

# Tirer profit de la technologie afin d'apporter une valeur ajoutée aux données : exemples dans l'industrie des énergies renouvelables.



26 octobre 2017

Séminaire régional de Montréal 2017

Francis Pelletier, P. Eng., Ph.D.  
Président, Arista Énergies Renouvelables Inc.

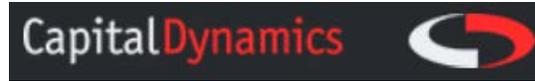
## Pré-construction

- ❖ Évaluation technique de projets éoliens ou solaires
- ❖ Évaluation des ressources éoliennes pour des projets terrestres ou en mer (>8000 MW)
- ❖ « Pear Review »
- ❖ Négociation de contrats avec OEM

## Post-construction

- ❖ Analyse des données de production
- ❖ Suivi de performance(> 4000 MW)
- ❖ Création et optimisation de bases de données et de salles de contrôle
- ❖ Validation de package d'amélioration de performance
- ❖ Gestion de contrat technique
- ❖ Arista CONNEX

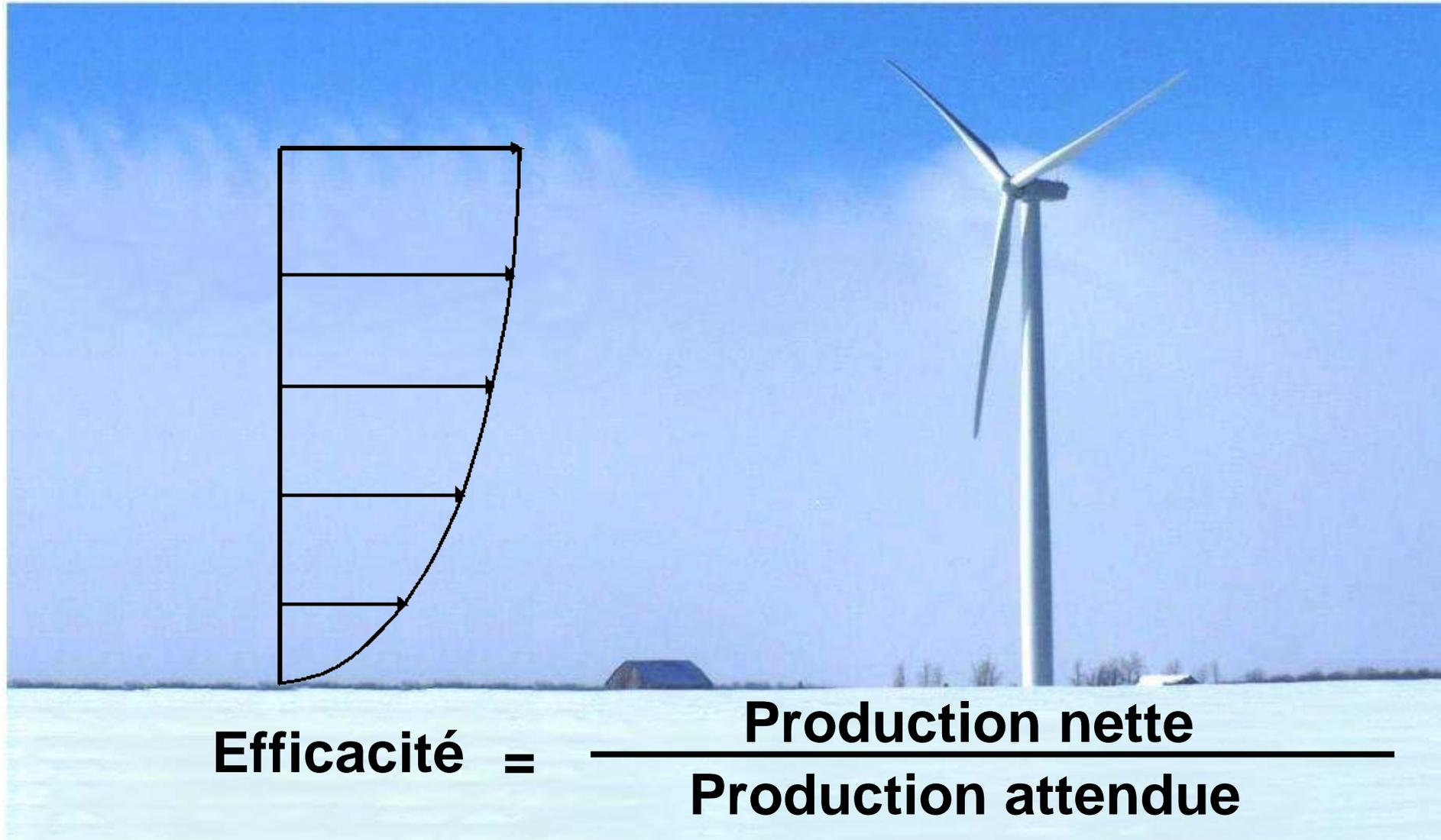
# Nos clients (depuis 2008)



SNC-LAVALIN

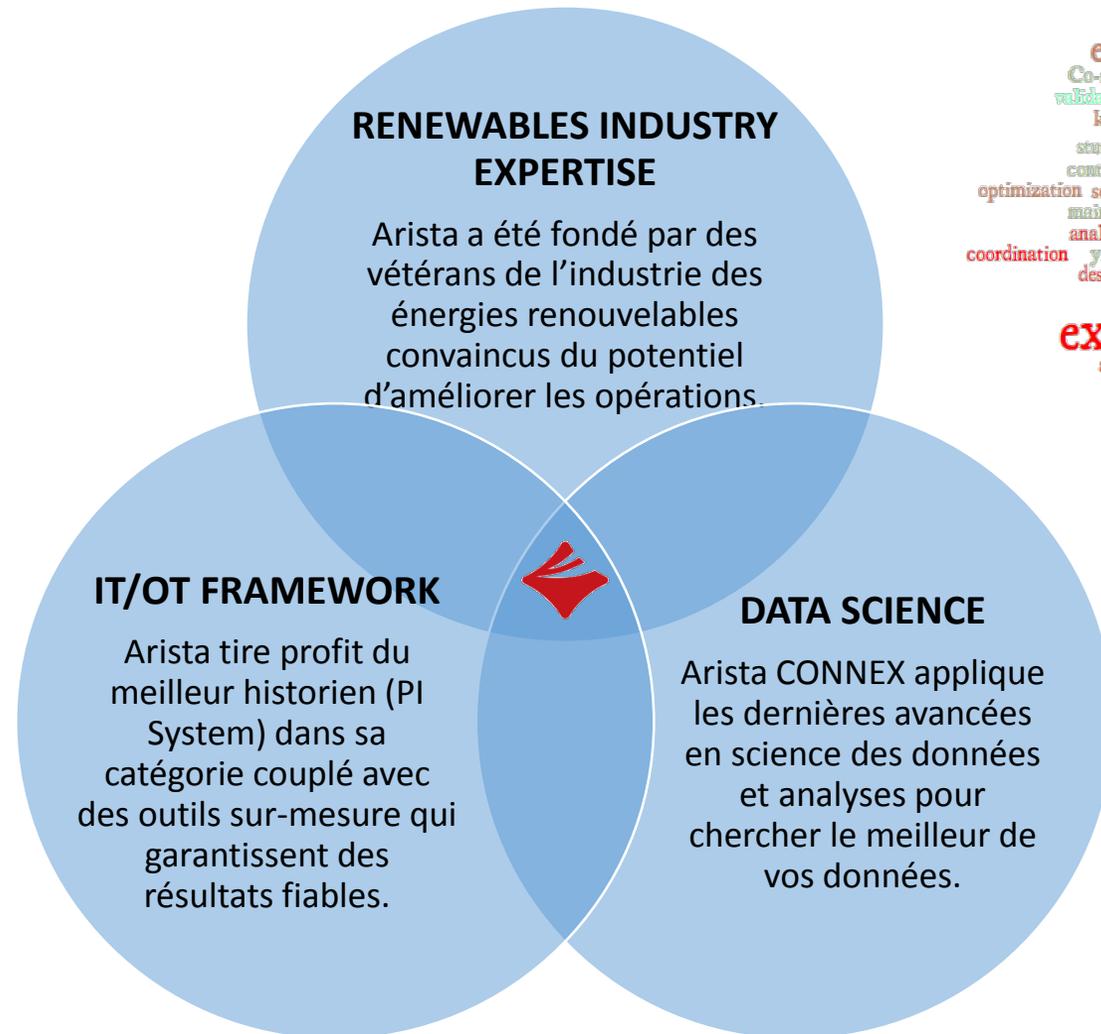


# Evaluation de performance d'éoliennes

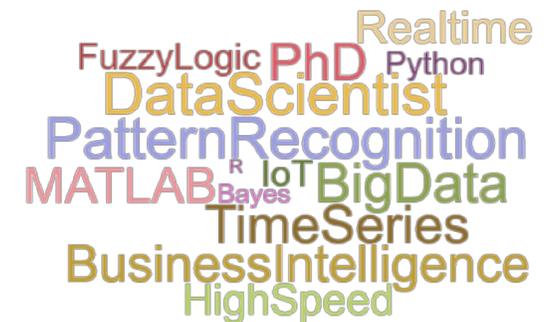


**Efficacité =  $\frac{\text{Production nette}}{\text{Production attendue}}$**

## Pourquoi Arista ?



energy wind  
Co-authored monitoring  
validation Extensive comparison  
knowledge journal Mechanical  
studies project Skilled upgrade Engineering  
contractual PhD  
optimization software multiple data  
main focus solar  
analysis turbine  
coordination yield calculation pre-feasibility  
design farm technical Experienced  
including articles  
experience  
algorithmic resource  
development  
hydro



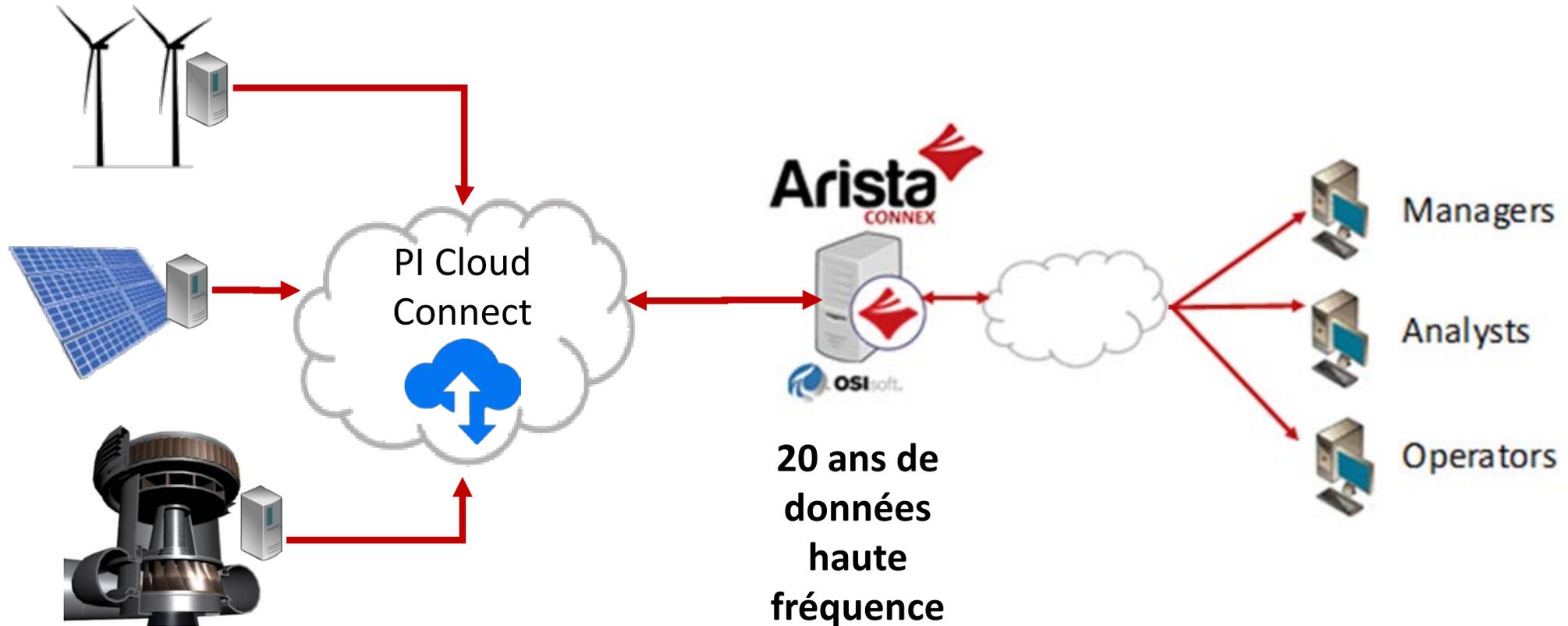
Realtime  
FuzzyLogic PhD Python  
DataScientist  
PatternRecognition  
MATLAB<sup>R</sup> IoT BigData  
Bayes TimeSeries  
BusinessIntelligence  
HighSpeed



Partenaire officiel OSIsoft

**Arista CONNEX est l'équivalent d'un centre d'excellence à distance**

# Infrastructure simplifiée d'Arista CONNEX



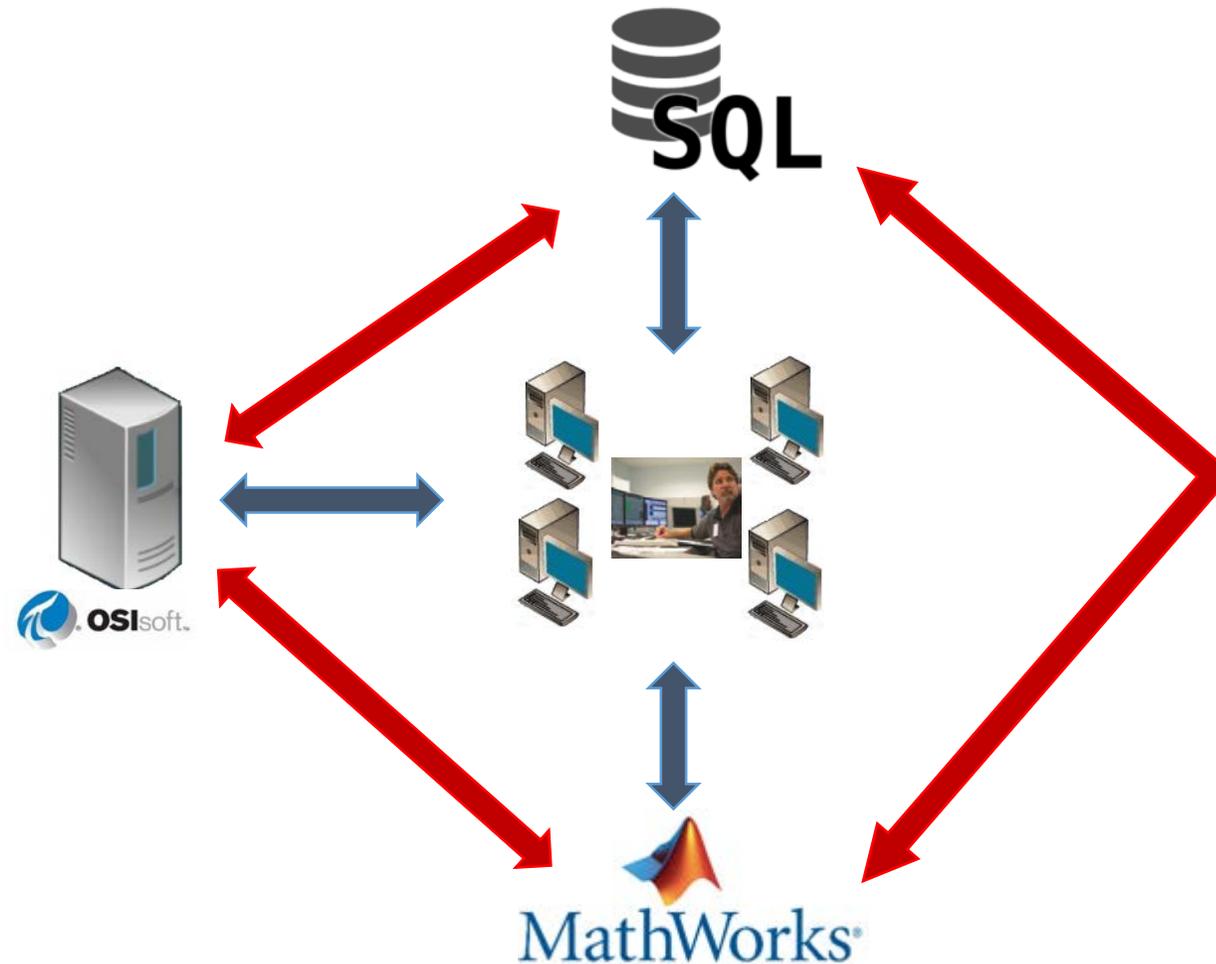
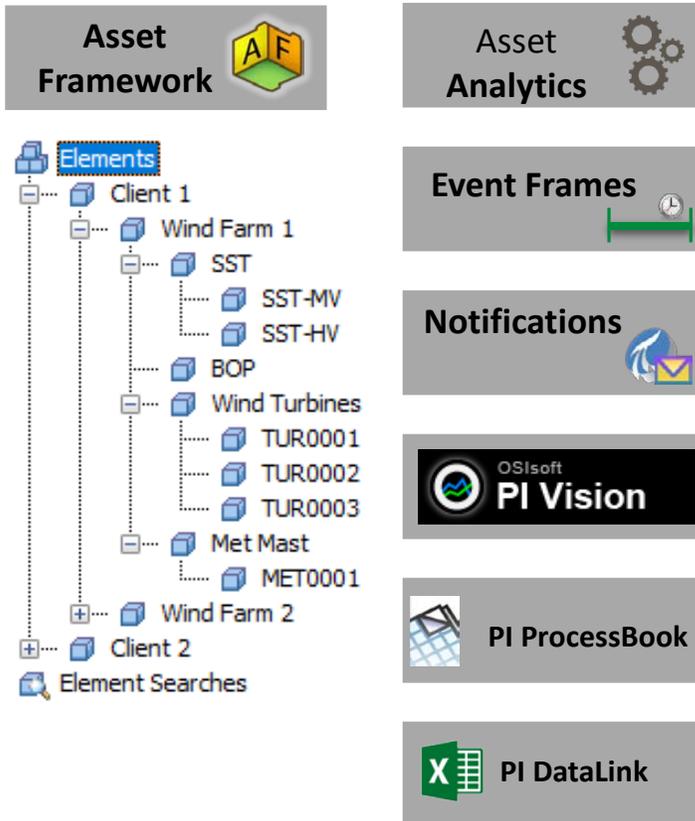
# Arista CONNEX – liste des clients actuels



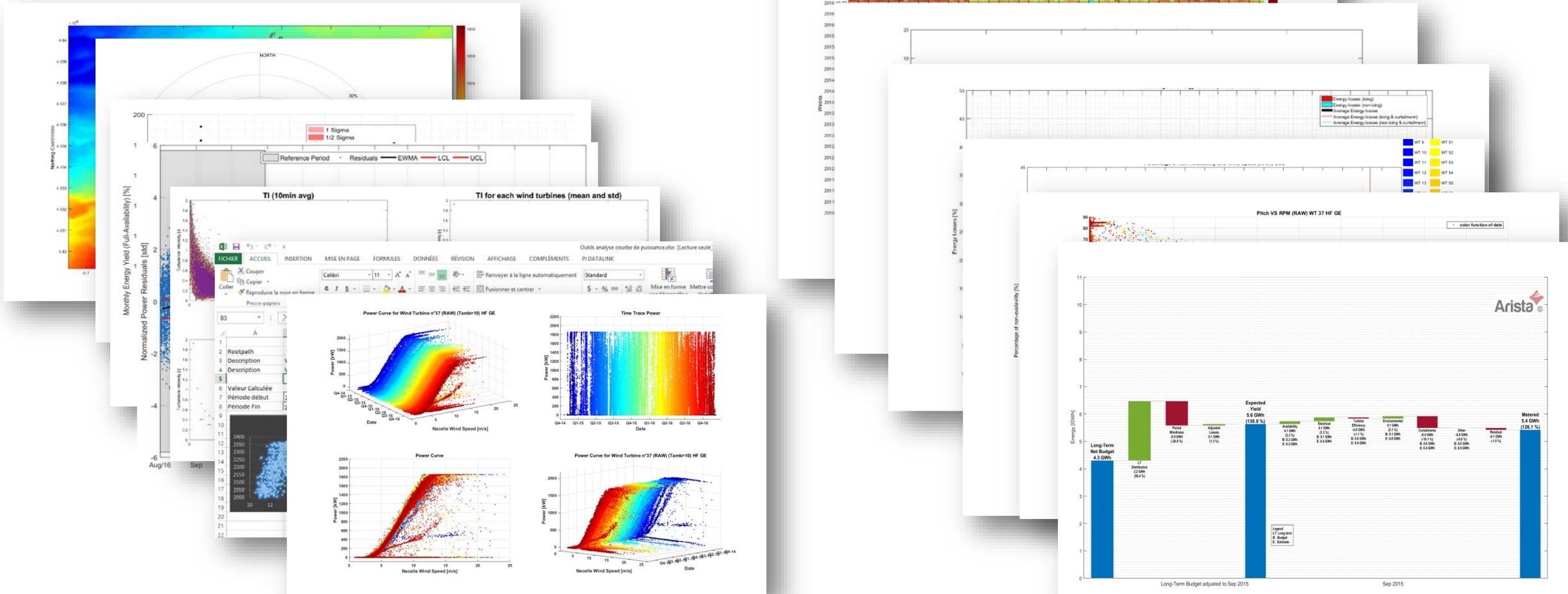
Depuis 10 ans, Arista a participé à plusieurs projets de parcs éoliens à différente capacité (> 4,000 MW). Arista effectue le monitoring de la performance sous Arista CONNEX pour > 1 200 MW d'éoliennes.

N° de client	Nbr de parcs	Nbre d'éoliennes	Fabricant	MW installé
1	6	393	GE	590
2	3	154	Enercon	335
3	1	43	Enercon	101
4	1	11	Siemens	30
5	1	47	Senvion	149
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>648</b>	<b>5</b>	<b>1 205</b>

# Architecture Arista CONNEX



## Analyses avancées



## Rapport de disponibilité contractuelle et validation

Contractual Availability Report

Period of analysis  
mar 2017

Date of issue: 2017-07-27

CONFIDENTIAL

Copyright © Arista Renewable Energies, Inc. 2017      Template Version 0.4

Contractual Availability - Exemption Report, mai 2017

Wind Turbine	Wind Turbine ID	Wind Turbine Name	Wind Turbine Capacity	Wind Turbine Status	Wind Turbine Location	Wind Turbine Coordinates	Wind Turbine Manufacturer	Wind Turbine Model	Wind Turbine Year	Wind Turbine Availability	Wind Turbine Exemption	Wind Turbine Exemption Reason	Wind Turbine Exemption Status
WTG-01	A-001-001	WTG-001	2.00 MW	Operational	WTG-001	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-001	2012	99.42%	None	None	Operational
WTG-02	A-001-002	WTG-002	2.00 MW	Operational	WTG-002	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-002	2012	100.00%	None	None	Operational
WTG-03	A-001-003	WTG-003	2.00 MW	Operational	WTG-003	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-003	2012	99.44%	None	None	Operational
WTG-04	A-001-004	WTG-004	2.00 MW	Operational	WTG-004	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-004	2012	99.68%	None	None	Operational
WTG-05	A-001-005	WTG-005	2.00 MW	Operational	WTG-005	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-005	2012	99.83%	None	None	Operational
WTG-06	A-001-006	WTG-006	2.00 MW	Operational	WTG-006	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-006	2012	99.95%	None	None	Operational
WTG-07	A-001-007	WTG-007	2.00 MW	Operational	WTG-007	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-007	2012	98.08%	None	None	Operational
WTG-08	A-001-008	WTG-008	2.00 MW	Operational	WTG-008	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-008	2012	99.79%	None	None	Operational
WTG-09	A-001-009	WTG-009	2.00 MW	Operational	WTG-009	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-009	2012	99.84%	None	None	Operational
WTG-10	A-001-010	WTG-010	2.00 MW	Operational	WTG-010	45.123 N, 100.456 W	Siemens	WTG-010	2012	99.84%	None	None	Operational

© Arista Renewable Energies, Inc. 2017      Template Version 0.4

Yield-Based Availability (YBA) Table Definition

PEP: Potential Energy Production  
EP: Energy Produced  
ELS: Energy Loss Siemens (Siemens penalizing loss)  
ELNS: Energy Loss Non-Siemens (Siemens non-penalizing loss)

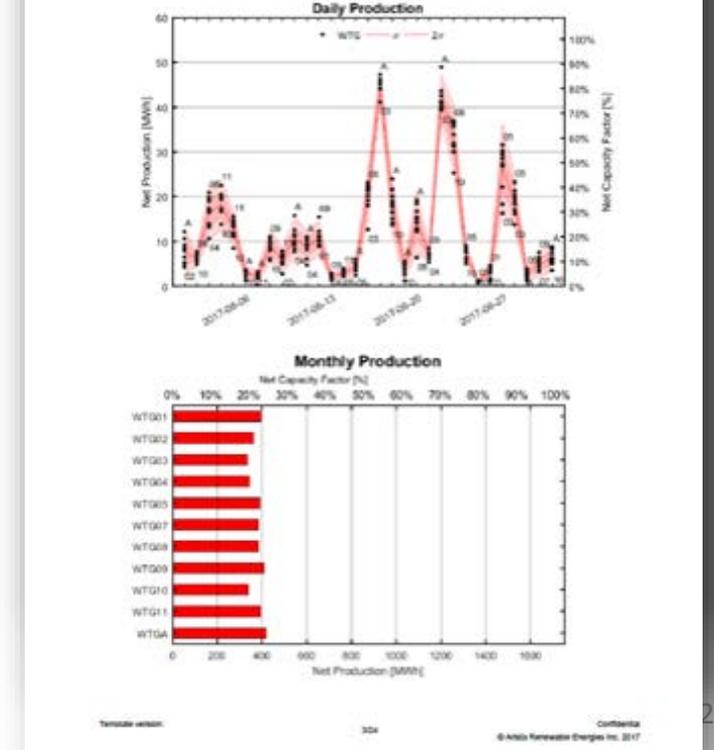
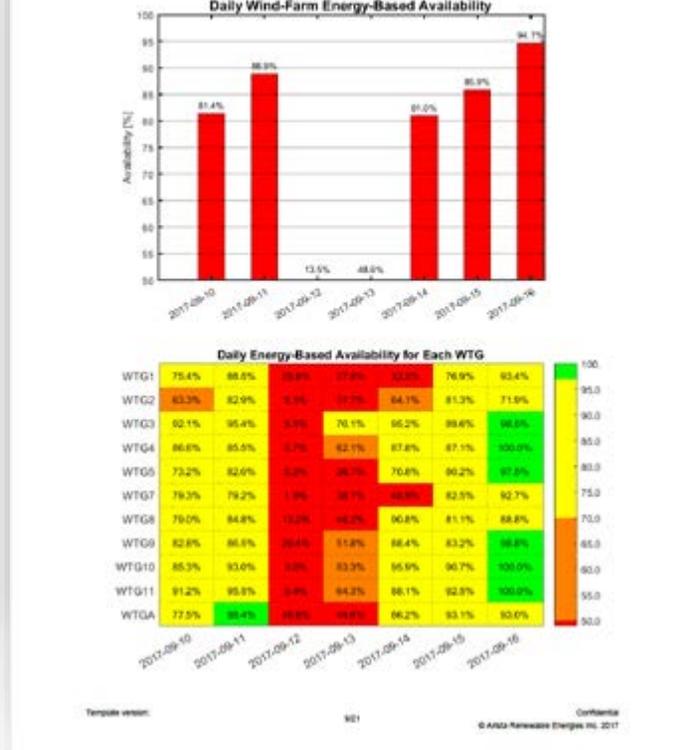
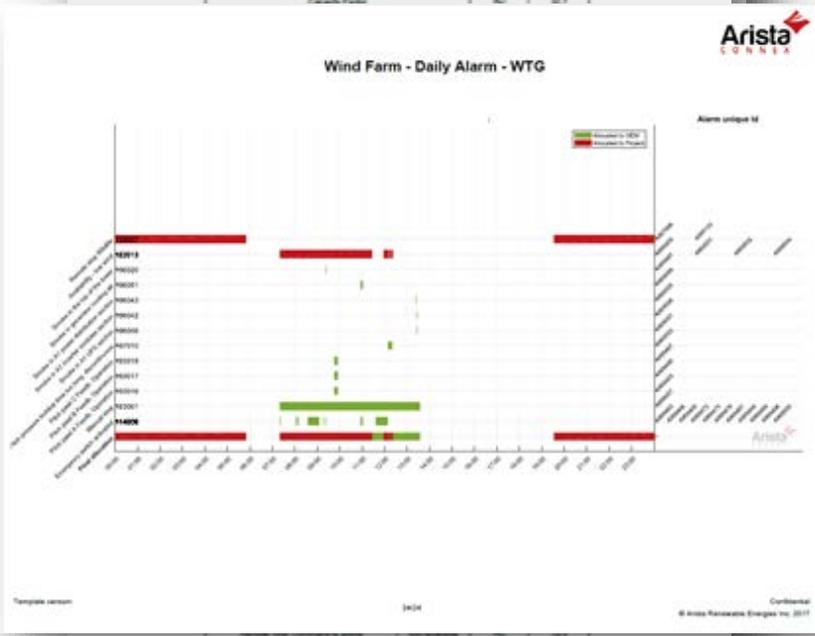
Contractual Availability Report - 2017

Turbine	ID	PEP [MWh]	EP [MWh]	ELS [MWh]	ELNS [MWh]	Contractual Availability [%]	Capacity Factor [%]
WTG-01		439.559	436.947	2.556	0.056	99.42	25.53
WTG-02		404.718	404.482	0.002	0.233	100.00	23.64
WTG-03		400.604	398.306	2.264	0.035	99.44	23.28
WTG-04		389.791	384.617	1.243	3.931	99.68	22.48
WTG-05		430.756	429.955	0.712	0.089	99.83	25.13
WTG-07		423.384	423.055	0.201	0.128	99.95	24.72
WTG-08		426.551	418.069	8.206	0.276	98.08	24.43
WTG-09		439.456	438.176	0.941	0.34	99.79	25.61
WTG-10		425.071	423.983	0.666	0.422	99.84	24.78
Turbine Average *		430.119	427.877	1.691	0.551	99.60	25.00
Wind Power Plant Total		4 791.318	4 706.648	18.601	6.066	99.61	25.30

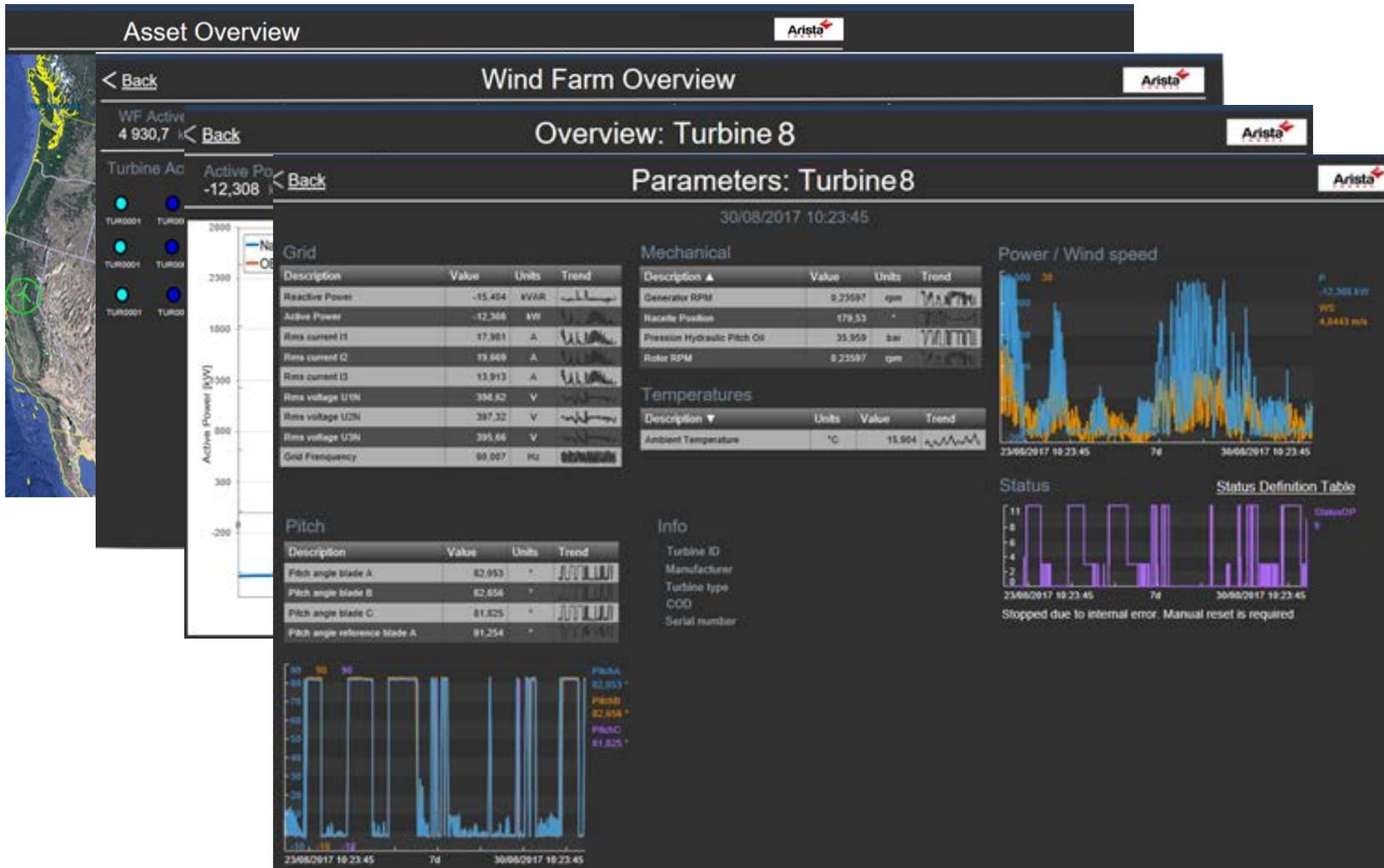
\* Arithmetic mean of wind turbines provided for information only.

Copyright © Arista Renewable Energies, Inc. 2017      Template Version 0.4

## Rapports automatisés (journalier, hebdomadaire, mensuel)



## Dashboard en ligne



Accès Web aux analyses avancées

et

données haute fréquence

## Contexte

- ❖ Parcs éoliens d'environ 30 MW
- ❖ Le propriétaire a demandé un suivi de la performance opérationnelle par un expert afin de permettre :
  - ❖ Évaluation de la performance
  - ❖ Amélioration de la performance
  - ❖ Évaluation des compensations provenant de tierce parties
  - ❖ Négociations commerciales, etc.
- ❖ Arista CONNEX a été mise en place en avril 2017 afin de fournir de l'intelligence opérationnelle

# Arista CONNEX – Cas de réussite



## Exemples concrets – parc éolien d'environ 30 MW avec CONNEX

(1/2)

Problème trouvé à travers Arista CONNEX	Résultat	Gain ou économies [en \$ CA]
Propriétaire reçoit des compensations insuffisantes pendant les restrictions sur le réseau	Le client reçoit la totalité de sa compensation	> 100 000
Le parc n'atteint pas sa puissance nominale	Augmentation de puissance	> 10 000
Calcul incorrect de la disponibilité contractuelle par le OEM	Compensation plus précise pour la garantie de disponibilité	> 50 000

# Arista CONNEX – Cas de réussite



## Exemples concrets – parc éolien d'environ 30 MW avec CONNEX

(2/2)

Problème trouvé à travers Arista CONNEX	Résultat	Gain ou économies [ en \$ CA ]
Plusieurs propositions d'optimisation de la performance de la puissance	Approximativement + 3 % en AEP	> 100 k
Changements non rapportés et non nécessaires de la <b>gestion du givre</b> par le OEM	OEM évalue de la suppression du nouvel algorithme.	> 100 k
Valeurs anormales de la vitesse des vents engendrant une surestimation du <b>bridage</b> nécessaire pour les <b>chauve-souris</b>	Remplacement du capteur par le OEM	> 5 k

# Arista CONNEX – Autres cas de réussite



## Exemples d'économies pour d'autres clients Arista CONNEX

(1/2)

Analyse Arista	Résultat ou économies	Gain ou économies [en \$ CA] (pour parc éolien 100 MW )
Surpuissance à haute fréquence	> 1 boîte engrenage ou palier	> 200 k
Augmentation de la vibration de la transmission (long-terme)	> 1 boîte engrenage ou palier	> 200 k
Analyse de la température des multiplicateurs ou paliers p/r à la flotte	> 1 boîte engrenage ou palier	> 200 k
Optimisation des arrêts lors des tempêtes	> 1 pale	> 100 k
Résultats montrant une augmentation du nombre d'occurrence de réalignement (Yawing)	> 1 système d'orientation	> 50 k

# Arista CONNEX – Autres cas de réussite



## Exemples d'économies pour d'autres clients Arista CONNEX

(2/2)

Analyse Arista	Résultat et économies	Gain et économies [en \$ CA] (pour parc éolien 100 MW )
Validation continue de l'azimut nacelle (si du bridage directionnel est nécessaire)	~ 1 collision avec le mât	> 200 k
Analyses des inefficacités	Perte de production > 1 % AEP	> 1 M
Outil d'alignement de girouettes	> 1 % AEP	> 1 M
Détection des changements de performance lents	- Évitement de la perte de génération -Évitement de dommages importants	> 1 M

- ❖ Le PI System est la clef de notre succès en ce qui a trait à la satisfaction de nos clients.
- ❖ Le PI System et Arista Connex ont démontré, et continuent de démontrer, la valeur des données opérationnelles pour plusieurs clients satisfaits.
- ❖ Avec la combinaison de **l'expertise en énergie renouvelable, IT/OT et en science des données**, le suivi de la performance des équipements est possible, permettant ainsi la détection de problèmes.

*Exceed the Expected*



**Merci!**

Arista Renewable Energies, Inc.

 [francis.pelletier@aristaenergies.com](mailto:francis.pelletier@aristaenergies.com)

 1-514-575-4449

 [aristaenergies.com](http://aristaenergies.com)