

L'approvisionnement énergétique renouvelable pour aider les gestionnaires de sites isolés à intégrer le DD

Auteurs:

**Chaire de recherche industrielle en technologies des
énergies renouvelables et du rendement énergétique
(TERRE)**

**Martin Bourbonnais - Titulaire
Catherine D.Rannou – Professionnelle recherche
Patrick Dery – Professeur chercheur
Yves Nadeau – Technicien**

**Dans le cadre du:
Colloque international du réseau entreprise et développement
durable (REDD)
Montréal, 28 au 30 octobre 2015**

PLAN DE PRÉSENTATION

1. Présentation de la Chaire TERRE et ses débuts
2. Problématique, constats et contraintes dans les sites isolés
 - Public cible et contexte particulier
 - Difficultés d'approvisionnements énergétiques
3. Besoins à combler
4. Approche préconisée & travail de terrain
5. Élaboration d'un outil d'analyse de DD (V1)
6. Tests et mise en pratique de l'outil d'analyse DD (V1)
 - Exemple concret une pourvoirie
 - Portrait régional du DD au SLJS dans les pourvoiries (5)
 - Publications
 - Résultats et recommandations
7. Mise à jour et amélioration de l'outil d'analyse DD (V2)
 - Exemples
8. Mot de la fin

1. PRÉSENTATION DE LA CHAIRE ET SES DÉBUTS

ORIGINE DES TERRE :

- Le Cégep de Jonquière forme annuellement 3000 étudiants et intègre la recherche appliquée depuis plus de 30 ans.
- Besoin d'un défi rassembleur pour notre unique pôle de 9 techniques physiques



Technologie de l'électronique industrielle

Techniques de génie mécanique

Technologie de l'électronique

Technologie du génie industriel

Environnement, hygiène et sécurité au travail

Technologie de la mécanique du bâtiment

Techniques d'aménagement et d'urbanisme

Techniques en chimie analytique

Techniques en génie chimique



1. PRÉSENTATION DE LA CHAIRE ET SES DÉBUTS



2010



Des réalisations avec le milieu

2013

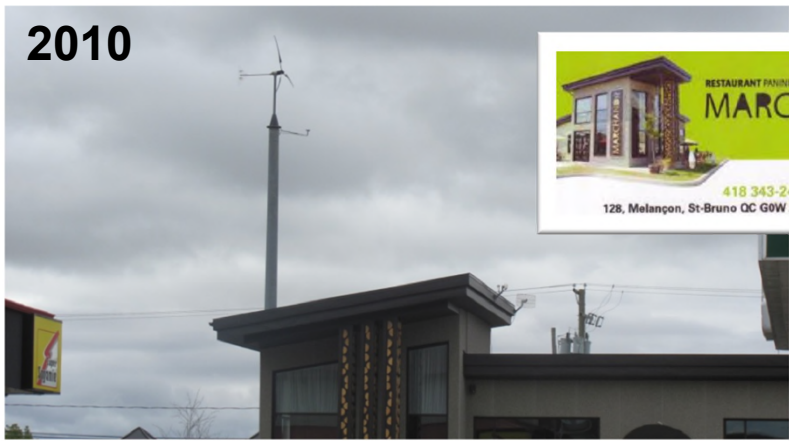


RioTinto Alcan

2012



2010



1. PRÉSENTATION DE LA CHAIRE ET SES DÉBUTS

NAISSANCE D'UN LEVIER FORMIDABLE:

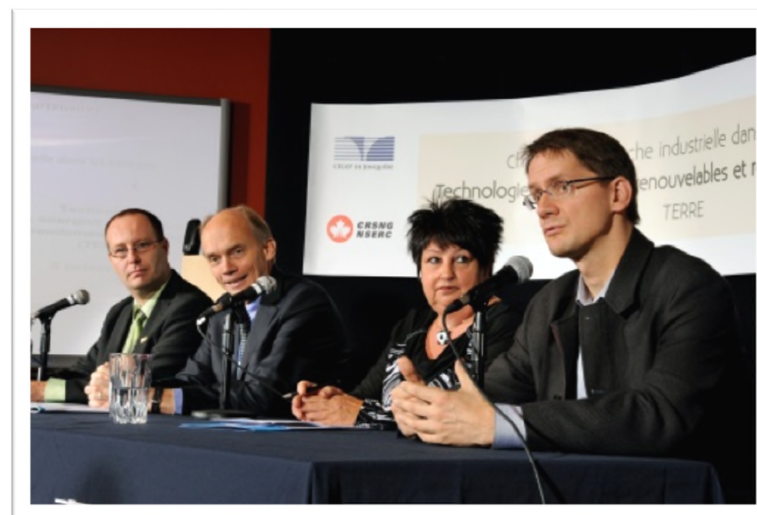


•Chaire de recherche industrielle TERRE

- Du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)
- Durée du mandat : 8 mai 2012 – 8 mai 2017
- Renouvelable pour 5 ans

•Axe central de la recherche appliquée:

- Approvisionnement durable des sites isolés des grands réseaux électriques



2. PROBLÉMATIQUE, CONSTATS ET CONTRAINTES

PUBLIC CIBLE : LES GESTIONNAIRES DE SITES ISOLÉS

- Communautés isolées,
- Villages nordiques,
- Pourvoires,
- Camps forestiers,
- Sites touristiques,
- Industries,
- Etc.

Pourvoirie Clauparo Monts-Valin



CONTEXTE PARTICULIER DES POURVOIRES:

- Vocation touristique
- L'accès et la distance
- La période de travail écourtée
- Petites entreprises (familiale)
- Gestion de l'eau
- L'approvisionnement énergétique
- L'importance des écosystèmes
- L'évolution des besoins des clients et des habitudes des consommateurs,
- Etc.

« ...les touristes sont de plus en plus conscients des enjeux liés à la protection de l'environnement »
(KPMG, 2010, p.2-3).

2. PROBLÉMATIQUE, CONSTATS ET CONTRAINTES

CONTEXTE PARTICULIER : L'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE DES SITES ISOLÉS

- Touche plus de 2 milliards d'humains sur la planète dont plus de 200 000 canadiens
 - Coûts de l'électricité pour le consommateur sur le réseau Hydro-Québec :
 - 0.08\$/kWh
 - Coûts moyens en sites isolés, alimentés par des générateurs diesel :
 - De quelques dizaines de cent à 2 \$/kWh
- Par exemple: près 600 pourvoies au Québec
 - 29/30 pourvoies au Saguenay-Lac-St-Jean sont éloignées des réseaux
- Salaires et facture énergétique pour les propriétaires de site isolé :
 - Le plus gros poste budgétaire
- Les propriétaires sont intéressés aux énergies renouvelables mais sont souvent méconnaissant dans ce domaine, tout comme dans le domaine du développement durable.

3. BESOINS À COMBLER

POINT D'INTÉRÊT INITIAL DES POURVOYEURS :

- Réduire les postes budgétaires
 - Diminuer leur consommation de carburants fossiles
 - Planification de la pérennité des installations et de la pourvoirie

CONSTATS :

- Absence d'un outil de diagnostic et de suivi appliqué à la réalité des pourvoiries
- Volonté de la FPQ à entreprendre un virage durable au sein de ses membres

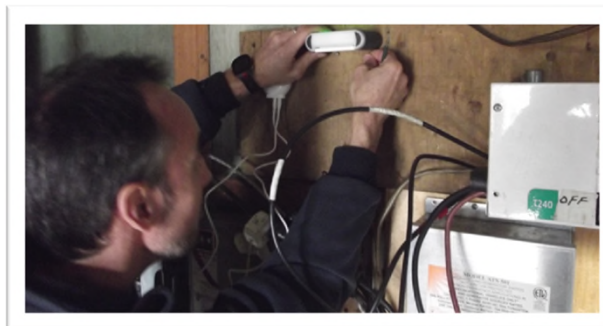
COMMENT SE DÉMARQUER AUPRÈS DU CONSOMMATEUR AVEC UN PRODUIT RESPONSABLE?

- En utilisant :
 - Des outils de planification stratégique
 - Des outils d'aide à la décision



4. APPROCHE PRÉCONISÉE & TRAVAIL DE TERRAIN

OUTIL D'ANALYSE TECHNIQUE D'EFFICACITÉ ET D'APPROVISIONNEMENT RENOUVELABLE



GRILLE D'ANALYSE DD APPLIQUÉE



4. APPROCHE PRÉCONISÉE & TRAVAIL DE TERRAIN

MAILLAGE MULTIDISCIPLINAIRE RICHE:

- Nos partenaires experts:



- Pour nos partenaires terrain:



□

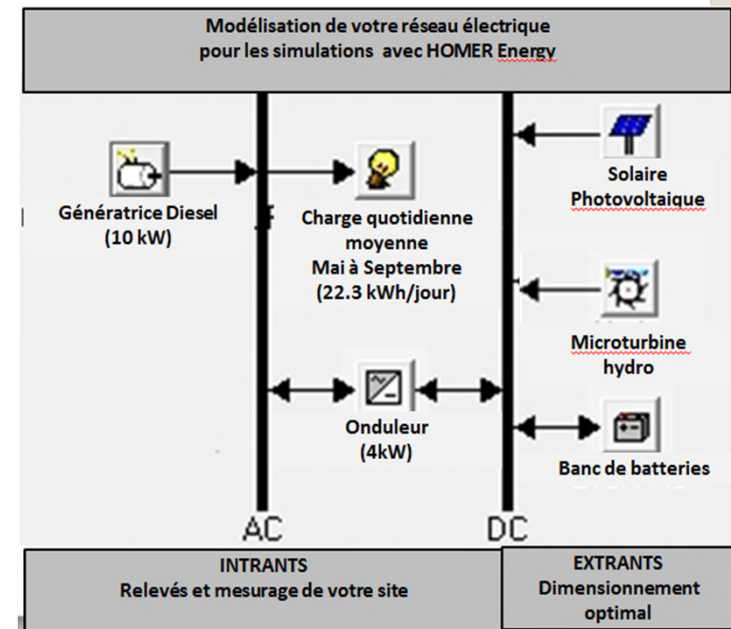
4. APPROCHE PRÉCONISÉE & TRAVAIL DE TERRAIN

MOYEN UTILISÉ & PORTE D'ENTRÉE :

- Utiliser l'argument économique pour convaincre
 - Amélioration de l'efficacité énergétique
 - Diminution de la consommation de carburants fossiles
- BUT : assurer la pérennité des pourvoies

TRAVAIL EFFECTUÉ SUR LE TERRAIN :

- À la base de l'étude énergétique :
 - Visite des lieux
 - Prise de relevés et partage d'informations avec les propriétaires
 - Mesurage électrique du site & simulations énergétiques permettant de trouver une solution adaptée à la réalité de chacun



4. APPROCHE PRÉCONISÉE & TRAVAIL DE TERRAIN

CE QU'INCLUT L'ÉTUDE ÉNERGÉTIQUE POUR LE CLIENT :

1. La description du site
2. L'étude préliminaire d'efficacité énergétique (EPEE)
3. Le portrait de la consommation énergétique actuelle
4. La comparaison des options : les simulations
5. Les résultats avec le système électrique actuel
6. Les options d'alimentation en énergies renouvelables
7. Le bilan de GES et les réductions envisagées
8. Les conclusions et recommandations

Pour plus d'informations:

Bourbonnais M., Dery P., Nadeau Y., Dufour Rannou C. (2015). *Étude énergétique appliquée pour aider les pourvoies à choisir leur système d'énergie renouvelable*. Affiche présentée au 83^e Congrès de l'Acfas. Rimouski. Mai 2015.

Analyse technico-économique pour planifier l'approvisionnement énergétique								
No.	Scénarios	Puissance solaire photovoltaïque (kW)	Puissance micro-hydro (kW)	Puissance Génératrice (kW)	Nombre de batteries L16H-AC	Onduleur actuel (kW)	Capital initial	Frais d'opération (\$/an)
1	Gen. Diesel (man.)	0	0	10	24	4	- \$	7 476,00 \$
2	Gen Diesel (aut.)	0	0	10	24	4	- \$	4 325,00 \$
3	Microturbine hydro.	0	1,1	10	32	4	6 800,00 \$	3 064,00 \$
4	Solaire PV	8	0	10	32	4	26 800,00 \$	1 634,00 \$
5	Jumelage	5,5	1,1	10	24	4	20 500,00 \$	1 597,00 \$
No.	Scénarios	Coût actuel net total (sur 25 ans)	Coût de l'énergie (\$/kWh)	Fraction renouvelable	Volume diesel rouge (L)	Génératrice (heures)	Économie annuelle par rapport à l'actuel	PRI simple (ans)
1	Gen. Diesel (man.)	130 178,00 \$	1,44 \$	0%	4679	3 012		
2	Gen Diesel (aut.)	75 304,00 \$	0,83 \$	0%	2 671	1 596	3 151,00 \$	
3	Microturbine hydro.	60 148,00 \$	0,67 \$	28%	1 747	946	4 412,00 \$	1,5
4	Solaire PV	55 256,00 \$	0,61 \$	87%	608	359	5 842,00 \$	4,6
5	Jumelage	48 308,00 \$	0,54 \$	83%	767	489	5 879,00 \$	3,5

4. APPROCHE PRÉCONISÉE & TRAVAIL DE TERRAIN

Modification de l'utilisation du diesel rouge (génératrice) à la Pourvoirie Exemple				
Scénarios	Utilisation projetée de carburant (L)	Total des émissions de GES (T. CO ₂ éq.)	Réduction annuelle potentielle de GES, P/R au scénario actuel	
1	4679	12.40	(T. CO ₂ éq.)	%
2	2671	7.08	5.32	43 %
3	1747	4.63	7.77	63 %
4	608	1.61	10.79	87 %
5	767	2.03	10.37	84 %

OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION

Scénarios	Couts	Couts	Prix	Intégration des énergies	GES	PRI	Obtention autorisations
	capitaux	sur 25 ans	électricité		émis		
1	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Blanc	Vert
2	Vert	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Blanc	Vert
3	Jaune	Jaune	Vert	Jaune	Jaune	Vert	Rouge
4	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Vert
5	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Rouge
	Très avantageux		Avantageux			Désavantageux	

Pour plus d'informations, voir l'exemple de rapport pour le client:

Bourbonnais M. Dery P. Nadeau Y., Dufour-Rannou C. (2015). *Analyse technique d'efficacité et d'approvisionnement renouvelable de la pourvoirie EXEMPLE*

4. APPROCHE PRÉCONISÉE & TRAVAIL DE TERRAIN

MÉMOIRE ET AUDITION À LA COMMISSION PARLEMENTAIRE DES TRANSPORTS ET DE L'ENVIRONNEMENT :

- Dans le cadre de la modernisation de la Loi québécoise sur la qualité de l'environnement pour un assouplissement du régime d'autorisations environnementales sans diminuer les exigences.

- « *Faciliter l'accessibilité à des modes d'approvisionnement énergétique durable en sites isolés* »

- Pour voir l'audition du 3 septembre 2015 : de la chaire TERRE:

<http://www.assnat.qc.ca/fr/video-audio/archives-parlementaires/travaux-commissions/AudioVideo-60831.html>



5. ÉLABORATION D'UN OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

CONSTRUCTION DE V1 DE LA GRILLE D'ANALYSE DD AVEC L'AIDE:

- De la grille d'analyse de DD de la Chaire en Éco-Conseil de l'UQAC (Villeneuve & Riffon, 2011) qui comporte 101 objectifs
- De la FPQ et des partenaires experts
- D'entrevues et visites réalisées avec 5 pourvoies du Saguenay-Lac-St-Jean

Fonctionnement de la grille d'analyse DD (V1) :

- 25 enjeux communs répartis en 4 dimensions du DD
- Pondération par les propriétaires (1= souhaitable/2 = Nécessaire/3 = Indispensable)
- Évaluation par le comité expert (1 à 10)
- 4 priorités d'action (urgent, agir, maintenir, non-prioritaire)

ÉCHELLE D'ÉVALUATION DE LA VERSION 1 DE LA GRILLE D'ANALYSE DE DD DE LA CHAIRE TERRE

POINTAGE	CARACTÉRISTIQUES DU POINTAGE DE L'ÉCHELLE D'ÉVALUATION
1	Le thème n'a pas été pris en considération et cela cause des impacts négatifs importants.
2	Le thème n'a pas été pris en considération et cela pourrait causer des impacts négatifs importants.
3	Le thème n'a pas été pris en considération et les impacts potentiels sont négligeables.
4	Le thème n'a pas été pris en considération et les impacts indirects sont positifs.
5	L'organisation répond faiblement au thème.
6	L'organisation répond moyennement au thème et y accorde une certaine importance.
7	L'organisation prend en considération le thème, mais auquel on peut apporter des améliorations.
8	L'organisation répond fortement au thème.
9	L'organisation se démarque grâce à la prise en considération du thème.
10	L'organisation est un modèle d'innovation grâce à ce thème.

		Évaluation vs action					
		1 et 2	3 et 4	5 et 6	7 et 8	9 et 10	
Pondération	3						Urgent
	2						Agir
	1						Maintenir
							Non-prioritaire

5. ÉLABORATION D'UN OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

A	B	C	F	G	H	I	
1	Section C : Analyse de Développement Durable						
2	N.B. Glisser votre curseur sur le triangle rouge dans le coin supérieur gauche pour voir l'information.						
3	Dimension Écologique	Pondération	Éval. Moy.	Actions actuelles	Amélioration à veir	Priorité 1	
4	1 Gestion des matières résiduelles	3	1,0	Combustion à ciel ouvert.	Éviter de brûler. Diminuer à la source. Mettre en place des "trisorces"	Urgent	
5	2 Approvisionnement en eau potable de qualité	2	3,5	Bouteilles d'eau.	Éliminer les bouteilles d'eau de formats individuels. Utiliser des 18 l.	Agir	
6	3 Gestion judicieuse des ressources non-renouvelables	2	3,5	Électricité diesel. Moteurs à chaloupes 2 temps. Quand y brise ils le	Optimiser le voyageage entre la ville et la pourvoirie. Réduire la	Agir	
7	4 Gestion judicieuse des ressources renouvelables	2	5,5	Respect des quotas. Bandes riveraines végétées. Chau	Planter des arbres annuellement sur le site.	Agir	
8	5 Gestion judicieuse de l'énergie	3	4,5	Pas de plan d'efficacité énergétique. Isolation faible.	Étudier la mise en place d'un système hybride : solaire et génératrice.	Urgent	
9	6 Qualité des milieux écologiques	2	7,0	Étude avec le MDDEFP. Recensement des poissons et des animaux.	Faire des sentiers d'observation de la faune. Revégétalis	Maintenir	
10	7 Conservation et protection des écosystèmes	3	6,5	Respecte beaucoup la capacité de support des écosys	Interdire les embarcations nautiques personnelles. Répertoire les	Agir	
11	8 Utilisation judicieuse du territoire	3	7,5	Fermeture de lacs pour la capacité de support du territoire. Veulent fair	Réaliser un partenariat avec les communautés autochtones à proximité.	Maintenir	
12	9 Gestion des gaz à effet de serre	3	1,0		Faire un inventaire des GES. Sensibiliser les clients à la réduction des	Urgent	
13	10 Traitement des eaux usées	2	5,5	Fosse septique. Champ d'épuration. Vidangeage en même temps. Au 2	Ne rien mettre au-dessus du champ d'épuration. Conserver les preuves	Agir	
14	<i>Total évaluation</i>	25,00	44,6%	Commentaires :	Commentaires :		
15	Dimension Sociale						
16	11 Disponibilité et accès à des soins de santé	2	6,5	AirMédic. Les employés ont une formation SST & une formation	Rendre accessible les systèmes de communication à tous les usagers.	Maintenir	
17	12 Conditions de travail de qualité	3	8,0	Banner conditions pour l'employé. Il a accès à tout. Logis et nourrir. Salaire	Donner droits à des périodes de vacances. Augmenter les salaires de	Maintenir	
18	13 Diminution des nuisances	1	2,0	Incinérateur : 2X semaine = fumée. Chose qui traîne beaucoup sur le	Ne pas brûler les matières résiduelles. Remplacement des moteurs 2	Agir	
19	14 Éducation au développement durable	2	5,5	Démarche DD avec SADC.	Informier et sensibiliser les clients à propos des démarches entreprises	Agir	
20	15 Valorisation des loisirs	2	5,5	Emplacement à feu pour rencontre. Dans dépanneur, ils ont des cartes	Organiser des tournois. Installer un jeu de fer à cheval. Faire des petits	Agir	
21	<i>Total évaluation</i>	10,00	61,0%	Commentaires :	Commentaires :		
22	Dimension Gouvernance						
23	16 Participation des employés	2	4,0	1 employé : les proprios prennent quand même en considération son	Faire des réunions hebdomadaires pour prendre les avis et	Agir	
24	17 Sécurité collective et individuelle	2	5,0	Formation propane. Prêt de vestes de sauvetage. Spot à feu délimité.	Placer des extincteurs dans chacun des chalets. Établir un plan	Agir	
25	18 Respect et prise en considération des lois et règlements	2	2,0	Permis à moitié respecté. Ils s'assurent que les gens aient leurs permis.	Se conformer au Règlement sur l'incinération et l'enfouissement des	Urgent	
26	19 Transparence et accès à l'information	2	6,0	Infos fournis sans problème. Site internet. Actif sur facebook.	Faire des infolettres. Mettre en place une boîte à commentaires et à	Maintenir	
27	20 Intégration des enjeux territoriaux	2	4,0	Pas de familles autochtones. Compagnie forestière présente.	Mettre en place un comité des pourvoiries des Monts-Valins. Mettre	Agir	
28	<i>Total évaluation</i>	10,00	42%	Commentaires :	Commentaires :		
29	Dimension économique						
30	21 Création de la richesse	3	6,0	Approvisionnement local important. Employé = ami. Pas de stagiaire.	Adopter une politique d'approvisionnement local. Encourager les prod	Agir	
31	22 Viabilité financière	3	7,0	Beaucoup de projets de rénovation et construction, plus difficile financé	Évaluer une augmentation des tarifs relative aux nouveaux projets.	Maintenir	
32	23 Adéquation entre le produit et le besoin	1	5,5	Clients pas nécessairement élevé et ouverture à s'adapter.	Élargir l'offre de service : avec des forfaits familles, des forfaits d'initia	Maintenir	
33	24 Qualité des biens et services offerts	2	5,0	Chaloupe sont changés. Réno du chalet, dépanneur.	Réaliser un sondage auprès des clients pour connaître le niveau de sati	Agir	
34	25 Développement, innovation et recherche	1	5,5	MDDEFP, SADC, système solaire.	Appuyer toutes actions ou projets par des études, des faits, des conse	Maintenir	
35	<i>Total évaluation</i>	10,00	60%	Commentaires :	Commentaires :		

6. TESTS ET MISE EN PRATIQUE DE L'OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

RAPPORT AU CLIENT : Dépôt du bilan DD personnalisé à chaque pourvoirie

BILAN DE L'ANALYSE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE: POURVOIRIE

Méthode d'analyse

La pondération & l'évaluation

LES RÉSULTATS EN BATAILLES :

Dimension écologique	61,9 %
Dimension sociale	71,9 %
Dimension gouvernance	63,0 %
Dimension économique	66,9 %

PAGE 4 DIMENSION SOCIALE

71,9 %

Là où il faut agir...

- Éducation au développement durable :
 - Informer et sensibiliser les clients à propos des démarches entreprises (sécurité, matières résiduelles, etc.);
 - Intégrer le développement durable dans la vision de l'entreprise;
 - Mettre en place une politique de développement durable;
 - Rédiger un plan d'action avec des cibles annuelles et des indicateurs.

Recommandations supplémentaires

- Disponibilité et accès à des soins de santé :
 - Rendre accessible les systèmes de communication à tous les usagers;
 - Donner accès à un défibrillateur.
- Valorisation des talents :
 - Organiser des tournois;
 - Faire des petits ateliers culinaires (potons et gibier).

Les bons coups à souligner

- Assure les lieux avec AllMédic;
- Possède une trousses de premiers soins et une épiques;
- Les employés sont logés, nourris et ont accès aux services et aux matériels;
- Engage deux stagiaires durant la période estivale;
- Donne droit à une paye de vacances;
- Donne droit aux familles des employés de fréquenter le site gratuitement;
- Les chiens sont permis;
- Accès à Internet dans tous les chalets;
- Rend disponible nombreuses activités : kayak, pédalos, vélos de montagne;
- Offre des forfaits-familiales.

PAGE 5 DIMENSION GOUVERNANCE

Les actions à prioriser

- Respect et prise en considération des lois et des règlements :
 - Se conformer par rapport au règlement sur l'incinération et l'enfouissement des matières résiduelles.

Là où il faut agir...

- Participation des employés :
 - Faire des réunions périodiques pour prendre les avis et commentaires des employés.
- Sécurité individuelle et collective :
 - Établir un plan d'urgence;
 - Mettre des extincteurs, des détecteurs de fumée et de monoxyde de carbone dans tous les chalets.
- Intégration des enjeux territoriaux :
 - Trouver des solutions communes aux problématiques communes aux pourvoiries.

Recommandations supplémentaires

- Transparence et accès à l'information :
 - Faire état, sous forme de rapports, des activités annuelles à ses clients;
 - Mettre en place une boîte à suggestions et à commentaires destinées aux clients.

Les bons coups à souligner

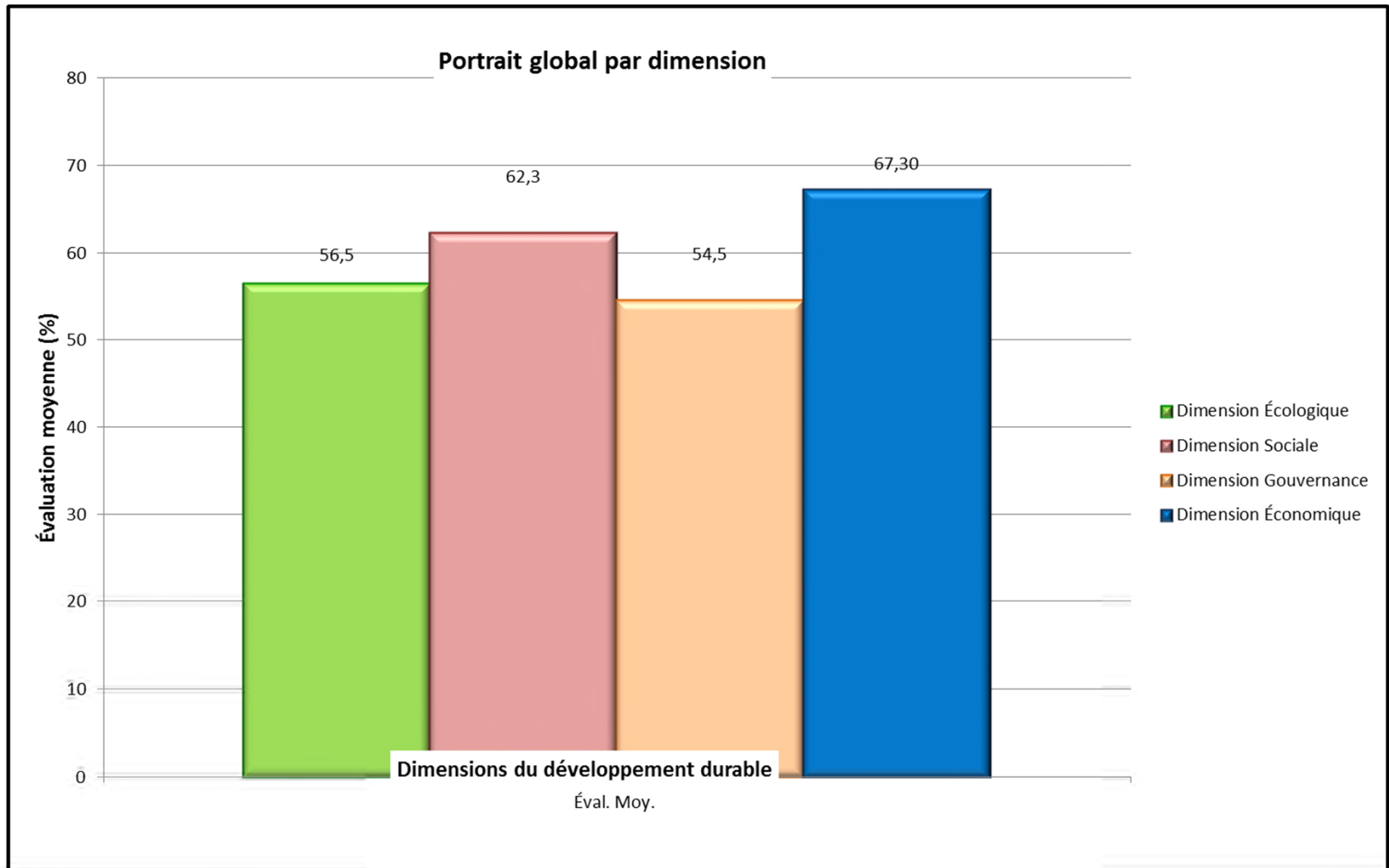
- Mise à jour et présence active dans les médias : site Internet et Facebook;
- Prés de sites de sauvetage aux clients;
- Les dres de feu sont démontés;
- Efficace des trages et des concours.

POURSUITE DU PARTENARIAT :

- Élaboration possible d'un plan d'action sur 5 ans pour intégrer le DD comme une manière de penser dans la gestion des opérations quotidiennes
- Proposition d'améliorations attractives pour le développement de nouvelles clientèles
- Suivi et les services conseils dans la mise en œuvre du plan d'action
- Analyses DD périodiques pour voir l'évolution de la performance DD suite aux actions
- Rapport synthèse en fin de mandat

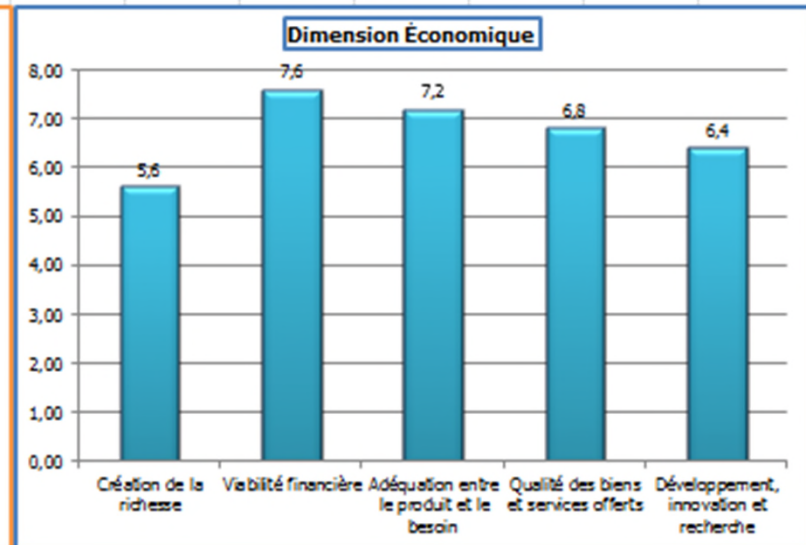
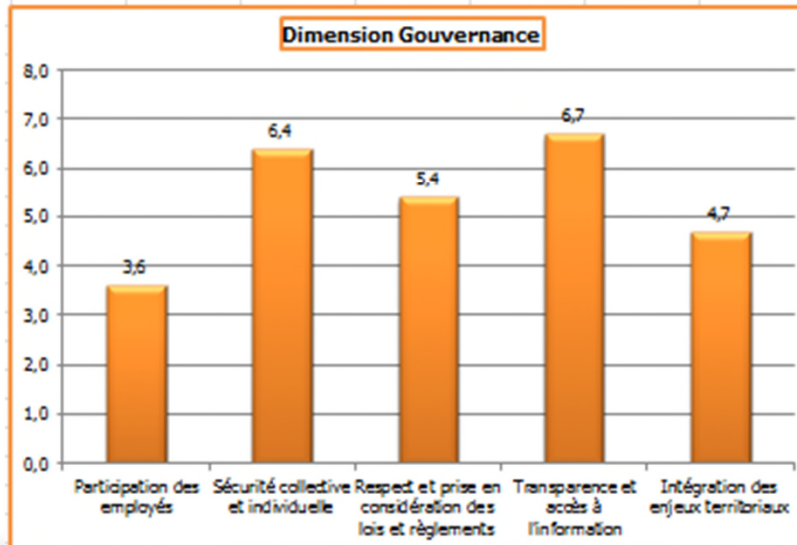
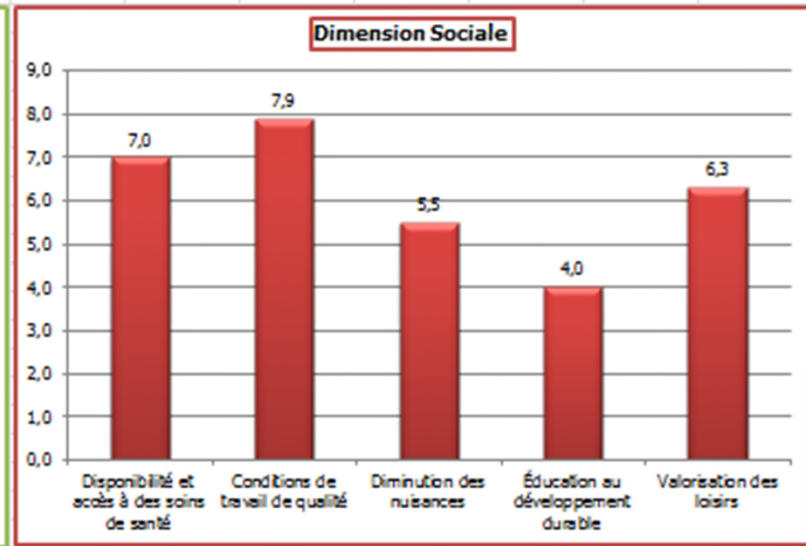
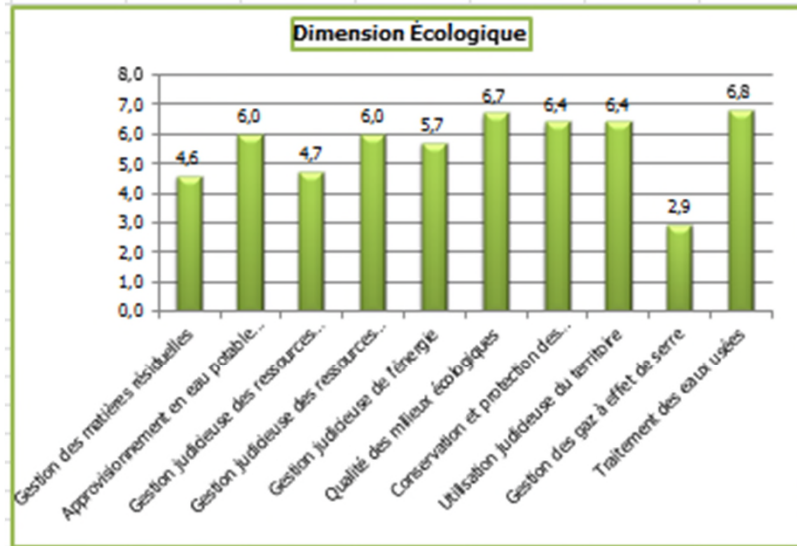
6. TESTS ET MISE EN PRATIQUE DE L'OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

PORTRAIT RÉGIONAL DU DD DANS 5 POURVOIRIES DU SLSJ



6. TESTS ET MISE EN PRATIQUE DE L'OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

PORTRAIT RÉGIONAL DU DD DANS 5 POURVOIRIES DU SLSJ



6. TESTS ET MISE EN PRATIQUE DE L'OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

PORTRAIT RÉGIONAL DU DD DANS 5 POURVOIRIES DU SLSJ

Publication pour la clientèle cible:

• Dufour-Rannou C., Bourbonnais M. (2014). *Chaire TERRE : Une approche en développement durable au service des pourvoiries*. Le pourvoyeur de nouvelles. [En ligne]

<http://pourvoiries.com/PN-decembre2014/PN-decembre2014/assets/basic-html/page5.html>

Consulté le 16 décembre 2014.

Pour plus de détails sur l'étude:

• Dufour-Rannou C., Bourbonnais M. (2014). *d'analyse hybride pour durable des sites isolés*. 2014.

• Bourbonnais M., Dufour-Rannou C., V. (2014). *Le développement service des pourvoiries du Jean*. Affiche présentée au Montréal. Mai 2014.



MISE EN SITUATION ET PROBLÉMATIQUE

Depuis 2012, la Chaire de recherche industrielle du conseil en sciences naturelles et gérés du Canada (CRSNG) en technologie des énergies renouvelables et du rendement énergétique (TERRE) du Cégep de Jonquière applique son expertise pour l'approvisionnement durable des sites isolés dans un partenariat avec la Fédération des pourvoiries du Québec (FPQ).

Pour la majorité des EM pourvoiries au Québec, la combustion des carburants fossiles polluants assure les besoins en électricité, la production d'hydroélectricité, l'eau chaude et la conservation des aliments, etc. Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 29 pourvoiries sur 26, en raison de leur éloignement, ne sont pas branchées au réseau de distribution d'électricité. L'approvisionnement énergétique durable qui est proposé par la Chaire TERRE dans ces pourvoiries consiste un plan d'analyse de développement durable (ADD) et appliqué à la réalité de chaque site. Le plan permet de déterminer les coûts d'exploitation tout en attirant une nouvelle vague de clientèle soucieuse des enjeux environnementaux.

MÉTHODOLOGIE

La Chaire TERRE s'est attachée à relever les installations ainsi que les habitudes d'exploitation, pour un échantillon de cinq pourvoiries soit celles de Lac-Paul, Foulon de Courcel, Foulon de Mont-Vallée et la pourvoirie Caspéro. Une analyse de développement durable a été effectuée en deux étapes leur fut proposée. L'analyse de développement durable (ADD) est suivie de l'étude d'efficacité et d'intégration des énergies renouvelables, la tout en fonction des besoins respectifs de chacun.

En premier lieu, deux diplômés de la Chaire en Accord avec l'Université de Québec à Trois-Rivières ont été engagés par la Chaire TERRE afin de développer une grille d'analyse de développement durable (ADD) appliquée au monde des pourvoiries. À la suite de la mise en œuvre et de visites sur le terrain, les données des expériences des pourvoiries a permis à la Chaire TERRE de réaliser un portrait global de l'état actuel des 5 pourvoiries, en matière de développement durable. L'outil développé par la chaire, sous forme d'un tableau (voir Figure 1), est constitué des éléments suivants :

Indicateur	Unité	Valeur	Statut
Énergie renouvelable	%	100	Vert
Énergie fossile	%	0	Rouge
Énergie nucléaire	%	0	Rouge
Énergie hydraulique	%	0	Rouge
Énergie éolienne	%	0	Rouge
Énergie solaire	%	0	Rouge
Énergie géothermique	%	0	Rouge
Énergie biomasse	%	0	Rouge
Énergie hydraulique	%	0	Rouge
Énergie éolienne	%	0	Rouge
Énergie solaire	%	0	Rouge
Énergie géothermique	%	0	Rouge
Énergie biomasse	%	0	Rouge

Outil
l'approvisionnement
Rapport de projet. Octobre

Bergéron
durable au
Saguenay-Lac-St-
82^e Congrès de l'Acfas

6. TESTS ET MISE EN PRATIQUE DE L'OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

8 ACTUALITÉS

LUNDI 20 AVRIL 2015 leQuotidien

Nouvel outil de planification pour les gestionnaires de sites éloignés

Information à la population:
Saguenay-Lac-St-Jean: Article paru dans le quotidien d'avril 2015

ECONOMIES D'ÉNERGIE

Les sites isolés profitent d'une nouvelle expertise

DENIS VILLENEUVE
dvilleneu@lequotidien.com

Pour les sites isolés comme les pourvoires et les camps forestiers, la consommation d'énergie sous différentes formes représente le second poste budgétaire le plus important après la main-d'œuvre. Pourtant, les propriétaires de ces installations auraient intérêt à porter une attention particulière à l'optimisation de leur consommation puisque des économies importantes peuvent être réalisées.

C'est pourquoi, depuis deux ans, quatre techniciens et chercheurs de la Chaire de recherche sur les technologies des énergies renouvelables et du rendement énergétique (TERRE) ont mis au point un nouveau champ d'expertise en créant

un nouvel outil d'analyse hybride d'aide à la décision.

Martin Bourbonnais, titulaire de la chaire, mentionne que cette expertise a été développée en collaboration avec les pourvoires Clauparo et Monts-Valin et la Fédération québécoise des pourvoires qui regroupe 600 membres. Selon lui, dans la région, 29 des 30 pourvoires ne sont pas alimentées en électricité par Hydro-Québec. L'électricité produite par des génératrices à essence ou diesel, les panneaux solaires avec batteries, le propane et le chauffage au bois constituent plusieurs moyens énergétiques utilisés dans les chalets et bâtiments principaux.

PORTRAIT

La première question qu'il fallait se poser, selon M. Bourbonnais,

En recrutement de pourvoires

Martin Bourbonnais, titulaire de la Chaire TERRE, souhaite recruter d'autres pourvoires ou camps forestiers afin de tracer leur bilan énergétique afin de transférer les connaissances acquises et en arriver à ce qu'un jour, une personne intéressée puisse fonder une entreprise spécialisée dans le domaine et créer des emplois.

Le professeur affirme que la grande qualité des analyses techniques réalisées par TERRE est qu'elle trace un bilan énergétique complet et des pistes de solution optimales pour les propriétaires de sites isolés. «Le plus souvent, les propriétaires de pourvoires se basent sur des

analyses sommaires effectuées par des fournisseurs d'équipements. Les fournisseurs ne sont pas nécessairement intéressés par les analyses puisque leur objectif est de vendre d'abord des équipements. Les propriétaires de pourvoires peuvent se ramasser avec des équipements trop gros ou mal adaptés par rapport à leurs besoins, ce qui a un coût à long terme.»

Les études réalisées pour les pourvoires Clauparo et Monts-Valin ont nécessité plus d'une centaine d'heures de travail, ce qui, sans l'apport financier de TERRE, se traduirait par une facture finale d'environ 4000\$.

DENIS VILLENEUVE

était de savoir si ces modes de production d'énergie sont utilisés efficacement et de façon optimale en fonction des besoins afin d'éviter le gaspillage. Dès cette étape, M. Bourbonnais conseille sur le champ d'éliminer toutes plinthes de chauffage électrique, grille-pains rotatifs, ampoules incandescentes et autres pièces qui sont de grandes sources de gaspillage.

La première démarche a consisté à tracer un portrait énergétique du matériel utilisé sur place comme le nombre de watts des ampoules électriques, plinthes électriques, appareils de cuisson au propane, un exercice relativement simple, mais incomplet, selon M. Bourbonnais. Le défi consistait à mesurer la consommation d'énergie en fonction du taux d'occupation de chalets et des autres bâtiments. «Pour y arriver, notre première démarche a été de mesurer la consommation d'énergie en temps réel avec le système Eergy installé à la sortie du panneau électrique. Le bilan incluait le nombre de cordes de bois consommé, de litres de propane et d'essence brûlés, etc.

Toutes les données obtenues pendant la saison d'activités 2014 ont été traitées avec le logiciel Homer Energy, un outil qui permet d'établir quels sont les meilleurs scénarios d'optimisation.

RÉSULTATS IMPRESSIONNANTS

Les données recueillies dans l'une des pourvoires ont démontré que le prix de l'électricité produite se situe à 1,83 du kilowatt, ce qui est considéré comme extrêmement élevé. Il en résulte une facture annuelle de 136 873\$.



Les propriétaires de pourvoires auraient intérêt à porter une attention particulière à l'optimisation de leur consommation d'énergie puisque des économies importantes peuvent être réalisées. — ARCHIVES LE QUOTIDIEN

Après analyse, il a été déterminé que l'application de certaines mesures nécessitant un investissement d'environ 40 000 \$ abaisserait considérablement la facture annuelle pour la production d'élec-

d'une microturbine hydroélectrique constituent des exemples de mesures proposées. Un autre aspect intéressant du nouvel outil, selon M. Bourbonnais, est que les propriétaires de pourvoires sont capables de

Les données recueillies dans l'une des pourvoires ont démontré que le prix de l'électricité produite se situe à 1,83 du kilowatt, ce qui est considéré comme extrêmement élevé.

tricité à 50 300\$, ce qui permettrait un retour sur investissements en six ans. L'ajout d'un système de démarrage automatisé pour hausser la capacité nominale de la génératrice, le remplacement d'ampoules incandescentes par des LED, la mise en place de modules photovoltaïques d'une capacité de 5 kw,

mesurer leur empreinte énergétique et d'émissions de gaz à effets de serre.

À partir du rapport déposé en mars dernier, les chercheurs de TERRE devront valider au cours de l'été qui approche les résultats en fonction des scénarios choisis par les propriétaires.

6. TESTS ET MISE EN PRATIQUE DE L'OUTIL D'ANALYSE DD (V1)

PORTRAIT RÉGIONAL DU DD DANS 5 POURVOIRIES DU SLSJ

• **Recommandations** : Dans une perspective d'amélioration continue, on a identifié des pistes d'amélioration pour la V2 de la grille d'analyse :

1. Affiner les enjeux de DD: éviter les répétitions et intégrer de nouveaux aspects
2. Réduire le niveau de subjectivité du comité d'experts lors de l'analyse
3. Considérer la récurrence des actions posées par les gestionnaires ainsi que l'aspect temporel qui s'y rattache

POURCENTAGE ET NOMBRE DE FOIS DES ÉVALUATIONS SIMILAIRES OU DIFFÉRENTES

Points d'écart entre les évaluations des analystes	Nombre de fois que l'écart a eu lieu entre les évaluations	Pourcentage relatif au nombre de fois que l'écart a eu lieu entre les évaluations
5	2	1,6 %
4	1	0,8 %
3	6	4,8 %
2	14	11,2 %
1	39	31,2 %
0	63	50,4 %
Total :	125	100%

7. AMÉLIORATIONS ET MISE À JOUR DE LA GRILLE D'ANALYSE DD (V2)

EXEMPLE : AFFINAGE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

VERSION 1	VERSION 1.1	VERSION 1.2	VERSION 2
Dimension Écologique	Dimension Écologique	Dimension Écologique	Dimension Écologique
Gestion des matières résiduelles	Optimiser le système de gestion des matières résiduelles	Optimiser le système de gestion des matières résiduelles	Optimiser le système de gestion des matières résiduelles
Approvisionnement en eau potable de qualité	S'approvisionner en eau de qualité et réduire la	Utiliser et traiter l'eau de manière efficiente	Utiliser et traiter l'eau de manière efficiente
Traitement des eaux usées	Traiter efficacement/en conformité les eaux usées		
Gestion judicieuse des ressources non-renouvelables	Minimiser l'utilisation des ressources énergétiques non-renouvelables	Minimiser l'utilisation des ressources non-renouvelables	Optimiser l'utilisation des ressources naturelles (énergie : RR + RNR)
Gestion judicieuse de l'énergie	Maximiser l'utilisation des ressources énergétiques renouvelables	Maximiser l'utilisation des ressources renouvelables	
Gestion judicieuse des ressources renouvelables			
Qualité des milieux écologiques	Protéger la faune et conserver l'intégrité des écosystèmes/patrimoine naturel	Conserver les écosystèmes	Réaliser des mesures de protection et de conservation des écosystèmes
Conservation et protection des écosystèmes		Restaurer et compenser les impacts	
Utilisation judicieuse du territoire	--		
Gestion des gaz à effet de serre	Réduire les émissions de GES		
	S'approvisionner et consommer de façon responsable	S'approvisionner et consommer de façon responsable	S'approvisionner et consommer de façon responsable

EXEMPLE : AFFINAGE DES ENJEUX DE GOUVERNANCE

Dimension Gouvernance	Dimension Gouvernance	Dimension Gouvernance	Dimension Gouvernance
	Demeurer flexible face aux changements/faire preuve de résilience/d'adaptation/flexibilité	Faire preuve de flexibilité et de capacité d'adaptation	Prévoir et gérer les risques
Sécurité collective et individuelle	PARTI DANS LE SOCIAL		
Respect et prise en considération des lois et règlements	Aller au-delà des normes, certifications, lois et règlements	Aller au-delà des normes, certifications, lois et règlements	Aller au-delà des normes, certifications, lois et règlements
Transparence et accès à l'information			
Participation des employés	Favoriser l'engagement et la participation	Favoriser l'engagement et la participation	Favoriser l'engagement et la participation
	Responsabiliser les acteurs par l'éducation et la sensibilisation (jouer/assumer son rôle d'influence)PARTI DANS LE SOCIAL	Intégrer le DD dans la gestion quotidienne	
	Planifier ses activités/actions	Structurer et planifier ses activités dans une perspective d'amélioration continue (optimisation des processus)	Planifier et mesurer ses actions en fonction du marché/de la conjoncture
		Identifier et connaître ses parties prenantes	Caractériser ses parties prenantes (clients + concurrents + fournisseurs)
Intégration des enjeux territoriaux	Intégrer/harmoniser (les pratiques avec) les enjeux territoriaux (à l'externe de la pourvoirie)PARTI DANS LE SOCIAL		

7. AMÉLIORATIONS ET MISE À JOUR DE LA GRILLE D'ANALYSE DD (V2)

EXTRAIT D'UNE PARTIE DE LA LISTE D'ACTION

• Dimension sociale

- Enjeu : Élaborer des mesures de sécurité et donner accès à des soins de santé

DIMENSION SOCIALE			
A ÉLABORER DES MESURES DE SÉCURITÉ ET DONNER ACCÈS À DES SOINS DE SANTÉ			
Principes de LDD reliés : Santé et qualité de vie/prévention			
ENJEU MATÉRIELS DISPONIBLES			
1	Possession d'un défibrillateur cardiaque	<input type="checkbox"/>	
3	Existence d'un deuxième chemin d'accès (à l'opposé)	<input type="checkbox"/>	En cas de feux de forêts
5	Possession d'un système de communication fiable et efficace	<input type="checkbox"/>	
6	Attribution d'une carte du territoire de la pourvoirie	<input type="checkbox"/>	
	Possession de trousse de premiers soins	<input type="checkbox"/>	
7	Possession d'extincteurs	<input type="checkbox"/>	Dans tous les chalets.
8	Possession de détecteurs de fumée	<input type="checkbox"/>	
9	Possession de détecteurs de monoxyde de carbone	<input type="checkbox"/>	
10	Possession de formulaires à remplir lors d'accidents/d'incidents	<input type="checkbox"/>	Post-mortem des constats d'accidents. Indiquer les raisons, le contexte. Les éléments à éviter (pour l'avenir).

7. AMÉLIORATIONS ET MISE À JOUR DE LA GRILLE D'ANALYSE DD (V2)

EN ROUTE VERS LA V2 DE LA GRILLE D'ANALYSE DE DD DE LA CHAIRE TERRE...

Pondération	Évaluation										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
2	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue

Red	Yellow	Green	Light Blue	Dark Blue
Réagir	Agir	Maintenir	Enjeux à long terme	Non prioritaire

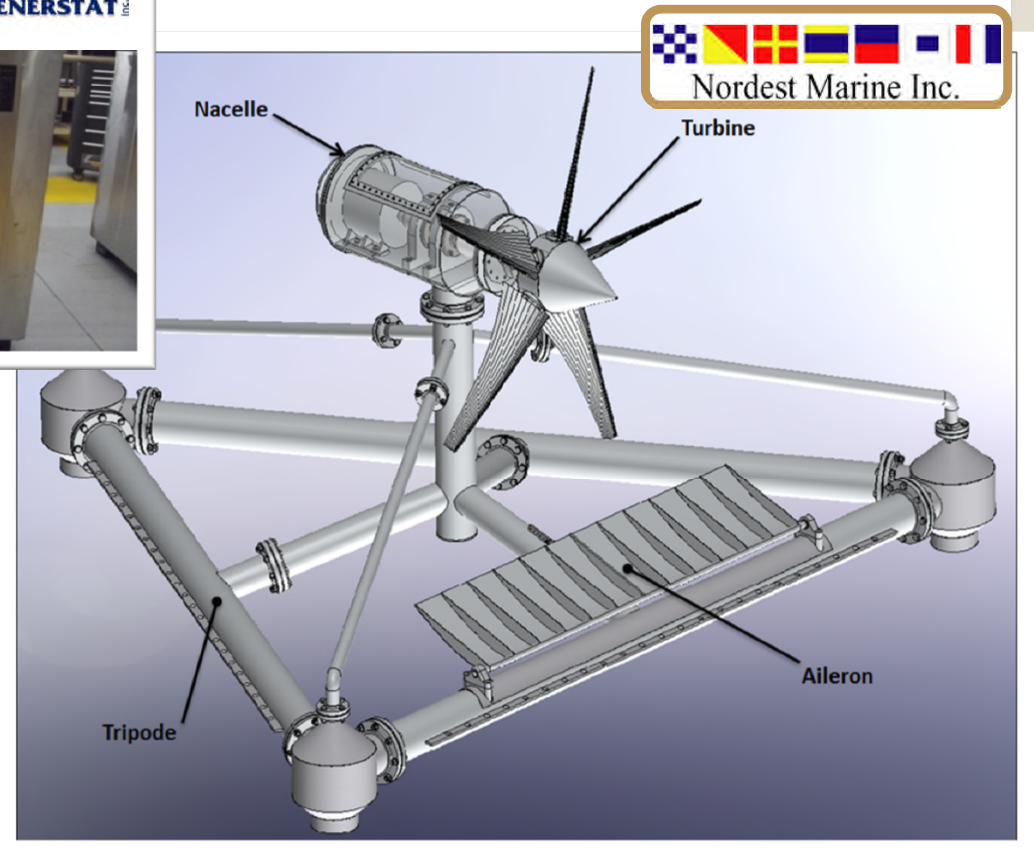
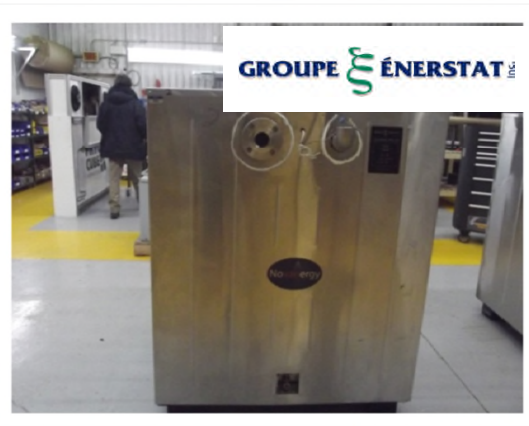
Grille d'analyse de développement durable (V2)

	PÉRIODE DE L'ANALYSE DD POURVOIRIE EXEMPLE								MOYENNE		RÉSULTAT PRIORITÉ D'ACTION			
	20 janvier 2014		21 janvier 2015		22 janvier 2016		23 janvier 2017		Pond. Moy.	Moyenne Évaluations	Priorité d'action	Priorité d'action	Priorité d'action	Priorité d'action
	Pond. 1	Éval. 1	Pond. 2	Éval. 2	Pond. 3	Éval. 3	Pond. 4	Éval. 4			Éval. 1	Éval. 2	Éval. 3	Éval. 4
Dimension Écologique														
1 Optimiser le système de gestion des matières résiduelles	1	2	1	5	2	8	3	10	1,8	6,3	Enjeux long terme	Enjeux long terme	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire
2 Utiliser et traiter l'eau de manière efficiente	2	3	2	5	2	9	3	9	2,3	6,5	Urgent	Agir	Maintenir	Maintenir
3 Optimiser l'utilisation des ressources naturelles (énergie : RR + RNR)	1	4	1	6	2	8	3	10	1,8	7,0	Enjeux long terme	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire
4 S'approvisionner et consommer de façon responsable	2	2	2	6	2	9	3	10	2,3	6,8	Urgent	Maintenir	Maintenir	Maintenir
5 Réaliser des mesures de protection et de conservation des écosystèmes	3	1	3	3	3	6	3	10	3,0	5,0	Urgent	Urgent	Agir	Maintenir
<i>Total évaluation</i>	13,00	21%	13,00	52%	16,00	78%	21,00	98%	16,00	51%				
Dimension Sociale														
6 Rendre disponible des mesures de sécurité et des soins de santé	2	5	2	6	3	9	3	10	2,5	7,5	Agir	Maintenir	Maintenir	Maintenir
7 Harmoniser les pratiques avec les enjeux territoriaux	3	5	3	5	3	5	3	7	3,0	5,5	Urgent	Urgent	Urgent	Agir
8 Favoriser la cohésion sociale	2	4	2	5	3	8	3	10	2,5	6,8	Agir	Agir	Maintenir	Maintenir
9 Responsabiliser les acteurs par l'éducation et la sensibilisation (jouer/assumer son rôle d'influence)	3	3	3	6	3	9	3	9	3,0	6,8	Urgent	Agir	Maintenir	Maintenir
10 Mettre en valeur le patrimoine culturel	1	4	2	8	2	10	3	10	2,0	8,0	Enjeux long terme	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire
<i>Total évaluation</i>	12,00	42%	14,00	58%	16,00	77%	18,00	89%	15,00	53%				
Dimension Gouvernance														
11 Prévoir et gérer les risques	1	3	2	6	2	8	3	10	2,0	6,8	Enjeux long terme	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire
12 Aller au-delà des normes, certifications, lois et règlements	2	2	3	3	3	4	3	5	2,8	3,5	Urgent	Urgent	Agir	Agir
13 Favoriser l'engagement et la participation	1	4	2	6	2	7	2	9	1,8	6,5	Enjeux long terme	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire	Non-Prioritaire
14 <i>Caractériser ses parties prenantes</i>	2	2	2	5	3	8	3	9	2,5	6,0	Urgent	Agir	Maintenir	Maintenir
15 Planifier et mesurer ses actions (amélioration continue & optimisation des processus)														
<i>Total évaluation</i>	9,00	33%	12,00	54%	13,00	63%	14,00	82%	12,10	44%				
Dimension économique														
16 <i>Contribuer à l'augmentation du pouvoir d'achats des individus</i>	1	5	2	7	2	2	3	10	2,0	6,0	Enjeux long terme	Non-Prioritaire	Enjeux long terme	Non-Prioritaire
17 <i>Développer des projets / Planifier ses investissements / Saisir les opportunités</i>	3	6	3	6	3	6	3	9	3,0	6,8	Agir	Agir	Agir	Maintenir
18 <i>Planifier les pratiques d'affaires courantes</i>	2	1	2	4	3	8	3	10	2,5	5,8	Urgent	Agir	Maintenir	Maintenir
19 Assurer un rayonnement de l'offre de service (marketing, diffusion, réseaux, salons)	3	4	3	5	3	7	3	8	3,0	6,0	Urgent	Urgent	Agir	Maintenir
<i>Total évaluation</i>	18,00	41%	19,00	60%	20,00	72%	21,00	93%	19,50	61%				

8. MOT DE LA FIN

EN PARALLÈLE POUR LA CHAIRE TERRE :

- Assister au développement et à la caractérisation de produits énergétiques développés par des compagnies et autres organisations québécoises



8. MOT DE LA FIN

EN ATTENTE ...

- Le centre d'intégration énergétique pour les milieux isolés (CIEMI) :
 - Répondre aux besoins des entreprises afin de développer et certifier leurs nouveaux produits énergétiques verts, en vue de commercialiser.
 - Programme (FCI-MEIE) pour créer et améliorer les infrastructures de recherche dans les collèges canadiens.
 - Déposé 15 mai 2015.
 - Réponse attendue en novembre 2015.
- Chaire TERRE appuyée par 13 partenaires.
- Touche 8 infrastructures de recherche appliquée du Cégep, dont 4 nouvelles !



8. MOT DE LA FIN

PERSPECTIVES POUR LA CHAIRE TERRE ...

- Étendre nos outils avec d'autres types d'installations isolées
- Favoriser l'implantation des technologies des partenaires sur les sites



8. MOT DE LA FIN



Tout cela serait impossible sans le travail d'une grande équipe !!!

Des solutions d'ici aux problèmes d'ici et d'ailleurs!

« *Energy is the breath life of modern society* »

Renewable Energy Handbook

MERCI DE VOTRE ATTENTION !

QUESTIONS ET COMMENTAIRES !?

