

Projet éolien de L'Européenne

Communes de Froissy & Noirémont (60)

Étude d'ombres projetées

Rédaction de l'étude :

Ora environnement

76 avenue des Vosges
67000 STRASBOURG



Maitre d'ouvrage :

Quadran

Pôle technologique du Mont Bernard
18 rue Dom Pérignon
51000 CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE



Août 2019

Sommaire

1	Préambule	4
1.1	Le phénomène d'ombres projetées	4
1.2	Cadre réglementaire	4
2	Etude des battements d'ombre	5
2.1	Données retenues pour le projet	5
2.1.1	Conditions météorologiques	5
2.1.2	Récepteurs d'ombre	5
2.1.3	Contexte éolien	6
2.2	Résultats	7
3	Annexes	10
3.1	ANNEXE 1	10

1 PREAMBULE

1.1 LE PHENOMENE D'OMBRES PROJETEES

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « stroboscopique » des pales des éoliennes lié à la réflexion de la lumière du soleil ; ce dernier effet, exceptionnel et aléatoire, est lié à la brillance des pales.

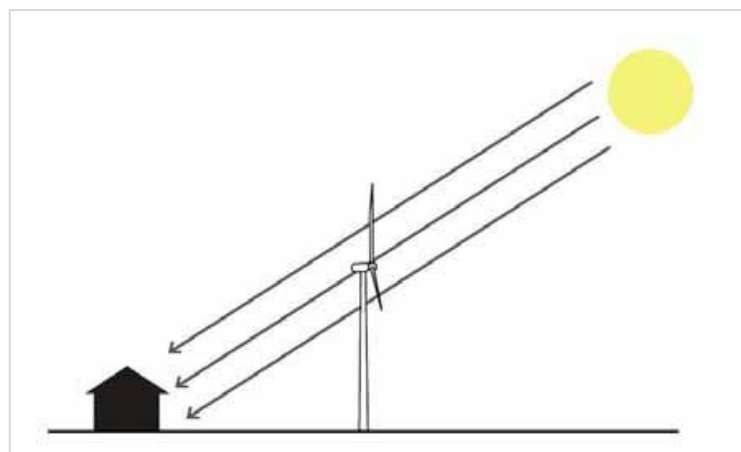


Figure 1 : Illustration du phénomène d'ombre portée par les éoliennes (Source : MEDDM, 2010)

Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- la taille des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).
- l'existence d'un temps ensoleillé ;
- la position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- la présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences.

Le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation ; cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule.

Compte-tenu des paramètres intervenant dans le phénomène d'ombres portées, seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement, les caractéristiques locales du vent et du site éolien, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet et d'une éventuelle gêne pour les riverains.

Les habitations localisées à l'est et à l'ouest des éoliennes sont davantage susceptibles d'être concernées par ces phénomènes que les habitations situées au nord ou au sud, du fait de la course du soleil dans le ciel. Avec l'éloignement, ces phénomènes de gêne diminuent assez rapidement, car la largeur maximale d'une pale dépasse rarement quatre mètres ; ainsi l'expérience montre que ce phénomène n'est pas perceptible au-delà de 10 fois le diamètre du rotor (et/ou au-delà de 1 000 mètres).

Des logiciels adaptés permettent de préciser les éventuelles périodes de gêne, en produisant des cartes indiquant le nombre potentiel d'heures d'ombres par an ainsi que les jours et horaires de ces phénomènes.

1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

L'arrêté du 26 août 2011 réglemente la durée maximum d'exposition annuelle et journalière pour les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m des éoliennes. Ces durées sont fixées à 30 heures par an et 30 minutes par jour. Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui font état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.

La plupart des éoliennes peuvent être équipées de dispositifs les arrêtant en cas de dépassement des seuils précédents et/ou de proximité avec des lieux fréquentés régulièrement par des chevaux (animaux craintifs). Ces dispositifs sont commandés automatiquement ; ils se déclenchent lorsqu'une gêne est susceptible de se produire sur un lieu donné et à un instant donné, et sous la condition d'un temps ensoleillé. Ces configurations sont rares. La production électrique du parc éolien est diminuée d'autant.

Le projet éolien de L'Européenne n'entre pas dans le champ d'application de cet arrêté puisqu'aucun bâtiment à usage de bureaux n'est identifié à moins de 250 m. Une étude des ombres portées du projet a toutefois été réalisée afin de connaître les durées d'exposition pour les lieux de vie les plus proches.

2 ETUDE DES BATTEMENTS D'OMBRE

2.1 DONNEES RETENUES POUR LE PROJET

2.1.1 Conditions météorologiques

2.1.1.1 Durées d'ensoleillement

Puisque la projection d'ombre n'a lieu que par beau temps, les données météorologiques de la station la plus proche ont été prises en compte dans les calculs des durées probables de projection d'ombre. La station de Saint-Quentin a été retenue. Les probabilités d'ensoleillement sont les suivantes :

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour)											
jan	fév	mar	avr	mai	jui	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

Tableau 1 : Probabilité d'ensoleillement (Données : Météo France)

2.1.1.2 Vitesse et direction du vent

Les éoliennes n'étant pas en rotation lorsque le vent est inférieur à 3 m/s, les conditions de vent sur le site ont également été intégrées aux calculs. De manière à être conservateur, il est ici considéré que les éoliennes sont en rotation 84% du temps. Pour le projet de L'Européenne, cela correspond à une durée de rotation de 7 367 heures. Le tableau suivant donne le nombre d'heures de rotation en fonction de la direction du vent rencontrée sur le site.

Heures/an de fonctionnement																			
Direction du vent	0°	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	Total
Nombre d'heures	315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

Tableau 2 : Nombre d'heures de rotation par an des éoliennes (Données : WindFinder)

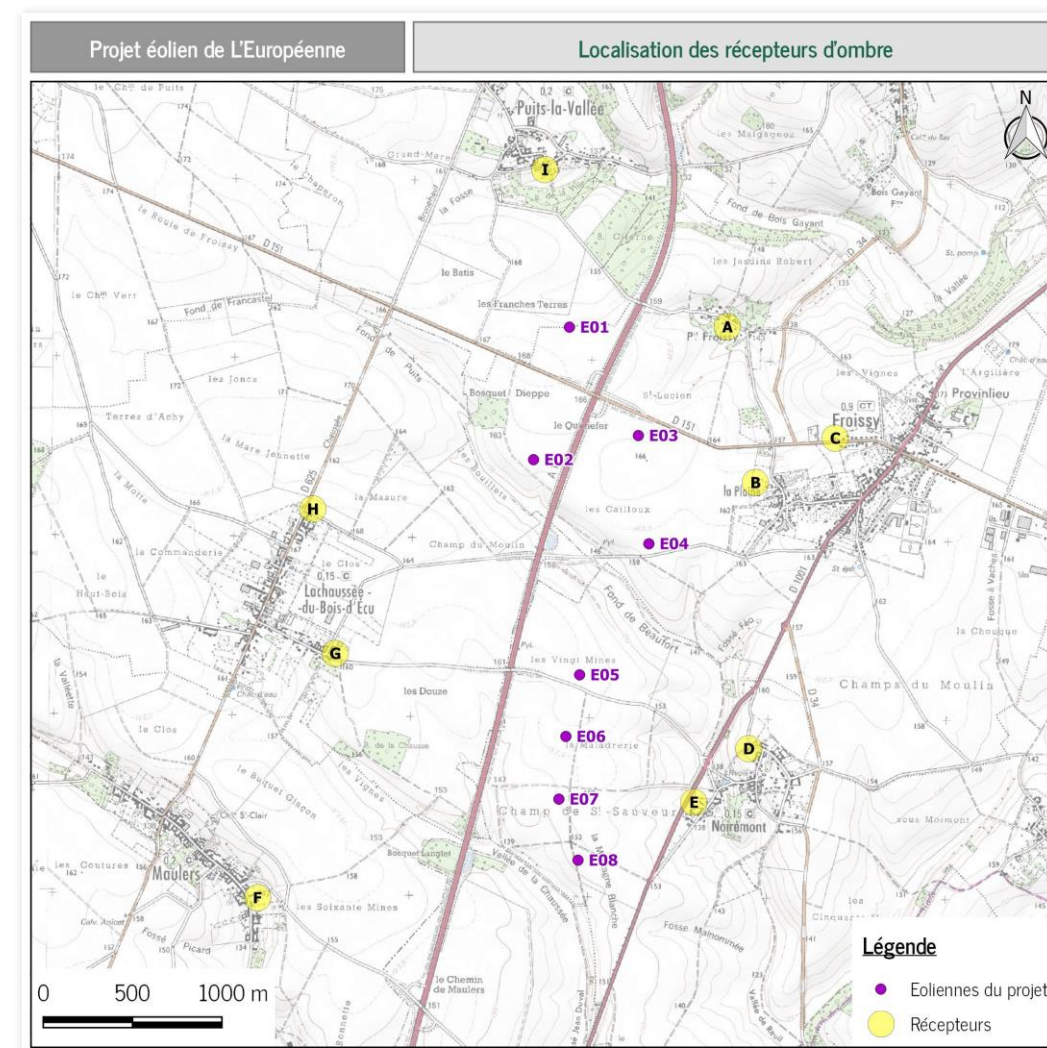
2.1.2 Récepteurs d'ombre

Plusieurs récepteurs d'ombre ont été disposés autour du projet. Les récepteurs sont considérés comme des fenêtres de 2 m x 2 m **toujours orientées vers les éoliennes** (omnidirectionnel). Il est important de noter que ces caractéristiques sont maximisantes et ne correspondent pas à la réalité, sauf pour les vérandas.

Les lieux de vie considérés et leur emplacement sont donnés dans le tableau suivant et sur la carte ci-contre.

No.	Lieu	Lambert93-RGF93			Largeur [m]	Hauteur [m]	Hauteur au-dessus du sol [m]	Direction
		X	Y	Z [m]				
A	Petit-Froissy (commune de Froissy)	642740	6941876	148,5	2	2	0	Omnidirectionnel
B	La Plaine (commune de Froissy)	642897	6941003	162,5	2	2	0	Omnidirectionnel
C	Froissy bourg	643344	6941252	160	2	2	0	Omnidirectionnel
D	Noirémont bourg (1)	642860	6939513	155	2	2	0	Omnidirectionnel
E	Noirémont bourg (2)	642553	6939213	139,4	2	2	0	Omnidirectionnel
F	Maulers bourg	640107	6938678	137,4	2	2	0	Omnidirectionnel
G	Lachaussée-du-Bois-d'Ecu bourg (1)	640544	6940046	160,8	2	2	0	Omnidirectionnel
H	Lachaussée-du-Bois-d'Ecu bourg (2)	640419	6940855	165	2	2	0	Omnidirectionnel
I	Puits-la-Vallée bourg	641719	6942755	155	2	2	0	Omnidirectionnel

Tableau 3 : Caractéristiques des récepteurs d'ombre



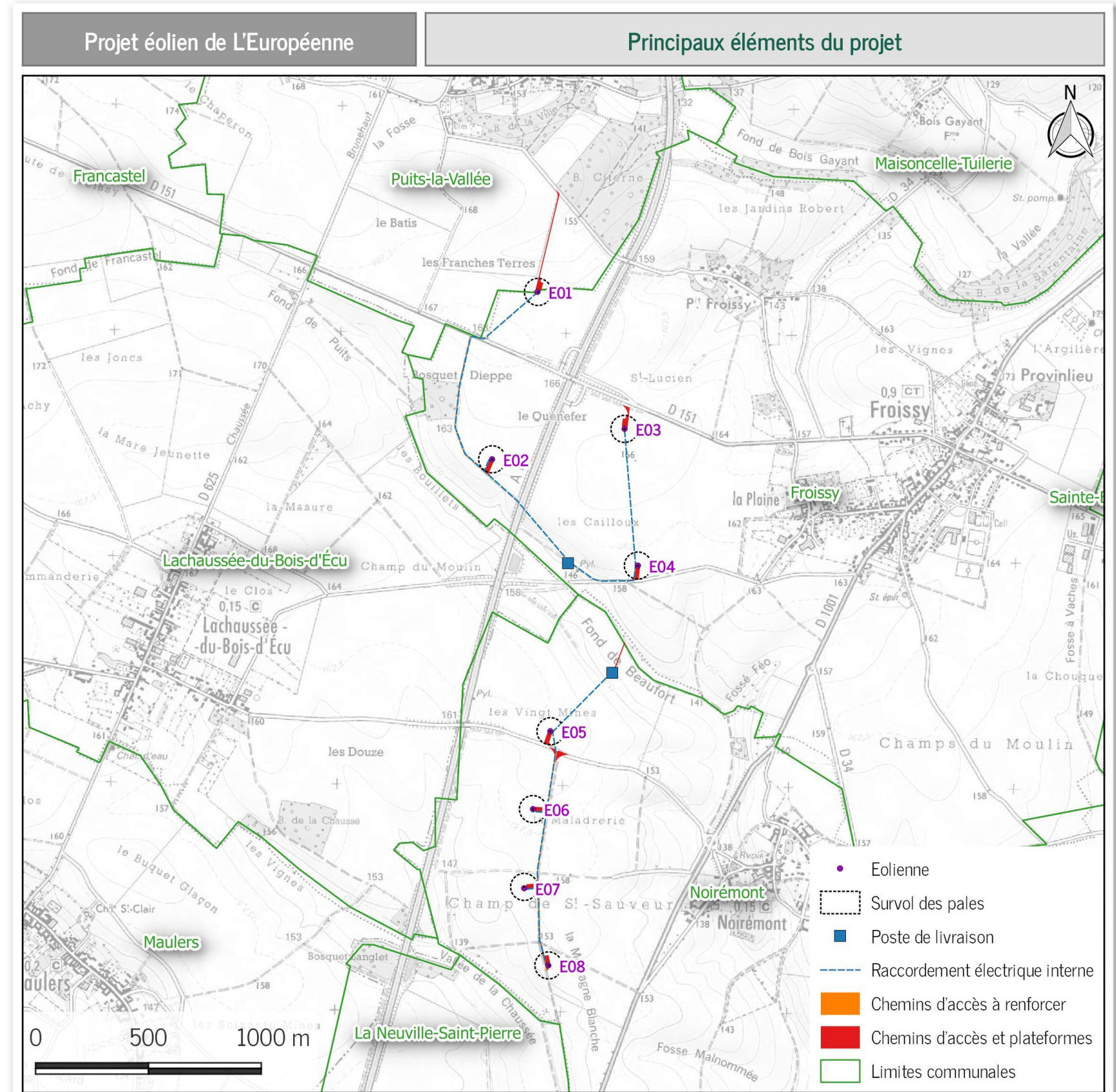
Carte 1 : Localisation des récepteurs d'ombre

2.1.3 Contexte éolien

Les caractéristiques des éoliennes retenues pour les calculs sont données dans le tableau suivant. Les éoliennes sont localisées sur la carte ci-contre.

Projet éolien de Grand Val						
N°	Lambert93-RGF93			Modèle d'éolienne	Diamètre rotor [m]	Hauteur au moyeu [m]
	X	Y	Z [m]			
1	641855	6941874	165	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
2	641654	6941132	160,9	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
3	642241	6941267	165	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
4	642300	6940661	160,9	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
5	641912	6939927	160	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
6	641835	6939582	158,9	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
7	641796	6939231	154,7	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80
8	641903	6938889	151	Siemens-Gamesa SWT-2.625-120	120	80

Tableau 4 : Caractéristiques des éoliennes du projet



Carte 2 : Localisation des éoliennes prises en compte dans les calculs

2.2 RESULTATS

Les résultats de l'étude des battements d'ombre est donné dans le tableau ci-dessous.

No.	Emplacement	Durée « pire des cas » d'ombre portées (en heure par jour)	Durée probable d'ombre portée (en heures par an)
A	Petit-Froissy (commune de Froissy)	00:39	08:27
B	La Plaine (commune de Froissy)	00:42	17:19
C	Froissy bourg	00:24	02:57
D	Noirémont bourg (1)	00:28	08:39
E	Noirémont bourg (2)	00:40	18:44
F	Maulers bourg	00:00	00:00
G	Lachaussée-du-Bois-d'Écu bourg (1)	00:17	01:50
H	Lachaussée-du-Bois-d'Écu bourg (2)	00:19	01:25
I	Puits-la-Vallée bourg	00:00	00:00

Légende	Non concerné
	Seuil respecté
	Seuil non respecté

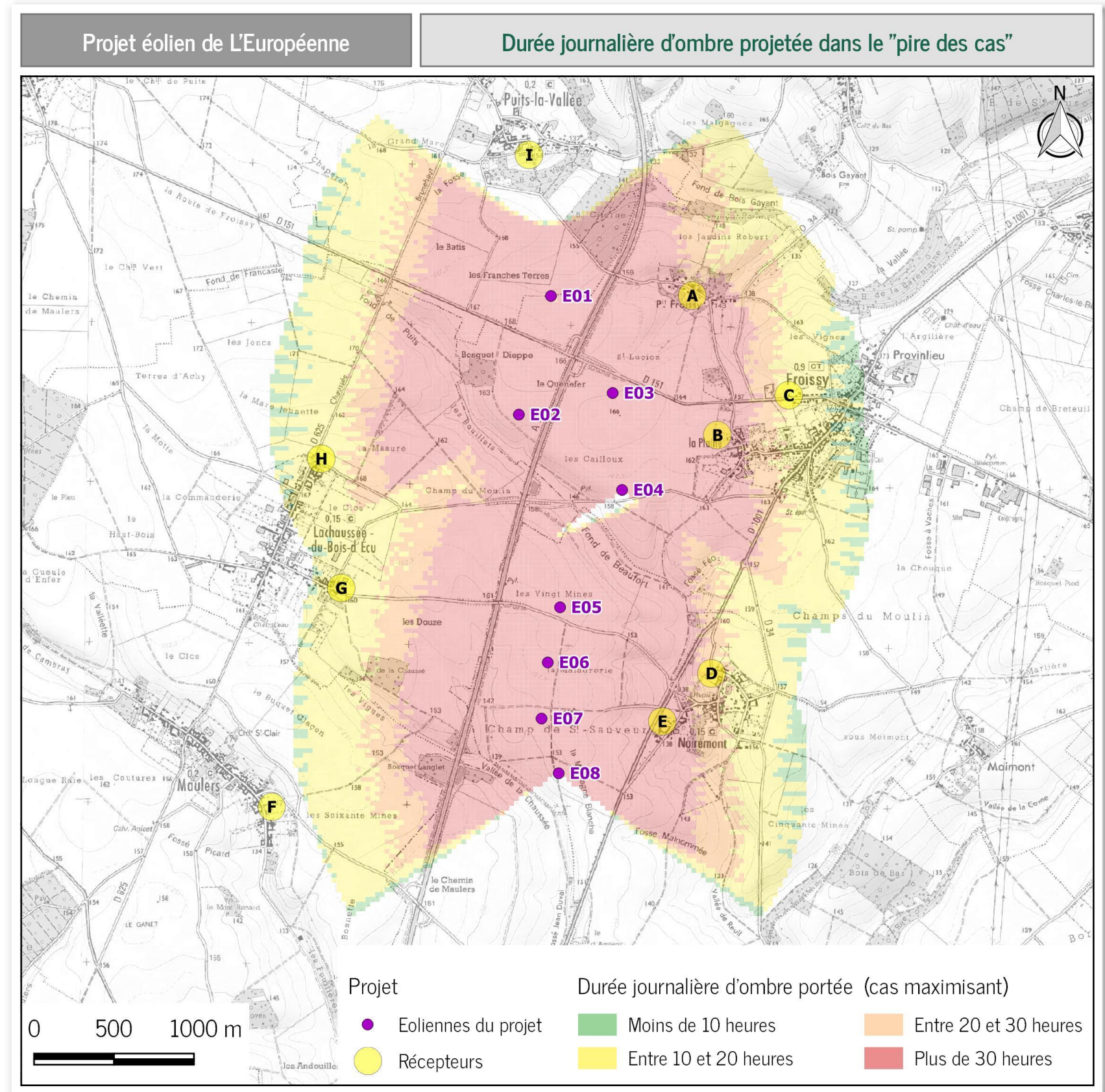
Tableau 5 : Résultats de l'étude des battements d'ombre

On constate que les durées maximales observées dépassent les seuils recommandés de 30 heures par an au niveau de Petit-Froissy (point A), La Plaine (point B) et Noirémont (point E). Dans le pire des cas, la projection d'ombre portée pourra intervenir plus de 30 minutes par jour durant les mois de :

- Janvier, mars, avril, septembre et décembre pour le point A ;
- Février, mai, juin, juillet, août, octobre et décembre pour le point B ;
- Février, mars, avril, mai, juin, juillet, septembre et octobre pour le point E.

Ces durées sont toutefois calculées dans des conditions maximisantes. En réalité, la présence de nuages atténuant l'effet de papillotement, ainsi que le temps réel de rotation des éoliennes donnera un résultat inférieur à celui du pire des cas calculé. Il est également rappelé qu'il est considéré dans les calculs que l'ensemble des fenêtres du bâtiment font face à toutes les éoliennes du projet, ce qui, à l'exception des vérandas, n'est jamais le cas dans la réalité.

Les durées probables tiennent compte des conditions de vent et d'ensoleillement du site. Les données annuelles ne dépassent pas 18 heures et 44 minutes par an et sont inférieures aux recommandations émises de 30 heures d'ombres projetées par an.



Carte 3 : Durée « pire des cas » en minutes par jour

Projet éolien de L'Européenne

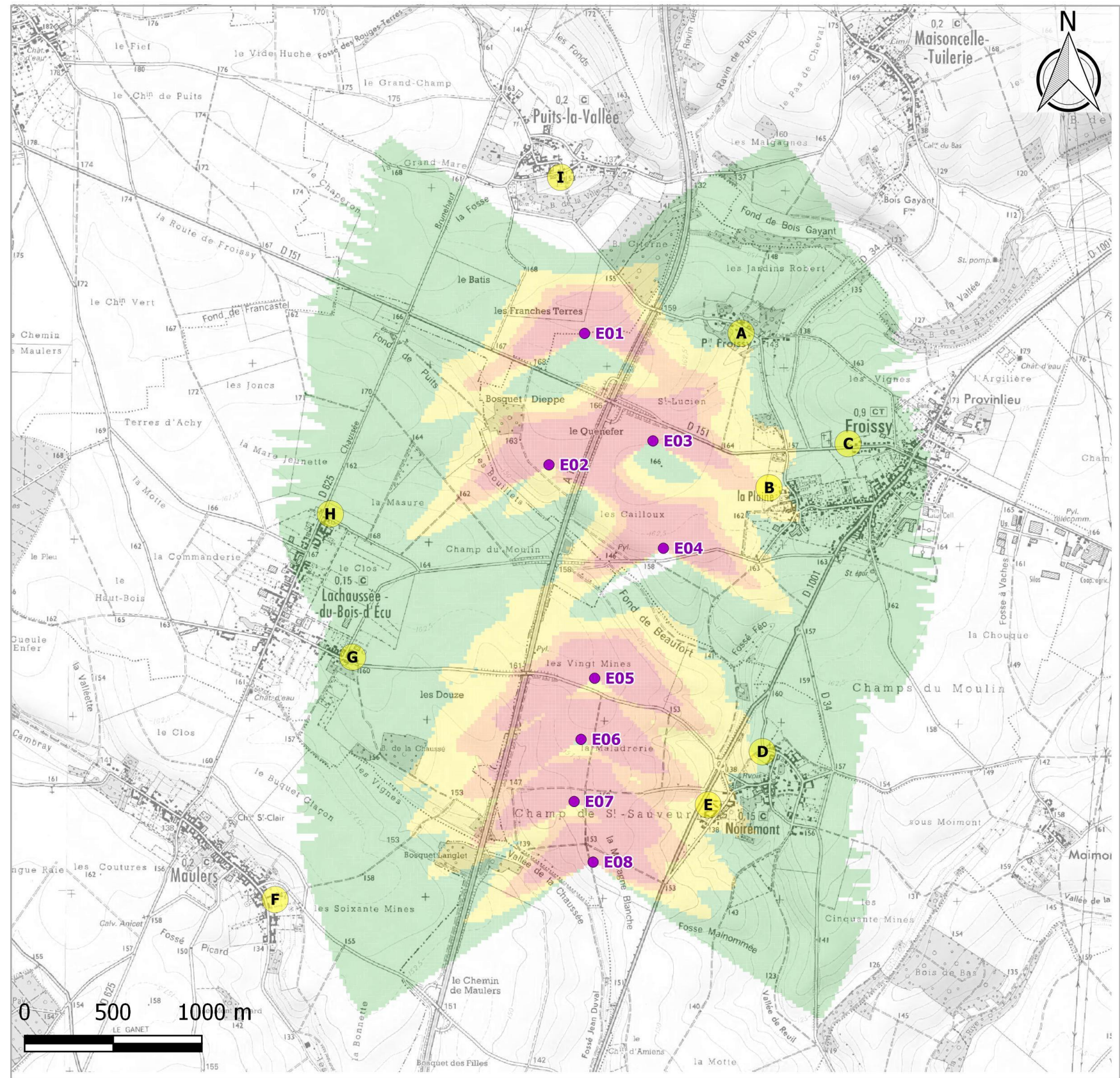
Durée annuelle probable d'ombre projetée
(à partir de statistiques)

Projet

- Eoliennes du projet
- Récepteurs

Durée annuelle probable

- Moins de 10 heures
- Entre 10 et 20 heures
- Entre 20 et 30 heures
- Plus de 30 heures



Carte 4 : Durée probable d'ombres projetées en heures par an

Projet éolien de L'Européenne

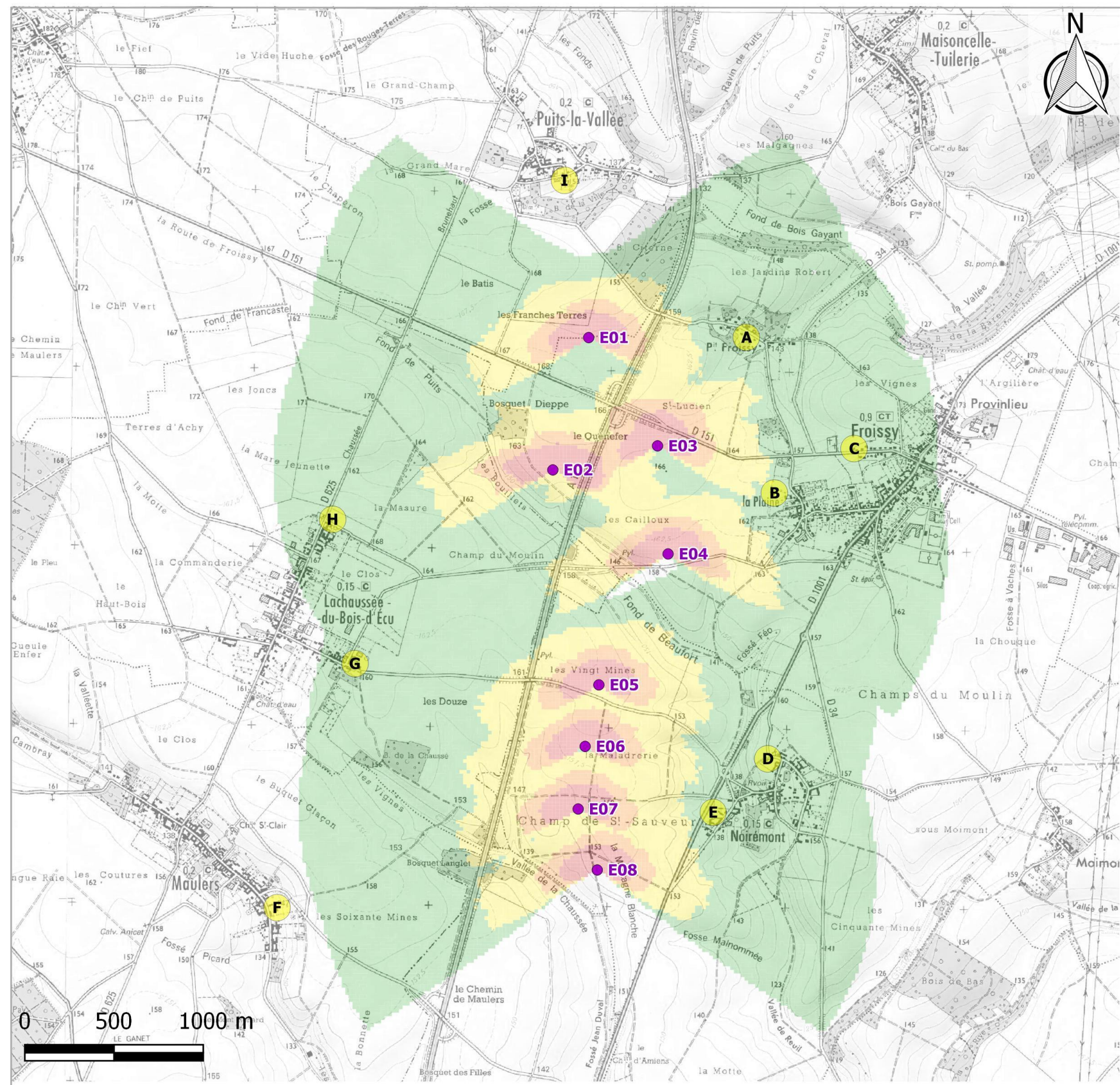
Durée journalière probable d'ombre projetée
(à partir de statistiques)

Projet

- Eoliennes du projet
- Récepteurs

Durée journalière probable

- Moins de 10 minutes
- Entre 10 et 20 minutes
- Entre 20 et 30 minutes
- Plus de 30 minutes



Carte 5 : Durée probable d'ombres projetées en minutes par jour

3 ANNEXES

3.1 ANNEXE 1

Données issues du module SHADOW du logiciel WINDPRO :

- Principaux résultats ;
- Calendrier par récepteur ;
- Calendrier graphique par récepteur ;
- Calendrier par éolienne ;
- Calendrier graphique par éolienne ;
- Carte des durées probables en heures par an.

SHADOW - Principaux résultats

Calcul: Etude des ombres projetées

Hypothèses de calcul

Distance max. de calcul des ombres:
Distances pour lesquelles la pale masque au moins 20% du disque solaire
Dimensions pale extraites de la fiche de l'éolienne.

Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon 3 °
Résolution du calcul en jours 1 jours
Résolution du calcul en minutes 1 minute(s)

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil aoû sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

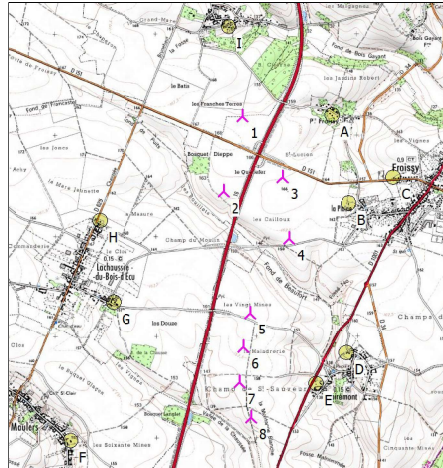
Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657

12 13 14 15 16 17 Somme
683 569 508 482 385 350 7367

Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. Une éolienne est prise en compte dès qu'elle fait de l'ombre sur une partie de la surface d'un récepteur. Données utilisées pour le calcul ZVI:

Données altimétriques: Courbes de niveau: MNT_IGN.wpo (5)
Obstacles utilisés dans le calcul
Hauteur du regard pour la carte: 1,5 m
Résolution: 1,0 m

Toutes les coordonnées sont
French Lambert93-RGF93 (FR)



Echelle 1:50 000
▲ Nouvelle-éolienne ● Récepteur-d'ombres

SHADOW - Principaux résultats

Calcul: Etude des ombres projetées

Résultats des calculs

Récepteur-d'ombres

N°	Pire des cas		Durée probable	
	Heures de papillotement par an [h/an]	Jours d'ombre par an [jours/an]	Nb max d'heures de papillotement par jour [h/jour]	Heures de papillotement par an [h/an]
A	57:26	133	0:39	8:27
B	87:25	198	0:42	17:19
C	16:04	65	0:24	2:57
D	44:55	163	0:28	8:39
E	94:19	186	0:40	18:44
F	0:00	0	0:00	0:00
G	11:52	70	0:17	1:50
H	5:47	28	0:19	1:25
I	0:00	0	0:00	0:00

Contribution de chaque éolienne aux durées totales

N°	Nom	Pire des cas	
		[h/an]	[h/an]
1	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (13)	16:01	3:15
2	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (14)	19:38	3:47
3	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (15)	93:16	16:24
4	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (16)	29:56	5:06
5	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (17)	21:20	4:20
6	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (18)	58:27	11:42
7	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (19)	34:37	6:42
8	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 !O! moyeu: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (20)	36:15	6:10

Le temps total dans les tableaux par récepteur et par éolienne est susceptible d'être différent : une éolienne peut induire du papillotement sur plusieurs récepteurs et / ou, inversement, un récepteur peut être affecté par plusieurs éoliennes simultanément.

Eoliennes

X	Y	Z	Description	Type d'éolienne	Modèle	Puiss. nominale	Diamètre rotor	Hauteur	Données d'ombre	
									Portée de l'ombre	t/mn
1	641855	6941874	165,0	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
2	641654	6941132	160,9	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
3	642241	6941267	165,0	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
4	642300	6940661	160,9	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
5	641912	6939927	160,0	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
6	641835	6939582	158,9	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
7	641796	6939231	154,7	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5
8	641903	6938889	151,0	Siemens G...Oui	Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand-2625	2625	120,0	80,0	1565	13,5

Récepteur-d'ombres-donnée(s) entrée(s)

N°	X	Y	Z	Côté L	Côté H	Hauteur	Inclinaison récepteur	Mode	Hauteur du regard pour ZVI
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	642740	6941876	148,5	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
B	642897	6941003	162,5	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
C	643344	6941252	160,0	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
D	642860	6939513	155,0	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
E	642553	6939213	139,4	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
F	640107	6938678	137,4	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
G	640544	6940046	160,8	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
H	640419	6940855	165,0	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0
I	641719	6942755	155,0	2,0	2,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel	2,0

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres: A - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (1)**
Hypothèses de calcul Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]

jan	fév	mar	avr	mai	juil	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre				
1	08:48	15:27 (3)	16:53 (2)	07:31	19:21 (1)	06:31	05:50	06:21	07:06	07:50	07:39	08:26	15:16 (3)			
2	17:02	37 16:04 (3)	17:46	19 17:12 (2)	18:33	20:22	32 19:53 (1)	21:08	21:49	19:32	17:31	16:55	32 15:48 (3)			
3	17:03	36 16:04 (3)	17:49	17 17:11 (2)	18:35	20:23	31 19:52 (1)	21:09	21:50	19:38 (1)	17:29	16:55	33 15:48 (3)			
4	08:48	15:28 (3)	08:22	16:56 (2)	07:32	19:22 (1)	06:27	05:49	06:24	07:09	19:24 (1)	07:53	07:42	15:16 (3)		
5	17:04	37 16:05 (3)	17:49	14 17:10 (2)	18:36	20:25	31 19:52 (1)	21:11	21:51	19:41 (1)	19:28	17:28	16:54	33 15:49 (3)		
6	08:48	15:28 (3)	08:21	16:57 (2)	07:30	19:24	19:21 (1)	06:26	05:48	19:22 (1)	07:55	07:44	08:29	15:16 (3)		
7	17:05	36 16:04 (3)	17:51	11 17:08 (2)	18:38	20:26	30 19:51 (1)	21:12	21:52	19:43 (1)	19:26	17:26	16:54	34 15:50 (3)		
8	08:48	15:29 (3)	08:19	17:00 (2)	07:28	19:22	19:22 (1)	06:24	05:48	19:20 (1)	07:56	07:45	08:31	15:15 (3)		
9	17:06	36 16:05 (3)	17:53	4 17:04 (2)	18:39	20:28	28 19:50 (1)	21:14	21:53	19:43 (1)	19:24	17:25	16:53	35 15:50 (3)		
10	08:48	15:30 (3)	08:18	17:07	07:26	19:20	19:23 (1)	06:22	05:47	19:19 (1)	07:58	07:47	16:30 (2)	15:16 (3)		
11	17:07	36 16:06 (3)	17:54	18:41	20:30	26 19:49 (1)	21:15	21:54	22:01	19:45 (1)	19:22	17:23	6 16:36 (2)	16:53	36 15:52 (3)	
12	08:47	15:30 (3)	08:16	17:04	07:24	19:18	19:24 (1)	06:21	05:46	19:17 (1)	07:59	07:49	16:27 (2)	08:33	15:16 (3)	
13	17:08	35 16:05 (3)	17:56	18:43	20:31	23 19:47 (1)	21:17	21:55	22:00	19:45 (1)	19:20	17:21	11 16:38 (2)	16:52	36 15:52 (3)	
14	08:47	15:31 (3)	08:15	17:22	07:22	19:25 (1)	06:19	05:46	05:54	19:16 (1)	08:01	07:50	16:25 (2)	08:34	15:16 (3)	
15	17:10	35 16:06 (3)	17:58	18:44	20:33	21 19:46 (1)	21:18	21:56	22:11	19:45 (1)	19:17	17:20	15 16:40 (2)	16:52	37 15:53 (3)	
16	08:47	15:32 (3)	08:13	17:20	07:14	19:27 (1)	06:18	05:46	05:54	19:15 (1)	08:02	07:52	16:24 (2)	08:35	15:16 (3)	
17	17:11	33 16:05 (3)	17:59	18:46	20:34	17 19:44 (1)	21:20	21:56	22:01	19:46 (1)	19:15	17:14	17 16:41 (2)	16:53	37 15:53 (3)	
18	08:46	15:33 (3)	08:12	17:18	07:12	19:29 (1)	06:16	05:45	05:54	19:14 (1)	08:04	07:54	16:24 (2)	08:36	15:17 (3)	
19	17:12	33 16:06 (3)	18:01	18:47	20:36	10 19:39 (1)	21:21	21:57	22:02	19:45 (1)	19:13	17:19	17 16:43 (2)	16:52	36 15:53 (3)	
20	08:46	15:34 (3)	08:10	17:16	07:10	19:20	19:20 (1)	06:14	05:45	19:14 (1)	08:05	07:55	16:23 (2)	08:37	15:17 (3)	
21	17:13	32 16:06 (3)	18:03	18:49	20:37	11 21:23	21:58	22:03	22:08	19:46 (1)	19:11	17:16	21 16:44 (2)	16:52	37 15:54 (3)	
22	08:45	15:34 (3)	08:08	17:14	07:08	19:13	19:13 (1)	06:13	05:45	19:13 (1)	08:07	07:57	16:22 (2)	08:38	15:17 (3)	
23	17:15	31 16:05 (3)	18:05	18:51	20:39	12 21:24	21:58	22:03	22:08	19:45 (1)	19:09	17:14	22 16:44 (2)	16:52	38 15:55 (3)	
24	08:45	15:36 (3)	08:07	17:12	07:06	19:06	19:06 (1)	06:11	05:44	19:13 (1)	08:08	07:58	16:22 (2)	08:39	15:18 (3)	
25	17:16	30 16:06 (3)	18:06	18:52	20:40	13 21:25	21:59	22:04	22:09	19:44 (1)	19:07	17:13	22 16:44 (2)	16:52	37 15:55 (3)	
26	08:44	15:37 (3)	08:05	17:09	07:04	19:06	19:06 (1)	06:10	05:45	19:13 (1)	08:10	08:00	16:23 (2)	08:40	15:18 (3)	
27	17:17	28 16:05 (3)	18:08	18:54	20:42	14 21:27	22:00	22:05	22:10	19:44 (1)	19:05	17:11	20 16:43 (2)	16:52	38 15:56 (3)	
28	08:43	15:38 (3)	08:03	17:07	07:02	19:09	19:09 (1)	06:09	05:44	19:13 (1)	08:12	08:02	16:23 (2)	08:41	15:19 (3)	
29	17:19	27 16:05 (3)	18:10	18:55	20:43	15 21:28	22:00	22:05	22:10	19:41 (1)	19:03	17:10	18 16:41 (2)	16:52	37 15:56 (3)	
30	08:43	15:39 (3)	08:01	17:05	06:59	16 19:05	19:05 (1)	06:07	05:44	19:13 (1)	08:13	08:03	16:22 (2)	08:42	15:19 (3)	
31	17:20	25 16:04 (3)	18:11	18:57	20:45	17 21:30	22:01	22:06	22:11	19:39 (1)	19:01	17:09	17 16:39 (2)	16:52	38 15:57 (3)	
32	08:42	15:40 (3)	07:59	17:03	06:57	18 19:06	19:06 (1)	06:06	05:44	19:13 (1)	08:15	08:05	16:23 (2)	08:43	15:20 (3)	
33	17:22	23 16:03 (3)	18:13	18:59	20:46	19 21:31	22:03	22:08	22:13	19:37 (1)	18:59	17:08	15 16:38 (2)	16:52	38 15:58 (3)	
34	08:41	15:42 (3)	07:58	17:01	06:55	20 19:05	19:05 (1)	06:05	05:44	19:15 (1)	08:16	08:06	16:24 (2)	08:43	15:20 (3)	
35	17:23	23 16:53 (2)	18:15	19:00	20:48	21 21:32	22:01	22:06	22:11	19:35 (1)	18:57	17:07	13 16:37 (2)	16:52	38 15:58 (3)	
36	08:40	15:44 (3)	07:56	17:04	06:53	22 19:04	19:04 (1)	06:03	05:44	19:15 (1)	08:18	08:08	16:24 (2)	08:44	15:20 (3)	
37	17:25	21 16:54 (2)	18:16	19:02	20:50	23 21:34	22:02	22:07	22:12	19:33 (1)	18:55	17:05	11 16:35 (2)	16:53	39 15:59 (3)	
38	08:39	15:46 (3)	07:54	17:02	06:57	24 20:48	20:48 (1)	06:02	05:44	19:16 (1)	08:19	08:10	16:25 (2)	08:45	15:20 (3)	
39	17:26	20 16:56 (2)	18:18	19:03	20:51	25 21:35	22:02	22:07	22:12	19:30 (1)	18:53	17:04	10 16:35 (2)	16:53	38 15:58 (3)	
40	08:38	15:50 (3)	07:52	17:06	06:54	26 20:51	20:51 (1)	06:01	05:44	19:19 (1)	08:21	08:11	15 15:26 (3)	08:45	15:21 (3)	
41	17:28	15 16:58 (2)	18:20	19:05	20:53	27 21:36	22:02	22:07	22:12	19:28 (1)	18:51	17:03	15 16:34 (2)	16:54	38 15:59 (3)	
42	08:37	16:50 (2)	07:50	18:52	06:59	28 20:49	20:49 (1)	06:00	05:44	19:23 (1)	08:23	08:13	15 15:22 (3)	08:46	15:21 (3)	
43	17:29	10 17:00 (2)	18:21	19:06	8 18:42 (1)	20:54	21:38	22:02	22:07	19:27	19:52	3 19:26 (1)	17:02	20 16:32 (2)	16:54	38 15:59 (3)
44	08:36	16:50 (2)	07:48	18:50	06:50	9 18:31 (1)	06:46	05:59	05:45	19:26 (1)	18:49	08:14	15 15:21 (3)	08:46	15:22 (3)	
45	17:31	11 17:01 (2)	18:23	19:08	13 18:44 (1)	20:56	21:39	22:03	22:08	19:09	19:50	18:47	17 16:31 (2)	16:55	38 16:00 (3)	
46	08:35	16:50 (2)	07:46	18:48	06:48	14 18:29 (1)	06:44	05:57	05:45	19:06	19:47	18:26	15 15:20 (3)	08:47	15:22 (3)	
47	17:33	13 17:03 (2)	18:25	19:09	17 18:46 (1)	20:57	21:40	22:03	22:08	18:45	17:00	17:00	23 16:31 (2)	16:55	38 16:00 (3)	
48	08:34	16:49 (2)	07:44	18:46	06:46	15 18:27 (1)	06:42	05:56	05:45	18:27	19:41	17:27	15 15:18 (3)	08:47	15:24 (3)	
49	17:34	15 17:04 (2)	18:26	19:11	19 18:46 (1)	20:59	21:41	22:03	22:08	17:44	16:59	23 15:41 (3)	16:56	38 16:02 (3)		
50	08:33	16:49 (2)	07:42	18:44	06:44	16 18:25 (1)	06:40	05:55	05:46	17:29	17:43	17:29	23 15:18 (3)	08:47	15:24 (3)	
51	17:36	17 17:06 (2)	18:28	19:13	23 18:48 (1)	21:00	21:43	22:03	22:08	17:42	16:59	25 15:43 (3)	16:56	38 16:02 (3)		
52	08:32	16:50 (2)	07:40	18:42	06:42	17 18:24 (1)	06:38	05:54	05:46	17:31	16:59	25 15:17 (3)	16:56	38 16:02 (3)		
53	17:38	19 17:09 (2)	18:30	19:14	26 18:50 (1)	21:02	21:44	22:03	22:08	17:40	16:58	27 15:44 (3)	16:57	38 16:02 (3)		
54	08:31	16:50 (2)	07:38	18:39	06:39	18 18:23 (1)	06:36	05:53	05:47	17:32	16:57	27 15:17 (3)	16:57	38 16:02 (3)		
55	17:39	20 17:10 (2)	18:31	19:16	28 18:51 (1)	21:03	21:45	22:03	22:08	17:40	16:57	28 15:45 (3)	16:58	38 16:02 (3)		
56	08:29	16:51 (2)	18:11	17:37	07:37	19 19:23 (1)	06:35	05:53	05:47	17:34	16:57	28 15:16 (3)	16:58	38 16:02 (3)		
57	17:41	21 17:12 (2)	18:33	19:16	30 19:53 (1)	21:05	21:46	22:03	22:08	17:36	16:56	30 15:46 (3)	16:59	38 16:03 (3)		
58	08:28	16:52 (2)	18:10	17:35	07:35	19 19:22 (1)	06:33	05:52	05:48	17:36	16:56	30 15:16 (3)	16:59	38 16:03 (3)		
59	17:42	21 17:13 (2)	18:34	19:19	32 19:54 (1)	21:06	21:47	22:02	22:07	17:35	16:56	31 15:47 (3)	17:00	38 16:03 (3)		
60	08:27	16:52 (2)	18:10	17:33	07:33	19 19:21 (1)	06:31	05:51	05:47	17:37	16:56	31 15:47 (3)	17:00	38 16:03 (3)		
61	17:44	20 17:12 (2)	18:31	19:19	32 19:53 (1)	21:07	21:48	22:03	22:08	17:38	16:56	31 15:47 (3)	17:00	38 16:03 (3)		
62	08:26	16:51 (2)	18:09	17:32	07:32	18 18:20 (1)	06:30	05:50	05:46	17:39	16:56	31 15:47 (3)	17:00	38 16:03 (3)		
63	17:45	21 17:14 (2)	18:35	19:22	33 19:56 (1)	21:08	21:49	22:04	22:09	17:40	16:57	32 15:48 (3)	17:01	38 16:03 (3)		
64	08:25	16:50 (2)	18:07	17:31	07:31	17 18:19 (1)	06:29	05:49	05:45	17:41	16:58	32 15:48 (3)	17:01	38 16:03 (3)		
65	17:46	22														

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres:** C - Récepteur-d'ombres: 2,0 × 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (3)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUÉNTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin
1 08:48	08:25	17:09 (4) 07:36	07:31	19:32 (3) 06:31	05:50	
17:02	17:46	9 17:18 (4) 18:33	20:22	24 19:56 (3) 21:08	21:49	
2 08:48	08:24	17:08 (4) 07:34	07:29	19:33 (3) 06:29	05:49	
17:03	17:48	11 17:19 (4) 18:35	20:23	22 19:55 (3) 21:09	21:50	
3 08:48	08:22	17:08 (4) 07:32	17:27	19:33 (3) 06:27	05:49	
17:04	17:49	14 17:22 (4) 18:36	20:25	21 19:54 (3) 21:11	21:51	
4 08:48	08:21	17:08 (4) 07:30	07:24	19:35 (3) 06:26	05:48	
17:05	17:51	15 17:23 (4) 18:38	20:26	18 19:53 (3) 21:12	21:52	
5 08:48	08:19	17:07 (4) 07:28	07:22	19:36 (3) 06:24	05:47	
17:06	17:53	17 17:24 (4) 18:39	20:28	15 19:51 (3) 21:14	21:53	
6 08:48	08:18	17:08 (4) 07:26	07:20	19:39 (3) 06:22	05:47	
17:07	17:54	19 17:27 (4) 18:41	20:30	9 19:48 (3) 21:15	21:54	
7 08:47	08:16	17:08 (4) 07:24	07:18	06:21	05:46	
17:08	17:56	20 17:28 (4) 18:43	20:31	21:17	21:55	
8 08:47	08:15	17:08 (4) 07:22	07:16	06:19	05:46	
17:09	17:58	22 17:30 (4) 18:44	20:33	21:18	21:55	
9 08:47	08:13	17:09 (4) 07:20	07:14	06:18	05:46	
17:11	17:59	22 17:31 (4) 18:46	20:34	21:20	21:56	
10 08:46	08:12	17:10 (4) 07:18	07:12	06:16	05:45	
17:12	18:01	20 17:30 (4) 18:47	20:36	21:21	21:57	
11 08:46	08:10	17:11 (4) 07:16	07:10	06:14	05:45	
17:13	18:03	18 17:29 (4) 18:49	20:37	21:23	21:58	
12 08:45	08:08	17:13 (4) 07:14	07:08	06:13	05:45	
17:15	18:04	16 17:29 (4) 18:51	20:39	21:24	21:58	
13 08:45	08:06	17:15 (4) 07:12	07:06	06:11	05:44	
17:16	18:06	12 17:27 (4) 18:52	20:40	21:25	21:59	
14 08:44	08:05	17:18 (4) 07:09	07:04	06:10	05:44	
17:17	18:08	5 17:23 (4) 18:54	20:42	21:27	21:59	
15 08:43	08:03	07:07	07:01	06:09	05:44	
17:19	18:10	18:55	20:43	21:28	22:00	
16 08:43	08:01	07:05	06:59	06:07	05:44	
17:20	18:11	18:57	20:45	21:30	22:00	
17 08:42	07:59	07:03	06:57	06:06	05:44	
17:22	18:13	18:59	20:46	21:31	22:01	
18 08:41	07:58	07:01	06:55	06:05	05:44	
17:23	18:15	19:00	20:48	21:32	22:01	
19 08:40	07:56	06:59	06:53	06:03	05:44	
17:25	18:16	19:02	20:50	21:34	22:02	
20 08:39	07:54	06:57	06:52	06:02	05:44	
17:26	18:18	19:03	20:51	21:35	22:02	
21 08:38	07:52	06:54	06:50	06:01	05:44	
17:28	18:20	19:05	20:53	21:36	22:02	
22 08:37	07:50	06:52	06:48	06:00	05:44	
17:29	18:21	19:06	20:54	21:38	22:02	
23 08:36	07:48	06:50	18:40 (3) 06:46	05:59	05:45	
17:31	18:23	19:08	4 18:44 (3) 20:56	21:39	22:03	
24 08:35	07:46	06:48	18:37 (3) 06:44	05:57	05:45	
17:33	18:25	19:09	8 18:45 (3) 20:57	21:40	22:03	
25 08:34	07:44	06:46	18:35 (3) 06:42	05:56	05:45	
17:34	18:26	19:11	11 18:46 (3) 20:59	21:41	22:03	
26 08:33	07:42	06:44	18:34 (3) 06:40	05:55	05:42	
17:36	18:28	19:13	14 18:48 (3) 21:00	21:42	22:03	
27 08:32	07:40	06:42	18:34 (3) 06:38	05:54	05:46	
17:38	18:30	19:14	16 18:50 (3) 21:02	21:44	22:03	
28 08:30	07:38	06:39	18:33 (3) 06:36	05:53	05:47	
17:39	18:31	19:16	18 18:51 (3) 21:03	21:45	22:03	
29 08:29	17:10 (4)	07:37	19:33 (3) 06:34	05:53	05:47	
17:41	2 17:12 (4)	20:17	20 19:53 (3) 21:05	21:46	22:03	
30 08:28	17:10 (4)	07:35	19:33 (3) 06:33	05:52	05:48	
17:42	4 17:14 (4)	20:19	22 19:55 (3) 21:06	21:47	22:02	
31 08:27	17:08 (4)	07:33	19:32 (3)	05:51		
17:44	7 17:15 (4)	20:20	23 19:55 (3)	21:48		
Heures de jour	269	283	368	412	476	486
Somme mn papillotement possible	13	220	136	109		
Probabilité de soleil	0,21	0,31	0,30	0,42		
Prob. de fonctionnement	0,84	0,84	0,84	0,84		
Prob. dir. vent favorable	0,68	0,68	0,63	0,63		
Probabilité globale	0,12	0,18	0,16	0,22		
Durée probable du papillotement	2	39	22	24		

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre (Eolienne projetant la première ombre)
hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible hh:mm fin de l'ombre (Eolienne projetant la dernière ombre)

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres:** C - Récepteur-d'ombres: 2,0 × 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (3)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUÉNTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1 05:48	06:21	07:06	07:50	07:39	16:39 (4) 08:25	
22:02	21:34	20:37	19:32	17:31	21 17:00 (4) 16:55	
2 05:49	06:23	07:07	07:52	07:40	16:39 (4) 08:27	
22:02	21:32	20:35	19:30	17:29	22 17:01 (4) 16:55	
3 05:49	06:24	07:09	07:53	07:42	16:38 (4) 08:28	
22:02	21:31	20:33	19:28	17:28	21 16:59 (4) 16:54	
4 05:50	06:25	07:10	07:55	07:44	16:38 (4) 08:29	
22:01	21:29	20:31	19:26	17:26	20 16:58 (4) 16:54	
5 05:51	06:27	07:12	07:56	07:45	16:38 (4) 08:31	
22:01	21:28	20:28	19:24	17:25	18 16:56 (4) 16:53	
6 05:52	06:28	07:13	07:57	07:47	16:38 (4) 08:32	
22:00	21:26	20:26	8 19:43 (3) 19:22	17:23	17 16:55 (4) 16:53	
7 05:52	06:30	07:15	19:31 (3) 07:59	07:49	16:37 (4) 08:33	
22:00	21:25	20:24	15 19:46 (3) 19:19	17:21	16 16:53 (4) 16:52	
8 05:53	06:31	07:16	19:29 (3) 08:01	07:50	16:38 (4) 08:34	
21:59	21:23	20:22	18 19:47 (3) 19:17	17:20	13 16:51 (4) 16:52	
9 05:54	06:32	07:18	19:28 (3) 08:02	07:52	16:39 (4) 08:35	
21:59	21:21	20:20	20 19:48 (3) 19:15	17:18	11 16:50 (4) 16:52	
10 05:55	06:34	07:19	19:26 (3) 08:04	07:54	16:39 (4) 08:36	
21:58	21:19	20:18	22 19:48 (3) 19:13	17:17	9 16:48 (4) 16:52	
11 05:56	06:35	07:21	19:25 (3) 08:05	07:55	16:39 (4) 08:37	
21:58	21:18	20:16	24 19:49 (3) 19:11	17:16	7 16:46 (4) 16:52	
12 05:57	06:37	07:22	19:24 (3) 08:07	07:57	16:41 (4) 08:38	
21:57	21:17	20:15	24 19:48 (3) 19:09	17:14	4 16:45 (4) 16:52	
13 05:58	06:38	07:23	19:23 (3) 08:08	07:58	16:42 (4) 08:39	
21:56	21:14	20:11	22 19:45 (3) 19:07	17:13	2 16:44 (4) 16:52	
14 05:59	06:40	07:25	19:23 (3) 08:10	08:00	08:40	
21:55	21:12	20:09	21 19:44 (3) 19:05	17:11	16:52	
15 06:00	06:41	07:26	19:23 (3) 08:11	08:02	08:41	
21:54	21:11	20:07	18 19:41 (3) 19:03	17:10	16:52	
16 06:01	06:42	07:28	19:23 (3) 08:13	08:03	08:42	
21:53	21:09	20:05	16 19:39 (3) 19:01	17:09	16:52	
17 06:02	06:44	07:29	19:23 (3) 08:15	08:05	08:43	
21:53	21:07	20:03	14 19:37 (3) 18:59	17:08	16:52	
18 06:03	06:45	07:31	19:24 (3) 08:16	08:06	08:43	
21:52	21:05	20:00	11 19:35 (3) 18:57	17:07	16:52	
19 06:05	06:47	07:32	19:24 (3) 08:18	08:08	08:44	
21:51	21:03	19:58	9 19:33 (3) 18:55	17:05	16:53	
20 06:06	06:48	07:34	19:25 (3) 08:19	08:09	08:45	
21:49	21:01	19:56	5 19:30 (3) 18:53	17:04	16:53	
21 06:07	06:50	07:35	19:27 (3) 08:21	08:11	08:45	
21:48	20:59	19:54	1 19:28 (3) 18:51	17:03	16:54	
22 06:08	06:51	07:37	08:23	08:13	08:46	
21:47	20:57	19:52	18:49	17:02	16:54	
23 06:09	06:53	07:38	08:24	08:14	08:46	
21:46	20:55	19:50	18:47	17:01	16:55	
24 06:11	06:54	07:40	08:26	08:16	08:47	
21:45	20:53	19:47	18:45	17:00	16:55	
25 06:12	06:56	07:41	07:27	08:17	08:47	
21:44	20:51	19:45	17:44	16:59	16:56	
26 06:13	06:57	07:43	07:29	08:18	08:47	
21:42	20:49	19:43	17:42	16:59	16:56	
27 06:14	06:59	07:44	07:31	08:20	08:48	
21:41	20:47	19:41	17:40	16:58	16:57	
28 06:16	07:00	07:46	07:32	08:21	08:48	
21:40	20:45	19:39	8 17:38	16:57	17:00	
29 06:17	07:01	07:47	07:34	08:23	08:48	
21:38	20:43	19:37	17:36	13 16:57 (4) 16:56	16:59	
30 06:18	07:03	07				

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres:** D - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (4)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin
1 08:48	08:25	16:55 (8) 07:36	17:54 (7) 07:31	19:40 (6) 06:31	05:50	
1 7:02	17:46	23 17:18 (8) 18:33	14 18:08 (7) 20:22	17 19:57 (6) 21:08	21:49	
2 08:48	08:24	16:55 (8) 07:34	17:53 (7) 07:29	20:02 (6) 06:29	20:40 (5) 05:50	
1 7:03	17:48	24 17:19 (8) 18:35	17 18:10 (7) 20:23	20 19:59 (6) 21:09	2 20:42 (5) 21:50	
3 08:48	08:22	16:57 (8) 07:32	17:52 (7) 07:27	20 19:59 (6) 06:27	20:39 (5) 05:49	
1 7:04	17:49	22 17:19 (8) 18:36	19 18:11 (7) 20:25	21 20:00 (6) 21:11	5 20:44 (5) 21:51	
4 08:48	08:21	16:57 (8) 07:30	17:52 (7) 07:24	19:38 (6) 06:26	20:37 (5) 05:48	
1 7:05	17:51	21 17:18 (8) 18:38	21 18:13 (7) 20:26	24 20:02 (6) 21:12	8 20:45 (5) 21:52	
5 08:48	08:19	16:58 (8) 07:28	17:52 (7) 07:22	19:38 (6) 06:24	20:35 (5) 05:48	
5 17:46	17:53	19 17:17 (8) 18:39	23 18:15 (7) 20:28	25 20:03 (6) 21:14	11 20:46 (5) 21:53	
6 08:48	08:18	16:58 (8) 07:26	17:53 (7) 07:20	19:38 (6) 06:22	20:35 (5) 05:47	
1 7:07	17:54	16 17:16 (8) 18:41	23 18:16 (7) 20:30	27 20:05 (6) 21:15	13 20:48 (5) 21:54	
7 08:47	08:16	17:02 (8) 07:24	17:53 (7) 07:18	19:39 (6) 06:21	20:34 (5) 05:47	
1 7:08	17:56	12 17:14 (8) 18:43	23 18:16 (7) 20:31	25 20:04 (6) 21:17	15 20:49 (5) 21:55	
8 08:47	08:15	17:05 (8) 07:22	17:54 (7) 07:16	19:39 (6) 06:19	20:34 (5) 05:46	
1 7:10	17:58	5 17:10 (8) 18:44	21 18:15 (7) 20:33	25 20:04 (6) 21:18	17 20:51 (5) 21:55	
9 08:47	08:13	17:20	17:55 (7) 07:14	19:40 (6) 06:18	20:33 (5) 05:46	
1 7:11	17:59	18 18:13 (7) 20:34	22 20:02 (6) 21:20	19 20:52 (5) 21:56	22 22:00	
10 08:46	08:12	17:18	17:57 (7) 07:12	19:40 (6) 06:16	20:33 (5) 05:45	
11 08:46	08:10	18:14	18:47 (7) 20:36	20 20:00 (6) 21:21	20 20:53 (5) 21:57	
11 08:46	08:10	17:16	18:00 (7) 07:10	19:41 (6) 06:15	20:33 (5) 05:45	
1 7:13	18:03	18 18:08 (7) 20:37	17 19:58 (6) 21:23	22 20:55 (5) 21:58	21 21:57	
12 08:45	08:08	17:14	17:08 (7) 07:08	19:43 (6) 06:13	20:32 (5) 05:45	
1 7:15	18:05	18 18:15 (7) 20:39	13 19:56 (6) 21:24	24 20:56 (5) 21:58	21 21:57	
13 08:45	08:06	17:12	17:06 (7) 07:06	19:48 (6) 06:12	20:32 (5) 05:44	
1 7:16	18:06	18:52	20:40 (7) 21:14	3 19:51 (6) 21:25	25 20:57 (5) 21:59	21 21:56
14 08:44	08:05	17:09	17:04 (7) 07:04	19:40 (6) 06:10	20:32 (5) 05:44	
1 7:18	18:08	18:54	20:42 (7) 21:16	26 20:58 (5) 21:59	21 21:55	
15 08:43	08:03	17:07	17:02 (7) 07:02	19:40 (6) 06:09	20:32 (5) 05:44	
1 7:19	18:10	18:55	20:43 (7) 21:17	28 21:28	28 21:00 (5) 22:00	
16 08:43	08:01	17:05	17:00 (7) 07:00	19:40 (6) 06:07	20:33 (5) 05:44	
1 7:20	18:11	18:57	20:45 (7) 21:19	27 21:00 (5) 22:00	21 21:53	
17 08:42	07:03	17:03	17:03 (7) 07:03	19:40 (6) 06:06	20:33 (5) 05:44	
1 7:22	18:13	18:59	20:46 (7) 21:20	27 21:00 (5) 22:01	21 21:52	
18 08:41	07:58	17:01	17:01 (7) 07:01	19:40 (6) 06:05	20:34 (5) 05:44	
1 7:23	18:15	19:00	20:48 (7) 21:22	26 21:00 (5) 22:01	21 21:51	
19 08:40	07:56	17:06	17:06 (7) 07:06	19:40 (6) 06:03	20:33 (5) 05:44	
1 7:25	18:16	19:02	20:49 (7) 21:23	26 20:59 (5) 22:02	21 21:50	
20 08:39	07:54	16:55 (8) 07:54	16:57 06:52	16:02 05:52	20:34 (5) 05:48	
1 7:26	18:18	16:56 (8) 18:18	19:03 20:51	21:35 22:02	20:59 (5) 22:02	
21 08:38	07:52	16:54 (8) 07:52	16:54 06:50	06:01 05:44	20:35 (5) 05:44	
1 7:28	18:20	16:58 (8) 18:20	19:05 20:53	21:36 22:02	20:58 (5) 22:02	
22 08:37	07:50	16:54 (8) 07:50	16:52 06:48	06:00 05:45	20:35 (5) 05:45	
1 7:30	18:21	16:58 (8) 18:21	19:06 20:54	21:38 22:02	20:58 (5) 22:02	
23 08:36	07:48	16:54 (8) 07:48	16:50 06:46	05:59 05:45	20:36 (5) 05:45	
1 7:31	18:23	17:02 (8) 18:23	19:08 20:56	21:39 22:03	20:57 (5) 22:03	
24 08:35	07:46	16:54 (8) 07:46	16:48 06:44	05:58 05:45	20:37 (5) 05:45	
1 7:33	18:25	17:04 (8) 18:25	19:09 20:57	21:40 22:03	20:57 (5) 22:03	
25 08:34	07:44	16:53 (8) 07:44	17:58 (7) 06:46	05:57 05:45	20:38 (5) 05:45	
1 7:34	18:26	17:05 (8) 18:26	3 18:01 (7) 19:11	21:41 22:03	20:56 (5) 22:03	
26 08:33	07:42	16:53 (8) 07:42	17:57 (7) 06:44	06:40 05:46	20:39 (5) 05:46	
1 7:36	18:28	17:07 (8) 18:28	6 18:03 (7) 19:13	21:42 22:03	20:55 (5) 22:03	
27 08:32	07:40	16:54 (8) 07:40	17:55 (7) 06:42	05:55 05:46	20:40 (5) 05:46	
1 7:38	18:30	17:09 (8) 18:30	10 18:05 (7) 19:14	1 18:50 (6) 21:02	21:44 22:03	
28 08:30	07:38	16:53 (8) 07:38	17:54 (7) 06:39	05:54 05:47	20:42 (5) 05:47	
1 7:39	18:31	17:10 (8) 18:31	13 18:07 (7) 19:16	5 18:51 (6) 21:03	21:45 22:03	
29 08:29	07:37	16:54 (8) 07:37	17:54 (7) 06:37	05:53 05:47	20:44 (5) 05:47	
1 7:41	18:32	17:12 (8) 18:32	20:17 21:05	21:46 22:03	20:51 (5) 22:03	
30 08:28	07:35	16:54 (8) 07:35	17:54 (7) 06:33	05:52 05:48	20:43 (5) 05:48	
1 7:43	18:34	17:14 (8) 18:34	20:19 21:06	21:47 22:02	20:52 (5) 22:02	
31 08:27	07:33	16:54 (8) 07:33	17:54 (7) 06:33	05:51 05:48	20:43 (5) 05:48	
1 7:44	18:35	17:16 (8) 18:35	20:20 21:07	21:48 22:02	20:53 (5) 22:02	
Heures de jour	269	283	368	412	476	486
Somme mn papillotement possible	147	174	242	259	519	519
Probabilité de soleil	0,21	0,31	0,30	0,42	0,41	0,48
Prob. de fonctionnement	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Prob. dir. vent favorable	0,69	0,68	0,65	0,62	0,58	0,59
Probabilité globale	0,12	0,18	0,20	0,22	0,21	0,24
Durée probable du papillotement	18	31	40	57	105	105

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible
hh:mm début de l'ombre (Eolienne projetant la première ombre) hh:mm fin de l'ombre (Eolienne projetant la dernière ombre)



SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres:** D - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (4)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1 05:48	06:21	20:43 (5) 07:06	19:41 (6) 07:50	07:39	08:25	
2 05:49	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
2 05:49	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
2 05:49	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
3 05:50	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
4 05:50	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
5 05:51	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
6 05:52	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
7 05:53	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
8 05:53	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
9 05:54	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
10 05:55	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
11 05:56	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
12 05:57	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
13 05:58	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
14 05:59	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
15 06:00	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
16 06:01	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
17 06:02	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
18 06:03	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
19 06:04	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
20 06:05	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
21 06:06	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
22 06:07	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
23 06:08	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
24 06:09	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
25 06:10	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
26 06:11	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
27 06:12	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
28 06:13	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
29 06:14	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
30 06:15	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
31 06:16	22:02	21:34	23 21:06 (5) 20:37	17 19:58 (6) 19:32	17:31	
Heures de jour	491	447	379	335	274	255
Somme mn papillotement possible	378	166	287	231	292	292
Probabilité de soleil	0,43	0,48	0,41	0,32	0,27	0,27

Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées Récepteur-d'ombres: E - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (5)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

Table with columns for months (janvier to décembre) and rows for specific times of day, showing solar position and shadow data.

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus



Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées Récepteur-d'ombres: E - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (5)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

Table with columns for months (septembre to décembre) and rows for specific times of day, showing solar position and shadow data.

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus



SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres: F - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (6)**

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	08:48	08:25	07:37	07:31	06:31	05:50	05:48	06:21	07:06	07:50	07:39	08:26
2	08:48	08:24	07:34	07:29	06:29	05:50	05:49	06:23	07:08	07:52	07:41	08:27
3	08:48	08:22	07:32	07:27	06:28	05:49	05:50	06:24	07:09	07:53	07:42	08:28
4	08:48	08:21	07:30	07:25	06:26	05:48	05:50	06:26	07:10	07:55	07:44	08:29
5	08:48	08:20	07:28	07:22	06:24	05:48	05:51	06:27	07:12	07:56	07:45	08:31
6	08:48	08:18	07:26	07:20	06:23	05:47	05:52	06:28	07:13	07:58	07:47	08:32
7	08:48	08:17	07:25	07:19	06:22	05:47	05:54	06:29	07:14	07:59	07:48	08:33
8	08:47	08:16	07:24	07:18	06:21	05:47	05:53	06:30	07:15	07:59	07:49	08:33
9	08:47	08:15	07:22	07:16	06:19	05:46	05:54	06:31	07:16	08:01	07:50	08:34
10	08:46	08:12	07:18	07:12	06:16	05:46	05:55	06:34	07:19	08:04	07:54	08:36
11	08:46	08:10	07:16	07:10	06:15	05:45	05:56	06:35	07:21	08:05	07:55	08:37
12	08:45	08:08	07:14	07:08	06:13	05:45	05:57	06:37	07:22	08:07	07:57	08:38
13	08:45	08:07	07:12	07:06	06:12	05:45	05:58	06:38	07:24	08:09	07:58	08:39
14	08:44	08:05	07:10	07:04	06:10	05:45	05:59	06:40	07:25	08:10	08:00	08:40
15	08:43	08:03	07:07	07:02	06:09	05:44	06:00	06:41	07:27	08:12	08:02	08:41
16	08:43	08:01	07:05	07:00	06:08	05:44	06:01	06:43	07:28	08:13	08:03	08:42
17	08:42	08:00	07:03	06:58	06:06	05:44	06:03	06:44	07:29	08:15	08:05	08:43
18	08:41	07:58	07:01	06:56	06:05	05:44	06:04	06:46	07:31	08:16	08:06	08:43
19	08:40	07:56	06:59	06:54	06:04	05:44	06:07	06:47	07:32	08:18	08:08	08:44
20	08:39	07:54	06:57	06:52	06:02	05:44	06:06	06:49	07:34	08:20	08:10	08:45
21	08:38	07:52	06:55	06:50	06:01	05:45	06:07	06:50	07:35	08:21	08:11	08:45
22	08:37	07:50	06:52	06:48	06:00	05:45	06:08	06:51	07:37	08:23	08:13	08:46
23	08:36	07:48	06:50	06:46	05:59	05:45	06:10	06:53	07:38	08:24	08:14	08:46
24	08:35	07:46	06:48	06:44	05:58	05:45	06:11	06:54	07:40	08:26	08:16	08:47
25	08:34	07:44	06:46	06:42	05:57	05:46	06:12	06:56	07:41	07:28	08:17	08:47
26	08:33	07:42	06:44	06:40	05:56	05:46	06:13	06:57	07:43	07:29	08:19	08:47
27	08:32	07:40	06:42	06:38	05:55	05:46	06:15	06:59	07:44	07:31	08:20	08:48
28	08:31	07:39	06:40	06:37	05:54	05:47	06:16	07:00	07:46	07:32	08:21	08:48
29	08:29	07:37	06:35	06:31	05:53	05:47	06:17	07:02	07:47	07:34	08:23	08:48
30	08:28	07:35	06:33	06:29	05:52	05:48	06:19	07:03	07:49	07:36	08:24	08:48
31	08:27	07:33	06:31	06:27	05:51	05:49	06:20	07:05	07:50	07:37	08:25	08:48
Heures de jour	269	283	368	412	475	486	491	447	379	335	275	255
Somme mn papillotement possible												
Probabilité de soleil												
Prob. de fonctionnement												
Prob. dir. vent favorable												
Probabilité globale												
Durée probable du papillotement												

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible
hh:mm début de l'ombre (Eolienne projetant la première ombre)
hh:mm fin de l'ombre (Eolienne projetant la dernière ombre)

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées **Récepteur-d'ombres: G - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (7)**

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin						
1	08:48	08:25	08:50 (7)	07:31	08:06 (6)	06:31	05:50					
2	08:48	08:24	13 09:03 (7)	07:34	11 08:17 (6)	06:31	05:50					
3	08:48	08:23	14 09:02 (7)	07:34	07:29	06:28	05:49					
4	08:48	08:21	14 09:02 (7)	07:30	07:25	06:26	05:48					
5	08:48	08:20	11 09:00 (7)	07:30	07:22	06:24	05:48					
6	08:48	08:18	7 08:59 (7)	07:28	07:22	06:24	05:48					
7	08:48	08:17	07:26	07:20	07:14	06:18	05:47					
8	08:47	08:16	07:24	07:18	07:12	06:16	05:45					
9	08:47	08:15	07:22	07:16	07:10	06:15	05:45					
10	08:46	08:12	07:18	07:12	06:16	05:45	05:45					
11	08:46	08:10	07:16	07:10	06:15	05:45	05:45					
12	08:45	08:08	07:14	07:08	06:13	05:45	05:45					
13	08:45	08:07	07:12	07:06	06:12	05:45	05:45					
14	08:44	08:05	07:10	07:04	06:10	05:45	05:44					
15	08:43	08:03	07:07	07:02	06:09	05:44	05:44					
16	08:43	08:01	07:05	07:00	06:08	05:44	05:44					
17	08:42	08:00	07:03	06:58	06:06	05:44	05:44					
18	08:41	07:58	07:01	06:56	06:05	05:44	05:44					
19	08:40	07:56	06:59	06:54	06:04	05:44	05:44					
20	08:39	07:54	06:57	06:52	06:02	05:44	05:44					
21	08:38	07:52	06:55	06:50	06:01	05:45	05:44					
22	08:37	07:50	06:52	06:48	06:00	05:45	05:45					
23	08:36	07:48	06:50	06:46	05:59	05:45	05:45					
24	08:35	07:46	06:48	06:44	05:58	05:45	05:45					
25	08:34	07:44	06:46	06:42	05:57	05:46	05:45					
26	08:33	07:42	06:44	06:40	05:56	05:46	05:46					
27	08:32	07:40	06:42	06:38	05:55	05:46	05:46					
28	08:31	07:39	06:40	06:37	05:54	05:47	05:47					
29	08:29	07:37	06:35	06:31	05:53	05:47	05:47					
30	08:28	07:35	06:33	06:29	05:52	05:48	05:48					
31	08:27	07:33	06:31	06:27	05:51	05:49	05:48					
Heures de jour	269	283	368	412	475	486	491	447	379	335	275	255
Somme mn papillotement possible												
Probabilité de soleil												
Prob. de fonctionnement												
Prob. dir. vent favorable												
Probabilité globale												
Durée probable du papillotement												

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible
hh:mm début de l'ombre (Eolienne projetant la première ombre)
hh:mm fin de l'ombre (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com
07/08/2019 15:10/3.3.261

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées Récepteur-d'ombres: G - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (7)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 580 482 385 350 7367

Table with columns for months (juillet to décembre) and rows for hours of the day (01 to 24). It shows the start and end times of shadows cast by the receiver at various hours throughout the year.

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Day of month hh:mm sunrise hh:mm start of shadow (Eolienne projecting the first shadow)
hh:mm sunset mm of shadow possible hh:mm end of shadow (Eolienne projecting the last shadow)



Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com
07/08/2019 15:10/3.3.261

SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées Récepteur-d'ombres: H - Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (8)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 580 482 385 350 7367

Table with columns for months (janvier to décembre) and rows for hours of the day (01 to 24). It shows the start and end times of shadows cast by the receiver at various hours throughout the year.

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Day of month hh:mm sunrise hh:mm start of shadow (Eolienne projecting the first shadow)
hh:mm sunset mm of shadow possible hh:mm end of shadow (Eolienne projecting the last shadow)



SHADOW - Calendrier par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (9)
Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement 5 (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

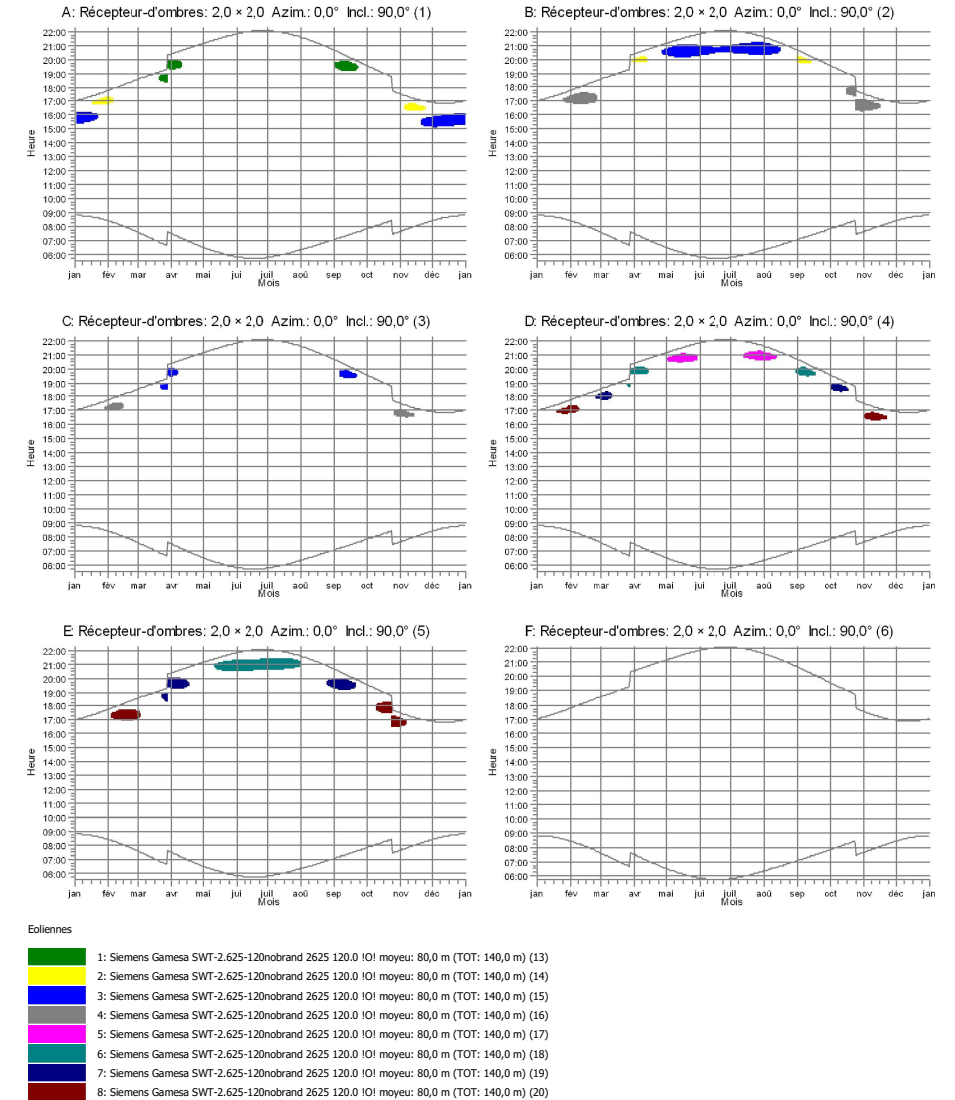
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	08:49	08:25	07:36	07:31	06:31	05:50	05:48	06:21	07:06	07:50	07:39	08:26
	17:02	17:46	18:33	20:22	21:08	21:49	22:02	21:34	20:37	19:32	17:31	16:55
2	08:49	08:24	07:34	07:29	06:29	05:49	05:49	06:23	07:07	07:52	07:41	08:27
	17:03	17:48	18:35	20:23	21:09	21:50	22:02	21:33	20:35	19:30	17:29	16:55
3	08:48	08:23	07:32	07:27	06:27	05:49	05:49	06:24	07:09	07:53	07:42	08:28
	17:04	17:49	18:36	20:25	21:11	21:51	22:02	21:31	20:33	19:28	17:28	16:54
4	08:48	08:21	07:30	07:24	06:26	05:48	05:50	06:25	07:10	07:55	07:44	08:29
	17:05	17:51	18:38	20:27	21:12	21:52	22:01	21:30	20:31	19:26	17:26	16:54
5	08:48	08:20	07:28	07:22	06:24	05:48	05:51	06:27	07:12	07:56	07:45	08:31
	17:06	17:53	18:39	20:28	21:14	21:53	22:01	21:28	20:29	19:24	17:25	16:53
6	08:48	08:18	07:26	07:20	06:22	05:47	05:52	06:28	07:13	07:58	07:47	08:32
	17:07	17:54	18:41	20:30	21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53
7	08:48	08:16	07:24	07:18	06:21	05:46	05:52	06:30	07:15	07:59	07:49	08:33
	17:08	17:56	18:43	20:31	21:17	21:55	22:00	21:25	20:24	19:20	17:21	16:52
8	08:47	08:15	07:22	07:16	06:19	05:46	05:53	06:31	07:16	08:01	07:50	08:34
	17:10	17:58	18:44	20:33	21:18	21:56	22:00	21:23	20:22	19:17	17:20	16:52
9	08:47	08:13	07:20	07:14	06:18	05:46	05:54	06:32	07:18	08:02	07:52	08:35
	17:11	17:59	18:46	20:34	21:20	21:58	22:01	21:24	20:20	19:15	17:18	16:52
10	08:46	08:12	07:18	07:12	06:16	05:45	05:55	06:34	07:19	08:04	07:54	08:36
	17:12	18:01	18:48	20:36	21:21	21:57	21:58	21:20	20:18	19:13	17:17	16:52
11	08:46	08:10	07:16	07:10	06:14	05:45	05:56	06:35	07:21	08:05	07:55	08:37
	17:13	18:03	18:49	20:37	21:23	21:58	21:58	21:18	20:16	19:11	17:16	16:52
12	08:45	08:08	07:14	07:08	06:13	05:45	05:57	06:37	07:22	08:07	07:57	08:38
	17:15	18:05	18:51	20:39	21:24	21:58	21:57	21:16	20:14	19:09	17:14	16:52
13	08:45	08:07	07:12	07:06	06:12	05:44	05:58	06:38	07:24	08:08	07:59	08:39
	17:16	18:06	18:52	20:40	21:26	21:59	21:56	21:14	20:11	19:07	17:13	16:52
14	08:44	08:05	07:09	07:04	06:10	05:44	05:59	06:40	07:25	08:10	08:00	08:40
	17:18	18:08	18:54	20:42	21:27	22:00	21:55	21:12	20:09	19:05	17:11	16:52
15	08:43	08:03	07:07	07:02	06:09	05:44	06:00	06:41	07:26	08:12	08:02	08:41
	17:19	18:10	18:55	20:43	21:28	22:00	21:54	21:11	20:07	19:03	17:10	16:52
16	08:43	08:01	07:05	07:00	06:07	05:44	06:01	06:43	07:28	08:13	08:03	08:42
	17:20	18:11	18:57	20:45	21:30	22:01	21:54	21:09	20:05	19:01	17:09	16:52
17	08:42	07:59	07:03	06:58	06:06	05:44	06:02	06:44	07:29	08:15	08:05	08:43
	17:22	18:13	18:59	20:47	21:31	22:01	21:53	21:07	20:03	18:59	17:08	16:52
18	08:41	07:58	07:01	06:56	06:05	05:44	06:03	06:45	07:31	08:16	08:06	08:43
	17:23	18:15	19:00	20:48	21:32	22:01	21:52	21:05	20:01	18:57	17:07	16:52
19	08:40	07:56	06:59	06:54	06:03	05:44	06:05	06:47	07:32	08:18	08:08	08:44
	17:25	18:16	19:02	20:50	21:34	22:02	21:51	21:03	19:58	18:55	17:05	16:53
20	08:39	07:54	06:57	06:52	06:02	05:44	06:06	06:48	07:34	08:19	08:10	08:45
	17:26	18:18	19:03	20:51	21:35	22:02	21:50	21:01	19:56	18:53	17:04	16:53
21	08:38	07:52	06:55	06:50	06:01	05:44	06:07	06:50	07:35	08:21	08:11	08:45
	17:28	18:20	19:05	20:53	21:36	22:02	21:49	20:59	19:54	18:51	17:03	16:54
22	08:37	07:50	06:52	06:48	06:00	05:44	06:08	06:51	07:37	08:23	08:13	08:46
	17:30	18:21	19:06	20:54	21:38	22:03	21:47	20:57	19:52	18:49	17:02	16:54
23	08:36	07:48	06:50	06:46	05:59	05:45	06:09	06:53	07:38	08:24	08:14	08:46
	17:31	18:23	19:08	20:56	21:39	22:03	21:46	20:55	19:50	18:47	17:01	16:55
24	08:35	07:46	06:48	06:44	05:58	05:45	06:11	06:54	07:40	08:26	08:16	08:47
	17:33	18:25	19:10	20:57	21:40	22:03	21:45	20:53	19:47	18:45	17:00	16:55
25	08:34	07:44	06:46	06:42	05:56	05:45	06:12	06:56	07:41	08:28	08:17	08:47
	17:34	18:26	19:11	20:59	21:41	22:03	21:44	20:51	19:45	17:44	16:59	16:56
26	08:33	07:42	06:44	06:40	05:55	05:46	06:13	06:57	07:43	08:29	08:19	08:48
	17:36	18:28	19:13	21:00	21:43	22:03	21:42	20:49	19:43	17:42	16:59	16:56
27	08:32	07:40	06:42	06:38	05:54	05:46	06:14	06:59	07:44	08:31	08:20	08:48
	17:38	18:30	19:14	21:02	21:44	22:03	21:41	20:47	19:41	17:40	16:58	16:57
28	08:31	07:38	06:39	06:36	05:54	05:47	06:16	07:00	07:46	08:32	08:21	08:48
	17:39	18:31	19:16	21:03	21:45	22:03	21:40	20:45	19:39	17:38	16:57	16:58
29	08:29	07:37	06:35	06:35	05:53	05:47	06:17	07:02	07:47	08:34	08:23	08:48
	17:41	18:33	19:18	21:05	21:46	22:03	21:38	20:43	19:37	17:36	16:56	16:59
30	08:28	07:35	06:33	06:32	05:52	05:48	06:18	07:03	07:49	08:36	08:24	08:48
	17:43	18:35	19:20	21:06	21:47	22:03	21:37	20:41	19:34	17:35	16:56	17:00
31	08:27	07:33	06:31	06:31	05:51	05:48	06:20	07:04	07:47	08:34	08:23	08:48
	17:44	18:36	19:21	21:07	21:48	22:04	21:36	20:39	19:33	17:33	16:56	17:01
Heures de jour	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Somme mm papillotement possible												
Probabilité de soleil												
Prob. de fonctionnement												
Prob. dir. vent favorable												
Probabilité globale												
Durée probable du papillotement												

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre (Eolienne projetant la première ombre)
hh:mm coucher du soleil mm d'ombre possible hh:mm fin de l'ombre (Eolienne projetant la dernière ombre)

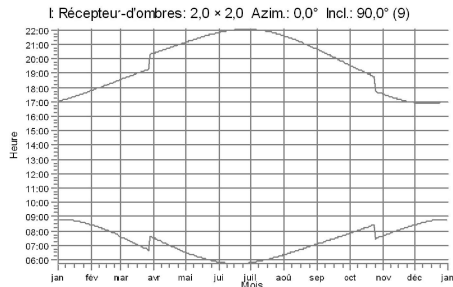
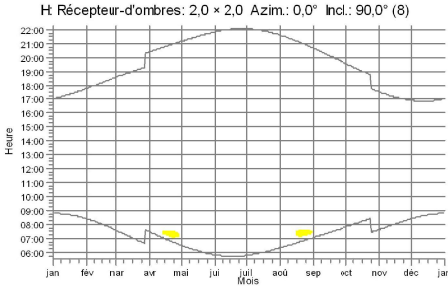
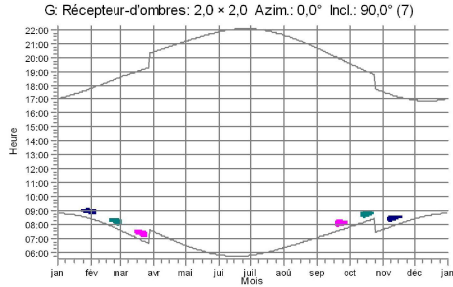
SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées



SHADOW - Calendrier graphique par récepteur

Calcul: Etude des ombres projetées



SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées **Eoliennes: 1 - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO!** moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (13)

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre			
1	08:48	08:25	07:36	07:31	19:21-19:53/32	06:31	05:50	05:48	06:21	07:06	07:50	07:39	08:26	
2	17:02	17:46	18:33	20:22		21:08	21:34	22:02	21:34	20:37	19:32	17:31	16:55	
3	08:48	08:24	07:34	07:29	19:21-19:52/31	06:29	05:49	05:49	06:23	07:07	19:28-19:38/10	07:52	07:41	08:27
4	08:48	08:22	07:32	20:23		21:09	21:50	22:02	21:33	20:35	19:30	17:29	16:55	
5	08:48	08:22	07:32	20:23		21:09	21:50	22:02	21:33	20:35	19:30	17:29	16:55	
6	08:48	08:22	07:32	20:23		21:09	21:50	22:02	21:33	20:35	19:30	17:29	16:55	
7	08:48	08:21	07:30	20:24	19:21-19:51/30	06:26	05:48	05:50	06:25	07:10	19:22-19:43/21	07:55	07:44	08:29
8	08:48	08:15	07:26	20:27		21:12	21:52	22:01	21:29	20:31	19:26	17:26	16:54	
9	08:48	08:20	07:28	20:22	19:22-19:50/28	06:24	05:48	05:51	06:27	07:12	19:20-19:43/23	07:56	07:45	08:31
10	08:48	08:16	07:24	20:28		21:14	21:53	22:01	21:28	20:29	19:24	17:25	16:53	
11	08:48	08:18	07:26	20:20	19:23-19:49/26	06:22	05:47	05:52	06:28	07:13	19:19-19:45/26	07:58	07:47	08:32
12	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
13	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
14	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
15	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
16	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
17	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
18	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
19	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
20	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
21	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
22	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
23	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
24	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
25	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
26	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
27	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
28	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
29	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
30	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
31	08:48	08:16	07:24	20:30		21:15	21:54	22:01	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
Heures de jour	269	283	368	412	249	476	486	491	447	379	335	274	255	
Somme mn papillotement possible	0	0	228	412	249	476	486	491	447	379	335	274	255	

Eoliennes

- 2: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (14)
- 5: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (17)
- 6: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (18)
- 7: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (19)

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com
07/08/2019 15:10/3.3.261

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetéesEoliennes: 2 - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (14

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

Table with 17 columns (0-16) and 1 row (Somme) showing hours per month.

Main table for SHADOW project showing shadow cast times for months January to June.

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Explication des données: hh:mm lever du soleil, hh:mm début de l'ombre, hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible.



Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com
07/08/2019 15:10/3.3.261

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetéesEoliennes: 2 - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (14

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

Table with 17 columns (0-16) and 1 row (Somme) showing hours per month.

Main table for SHADOW project showing shadow cast times for months July to December.

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Explication des données: hh:mm lever du soleil, hh:mm début de l'ombre, hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible.



Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com
07/08/2019 15:10/3.3.261

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetéesEoliennes: 4 - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (16)

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement 5 (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 500 7367

Table with 12 columns (months) and 31 rows (days) showing shadow hours for various wind directions and speeds.

Heures de jour 269 283 826 368 412 476 486 491 447 379 335 514 274 387 0
Somme mn papilotement possible 69 283 826 368 412 476 486 491 447 379 335 514 274 387 0

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



Projet:

L'Européenne

Titulaire de la licence:

Ora environnement
76 avenue des Vosges
FR-67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26
Sylvain Monperrus / s.monperrus@ora-environnement.com
07/08/2019 15:10/3.3.261

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetéesEoliennes: 5 - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (17)

Hypothèses de calcul

Probabilité d'ensoleillement 5 (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 500 7367

Table with 12 columns (months) and 31 rows (days) showing shadow hours for various wind directions and speeds.

Heures de jour 269 283 826 368 412 476 486 491 447 379 335 514 274 387 0
Somme mn papilotement possible 69 283 826 368 412 476 486 491 447 379 335 514 274 387 0

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées **Eoliennes: 5** - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (17)
Probabilité d'ensoleillement 5 (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]

Hypothèses de calcul

jan	fév	mar	avr	mai	juil	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre		
1	05:48	06:21 20:43-21:06/23	07:06	07:50	07:39	08:25		
	22:02	21:34	20:37	19:32	17:31	16:55		
2	05:49	06:23 20:42-21:04/22	07:07	07:52	07:40	08:27		
	22:02	21:32	20:35	19:30	17:30	16:55		
3	05:50	06:24 20:43-21:03/20	07:09	07:53	07:42	08:28		
	22:02	21:31	20:33	19:28	17:28	16:54		
4	05:50	06:25 20:43-21:01/18	07:10	07:55	07:44	08:29		
	22:01	21:29	20:31	19:26	17:26	16:54		
5	05:51	06:27 20:43-21:00/17	07:12	07:56	07:45	08:31		
	22:01	21:28	20:29	19:24	17:25	16:53		
6	05:52	06:28 20:44-20:59/15	07:13	07:58	07:47	08:32		
	22:00	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53		
7	05:53	06:30 20:45-20:57/12	07:15	07:59	07:49	08:33		
	22:00	21:25	20:24	19:20	17:22	16:53		
8	05:53	06:31 20:45-20:55/10	07:16	08:01	07:50	08:34		
	21:59	21:23	20:22	19:17	17:20	16:52		
9	05:54	06:32 20:47-20:54/7	07:18	08:02	07:52	08:35		
	21:59	21:21	20:20	19:15	17:19	16:52		
10	05:55	06:34 20:48-20:52/4	07:19	08:04	07:54	08:36		
	21:58	21:19	20:18	19:13	17:17	16:52		
11	05:56	06:35 20:49-20:50/1	07:21	08:05	07:55	08:37		
	21:58	21:18	20:16	19:11	17:16	16:52		
12	05:57	06:37	07:22	08:07	07:57	08:38		
	21:57	21:16	20:14	19:09	17:14	16:52		
13	05:58	06:38	07:24	08:08	07:58	08:39		
	21:56	21:14	20:11	19:07	17:13	16:52		
14	05:59 20:54-20:58/4	06:40	07:25	08:10	08:00	08:40		
	21:55	21:12	20:09	19:05	17:12	16:52		
15	06:00 20:52-21:01/9	06:41	07:26	08:12	08:02	08:41		
	21:54	21:11	20:07	19:03	17:10	16:52		
16	06:01 20:50-21:02/12	06:42	07:28	08:13	08:03	08:42		
	21:53	21:09	20:05	19:01	17:09	16:52		
17	06:02 20:49-21:04/15	06:44	07:29	08:15	08:05	08:43		
	21:53	21:07	20:03	18:59	17:08	16:52		
18	06:03 20:48-21:05/17	06:46	07:31 08:02-08:12/10	08:16	08:06	08:43		
	21:52	21:05	20:01	18:57	17:07	16:53		
19	06:05 20:47-21:06/19	06:47	07:32 07:59-08:13/14	08:18	08:08	08:44		
	21:51	21:03	19:58	18:55	17:05	16:53		
20	06:06 20:46-21:06/20	06:48	07:34 07:58-08:15/17	08:19	08:09	08:45		
	21:49	21:01	19:56	18:53	17:04	16:53		
21	06:07 20:46-21:08/22	06:50	07:35 07:59-08:15/16	08:21	08:11	08:45		
	21:48	20:59	19:54	18:51	17:03	16:54		
22	06:08 20:45-21:09/24	06:51	07:37 08:01-08:16/15	08:23	08:13	08:46		
	21:47	20:57	19:52	18:49	17:02	16:54		
23	06:09 20:45-21:09/24	06:53	07:38 08:02-08:15/13	08:24	08:14	08:46		
	21:46	20:55	19:50	18:47	17:01	16:55		
24	06:11 20:44-21:09/25	06:54	07:40 08:03-08:14/11	08:26	08:16	08:47		
	21:45	20:53	19:47	18:46	17:00	16:55		
25	06:12 20:43-21:10/27	06:56	07:41 08:05-08:14/9	07:27	08:17	08:47		
	21:44	20:51	19:45	17:44	17:00	16:56		
26	06:13 20:43-21:10/27	06:57	07:43 08:06-08:13/7	07:29	08:19	08:47		
	21:42	20:49	19:43	17:42	16:57	16:59		
27	06:15 20:43-21:11/28	06:59	07:44 08:08-08:13/5	07:31	08:20	08:48		
	21:41	20:47	19:41	17:40	16:58	16:57		
28	06:16 20:43-21:11/28	07:00	07:46 08:09-08:11/2	07:32	08:21	08:48		
	21:40	20:45	19:39	17:38	16:57	16:58		
29	06:17 20:43-21:10/27	07:02	07:47	07:34	08:23	08:48		
	21:38	20:43	19:37	17:36	16:56	16:59		
30	06:19 20:43-21:09/26	07:03	07:49	07:36	08:24	08:48		
	21:37	20:41	19:34	17:35	16:56	17:00		
31	06:20 20:43-21:07/24	07:05		07:37		08:48		
	21:35	20:39		17:33		17:01		
	Heures de jour	491	447	379	335	274	255	0
	Somme mn papillement possible	378	149	119	0	0	0	0

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible



SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées **Eoliennes: 6** - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (18)
Probabilité d'ensoleillement 5 (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]

Hypothèses de calcul

jan	fév	mar	avr	mai	juil	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	
1	08:48	08:25	07:36 08:06-08:17/11	07:31 19:40-19:57/17	06:31	05:50 20:35-21:12/37	
	17:02	17:46	18:33	20:22	21:08	21:49	
2	08:48	08:24	07:34	07:29 19:39-19:59/20	06:29	05:50 20:35-21:12/37	
	17:03	17:48	18:35	20:23	21:09	21:50	
3	08:48	08:22	07:32	07:27 19:39-20:00/21	06:28	05:49 20:36-21:13/37	
	17:04	17:49	18:36	20:25	21:11	21:51	
4	08:48	08:21	07:30	07:24 19:38-20:02/24	06:26	05:48 20:35-21:13/38	
	17:05	17:51	18:38	20:27	21:12	21:52	
5	08:48	08:19	07:28	07:22 19:38-20:03/25	06:24	05:48 20:36-21:13/37	
	17:06	17:53	18:39	20:28	21:14	21:53	
6	08:48	08:18	07:26	07:20 19:38-20:05/27	06:22	05:47 20:36-21:13/37	
	17:07	17:54	18:41	20:30	21:15	21:54	
7	08:47	08:16	07:24	07:18 19:39-20:04/25	06:21	05:47 20:36-21:13/37	
	17:08	17:56	18:43	20:31	21:17	21:55	
8	08:47	08:15	07:22	07:16 19:39-20:04/25	06:19	05:46 20:36-21:13/37	
	17:10	17:58	18:44	20:33	21:18	21:56	
9	08:47	08:13	07:20	07:14 19:40-20:02/22	06:18	05:46 20:36-21:13/37	
	17:11	18:00	18:46	20:34	21:20	21:56	
10	08:46	08:12	07:18	07:12 19:40-20:00/20	06:16	05:45 20:37-21:14/37	
	17:12	18:01	18:48	20:36	21:21	21:57	
11	08:46	08:10	07:16	07:10 19:41-19:58/17	06:15	05:45 20:36-21:13/37	
	17:13	18:03	18:49	20:37	21:23	21:58	
12	08:45	08:08	07:14	07:08 19:43-19:56/13	06:13	05:44 20:37-21:14/37	
	17:15	18:05	18:51	20:39	21:24	21:58	
13	08:45	08:07	07:12	07:06 19:48-19:51/3	06:12	05:44 20:37-21:14/37	
	17:16	18:06	18:52	20:40	21:25	21:59	
14	08:44	08:05	07:09	07:04	06:10 20:43-20:58/15	05:44 20:38-21:14/36	
	17:18	18:08	18:54	20:42	21:27	22:00	
15	08:43	08:03	07:07	07:02	06:09 20:41-21:00/19	05:44 20:38-21:14/36	
	17:19	18:10	18:55	20:43	21:28	22:00	
16	08:43	08:01	07:05	07:00	06:07 20:40-21:01/21	05:44 20:38-21:15/37	
	17:20	18:11	18:57	20:45	21:30	22:01	
17	08:42	07:59	07:03	06:58	06:06 20:40-21:03/23	05:44 20:38-21:15/37	
	17:22	18:13	18:59	20:46	21:31	22:01	
18	08:41	07:58	07:01	06:56	06:05 20:39-21:04/25	05:44 20:39-21:15/36	
	17:23	18:15	19:00	20:48	21:32	22:01	
19	08:40	07:56 08:19-08:21/2	06:59	06:54	06:03 20:37-21:04/27	05:44 20:39-21:15/36	
	17:25	18:16	19:02	20:50	21:34	22:02	
20	08:39	07:54 08:17-08:22/5	06:57	06:52	06:02 20:37-21:06/29	05:44 20:39-21:15/36	
	17:26	18:18	19:03	20:51	21:35	22:02	
21	08:38	07:52 08:15-08:22/7	06:54	06:50	06:01 20:36-21:07/31	05:44 20:39-21:15/36	
	17:28	18:20	19:05	20:53	21:36	22:02	
22	08:37	07:50 08:13-08:23/10	06:52	06:48	06:00 20:36-21:08/32	05:45 20:40-21:16/36	
	17:30	18:21	19:06	20:54	21:38	22:02	
23	08:36	07:48 08:11-08:23/12	06:50	06:46	05:59 20:36-21:09/33	05:45 20:40-21:16/36	
	17:31	18:23	19:08	20:56	21:39	22:03	
24	08:35	07:46 08:09-08:22/13	06:48	06:44	05:58 20:35-21:10/35	05:45 20:40-21:16/36	
	17:33	18:25	19:10	20:57	21:40	22:03	
25	08:						

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées **Eoliennes: 7** - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO! mouye: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (19)
Hypothèses de calcul Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]

jan	fév	mar	avr	mai	juil	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
1	05:48	06:21	07:06	19:20-19:51/31	07:50	07:39	08:25
	22:02	21:34	20:37	19:32	17:31	16:55	17:02
2	05:49	06:23	07:07	19:18-19:51/33	07:52	07:40	08:27
	22:02	21:32	20:35	19:30	17:30	16:55	17:03
3	05:50	06:24	07:09	19:17-19:51/34	07:53	18:36-18:48/12	08:28
	22:02	21:31	20:33	19:28	17:28	16:54	17:04
4	05:50	06:25	07:10	19:17-19:52/35	07:55	18:33-18:49/16	08:29
	22:01	21:29	20:31	19:26	17:26	16:54	17:05
5	05:51	06:27	07:12	19:15-19:52/37	07:56	18:32-18:51/19	08:31
	22:01	21:28	20:29	19:24	17:25	16:53	17:06
6	05:52	06:28	07:13	19:15-19:52/37	07:58	18:30-18:51/21	08:32
	22:00	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	17:07
7	05:53	06:30	07:15	19:15-19:52/37	07:59	18:29-18:52/23	08:33
	22:00	21:25	20:24	19:20	17:22	16:53	17:08
8	05:53	06:31	07:16	19:14-19:51/37	08:01	18:28-18:51/23	08:34
	21:59	21:23	20:22	19:17	17:20	16:52	17:10
9	05:54	06:33	07:18	19:14-19:51/37	08:02	18:27-18:49/22	08:35
	21:59	21:21	20:20	19:15	17:19	16:52	17:11
10	05:55	06:34	07:19	19:14-19:50/36	08:04	18:27-18:47/20	08:36
	21:58	21:19	20:18	19:13	17:17	16:52	17:12
11	05:56	06:35	07:24	19:14-19:50/36	08:05	18:26-18:44/18	08:37
	21:58	21:18	20:16	19:11	17:16	16:52	17:14
12	05:57	06:37	07:22	19:14-19:48/34	08:07	18:27-18:43/16	08:38
	21:57	21:16	20:14	19:09	17:14	16:52	17:15
13	05:58	06:38	07:24	19:14-19:45/31	08:08	18:27-18:41/14	08:39
	21:56	21:14	20:11	19:07	17:13	16:52	17:16
14	05:59	06:40	07:25	19:15-19:44/29	08:10	18:27-18:38/11	08:40
	21:55	21:12	20:09	19:05	17:12	16:52	17:18
15	06:00	06:41	07:26	19:15-19:41/26	08:12	18:28-18:36/8	08:41
	21:54	21:11	20:07	19:03	17:10	16:52	17:19
16	06:01	06:43	07:29	19:17-19:39/22	08:13	18:28-18:34/6	08:42
	21:53	21:09	20:05	19:01	17:09	16:52	17:21
17	06:02	06:44	07:29	19:18-19:37/19	08:15	18:30-18:32/2	08:43
	21:53	21:07	20:03	18:59	17:08	16:52	17:22
18	06:04	06:46	07:31	19:20-19:35/15	08:16	08:35-08:36/1	08:43
	21:52	21:05	20:01	18:57	17:07	16:53	17:23
19	06:05	06:47	07:32	19:23-19:33/10	08:18	08:08	08:44
	21:51	21:03	19:58	18:55	17:06	16:53	17:25
20	06:06	06:48	07:34	08:19	08:09	08:45	08:39
	21:49	21:01	19:56	18:53	17:04	16:53	17:27
21	06:07	06:50	07:35	08:21	08:11	08:45	08:38
	21:48	20:59	19:54	18:51	17:03	16:54	17:28
22	06:08	06:51	07:37	08:23	08:13	08:46	08:37
	21:47	20:57	19:52	18:49	17:02	16:54	17:30
23	06:09	06:53	07:38	08:24	08:14	08:46	08:36
	21:46	20:55	19:50	18:47	17:01	16:55	17:31
24	06:11	06:54	07:40	08:26	08:16	08:47	08:35
	21:45	20:53	19:47	18:46	17:00	16:55	17:33
25	06:12	06:56	07:41	07:27	08:17	08:47	08:34
	21:44	20:51	19:44	19:45	17:00	16:56	17:34
26	06:13	06:57	19:34-19:40/6	07:43	07:29	08:18	08:47
	21:42	20:49	19:43	18:57	17:42	16:57	17:36
27	06:15	06:59	19:30-19:45/15	07:44	07:31	08:20	08:48
	21:41	20:47	19:41	17:40	16:58	16:57	17:38
28	06:16	07:00	19:27-19:47/20	07:46	07:32	08:21	08:48
	21:40	20:45	19:39	17:38	16:57	16:58	17:39
29	06:17	07:02	19:24-19:48/24	07:47	07:34	08:23	08:48
	21:38	20:43	19:37	17:36	16:56	16:59	17:41
30	06:19	07:03	19:23-19:50/27	07:49	07:36	08:24	08:48
	21:37	20:41	19:34	17:35	16:56	17:00	17:43
31	06:20	07:05	19:21-19:50/29	07:51	07:37	08:24	08:48
	21:35	20:39	19:31	17:33	16:54	17:01	17:44
Heures de jour	491	447	379	335	274	255	269
Somme mn papillotement possible	0	121	576	231	115	0	147

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées **Eoliennes: 8** - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nbrand 2625 120.0 IO! mouye: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (20)
Hypothèses de calcul Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]

jan	fév	mar	avr	mai	juil	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

Heures/an de fonctionnement

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Somme
315	491	447	289	263	263	272	245	228	359	561	657	683	569	508	482	385	350	7367

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	
1	08:48	08:25	08:25	16:55-17:18/23	07:36	17:11-17:33/22	07:31
	17:02	17:46	18:33	17:22	20:22	21:08	21:49
2	08:48	08:24	08:24	16:55-17:19/24	07:34	17:13-17:31/18	07:29
	17:03	17:48	18:35	17:23	20:23	21:09	21:50
3	08:48	08:22	08:22	16:57-17:19/22	07:32	17:16-17:25/9	07:27
	17:04	17:49	18:36	17:24	20:25	21:11	21:51
4	08:48	08:21	08:21	17:19-17:23/4	07:30	07:24	06:26
	17:05	17:51	18:38	17:25	20:26	21:12	21:52
5	08:48	08:19	08:19	16:58-17:24/26	07:28	07:22	06:24
	17:06	17:53	18:39	17:26	20:28	21:14	21:53
6	08:48	08:18	08:18	17:00-17:27/27	07:26	07:20	06:23
	17:07	17:54	18:41	17:27	20:30	21:15	21:54
7	08:47	08:16	08:16	17:02-17:28/26	07:24	07:18	06:21
	17:08	17:56	18:43	17:28	20:31	21:17	21:55
8	08:47	08:15	08:15	17:05-17:30/25	07:22	07:16	06:19
	17:10	17:58	18:44	17:29	20:33	21:18	21:55
9	08:47	08:13	08:13	17:08-17:33/25	07:20	07:14	06:18
	17:11	18:00	18:46	17:30	20:34	21:20	21:56
10	08:46	08:12	08:12	17:07-17:34/27	07:18	07:12	06:16
	17:12	18:01	18:48	17:31	20:36	21:21	21:57
11	08:46	08:10	08:10	17:06-17:36/30	07:16	07:10	06:15
	17:14	18:03	18:49	17:32	20:37	21:23	21:58
12	08:45	08:08	08:08	17:06-17:38/32	07:14	07:08	06:13
	17:15	18:05	18:51	17:33	20:39	21:24	21:58
13	08:45	08:06	08:06	17:05-17:40/35	07:12	07:06	06:12
	17:16	18:06	18:52	17:34	20:40	21:25	21:59
14	08:44	08:05	08:05	17:04-17:41/37	07:09	07:04	06:10
	17:18	18:08	18:54	17:35	20:42	21:27	21:59
15	08:43	08:03	08:03	17:03-17:41/38	07:07	07:02	06:09
	17:19	18:10	18:55	17:36	20:43	21:28	22:00
16	08:43	08:01	08:01	17:03-17:42/39	07:05	07:00	06:07
	17:21	18:11	18:57	17:37	20:45	21:30	22:00
17	08:42	07:59	07:59	17:03-17:42/39	07:03	06:58	06:06
	17:22	18:13	18:59	17:38	20:46	21:31	22:01
18	08:41	07:58	07:58	17:02-17:42/40	07:01	06:56	06:05
	17:23	18:15	19:00	17:39	20:48	21:32	22:01
19	08:40	07:56	07:56	17:03-17:42/39	06:59	06:54	06:03
	17:25	18:16	19:02	17:40	20:50	21:34	22:02
20	08:39	16:55-16:56/1	07:54	17:03-17:42/39	06:57	06:52	06:02
	17:27	18:18	19:03	17:41	20:51	21:35	22:02
21	08:38	16:54-16:58/4	07:52	17:03-17:42/39	06:54	06:50	06:01
	17:28	18:20	19:05	17:42	20:53	21:36	22:02
22	08:37	16:54-17:00/6	07:50	17:04-17:41/37	06:52	06:48	06:00
	17:30	18:21	19:06	17:43	20:54	21:38	22:02
23	08:36	16:54-17:02/8	07:48	17:04-17:41/37	06:50	06:46	06:05
	17:31	18:23	19:08	17:44	20:56	21:39	22:03
24	08:35	16:54-17:04/10	07:46	17:05-17:40/35	06:48	06:44	06:08
	17:33	18:25	19:10	17:45	20:57	21:40	22:03
25	08:34	16:53-17:05/12	07:44	17:05-17:39/34	06:46	06:42	06:07
	17:34	18:26	19:11	17:46	20:59	21:41	22:03
26	08:33	16:53-17:07/14	07:42	17:06-17:38/32			

SHADOW - Calendrier par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées **Eoliennes: 8** - Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m (TOT: 140,0 m) (20) Probabilité d'ensoleillement 5 (moyenne d'heures de soleil par jour) [ST-QUENTIN]
Hypothèses de calcul

jan fév mar avr mai jui juil août sep oct nov déc
1,85 3,09 3,56 5,74 6,23 6,65 6,80 6,85 5,13 3,46 2,44 1,53

Heures/an de fonctionnement
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 Somme
315 491 447 289 263 263 272 245 228 359 561 657 683 569 508 482 385 350 7367

	juillet	août	septembr	octobre	novembre	décembre	
1	05:48	06:21	07:06	07:50	07:39 16:37-17:03/26	08:25	
	22:02	21:34	20:37	19:32	17:31	16:55	
2	05:49	06:23	07:07	07:52	07:40 16:38-17:02/24	08:27	
	22:02	21:32	20:35	19:30	17:30	16:55	
3	05:50	06:24	07:09	07:53	07:42 16:34-16:59/25	08:28	
	22:02	21:31	20:33	19:28	17:28	16:54	
4	05:50	06:25	07:10	07:55	07:44 16:31-16:58/27	08:29	
	22:01	21:29	20:31	19:26	17:26	16:54	
5	05:51	06:27	07:12	07:56	07:45 16:30-16:56/26	08:31	
	22:01	21:28	20:29	19:24	17:25	16:53	
6	05:52	06:28	07:13	07:58	07:47 16:29-16:55/26	08:32	
	22:00	21:26	20:26	19:22	17:23	16:53	
7	05:53	06:30	07:15	07:59	07:49 16:27-16:48/21	08:33	
	22:00	21:25	20:24	19:20	17:22	16:53	
8	05:53	06:31	07:16	08:01	07:50 16:26-16:49/23	08:34	
	21:59	21:23	20:22	19:17	17:20	16:52	
9	05:54	06:33	07:18	08:02	07:52 16:26-16:50/24	08:35	
	21:59	21:21	20:20	19:15	17:19	16:52	
10	05:55	06:34	07:19	08:04	07:54 16:26-16:49/23	08:36	
	21:58	21:19	20:18	19:13	17:17	16:52	
11	05:56	06:35	07:24	08:05	07:55 16:25-16:46/21	08:37	
	21:57	21:18	20:16	19:11	17:16	16:52	
12	05:57	06:37	07:22	08:07	17:45-18:05/20	07:57 16:25-16:45/20	08:38
	21:57	21:16	20:14	19:09	17:14	16:52	
13	05:58	06:38	07:24	08:08	17:43-18:07/24	07:58 16:26-16:44/18	08:39
	21:56	21:14	20:11	19:07	17:13	16:52	
14	05:59	06:40	07:25	08:10	17:40-18:08/28	08:00 16:26-16:43/17	08:40
	21:55	21:12	20:09	19:05	17:12	16:52	
15	06:00	06:41	07:26	08:12	17:39-18:09/30	08:02 16:26-16:41/15	08:41
	21:54	21:11	20:07	19:03	17:10	16:52	
16	06:01	06:43	07:29	08:13	17:37-18:10/33	08:03 16:26-16:40/14	08:42
	21:53	21:09	20:05	19:01	17:09	16:52	
17	06:02	06:44	07:29	08:15	17:36-18:11/35	08:05 16:27-16:39/12	08:42
	21:53	21:07	20:03	18:59	17:08	16:52	
18	06:04	06:46	07:31	08:16	17:36-18:11/35	08:06 16:28-16:38/10	08:43
	21:52	21:05	20:01	18:57	17:07	16:53	
19	06:05	06:47	07:32	08:18	17:34-18:11/37	08:08 16:28-16:36/8	08:44
	21:51	21:03	19:58	18:55	17:06	16:53	
20	06:06	06:48	07:34	08:19	17:34-18:12/38	08:09 16:29-16:35/6	08:45
	21:49	21:01	19:56	18:53	17:04	16:53	
21	06:07	06:50	07:35	08:21	17:34-18:12/38	08:11 16:30-16:34/4	08:45
	21:48	20:59	19:54	18:51	17:03	16:54	
22	06:08	06:51	07:37	08:23	17:34-18:13/39	08:13 16:31-16:32/1	08:46
	21:47	20:57	19:52	18:49	17:02	16:54	
23	06:09	06:53	07:38	08:24	17:33-18:12/39	08:14	08:46
	21:46	20:55	19:50	18:47	17:01	16:55	
24	06:11	06:54	07:40	08:26	17:33-18:12/39	08:16	08:47
	21:45	20:53	19:47	18:46	17:00	16:55	
25	06:12	06:56	07:41	07:27 16:33-17:12/39	08:17	08:47	
	21:44	20:51	19:45	17:44	17:00	16:56	
26	06:13	06:57	07:43	07:29 16:32-17:11/39	08:18	08:47	
	21:42	20:49	19:43	17:42	16:59	16:57	
27	06:15	06:59	07:44	07:31 16:33-17:11/38	08:20	08:48	
	21:41	20:47	19:41	17:40	16:58	16:57	
28	06:16	07:00	07:46	07:32 16:34-17:11/37	08:21	08:48	
	21:40	20:45	19:39	17:38	16:57	16:58	
29	06:17	07:02	07:47	07:34 16:34-17:09/35	08:23	08:48	
	21:38	20:43	19:37	17:36	16:56	16:59	
30	06:19	07:03	07:49	07:36 16:34-17:07/33	08:24	08:48	
	21:37	20:41	19:34	17:35	16:56	17:00	
31	06:20	07:05		07:37 16:35-17:05/30		08:48	
	21:35	20:39		17:33		17:01	
Heures de jour	491	447	379	335	274	255	
Somme mn papillotement possible	0	0	0	700	391	0	

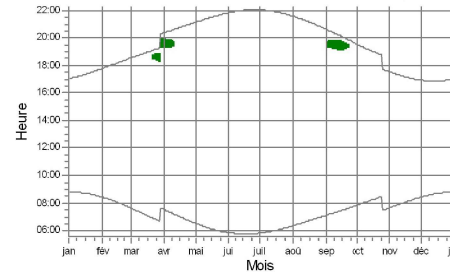
Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois hh:mm lever du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible
hh:mm coucher du soleil hh:mm début de l'ombre-hh:mm fin de l'ombre/mm d'ombre possible

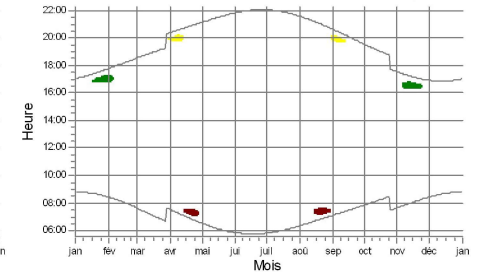
SHADOW - Calendrier graphique par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées

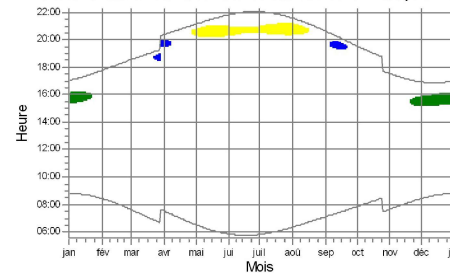
1: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m



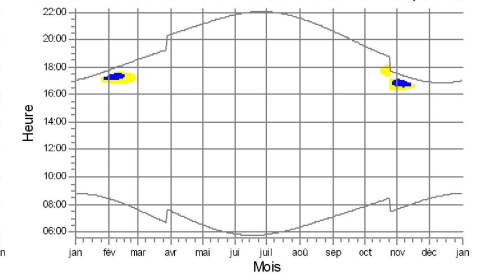
2: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m



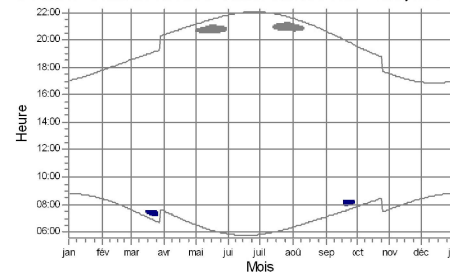
3: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m



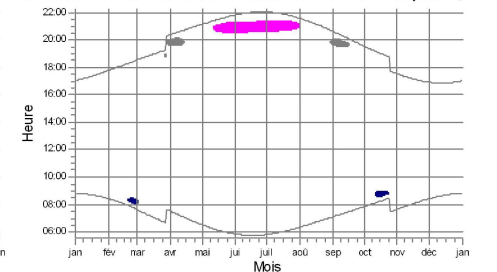
4: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m



5: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m



6: Siemens Gamesa SWT-2.625-120nostrand 2625 120.0 IO! moyen: 80,0 m

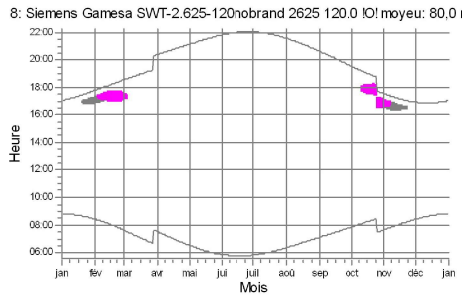
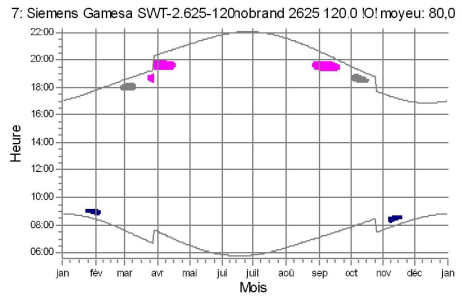


Récepteurs-d'ombre

- A: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (1)
- B: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (2)
- C: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (3)
- D: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (4)
- E: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (5)
- F: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (6)
- G: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (7)
- H: Récepteur-d'ombres: 2,0 x 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (8)

SHADOW - Calendrier graphique par éolienne

Calcul: Etude des ombres projetées

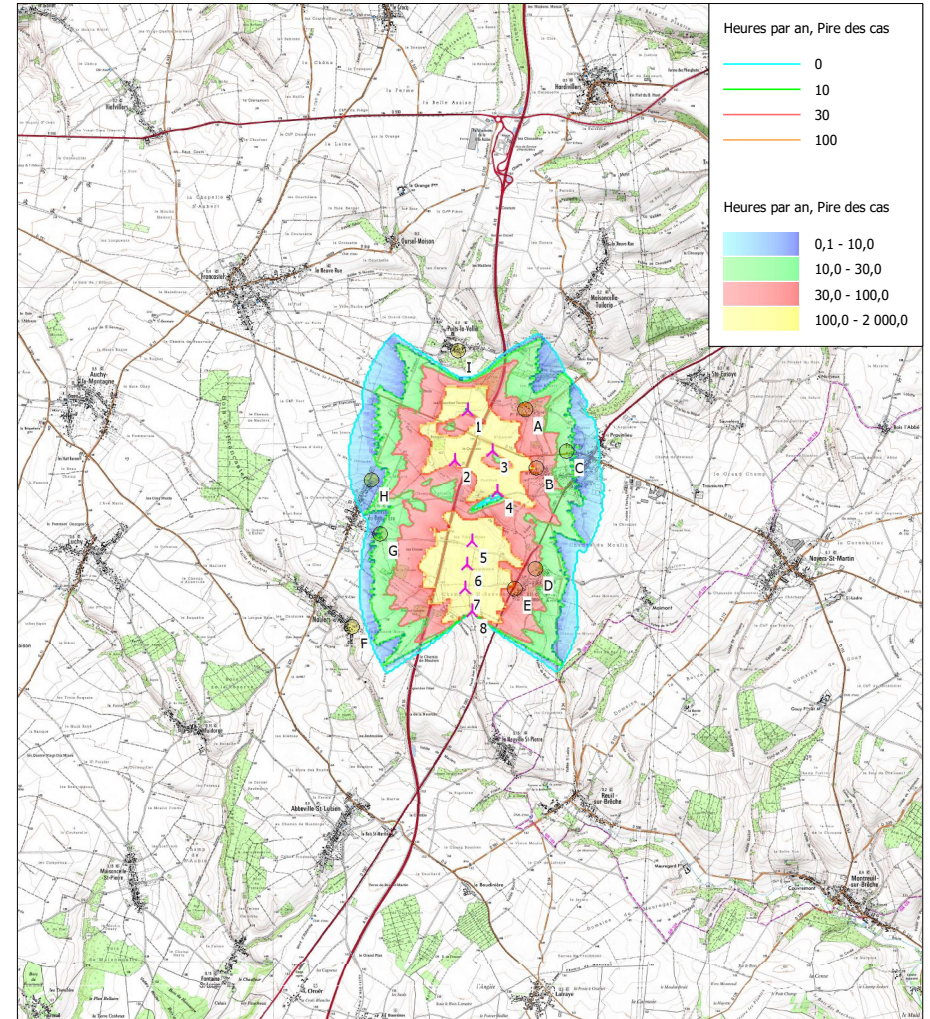


Récepteurs-d'ombre

- D: Récepteur-d'ombres: 2,0 × 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (7)
- G: Récepteur-d'ombres: 2,0 × 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (7)
- E: Récepteur-d'ombres: 2,0 × 2,0 Azim.: 0,0° Incl.: 90,0° (5)

SHADOW - Carte

Calcul: Etude des ombres projetées



0 1 2 3 4 km

Carte: SCAN25 , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 641 940 Nord: 6 940 440
▲ Nouvelle-éolienne ● Récepteur-d'ombres
 Carte durée du papillotement: Courbes de niveau: MNT_IGN.wpo (5)