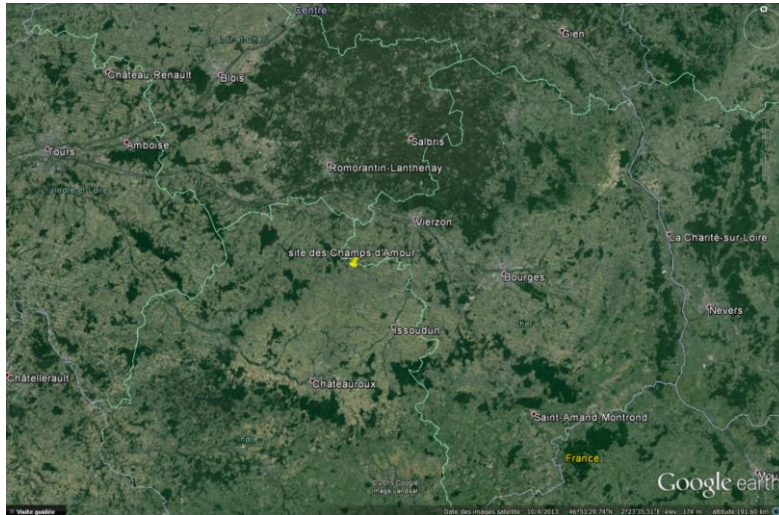


Suivi de Vent de Site-type (xx)

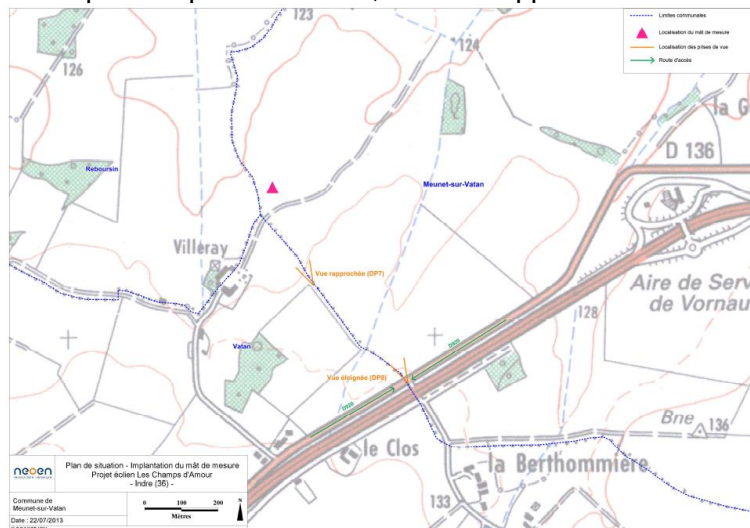
Mesures de vent du 29 août au 30 septembre 2016

Un mât de mesures (mât de Site-type) de 80 m a été installé sur la commune de Site-type (xx) le 30 octobre 2014.



Carte 1 : Localisation du site, Google earth

Ci-dessous la position précise du mât, selon le rapport d'installation de xxxx :



carte 2 : Position du mât de mesure de Site-type

On dispose à ce jour des mesures allant du 30 octobre 2014 au 30 septembre 2016, soit 23 mois de données.

1. DONNEES TECHNIQUES DE L'INSTRUMENTATION

1.1 POSITION DU MAT DE MESURES

coordonnées	X	Y	Z (m)
Lambert Ile	xxx	xxx	xxx
WGS84	xxx	xxx	



photo 1 : mât de 80 mètres de Site-type

L'environnement proche du mât de mesures est plat et relativement bien dégagé :

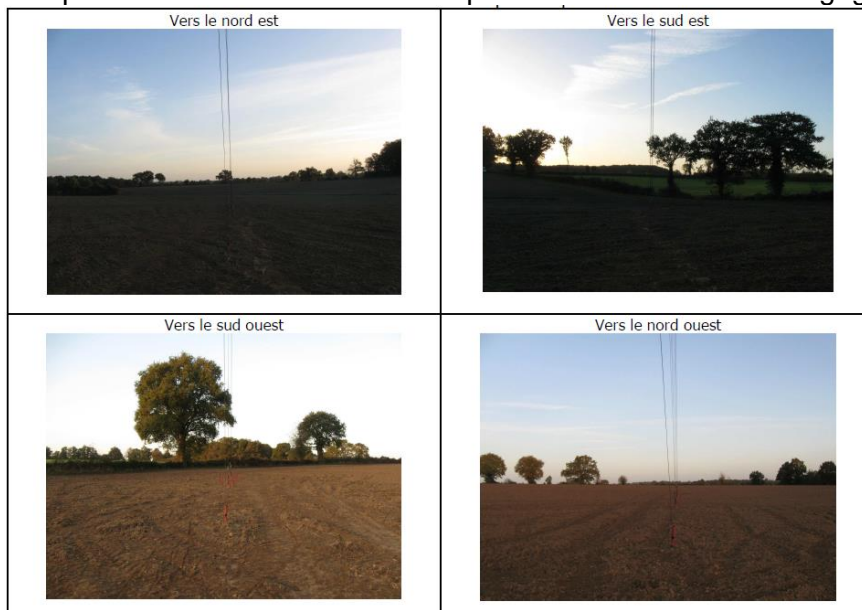


photo 2 : environnement proche du mât

1.2 DESCRIPTION DES SYSTEMES DE MESURE

Le mât de 80 m est un mât treillis alu haubané de section carrée 390 mm; les 4 anémomètres aux niveaux 81.5 m, 81.5 m, 60 m et 40m sont montés sur des bras de déports de longueur 3 m, de diamètre Ø50, orientés au 165° pour les anémomètres Vector 8508, 7515 et 7852, et au 345° pour le Vector 7487 au niveau 81.5 m.

Les équipements du système de mesure sont décrits ci-dessous :

Mât	Centrale d'Acquisition des Données	Hauteurs	Anémomètres		Girouette		
Site-type	CR 1000_11665	81.5 m	Vector A100R	A1 : 7487	78 m	Vector W200P	12096
		81.5 m	Vector A100R	A2 : 8508			
		60 m	Vector A100R	A3 : 7515	38 m	Vector W200P	10958
		40m	Vector A100R	A4 : 7852			

Tableau 1 : Identification des équipements du pylône 80 mètres de Site-type

Les girouettes ont été montées sur des bras de déport orientés au 165° environ; les décalages des directions mesurées devraient être de +165°, selon xxxx ; (le zéro de la girouette étant alors dirigé vers l'extérieur).

Les directions ainsi corrigées ont été validées par comparaison avec les données Merra du point (xxx°N ; xxx°W).

Une sonde de température/hygromètre SC215 a été ajoutée au niveau 3m, et un capteur de pression Campbell au niveau 4m.

1.3 ETALONNAGE DES SYSTEMES DE MESURE

Les anémomètres ont été étalonnés selon Measnet par Windguard. Les certificats de calibration ont été vérifiés.

A partir des résultats de la calibration, les valeurs de slope et offset utilisées par la centrale d'acquisition des données ont été insérés dans le programme du data-logger.

Hauteurs	Anémomètres		N° calibration	date	slope	offset
81.5 m	Vector A100R	A1 : 7487	1415527	20/10/2014	1.22007	0.1862
81.5 m	Vector A100R	A2 : 8508	1415528	20/10/2014	1.22133	0.1731
60 m	Vector A100R	A3 : 7515	1415529	20/10/2014	1.22120	0.1691
40m	Vector A100R	A4 : 7852	1415530	20/10/2014	1.22539	0.1414

Tableau 2 : valeurs de calibration utilisées

Le programme « Site-type.CR1 » a été vérifié, et est correct.

1.4 CONFIGURATION DE LA CENTRALE D'ACQUISITION DES DONNEES

La centrale d'acquisition est configurée par un programme spécifique qui échantillonne les valeurs mesurées par les capteurs, puis calcule les valeurs moyennes, écarts type et maximum sur la durée de la mesure.

Durée d'échantillonnage	1 seconde
Durée de la mesure	10 minutes

Pour chaque mesure de vitesse de vent sont mémorisées les valeurs suivantes :

- Valeur moyenne
- Écart-type
- Valeur maximale
- Valeur minimale

Pour chaque mesure de direction:

- Valeur moyenne
- Écart-type

Pour chaque mesure de température extérieure, humidité et pression:

- Valeur moyenne

L'horodatage des données est en GMT + 1h.

2. Analyse des données brutes de mesure

Nom du Fichier : Site-type_ajout20160930.dat

Date et Heure de démarrage : 29/08/2016 07:50:00 Date et Heure de fin : 30/09/2016 08:10:00

Nbr théorique de mesures : 4611 Nombre total des mesures V: 4611

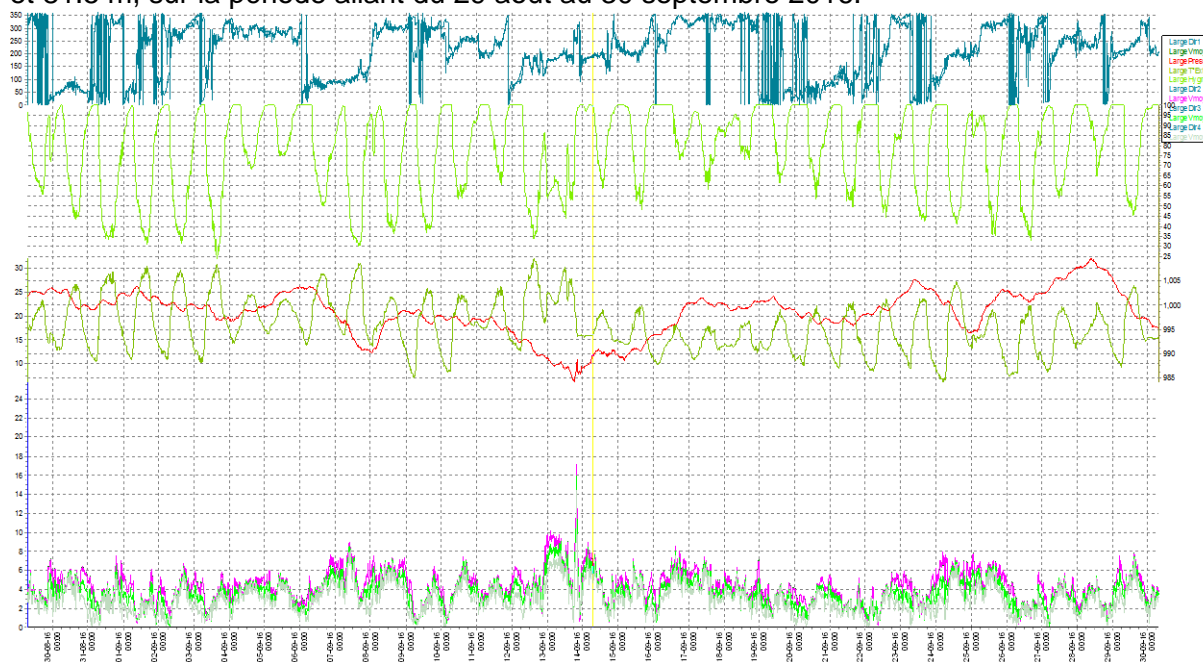
Mesures / Heure : 6.0 Mesures / Jour : 144

Nombre de jours : 33 Années concernées : 1

4611 mesures ont été trouvées

Une correction de l'horodatage a été effectuée (-60'), les données étant au départ en GMT +1h. Un décalage girouette +165° a été ajouté aux mesures de direction.

Le graphique ci-dessous représente de haut en bas les données mesurées de direction, hygrométrie, température, pression (en rouge), et vitesses de vent aux 3 niveaux 40m, 60m et 81.5 m, sur la période allant du 29 août au 30 septembre 2016:



graphique 1 : visualisation des données mesurées sous Cyrus9

Les données sont correctes.

Une comparaison au jour le jour des vitesses des 2 anémomètres au niveau 81.5 m montre que les mesures de ces 2 anémomètres restent quasiment identiques (ceci montre avec une quasi-certitude que les 2 anémomètres restent bien calibrés).

Sur la période de mesures, la vitesse moyenne mesurée par A1 est de xxx m/s, et est de xxx m/s pour A2 ; la différence de vitesses moyennes peut bien sûr s'expliquer par les incertitudes de mesures.



photo 3 : bras de déports et capteurs du mât

La rose des vents correspondant aux nouvelles données est (anémomètre A1) :

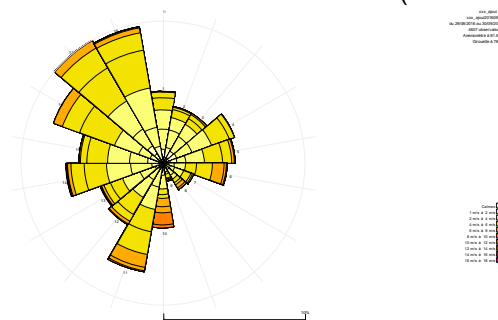


Figure 1 : rose des vents des données ajoutées (A1)

La période a été peu ventée sur le site.

Les données ont été filtrées et validées sur la période de mesures; le fichier Site-type_20160930.txt a été créé.

3. Analyse des données de vent

Les données vont du 30 octobre 2014 au 30 septembre 2016.

Les données mesurées

Le tableau ci-dessous donne les vitesses moyennes mensuelles ainsi que le taux de données aux différentes hauteurs sur le site de mesures.

	Site de mesure							
	Site-type							
	40.0 mètres		60.0 mètres		81.5 mètres (A1)		81.5 mètres (A2)	
	Vmoy (m/s)	Taux (%)	Vmoy (m/s)	Taux (%)	Vmoy (m/s)	Taux (%)	Vmoy (m/s)	Taux (%)
Oct 2014	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Nov 2014	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Déc 2014	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Janv 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Févr 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Mars 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Avr 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Mai 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Juin 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Juil 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Août 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Sept 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Oct 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Nov 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Déc 2015	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Janv 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Févr 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Mars 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Avr 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Mai 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Juin 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Juil 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Août 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Sept 2016	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100
Moyenne	xx	100	xx	100	xx	100	xx	100

Tableau 3 : Vitesses moyennes mensuelles mesurées avec taux de recouvrements, campagne actuelle de mesures

Le profil vertical est évalué à l'aide d'une loi de puissance.

$V_{82}/V_{40} = (2,05)^\alpha$, avec $\alpha = xx$; anémomètres A1 et A4.

$V_{82}/V_{40} = (2,05)^\alpha$, avec $\alpha = xx$; anémomètres A2 et A4.

$V_{60}/V_{40} = (1,5)^\alpha$, avec $\alpha = xx$

$V_{82}/V_{60} = (1,37)^\alpha$, avec $\alpha = xx$; anémomètres A1 et A3.

$V_{82}/V_{60} = (1,37)^\alpha$, avec $\alpha = xx$; anémomètres A2 et A3.

Le profil vertical semble très marqué sur le site.

L'intensité de turbulence, filtrée sur les vitesses supérieures à 3m/s et corrigée de la sur-estimation (~15% pour l'instant ; cette sur-estimation devrait être en fait plus importante, et sera revue en fin de campagne) due à l'utilisation de Vector A100R, est en moyenne :

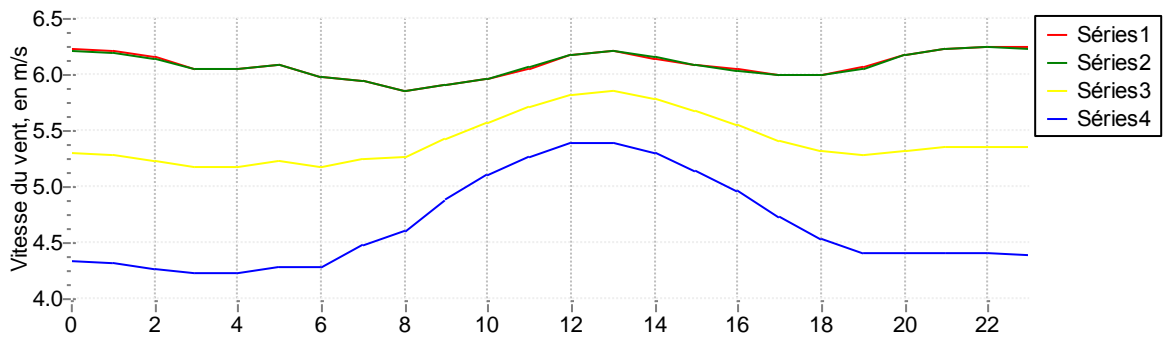
L'intensité de turbulence est en moyenne :

	40.0 mètres	60.0 mètres	81.5 mètres	81.5 mètres
Turbulence	Xx %	Xx %	Xx %	Xx %

Les échelles de l'intensité de turbulence sont :

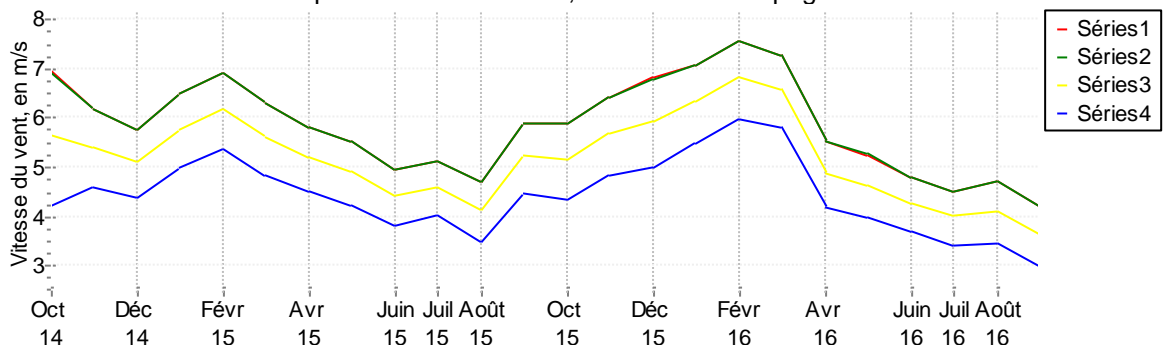
< 0,15 : peu turbulent, 0,15 à 0,20 : moyennement turbulent, 0,20 à 0,25 turbulent, > 0,25 très turbulent

La variabilité horaire, estimée sur toute la période de mesures, est représentée ci-dessous :



graphique 2 : Variation horaire de la vitesse moyenne du vent à Site-type, du 30/10/2014 au 30/09/2016

La variabilité mensuelle est représentée ci-dessous, sur toute la campagne de mesures :



graphique 3 : Variation mensuelle de la vitesse moyenne du vent à Site-type, du 30/10/2014 au 30/09/2016

La figure ci-dessous représente les roses des vents aux niveaux 81.5m (A1) et 40m:

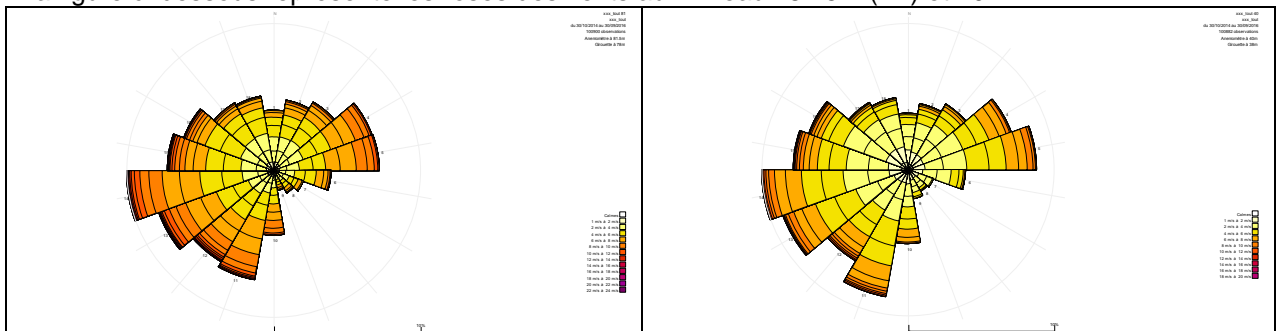


Figure 2 : Roses des vents à 81.5 (A1) et 40 mètres

Les roses des vents devraient être représentatives du long terme.