




Audit énergétique au sein de la crèche Princesse Astrid (Liège)

 Crèche Princesse Astrid
rue des Wallons n°69,
4000 Liège (Belgique).

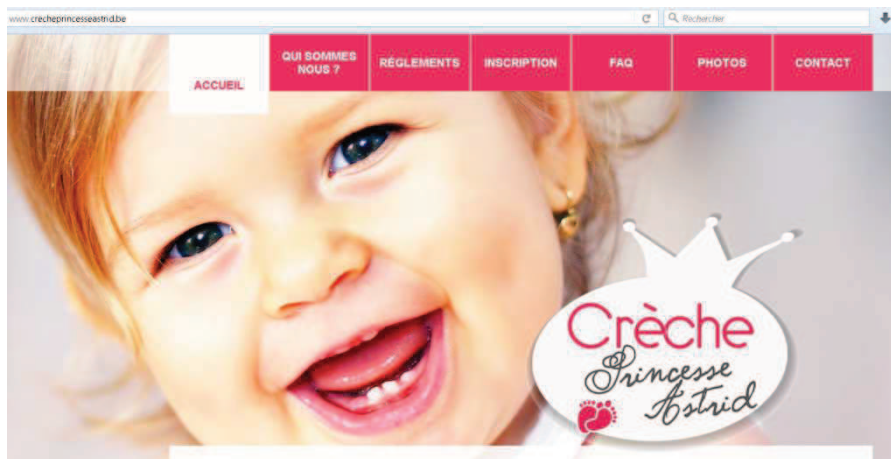


Telephone: +32 4 253 01 16

FAX: +32 4 234 63 40

E-mail:

info@crecheprincesseastrid.be



*Rapport parrainé par Bertrand Piccard,
Pilote, avec André Borschberg, du Solar Impulse*



« Texte rédigé suivant les règles
de la nouvelle orthographe »



*« Il faut s'éduquer pour se convaincre,
pour être déterminé à agir et faire les
efforts nécessaires au(x)
changement(s) »*

*Synthèse des propos de Tenzin Gyatso,
XIV^{ème} Dalai Lama, reprise dans le livre :
« L'Art du Bonheur »,
Chapitre 12, pages 205 et 206*



Remerciements

Mes remerciements vont :

- à l'ICEDD et à ses formateurs, pour la mise à disposition d'un programme complet en matière d'éducation énergétique ;
- à la Région Wallonne, au Service Public de Wallonie – SPW & DG04 - pour l'aide matérielle et financière, et sans qui les droits d'inscriptions ne seraient pas si modérés, alors que c'était encore le cas cette année ;
- aux participants de la formation, qui ont rendu certaines séances plus agréables à vivre, en humanisant des journées thématiques parfois très techniques ;
- à la direction bicéphale et à toute l'équipe des puéricultrices de la crèche Princesse Astrid (ainsi qu'à son Conseil d'Administration), pour la confiance (clefs et code d'accès à la crèche !), la disponibilité et l'accueil toujours enthousiaste de mes idées visant à faire avancer les choses au sein de l'institution ;
- à Bertrand Piccard, pour l'accessibilité, le bon accueil et le parrainage de ce rapport « énergétique » ;
- enfin, à mon épouse et nos deux ados de fils, auprès de qui j'essaie de vendre les mérites de mes nouvelles connaissances en matière d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (URE), que je fatigue régulièrement avec mes nouveaux défis. Mais comme ils sont toujours patients et bienveillants à mon égard, globalement, tout le monde joue le jeu d'une Utilisation Rationnelle de l'Énergie à la maison. Et c'est déjà ça, car ce sont les adultes de demain...et la transition énergétique se fera grâce à eux, avec eux, pour eux.



Parrainage

Note à l'attention des lecteurs : le paragraphe qui suit est rédigé dans un style un peu particulier, volontairement sous l'angle d'une histoire racontée, pour ne pas dénaturer le vécu de l'auteur. Par contre, la suite du rapport est rédigée sous une forme plus factuelle, avec une approche plus technique.

C'est en 2004 que j'ai entendu parler pour la première fois de la formation de Responsable Énergie organisée par l'ICEDD. Ensuite, j'ai pu auditer cette formation au travers du système qualité ISO 9001 de l'ICEDD. Je m'étais dit à l'époque: le jour où j'ai 15 jours dans l'agenda pour cela, je m'inscris à cette formation. Et puis, le temps est passé... Et puis, je n'ai jamais eu les 15 jours pour cela dans l'agenda...

Jusqu'à ce mercredi 07 juillet 2010, à Yverdon-les-Bains, dans le Valais, en Suisse. Vers 07h00 du matin, sous un soleil levant annonçant une magnifique journée, j'aperçois à basse altitude la silhouette fine et rasante du Solar Impulse qui vient de décoller de l'aérodrome de Payerne, pour son premier vol longue durée. Et surtout, j'entends le bruit sourd de ses ailes d'albatros de 63 mètres d'envergure qui font vibrer la masse d'air. Le lendemain matin, nous sommes informés que le vol a duré 26 heures et 9 minutes sans interruption. C'était la première grande réussite de ce projet un peu fou. Depuis, le Solar Impulse 2 a repris du service en avril 2016 pour terminer son tour du monde en avion, toujours uniquement à l'énergie solaire.

Cet événement marquant m'a incité à poser ma (petite) pierre à l'édifice en matière d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie.

En octobre 2015, je profite d'un changement important qui s'annonce au niveau de mes activités professionnelles. Le 01 janvier 2016, je quitte la Direction de ProCert Belgique, j'arrête de faire des audits de certification mais je continue de donner des formations en Systèmes de Management (ISO 9001, ISO 14001, etc.).

Étant donné mon profil un peu particulier de dirigeant de ProCert Belgique (de 2000 à 2015) et de formateur / auditeur en Systèmes de Management, je décide de réorienter mes activités afin d'aider les entreprises à faire des économies d'énergie et à mettre en place des Systèmes de Management Énergétique du type ISO 50001. Par conséquent, je décide de me former correctement et de suivre la formation de Responsable Énergie de 2015 – 2016, ainsi que l'ensemble des modules optionnels pour ne rien perdre.



Pour ce rapport, j'ai contacté Bertrand Piccard en février 2016, pour lui demander d'être le parrain de ce rapport. Il a accepté, à mon grand plaisir. Parmi certainement une myriade d'e-mails, il a su identifier et voir l'intérêt de ma demande singulière.

Voici sa réponse :

De : Bertrand Piccard [<mailto:bertrand.piccard@solarimpulse.com>]

Envoyé : lundi 8 février 2016 08:33

À : Patrice Royer

Objet : RE: Demande de parrainage pour mémoire de fin d'étude en Economie d'Énergie


Cher Patrice Royer,

Quand je lis votre e-mail, je me dis que le but de Solar Impulse, avant même la fin de son tour du monde, est déjà atteint. En volant jour et nuit à l'énergie solaire, ce projet encourage jeunes et moins jeune à se lancer dans l'aventure des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. **J'accède donc avec plaisir à votre demande de devenir parrain de votre travail de fin de cycle et vous encourage à entraîner dans votre sillage le maximum possible de particuliers et d'entreprises.**

En vous souhaitant beaucoup de succès,

Bertrand Piccard

Bertrand Piccard



Bertrand Piccard en 1999

| | |
|--------------------|--|
| Naissance | 1 ^{er} mars 1958 Lausanne (+ Suisse) |
| Nationalité | + Suisse |
| Champs | Psychiatrie, Aéronautique |



https://fr.wikipedia.org/wiki/Solar_Impulse

Solar Impulse

Solar Impulse est un projet d'**avion solaire** entrepris à l'initiative des Suisses **Bertrand Piccard** et **André Borschberg**, à l'**École polytechnique fédérale de Lausanne**. Les deux pilotes en assurent le développement depuis 2003¹. Le projet vise à construire puis à faire voler de nuit comme de jour, sans **carburant** ni émission polluante pendant le vol, un **avion** monoplace à moteurs électriques alimentés uniquement par l'**énergie solaire**, jusqu'à effectuer un **tour du monde**.



Solar Impulse

Modèle d'avion

Solar Impulse est un projet d'avion solaire entrepris à l'initiative des Suisses Bertrand Piccard et André Borschberg, à l'École polytechnique fédérale de Lausanne. Les deux pilotes en assurent le développement depuis 2003. Wikipédia

Vitesse maximale : 80 km/h

Masse : 1 600 kg

Envergure : 63 m

Vitesse de croisière : 70 km/h

Constructeur : École polytechnique fédérale de Lausanne

Premier vol : 3 décembre 2009

Type de moteur : Machine électrique

Commentaires

| | |
|--|--|
| Motorisation | 4 moteurs électriques de 10 ch chacun |
| Cellules photovoltaïques (nombre) | <ul style="list-style-type: none"> • 11 628 : • 10 748 sur l'aile ; • 880 sur le stabilisateur horizontal |



Spécificités techniques de la crèche

Public : environ 25 enfants de 0 à 3 ans

Ouverture de 7h30 à 18h → 220 jours / an

Programmation du chauffage de 6h à 18h → 220 jours / an

Température de consigne :

- ✓ +/- 22°C chez les Bébés
- ✓ +/- 20 à 21°C chez les Moyens et les Grands
- ✓ +/- 18°C la nuit et le weekend

Superficie brute : 270 m²

Superficie utile (surface chauffée au sol) : 223 m²

Volume chauffé : 615 m³

Système de chauffage : 2 chaudières gaz atmosphérique de 55 kW datant de 2006

Particularité : fenêtres principales orientées sud – ouest

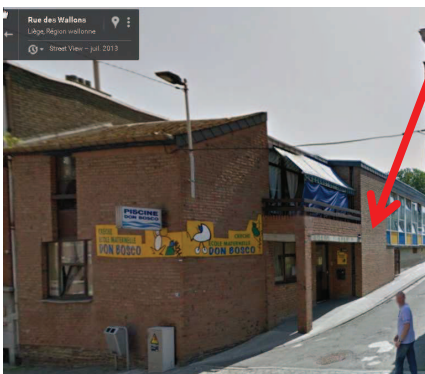




Table des matières

1. Objet du rapport → p.9
2. Résumé du rapport → p.10
3. Introduction du travail lié au rapport d'audit → p.11
4. Analyses de la situation actuelle à la crèche et études associées
 - 4.1 – Etat des consommations de gaz et d'électricité → p.12
 - 4.2 – Etat des informations sur les fournisseurs d'énergie → p.15
 - 4.3 – Etat des mesures liées à l'isolation des châssis et fenêtres → p.17
 - 4.4 – Etat des mesures des températures de surface des parois du bâtiment → p.18
 - 4.5 – Étude sur les mesures des températures de surface des parois
 - 4.5.1 - Tuyaux d'eau de pluie → p.18
 - 4.5.2 - Impact des surfaces vitrées l'été pour la zone Bébé → p.19
 - 4.6 – Etat actuel des mesures des températures liées au chauffage
 - 4.6.1 – Chaudières → p.19
 - 4.6.2 – Conduite de chauffage, vannes et circulateurs → p.23
 - 4.6.3 – Vannes thermostatiques des radiateurs → p.23
 - 4.6.4 - Thermostat pour le chauffage → p.25
 - 4.6.5 – Radiateurs → p.27
 - 4.7 - Eau chaude sanitaire (ECS) → p.29
 - 4.8 – Etat des mesures des consommations des équipements connectés à des prises électriques → p.31
 - 4.9 – Etat des mesures liées à l'éclairage → p.32
 - 4.10 – Etat des mesures liées à la ventilation et au CO₂ → p.34
5. Évaluation du potentiel d'économie d'énergie et autres résultats attendus → p.35
6. Evaluation du temps de retour de l'investissement des équipements et autres critères financiers → p.36
7. Le projet est-il rentable ou pas ? → p.36
8. Conclusions → p.38

Annexes → voir le document séparé



1. Objet du rapport

Le présent rapport consiste à présenter l'audit énergétique initié à la crèche Princesse Astrid.

Pour la crèche, les attentes sont :

- avoir un état des lieux sur différentes thématiques (isolation, chauffage, éclairage, consommations, ventilation), compte tenu des particularités de l'organisation et du métier de la crèche ;
- identifier des actions liées à l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie et aux améliorations à apporter (techniques et/ou comportements) ;
- préparer le terrain pour une future comptabilité énergétique, en fonction des possibilités et des ressources disponibles au sein de la crèche.

Ce travail a permis à la crèche d'avoir une vue précise et objective sur la gestion de l'énergie et des coûts associés pour les thèmes suivants :

- ✓ consommations énergétiques (gaz et électricité) ;
- ✓ chauffage, ventilation ;
- ✓ enveloppe du bâtiment ;
- ✓ éclairage intérieur.

L'ensemble de ces informations a permis d'établir une liste d'actions possibles en lien avec les économies d'énergie à réaliser.

De nombreuses actions ont déjà été mises en place pour limiter les consommations (voir le détail dans l'annexe 17), d'autres sont proposées et doivent être validées par la direction et le Conseil d'Administration d'ici la fin de l'été 2017.

Un calcul théorique permet de préciser que :

- ✓ 1 062 EUR par an peuvent être économisés sans rien investir, juste en s'organisant en conséquence (en prenant 1°C de surchauffe) ;
- ✓ au moins 963 EUR par an peuvent être économisés avec un temps de retour sur investissement de 2 ans maximum.

La suite du rapport permet de voir le détail et le raisonnement qui permettent d'affirmer ces calculs.

L'annexe 25 reprend, thème par thème, le détail du montant et les sources d'économies.

La liste précise des nombreuses actions à réaliser sont citées dans l'annexe 26.



2. Résumé du rapport

La crèche est gérée en bon père de famille, par des personnes qui sont conscientes que la viabilité de la structure est directement liée à sa gestion financière, donc aux coûts engendrés. Or, en matière de coût, l'énergie est un poste important : près d'un quart (25%) des frais généraux soit environ 10.000 € par an pour des frais généraux de 40.000 € par an. La gestion est rigoureuse, raison pour laquelle toutes sources d'économies sur ces 25% de budget annuel est considérée par la direction comme un cadeau à prendre.

La direction de la crèche souhaite diminuer les frais liés aux consommations d'énergie sans changer le confort des utilisateurs : enfants et puéricultrices.

Un moyen possible pour atteindre l'objectif est d'identifier les économies potentielles sur les différents thèmes liés à l'énergie.

Deux types de coûts ont été identifiés :

- ✓ les dépenses générées, subies par l'équipement et les pratiques actuelles ;
- ✓ les coûts des investissements potentiels à réaliser, avec le calcul du temps de retour sur investissement quand c'était possible.

Une liste d'actions a été rédigée en mai 2016. Parmi ces actions, certaines sont à mettre en œuvre, d'autres sont en cours et d'autres encore sont déjà mises en place et clôturées.

