

The left side of the slide features a photograph of a wind farm at sunset. Several wind turbines are visible, with the sun low on the horizon creating a warm, orange glow. Silhouettes of birds are scattered across the sky.

Suivi, contrôle et optimisation des plans de bridage chiroptère

Enjeux de conformité réglementaire et performance énergétique

Présentation des méthodes de suivi et d'optimisation

Pourquoi suivre les plans de bridage ?



Protection animal

Lors des conditions favorables
à leur activité



Conformité réglementaire

Respect des arrêtés
préfectoraux - Inspection
DREAL



Erreurs constructeur

Mauvaise configuration en
machine



Risques

Durcissement des conditions -
retrait de l'autorisation
d'exploiter





Comment suivre un plan de bridage chiroptère ?

Configuration

Renseignement des conditions d'arrêt spécifiques aux chiroptères dans l'outil TPA.

Création d'un signal 10 minutes

Génération dans signal de fréquence romin à partir des paramètres configurés.

Détection des anomalies

Identification des **arrêts inattendus** avec l'aide de logbook de la machine.

Repérage des **fonctionnements non conformes** aux conditions chiroptères.

Analyse via dashboard

Visualisation et traitement des alarmes sur interface dédiée.

ALLE E2-Chiroptère [2024-04-01 - 2024-11-01]: None

DEPUIS

JUSQU'À

DEFAULT MODE

1 avril 2024

1 novembre 2024

Conditions

MODE

STOP OPERATION

DAYS

-

True

lundi

mardi

mercredi

jeudi

vendredi

samedi

dimanche

SUN EVENTS

FROM

TO

Coucher de soleil -30 minutes

Lever du soleil +30 minutes

SIGNALS

SIGNAL

CONDITIONS

Environmental temperature [°C]

>10.0

>9.5

Wind speed [m/s]

<6.7

<6.0



Comment suivre un plan de bridage chiroptère ?

Configuration

Renseignement des conditions d'arrêt spécifiques aux chiroptères dans l'outil TPA.

Création d'un signal 10 minutes

Génération dans signal de fréquence romin à partir des paramètres configurés.

Détection des anomalies

Identification des **arrêts inattendus** avec l'aide de logbook de la machine.

Repérage des **fonctionnements non conformes** aux conditions chiroptères.

Analyse via dashboard

Visualisation et traitement des alarmes sur interface dédiée.

Allenay

2025-04-22 00:00:00

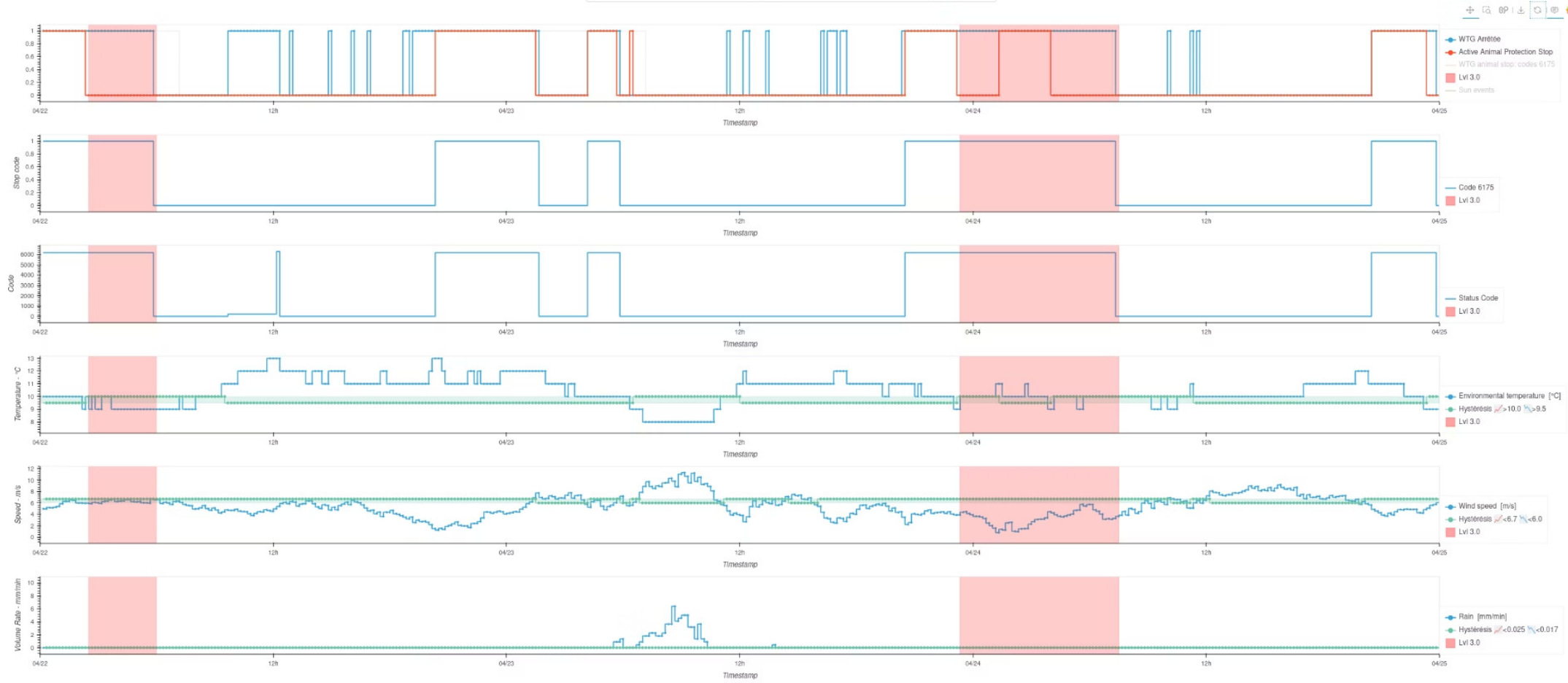
Soumettre

Eolienne

Jusqu'à

Allenay E2 (237289)

2025-04-25 00:00:00



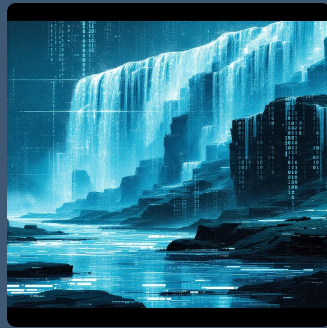
Début	Fin	Niveau	Description
2025-04-23 23:20:00	2025-04-24 07:30:00	3.0	Arrêt pour protection animale inattendu pendant 8:10:00
2025-04-22 02:30:00	2025-04-22 06:00:00	3.0	Arrêt pour protection animale inattendu pendant 3:30:00

Difficultés et défis



Décalage temporel (Hystérésis)

Retards entre les conditions réelles et l'activation des bridages.



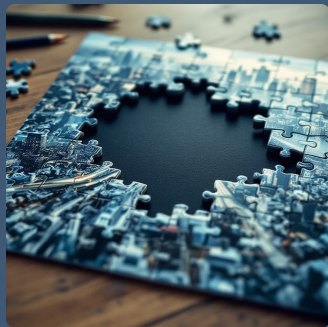
Erreurs de transformation

Des erreurs peuvent survenir lors de la conversion des données en temps réel aux intervalles de 10 minutes pour l'analyse.



Fréquence de contrôle limitée

L'intervalle de 10 minutes pour les signaux réduit la réactivité du système.



Données manquantes

L'absence d'informations cruciales, comme les précipitations, affecte la fiabilité du système.



Fausse alarmes

Les déclenchements injustifiés exigent des vérifications manuelles et du travail supplémentaire.



Perte d'énergie importante

L'implémentation actuelle des plans de bridage n'est pas optimale

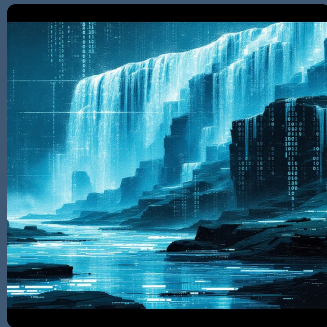
TREND ▾	DEVICE ▾	CODE ▾	DESCRIPTION ▾	REMARK ▾	START (LOCAL) ▲ ▾	END (LOCAL) ▾
VMP Globa...	E2 (23728...	0	Turbine OK		20/04/2025 00:00:00	20/04/2025 18:27:09
VMP Globa...	E2 (23728...	3273	YawUntwistCCW: Code_...	YawUntw...	20/04/2025 18:27:09	20/04/2025 18:53:12
VMP Globa...	E2 (23728...	0	Turbine OK		20/04/2025 18:53:12	20/04/2025 20:40:18
VMP Globa...	E2 (23728...	6175	UserDefsupvBatProtectA...	UserDefS...	20/04/2025 20:40:18	21/04/2025 07:35:33
VMP Globa...	E2 (23728...	0	Turbine OK		21/04/2025 07:35:33	21/04/2025 20:28:54
VMP Globa...	E2 (23728...	6175	UserDefsupvBatProtectA...	UserDefS...	21/04/2025 20:28:54	21/04/2025 20:30:26
VMP Globa...	E2 (23728...	0	Turbine OK		21/04/2025 20:30:26	21/04/2025 21:40:18
VMP Globa...	E2 (23728...	6175	UserDefsupvBatProtectA...	UserDefS...	21/04/2025 21:40:18	22/04/2025 05:40:20
VMP Globa...	E2 (23728...	0	Turbine OK		22/04/2025 05:40:20	22/04/2025 09:45:25
VMP Globa...	E2 (23728...	900	Pause pressed on keyboard	Pause pr...	22/04/2025 09:45:25	22/04/2025 12:08:09
VMP Globa...	E2 (23728...	0	Turbine OK		22/04/2025 12:08:09	22/04/2025 12:08:17
VMP Globa...	E2 (23728...	6284	EMC valves test active	EMC valv...	22/04/2025 12:08:17	22/04/2025 12:10:16

Difficultés et défis



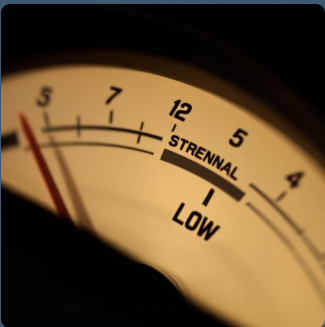
Décalage temporel (Hystérésis)

Retards entre les conditions réelles et l'activation des bridages.



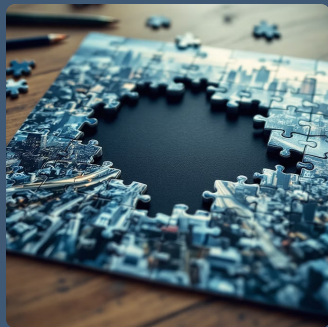
Erreurs de transformation

Des erreurs peuvent survenir lors de la conversion des données en temps réel aux intervalles de 10 minutes pour l'analyse.



Fréquence de contrôle limitée

L'intervalle de 10 minutes pour les signaux réduit la réactivité du système.



Données manquantes

L'absence d'informations cruciales, comme les précipitations, affecte la fiabilité du système.



Fausse alarmes

Les déclenchements injustifiés exigent des vérifications manuelles et du travail supplémentaire.



Perte d'énergie importante

L'implémentation actuelle des plans de bridage n'est pas optimale

Ce qui est fait aujourd'hui...



Transitions lumineuses

Ces moments critiques d'activité chiroptère déterminent les plages horaires de bridage.



Vitesse du vent

Les chauves-souris sont plus actives sous certaines conditions de vent.



Température ambiante

Identification des plages thermiques favorables.



Précipitations

La pluie réduit généralement les déplacements des chauves-souris.

Le service environnemental recherche manuellement les paramètres optimaux d'arrêt. Le seuil cible est fixé à 90% de protection des chiroptères.

Limite actuelle: L'approche manuelle peut négliger des combinaisons de paramètres moins impactantes pour la production énergétique.



Présentation d'une méthodologie pour optimiser les pertes énergétiques

Import de détections

Exploitation des détections réelles

Gain énergétique

Réduction des pertes de production



Analyse de données

Optimisation des dimension

Équilibre réglementaire

Respect des exigences DREAL

Expertise

Utiliser les connaissances machine du service ingénierie

Format des données

Format 2

	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5
Nom de la colonne	recording_date	recording_time	species	wind_speed	environmental_temperature
Détail	Date de la détection	Heure de la détection	Nom de l'espèce	Vitesse du vent en m/s	Température environnementale en °C
Exemple	2020-09-26	03:31:24	pipistrelle_commune	7.100000	13.500000

Campagne

[Pilot]: Maisonnais sur Tardoire

Aperçu

Browse...

format_2_modified.xlsx

Zone horaire

Europe/Paris

Assurez-vous que les noms des colonnes de données sont identiques au format sélectionné

Données brutes =>

	Fichier	Id	Contact	Groupe	IGp	species	ISp	Annee	Mois	Jour	Heure	Minute	Seconde	recording_date	recording_time	Date_nuit	wind_speed	environmental_temperature	Heure coucher	tps écoulé ap coucher	Heure lever	tps écoulé av lever
0	BM16-Mt_2023-04-19_21-32-27_0000001_00000_000.wav	PippiT	Principal	PipMi	5	PippiT	5	2023	4	19	21	32	27	2023-04-19	19:32:27	2023-04-19	0.867	20	18:48:48	00:43:39	05:04:48	14:27:39
1	BM16-Mt_2023-04-19_21-32-29_0000002_00000_000.wav	PippiT	Principal	PipMi	10	PippiT	10	2023	4	19	21	32	29	2023-04-19	19:32:29	2023-04-19	0.867	20	18:48:48	00:43:41	05:04:48	14:27:41
2	BM16-Mt_2023-04-19_21-32-32_0000003_00000_000.wav	PippiT	Principal	PipMi	10	PippiT	10	2023	4	19	21	32	32	2023-04-19	19:32:32	2023-04-19	0.867	20	18:48:48	00:43:44	05:04:48	14:27:44
3	BM16-Mt_2023-04-19_21-32-32_0000003_00005_000.wav	PippiT	Principal	PipMi	10	PippiT	10	2023	4	19	21	32	32	2023-04-19	19:32:32	2023-04-19	0.867	20	18:48:48	00:43:44	05:04:48	14:27:44
4	BM16-Mt_2023-04-19_21-32-41_0000004_00000_000.wav	PippiT	Principal	PipMi	4	PippiT	4	2023	4	19	21	32	41	2023-04-19	19:32:41	2023-04-19	0.867	20	18:48:48	00:43:53	05:04:48	14:27:53

16451 lignes / 22 colonnes

Validation des colonnes =>

Colonnes reconnues: recording_date, recording_time, species, wind_speed, environmental_temperature

Possibles colonnes manquantes:

Colonnes non reconnues: Fichier, Heure coucher, IGp, Mois, Contact, Date_nuit, Annee, Minute, tps écoulé ap coucher, Seconde, Id, Heure lever, Jour, ISp, tps écoulé av lever, Groupe, Heure

Données formatées =>

	species	wind_speed	environmental_temperature	recording_datetime	num_detections
0	pipistrelle-commune	0.867	20	2023-04-19 19:32:27+02:00	1
1	pipistrelle-commune	0.867	20	2023-04-19 19:32:29+02:00	1
2	pipistrelle-commune	0.867	20	2023-04-19 19:32:32+02:00	1
3	pipistrelle-commune	0.867	20	2023-04-19 19:32:32+02:00	1
4	pipistrelle-commune	0.867	20	2023-04-19 19:32:41+02:00	1

16451 lignes / 5 colonnes



Importer les données

Écriture des données effectuée avec succès ! 🎉

updated [0] / created [42705]

Présentation d'une méthodologie pour optimiser les pertes énergétiques

Import de détections

Exploitation des détections réelles

Gain énergétique

Réduction des pertes de production



Analyse de données

Optimisation des dimension

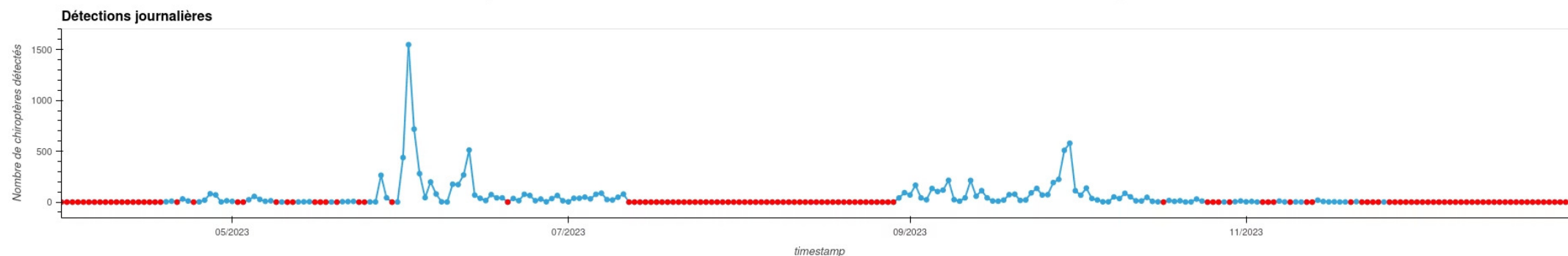
Équilibre réglementaire

Respect des exigences DREAL

Expertise

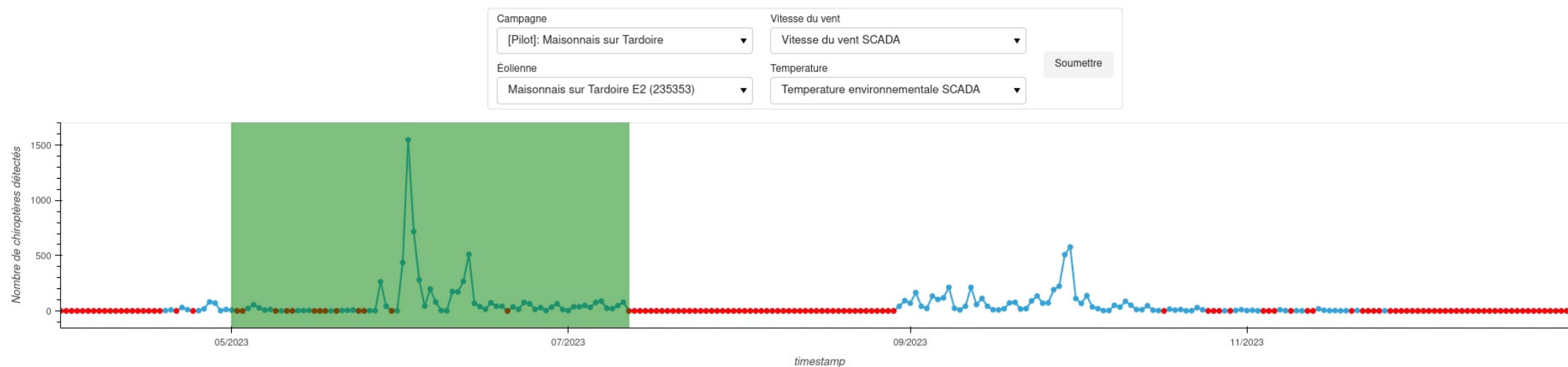
Utiliser les connaissances machine du service ingénierie

Campagne	Vitesse du vent	Soumettre
[Pilot]: Maisonnais sur Tardoir	Vitesse du vent SCADA	
Éolienne	Température	
Maisonnais sur Tardoir E2 (235353)	Température environnementale SCADA	



Ajouter une Période

Créer un plan de bridage



Ajouter une Période

Créer un plan de bridage

Période 1 ✕

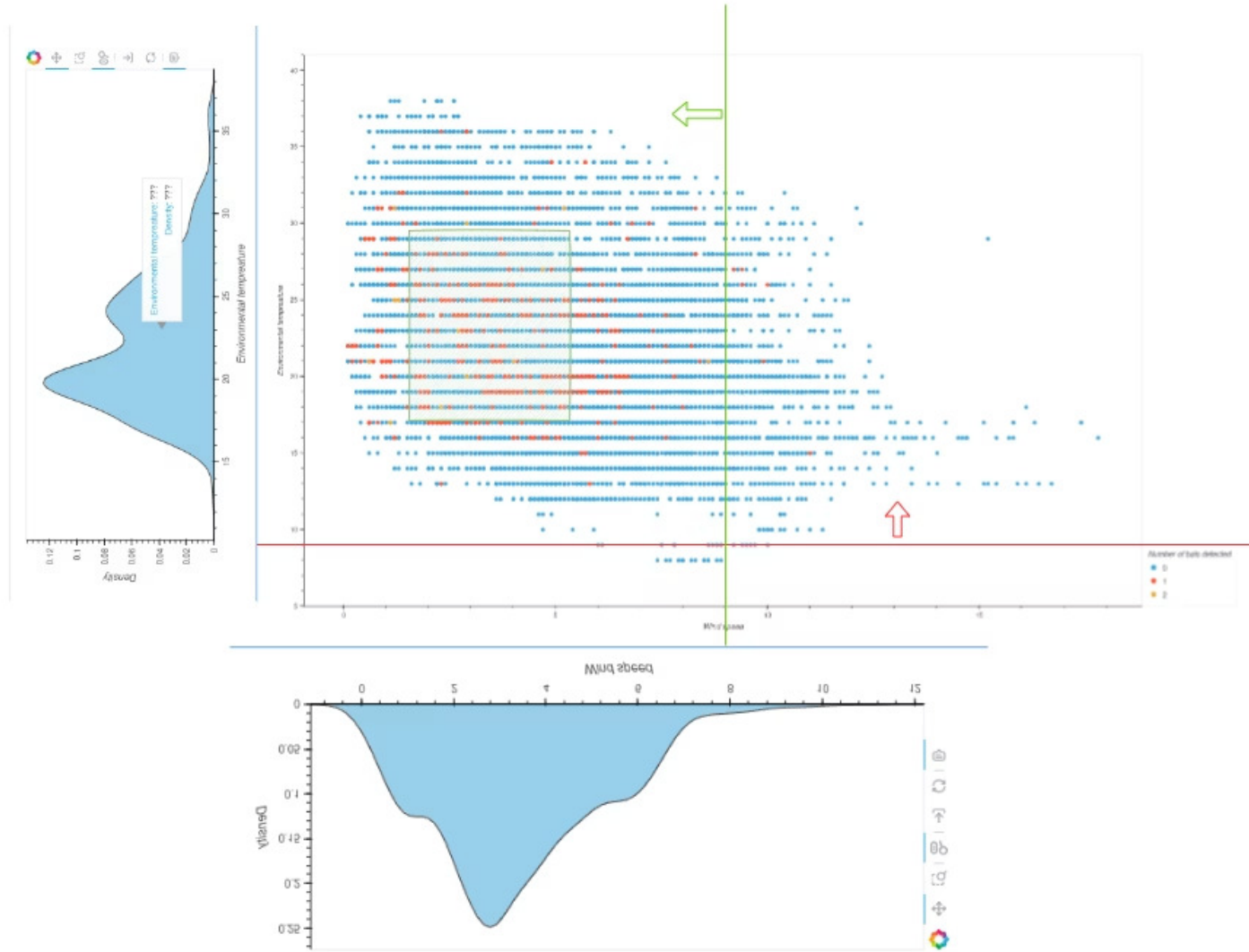
Depuis

2023-05-01

Jusqu'à

2023-07-12

Soumettre



Depuis
2023-05-01

Jusqu'à
2023-07-12

Soumettre

Data description

6049 detections dans la période. Cela fait 56.34% du total de detections

		Pourcentage
Etat wtg	Active animal protection stop	
En fonctionnement	inactif	27.1
	active	0.4
Stopping	inactif	2.3
	active	3.7
A l'arrêt	inactif	1.7
	active	64.7

Protection conditions

Protection rate 90.05%

Group 1

Sun Event
from sunset +0.0 minutes to sunrise -150.0 minutes

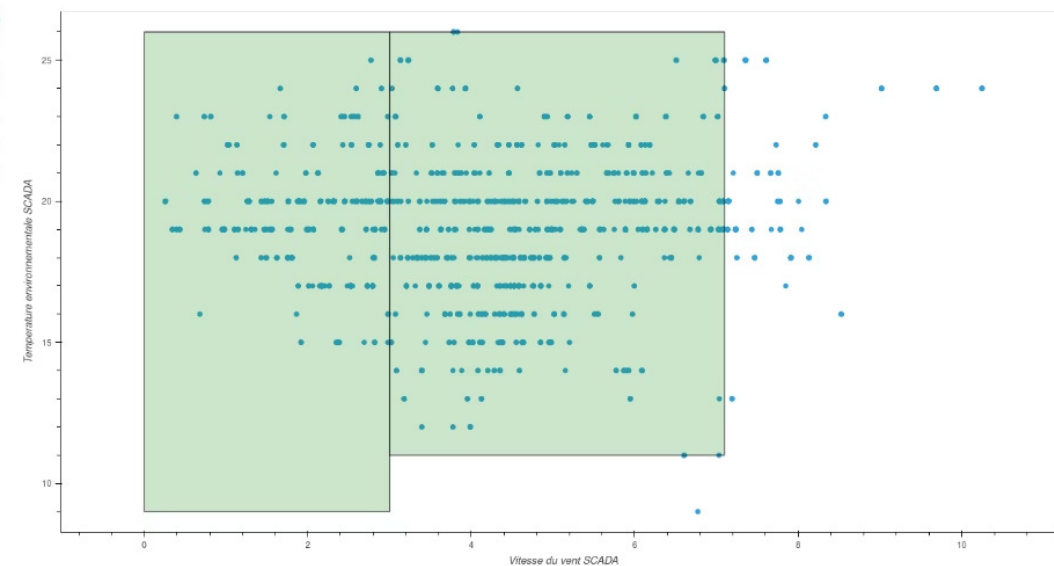
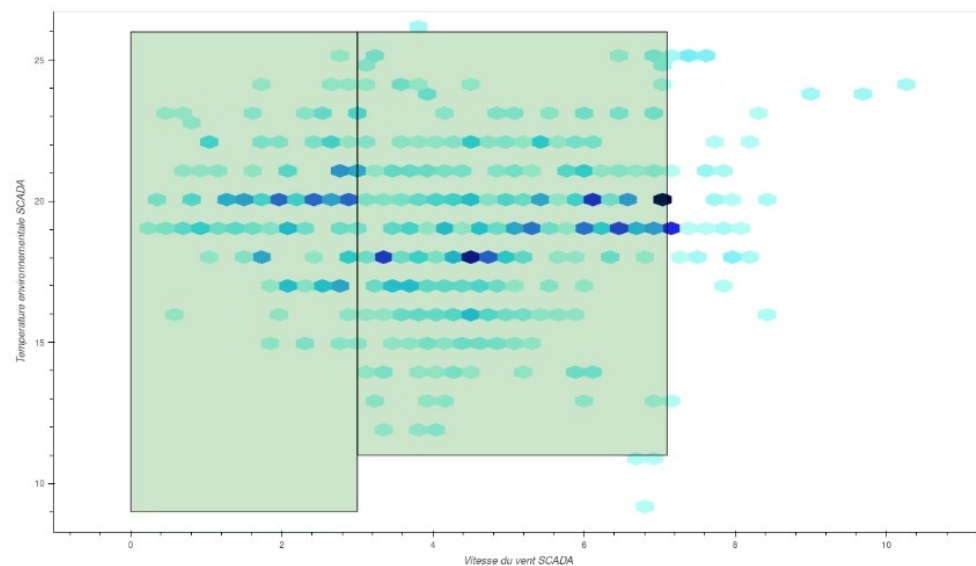
Signals
Vitesse du vent SCADA ≤ 3

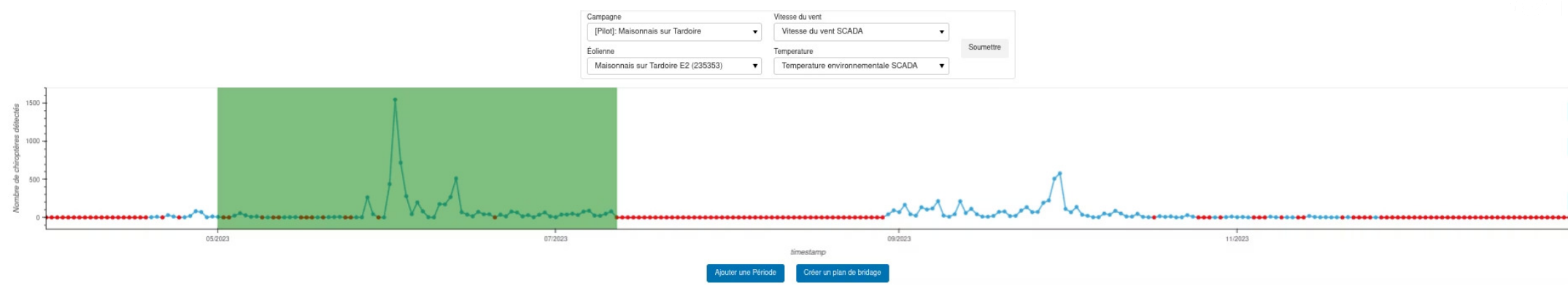
Group 2

Sun Event
from sunset +22.0 minutes to sunrise -162.0 minutes

Signals
Vitesse du vent SCADA in [3.0, 7.1)
Temperature environnementale SCADA in [11.0, 26.0)

Protection zone





Data description

6049 detections dans la période. Cela fait 56.34% du total de detections

		Pourcentage
État wtg	Active animal protection stop	
En fonctionnement	inactif	27.1
	active	0.4
Stopping	inactif	2.3
	active	3.7
A l'arrêt	inactif	1.7
	active	64.7

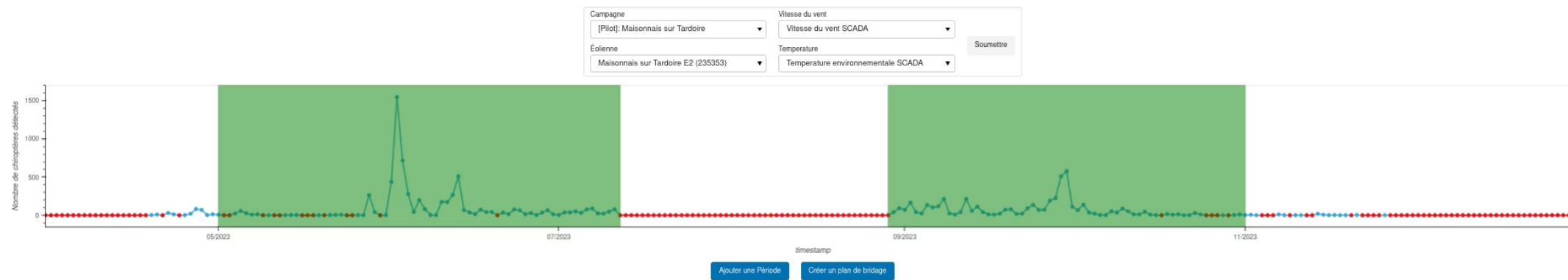
Protection conditions

Protection rate 90.05%

Group 1	Group 2
Sun Event from sunset +0.0 minutes to sunrise -150.0 minutes	Sun Event from sunset +22.0 minutes to sunrise -162.0 minutes
Signals Vitesse du vent SCADA ≤ 3	Signals Vitesse du vent SCADA in [3.0, 7.1) Temperature environnementale SCADA in [11.0, 26.0)

Automatic-Chiroptère [2024-05-01 - 2024-07-12]: None

DEPUIS	JUSQU'À	DEFAULT MODE
1 mai 2024	12 juillet 2024	
Conditions		
MODE	STOP OPERATION	DAYS
-	True	lundi mardi mercredi jeudi vendredi samedi dimanche
SUN EVENTS		
FROM	TO	
Coucher de soleil	Lever du soleil -150 minutes	
SIGNALS		
SIGNAL	CONDITIONS	
Wind speed [m/s]	<= 3,0	
or		
SUN EVENTS		
FROM	TO	
Coucher de soleil +22 minutes	Lever du soleil -162 minutes	
SIGNALS		
SIGNAL	CONDITIONS	
Wind speed [m/s]	[3.0, 7.1)	
Environmental temperature [°C]	[11.0, 26.0)	



Data description

4390 detections dans la période. Cela fait 40.89% du total de detections

Pourcentage		
État wrtg	Active animal protection stop	
En fonctionnement	inactif	8.7
	active	0.8
Stopping	inactif	1.2
	active	1.0
A l'arrêt	inactif	4.3
	active	84.1

Protection conditions

Protection rate 90.21%

Group 1

Sun Event

from sunset +0.0 minutes to sunrise -158.0 minutes

Signale

Vitesse du vent SCADA ≤ 3

Group 2

Sun Event

from sunset +1.0 minutes to sunrise -62.0 minutes

Signale

Vitesse du vent SCADA in [3.0, 6.5]

Temperature environnementale SCADA in [10.0, 31.0]

Présentation d'une méthodologie pour optimiser les pertes énergétiques

Import de détections

Exploitation des détections réelles

Gain énergétique

Réduction des pertes de production



Analyse de données

Optimisation des dimension

Équilibre réglementaire

Respect des exigences DREAL

Expertise

Utiliser les connaissances machine du service ingénierie

▼ Paramètres

Parc éolien

Haimps-Massac

Éolienne

Haimps-Massac E1 (244888)

All PLPs

Plans de bridage

HAIMPS E1-Chiroptère | x

Automatic-Chiroptère | x

Depuis

2024-01-01

Jusqu'à

2025-01-01

☐ Display plots

Voir les résultats

PLP name	Loss [MWh]			A l'arrêt		Stopped duration			
	Garantie	Estimée	Combinée	Nombre de points	Pourcentage [%]	Min	Max	Mean	Median
HAIMPS E1	500.8	555.8	555.8	7,742	14.7	0 days 00:10:00	0 days 13:40:00	0 days 02:38:00	0 days 01:20:00
Automatic	264.2	292.6	292.6	4,697	8.9	0 days 00:10:00	0 days 11:30:00	0 days 01:42:00	0 days 00:40:00

Made with GAMMA



Difficultés et défis actuels

Systèmes hétérogènes

Multiples constructeurs et protocoles

Intégration complexe des données

Données manquantes

Absence de mesures (pluie, etc.)

Impacts sur la fiabilité des décisions

Validation réglementaire

Acceptation par les DREAL

Preuves de conformité requises

Fiabilité constructeur

Dépendance aux systèmes propriétaires

Transparence limitée

Perspectives d'amélioration

Intégration fournisseurs externes

Diversification des sources de données

Par exemple avec TipSpeed ou autres solutions spécialisées

Maîtrise directe du bridage

Réduction de dépendance aux constructeurs

Paramétrage personnalisé des systèmes

Suivi temps réel

Détection et ajustement dynamique

Optimisation continue des performances

Validation par les autorités

Système transparent et auditable

Rapports automatisés pour les DREAL





Merci pour votre attention

Notre démarche vise à concilier production énergétique et protection des chiroptères.