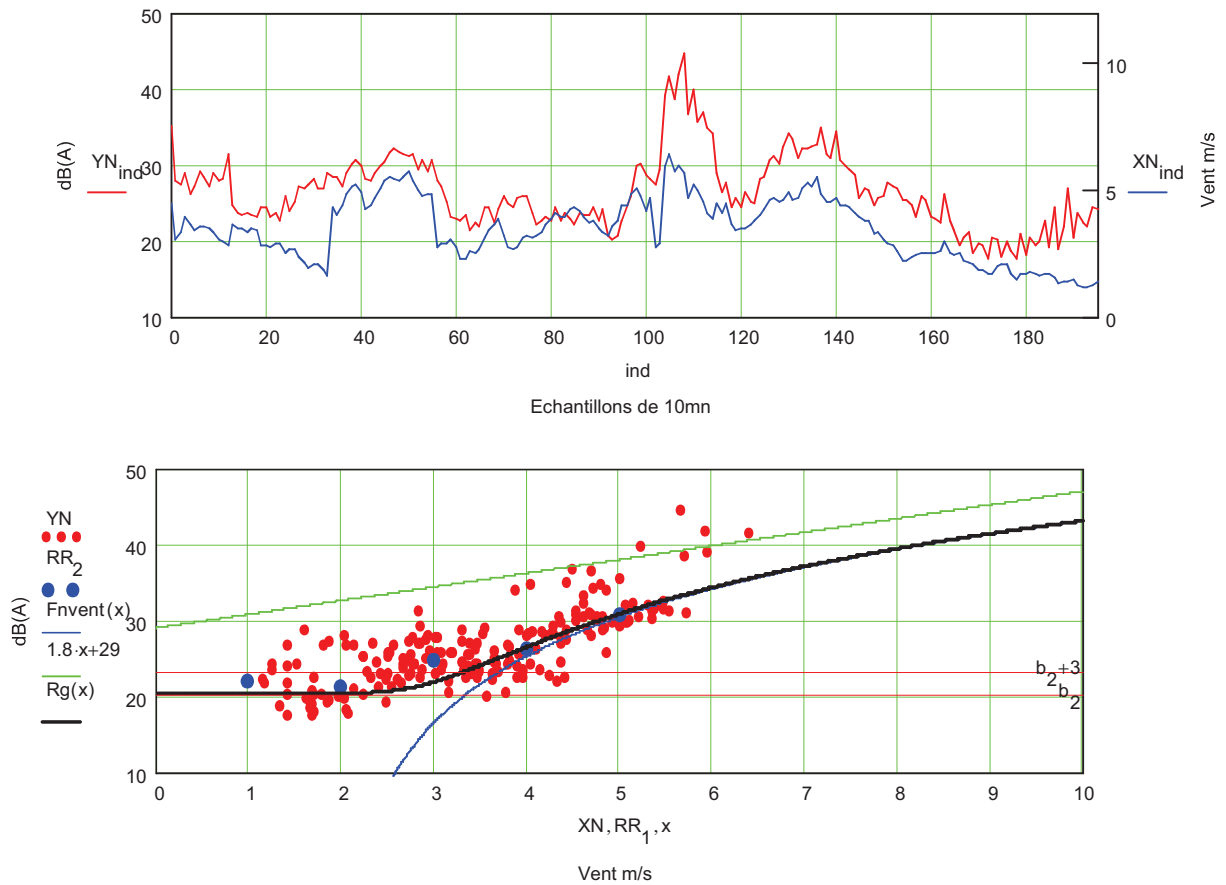
GraphN = "Point H la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



GraphJ = "Point I le JOUR en SEMAINE + WEEK END"

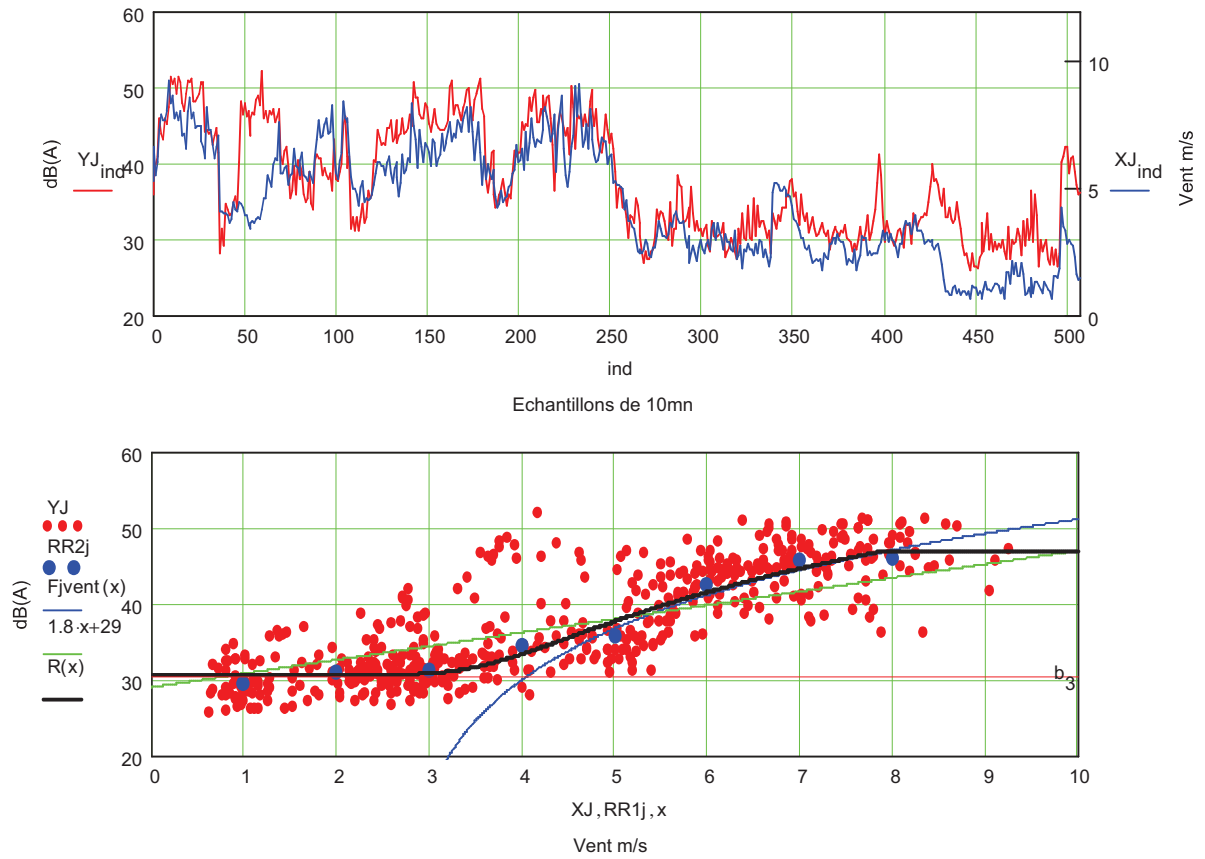


GraphN = "Point I la NUIT en SEMAINE + WEEK END"

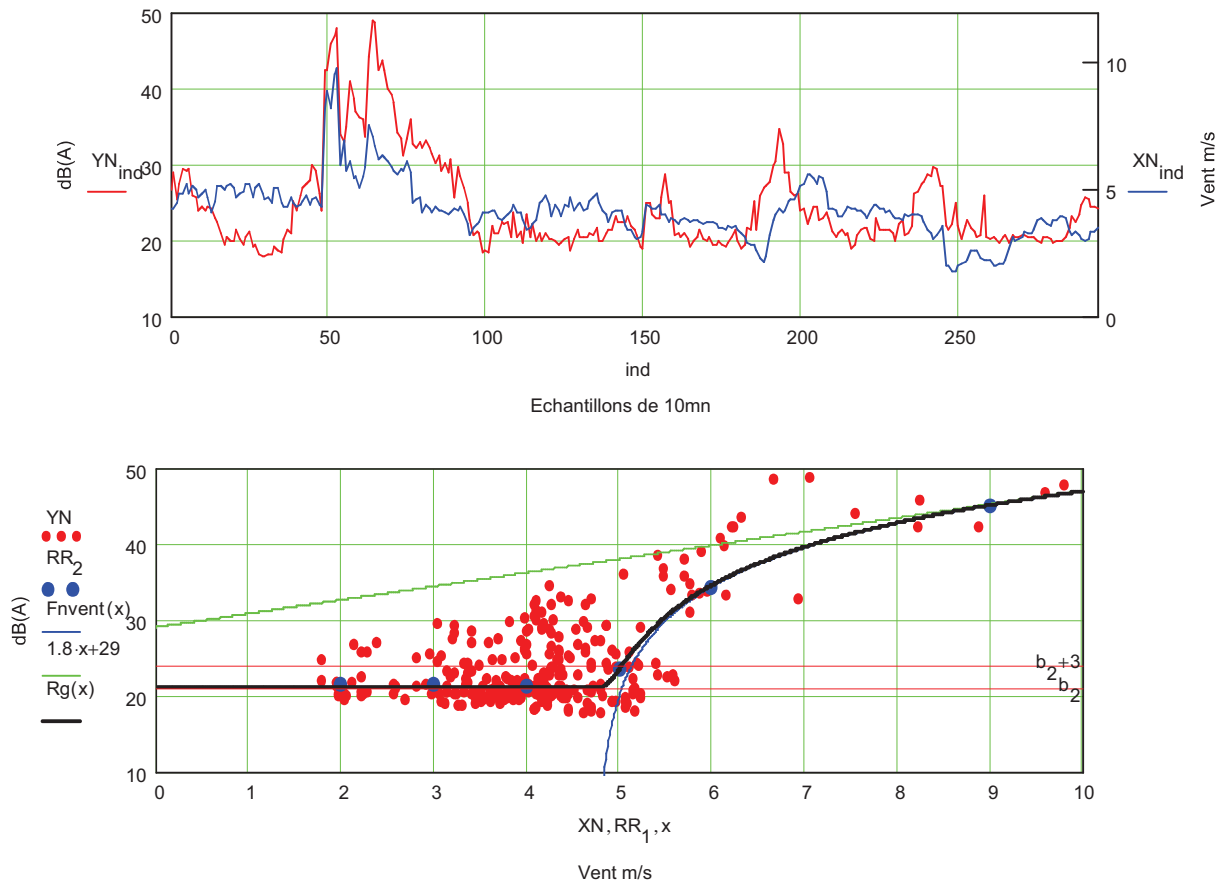


Bruit résiduel en zone Est :

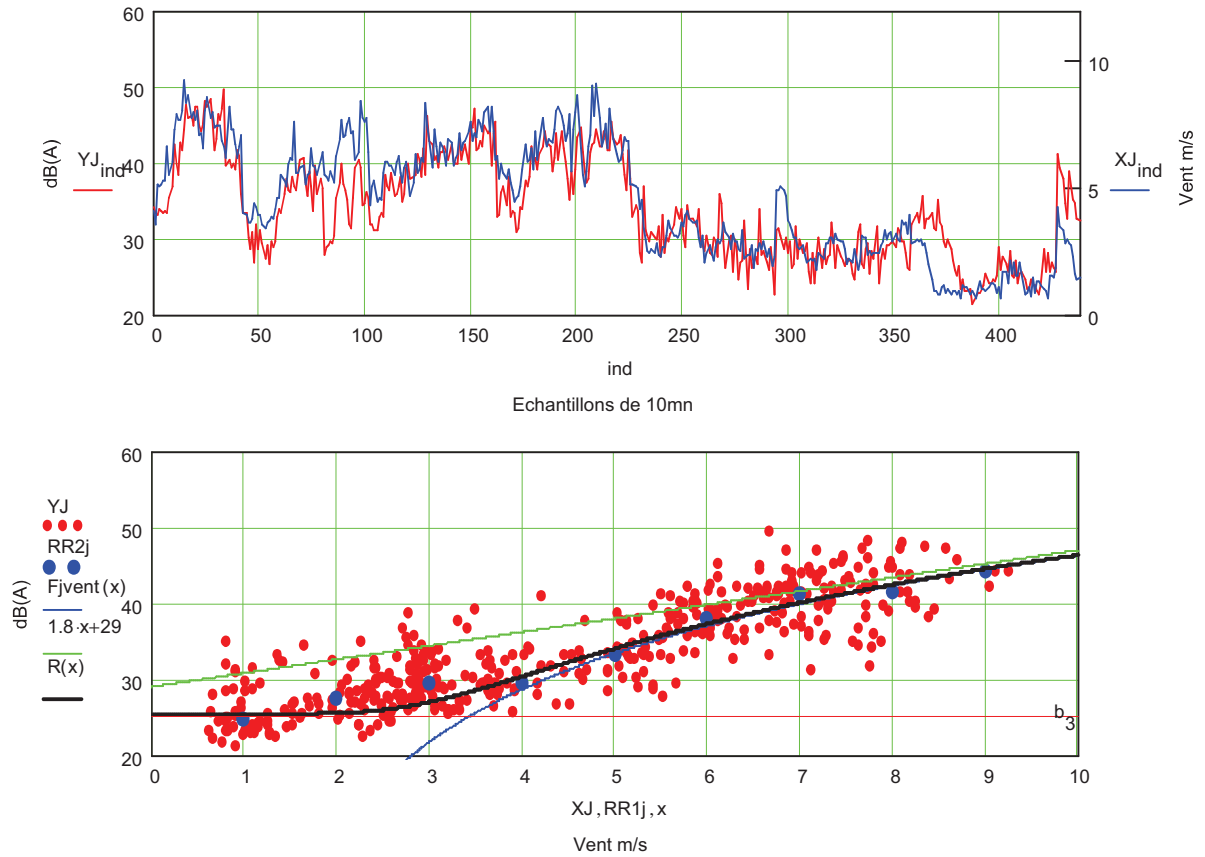
GraphJ = "Point A le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



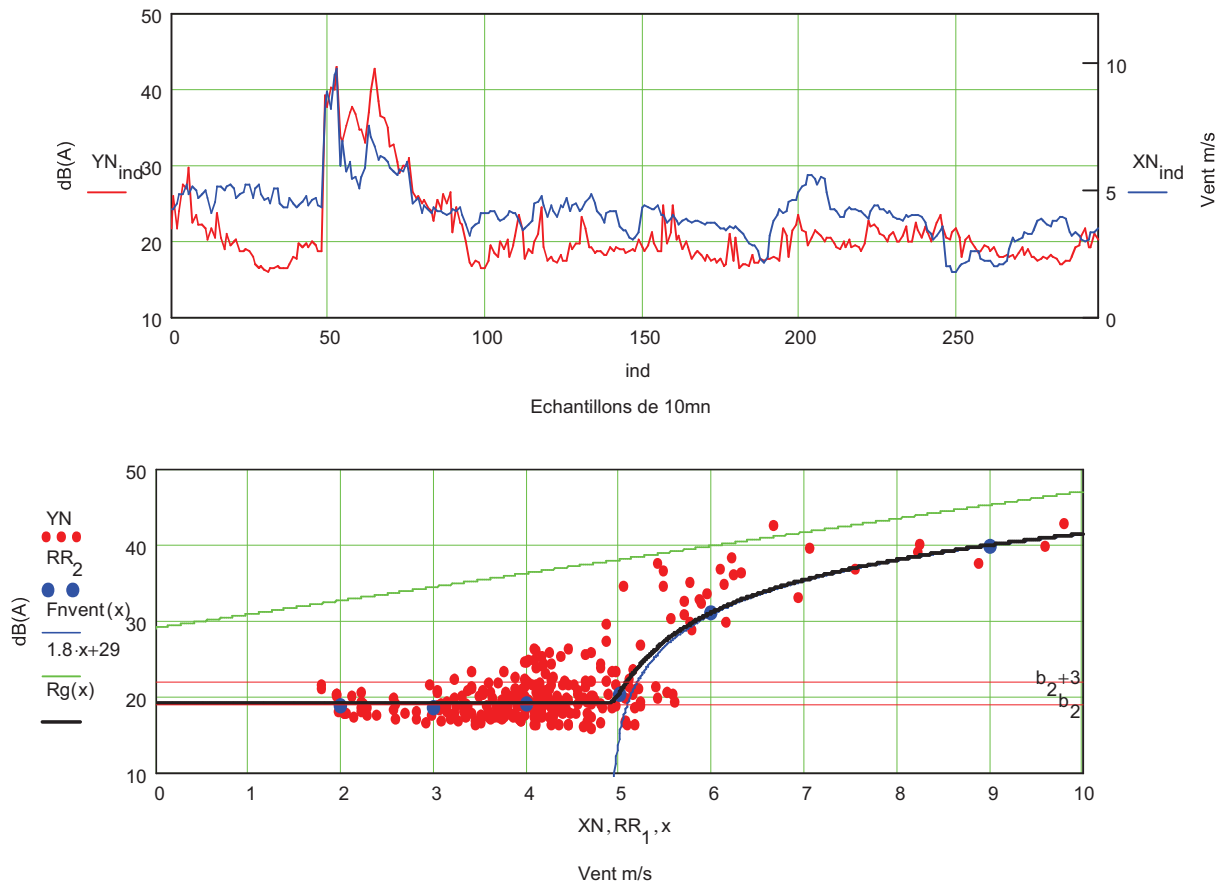
GraphN = "Point A la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



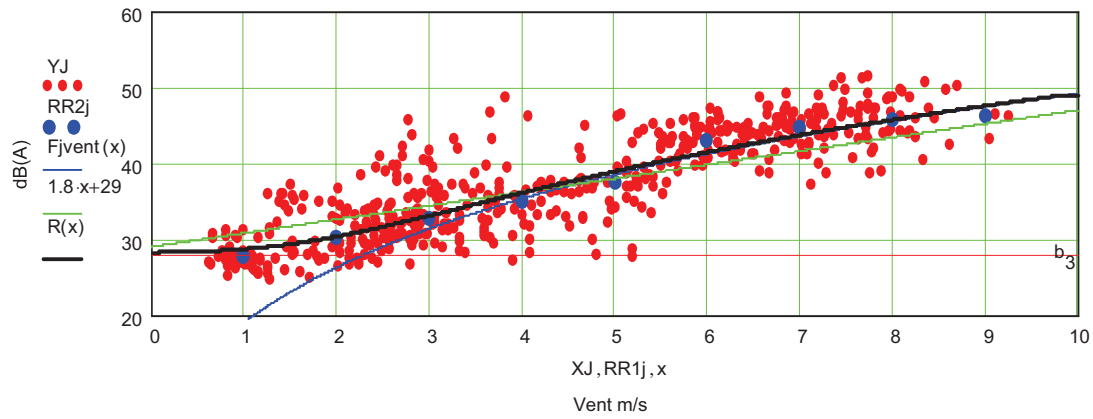
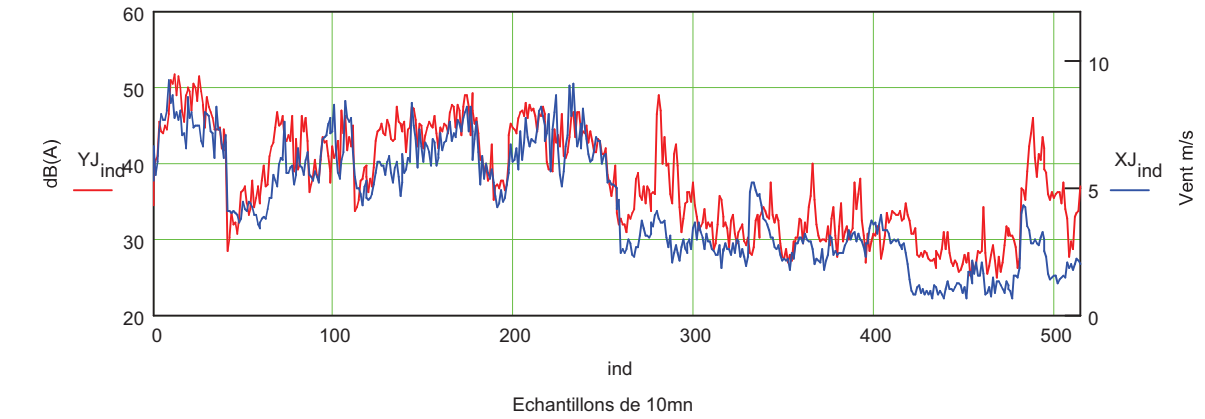
GraphJ = "Point B le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



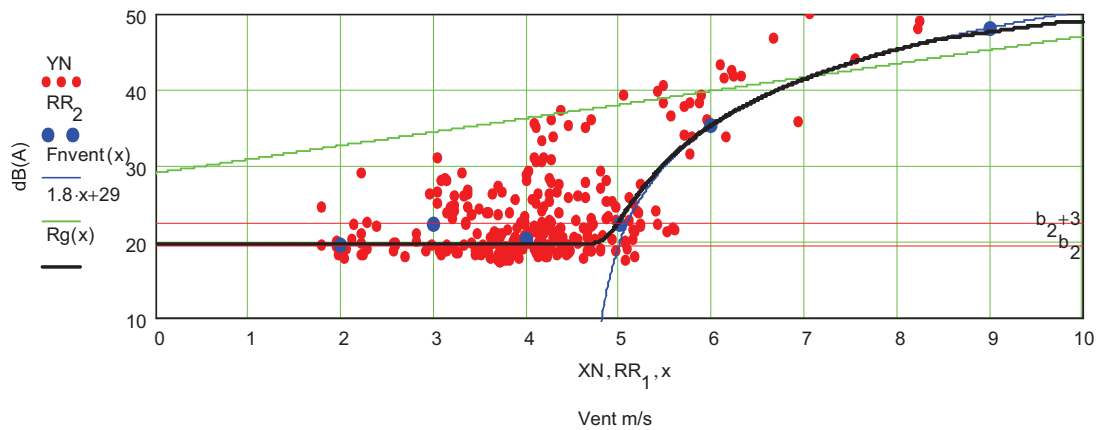
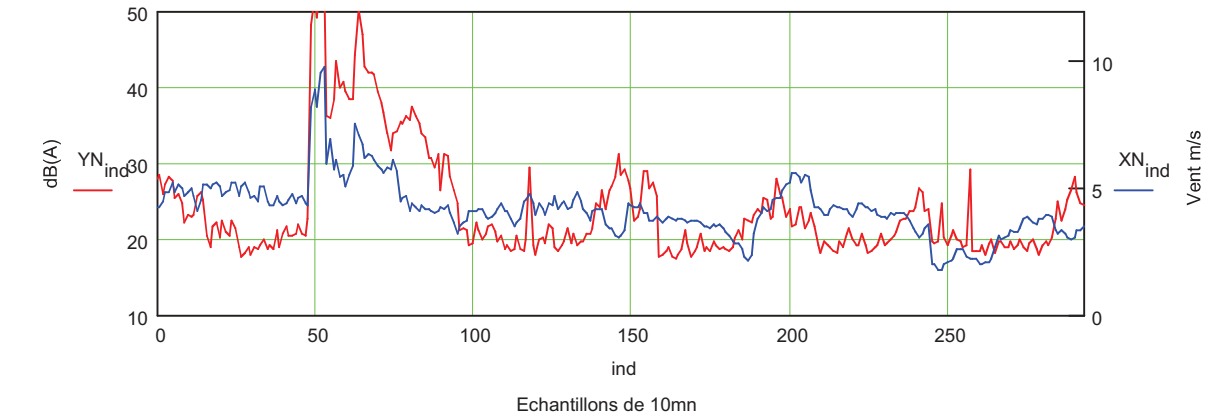
GraphN = "Point B la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



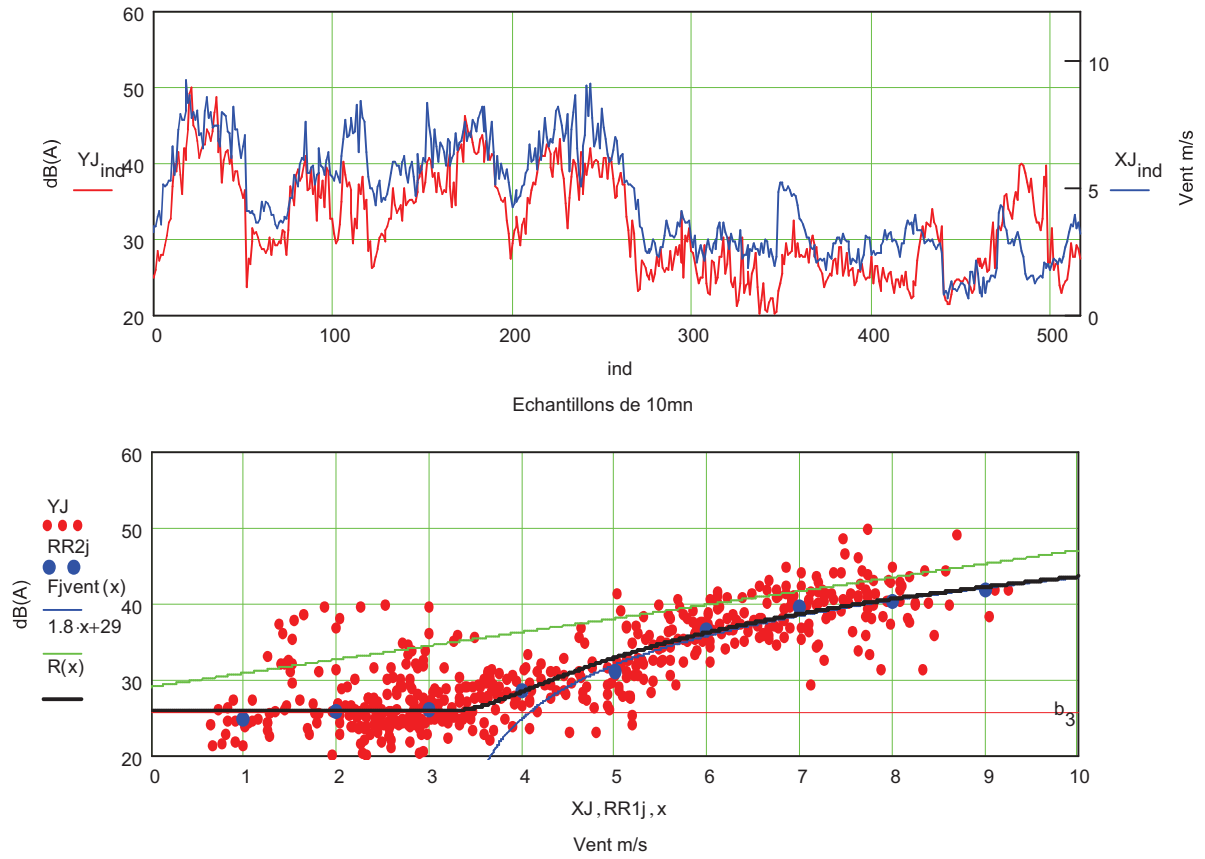
GraphJ = "Point C le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



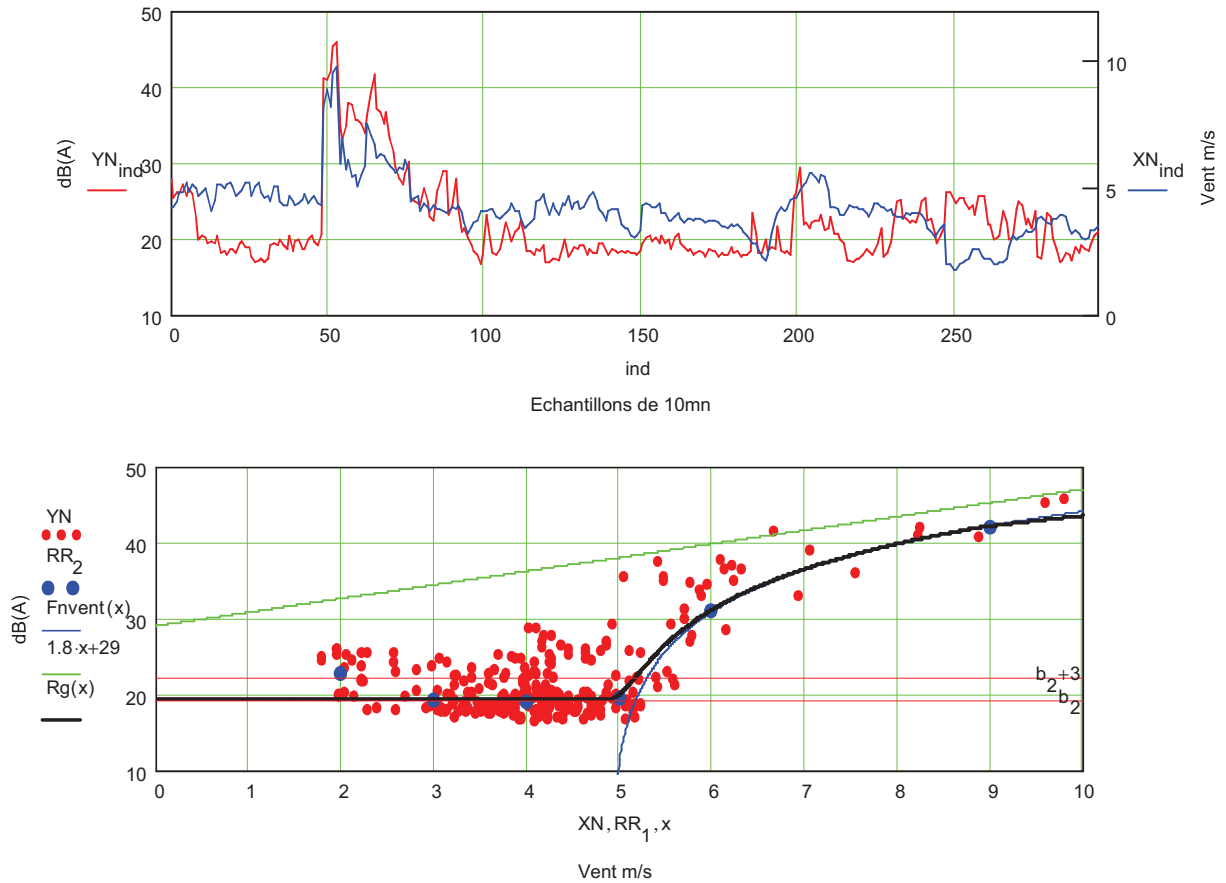
GraphN = "Point C la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



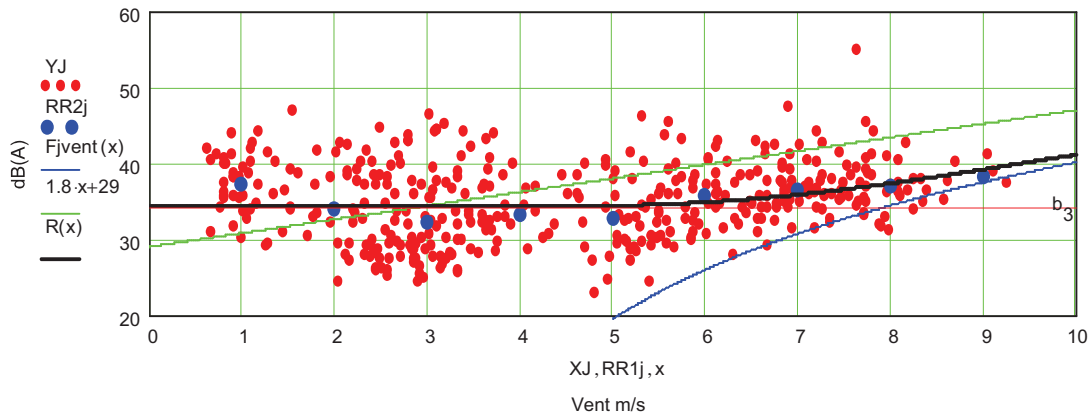
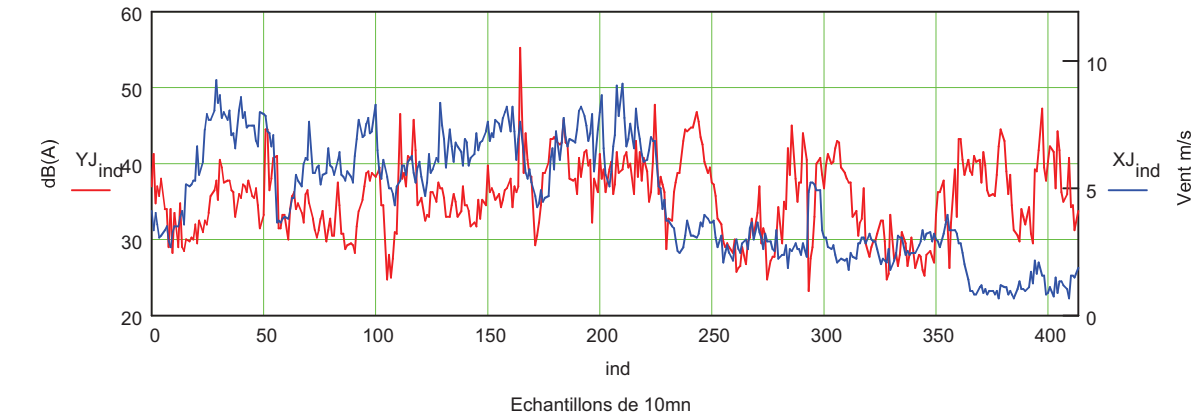
GraphJ = "Point D le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



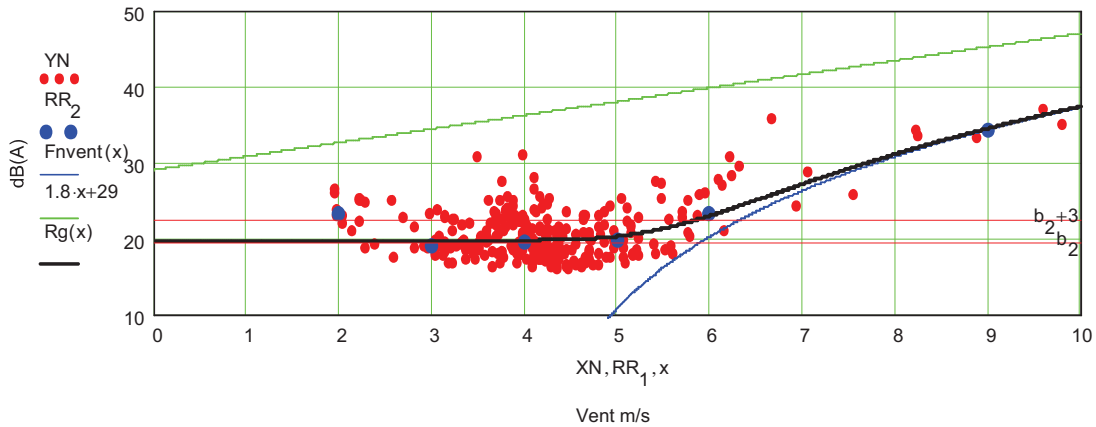
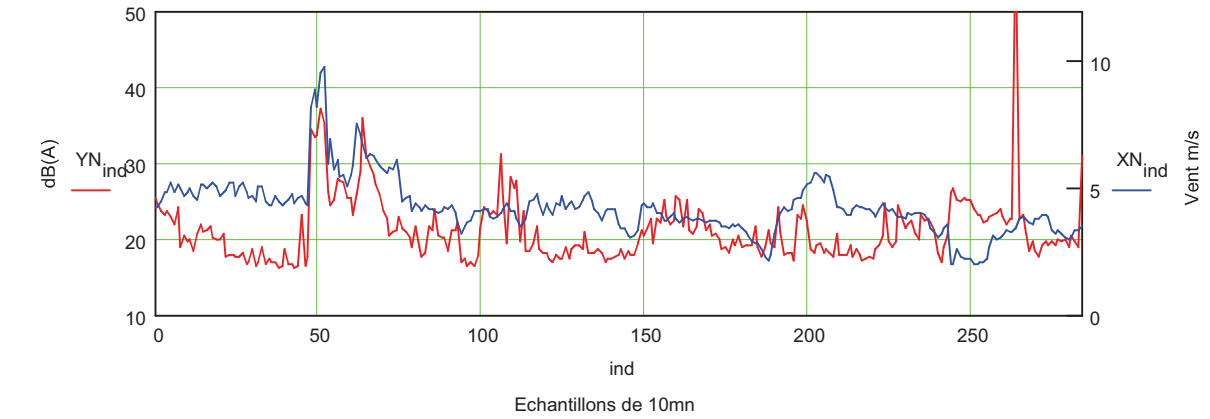
GraphN = "Point D la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



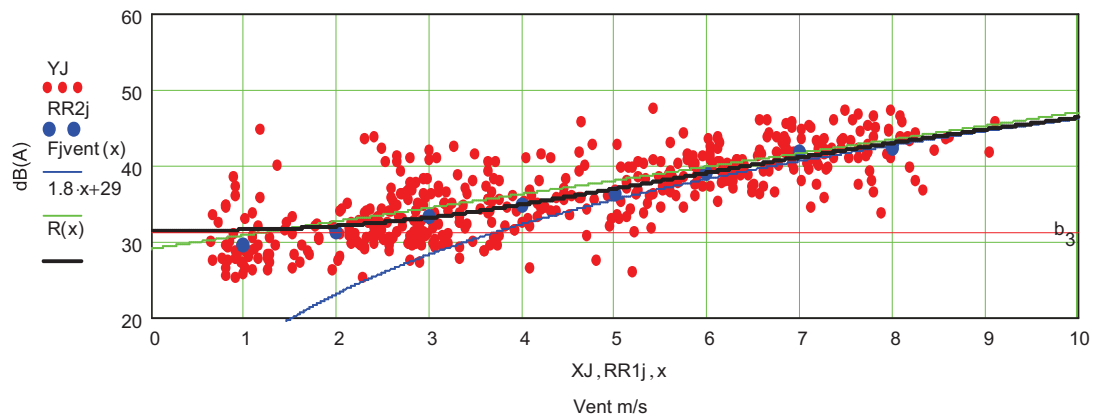
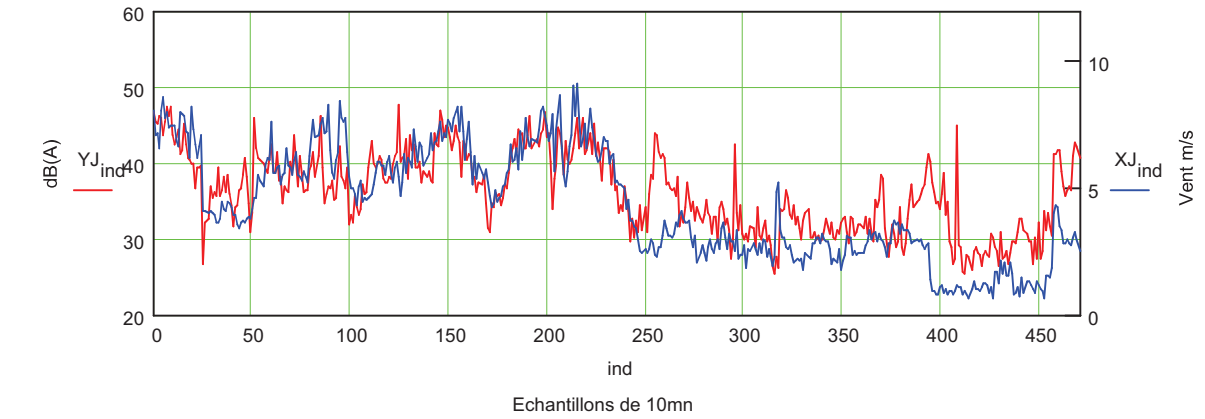
GraphJ = "Point E le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



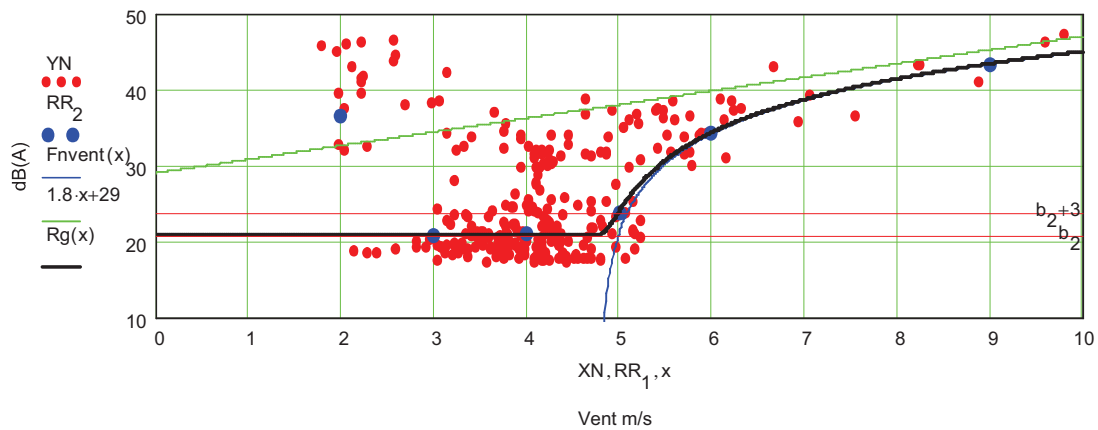
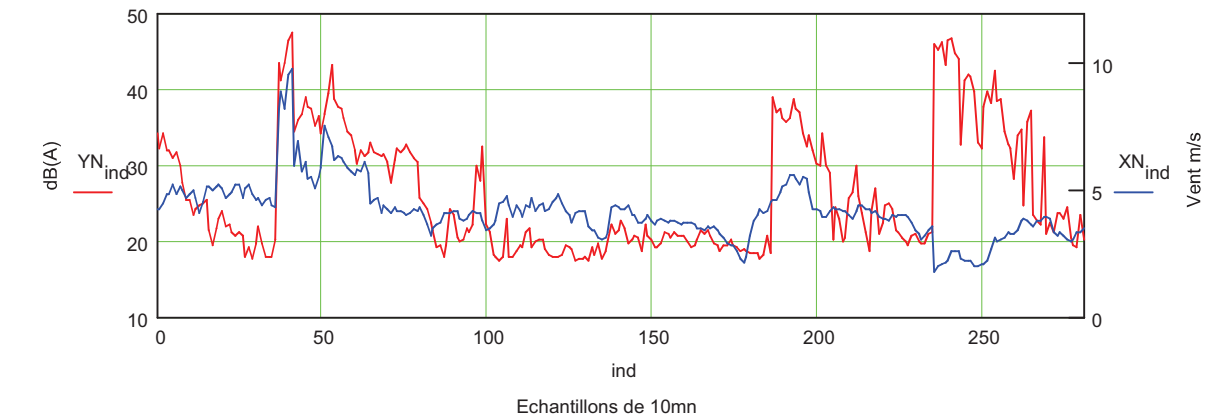
GraphN = "Point E la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



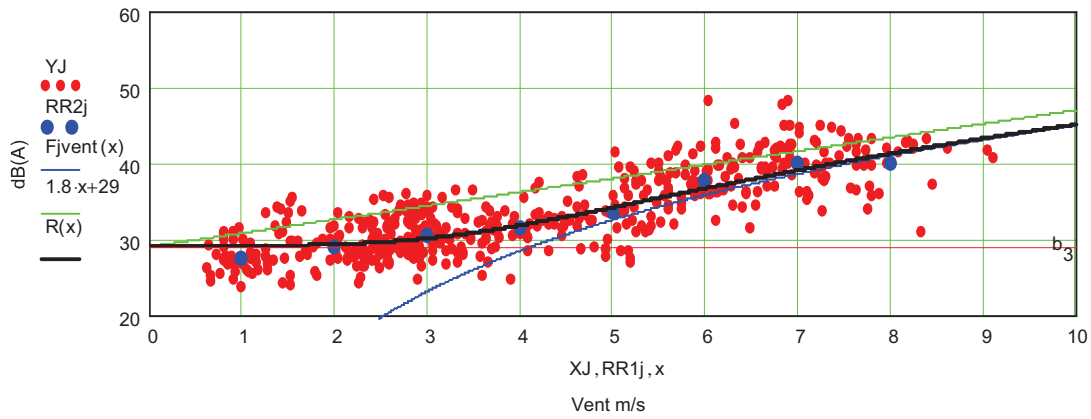
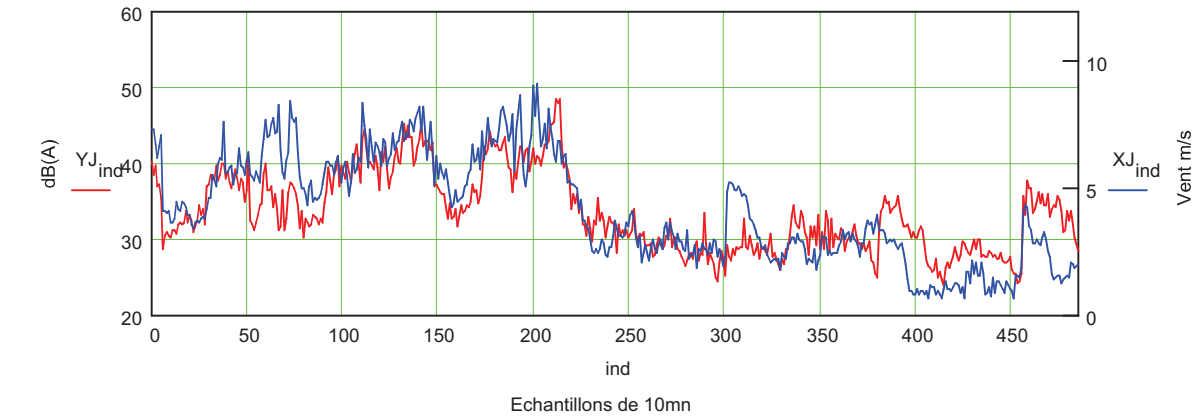
GraphJ = "Point F le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



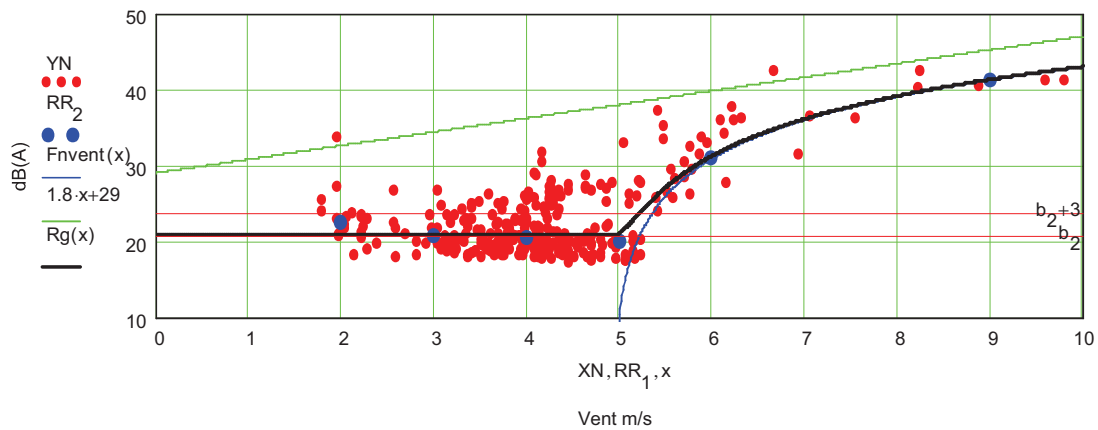
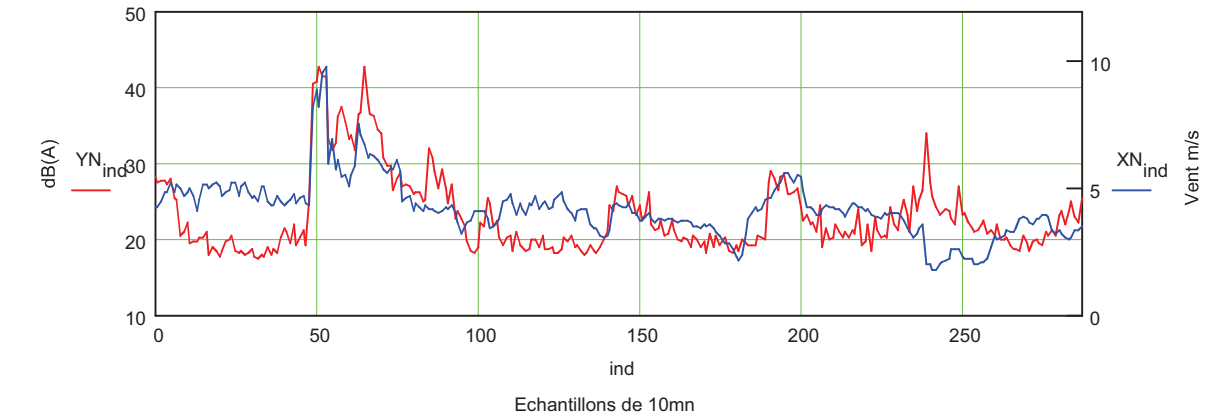
GraphN = "Point F la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



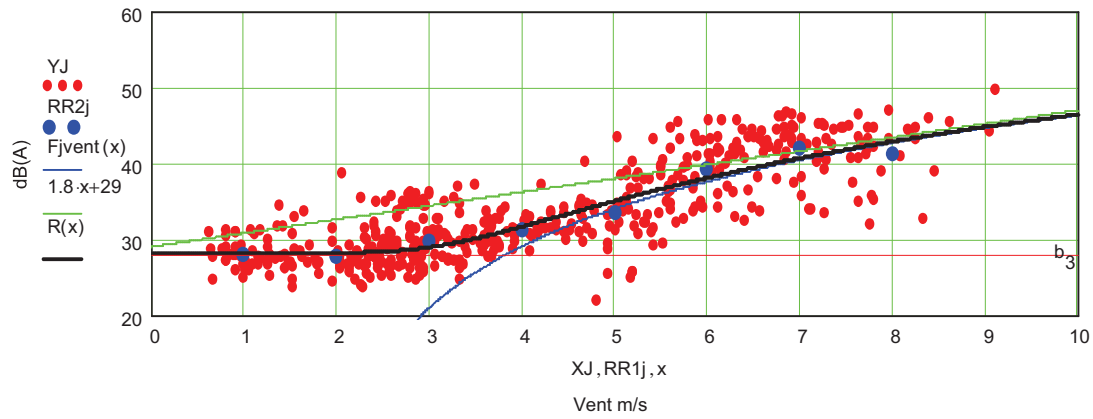
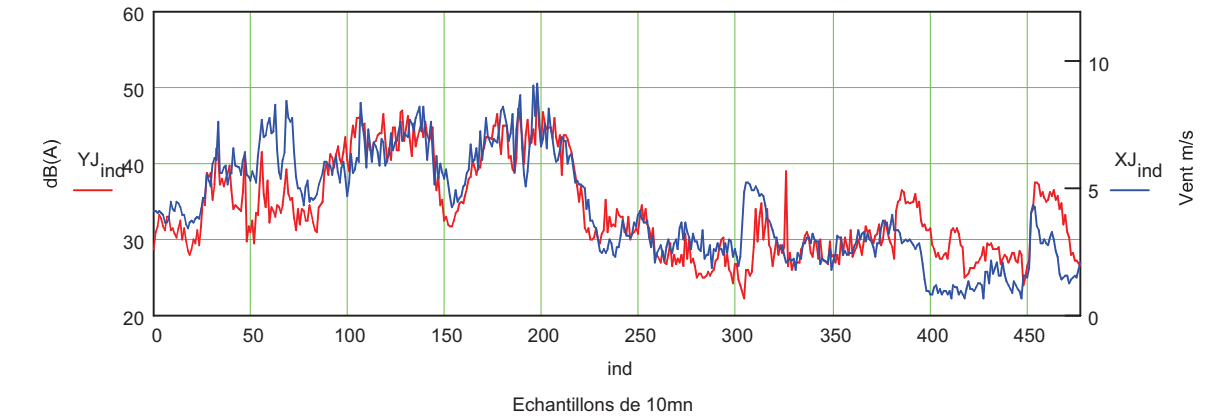
GraphJ = "Point G le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



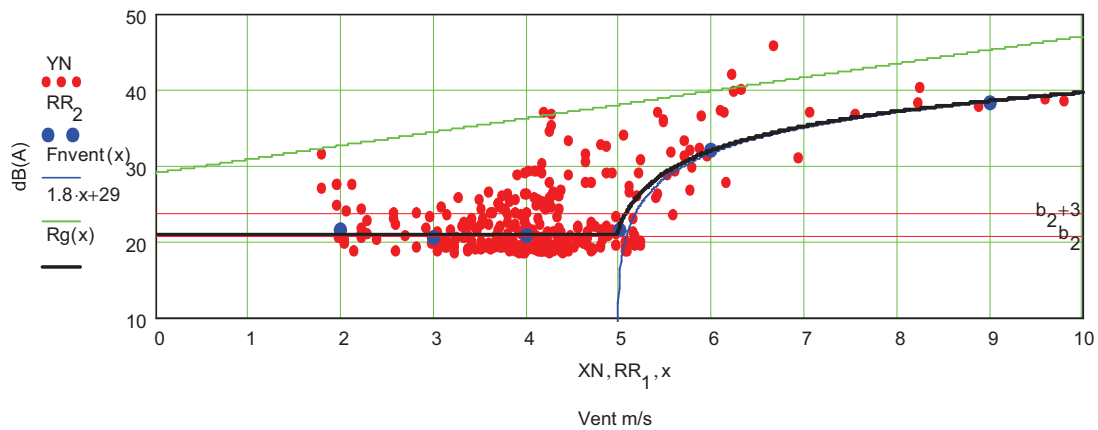
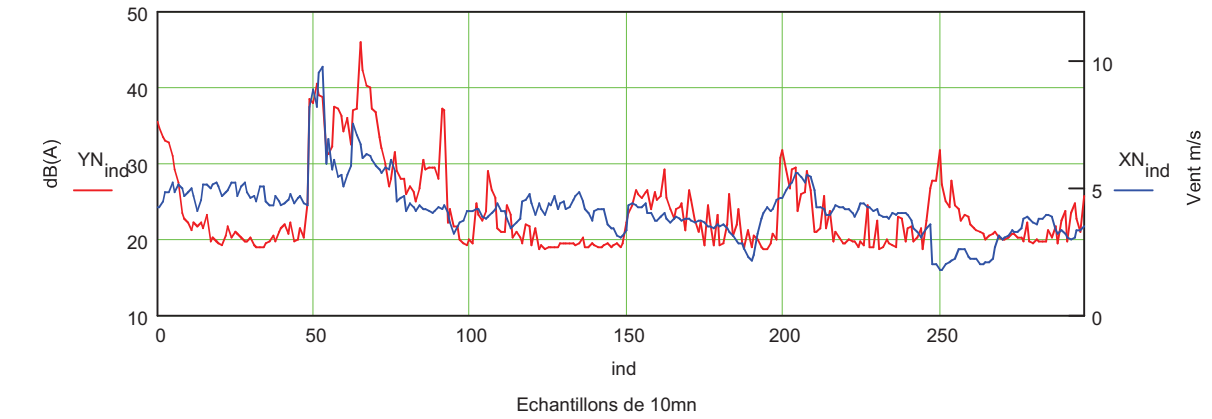
GraphN = "Point G la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



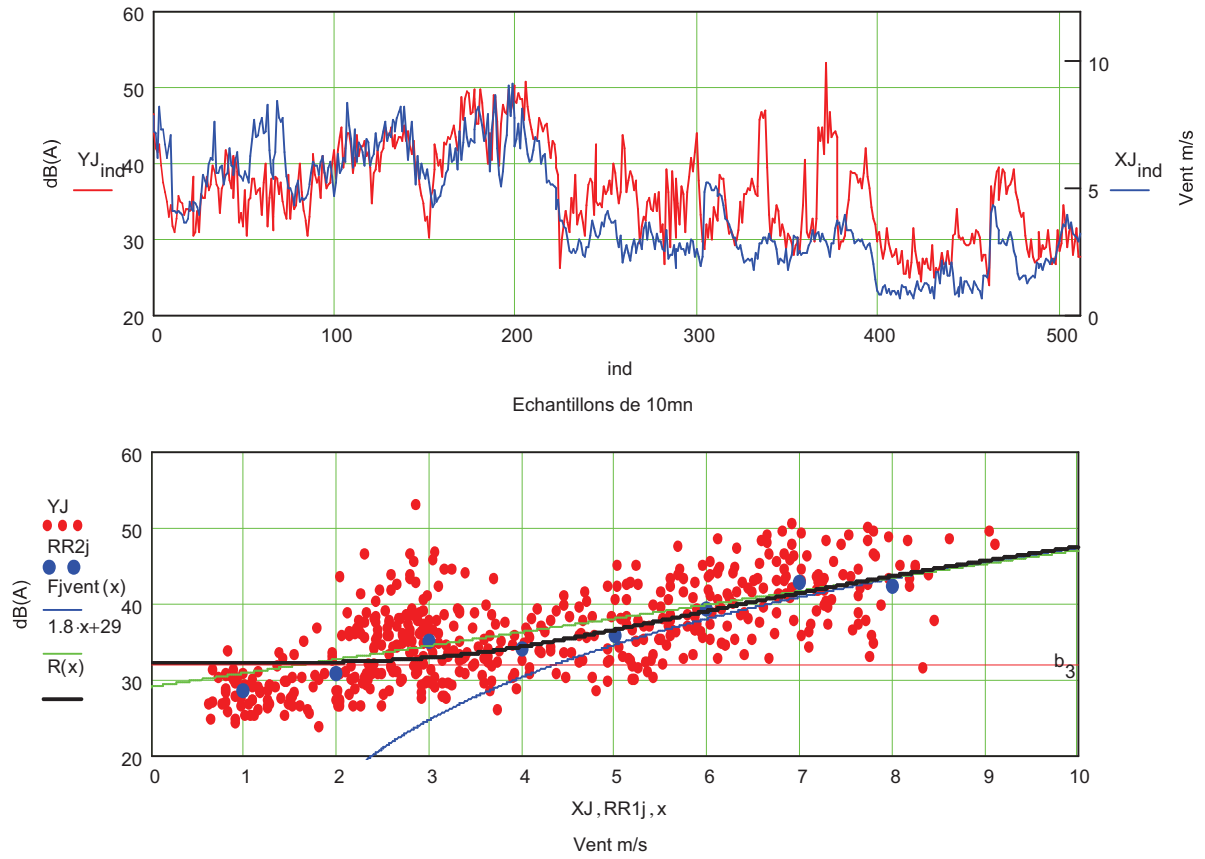
GraphJ = "Point H le JOUR en SEMAINE + WEEK END"



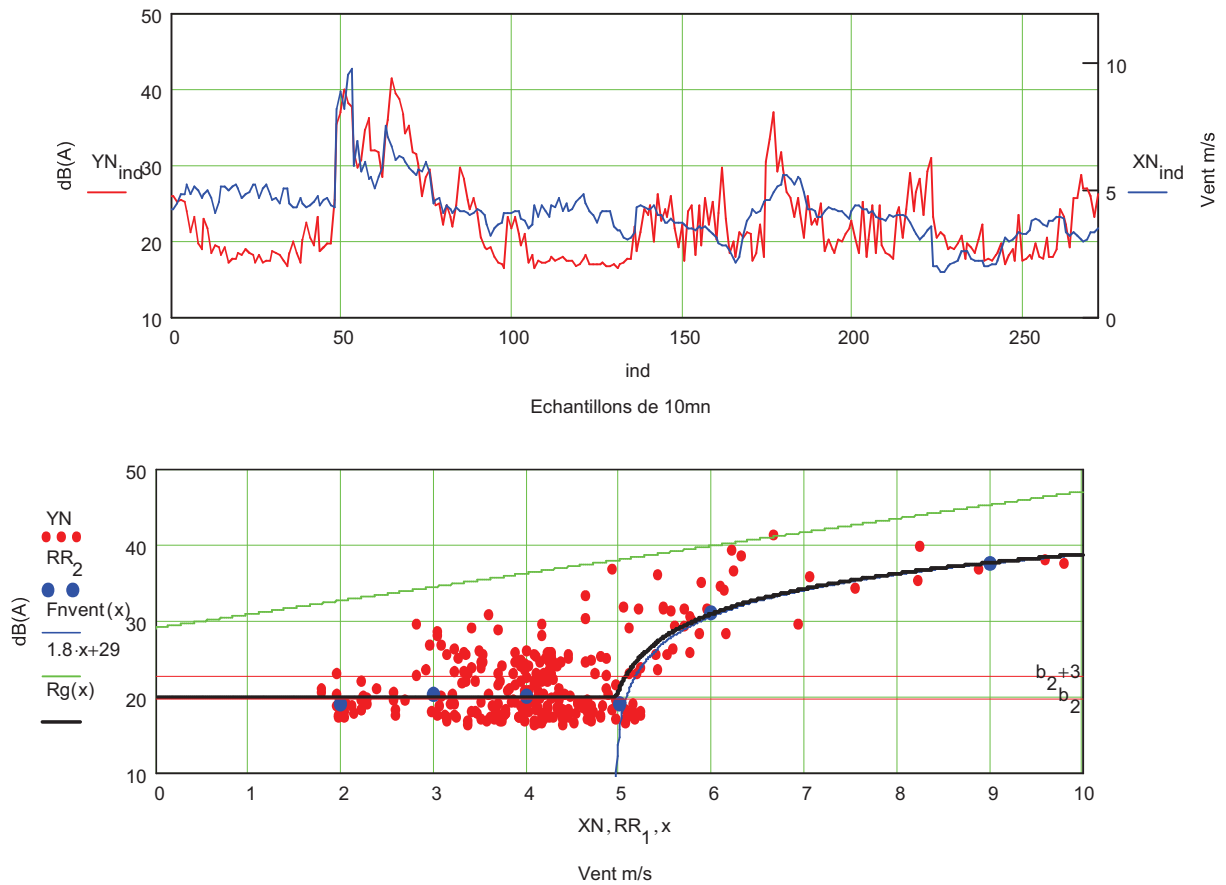
GraphN = "Point H la NUIT en SEMAINE + WEEK END"



GraphJ = "Point I le JOUR en SEMAINE + WEEK END"

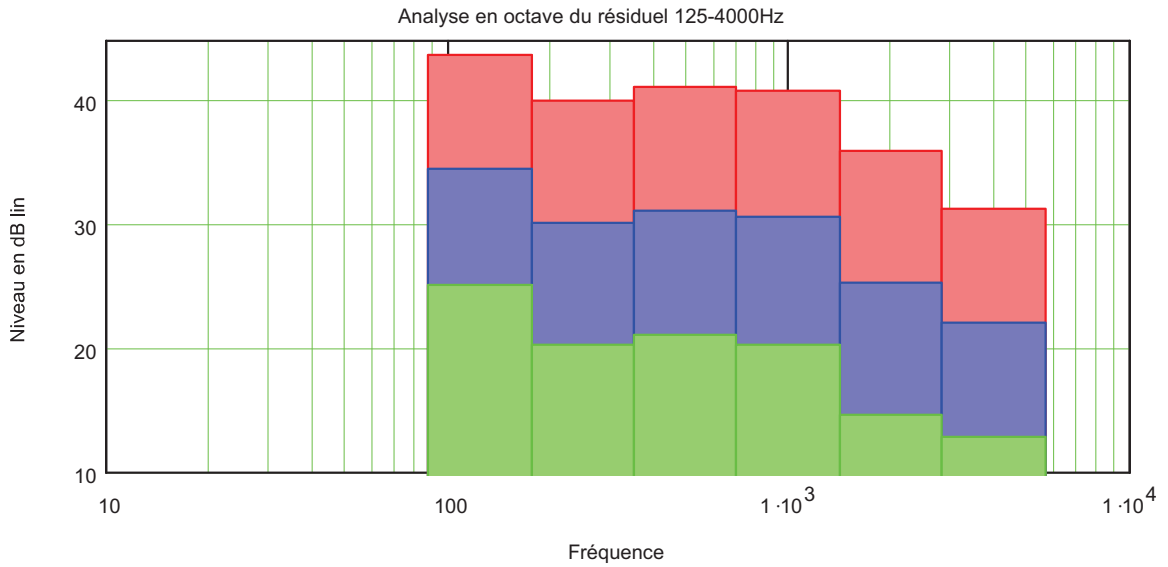


GraphN = "Point I la NUIT en SEMAINE + WEEK END"

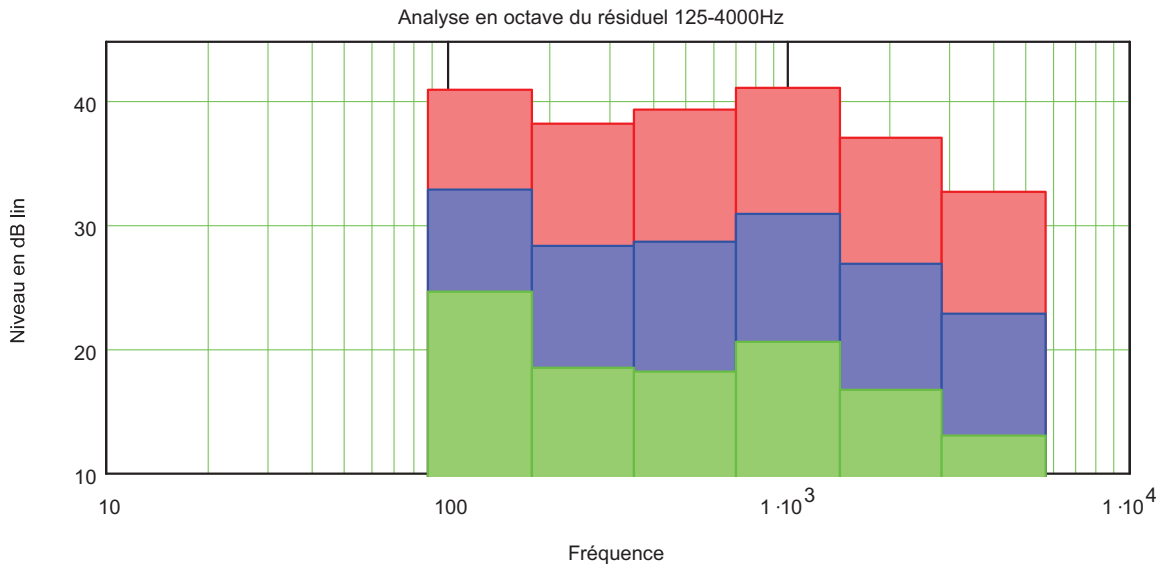


Allure des spectres des bruits résiduels en zone Ouest :

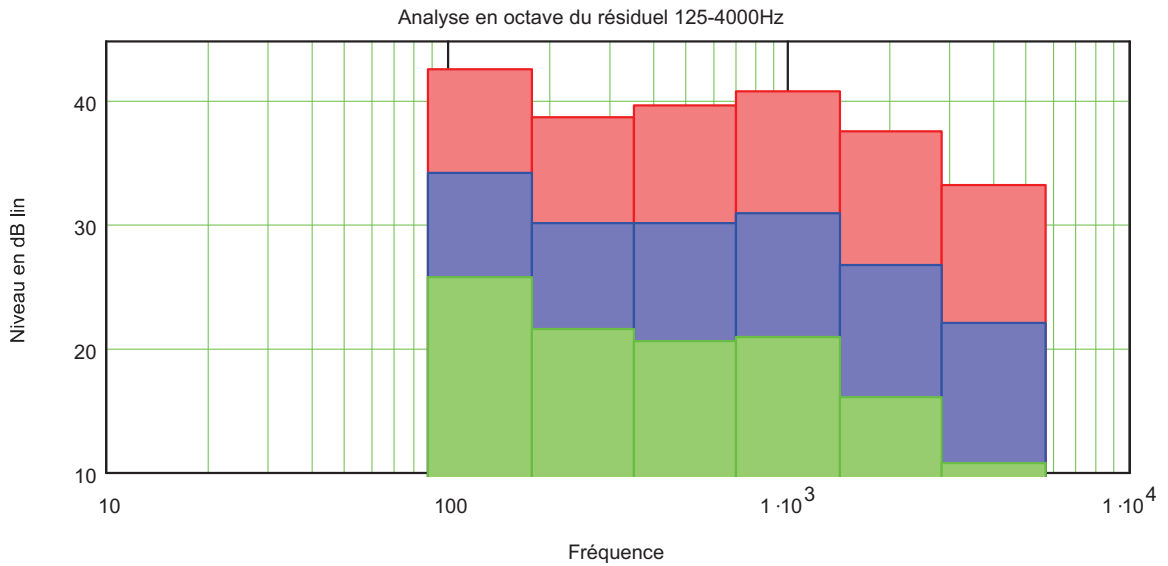
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point A à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



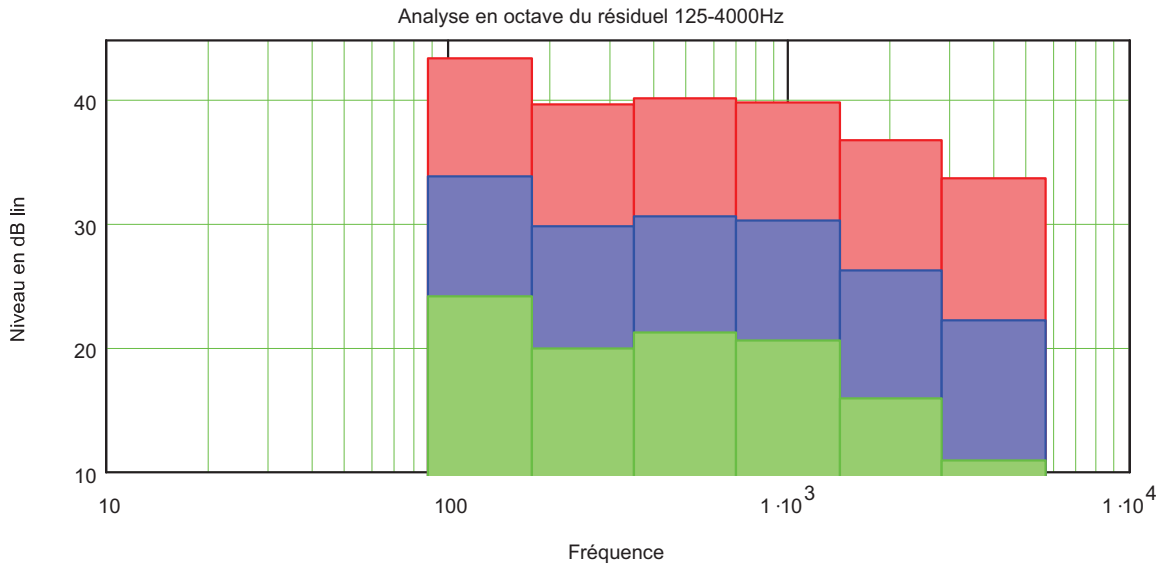
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point B à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



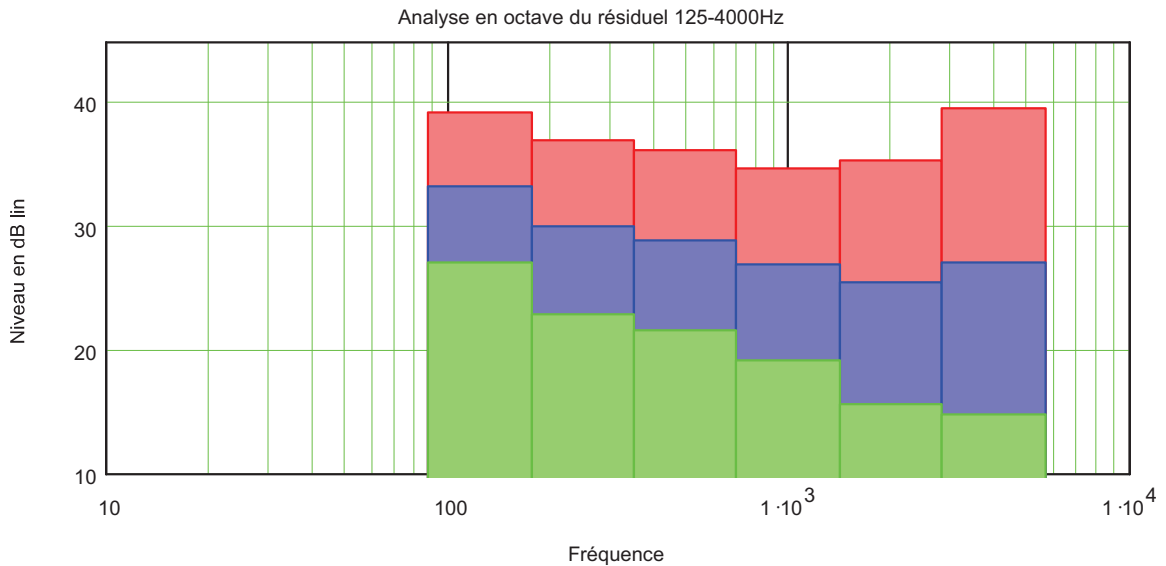
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point C à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



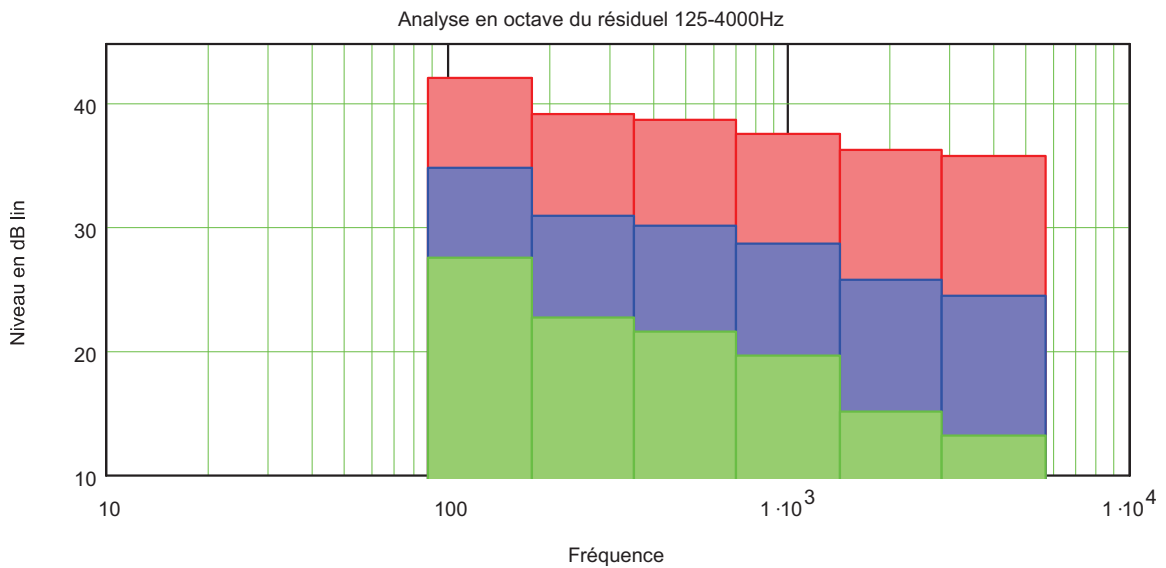
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point D à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



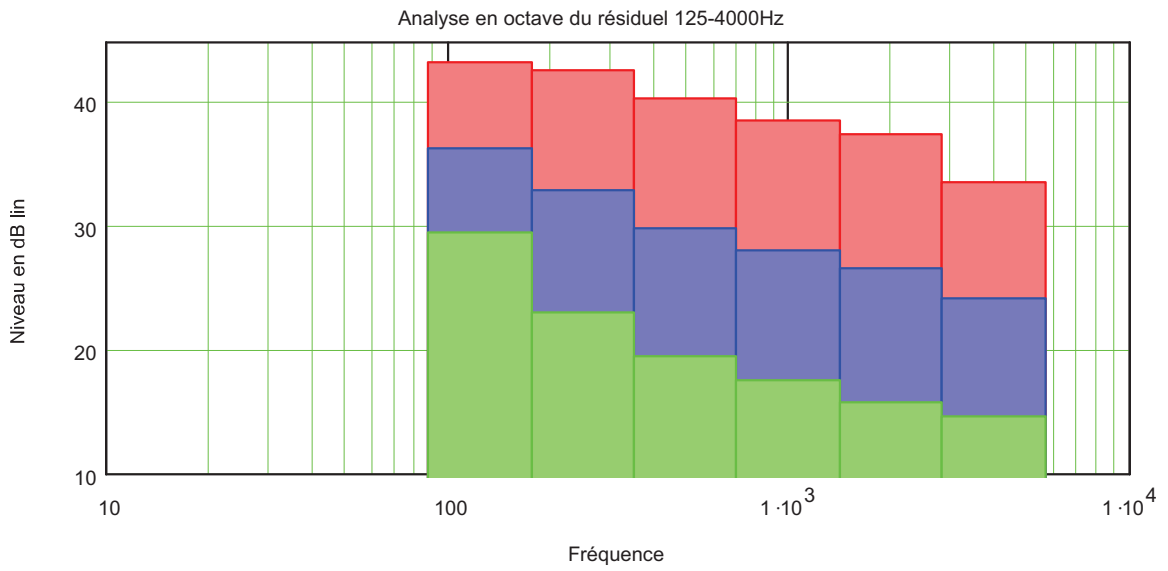
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point E à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



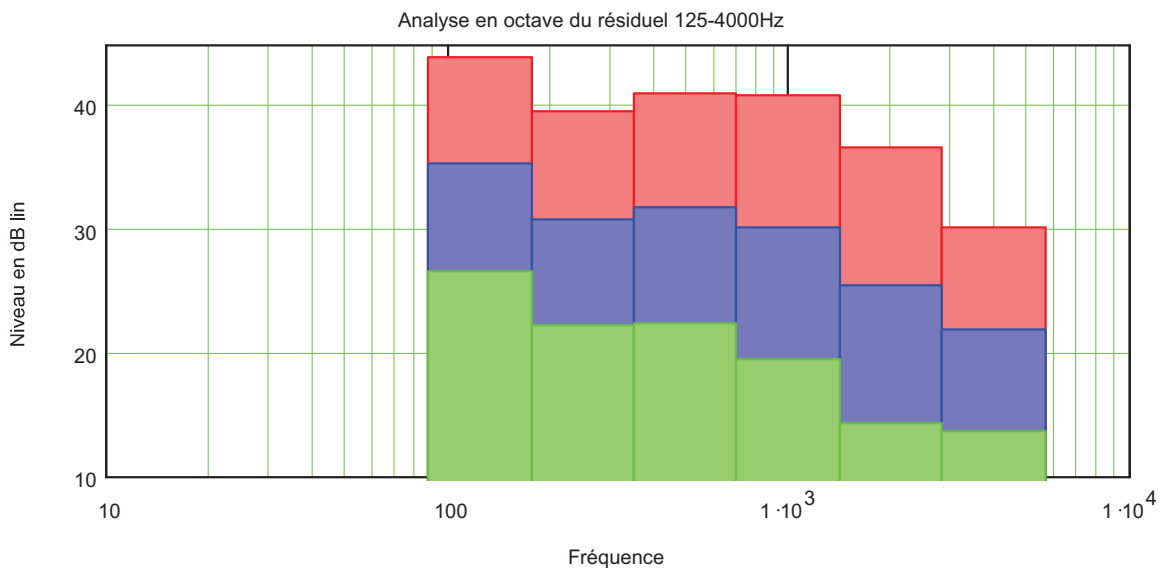
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point F à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



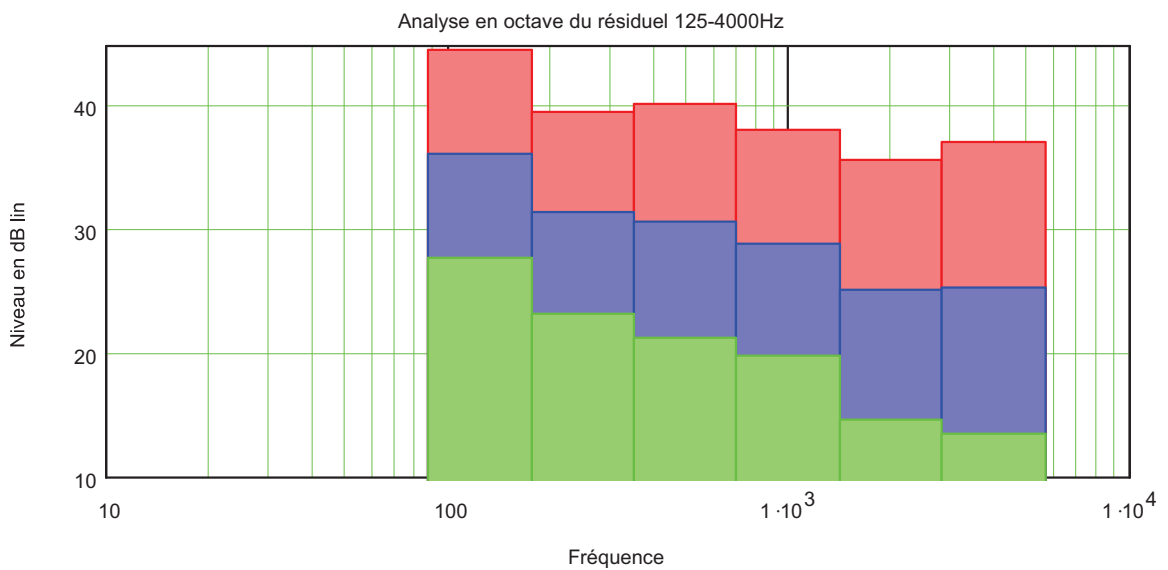
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point G à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



Graph = "Allure du spectre du résiduel au point H à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"

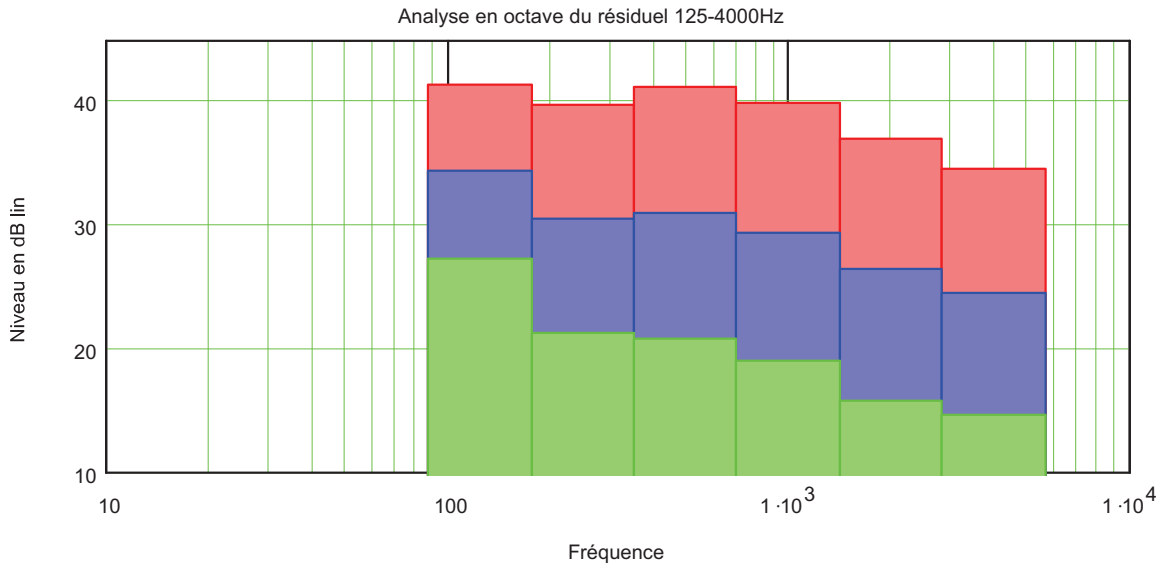


Graph = "Allure du spectre du résiduel au point I à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"

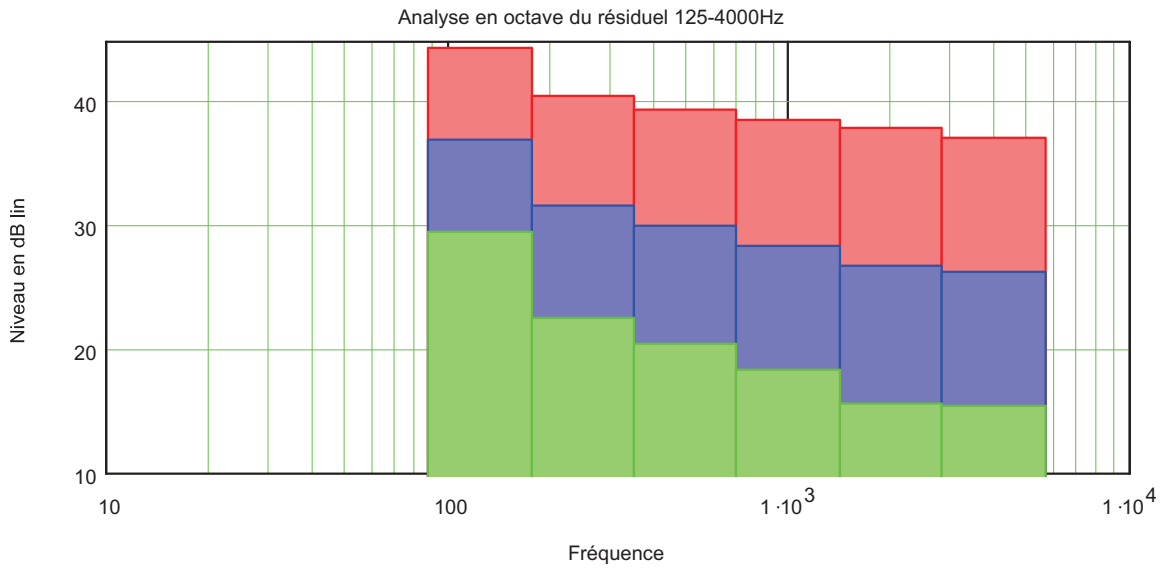


Allure des spectres des bruits résiduels en zone Est :

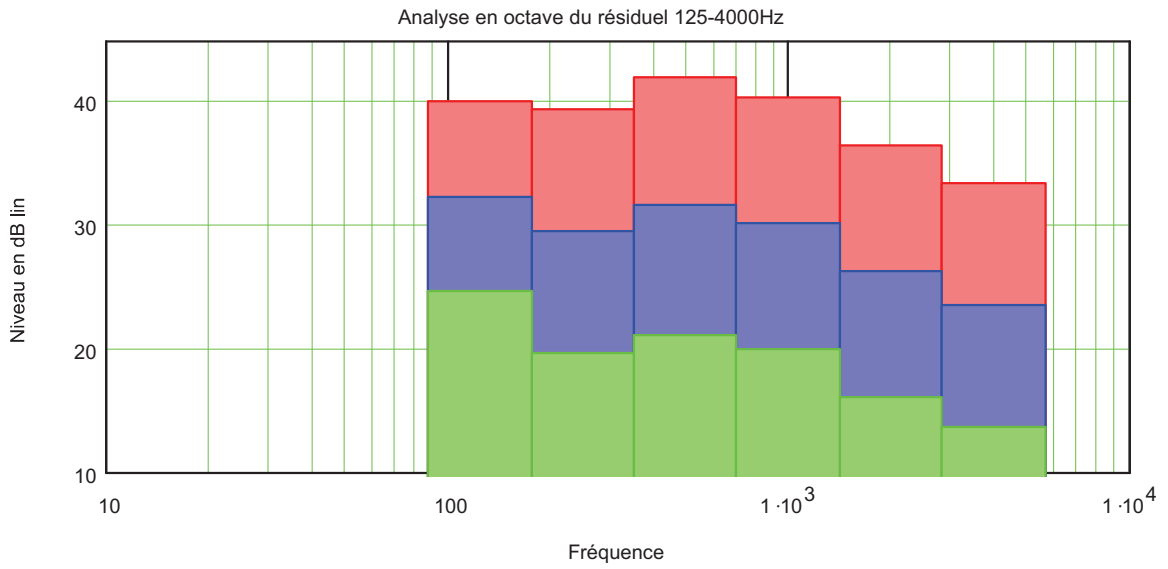
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point A à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



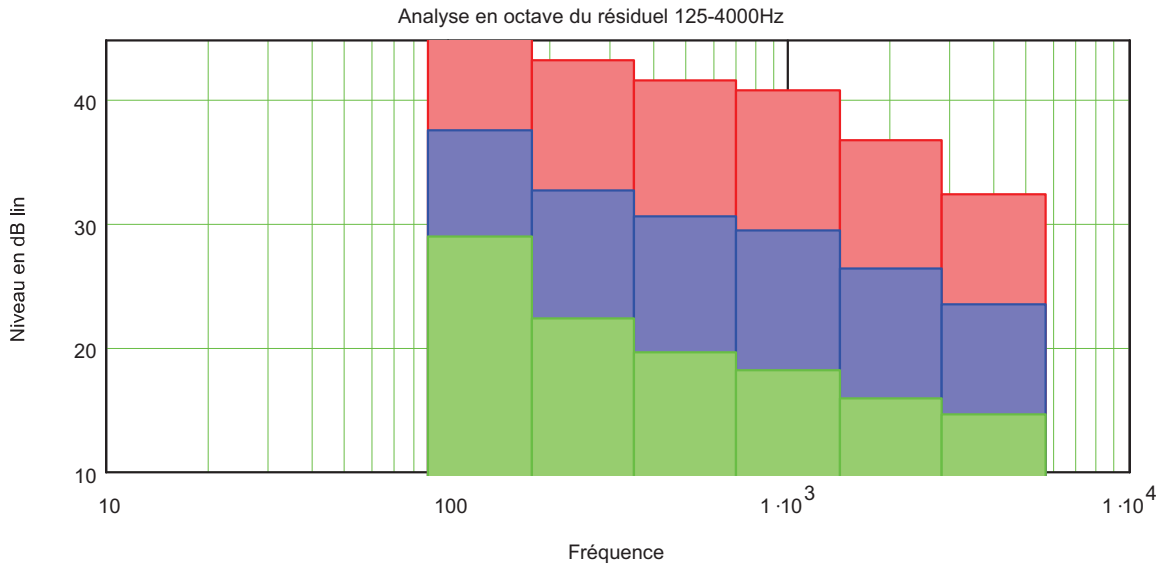
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point B à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



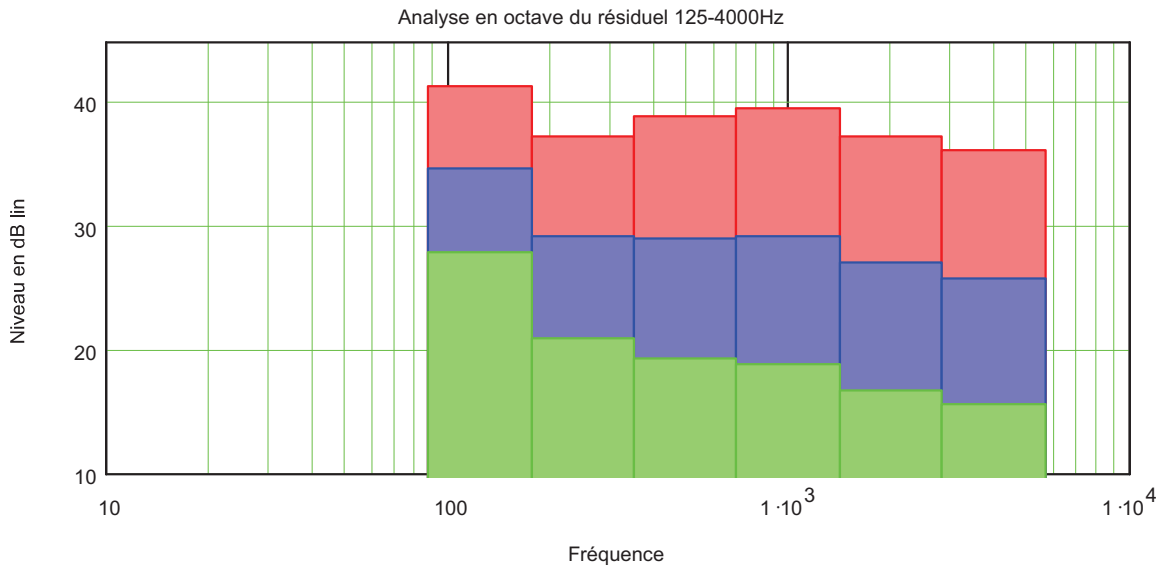
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point C à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



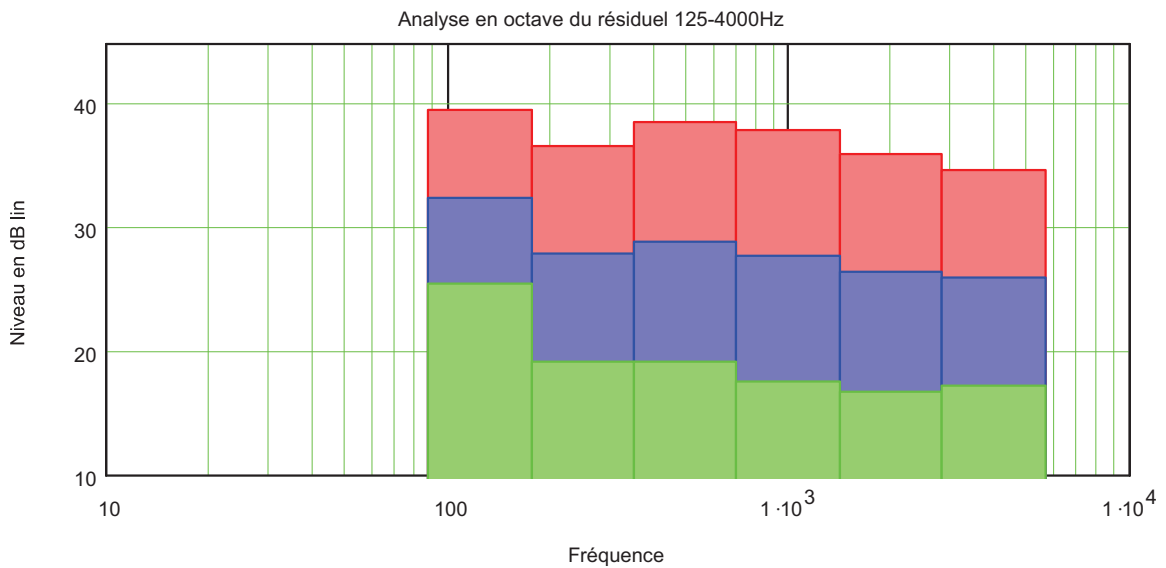
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point D à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



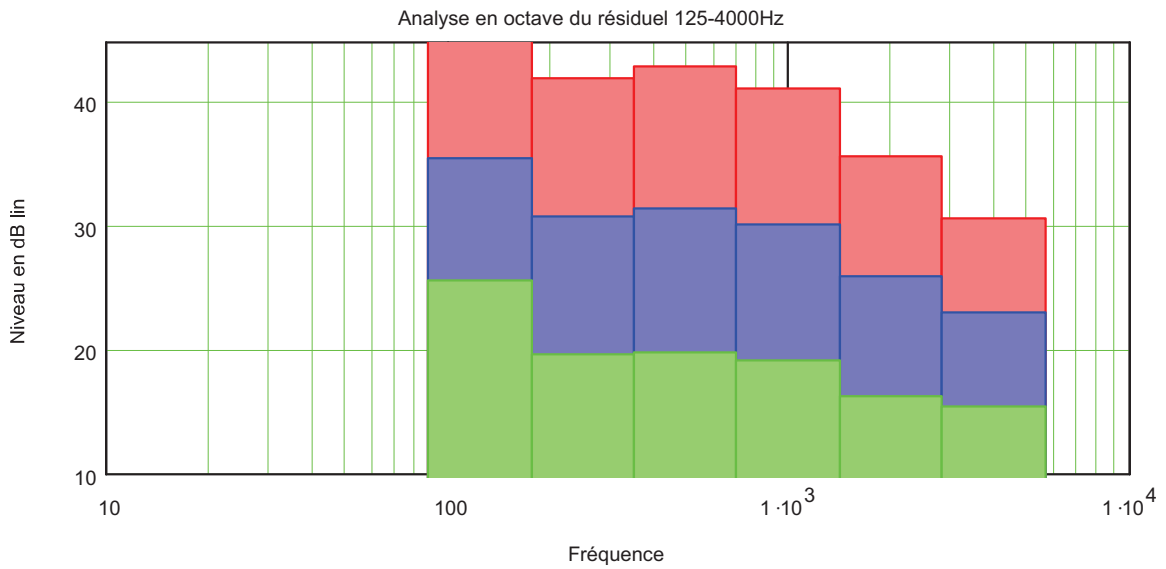
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point E à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



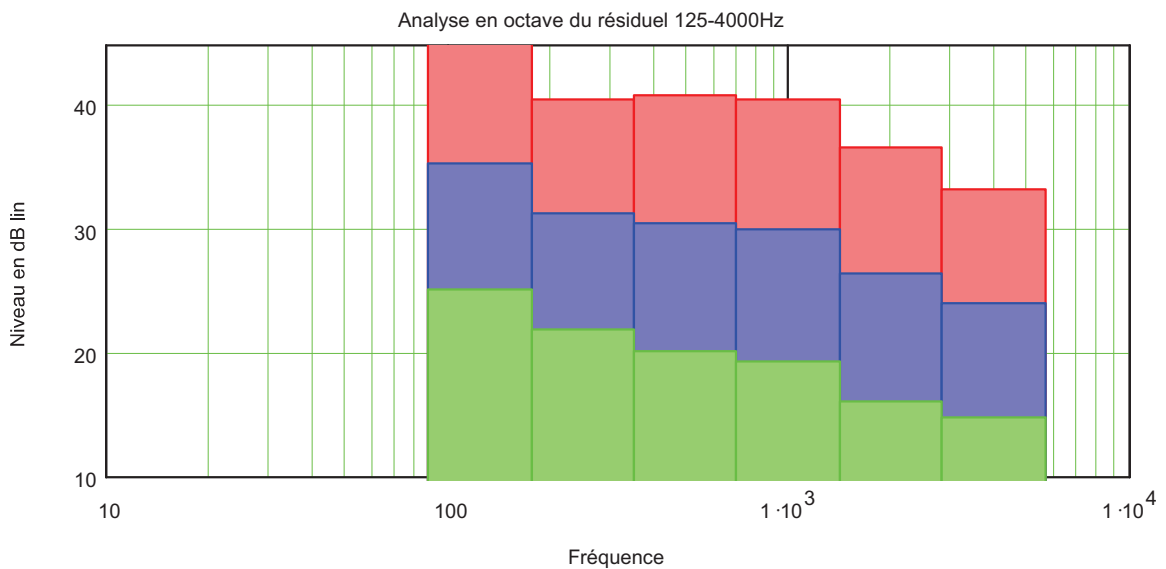
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point F à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



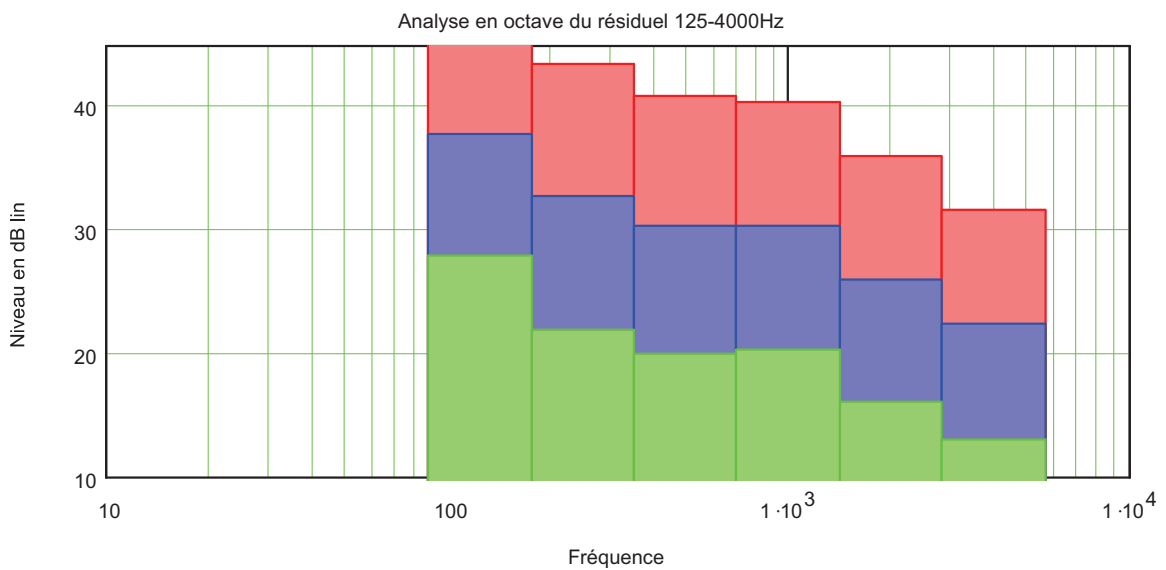
Graph = "Allure du spectre du résiduel au point G à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



Graph = "Allure du spectre du résiduel au point H à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



Graph = "Allure du spectre du résiduel au point I à des niveaux globaux de 45, 35 et 25 dB(A)"



Appareillage E.M.A. utilisé :

Ce tableau récapitule l'ensemble des matériels et logiciels utilisés dans le cadre de la prestation.

Matériel	Fabricant	Type	N° Version	O/N
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	SIP95S	20404	N
Microphone	MICROTECH	MKE250	3752	N
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE12N	22945	N
Filtre Temps Réel 1/1 Octave, TR60	01dB	ALAT		N
Calibreur	01dB	CAL01	11366	O
<i>Agrément LNE pour la chaîne de mesure jusqu'au 25/2/2010.</i>				
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	SOLO01	11317	O
Microphone	GRAS	MCE212	51778	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	11989	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave	01dB	ALAT		O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	SOLO01	11318	O
Microphone	GRAS	MCE212	51772	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	11990	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave	01dB	ALAT		O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	SOLO01	11319	O
Microphone	GRAS	MCE212	51769	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	11973	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave	01dB	ALAT		O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	60408	O
Microphone	GRAS	MCE212	84995	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	13313	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	60409	O
Microphone	GRAS	MCE212	85157	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	13314	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	60794	O
Microphone	GRAS	MCE212	90650	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	13337	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	60796	O
Microphone	GRAS	MCE212	85073	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	13517	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	60797	O
Microphone	GRAS	MCE212	90645	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	13338	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	61586	O
Microphone	GRAS	MCE212	94120	O
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	14833	O
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			O
Sonomètre Intégrateur - Classe 1	01dB	BLUE SOLO	61587	N
Microphone	GRAS	MCE212	94044	N
Préamplificateur, Ecran anti-vent	01dB	PRE21S	14826	N
Filtre Temps Réel 1/1 & 1/3 Octave, Module Audio	01dB			N
Mât Météorologique				
Centrale HF et capteurs météorologiques	DAVIS	Vantage Pro	B40915A06A	O
Option transfert informatique	DAVIS	Weatherlink		O
Mât télescopique de 10m	Manfrotto			O
Logiciels				
Transfert de données	01dB	dBSLM	4.8	N
Dépouillement de données	01dB	dBFA	4.7	N
Dépouillement de données	01dB	dBtrait	4.9	O
Dépouillement de données	01dB	dBtrig	4.9	N
Calcul d'isolement acoustique, simulation d'écoute	CSTB	Acoubat	4.0	N
Calcul formel et Traitement des données	MATHSOFT	Mathcad	12.1	O
Cartographie	BAYO	Cartoexplorateur	3.15	O
Configuration limiteurs	DATEQ	Configuration	SPL4&5	N
Configuration limiteurs	PERFORMAS	Configuration	RCB	N
Traitement de texte, Tableau, Base de Données, présentation	MICROSOFT	Office pro	2003	O
Matériel Informatique et divers				
PC Pentium 4 3GHz Windows XP pro SP2	DELL	DIM5000		O
PC Pentium Core 2 Duo 1.86 GHz Windows Vista	DELL	E520		O
PC portable Pentium M 1.6GHz Windows XP pro SP1	ACER	TM8003		N
PC portable Pentium M ULV 1.2GHz Windows XP pro SP2	SIEMENS	Q30+		O
Appareil photo numérique	KONICA	Z3		O
GPS autonome	TOMTOM	GO300		O

B) ANNEXES - CALCULS :

**PROJET DE PARC EOLIEN
CHATEAU-GONTIER
OUEST**

**Bruit résiduel
Estimation des émergences sonores**

Pour définir le gradient de vent de référence, l'équation choisie par la Norme IEC 61400, Wintest, DAR, CRES, et l'annexe B de la NF S 31-088 sera utilisée pour calculer les vitesses théoriques à 10m dans des conditions normalisées de test.

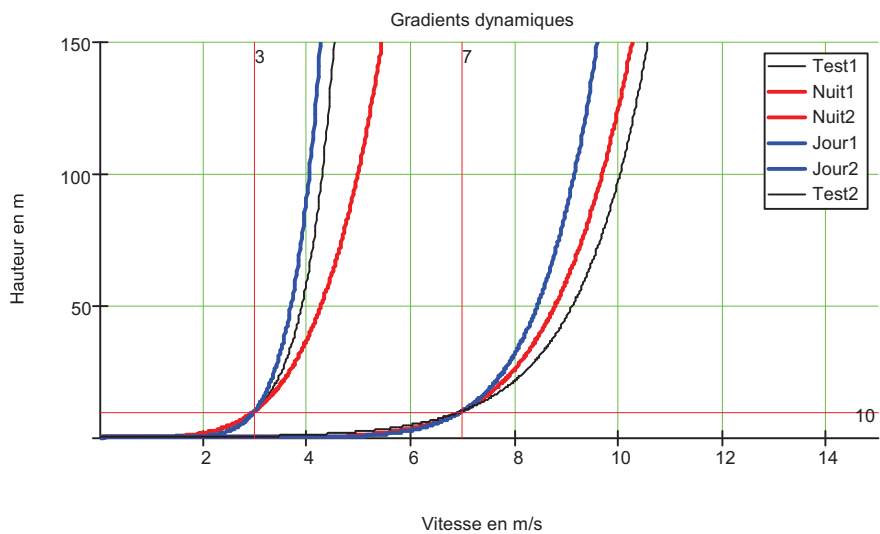
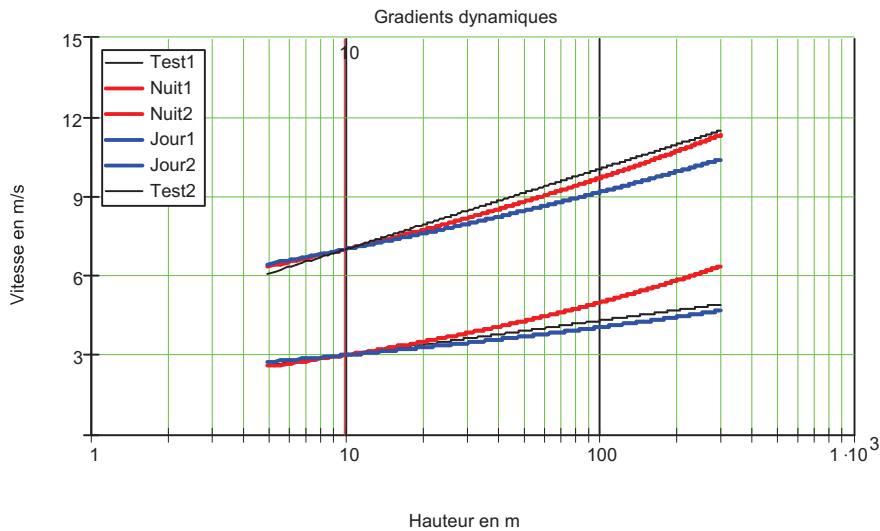
$$Vit(Haut, Vit1, Haut1, Rug) := Vit1 \frac{\ln\left(\frac{Haut}{Rug}\right)}{\ln\left(\frac{Haut1}{Rug}\right)}$$

$$Haut(Vit2, Haut1, Vit1, Rug) := \left(\frac{Haut1}{Rug}\right)^{\frac{Vit2}{Vit1}} \cdot Rug$$

Rug : longueur de rugosité standard de référence lors du Test du constructeur, en général : Rug := .05

▢ Gradients dynamiques

Les courbes 'test' représentent le gradient de vent de référence (rugosité de 5cm), les courbes Nuit et Jour présentent l'allure de gradients effectifs rencontrés dans un environnement comparable.



De façon à avoir des résultats comparables aux caractéristiques constructeur, nous adopterons donc une rugosité de référence identique à celle adoptée par les bureaux de contrôle lors des tests d'éoliennes : $R=0.05m$
 Notons que seule la vitesse à hauteur du rotor est représentative de la puissance acoustique générée. La vitesse à 10m est donnée à titre d'information et à seule fin de comparaison avec les caractéristiques constructeur.

nbvtest := 7 Gnbvtest ≡ 7

L' hypothèse d'émergence est à tester aux vitesses suivantes :

jt := 1 .. nbvtest $V_{test,jt} := jt + 3$

$V_{test}^T = (4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10)$

Correction des caractéristiques acoustiques des Eoliennes en fonction des hauteurs de Test du constructeur et des hauteurs d'exploitation, réajustement des spectres.

Machines de type 1

im := 1

Conditions de test : Hauteur du mât Eol. test: Htest := 108 et rugosité paysage : Rug := .05

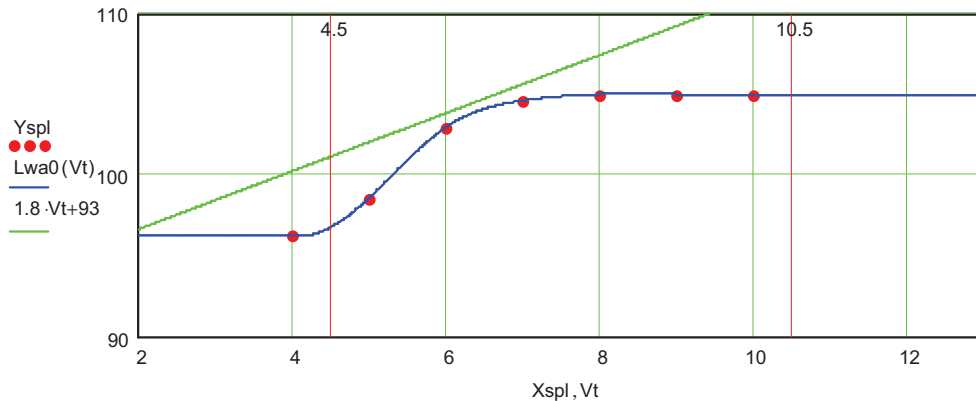
Caractéristiques de la machine avec Hub = Htest

Enercon E-82 E2 2.3MW Avril 2010
 Caractéristiques Garanties à 108m, de 5 à 10m/s

$SPL := \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 95.3 + 1 & 97.5 + 1 & 101.9 + 1 & 103.6 + 1 & 104 + 1 & 104 + 1 & 104 + 1 \end{pmatrix}$

$X_{spl} := (SPL^T)^{(1)}$ $Y_{spl} := (SPL^T)^{(2)}$ Ylignes := lignes (Yspl)

Yspl2 := cspline (Xspl, Yspl) Y(V) := interp (Yspl2, Xspl, Yspl, V) $Lwa0(V) := si[V < \min(Xspl), Yspl_1, si[V > \max(Xspl), (Yspl_{Ylignes}), Y(V)]]$



Rq : Les valeurs pour les vitesses de vent en dehors des limites verticales ne sont pas garanties.

Hauteur maximale des mâts pour cette famille de machine : Hprojet := 108

"Pondéré" : = 1 si les spectres bruts initiaux sont donnés pondérés "A", et 0 sinon

Pondéré := 1

(63 125 250 500 1000 2000 4000 8000)

EolSp := $\begin{pmatrix} 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \\ 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \\ 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \\ 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \\ 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \\ 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \\ 86.7 & 94.7 & 94.4 & 97 & 98.8 & 93.9 & 81.6 & 73.5 \end{pmatrix}$

XsplW := $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$

Ne connaissant le spectre pour toutes les vitesses de vent, nous avons pris comme hypothèse que de spectre relatif de la machine restait constant à toutes les vitesses non renseignées.

Spectres non pondérés réajustés sur Laeq constructeur et corrigés à la hauteur effective de rotor du projet :

Eolienne type : $im = 1$

(63 125 250 500 1000 2000 4000 8000)

$$EolSpCor_{im} = \begin{pmatrix} 104.8 & 103.2 & 95.7 & 93.1 & 91.8 & 85.8 & 73.7 & 67.6 \\ 107.0 & 105.4 & 97.9 & 95.3 & 94.0 & 88.0 & 75.9 & 69.8 \\ 111.4 & 109.8 & 102.3 & 99.7 & 98.4 & 92.4 & 80.3 & 74.2 \\ 113.1 & 111.5 & 104.0 & 101.4 & 100.1 & 94.1 & 82.0 & 75.9 \\ 113.5 & 111.9 & 104.4 & 101.8 & 100.5 & 94.5 & 82.4 & 76.3 \\ 113.5 & 111.9 & 104.4 & 101.8 & 100.5 & 94.5 & 82.4 & 76.3 \\ 113.5 & 111.9 & 104.4 & 101.8 & 100.5 & 94.5 & 82.4 & 76.3 \end{pmatrix}$$

$$V_{test_{jt}} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$dBA(EolSpCor_{im}) = \begin{pmatrix} 96.3 \\ 98.5 \\ 102.9 \\ 104.6 \\ 105.0 \\ 105.0 \\ 105.0 \end{pmatrix}$$

Caractéristiques acoustiques corrigées des conditions de hauteur, pour une rugosité $R=0.05m$.

Coordonnées des bases des Éoliennes en coordonnées Lambert II :

Est, Nord, Altitude du pied, Hauteur relative du rotor, N° de machine, type, nom

cols(Coo) = 6

Gj = 6

cols(CooV) = 19

Gjv = 19

j := 1..cols(Coo)

Coo_{7,j} := Eol_Noms_j

	1	2	3	4	5	6
1	378634	378974	378598	378984	377046	377349
2	2319718	2319644	2318863	2318728	2320879	2320709
3	76	76	73	75	61	67
4	108	108	108	108	108	108
5	1	2	3	4	5	6
6	1	1	1	1	1	1
7	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

Nom des points de mesure acoustique :

Pts ^T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	"A"	"A2"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"C3"	"C4"	"D"	"D2"	"E"	"F"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"H3"	"I"	"I3"

jv := 1..cols(CooV)

Hauteurs relatives maxi des rotors :

Hs_j := Coo_{4,j} Num_j := Coo_{5,j}

Coordonnées des points de mesure au sol :

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	376930	376560	377754	377495	376738	376611	376906	377383
2	2321416	2321349	2321114	2321409	2320363	2320533	2320268	2320044
3	51	56	74	69	83	73	82	83

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	378590	378185	379255	379475	379491	379441	378749	379091	378210	378269	378328
2	2320471	2319951	2320171	2319789	2319008	2319063	2318273	2318167	2318155	2319319	2319305
3	83	77	96	84	80	81	84	83	82	75	76

Résiduels (dBA) :

Pour la direction 1 : $\theta_{choix_1} = 244$

de Jour, aux points A à I3

Res _{J1} =		1	2	3	4	5	6	7	8	Vtest =	$\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$
	1	35.0	35.0	39.5	39.5	37.1	37.1	37.1	37.1		
	2	38.6	38.6	40.9	40.9	38.9	38.9	38.9	38.9		
	3	44.8	44.8	45.6	45.6	41.7	41.7	41.7	41.7		
	4	48.6	48.6	49.2	49.2	44.7	44.7	44.7	44.7		
	5	51.3	51.3	51.9	51.9	46.1	46.1	46.1	46.1		
	6	52.4	52.4	53.9	53.9	46.1	46.1	46.1	46.1		
	7	52.4	52.4	54.2	54.2	47.0	47.0	47.0	47.0		

Res _{J1} =		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Vtest =	$\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$
	1	36.9	36.9	41.3	32.3	36.4	36.4	31.0	31.0	31.0	34.7	34.7		
	2	39.1	39.1	43.1	35.4	40.2	40.2	35.6	35.6	35.6	37.8	37.8		
	3	42.7	42.7	45.0	40.4	44.2	44.2	42.7	42.7	42.7	41.8	41.8		
	4	45.6	45.6	46.6	43.8	47.7	47.7	48.1	48.1	48.1	45.3	45.3		
	5	47.0	47.0	47.0	46.4	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	48.1	48.1		
	6	47.0	47.0	47.0	47.0	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	48.8	48.8		
	7	47.0	47.0	47.0	47.0	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	48.8	48.8		

de Nuit, aux points A à I3

Res _{N1} =		1	2	3	4	5	6	7	8	Vtest =	$\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$
	1	26.0	26.0	28.8	28.8	28.6	28.6	28.6	28.6		
	2	30.0	30.0	34.7	34.7	35.3	35.3	35.3	35.3		
	3	33.7	33.7	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0		
	4	36.4	36.4	40.2	40.2	41.4	41.4	41.4	41.4		
	5	38.6	38.6	41.8	41.8	43.3	43.3	43.3	43.3		
	6	40.3	40.3	43.2	43.2	44.8	44.8	44.8	44.8		
	7	41.7	41.7	44.3	44.3	46.0	46.0	46.0	46.0		

Res _{N1} =		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Vtest =	$\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$
	1	27.8	27.8	25.7	24.9	31.3	31.3	24.0	24.0	24.0	26.5	26.5		
	2	30.7	30.7	33.5	29.2	35.2	35.2	28.5	28.5	28.5	30.8	30.8		
	3	38.5	38.5	39.1	32.5	38.2	38.2	33.0	33.0	33.0	34.3	34.3		
	4	43.9	43.9	43.4	34.9	40.5	40.5	36.7	36.7	36.7	37.1	37.1		
	5	47.0	47.0	46.8	36.9	42.5	42.5	39.7	39.7	39.7	39.4	39.4		
	6	47.0	47.0	47.0	38.5	44.1	44.1	42.3	42.3	42.3	41.4	41.4		
	7	47.0	47.0	47.0	39.9	45.5	45.5	44.5	44.5	44.5	43.1	43.1		

Pour la direction 2 :

$$\theta_{\text{choix}_2} = 55$$

de Jour, aux points A à I3

ResJ ₂ =		1	2	3	4	5	6	7	8	Vtest =	
	1	35.0	35.0	39.5	39.5	37.1	37.1	37.1	37.1		4
	2	38.6	38.6	40.9	40.9	38.9	38.9	38.9	38.9		5
	3	44.8	44.8	45.6	45.6	41.7	41.7	41.7	41.7		6
	4	48.6	48.6	49.2	49.2	44.7	44.7	44.7	44.7		7
	5	51.3	51.3	51.9	51.9	46.1	46.1	46.1	46.1		8
	6	52.4	52.4	53.9	53.9	46.1	46.1	46.1	46.1		9
	7	52.4	52.4	54.2	54.2	47.0	47.0	47.0	47.0		10

ResJ ₂ =		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Vtest =	
	1	36.9	36.9	41.3	32.3	36.4	36.4	31.0	31.0	31.0	34.7	34.7		4
	2	39.1	39.1	43.1	35.4	40.2	40.2	35.6	35.6	35.6	37.8	37.8		5
	3	42.7	42.7	45.0	40.4	44.2	44.2	42.7	42.7	42.7	41.8	41.8		6
	4	45.6	45.6	46.6	43.8	47.7	47.7	48.1	48.1	48.1	45.3	45.3		7
	5	47.0	47.0	47.0	46.4	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	48.1	48.1		8
	6	47.0	47.0	47.0	47.0	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	48.8	48.8		9
	7	47.0	47.0	47.0	47.0	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	48.8	48.8		10

de Nuit, aux points A à I3

ResN ₂ =		1	2	3	4	5	6	7	8	Vtest =	
	1	26.0	26.0	28.8	28.8	28.6	28.6	28.6	28.6		4
	2	30.0	30.0	34.7	34.7	35.3	35.3	35.3	35.3		5
	3	33.7	33.7	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0		6
	4	36.4	36.4	40.2	40.2	41.4	41.4	41.4	41.4		7
	5	38.6	38.6	41.8	41.8	43.3	43.3	43.3	43.3		8
	6	40.3	40.3	43.2	43.2	44.8	44.8	44.8	44.8		9
	7	41.7	41.7	44.3	44.3	46.0	46.0	46.0	46.0		10

ResN ₂ =		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Vtest =	
	1	27.8	27.8	25.7	24.9	31.3	31.3	24.0	24.0	24.0	26.5	26.5		4
	2	30.7	30.7	33.5	29.2	35.2	35.2	28.5	28.5	28.5	30.8	30.8		5
	3	38.5	38.5	39.1	32.5	38.2	38.2	33.0	33.0	33.0	34.3	34.3		6
	4	43.9	43.9	43.4	34.9	40.5	40.5	36.7	36.7	36.7	37.1	37.1		7
	5	47.0	47.0	46.8	36.9	42.5	42.5	39.7	39.7	39.7	39.4	39.4		8
	6	47.0	47.0	47.0	38.5	44.1	44.1	42.3	42.3	42.3	41.4	41.4		9
	7	47.0	47.0	47.0	39.9	45.5	45.5	44.5	44.5	44.5	43.1	43.1		10

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE JOUR

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice d'ajustement sonore de Jour (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

► Sommation des impacts + Prog.

	Type	Numéro	Nom	idir = 1
$LwaJ_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBJ_{jt,j}) \cdot No_{2,j}$	$LwaJ_{nbvtest+1,j} := Co_{6,j}$	$LwaJ_{nbvtest+2,j} := No_{1,j}$	$LwaJ_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j$	

	1	2	3	4	5	6
1	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3
2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
3	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9
4	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
7	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
10	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

$$\text{ResiduelJ} = \begin{pmatrix} 35.0 & 35.0 & 39.5 & 39.5 & 37.1 & 37.1 & 37.1 & 37.1 & 36.9 & 36.9 & 41.3 & 32.3 & 36.4 & 36.4 & 31.0 & 31.0 & 31.0 & 34.7 & 34.7 \\ 38.6 & 38.6 & 40.9 & 40.9 & 38.9 & 38.9 & 38.9 & 38.9 & 39.1 & 39.1 & 43.1 & 35.4 & 40.2 & 40.2 & 35.6 & 35.6 & 35.6 & 37.8 & 37.8 \\ 44.8 & 44.8 & 45.6 & 45.6 & 41.7 & 41.7 & 41.7 & 41.7 & 42.7 & 42.7 & 45.0 & 40.4 & 44.2 & 44.2 & 42.7 & 42.7 & 42.7 & 41.8 & 41.8 \\ 48.6 & 48.6 & 49.2 & 49.2 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 45.6 & 45.6 & 46.6 & 43.8 & 47.7 & 47.7 & 48.1 & 48.1 & 48.1 & 45.3 & 45.3 \\ 51.3 & 51.3 & 51.9 & 51.9 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 46.4 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 48.1 & 48.1 \\ 52.4 & 52.4 & 53.9 & 53.9 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 48.8 & 48.8 \\ 52.4 & 52.4 & 54.2 & 54.2 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 48.8 & 48.8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Contrib} = \begin{pmatrix} 33.4 & 31.4 & 33.8 & 32.7 & 33.5 & 33.6 & 33.9 & 32.8 & 32.4 & 35.1 & 33.8 & 34.5 & 34.4 & 34.9 & 35.3 & 33.5 & 31.0 & 36.4 & 37.0 \\ 35.6 & 33.6 & 36.0 & 34.9 & 35.7 & 35.8 & 36.1 & 35.0 & 34.6 & 37.3 & 36.0 & 36.7 & 36.6 & 37.1 & 37.5 & 35.7 & 33.2 & 38.6 & 39.2 \\ 40.0 & 38.0 & 40.4 & 39.3 & 40.1 & 40.2 & 40.5 & 39.4 & 39.0 & 41.7 & 40.4 & 41.1 & 41.0 & 41.5 & 41.9 & 40.1 & 37.6 & 43.0 & 43.6 \\ 41.7 & 39.7 & 42.1 & 41.0 & 41.8 & 41.9 & 42.2 & 41.1 & 40.7 & 43.4 & 42.1 & 42.8 & 42.7 & 43.2 & 43.6 & 41.8 & 39.3 & 44.7 & 45.3 \\ 42.1 & 40.1 & 42.5 & 41.4 & 42.2 & 42.3 & 42.6 & 41.5 & 41.1 & 43.8 & 42.5 & 43.2 & 43.1 & 43.6 & 44.0 & 42.2 & 39.7 & 45.1 & 45.7 \\ 42.1 & 40.1 & 42.5 & 41.4 & 42.2 & 42.3 & 42.5 & 41.5 & 41.1 & 43.8 & 42.5 & 43.2 & 43.1 & 43.6 & 44.0 & 42.2 & 39.7 & 45.1 & 45.7 \\ 42.1 & 40.1 & 42.5 & 41.4 & 42.2 & 42.3 & 42.5 & 41.5 & 41.1 & 43.8 & 42.5 & 43.2 & 43.1 & 43.6 & 44.0 & 42.2 & 39.7 & 45.1 & 45.7 \end{pmatrix}$$

$$\text{SommeJ} = \begin{pmatrix} 37.3 & 36.6 & 40.5 & 40.3 & 38.7 & 38.7 & 38.8 & 38.5 & 38.2 & 39.1 & 42.0 & 36.5 & 38.5 & 38.7 & 36.6 & 35.4 & 34.0 & 38.6 & 39.0 \\ 40.4 & 39.8 & 42.1 & 41.9 & 40.6 & 40.7 & 40.7 & 40.4 & 40.4 & 41.3 & 43.9 & 39.1 & 41.8 & 41.9 & 39.7 & 38.7 & 37.6 & 41.2 & 41.5 \\ 46.0 & 45.6 & 46.8 & 46.5 & 44.0 & 44.0 & 44.1 & 43.7 & 44.3 & 45.2 & 46.2 & 43.8 & 45.9 & 46.1 & 45.3 & 44.6 & 43.9 & 45.4 & 45.8 \\ 49.4 & 49.1 & 50.0 & 49.8 & 46.5 & 46.5 & 46.6 & 46.2 & 46.9 & 47.7 & 47.9 & 46.4 & 48.9 & 49.0 & 49.4 & 49.0 & 48.7 & 48.0 & 48.3 \\ 51.8 & 51.6 & 52.3 & 52.2 & 47.6 & 47.6 & 47.7 & 47.4 & 48.0 & 48.7 & 48.3 & 48.1 & 51.3 & 51.4 & 51.5 & 51.2 & 50.9 & 49.9 & 50.1 \\ 52.8 & 52.6 & 54.2 & 54.2 & 47.6 & 47.6 & 47.7 & 47.4 & 48.0 & 48.7 & 48.3 & 48.5 & 51.3 & 51.4 & 51.5 & 51.2 & 50.9 & 50.3 & 50.5 \\ 52.8 & 52.6 & 54.5 & 54.4 & 48.2 & 48.3 & 48.3 & 48.1 & 48.0 & 48.7 & 48.3 & 48.5 & 51.3 & 51.4 & 51.5 & 51.2 & 50.9 & 50.3 & 50.5 \end{pmatrix}$$

$$\text{EmergenceJ} = \begin{pmatrix} 2.3 & 1.6 & 1.0 & 0.8 & 1.6 & 1.6 & 1.7 & 1.4 & 1.3 & 2.2 & 0.7 & 4.2 & 2.1 & 2.3 & 5.6 & 4.4 & 3.0 & 3.9 & 4.3 \\ 1.8 & 1.2 & 1.2 & 1.0 & 1.7 & 1.7 & 1.8 & 1.5 & 1.3 & 2.2 & 0.8 & 3.7 & 1.6 & 1.7 & 4.0 & 3.0 & 2.0 & 3.4 & 3.7 \\ 1.3 & 0.8 & 1.1 & 0.9 & 2.3 & 2.3 & 2.4 & 2.0 & 1.5 & 2.5 & 1.3 & 3.4 & 1.7 & 1.9 & 2.6 & 1.9 & 1.2 & 3.6 & 4.0 \\ 0.8 & 0.5 & 0.8 & 0.6 & 1.8 & 1.9 & 1.9 & 1.6 & 1.2 & 2.0 & 1.3 & 2.5 & 1.2 & 1.3 & 1.3 & 0.9 & 0.5 & 2.7 & 3.0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.5 & 0.4 & 1.5 & 1.5 & 1.6 & 1.3 & 1.0 & 1.7 & 1.3 & 1.7 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.6 & 0.3 & 1.7 & 1.9 \\ 0.4 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 1.5 & 1.5 & 1.6 & 1.3 & 1.0 & 1.7 & 1.3 & 1.5 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.6 & 0.3 & 1.5 & 1.7 \\ 0.4 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 1.2 & 1.3 & 1.3 & 1.1 & 1.0 & 1.7 & 1.3 & 1.5 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.6 & 0.3 & 1.5 & 1.7 \end{pmatrix} \quad \text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Aux points A à I3

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.3	1.6	1.0	0.8	1.6	1.6	1.7	1.4	1.3	2.2
2	1.8	1.2	1.2	1.0	1.7	1.7	1.8	1.5	1.3	2.2
3	1.3	0.8	1.1	0.9	2.3	2.3	2.4	2.0	1.5	2.5
4	0.8	0.5	0.8	0.6	1.8	1.9	1.9	1.6	1.2	2.0
5	0.5	0.3	0.5	0.4	1.5	1.5	1.6	1.3	1.0	1.7
6	0.4	0.2	0.3	0.2	1.5	1.5	1.6	1.3	1.0	1.7
7	0.4	0.2	0.3	0.2	1.2	1.3	1.3	1.1	1.0	1.7
8	"A"	"A2"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"C3"	"C4"	"D"	"D2"

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

De Jour, pour :

θrose = 244

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0.7	4.2	2.1	2.3	5.6	4.4	"I"	3.9	4.3
2	0.8	3.7	1.6	1.7	4.0	3.0	2.0	3.4	3.7
3	1.3	3.4	1.7	1.9	2.6	1.9	1.2	3.6	4.0
4	1.3	2.5	1.2	1.3	1.3	0.9	0.5	2.7	3.0
5	1.3	1.7	0.7	0.8	0.9	0.6	0.3	1.7	1.9
6	1.3	1.5	0.7	0.8	0.9	0.6	0.3	1.5	1.7
7	1.3	1.5	0.7	0.8	0.9	0.6	0.3	1.5	1.7
8	"E"	"F"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"H3"	"I"	"I3"

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE JOUR

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice d'ajustement sonore de Jour (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6
MBJ =	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0
	8	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"

▣ Sommation des impacts + Prog.

	Type	Numéro	Nom	idir = 2
$LwaJ_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBJ_{jt,j}) \cdot No_{2,j}$	$LwaJ_{nbvtest+1,j} := Co_{6,j}$	$LwaJ_{nbvtest+2,j} := No_{1,j}$	$LwaJ_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j$	

	1	2	3	4	5	6	
LwaJ =	1	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	
	2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	
	3	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	
	4	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	
	5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	
	6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	
	7	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	
	8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
	10	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

$$\text{ResiduelJ} = \begin{pmatrix} 35.0 & 35.0 & 39.5 & 39.5 & 37.1 & 37.1 & 37.1 & 37.1 & 36.9 & 36.9 & 41.3 & 32.3 & 36.4 & 36.4 & 31.0 & 31.0 & 31.0 & 34.7 & 34.7 \\ 38.6 & 38.6 & 40.9 & 40.9 & 38.9 & 38.9 & 38.9 & 38.9 & 39.1 & 39.1 & 43.1 & 35.4 & 40.2 & 40.2 & 35.6 & 35.6 & 35.6 & 37.8 & 37.8 \\ 44.8 & 44.8 & 45.6 & 45.6 & 41.7 & 41.7 & 41.7 & 41.7 & 42.7 & 42.7 & 45.0 & 40.4 & 44.2 & 44.2 & 42.7 & 42.7 & 42.7 & 41.8 & 41.8 \\ 48.6 & 48.6 & 49.2 & 49.2 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 45.6 & 45.6 & 46.6 & 43.8 & 47.7 & 47.7 & 48.1 & 48.1 & 48.1 & 45.3 & 45.3 \\ 51.3 & 51.3 & 51.9 & 51.9 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 46.4 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 48.1 & 48.1 \\ 52.4 & 52.4 & 53.9 & 53.9 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 46.1 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 48.8 & 48.8 \\ 52.4 & 52.4 & 54.2 & 54.2 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 50.6 & 48.8 & 48.8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Contrib} = \begin{pmatrix} 33.4 & 31.4 & 33.8 & 32.7 & 33.6 & 33.7 & 34.0 & 32.9 & 32.4 & 35.1 & 33.6 & 34.4 & 34.4 & 34.9 & 35.3 & 33.5 & 31.2 & 36.4 & 37.0 \\ 35.6 & 33.6 & 36.0 & 34.9 & 35.8 & 35.9 & 36.2 & 35.1 & 34.6 & 37.3 & 35.8 & 36.6 & 36.6 & 37.1 & 37.5 & 35.7 & 33.4 & 38.6 & 39.2 \\ 40.0 & 38.0 & 40.4 & 39.3 & 40.2 & 40.3 & 40.6 & 39.5 & 39.0 & 41.7 & 40.2 & 41.0 & 41.0 & 41.5 & 41.9 & 40.1 & 37.8 & 43.0 & 43.6 \\ 41.7 & 39.7 & 42.1 & 41.0 & 41.9 & 42.0 & 42.3 & 41.2 & 40.7 & 43.4 & 41.9 & 42.7 & 42.7 & 43.2 & 43.6 & 41.8 & 39.5 & 44.7 & 45.3 \\ 42.1 & 40.1 & 42.5 & 41.4 & 42.3 & 42.4 & 42.7 & 41.6 & 41.1 & 43.8 & 42.3 & 43.0 & 43.1 & 43.6 & 44.0 & 42.2 & 39.9 & 45.1 & 45.7 \\ 42.1 & 40.1 & 42.5 & 41.4 & 42.3 & 42.4 & 42.7 & 41.6 & 41.1 & 43.8 & 42.3 & 43.0 & 43.1 & 43.6 & 44.0 & 42.2 & 39.9 & 45.1 & 45.7 \\ 42.1 & 40.1 & 42.5 & 41.4 & 42.3 & 42.4 & 42.7 & 41.6 & 41.1 & 43.8 & 42.3 & 43.0 & 43.1 & 43.6 & 44.0 & 42.2 & 39.9 & 45.1 & 45.7 \end{pmatrix}$$

$$\text{SommeJ} = \begin{pmatrix} 37.3 & 36.6 & 40.5 & 40.3 & 38.7 & 38.8 & 38.8 & 38.5 & 38.2 & 39.1 & 42.0 & 36.5 & 38.5 & 38.7 & 36.6 & 35.4 & 34.1 & 38.6 & 39.0 \\ 40.4 & 39.8 & 42.1 & 41.9 & 40.7 & 40.7 & 40.8 & 40.4 & 40.4 & 41.3 & 43.8 & 39.0 & 41.8 & 41.9 & 39.7 & 38.7 & 37.7 & 41.2 & 41.5 \\ 46.0 & 45.6 & 46.8 & 46.5 & 44.0 & 44.1 & 44.2 & 43.7 & 44.3 & 45.2 & 46.2 & 43.7 & 45.9 & 46.1 & 45.3 & 44.6 & 43.9 & 45.4 & 45.8 \\ 49.4 & 49.1 & 50.0 & 49.8 & 46.5 & 46.5 & 46.6 & 46.3 & 46.9 & 47.7 & 47.9 & 46.3 & 48.9 & 49.0 & 49.4 & 49.0 & 48.7 & 48.0 & 48.3 \\ 51.8 & 51.6 & 52.3 & 52.2 & 47.6 & 47.6 & 47.7 & 47.4 & 48.0 & 48.7 & 48.3 & 48.0 & 51.3 & 51.4 & 51.5 & 51.2 & 51.0 & 49.9 & 50.1 \\ 52.8 & 52.7 & 54.2 & 54.2 & 47.6 & 47.6 & 47.7 & 47.4 & 48.0 & 48.7 & 48.3 & 48.5 & 51.3 & 51.4 & 51.5 & 51.2 & 51.0 & 50.3 & 50.5 \\ 52.8 & 52.7 & 54.5 & 54.4 & 48.3 & 48.3 & 48.4 & 48.1 & 48.0 & 48.7 & 48.3 & 48.5 & 51.3 & 51.4 & 51.5 & 51.2 & 51.0 & 50.3 & 50.5 \end{pmatrix}$$

$$\text{EmergenceJ} = \begin{pmatrix} 2.3 & 1.6 & 1.0 & 0.8 & 1.6 & 1.6 & 1.7 & 1.4 & 1.3 & 2.2 & 0.7 & 4.2 & 2.1 & 2.3 & 5.6 & 4.4 & 3.1 & 3.9 & 4.3 \\ 1.8 & 1.2 & 1.2 & 1.0 & 1.7 & 1.8 & 1.9 & 1.5 & 1.3 & 2.2 & 0.7 & 3.6 & 1.6 & 1.7 & 4.0 & 3.0 & 2.0 & 3.4 & 3.7 \\ 1.3 & 0.8 & 1.1 & 0.9 & 2.3 & 2.4 & 2.5 & 2.0 & 1.5 & 2.5 & 1.3 & 3.3 & 1.7 & 1.9 & 2.6 & 1.9 & 1.2 & 3.6 & 4.0 \\ 0.8 & 0.5 & 0.8 & 0.6 & 1.9 & 1.9 & 2.0 & 1.6 & 1.2 & 2.0 & 1.3 & 2.5 & 1.2 & 1.3 & 1.3 & 0.9 & 0.6 & 2.7 & 3.0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.5 & 0.4 & 1.5 & 1.5 & 1.6 & 1.3 & 1.0 & 1.7 & 1.3 & 1.7 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.6 & 0.4 & 1.7 & 1.9 \\ 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 1.5 & 1.5 & 1.6 & 1.3 & 1.0 & 1.7 & 1.3 & 1.5 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.6 & 0.4 & 1.5 & 1.7 \\ 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 1.3 & 1.3 & 1.4 & 1.1 & 1.0 & 1.7 & 1.3 & 1.5 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.6 & 0.4 & 1.5 & 1.7 \end{pmatrix} \quad \text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Aux points A à I3

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.3	1.6	1.0	0.8	1.6	1.6	1.7	1.4	1.3	2.2
2	1.8	1.2	1.2	1.0	1.7	1.8	1.9	1.5	1.3	2.2
3	1.3	0.8	1.1	0.9	2.3	2.4	2.5	2.0	1.5	2.5
4	0.8	0.5	0.8	0.6	1.9	1.9	2.0	1.6	1.2	2.0
5	0.5	0.3	0.5	0.4	1.5	1.5	1.6	1.3	1.0	1.7
6	0.4	0.3	0.3	0.2	1.5	1.5	1.6	1.3	1.0	1.7
7	0.4	0.3	0.3	0.2	1.3	1.3	1.4	1.1	1.0	1.7
8	"A"	"A2"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"C3"	"C4"	"D"	"D2"

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

De Jour, pour :

θrose = 55

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0.7	4.2	2.1	2.3	5.6	4.4	"I"	3.9	4.3
2	0.7	3.6	1.6	1.7	4.0	3.0	2.0	3.4	3.7
3	1.3	3.3	1.7	1.9	2.6	1.9	1.2	3.6	4.0
4	1.3	2.5	1.2	1.3	1.3	0.9	0.6	2.7	3.0
5	1.3	1.7	0.7	0.8	0.9	0.6	0.4	1.7	1.9
6	1.3	1.5	0.7	0.8	0.9	0.6	0.4	1.5	1.7
7	1.3	1.5	0.7	0.8	0.9	0.6	0.4	1.5	1.7
8	"E"	"F"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"H3"	"I"	"I3"

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE NUIT

θrose = 244

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice de choix No :

1. ligne : N° mémo
2. ligne : Eolienne imposée 1 = proposée à l'évaluation finale, 0 = retirée ou stoppée
3. ligne : Eolienne interdite au placement auto. 1 = autorisée, 0 = interdite

Matrice d'ajustement sonore de Nuit (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6
1	4	0	3,5	2,5	0,5	0
2	8,5	4,5	7,5	4,5	4	0
3	8	8	7,5	8	6,5	2
4	7	7,5	6,5	6	5	1
5	5	6,5	4,5	3	3	0
6	3,5	4,5	3	2	0,5	0,5
7	3,5	3	3	0	0	0
8	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

► Sommation des impacts + Prog.

De Nuit, pour :

θrose = 244

Type

Numéro

Nom

$$LwaN_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBN_{jt,j}) \cdot No_{2,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+1,j} := Coor_{6,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+2,j} := No_{1,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j$$

	1	2	3	4	5	6
1	92.3	96.3	92.8	93.8	95.8	96.3
2	90.0	94.0	91.0	94.0	94.5	98.5
3	94.9	94.9	95.4	94.9	96.4	100.9
4	97.6	97.1	98.1	98.6	99.6	103.6
5	100.0	98.5	100.5	102.0	102.0	105.0
6	101.5	100.5	102.0	103.0	104.5	104.5
7	101.5	102.0	102.0	105.0	105.0	105.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
10	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

ResidueIN =

26.0	26.0	28.8	28.8	28.6	28.6	28.6	28.6	27.8	27.8	25.7	24.9	31.3	31.3	24.0	24.0	24.0	26.5	26.5
30.0	30.0	34.7	34.7	35.3	35.3	35.3	35.3	30.7	30.7	33.5	29.2	35.2	35.2	28.5	28.5	28.5	30.8	30.8
33.7	33.7	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.5	38.5	39.1	32.5	38.2	38.2	33.0	33.0	33.0	34.3	34.3
36.4	36.4	40.2	40.2	41.4	41.4	41.4	41.4	43.9	43.9	43.4	34.9	40.5	40.5	36.7	36.7	36.7	37.1	37.1
38.6	38.6	41.8	41.8	43.3	43.3	43.3	43.3	47.0	47.0	46.8	36.9	42.5	42.5	39.7	39.7	39.7	39.4	39.4
40.3	40.3	43.2	43.2	44.8	44.8	44.8	44.8	47.0	47.0	47.0	38.5	44.1	44.1	42.3	42.3	42.3	41.4	41.4
41.7	41.7	44.3	44.3	46.0	46.0	46.0	46.0	47.0	47.0	47.0	39.9	45.5	45.5	44.5	44.5	44.5	43.1	43.1

Contrib =

33.0	30.9	33.5	32.4	33.1	33.2	33.5	32.2	30.7	32.8	32.6	33.5	32.4	33.0	32.6	31.0	28.3	33.8	34.3
33.1	31.0	34.6	33.1	33.7	33.5	34.3	33.3	29.8	31.7	30.7	31.6	31.5	32.0	32.0	30.6	27.4	32.3	32.8
35.2	33.1	37.0	35.4	35.9	35.7	36.6	35.7	32.5	34.8	32.8	33.3	33.3	33.7	34.1	32.3	30.2	35.4	36.0
38.2	36.1	39.7	38.2	38.8	38.6	39.4	38.4	35.1	37.5	35.3	35.9	36.4	36.8	37.4	35.6	33.2	38.2	38.7
40.1	38.0	41.4	39.9	40.6	40.5	41.2	40.1	37.1	39.6	37.3	37.9	39.2	39.6	40.3	38.7	35.8	40.5	41.1
41.5	39.5	41.8	40.8	41.6	41.7	41.9	40.5	38.2	40.8	38.8	39.5	40.4	40.8	41.5	39.8	37.1	41.9	42.5
42.0	40.0	42.3	41.3	42.1	42.2	42.4	41.0	38.9	41.2	39.8	40.6	41.9	42.3	42.8	41.3	38.0	42.5	43.1

SommeN =

33.8	32.2	34.7	34.0	34.4	34.5	34.7	33.8	32.5	34.0	33.4	34.1	34.9	35.2	33.1	31.8	29.7	34.5	35.0
34.8	33.5	37.7	37.0	37.6	37.5	37.8	37.4	33.3	34.2	35.3	33.6	36.8	36.9	33.6	32.7	31.0	34.6	34.9
37.5	36.4	40.5	39.9	40.7	40.6	41.0	40.6	39.4	40.0	40.0	35.9	39.4	39.5	36.6	35.7	34.8	37.9	38.2
40.4	39.3	43.0	42.3	43.3	43.3	43.6	43.2	44.5	44.8	44.0	38.4	41.9	42.1	40.1	39.2	38.3	40.7	41.0
42.4	41.3	44.6	44.0	45.2	45.1	45.4	45.0	47.4	47.7	47.2	40.4	44.1	44.3	43.0	42.2	41.2	43.0	43.4
44.0	42.9	45.5	45.1	46.5	46.5	46.6	46.2	47.5	47.9	47.6	42.0	45.7	45.8	44.9	44.2	43.4	44.7	45.0
44.9	44.0	46.4	46.0	47.5	47.6	47.6	47.2	47.6	48.0	47.8	43.3	47.1	47.2	46.7	46.2	45.3	45.8	46.1

EmergenceN =

7.8	6.1	5.9	5.1	5.8	5.9	6.1	5.2	4.7	6.2	7.7	9.2	3.6	3.9	9.1	7.7	5.6	8.0	8.5
4.8	3.5	3.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.1	2.6	3.5	1.9	4.4	1.5	1.7	5.1	4.1	2.5	3.8	4.1
3.8	2.7	2.5	1.9	1.7	1.7	2.0	1.7	1.0	1.5	0.9	3.5	1.2	1.3	3.6	2.7	1.8	3.6	3.9
4.0	2.8	2.8	2.1	1.9	1.8	2.1	1.8	0.5	0.9	0.6	3.5	1.4	1.5	3.4	2.5	1.6	3.6	3.9
3.9	2.8	2.8	2.2	1.9	1.8	2.1	1.7	0.4	0.7	0.5	3.5	1.7	1.8	3.3	2.5	1.5	3.6	3.9
3.7	2.6	2.4	2.0	1.7	1.7	1.8	1.4	0.5	0.9	0.6	3.5	1.5	1.7	2.6	2.0	1.2	3.3	3.6
3.2	2.2	2.1	1.8	1.5	1.5	1.6	1.2	0.6	1.0	0.8	3.4	1.5	1.7	2.3	1.7	0.9	2.7	3.0

Vtest =

4
5
6
7
8
9
10

Aux points A à I3

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil dB

ENuit =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"
2	"/"	"/"	3.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.1	"/"	"/"
3	3.8	2.7	2.5	1.9	1.7	1.7	2.0	1.7	1.0	1.5
4	4.0	2.8	2.8	2.1	1.9	1.8	2.1	1.8	0.5	0.9
5	3.9	2.8	2.8	2.2	1.9	1.8	2.1	1.7	0.4	0.7
6	3.7	2.6	2.4	2.0	1.7	1.7	1.8	1.4	0.5	0.9
7	3.2	2.2	2.1	1.8	1.5	1.5	1.6	1.2	0.6	1.0
8	"A"	"A2"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"C3"	"C4"	"D"	"D2"

Vtest =

4
5
6
7
8
9
10

De Nuit, pour :

θrose = 244

ENuit =

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	"/"	"/"	"/"	3.9	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"
2	1.9	"/"	1.5	1.7	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"
3	0.9	3.5	1.2	1.3	3.6	2.7	"/"	3.6	3.9
4	0.6	3.5	1.4	1.5	3.4	2.5	1.6	3.6	3.9
5	0.5	3.5	1.7	1.8	3.3	2.5	1.5	3.6	3.9
6	0.6	3.5	1.5	1.7	2.6	2.0	1.2	3.3	3.6
7	0.8	3.4	1.5	1.7	2.3	1.7	0.9	2.7	3.0
8	"E"	"F"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"H3"	"I"	"I3"

Vtest =

4
5
6
7
8
9
10

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE NUIT

θrose = 55

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice de choix No :

1. ligne : N° mémo
2. ligne : Eolienne imposée 1 = proposée à l'évaluation finale, 0 = retirée ou stoppée
3. ligne : Eolienne interdite au placement auto. 1 = autorisée, 0 = interdite

Matrice d'ajustement sonore de Nuit (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6
1	4	0	3,5	2,5	0,5	0
2	8,5	4,5	7,5	4,5	4	0
3	8	8	7,5	8	6,5	2
4	7	7,5	6,5	6	5	1
5	5	6	4,5	3	3	0
6	3,5	4,5	3	2	0,5	0,5
7	3,5	2,5	3,5	0	0	0
8	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

► Sommation des impacts + Prog.

De Nuit, pour : θrose = 55

Type

Numéro

Nom

$$LwaN_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBN_{jt,j}) \cdot No_{2,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+1,j} := Coo_{6,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+2,j} := No_{1,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j$$

	1	2	3	4	5	6
1	92.3	96.3	92.8	93.8	95.8	96.3
2	90.0	94.0	91.0	94.0	94.5	98.5
3	94.9	94.9	95.4	94.9	96.4	100.9
4	97.6	97.1	98.1	98.6	99.6	103.6
5	100.0	99.0	100.5	102.0	102.0	105.0
6	101.5	100.5	102.0	103.0	104.5	104.5
7	101.5	102.5	101.5	105.0	105.0	105.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
10	"X10"	"X11"	"X12"	"X13"	"X30"	"X31"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

ResidueIN =

26.0	26.0	28.8	28.8	28.6	28.6	28.6	28.6	27.8	27.8	25.7	24.9	31.3	31.3	24.0	24.0	24.0	26.5	26.5
30.0	30.0	34.7	34.7	35.3	35.3	35.3	35.3	30.7	30.7	33.5	29.2	35.2	35.2	28.5	28.5	28.5	30.8	30.8
33.7	33.7	38.0	38.0	39.0	39.0	39.0	39.0	38.5	38.5	39.1	32.5	38.2	38.2	33.0	33.0	33.0	34.3	34.3
36.4	36.4	40.2	40.2	41.4	41.4	41.4	41.4	43.9	43.9	43.4	34.9	40.5	40.5	36.7	36.7	36.7	37.1	37.1
38.6	38.6	41.8	41.8	43.3	43.3	43.3	43.3	47.0	47.0	46.8	36.9	42.5	42.5	39.7	39.7	39.7	39.4	39.4
40.3	40.3	43.2	43.2	44.8	44.8	44.8	44.8	47.0	47.0	47.0	38.5	44.1	44.1	42.3	42.3	42.3	41.4	41.4
41.7	41.7	44.3	44.3	46.0	46.0	46.0	46.0	47.0	47.0	47.0	39.9	45.5	45.5	44.5	44.5	44.5	43.1	43.1

Contrib =

33.0	31.0	33.5	32.4	33.2	33.3	33.6	32.3	30.7	32.8	32.4	33.4	32.4	33.0	32.6	31.0	28.5	33.8	34.3
33.1	31.0	34.6	33.1	33.7	33.5	34.4	33.3	29.8	31.7	30.5	31.5	31.5	32.0	32.0	30.6	27.6	32.3	32.8
35.2	33.2	37.0	35.4	36.0	35.7	36.7	35.7	32.5	34.8	32.5	33.2	33.3	33.7	34.1	32.3	30.3	35.4	36.0
38.2	36.1	39.7	38.2	38.8	38.6	39.5	38.5	35.1	37.5	35.0	35.7	36.4	36.8	37.4	35.6	33.3	38.2	38.7
40.1	38.1	41.4	39.9	40.6	40.5	41.2	40.1	37.2	39.6	37.2	37.9	39.2	39.6	40.3	38.7	36.0	40.6	41.2
41.5	39.5	41.8	40.8	41.7	41.8	42.0	40.6	38.2	40.8	38.5	39.2	40.4	40.8	41.5	39.8	37.2	41.9	42.5
42.0	40.0	42.3	41.3	42.2	42.3	42.5	41.1	39.0	41.3	39.8	40.7	41.9	42.3	42.7	41.3	38.0	42.4	43.0

SommeN =

33.8	32.2	34.7	34.0	34.5	34.6	34.8	33.8	32.5	34.0	33.3	34.0	34.9	35.2	33.1	31.8	29.8	34.5	35.0
34.8	33.6	37.7	37.0	37.6	37.5	37.9	37.4	33.3	34.2	35.2	33.5	36.8	36.9	33.6	32.7	31.1	34.6	34.9
37.5	36.4	40.5	39.9	40.7	40.6	41.0	40.6	39.4	40.0	39.9	35.8	39.4	39.5	36.6	35.7	34.9	37.9	38.2
40.4	39.3	43.0	42.3	43.3	43.3	43.6	43.2	44.5	44.8	43.9	38.3	41.9	42.1	40.1	39.2	38.3	40.7	41.0
42.4	41.3	44.6	44.0	45.2	45.1	45.4	45.0	47.4	47.7	47.2	40.4	44.2	44.3	43.0	42.2	41.2	43.1	43.4
44.0	42.9	45.5	45.1	46.5	46.6	46.6	46.2	47.5	47.9	47.6	41.9	45.7	45.8	44.9	44.2	43.4	44.7	45.0
44.9	44.0	46.4	46.0	47.5	47.6	47.6	47.2	47.6	48.0	47.8	43.3	47.1	47.2	46.7	46.2	45.3	45.8	46.1

EmergenceN =

7.8	6.2	5.9	5.1	5.9	6.0	6.2	5.2	4.7	6.2	7.6	9.1	3.6	3.9	9.1	7.7	5.8	8.0	8.5
4.8	3.5	3.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.1	2.6	3.5	1.8	4.3	1.5	1.7	5.1	4.1	2.6	3.8	4.1
3.8	2.7	2.5	1.9	1.8	1.7	2.0	1.7	1.0	1.5	0.9	3.4	1.2	1.3	3.6	2.7	1.9	3.6	3.9
4.0	2.8	2.8	2.1	1.9	1.8	2.1	1.8	0.5	0.9	0.6	3.4	1.4	1.5	3.4	2.5	1.6	3.6	3.9
3.9	2.8	2.8	2.2	1.9	1.8	2.1	1.7	0.4	0.7	0.5	3.5	1.7	1.8	3.3	2.5	1.5	3.6	4.0
3.7	2.6	2.4	2.0	1.7	1.8	1.8	1.4	0.5	0.9	0.6	3.4	1.5	1.7	2.6	2.0	1.2	3.3	3.6
3.2	2.2	2.1	1.8	1.5	1.5	1.6	1.2	0.6	1.0	0.8	3.4	1.6	1.7	2.2	1.7	0.9	2.7	2.9

Vtest =

4
5
6
7
8
9
10

Aux points A à I3

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil dB

ENuit =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"
2	"/"	"/"	3.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.1	"/"	"/"
3	3.8	2.7	2.5	1.9	1.8	1.7	2.0	1.7	1.0	1.5
4	4.0	2.8	2.8	2.1	1.9	1.8	2.1	1.8	0.5	0.9
5	3.9	2.8	2.8	2.2	1.9	1.8	2.1	1.7	0.4	0.7
6	3.7	2.6	2.4	2.0	1.7	1.8	1.8	1.4	0.5	0.9
7	3.2	2.2	2.1	1.8	1.5	1.5	1.6	1.2	0.6	1.0
8	"A"	"A2"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"C3"	"C4"	"D"	"D2"

Vtest =

4
5
6
7
8
9
10

De Nuit, pour :

θrose = 55

ENuit =

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	"/"	"/"	"/"	3.9	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"
2	1.8	"/"	1.5	1.7	"/"	"/"	"/"	"/"	"/"
3	0.9	3.4	1.2	1.3	3.6	2.7	"/"	3.6	3.9
4	0.6	3.4	1.4	1.5	3.4	2.5	1.6	3.6	3.9
5	0.5	3.5	1.7	1.8	3.3	2.5	1.5	3.6	4.0
6	0.6	3.4	1.5	1.7	2.6	2.0	1.2	3.3	3.6
7	0.8	3.4	1.6	1.7	2.2	1.7	0.9	2.7	2.9
8	"E"	"F"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"H3"	"I"	"I3"

Vtest =

4
5
6
7
8
9
10

**PROJET DE PARC EOLIEN
CHATEAU-GONTIER
EST**

**Bruit résiduel
Estimation des émergences sonores**

Pour définir le gradient de vent de référence, l'équation choisie par la Norme IEC 61400, Wintest, DAR, CRES, et l'annexe B de la NF S 31-088 sera utilisée pour calculer les vitesses théoriques à 10m dans des conditions normalisées de test.

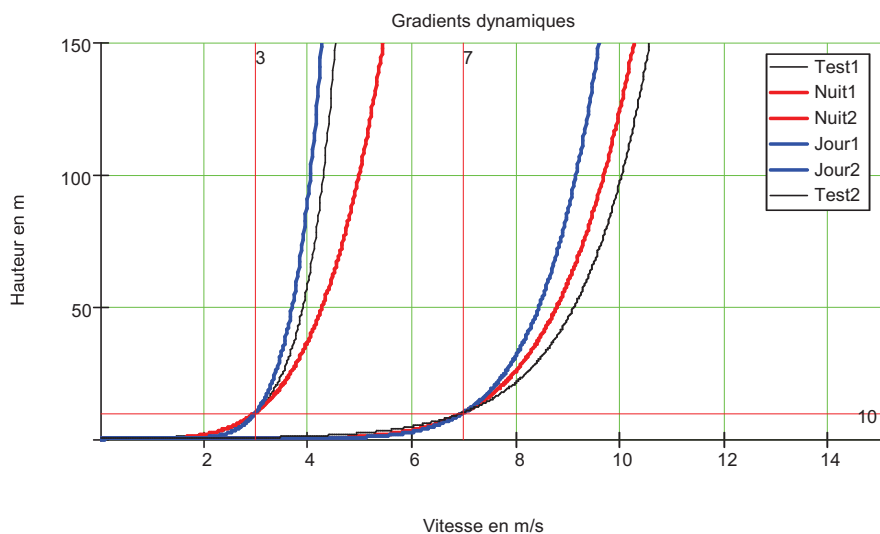
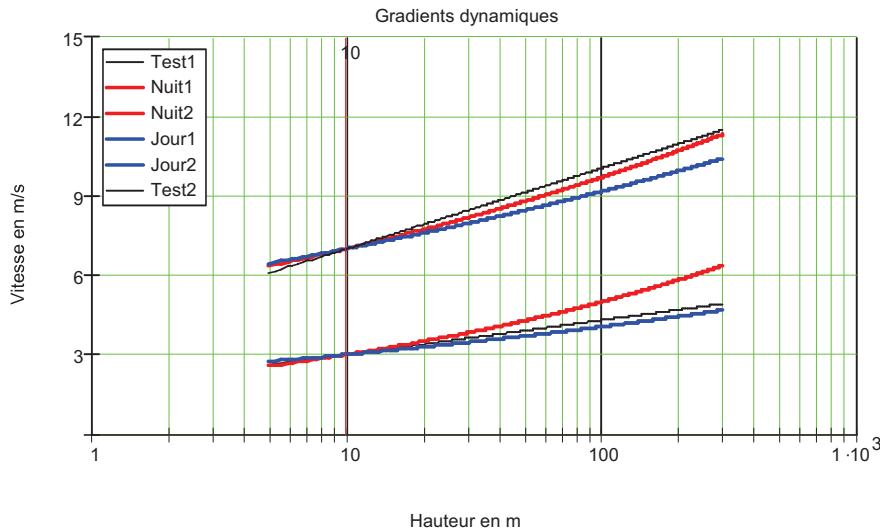
$$Vit(Haut, Vit1, Haut1, Rug) := Vit1 \frac{\ln\left(\frac{Haut}{Rug}\right)}{\ln\left(\frac{Haut1}{Rug}\right)}$$

$$Haut(Vit2, Haut1, Vit1, Rug) := \left(\frac{Haut1}{Rug}\right)^{\frac{Vit2}{Vit1}} \cdot Rug$$

Rug : longueur de rugosité standard de référence lors du Test du constructeur, en général : Rug := .05

► Gradients dynamiques

Les courbes 'test' représentent le gradient de vent de référence (rugosité de 5cm), les courbes Nuit et Jour présentent l'allure de gradients effectifs rencontrés dans un environnement comparable.



De façon à avoir des résultats comparables aux caractéristiques constructeur, nous adopterons donc une rugosité de référence identique à celle adoptée par les bureaux de contrôle lors des tests d'éoliennes : $R=0.05m$
 Notons que seule la vitesse à hauteur du rotor est représentative de la puissance acoustique générée. La vitesse à 10m est donnée à titre d'information et à seule fin de comparaison avec les caractéristiques constructeur.

nbvtest := 7 Gnbvtest ≡ 7

L' hypothèse d'émergence est à tester aux vitesses suivantes :

jt := 1..nbvtest $V_{test_{jt}} := jt + 3$

$V_{test}^T = (4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10)$

Correction des caractéristiques acoustiques des Eoliennes en fonction des hauteurs de Test du constructeur et des hauteurs d'exploitation, réajustement des spectres.

Machines de type 1

im := 1

Conditions de test : Hauteur du mât Eol. test: Htest := 108 et rugosité paysage : Rug := .05

Caractéristiques de la machine avec Hub = Htest

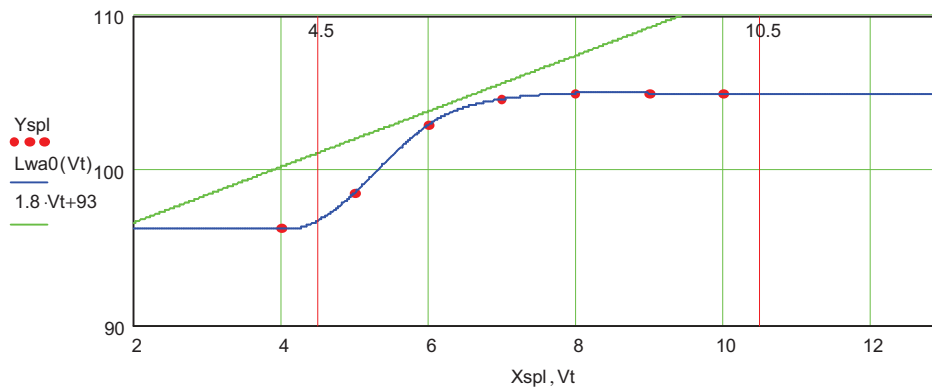
Enercon E-82 E2 2.3MW Avril 2010
 Caractéristiques Garanties à 108m, de 5 à 10m/s

SPL :=

4	5	6	7	8	9	10
$95.3 + 1$	$97.5 + 1$	$101.9 + 1$	$103.6 + 1$	$104 + 1$	$104 + 1$	$104 + 1$

$X_{spl} := (SPL^T)^{(1)}$ $Y_{spl} := (SPL^T)^{(2)}$ Ylignes := lignes (Yspl)

Yspl2 := cspline (Xspl, Yspl) $Y(V) := \text{interp}(Yspl2, Xspl, Yspl, V)$ $Lwa0(V) := \text{si}[V < \min(Xspl), Yspl_1, \text{si}[V > \max(Xspl), (Yspl_{Ylignes}), Y(V)]]$



Rq : Les valeurs pour les vitesses de vent en dehors des limites verticales ne sont pas garanties.

Hauteur maximale des mâts pour cette famille de machine : Hprojet := 108

"Pondéré" : = 1 si les spectres bruts initiaux sont donnés pondérés "A", et 0 sinon

Pondéré := 1

(63 125 250 500 1000 2000 4000 8000)

EolSp :=

86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5
86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5
86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5
86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5
86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5
86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5
86.7	94.7	94.4	97	98.8	93.9	81.6	73.5

XsplW :=

4
5
6
7
8
9
10

Ne connaissant le spectre pour toutes les vitesses de vent, nous avons pris comme hypothèse que de spectre relatif de la machine restait constant à toutes les vitesses non renseignées.

Spectres non pondérés réajustés sur Laeq constructeur et corrigés à la hauteur effective de rotor du projet :

Eolienne type : $im = 1$

(63 125 250 500 1000 2000 4000 8000)

$$EolSpCor_{im} = \begin{pmatrix} 104.8 & 103.2 & 95.7 & 93.1 & 91.8 & 85.8 & 73.7 & 67.6 \\ 107.0 & 105.4 & 97.9 & 95.3 & 94.0 & 88.0 & 75.9 & 69.8 \\ 111.4 & 109.8 & 102.3 & 99.7 & 98.4 & 92.4 & 80.3 & 74.2 \\ 113.1 & 111.5 & 104.0 & 101.4 & 100.1 & 94.1 & 82.0 & 75.9 \\ 113.5 & 111.9 & 104.4 & 101.8 & 100.5 & 94.5 & 82.4 & 76.3 \\ 113.5 & 111.9 & 104.4 & 101.8 & 100.5 & 94.5 & 82.4 & 76.3 \\ 113.5 & 111.9 & 104.4 & 101.8 & 100.5 & 94.5 & 82.4 & 76.3 \end{pmatrix}$$

$$Vtest_{jt} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$dBA(EolSpCor_{im}) = \begin{pmatrix} 96.3 \\ 98.5 \\ 102.9 \\ 104.6 \\ 105.0 \\ 105.0 \\ 105.0 \end{pmatrix}$$

Caractéristiques acoustiques corrigées des conditions de hauteur, pour une rugosité $R=0.05m$.

Coordonnées des bases des Éoliennes en coordonnées Lambert II :
Est, Nord, Altitude du pied, Hauteur relative du rotor, N° de machine, type, nom

cols(Coo) = 7

Gj = 7

cols(CooV) = 24

Gjv = 24

j := 1.. cols(Coo)

Coo_{7,j} := Eol_Noms_j

	1	2	3	4	5	6	7
1	389691	389782	392139	392363	388071	388647	389158
2	2316606	2316252	2315903	2315734	2317998	2317813	2317274
3	93	86	78	76	85	84	94
4	108	108	108	108	108	108	108
5	1	2	3	4	5	6	7
6	1	1	1	1	1	1	1
7	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

Nom des points de mesure acoustique :

Pts ^T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	"A"	"A2"	"A3"	"A4"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"D"	"E"	"E2"	"E3"	"F"	"F2"	"F3"	"F4"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"I"	"I3"	"I4"	"J"

jv := 1.. cols(CooV)

Hauteurs relatives maxi des rotors :

Hs_j := Coo_{4,j} Num_j := Coo_{5,j}

Coordonnées des points de mesure au sol :

CooV =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	387540	388041	387495	388375	389113	388860	388395	388335	390106	389769	389604	390558
2	2318070	2318892	2317639	2318539	2318041	2318554	2317336	2317402	2316939	2315668	2315732	2315948
3	89	91	90	85	82	84	97	96	99	80	86	86

CooV =	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	389073	389176	389195	389090	392640	391705	392729	392296	391685	391883	391446	389655
2	2316601	2316512	2316720	2316341	2316321	2316743	2315392	2315046	2315548	2315482	2316173	2317412
3	98	94	100	93	89	89	78	91	89	90	84	90

Résiduels (dBA) :

Pour la direction 1 :

$$\theta_{\text{choix}_1} = 244$$

$$\theta_{\text{choix}_1} = 244$$

de Jour, aux points A à J

ResJ ₁ =		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vtest = (4) 5 6 7 8 9 10
	1	33.3	33.3	33.3	33.3	30.3	30.3	36.1	36.1	28.3	34.3	34.3	34.3	
	2	37.7	37.7	37.7	37.7	34.0	34.0	38.9	38.9	32.8	34.4	34.4	34.4	
	3	41.5	41.5	41.5	41.5	37.3	37.3	41.5	41.5	36.1	34.9	34.9	34.9	
	4	44.6	44.6	44.6	44.6	40.1	40.1	43.7	43.7	38.6	35.9	35.9	35.9	
	5	47.0	47.0	47.0	47.0	42.5	42.5	45.7	45.7	40.5	37.4	37.4	37.4	
	6	47.0	47.0	47.0	47.0	44.5	44.5	47.5	47.5	42.1	39.2	39.2	39.2	
	7	47.0	47.0	47.0	47.0	46.4	46.4	48.8	48.8	43.5	41.1	41.1	41.1	

ResJ ₁ =		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vtest = (4) 5 6 7 8 9 10
	1	34.8	34.8	34.8	34.8	31.8	31.8	31.6	31.6	34.3	34.3	34.3	32.6	
	2	36.9	36.9	36.9	36.9	34.2	34.2	35.0	35.0	36.5	36.5	36.5	35.5	
	3	39.0	39.0	39.0	39.0	36.7	36.7	38.1	38.1	39.0	39.0	39.0	38.1	
	4	41.0	41.0	41.0	41.0	39.1	39.1	40.6	40.6	41.4	41.4	41.4	40.6	
	5	42.9	42.9	42.9	42.9	41.3	41.3	42.9	42.9	43.6	43.6	43.6	42.7	
	6	44.7	44.7	44.7	44.7	43.3	43.3	44.8	44.8	45.6	45.6	45.6	44.6	
	7	46.3	46.3	46.3	46.3	45.1	45.1	46.4	46.4	47.4	47.4	47.4	46.3	

de Nuit, aux points A à J

ResN ₁ =		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vtest = (4) 5 6 7 8 9 10
	1	21.0	21.0	21.0	21.0	19.1	19.1	19.7	19.7	19.4	19.7	19.7	19.7	
	2	23.4	23.4	23.4	23.4	20.4	20.4	22.6	22.6	19.9	20.3	20.3	20.3	
	3	34.5	34.5	34.5	34.5	31.0	31.0	35.3	35.3	31.1	23.0	23.0	23.0	
	4	39.6	39.6	39.6	39.6	35.3	35.3	41.4	41.4	36.5	27.1	27.1	27.1	
	5	42.8	42.8	42.8	42.8	38.0	38.0	45.3	45.3	39.8	31.1	31.1	31.1	
	6	45.1	45.1	45.1	45.1	39.9	39.9	47.5	47.5	42.1	34.5	34.5	34.5	
	7	46.9	46.9	46.9	46.9	41.4	41.4	48.8	48.8	43.5	37.4	37.4	37.4	

ResN ₁ =		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vtest = (4) 5 6 7 8 9 10
	1	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	21.0	21.0	19.8	19.8	19.8	19.6	
	2	23.9	23.9	23.9	23.9	21.1	21.1	21.8	21.8	21.0	21.0	21.0	21.5	
	3	34.3	34.3	34.3	34.3	31.2	31.2	32.0	32.0	30.9	30.9	30.9	32.7	
	4	38.7	38.7	38.7	38.7	36.1	36.1	35.2	35.2	34.2	34.2	34.2	37.6	
	5	41.4	41.4	41.4	41.4	39.1	39.1	37.1	37.1	36.2	36.2	36.2	40.6	
	6	43.4	43.4	43.4	43.4	41.3	41.3	38.5	38.5	37.6	37.6	37.6	42.8	
	7	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	43.0	39.6	39.6	38.8	38.8	38.8	44.2	

Pour la direction 2 :

$$\theta_{\text{choix}_2} = 55$$

de Jour, aux points A à J

Res _{J2} =		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vtest =	
	1	33.3	33.3	33.3	33.3	30.3	30.3	36.1	36.1	28.3	34.3	34.3	34.3		4
	2	37.7	37.7	37.7	37.7	34.0	34.0	38.9	38.9	32.8	34.4	34.4	34.4		5
	3	41.5	41.5	41.5	41.5	37.3	37.3	41.5	41.5	36.1	34.9	34.9	34.9		6
	4	44.6	44.6	44.6	44.6	40.1	40.1	43.7	43.7	38.6	35.9	35.9	35.9		7
	5	47.0	47.0	47.0	47.0	42.5	42.5	45.7	45.7	40.5	37.4	37.4	37.4		8
	6	47.0	47.0	47.0	47.0	44.5	44.5	47.5	47.5	42.1	39.2	39.2	39.2		9
	7	47.0	47.0	47.0	47.0	46.4	46.4	48.8	48.8	43.5	41.1	41.1	41.1		10

Res _{J2} =		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vtest =	
	1	34.8	34.8	34.8	34.8	31.8	31.8	31.6	31.6	34.3	34.3	34.3	32.6		4
	2	36.9	36.9	36.9	36.9	34.2	34.2	35.0	35.0	36.5	36.5	36.5	35.5		5
	3	39.0	39.0	39.0	39.0	36.7	36.7	38.1	38.1	39.0	39.0	39.0	38.1		6
	4	41.0	41.0	41.0	41.0	39.1	39.1	40.6	40.6	41.4	41.4	41.4	40.6		7
	5	42.9	42.9	42.9	42.9	41.3	41.3	42.9	42.9	43.6	43.6	43.6	42.7		8
	6	44.7	44.7	44.7	44.7	43.3	43.3	44.8	44.8	45.6	45.6	45.6	44.6		9
	7	46.3	46.3	46.3	46.3	45.1	45.1	46.4	46.4	47.4	47.4	47.4	46.3		10

de Nuit, aux points A à J

Res _{N2} =		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vtest =	
	1	21.0	21.0	21.0	21.0	19.1	19.1	19.7	19.7	19.4	19.7	19.7	19.7		4
	2	23.4	23.4	23.4	23.4	20.4	20.4	22.6	22.6	19.9	20.3	20.3	20.3		5
	3	34.5	34.5	34.5	34.5	31.0	31.0	35.3	35.3	31.1	23.0	23.0	23.0		6
	4	39.6	39.6	39.6	39.6	35.3	35.3	41.4	41.4	36.5	27.1	27.1	27.1		7
	5	42.8	42.8	42.8	42.8	38.0	38.0	45.3	45.3	39.8	31.1	31.1	31.1		8
	6	45.1	45.1	45.1	45.1	39.9	39.9	47.5	47.5	42.1	34.5	34.5	34.5		9
	7	46.9	46.9	46.9	46.9	41.4	41.4	48.8	48.8	43.5	37.4	37.4	37.4		10

Res _{N2} =		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vtest =	
	1	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	21.0	21.0	19.8	19.8	19.8	19.6		4
	2	23.9	23.9	23.9	23.9	21.1	21.1	21.8	21.8	21.0	21.0	21.0	21.5		5
	3	34.3	34.3	34.3	34.3	31.2	31.2	32.0	32.0	30.9	30.9	30.9	32.7		6
	4	38.7	38.7	38.7	38.7	36.1	36.1	35.2	35.2	34.2	34.2	34.2	37.6		7
	5	41.4	41.4	41.4	41.4	39.1	39.1	37.1	37.1	36.2	36.2	36.2	40.6		8
	6	43.4	43.4	43.4	43.4	41.3	41.3	38.5	38.5	37.6	37.6	37.6	42.8		9
	7	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	43.0	39.6	39.6	38.8	38.8	38.8	44.2		10

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE JOUR

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice d'ajustement sonore de Jour (vitesse,n°Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6	7
1	1.5	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0.5	1	0	0	0	0	0
4	0.5	2	0	0	0	0	0
5	0	0.5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

► Sommation des impacts + Prog.

$$LwaJ_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBJ_{jt,j}) \cdot No_{2,j} \quad \text{Type} \quad LwaJ_{nbvtest+1,j} := Coor_{6,j} \quad \text{Numéro} \quad LwaJ_{nbvtest+2,j} := No_{1,j} \quad \text{Nom} \quad LwaJ_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j \quad idir = 1$$

	1	2	3	4	5	6	7
1	94.8	96.3	0.0	0.0	96.3	96.3	96.3
2	98.5	98.5	0.0	0.0	98.5	98.5	98.5
3	102.4	101.9	0.0	0.0	102.9	102.9	102.9
4	104.1	102.6	0.0	0.0	104.6	104.6	104.6
5	105.0	104.5	0.0	0.0	105.0	105.0	105.0
6	105.0	105.0	0.0	0.0	105.0	105.0	105.0
7	105.0	105.0	0.0	0.0	105.0	105.0	105.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
10	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

$$\text{ResiduelJ} = \begin{pmatrix} 33.3 & 33.3 & 33.3 & 33.3 & 30.3 & 30.3 & 36.1 & 36.1 & 28.3 & 34.3 & 34.3 & 34.3 & 34.8 & 34.8 & 34.8 & 34.8 & 31.8 & 31.8 & 31.6 & 31.6 & 34.3 & 34.3 & 34.3 & 32.6 \\ 37.7 & 37.7 & 37.7 & 37.7 & 34.0 & 34.0 & 38.9 & 38.9 & 32.8 & 34.4 & 34.4 & 34.4 & 36.9 & 36.9 & 36.9 & 36.9 & 34.2 & 34.2 & 35.0 & 35.0 & 36.5 & 36.5 & 36.5 & 35.5 \\ 41.5 & 41.5 & 41.5 & 41.5 & 37.3 & 37.3 & 41.5 & 41.5 & 36.1 & 34.9 & 34.9 & 34.9 & 39.0 & 39.0 & 39.0 & 39.0 & 36.7 & 36.7 & 38.1 & 38.1 & 39.0 & 39.0 & 39.0 & 38.1 \\ 44.6 & 44.6 & 44.6 & 44.6 & 40.1 & 40.1 & 43.7 & 43.7 & 38.6 & 35.9 & 35.9 & 35.9 & 41.0 & 41.0 & 41.0 & 41.0 & 39.1 & 39.1 & 40.6 & 40.6 & 41.4 & 41.4 & 41.4 & 40.6 \\ 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 42.5 & 42.5 & 45.7 & 45.7 & 40.5 & 37.4 & 37.4 & 37.4 & 42.9 & 42.9 & 42.9 & 42.9 & 41.3 & 41.3 & 42.9 & 42.9 & 43.6 & 43.6 & 43.6 & 42.7 \\ 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 44.5 & 44.5 & 47.5 & 47.5 & 42.1 & 39.2 & 39.2 & 39.2 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 43.3 & 43.3 & 44.8 & 44.8 & 45.6 & 45.6 & 45.6 & 44.6 \\ 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 46.4 & 46.4 & 48.8 & 48.8 & 43.5 & 41.1 & 41.1 & 41.1 & 46.3 & 46.3 & 46.3 & 46.3 & 45.1 & 45.1 & 46.4 & 46.4 & 47.4 & 47.4 & 47.4 & 46.3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Contrib} = \begin{pmatrix} 33.0 & 29.1 & 31.1 & 33.1 & 34.7 & 31.4 & 35.2 & 35.5 & 33.8 & 32.5 & 33.1 & 29.6 & 34.4 & 35.0 & 35.8 & 33.5 & 18.1 & 22.3 & 17.0 & 17.9 & 21.2 & 20.2 & 23.5 & 34.5 \\ 35.2 & 31.4 & 33.3 & 35.3 & 36.9 & 33.6 & 37.4 & 37.7 & 36.8 & 35.0 & 35.7 & 32.2 & 37.1 & 37.8 & 38.6 & 36.2 & 20.7 & 24.9 & 19.6 & 20.5 & 23.8 & 22.8 & 26.2 & 37.0 \\ 39.6 & 35.7 & 37.7 & 39.7 & 41.3 & 38.0 & 41.8 & 42.1 & 40.7 & 38.6 & 39.3 & 35.9 & 41.1 & 41.7 & 42.6 & 40.1 & 24.7 & 28.8 & 23.5 & 24.4 & 27.7 & 26.7 & 30.0 & 41.2 \\ 41.3 & 37.4 & 39.3 & 41.4 & 42.9 & 39.7 & 43.4 & 43.8 & 42.2 & 39.7 & 40.3 & 37.1 & 42.6 & 43.2 & 44.2 & 41.5 & 26.1 & 30.2 & 24.9 & 25.7 & 29.0 & 28.1 & 31.3 & 42.9 \\ 41.7 & 37.9 & 39.7 & 41.8 & 43.4 & 40.1 & 43.9 & 44.2 & 43.2 & 41.2 & 41.8 & 38.4 & 43.5 & 44.2 & 45.0 & 42.6 & 27.1 & 31.2 & 25.9 & 26.8 & 30.1 & 29.1 & 32.4 & 43.5 \\ 41.7 & 37.9 & 39.7 & 41.8 & 43.4 & 40.1 & 43.9 & 44.2 & 43.3 & 41.5 & 42.2 & 38.7 & 43.6 & 44.3 & 45.1 & 42.7 & 27.2 & 31.4 & 26.1 & 27.0 & 30.3 & 29.3 & 32.7 & 43.5 \\ 41.7 & 37.9 & 39.7 & 41.8 & 43.4 & 40.1 & 43.9 & 44.2 & 43.3 & 41.5 & 42.2 & 38.7 & 43.6 & 44.3 & 45.1 & 42.7 & 27.2 & 31.4 & 26.1 & 27.0 & 30.3 & 29.3 & 32.7 & 43.5 \end{pmatrix}$$

$$\text{SommeJ} = \begin{pmatrix} 36.2 & 34.7 & 35.4 & 36.2 & 36.0 & 33.9 & 38.7 & 38.8 & 34.9 & 36.5 & 36.8 & 35.5 & 37.6 & 37.9 & 38.4 & 37.2 & 32.0 & 32.3 & 31.8 & 31.8 & 34.5 & 34.5 & 34.6 & 36.7 \\ 39.6 & 38.6 & 39.0 & 39.7 & 38.7 & 36.8 & 41.2 & 41.4 & 38.3 & 37.7 & 38.1 & 36.5 & 40.0 & 40.4 & 40.8 & 39.6 & 34.4 & 34.7 & 35.1 & 35.2 & 36.7 & 36.7 & 36.9 & 39.3 \\ 43.7 & 42.5 & 43.0 & 43.7 & 42.7 & 40.7 & 44.6 & 44.8 & 42.0 & 40.1 & 40.6 & 38.4 & 43.2 & 43.6 & 44.2 & 42.6 & 36.9 & 37.3 & 38.2 & 38.2 & 39.3 & 39.2 & 39.5 & 43.0 \\ 46.3 & 45.4 & 45.7 & 46.3 & 44.8 & 42.9 & 46.6 & 46.8 & 43.7 & 41.2 & 41.7 & 39.5 & 44.9 & 45.3 & 45.9 & 44.3 & 39.3 & 39.6 & 40.8 & 40.8 & 41.6 & 41.5 & 41.8 & 44.9 \\ 48.1 & 47.5 & 47.7 & 48.2 & 46.0 & 44.5 & 47.9 & 48.1 & 45.1 & 42.7 & 43.1 & 40.9 & 46.2 & 46.6 & 47.1 & 45.8 & 41.4 & 41.7 & 42.9 & 43.0 & 43.8 & 43.7 & 43.9 & 46.1 \\ 48.1 & 47.5 & 47.7 & 48.2 & 47.0 & 45.9 & 49.1 & 49.2 & 45.8 & 43.5 & 43.9 & 42.0 & 47.2 & 47.5 & 47.9 & 46.8 & 43.4 & 43.5 & 44.8 & 44.8 & 45.7 & 45.7 & 45.8 & 47.1 \\ 48.1 & 47.5 & 47.7 & 48.2 & 48.1 & 47.3 & 50.0 & 50.1 & 46.4 & 44.3 & 44.7 & 43.1 & 48.2 & 48.4 & 48.8 & 47.9 & 45.2 & 45.3 & 46.5 & 46.5 & 47.5 & 47.5 & 47.6 & 48.2 \end{pmatrix}$$

$$\text{EmergenceJ} = \begin{pmatrix} 2.8 & 1.4 & 2.0 & 2.9 & 5.7 & 3.6 & 2.6 & 2.7 & 6.6 & 2.2 & 2.5 & 1.3 & 2.8 & 3.1 & 3.5 & 2.4 & 0.2 & 0.5 & 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.3 & 4.1 \\ 2.0 & 0.9 & 1.4 & 2.0 & 4.7 & 2.8 & 2.3 & 2.5 & 5.4 & 3.3 & 3.7 & 2.1 & 3.1 & 3.5 & 3.9 & 2.7 & 0.2 & 0.5 & 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.4 & 3.9 \\ 2.2 & 1.0 & 1.5 & 2.2 & 5.4 & 3.4 & 3.2 & 3.3 & 5.8 & 5.3 & 5.7 & 3.6 & 4.2 & 4.6 & 5.2 & 3.6 & 0.3 & 0.7 & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.5 & 4.8 \\ 1.7 & 0.8 & 1.1 & 1.7 & 4.7 & 2.8 & 2.9 & 3.0 & 5.1 & 5.3 & 5.8 & 3.7 & 3.9 & 4.2 & 4.9 & 3.3 & 0.2 & 0.5 & 0.1 & 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.4 & 4.3 \\ 1.1 & 0.5 & 0.7 & 1.2 & 3.5 & 2.0 & 2.2 & 2.3 & 4.5 & 5.3 & 5.8 & 3.6 & 3.3 & 3.7 & 4.2 & 2.8 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.3 & 3.4 \\ 1.1 & 0.5 & 0.7 & 1.2 & 2.5 & 1.3 & 1.6 & 1.7 & 3.6 & 4.3 & 4.7 & 2.8 & 2.5 & 2.8 & 3.2 & 2.1 & 0.1 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 & 0.1 & 0.2 & 2.5 \\ 1.1 & 0.5 & 0.7 & 1.2 & 1.8 & 0.9 & 1.2 & 1.3 & 2.9 & 3.2 & 3.6 & 2.0 & 1.9 & 2.1 & 2.5 & 1.6 & 0.1 & 0.2 & 0.0 & 0.0 & 0.1 & 0.1 & 0.1 & 1.8 \end{pmatrix}$$

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Aux points A à J

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil

De Jour, pour : $\theta_{rose} = 244$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2.8	"I"	2.0	2.9	5.7	"I"	2.6	2.7	"I"	2.2	2.5	1.3
2	2.0	0.9	1.4	2.0	4.7	2.8	2.3	2.5	5.4	3.3	3.7	2.1
3	2.2	1.0	1.5	2.2	5.4	3.4	3.2	3.3	5.8	5.3	5.7	3.6
4	1.7	0.8	1.1	1.7	4.7	2.8	2.9	3.0	5.1	5.3	5.8	3.7
5	1.1	0.5	0.7	1.2	3.5	2.0	2.2	2.3	4.5	5.3	5.8	3.6
6	1.1	0.5	0.7	1.2	2.5	1.3	1.6	1.7	3.6	4.3	4.7	2.8
7	1.1	0.5	0.7	1.2	1.8	0.9	1.2	1.3	2.9	3.2	3.6	2.0
8	"A"	"A2"	"A3"	"A4"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"D"	"E"	"E2"	"E3"

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2.8	3.1	3.5	2.4	"I"	"I"	"I"	"I"	"I"	"I"	"I"	4.1
2	3.1	3.5	3.9	2.7	"I"	"I"	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	3.9
3	4.2	4.6	5.2	3.6	0.3	0.7	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	4.8
4	3.9	4.2	4.9	3.3	0.2	0.5	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	4.3
5	3.3	3.7	4.2	2.8	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	3.4
6	2.5	2.8	3.2	2.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	2.5
7	1.9	2.1	2.5	1.6	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.8
8	"F"	"F2"	"F3"	"F4"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"I"	"I3"	"I4"	"J"

$$\text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE JOUR

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice d'ajustement sonore de Jour (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6	7
1	1.5	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0.5	1	0	0	0	0	0
4	0.5	2	0	0	0	0	0
5	0	0.5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

► Sommutation des impacts + Prog.

$$LwaJ_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBJ_{jt,j}) \cdot No_{2,j} \quad \text{Type} \quad LwaJ_{nbvtest+1,j} := Coor_{6,j} \quad \text{Numéro} \quad LwaJ_{nbvtest+2,j} := No_{1,j} \quad \text{Nom} \quad LwaJ_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j \quad \text{idir} = 2$$

	1	2	3	4	5	6	7
1	94.8	96.3	0.0	0.0	96.3	96.3	96.3
2	98.5	98.5	0.0	0.0	98.5	98.5	98.5
3	102.4	101.9	0.0	0.0	102.9	102.9	102.9
4	104.1	102.6	0.0	0.0	104.6	104.6	104.6
5	105.0	104.5	0.0	0.0	105.0	105.0	105.0
6	105.0	105.0	0.0	0.0	105.0	105.0	105.0
7	105.0	105.0	0.0	0.0	105.0	105.0	105.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
10	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

$$\text{ResiduelJ} = \begin{pmatrix} 33.3 & 33.3 & 33.3 & 33.3 & 30.3 & 30.3 & 36.1 & 36.1 & 28.3 & 34.3 & 34.3 & 34.3 & 34.8 & 34.8 & 34.8 & 34.8 & 31.8 & 31.8 & 31.6 & 31.6 & 34.3 & 34.3 & 34.3 & 32.6 \\ 37.7 & 37.7 & 37.7 & 37.7 & 34.0 & 34.0 & 38.9 & 38.9 & 32.8 & 34.4 & 34.4 & 34.4 & 36.9 & 36.9 & 36.9 & 36.9 & 34.2 & 34.2 & 35.0 & 35.0 & 36.5 & 36.5 & 36.5 & 35.5 \\ 41.5 & 41.5 & 41.5 & 41.5 & 37.3 & 37.3 & 41.5 & 41.5 & 36.1 & 34.9 & 34.9 & 34.9 & 39.0 & 39.0 & 39.0 & 39.0 & 36.7 & 36.7 & 38.1 & 38.1 & 39.0 & 39.0 & 39.0 & 38.1 \\ 44.6 & 44.6 & 44.6 & 44.6 & 40.1 & 40.1 & 43.7 & 43.7 & 38.6 & 35.9 & 35.9 & 35.9 & 41.0 & 41.0 & 41.0 & 41.0 & 39.1 & 39.1 & 40.6 & 40.6 & 41.4 & 41.4 & 41.4 & 40.6 \\ 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 42.5 & 42.5 & 45.7 & 45.7 & 40.5 & 37.4 & 37.4 & 37.4 & 42.9 & 42.9 & 42.9 & 42.9 & 41.3 & 41.3 & 42.9 & 42.9 & 43.6 & 43.6 & 43.6 & 42.7 \\ 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 44.5 & 44.5 & 47.5 & 47.5 & 42.1 & 39.2 & 39.2 & 39.2 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 44.7 & 43.3 & 43.3 & 44.8 & 44.8 & 45.6 & 45.6 & 45.6 & 44.6 \\ 47.0 & 47.0 & 47.0 & 47.0 & 46.4 & 46.4 & 48.8 & 48.8 & 43.5 & 41.1 & 41.1 & 41.1 & 46.3 & 46.3 & 46.3 & 46.3 & 45.1 & 45.1 & 46.4 & 46.4 & 47.4 & 47.4 & 47.4 & 46.3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Contrib} = \begin{pmatrix} 33.0 & 29.1 & 31.3 & 33.1 & 34.7 & 31.4 & 35.2 & 35.5 & 33.8 & 32.5 & 33.1 & 29.6 & 34.4 & 35.0 & 35.8 & 33.5 & 12.8 & 18.3 & 12.7 & 16.0 & 20.8 & 19.0 & 22.1 & 34.5 \\ 35.3 & 31.4 & 33.6 & 35.3 & 36.9 & 33.6 & 37.4 & 37.7 & 36.8 & 35.0 & 35.7 & 32.2 & 37.1 & 37.8 & 38.6 & 36.2 & 14.7 & 20.5 & 14.9 & 18.5 & 23.4 & 21.6 & 24.6 & 37.0 \\ 39.6 & 35.7 & 37.9 & 39.7 & 41.3 & 38.0 & 41.8 & 42.1 & 40.7 & 38.6 & 39.3 & 35.9 & 41.1 & 41.7 & 42.6 & 40.1 & 18.1 & 23.9 & 18.3 & 22.2 & 27.2 & 25.3 & 28.3 & 41.2 \\ 41.3 & 37.4 & 39.6 & 41.4 & 42.9 & 39.7 & 43.4 & 43.8 & 42.2 & 39.7 & 40.3 & 37.1 & 42.6 & 43.2 & 44.2 & 41.5 & 19.0 & 25.0 & 19.3 & 23.4 & 28.5 & 26.6 & 29.6 & 42.9 \\ 41.8 & 37.9 & 40.0 & 41.8 & 43.4 & 40.1 & 43.9 & 44.2 & 43.2 & 41.2 & 41.8 & 38.4 & 43.5 & 44.2 & 45.0 & 42.6 & 19.5 & 25.6 & 20.0 & 24.3 & 29.6 & 27.6 & 30.5 & 43.5 \\ 41.8 & 37.9 & 40.1 & 41.8 & 43.4 & 40.1 & 43.9 & 44.2 & 43.3 & 41.5 & 42.2 & 38.7 & 43.6 & 44.3 & 45.1 & 42.7 & 19.2 & 25.5 & 19.8 & 24.4 & 29.8 & 27.7 & 30.6 & 43.5 \\ 41.8 & 37.9 & 40.1 & 41.8 & 43.4 & 40.1 & 43.9 & 44.2 & 43.3 & 41.5 & 42.2 & 38.7 & 43.6 & 44.3 & 45.1 & 42.7 & 18.8 & 25.1 & 19.4 & 24.2 & 29.8 & 27.6 & 30.5 & 43.5 \end{pmatrix}$$

$$\text{SommeJ} = \begin{pmatrix} 36.2 & 34.7 & 35.5 & 36.2 & 36.0 & 33.9 & 38.7 & 38.8 & 34.9 & 36.5 & 36.8 & 35.5 & 37.6 & 37.9 & 38.4 & 37.2 & 31.9 & 32.0 & 31.7 & 31.8 & 34.5 & 34.4 & 34.6 & 36.7 \\ 39.6 & 38.6 & 39.1 & 39.7 & 38.7 & 36.8 & 41.2 & 41.4 & 38.3 & 37.7 & 38.1 & 36.5 & 40.0 & 40.4 & 40.8 & 39.6 & 34.2 & 34.4 & 35.1 & 35.1 & 36.7 & 36.6 & 36.8 & 39.3 \\ 43.7 & 42.5 & 43.1 & 43.7 & 42.7 & 40.7 & 44.6 & 44.8 & 42.0 & 40.1 & 40.6 & 38.4 & 43.2 & 43.6 & 44.2 & 42.6 & 36.7 & 36.9 & 38.1 & 38.2 & 39.2 & 39.1 & 39.3 & 43.0 \\ 46.3 & 45.4 & 45.8 & 46.3 & 44.8 & 42.9 & 46.6 & 46.8 & 43.7 & 41.2 & 41.7 & 39.5 & 44.9 & 45.3 & 45.9 & 44.3 & 39.1 & 39.2 & 40.7 & 40.7 & 41.6 & 41.5 & 41.6 & 44.9 \\ 48.1 & 47.5 & 47.8 & 48.2 & 46.0 & 44.5 & 47.9 & 48.1 & 45.1 & 42.7 & 43.1 & 40.9 & 46.2 & 46.6 & 47.1 & 45.8 & 41.3 & 41.4 & 42.9 & 42.9 & 43.8 & 43.7 & 43.8 & 46.1 \\ 48.1 & 47.5 & 47.8 & 48.2 & 47.0 & 45.9 & 49.1 & 49.2 & 45.8 & 43.5 & 43.9 & 42.0 & 47.2 & 47.5 & 47.9 & 46.8 & 43.3 & 43.3 & 44.8 & 44.8 & 45.7 & 45.7 & 45.7 & 47.1 \\ 48.1 & 47.5 & 47.8 & 48.2 & 48.1 & 47.3 & 50.0 & 50.1 & 46.4 & 44.3 & 44.7 & 43.1 & 48.2 & 48.4 & 48.8 & 47.9 & 45.1 & 45.1 & 46.4 & 46.5 & 47.5 & 47.5 & 47.5 & 48.2 \end{pmatrix}$$

$$\text{EmergenceJ} = \begin{pmatrix} 2.9 & 1.4 & 2.1 & 2.9 & 5.7 & 3.6 & 2.6 & 2.7 & 6.6 & 2.2 & 2.5 & 1.3 & 2.8 & 3.1 & 3.5 & 2.4 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 4.1 \\ 2.0 & 0.9 & 1.4 & 2.0 & 4.7 & 2.8 & 2.3 & 2.5 & 5.4 & 3.3 & 3.7 & 2.1 & 3.1 & 3.5 & 3.9 & 2.7 & 0.0 & 0.2 & 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 3.9 \\ 2.2 & 1.0 & 1.6 & 2.2 & 5.4 & 3.4 & 3.2 & 3.3 & 5.8 & 5.3 & 5.7 & 3.6 & 4.2 & 4.6 & 5.2 & 3.6 & 0.1 & 0.2 & 0.0 & 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.4 & 4.8 \\ 1.7 & 0.8 & 1.2 & 1.7 & 4.7 & 2.8 & 2.9 & 3.0 & 5.1 & 5.3 & 5.8 & 3.7 & 3.9 & 4.2 & 4.9 & 3.3 & 0.0 & 0.2 & 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 4.3 \\ 1.1 & 0.5 & 0.8 & 1.2 & 3.5 & 2.0 & 2.2 & 2.3 & 4.5 & 5.3 & 5.8 & 3.6 & 3.3 & 3.7 & 4.2 & 2.8 & 0.0 & 0.1 & 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.2 & 3.4 \\ 1.1 & 0.5 & 0.8 & 1.2 & 2.5 & 1.3 & 1.6 & 1.7 & 3.6 & 4.3 & 4.7 & 2.8 & 2.5 & 2.8 & 3.2 & 2.1 & 0.0 & 0.1 & 0.0 & 0.0 & 0.1 & 0.1 & 0.1 & 2.5 \\ 1.1 & 0.5 & 0.8 & 1.2 & 1.8 & 0.9 & 1.2 & 1.3 & 2.9 & 3.2 & 3.6 & 2.0 & 1.9 & 2.1 & 2.5 & 1.6 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.1 & 0.0 & 0.1 & 1.8 \end{pmatrix} \quad \text{Vtest} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Aux points A à J

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil

De Jour, pour : $\theta_{\text{rose}} = 55$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
EJour =	1	2.9	"I"	2.1	2.9	5.7	"I"	2.6	2.7	"I"	2.2	2.5	1.3	Vtest = $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$
	2	2.0	0.9	1.4	2.0	4.7	2.8	2.3	2.5	5.4	3.3	3.7	2.1	
	3	2.2	1.0	1.6	2.2	5.4	3.4	3.2	3.3	5.8	5.3	5.7	3.6	
	4	1.7	0.8	1.2	1.7	4.7	2.8	2.9	3.0	5.1	5.3	5.8	3.7	
	5	1.1	0.5	0.8	1.2	3.5	2.0	2.2	2.3	4.5	5.3	5.8	3.6	
	6	1.1	0.5	0.8	1.2	2.5	1.3	1.6	1.7	3.6	4.3	4.7	2.8	
	7	1.1	0.5	0.8	1.2	1.8	0.9	1.2	1.3	2.9	3.2	3.6	2.0	
	8	"A"	"A2"	"A3"	"A4"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"D"	"E"	"E2"	"E3"	

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
EJour =	1	2.8	3.1	3.5	2.4	"I"	"I"	"I"	"I"	"I"	"I"	"I"	4.1	Vtest = $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$
	2	3.1	3.5	3.9	2.7	"I"	"I"	0.0	0.1	0.2	0.1	0.3	3.9	
	3	4.2	4.6	5.2	3.6	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	4.8	
	4	3.9	4.2	4.9	3.3	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.3	4.3	
	5	3.3	3.7	4.2	2.8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	3.4	
	6	2.5	2.8	3.2	2.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	2.5	
	7	1.9	2.1	2.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	1.8	
	8	"F"	"F2"	"F3"	"F4"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"I"	"I3"	"I4"	"J"	

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE NUIT

θrose = 244

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

No :=	1	2	3	4	5	6	7
	1	1	0	0	1	1	1
	1	1	0	0	1	1	1

Matrice de choix No :

- 1. ligne : N° mémo
- 2. ligne : Eolienne imposée 1 = proposée à l'évaluation finale, 0 = retirée ou stoppée
- 3. ligne : Eolienne interdite au placement auto. 1 = autorisée, 0 = interdite

Matrice d'ajustement sonore de Nuit (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6	7	
MBN =	1	3	0	0	1	1	1,5	
	2	5,5	2	0	2	4	4	
	3	10,5	6,5	0	0	4,5	11	7,5
	4	5,5	10	0	0	1,5	8,5	5
	5	8,5	13	0	0	0	6	2
	6	4	9	0	0	0	3	0,5
	7	0,5	5,5	0	0	0	1,5	0
	8	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

► Sommation des impacts + Prog.

De Nuit, pour :

θrose = 244

Type

Numéro

Nom

$$LwaN_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBN_{jt,j}) \cdot No_{2,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+1,j} := Coo_{6,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+2,j} := No_{1,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j$$

	1	2	3	4	5	6	7	
LwaN =	1	93.3	96.3	0.0	0.0	95.3	95.3	94.8
	2	93.0	96.5	0.0	0.0	96.5	94.5	94.5
	3	92.4	96.4	0.0	0.0	98.4	91.9	95.4
	4	99.1	94.6	0.0	0.0	103.1	96.1	99.6
	5	96.5	92.0	0.0	0.0	105.0	99.0	103.0
	6	101.0	96.0	0.0	0.0	105.0	102.0	104.5
	7	104.5	99.5	0.0	0.0	105.0	103.5	105.0
	8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
	10	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

ResiduelN =	21.0	21.0	21.0	21.0	19.1	19.1	19.7	19.7	19.4	19.7	19.7	19.7	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	21.0	21.0	19.8	19.8	19.8	19.6
	23.4	23.4	23.4	23.4	20.4	20.4	22.6	22.6	19.9	20.3	20.3	20.3	23.9	23.9	23.9	23.9	21.1	21.1	21.8	21.8	21.0	21.0	21.0	21.5
	34.5	34.5	34.5	34.5	31.0	31.0	35.3	35.3	31.1	23.0	23.0	23.0	34.3	34.3	34.3	34.3	31.2	31.2	32.0	32.0	30.9	30.9	30.9	32.7
	39.6	39.6	39.6	39.6	35.3	35.3	41.4	41.4	36.5	27.1	27.1	27.1	38.7	38.7	38.7	38.7	36.1	36.1	35.2	35.2	34.2	34.2	34.2	37.6
	42.8	42.8	42.8	42.8	38.0	38.0	45.3	45.3	39.8	31.1	31.1	31.1	41.4	41.4	41.4	41.4	39.1	39.1	37.1	37.1	36.2	36.2	36.2	40.6
	45.1	45.1	45.1	45.1	39.9	39.9	47.5	47.5	42.1	34.5	34.5	34.5	43.4	43.4	43.4	43.4	41.3	41.3	38.5	38.5	37.6	37.6	37.6	42.8
46.9	46.9	46.9	46.9	41.4	41.4	48.8	48.8	43.5	37.4	37.4	37.4	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	43.0	39.6	39.6	38.8	38.8	38.8	44.2	

Contrib =	32.0	28.1	30.1	32.1	33.6	30.3	34.1	34.4	32.8	32.2	32.8	29.2	33.3	34.1	34.7	32.7	17.3	21.5	16.2	17.1	20.5	19.5	22.8	33.3
	32.9	28.7	30.9	32.6	33.2	30.3	34.0	34.4	32.8	32.3	32.9	29.2	33.2	34.0	34.6	32.7	17.3	21.5	16.2	17.2	20.6	19.6	22.8	33.1
	34.5	29.8	32.3	33.6	32.7	30.5	34.1	34.7	32.6	32.2	32.8	29.1	33.3	34.0	34.7	32.6	17.4	21.5	16.3	17.2	20.6	19.6	22.8	33.4
	39.1	34.4	36.9	38.2	37.0	35.0	38.5	39.1	36.7	33.2	33.8	30.9	37.3	37.8	38.9	35.9	20.7	24.7	19.5	20.2	23.4	22.4	25.7	37.7
	41.1	36.5	38.9	40.2	39.6	37.2	40.9	41.4	36.3	32.1	32.8	30.2	38.4	38.1	40.1	36.2	21.5	25.4	20.3	20.9	23.8	23.0	25.9	40.1
	41.3	37.0	39.2	40.9	41.5	38.5	42.3	42.7	39.4	35.4	36.1	33.3	40.7	40.7	42.4	38.9	23.7	27.7	22.5	23.2	26.2	25.3	28.5	41.9
41.5	37.4	39.4	41.3	42.5	39.3	43.1	43.5	42.0	38.3	38.9	36.1	42.5	43.0	44.2	41.1	25.6	29.8	24.4	25.2	28.4	27.5	30.7	43.0	

SommeN =	32.3	28.9	30.6	32.4	33.7	30.7	34.2	34.6	33.0	32.4	33.0	29.6	33.6	34.3	34.9	33.0	22.4	24.2	22.2	22.5	23.2	22.7	24.6	33.5
	33.4	29.8	31.6	33.1	33.4	30.8	34.3	34.7	33.0	32.6	33.1	29.7	33.7	34.4	34.9	33.2	22.6	24.3	22.8	23.0	23.8	23.3	25.0	33.3
	37.5	35.8	36.6	37.1	35.0	33.8	37.7	38.0	34.9	32.7	33.2	30.1	36.9	37.2	37.5	36.6	31.4	31.6	32.1	32.1	31.2	31.2	31.5	36.1
	42.4	40.7	41.5	41.9	39.3	38.2	43.2	43.4	39.6	34.1	34.7	32.4	41.0	41.3	41.8	40.5	36.2	36.4	35.3	35.3	34.5	34.4	34.7	40.6
	45.0	43.7	44.3	44.7	41.9	40.6	46.6	46.8	41.4	34.7	35.1	33.7	43.2	43.1	43.8	42.6	39.2	39.3	37.2	37.2	36.4	36.4	36.6	43.4
	46.6	45.7	46.1	46.5	43.8	42.3	48.7	48.8	44.0	38.0	38.4	36.9	45.3	45.3	45.9	44.7	41.4	41.5	38.6	38.6	37.9	37.9	38.1	45.4
48.0	47.4	47.6	48.0	45.0	43.5	49.8	49.9	45.8	40.8	41.2	39.8	46.9	47.1	47.6	46.5	43.1	43.2	39.7	39.7	39.1	39.1	39.4	46.7	

EmergenceN =	11.3	7.9	9.6	11.4	14.6	11.5	14.5	14.9	13.6	12.7	13.3	9.9	12.6	13.3	14.0	12.1	1.6	3.4	1.3	1.5	3.4	2.9	4.8	13.9
	9.9	6.4	8.1	9.6	13.0	10.4	11.7	12.1	13.1	12.3	12.9	9.5	9.8	10.5	11.0	9.3	1.5	3.2	1.1	1.3	2.8	2.4	4.0	11.8
	3.0	1.3	2.0	2.6	3.9	2.8	2.5	2.7	3.8	9.7	10.3	7.1	2.5	2.8	3.2	2.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.4	0.3	0.6	3.4
	2.8	1.2	1.9	2.4	3.9	2.9	1.8	2.0	3.1	7.0	7.5	5.3	2.4	2.6	3.1	1.9	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.3	0.6	3.1
	2.2	0.9	1.5	1.9	3.9	2.7	1.4	1.5	1.6	3.6	4.0	2.6	1.8	1.6	2.4	1.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	2.8
	1.5	0.6	1.0	1.4	3.9	2.4	1.1	1.2	1.8	3.5	3.9	2.5	1.9	1.9	2.5	1.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.5	2.6
1.1	0.5	0.7	1.1	3.6	2.1	1.0	1.1	2.3	3.5	3.9	2.4	2.0	2.1	2.7	1.5	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.6	2.4	

Aux points A à J

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil

De Nuit, pour : $\theta_{rose} = 244$

ENuit =		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"
	2	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"
	3	3.0	1.3	2.0	2.6	"J"	"J"	2.5	2.7	"J"	"J"	"J"	"J"
	4	2.8	1.2	1.9	2.4	3.9	2.9	1.8	2.0	3.1	"J"	"J"	"J"
	5	2.2	0.9	1.5	1.9	3.9	2.7	1.4	1.5	1.6	"J"	4.0	"J"
	6	1.5	0.6	1.0	1.4	3.9	2.4	1.1	1.2	1.8	3.5	3.9	2.5
	7	1.1	0.5	0.7	1.1	3.6	2.1	1.0	1.1	2.3	3.5	3.9	2.4
8	"A"	"A2"	"A3"	"A4"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"D"	"E"	"E2"	"E3"	

Vtest = $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$

ENuit =		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	1	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"
	2	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"
	3	2.5	2.8	3.2	2.2	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	3.4
	4	2.4	2.6	3.1	1.9	0.1	0.3	0.1	0.1	"J"	"J"	"J"	3.1
	5	1.8	1.6	2.4	1.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	2.8
	6	1.9	1.9	2.5	1.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.5	2.6
	7	2.0	2.1	2.7	1.5	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.6	2.4
8	"F"	"F2"	"F3"	"F4"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"I"	"I3"	"I4"	"J"	

Vtest = $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix}$

ÉTUDE DE L'IMPACT SONORE DE NUIT

θrose = 55

D'après les Lwa corrigés, aux vitesses de test (m/s à une hauteur de 10m) :

Matrice choix des éoliennes en fonctionnement :

$$No := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrice de choix No :

1. ligne : N° mémo
2. ligne : Eolienne imposée 1 = proposée à l'évaluation finale, 0 = retirée ou stoppée
3. ligne : Eolienne interdite au placement auto. 1 = autorisée, 0 = interdite

Matrice d'ajustement sonore de Nuit (vitesse, n° Eol) après injection de limitations sonores individuelles :

	1	2	3	4	5	6	7
1	3	0	0	0	1	1	1,5
2	5,5	2	0	0	2	4	4
3	10,5	6,5	0	0	4,5	11	7,5
4	5,5	10	0	0	1,5	8,5	5
5	8,5	13	0	0	0	6	2
6	4	9	0	0	0	3	0,5
7	0,5	5,5	0	0	0	1,5	0
8	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

► Sommation des impacts + Prog.

De Nuit, pour : θrose = 55

Type

Numéro

Nom

$$LwaN_{jt,j} := (Lwa_{jt,j} - MBN_{jt,j}) \cdot No_{2,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+1,j} := Coe_{6,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+2,j} := No_{1,j}$$

$$LwaN_{nbvtest+3,j} := Eol_Noms_j$$

	1	2	3	4	5	6	7
1	93.3	96.3	0.0	0.0	95.3	95.3	94.8
2	93.0	96.5	0.0	0.0	96.5	94.5	94.5
3	92.4	96.4	0.0	0.0	98.4	91.9	95.4
4	99.1	94.6	0.0	0.0	103.1	96.1	99.6
5	96.5	92.0	0.0	0.0	105.0	99.0	103.0
6	101.0	96.0	0.0	0.0	105.0	102.0	104.5
7	104.5	99.5	0.0	0.0	105.0	103.5	105.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
10	"X20"	"X21"	"X40"	"X41"	"X50"	"X51"	"X60"

Contribution des éoliennes en chacun des points de référence :

ResiduelN =

21.0	21.0	21.0	21.0	19.1	19.1	19.7	19.7	19.4	19.7	19.7	19.7	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	21.0	21.0	19.8	19.8	19.8	19.6
23.4	23.4	23.4	23.4	20.4	20.4	22.6	22.6	19.9	20.3	20.3	20.3	23.9	23.9	23.9	23.9	21.1	21.1	21.8	21.8	21.0	21.0	21.0	21.5
34.5	34.5	34.5	34.5	31.0	31.0	35.3	35.3	31.1	23.0	23.0	23.0	34.3	34.3	34.3	34.3	31.2	31.2	32.0	32.0	30.9	30.9	30.9	32.7
39.6	39.6	39.6	39.6	35.3	35.3	41.4	41.4	36.5	27.1	27.1	27.1	38.7	38.7	38.7	38.7	36.1	36.1	35.2	35.2	34.2	34.2	34.2	37.6
42.8	42.8	42.8	42.8	38.0	38.0	45.3	45.3	39.8	31.1	31.1	31.1	41.4	41.4	41.4	41.4	39.1	39.1	37.1	37.1	36.2	36.2	36.2	40.6
45.1	45.1	45.1	45.1	39.9	39.9	47.5	47.5	42.1	34.5	34.5	34.5	43.4	43.4	43.4	43.4	41.3	41.3	38.5	38.5	37.6	37.6	37.6	42.8
46.9	46.9	46.9	46.9	41.4	41.4	48.8	48.8	43.5	37.4	37.4	37.4	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	43.0	39.6	39.6	38.8	38.8	38.8	44.2

Contrib =

32.0	28.1	30.3	32.1	33.6	30.3	34.1	34.4	32.8	32.2	32.8	29.2	33.3	34.1	34.7	32.7	12.0	17.5	12.0	15.3	20.1	18.3	21.3	33.3
32.9	28.7	31.0	32.6	33.2	30.3	34.0	34.4	32.8	32.3	32.9	29.2	33.2	34.0	34.6	32.7	11.3	16.9	11.5	15.0	20.0	18.1	21.1	33.1
34.5	29.8	32.4	33.6	32.7	30.5	34.1	34.7	32.6	32.2	32.8	29.1	33.3	34.0	34.7	32.6	10.7	16.5	11.0	14.8	19.9	17.9	20.9	33.4
39.1	34.4	37.0	38.2	37.0	35.0	38.5	39.1	36.7	33.2	33.8	30.9	37.3	37.8	38.9	35.9	13.5	19.4	13.8	17.8	22.7	20.9	23.8	37.7
41.1	36.5	39.0	40.2	39.6	37.2	40.9	41.4	36.3	32.1	32.8	30.2	38.4	38.1	40.1	36.2	13.8	19.6	14.1	18.1	22.9	21.0	23.7	40.1
41.3	37.0	39.4	40.9	41.5	38.5	42.3	42.7	39.4	35.4	36.1	33.3	40.7	40.7	42.4	38.9	15.7	21.7	16.1	20.5	25.6	23.6	26.5	41.9
41.5	37.4	39.7	41.3	42.5	39.3	43.1	43.5	42.0	38.3	38.9	36.1	42.5	43.0	44.2	41.1	17.2	23.6	17.8	22.6	27.9	25.9	28.8	43.0

SommeN =

32.4	28.9	30.8	32.4	33.7	30.7	34.2	34.6	33.0	32.4	33.0	29.6	33.6	34.3	34.9	33.0	21.3	22.4	21.5	22.0	23.0	22.1	23.6	33.5
33.4	29.8	31.7	33.1	33.4	30.8	34.3	34.7	33.0	32.6	33.1	29.7	33.7	34.4	34.9	33.2	21.5	22.5	22.1	22.6	23.5	22.8	24.1	33.3
37.5	35.8	36.6	37.1	35.0	33.8	37.7	38.0	34.9	32.7	33.2	30.1	36.9	37.2	37.5	36.6	31.2	31.4	32.0	32.1	31.2	31.1	31.3	36.1
42.4	40.7	41.5	41.9	39.3	38.2	43.2	43.4	39.6	34.1	34.7	32.4	41.0	41.3	41.8	40.5	36.1	36.2	35.2	35.2	34.5	34.4	34.5	40.6
45.0	43.7	44.3	44.7	41.9	40.6	46.6	46.8	41.4	34.7	35.1	33.7	43.2	43.1	43.8	42.6	39.1	39.2	37.1	37.2	36.4	36.3	36.4	43.4
46.6	45.7	46.1	46.5	43.8	42.3	48.7	48.8	44.0	38.0	38.4	36.9	45.3	45.3	45.9	44.7	41.3	41.3	38.5	38.6	37.9	37.8	37.9	45.4
48.0	47.4	47.7	48.0	45.0	43.5	49.8	49.9	45.8	40.8	41.2	39.8	46.9	47.1	47.6	46.5	43.0	43.0	39.6	39.7	39.1	39.0	39.2	46.7

EmergenceN =

11.4	7.9	9.8	11.4	14.6	11.5	14.5	14.9	13.6	12.7	13.3	9.9	12.6	13.3	14.0	12.1	0.5	1.7	0.5	1.0	3.2	2.3	3.8	13.9
10.0	6.4	8.3	9.6	13.0	10.4	11.7	12.1	13.1	12.3	12.9	9.5	9.8	10.5	11.0	9.3	0.4	1.4	0.4	0.8	2.6	1.8	3.1	11.8
3.0	1.3	2.1	2.6	3.9	2.8	2.5	2.7	3.8	9.7	10.3	7.1	2.5	2.8	3.2	2.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	3.4
2.8	1.2	1.9	2.4	3.9	2.9	1.8	2.0	3.1	7.0	7.5	5.3	2.4	2.6	3.1	1.9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	3.1
2.3	0.9	1.5	1.9	3.9	2.7	1.4	1.5	1.6	3.6	4.0	2.6	1.8	1.6	2.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	2.8
1.5	0.6	1.0	1.4	3.9	2.4	1.1	1.2	1.8	3.5	3.9	2.5	1.9	1.9	2.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.3	2.6
1.1	0.5	0.8	1.1	3.6	2.1	1.0	1.1	2.3	3.5	3.9	2.4	2.0	2.1	2.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	2.4

Aux points A à J

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (somme du résiduel et du bruit particulier) est inférieur à seuil = 35.0 dB(A), les seules émergences significatives à prendre en considération sont donc :

► Sélection ambiant > seuil

De Nuit, pour : $\theta_{rose} = 55$

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ENuit =	1	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	
	2	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	
	3	3.0	1.3	2.1	2.6	"J"	"J"	2.5	2.7	"J"	"J"	"J"	"J"	
	4	2.8	1.2	1.9	2.4	3.9	2.9	1.8	2.0	3.1	"J"	"J"	"J"	
	5	2.3	0.9	1.5	1.9	3.9	2.7	1.4	1.5	1.6	"J"	4.0	"J"	
	6	1.5	0.6	1.0	1.4	3.9	2.4	1.1	1.2	1.8	3.5	3.9	2.5	
	7	1.1	0.5	0.8	1.1	3.6	2.1	1.0	1.1	2.3	3.5	3.9	2.4	
	8	"A"	"A2"	"A3"	"A4"	"B"	"B2"	"C"	"C2"	"D"	"E"	"E2"	"E3"	

Vtest = $\left(\begin{matrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{matrix} \right)$

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ENuit =	1	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	
	2	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	
	3	2.5	2.8	3.2	2.2	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	"J"	3.4	
	4	2.4	2.6	3.1	1.9	0.0	0.1	0.0	0.1	"J"	"J"	"J"	3.1	
	5	1.8	1.6	2.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	2.8	
	6	1.9	1.9	2.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.3	2.6	
	7	2.0	2.1	2.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	2.4	
	8	"F"	"F2"	"F3"	"F4"	"G"	"G2"	"H"	"H2"	"I"	"I3"	"I4"	"J"	

Vtest = $\left(\begin{matrix} 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \end{matrix} \right)$

Tableaux des éloignements entre points de mesure et machines

Zone Ouest :

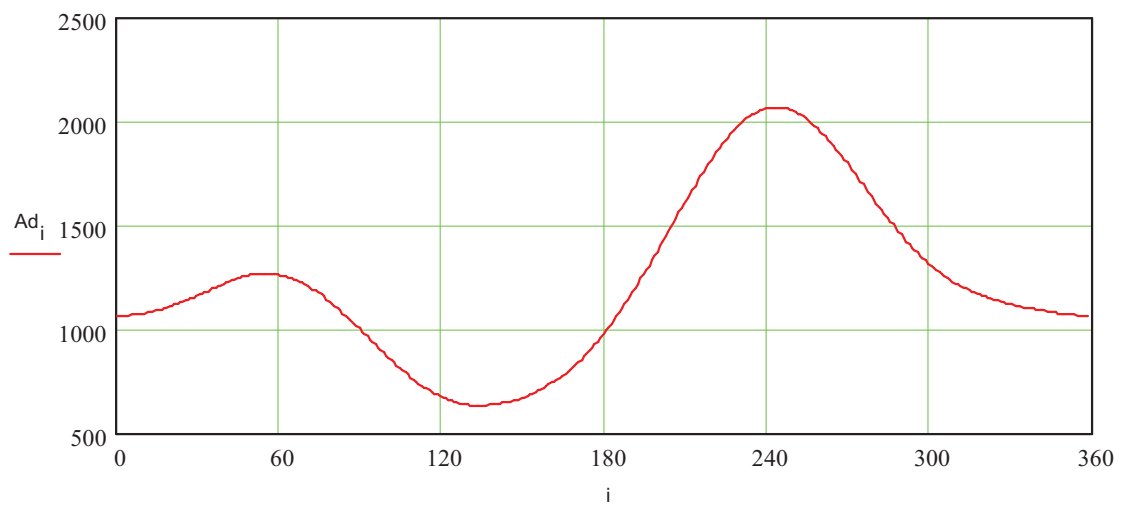
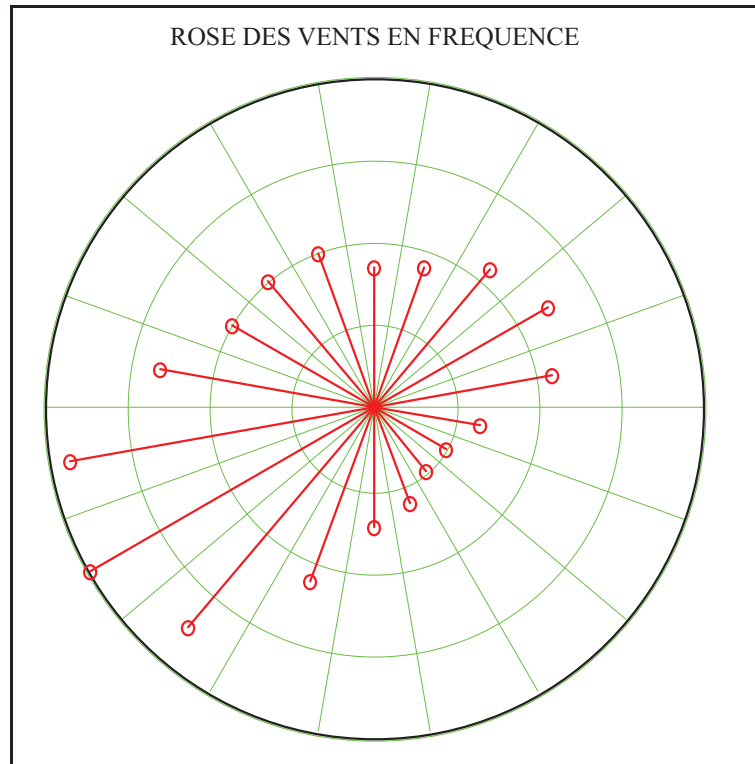
Distance (m)	X10	X11	X12	X13	X30	X31
A	2406	2705	3050	3383	549	822
A2	2638	2955	3215	3570	676	1016
B	1650	1910	2404	2684	746	573
B2	2039	2303	2775	3067	695	715
C	2003	2349	2389	2778	601	702
C2	2181	2525	2596	2981	556	759
C3	1813	2160	2199	2586	627	625
C4	1293	1641	1694	2072	900	666
D	754	912	1608	1787	1597	1264
D2	506	847	1164	1461	1469	1128
E	769	597	1464	1468	2320	1980
F	844	522	1275	1169	2662	2317
G	1113	820	905	579	3079	2735
G2	1039	745	866	567	3006	2662
H	1450	1389	609	512	3113	2810
H2	1617	1482	853	571	3397	3082
H3	1619	1674	807	963	2962	2695
I	541	776	562	928	1982	1667
I3	514	730	518	874	2030	1712

Zone Est :

Distance (m)	X20	X21	X50	X51	X60
A	2602	2886	536	1136	1803
A2	2819	3162	895	1238	1966
A3	2427	2675	679	1165	1703
A4	2338	2685	621	775	1488
B	1547	1910	1043	519	768
B2	2118	2480	965	771	1314
C	1487	1760	737	539	766
C2	1572	1848	652	516	833
D	532	760	2294	1701	1005
E	941	584	2883	2421	1718
E2	878	550	2736	2291	1605
E3	1088	833	3223	2670	1928
F	618	790	1719	1285	678
F2	524	659	1852	1404	762
F3	509	751	1702	1223	555
F4	657	698	1945	1537	935
G	2963	2859	4867	4263	3610
G2	2019	1985	3845	3240	2602
H	3272	3070	5337	4746	4037
H2	3036	2788	5154	4579	3849
I	2257	2029	4366	3789	3060
I3	2463	2238	4567	3988	3261
I4	1808	1666	3837	3244	2539
J	807	1167	1689	1085	516

C) ANNEXES - ROSE DES VENTS :

Climat de vent du projet :



Directions principales de vent estimées après lissage cyclique : 244° et 55°