

**RAPPORT AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS**

concernant

*une demande de crédit d'investissement de Fr. 581'000.- pour l'installation de quatre centrales solaires photovoltaïques sur les bâtiments du centre funéraire, de la salle de gymnastique de la Marive, du Service des énergies (SEY) et du collège de la Villette.*

Monsieur le Président,  
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

**Préambule**

La stratégie de développement de l'énergie solaire photovoltaïque s'inscrit dans le cadre de la politique climatique et énergétique de la Ville d'Yverdon-les-Bains, qui définit à l'horizon 2020 des objectifs ambitieux, dont notamment celui de produire 20 % de ses besoins en énergie de manière locale et renouvelable. Le SEY planifie donc, en complément des centrales communales existantes, la réalisation de nouvelles installations dont le financement sera amorti immédiatement par le Fonds communal pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

Ce projet apporte une réponse concrète aux vœux du Conseil communal, exprimés lors de la discussion du crédit de réfection de la patinoire, et vise à augmenter la part d'énergie renouvelable produite par la commune.

Une analyse menée par le Service de l'urbanisme et des bâtiments sur 47 toitures communales susceptibles d'accueillir une centrale, ainsi qu'une étude préliminaire réalisée par le bureau Planair, ont permis de mettre en évidence les sites les plus propices. En coordination avec le Service de l'urbanisme et des bâtiments, la réalisation retenue se déroulera en 3 étapes distinctes, présentées ci-dessous.

1. E1 : Centre funéraire, salle de gymnastique de la Marive et bâtiment du SEY ;
2. E2 : Collège de la Villette ;
3. E3 : Collège des Rives.

L'objet du préavis porte uniquement sur le financement des étapes 1 et 2 ci-dessus, soit quatre installations. Le collège des Rives, qui représente la troisième étape, ne fait pas partie de cette demande de crédit et fera l'objet d'un nouveau préavis.

**Descriptif du projet****Etude détaillée des sites retenus lors de la pré-étude**

Des études détaillées portant sur la statique des toitures, ainsi que sur le vieillissement des éléments de couverture, ont été entreprises. Pour les bâtiments du centre funéraire, de la salle de gymnastique de la Marive, ainsi que pour celui du SEY, elles ont permis de confirmer les résultats des études préliminaires. Ces bâtiments sont aptes à recevoir une installation solaire. Par contre et contrairement à ce qui avait été annoncé dans la communication au Conseil communal du 18 août 2015 (CO15.09), le site du collège de la Passerelle n'a pas pu être retenu en l'état. En effet, les études détaillées ont mis en

évidence une usure prématurée de la toiture, la rendant incompatible avec une installation photovoltaïque.

### Description technique

Pour les deux sites du centre funéraire et de la salle de gymnastique de la Marive, un mode de pose de type « est-ouest » a été privilégié. Cette disposition offre plusieurs avantages. Premièrement, elle permet de répartir au mieux la production d'énergie sur la journée et de limiter ainsi les pointes de puissance à absorber par le réseau à midi. Deuxièmement, la faible inclinaison des modules et le peu d'ombre de ces derniers autorise un espace minimum entre les rangées et de fait maximise le rapport entre la surface des capteurs et celle de la toiture. Dans le cas de la salle de gymnastique de la Marive, cela a permis d'augmenter la puissance installée de 62 à 83 kWc.

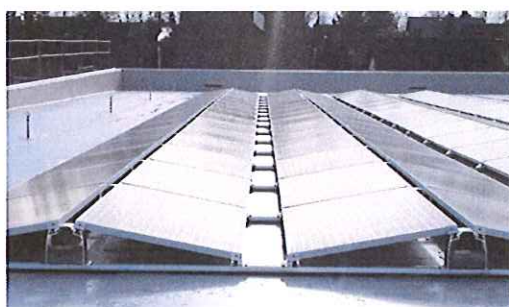


Fig. 1 : système de fixation pour pose est-ouest.

Quant au bâtiment du SEY, les panneaux seront installés à plat et fixés directement sur les jointures de la couverture en zinc. Ils seront disposés de manière jointive sur une toiture en pente de 6° orientée à l'ouest.

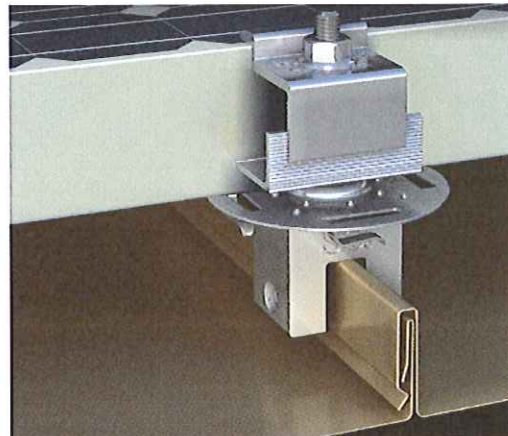


Fig. 2 : système de fixation pour pose sur couverture zinc à joints debout.

### Sites validés (étape 1)

Chiffres clés des trois sites validés par les études détaillées (étape 1):

|                            | Centre funéraire | Salle de gymnastique de la Marive | Bâtiments du SEY | Totaux  |
|----------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|---------|
| Puissance d'un module [Wc] | 270              | 270                               | 290              |         |
| Surface de capteurs [m2]   | 467              | 493                               | 157              | 1'117   |
| Puissance installée [kWc]  | 79               | 83                                | 28.4             | 190.4   |
| Production annuelle [kWh]  | 87'000           | 91'300                            | 28'328           | 206'628 |



## Centre funéraire

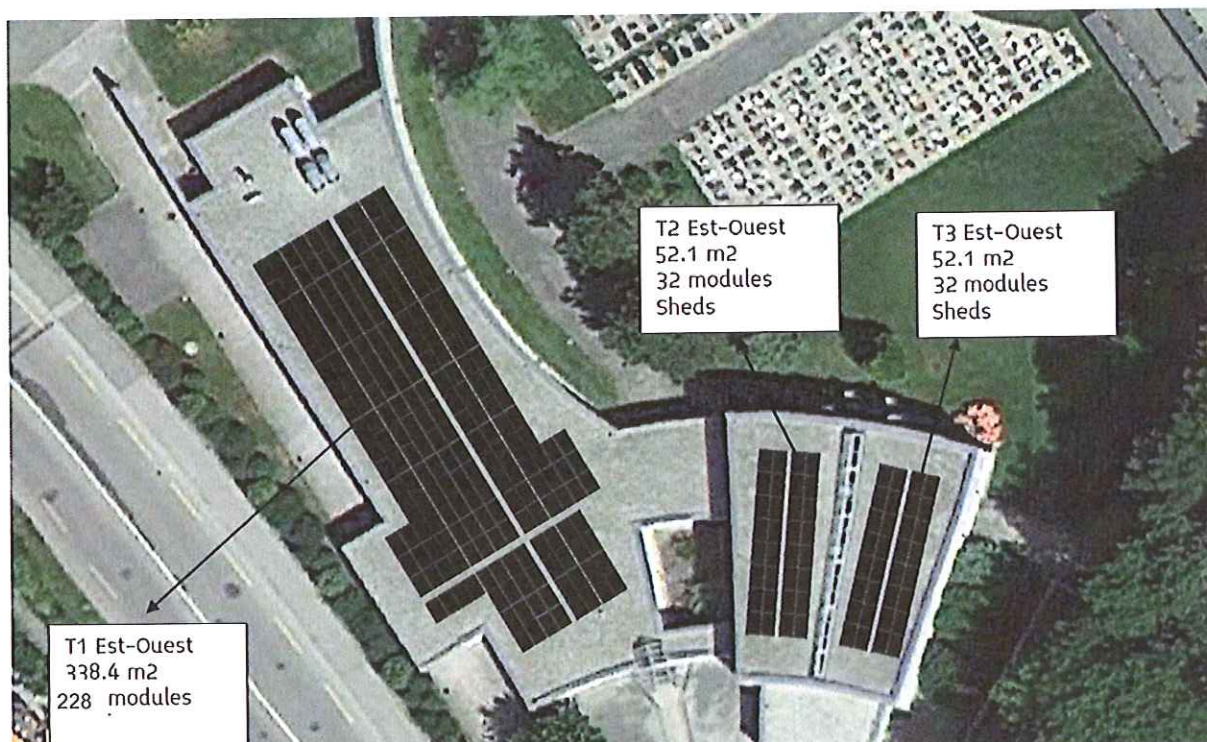


Fig.3 : Centre funéraire : Implantation de 292 modules en mode est-ouest

## Salle de gymnastique de la Marive



Fig.4 : Salle de gym de la Marive : Implantation de 308 modules en mode est-ouest



## Bâtiment du SEY

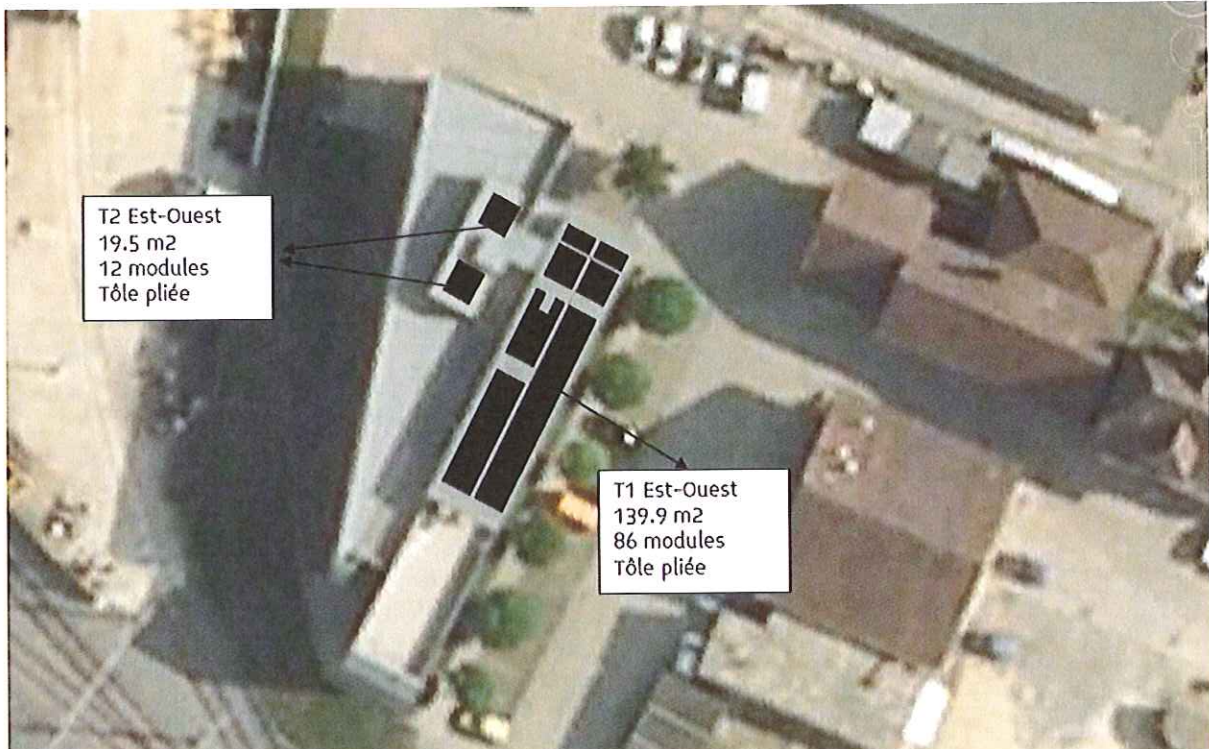


Fig.5 : Bâtiment du SEY : Implantation de 98 modules sur pente de 6° orientés à l'ouest

## Collège de la Villette (étape 2)

Un projet de surélévation du bâtiment, actuellement mené par le Service de l'urbanisme et des bâtiments, offre une belle opportunité d'implanter une centrale sur une toiture neuve. Une collaboration inter-services efficace a permis de la saisir et d'intégrer les capteurs photovoltaïques aux dossiers de mise à l'enquête.

Chiffres clés :

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| Surface de capteurs : | 256 m <sup>2</sup> |
| Puissance installée : | 43 kWc             |
| Production annuelle : | 47'520 kWh         |

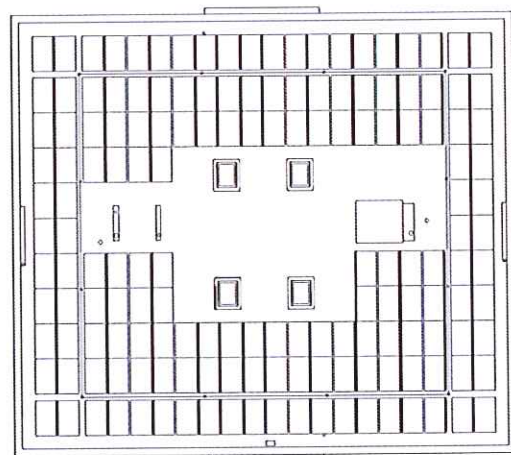


Fig.6 : Collège de la Villette. Implantation de 160 modules en mode est-ouest

### Collège des Rives (étape 3)

La construction du collège des Rives offre également une possibilité de couvrir la toiture par des capteurs solaires. La répartition des surfaces entre les besoins pour les différentes techniques du bâtiment (ventilation, capteurs solaires thermiques et PV) n'étant pas encore définie, le potentiel de production a été estimé à 250'000 kWh et devra être confirmé par une étude détaillée.

A ce stade, cette installation ne fait pas partie de la demande de crédit.

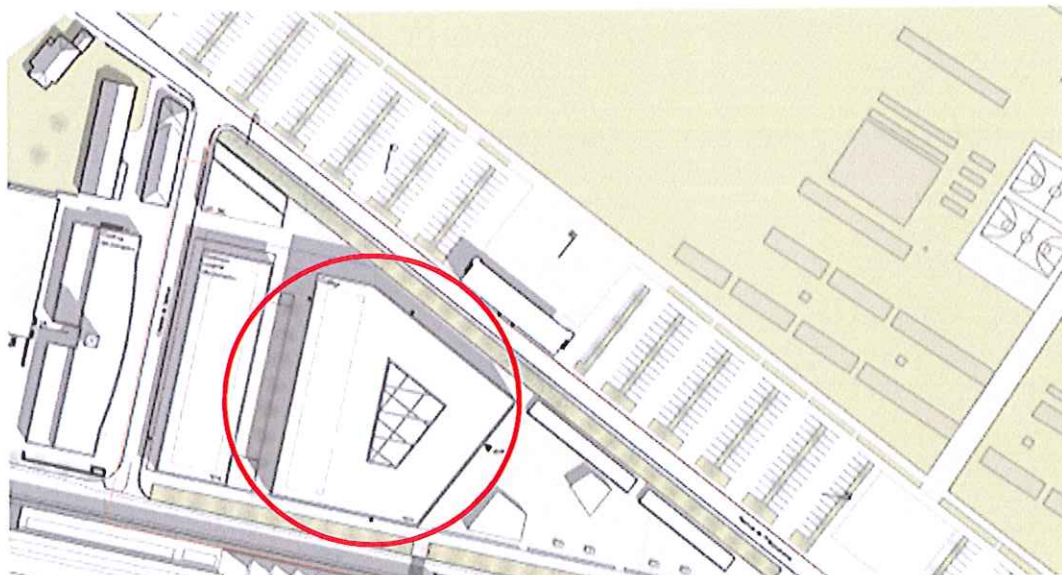


Fig.7 : Futur collège des Rives.

#### Budget consolidé étapes 1 et 2

|   |            |                  |
|---|------------|------------------|
| Centrale centre funéraire :               | CHF        | 161'000.-        |
| Centrale salle de gymnastique Marive :    | CHF        | 172'000.-        |
| Centrale bâtiment SEY :                   | CHF        | 89'000.-         |
| Centrale collège de la Villette :         | CHF        | 109'500.-        |
| Infrastructures de supervision communes : | CHF        | 20'500.-         |
| Divers et imprévus:                       | CHF        | 27'500.-         |
| Intérêts intercalaires                    | CHF        | 1'500.-          |
| <b>Total étapes 1 et 2</b>                | <b>CHF</b> | <b>581'000.-</b> |



## Budget détaillé

| Budget d'investissement au 31.03.2016              |   |          |             |            |             |               |          | Charges annuelles |        |
|--|---|----------|-------------|------------|-------------|---------------|----------|-------------------|--------|
| Etap es  | Objets                                  | Surface  | P installée | Production | Coûts       | Coûts         | Montants | Entretien         | Totaux |
|  |   | capteurs | selon       | annuelle   | Réalisation | Planification |          | (2% des           |        |
|  |   | [m2]     | études      | [kWh/an]   | [CHF]       | [CHF]         | [CHF]    | coûts de          |        |
|  |   |          | détaillées  |            |             |               |          | réalisation)      |        |
|  |   |          | [kWc]       |            |             |               |          | [CHF]             | [CHF]  |
| 1  | Centre funéraire,                       | 467      | 79          | 87'000     | 139'427     | 21'461        | 161'000  |                   |        |
| 1  | La Marive salle de gym                  | 493      | 83          | 91'300     | 154'449     | 17'578        | 172'000  |                   |        |
| 1  | Service des Energies                    | 157      | 28.4        | 28'328     | 73'473      | 15'642        | 89'000   |                   |        |
| 2  | Collège de la Villette                  | 256      | 43.2        | 47'520     | 91'512      | 17'768        | 109'500  |                   |        |
| 1 - 2  | Infrastructures de supervision communes |          |             |            | 20'276      |               | 20'500   |                   |        |
| 1 - 2  | Divers et imprévus (5%)                 |          |             |            |             |               | 27'500   |                   |        |
| 1 - 2  | Intérêts intercalaires                  |          |             |            |             |               | 1'500    |                   |        |
| 1 - 2  | Investissements étapes 1 et 2           | 1'373    | 234         | 254'148    | 479'137     | 72'449        | 581'000  | 11'620            | 12'000 |
| Charges annuelles                                  |   |          |             |            |             |               |          | 11'620            | 12'000 |
| Prix de revient du kWh avec amortissement immédiat |   |          |             |            |             |               |          | 0.047             |        |

Un appel d'offre public a été lancé en janvier 2016 pour la réalisation des trois premiers sites (étape 1). L'adjudication est actuellement en attente de la validation du crédit.

## Evolution de la production communale

A fin 2015, la production solaire photovoltaïque (PV) locale, tout type d'investissement confondu, a atteint 3'412'000 kWh, soit près de 3% de toute l'électricité consommée sur le territoire communal. Cependant, seulement 324'000 kWh ont été produits en 2014 par les centrales photovoltaïques communales, soit une part de 0.27%. La mise en service de la centrale de la STRID en 2015, cumulée à l'apport des nouvelles centrales communales, permettra à l'horizon 2018 d'atteindre 1,08 millions de kWh et de tripler ainsi la part communale, à près de 1%.

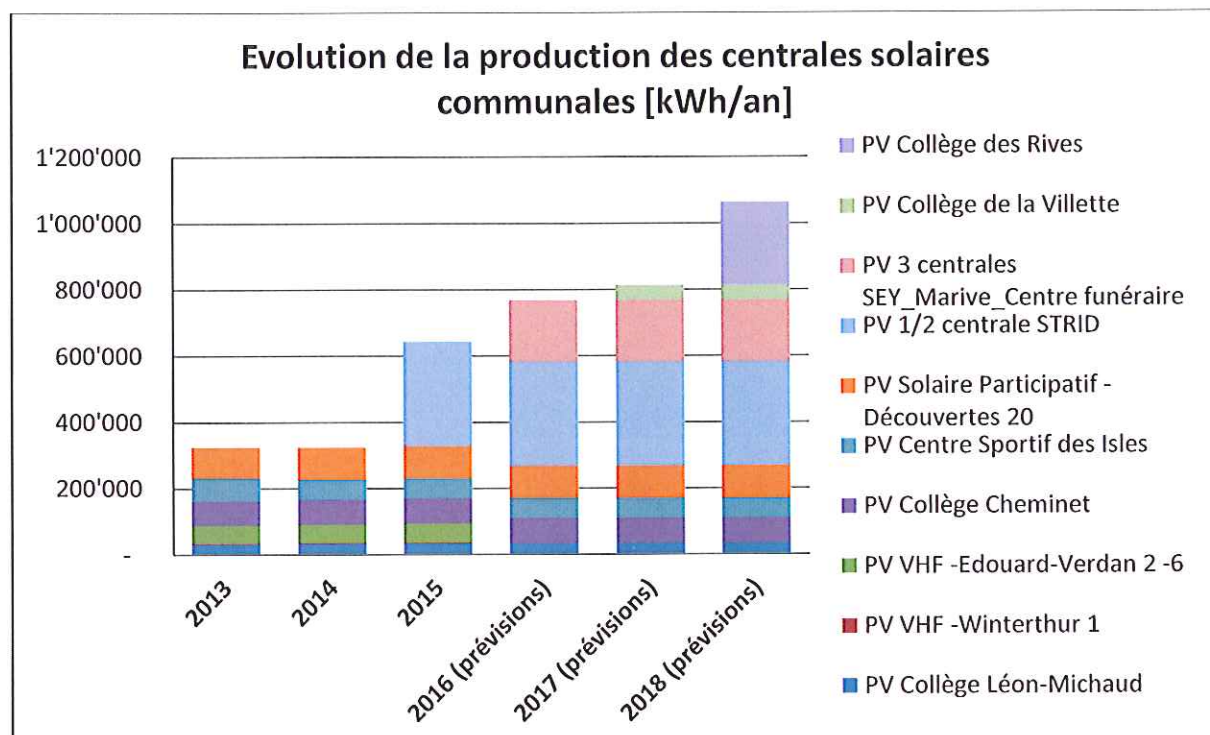


Fig.8 : Evolution planifiée de la production d'énergie solaire PV communale

## Valorisation de la production solaire communale

La Ville soutient la production photovoltaïque à Yverdon-les-Bains depuis de nombreuses années déjà par le biais de subventions ou d'investissements propres dans des centrales. Afin de renforcer encore le déploiement de cette source de production respectueuse de l'environnement, le Service des Energies lancera début 2017 une gamme de produits verts intégrant cette électricité locale. Différents produits combinant de l'énergie photovoltaïque et hydraulique seront proposés à la clientèle. Notamment, les produits suivants seront disponibles, par ordre décroissant de qualité écologique et de prix.

- Photovoltaïque yverdonnois à 100%
- Mix hydraulique suisse (90%) et photovoltaïque yverdonnois (10%)
- Hydraulique européen (100%)
- Produit sans caractéristique écologique (100%)

La production de l'ensemble des centrales communales, existantes ou nouvelles, permettra de disposer de garanties d'origines de manière pérenne pour les produits ci-dessus.

## Calendrier

### Construction des nouvelles centrales solaires communales

- |   |                     |
|---|---------------------|
| • Validation du crédit par le Conseil communal :                          | octobre 2016        |
| • Adjudication et début de la construction de la 1ère étape :             | novembre 2016       |
| • Mise en service 1ère étape (Marive, centre funéraire, SEY) :            | 2ème trimestre 2017 |
| • Mise en service 2ème étape (collège de la Villette) :                   | 2ème trimestre 2017 |
| • Etudes et appel d'offre et réalisation 3ème étape (collège des Rives) : | courant 2018        |

## Partie financière

### Centrales solaires communales

**Réalisation des étapes 1 et 2 :** CHF 581'000.-

À ce stade, seul le crédit de CHF 581'000.- pour la réalisation des étapes 1 et 2 est demandé. Le projet de la troisième étape n'est pas encore suffisamment avancé pour en chiffrer les coûts de manière précise.

### Amortissement

La dépense de CHF 581'000.- sera amortie immédiatement par prélèvement au Fonds sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables 928.1810 (FEER), dont le solde au 31.12.2015 s'élève à CHF 2'070'797. -.

## Charges annuelles

Le tableau des charges annuelles se présente comme suit :

| Centrales solaires communales, étapes 1 et 2 |  |
|--|--|
| Coût total                                   | CHF 581'000.-                                |
| Amortissement                                | Immédiat                                     |
| Charges d'exploitation                       | CHF 0.- (amortissement annuel)               |
|  | CHF 0.- (frais d'intérêt du capital investi) |
|  | CHF 11'600.- (frais d'entretien 2%)          |
|  | Total CHF 11'600.-                           |

## Agenda 21

Ce projet est pertinent sur le plan du développement durable, car il est en accord avec les objectifs de la politique climatique et énergétique 2014-2018 en vigueur, soit produire 20% des besoins d'énergie de manière renouvelable et locale. Il répond également aux demandes du Conseil communal en matière de production d'énergie photovoltaïque. De plus, il met en évidence le rôle exemplaire de la Commune dans ce domaine. Finalement, à terme, un produit attractif et renouvelable pourra être proposé aux yverdonnois désirant consommer une énergie locale.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS  
sur proposition de la Municipalité,  
entendu le rapport de sa Commission, et  
considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide :

Article 1: La Municipalité est autorisée à entreprendre l'installation de quatre centrales solaires photovoltaïques sur les bâtiments du centre funéraire, de la salle de gymnastique de la Marive, du SEY et du collège de la Villette;

Article 2: Un crédit d'investissement de Fr. 581'000.- lui est accordé à cet effet ;

Article 3: La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte n° « 4047 Installation de 4 centrales solaires » et amortie par prélèvement au Fonds communal pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables n° 928.1810.



AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :



J.-D. Carrard



Le Secrétaire adjoint:



Y. Martin

Délégué de la Municipalité : Monsieur Pierre Dessemontet