

---

## Rapport de la commission du Conseil communal d'Yverdon-les-Bains chargée de l'examen du préavis PR21.45PR

concernant

**une demande de crédit d'investissement de CHF 1'200'000.- relative aux  
transformations et extensions du réseau électrique haute et moyenne  
tension pour les années 2022 2024**

---

Madame la Présidente,  
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

La Commission a siégé le 21 décembre 2021.

Elle était composée de Mesdames et Messieurs Marceline MILLIoud, Anita ROKITOWSKA, Rachel RYTZ, Raluca VILLARD, Xavier FISCHER, Philippe GRUET, Juan RAMIREZ et du soussigné, désigné président.

La délégation municipale était composée de Messieurs Benoist GUILLARD, Municipal, Philippe GENDRET, Chef de service des énergies, Jean-Marc SUTTERLET, Chef de section *Electricité et Multimédia*, Etienne Corlet, Chef de section *Administration et Finance* et Olivier FLÜCKIGER, Chef de projet – Adjoint au Chef de section *Electricité et Multimédia*. Nous les remercions pour leur présentation détaillée, ainsi que pour toutes les réponses apportées à nos questions.

### Historique - retour sur le préavis précédent PR18.33PR

Le préavis précédent PR18.33PR avait accordé une dépense de CHF 1'200'000.- pour des travaux sur le réseau moyenne tension. Actuellement, CHF 1'199'737.- ont été utilisés de la manière suivante.

#### ***Etude d'un deuxième point d'alimentation de la Ville***

***CHF 162'020.-***

Le plan directeur d'alimentation électrique de la Ville, présenté dans les années 2002-2003, prévoyait la réalisation d'un deuxième point d'alimentation de la Ville à Pierre-de-Savoie. Un crédit d'étude de CHF 50'000.- avait été accordé dans le préavis PR13.06PR, dont CHF 11'381.- avaient été utilisés, pour une étude rédigée en grande partie par un ingénieur stagiaire (PR16.39PR).

La fin de l'alimentation par le réseau 40'000 volts de la Romande Energie annoncée pour 2026 a réactualisé la volonté de créer un deuxième point d'alimentation de la ville. Un crédit d'étude de CHF 100'000.- a été demandé à cet effet par le préavis PR18.33PR, c'est finalement CHF 162'020.- qui ont été utilisés pour cette étude. Le sujet est toujours à l'étude puisqu'il figure comme un élément du préavis PR20.22PR concernant *une demande d'un crédit d'études de CHF 500'000.- pour assurer l'alimentation électrique future de la ville.*

## Contrôle-commande réseau et stations

CHF 140'463.-

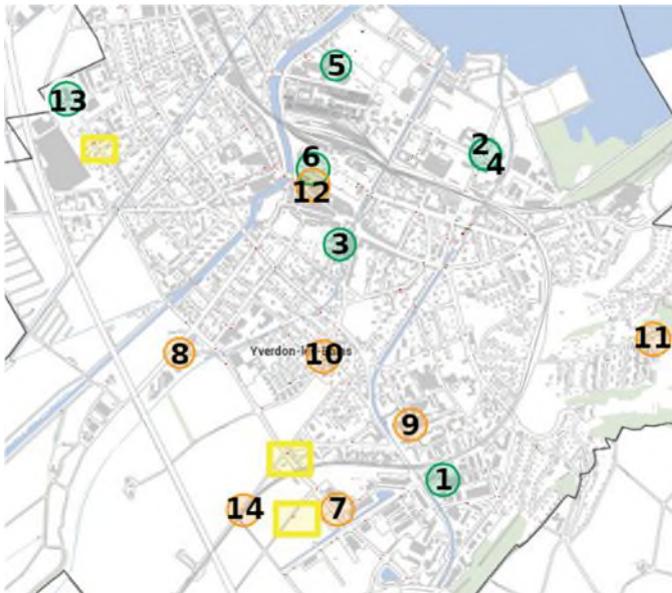
Un montant de CHF 140'463.- a été utilisé sur les CHF 250'000.- demandés pour ces investissements par étapes, au fur et à mesure du développement du réseau, dans des outils de gestion du réseau.

## Remplacement de cellules, rénovation et nouvelles stations

CHF 897'254.-

Un montant de CHF 897'254.- a été utilisé sur les CHF 850'000.- demandés dans le préavis PR 18.33PR pour le remplacement de cellules de la marque VEI-Unifluorc, pour le renouvellement de station et les nouvelles stations. Le remplacement des cellules est toujours d'actualité et certaines figurent dans les rénovations de stations MT-BT.

- 1) EL-MT st. CHAMPS-LOVATS 2 équip. MT trans., cellules, MO CHF 329'289.-  
Remplacement de la station provisoire pour Street Box par une station pérenne.
- 2) EL-MT st. EPURATION (cellule, transfo) CHF 133'752.-  
Synergie avec les travaux de la nouvelle STEP. Création d'une nouvelle station permettant en partie la redondance OSTRAL.
- 3) EL-MT st. CHÂTEAU 2 CHF 59'790.-
- 4) EL-MT st. EPURATION (cables MT) CHF 61'011.-
- 5) EL-MT Etude st. Rives CHF 1'819.-
- 6) EL-MT Stations Remparts (Etudes et annonce ESTI) CHF 14'070.-
- 13) EL-MT Cellule et BT st. Uttins CHF 89'925.-  
Station vétuste à rénover



- 7) EL-MT st. Découvertes CHF 124'817.-  
*Adaptation de la station à la création de nouveaux bâtiments*
- 8) EL-MT Cellule st. Prés du Canal CHF 2'620.-
- 9) EL-MT Cellule st. Plaisance CHF 26'985.-
- 10) EL-MT Cellule st. Isles CHF 7'307.-
- 11) EL-MT Cellule R. Beauregard CHF 22'041.-
- 12) EL-MT Cellule st. Ancienne Poste CHF 15'115.-
- 14) EL-MT Cellule st. Gravaz CHF 8'538.-

## Contenu du préavis PR21.45PR

### Nouvelles stations et rénovation de stations

Actuellement, deux projets sont en cours d'étude pour réalisation en 2022 :

- 1) Rénovation complète de la station INCINERATION (STRID) avec une mise à jour qui permettra la recharge de bus électrique. CHF 200'000.-
- 2) Rénovation de la station de Beauregard, synergie avec la réfection des rues Coteau-Orient-Sources. CHF 150'000.-
- 3) Réserve pour d'autres stations : CHF 250'000.-  
Station ORBE (rénovation suite aux inondations), station MOULIN, réponses aux demandes en électricité de Travys et Bachduch, etc.

Le projet de rénovation d'une station provisoire (PROV 1) et de l'équipement d'une nouvelle station provisoire (PROV 2) reporté dans le PR16.39PR a été abandonné. Les stations provisoires sont désormais louées.

### **Renouvellement des cellules moyenne tension**

**CHF 250'000.-**

Les cellules moyenne tension, de gros interrupteurs pour une tension de 21kv, achetées chez VEI-Unifluorc, ont des isolants qui lâchent et elles informent mal les opérateurs. Elles peuvent donner l'impression que le courant est coupé, alors que cela n'est pas le cas. Ainsi elles peuvent provoquer des courts-circuits lors d'une mise à terre pour un entretien et occasionner des dégâts. Il n'est pas toujours possible de voir si une cellule a un défaut ou pas. Les cellules lâchent lors de manœuvres importantes sur le réseau et cela complique fortement la gestion de ce dernier. D'autres villes ont le même problème avec ces cellules et conseillent de couper brièvement le courant avant toute manipulation ce qui est préjudiciable pour les entreprises, car elles doivent reconfigurer leurs machines. Le fournisseur de ces cellules défectueuses n'existe plus. Ainsi le fournisseur choisit pour les nouvelles cellules est une entreprise plus pérenne qui offre une plus grande fiabilité. S'il n'y a plus eu de panne depuis 2014, trois cellules défectueuses ont été détectées lors de contrôles et ont été changées. Si les cellules ne sont pas suffisamment dangereuses pour être changées immédiatement, il faudrait les changer bien avant le terme de leur durée de vie de 35 à 40 ans.

### **Passage au 21'000 volts**

**CHF 200'000.-**

En 2026, le 40'000 volts sera abandonné et l'alimentation de la ville proviendra du poste YVER (Romande Energie d'Yverdon-Montagny) exploité en 21'000 volts. Il y a environ 10 à 15 anciens transformateurs (sur 170) qui pourraient difficilement passer à plus de 20,6 kV. Etant donné la flambée du prix des matières premières cuivre et fer, des transformateurs payés CHF 23'500.- en 2020 coûteraient CHF 33'000.- en 2022. Dans la mesure du possible, le service va étaler les dépenses et changera les transformateurs quand les prix seront revenus à la normal.

### **Alimentation redondante (OSTRAL)**

**CHF 150'000.-**

En octobre 2021, le conseil fédéral a averti qu'il pourrait y avoir des pénuries d'électricité en hiver à partir de 2025. En cas de pénurie d'électricité de longue durée (plusieurs mois), la commission OSTRAL met à exécution les mesures ordonnées par le Conseil fédéral. Soit dans l'ordre de gravité :

- 1) Interdictions et restrictions de consommation
- 2) Contingentement
- 3) Délestages cycliques

C'est dans le cas d'un délestages cycliques qu'une double alimentation permettrait aux infrastructures prioritaires d'avoir toujours de l'électricité, alors que le reste de la population aurait une alternance de coupure d'électricité de 4 heures et d'électricité disponible pendant 4 à 8 heures. Les travaux suivants sont envisagés :

- 1) Un câble pour une double alimentation de l'hôpital. CHF 70'000.-
- 2) Une reprise d'alimentation de l'hôpital psychiatrique sur la station STEP. CHF 50'000.-
- 3) Une double alimentation pour le poste de police. CHF 30'000.-

Les prochains points à traiter seront les pompiers, l'informatique de l'hôtel de Ville, l'informatique du SEY, la centrale Swisscom et l'autoroute.

Le fait de ne plus avoir d'électricité a suscité plusieurs questions. Tout d'abord, sauf l'hôpital, la plupart des services ne peuvent pas tenir plus de 30 minutes y compris la téléphonie mobile (appel d'urgence). Le SEY a une génératrice de 400kW (2,8% de la puissance

moyenne consommée), et avec les réserves de combustible du STE, cette dernière pourrait fonctionner pendant 4 jours.

La plupart des habitations n'ont pas de génératrice ou de batterie permettant de faire fonctionner le chauffage ou les ascenseurs pendant une coupure de courant.

Il en est de même des commerces, en particulier au niveau des frigos pour préserver la chaîne du froid, ou simplement pour l'éclairage et pour pouvoir payer à la caisse. Il est néanmoins prévu de sélectionner quelques magasins ouverts pour limiter les pertes liées à la chaîne du froid.

Rien n'est prévu pour les banques (distributeur de billets), le téléphone (30 minutes via Swisscom) ou l'essence permettant de faire fonctionner les véhicules et les génératrices de secours.

Notons que les conditions générales d'Yverdon Energies déclinent la responsabilité de la Ville en cas de coupure de courant, il appartient donc aux privés de se prémunir contre ces désagréments qui, heureusement, sont actuellement rare, mais qui pourrait, malheureusement, devenir plus fréquent.

Les possibilités de diminuer la consommation d'énergie électrique ont aussi été abordée en particulier l'éclairage nocturne et celui des vitrines des magasins. Ces possibilités sont anecdotiques par rapport à la consommation d'énergie nécessaire pour le bon fonctionnement des entreprises yverdonnoises dont les plus importantes utilisent plus de la moitié de l'énergie électrique consommée en ville. Néanmoins, le service encourage et sensibilise la population à une consommation modérée d'énergie.

Les possibilités d'augmentation de production avec l'installation d'éolienne ont été abordées. La Ville a actuellement un projet d'éolienne au Mollendruz qui devrait produire 70% de l'électricité consommée par la Ville. La distance entre une éolienne industrielle et les premières habitations ne permettrait pas une installation en Ville. Un essai d'éolienne de petite taille en Ville s'est soldé par un échec, l'éolienne cassait lors de fort vent et elle n'atteignait pas le rendement énergétique vanté par le constructeur.

Finalement, les bus ou les voitures électriques vont provoquer une augmentation de la consommation d'électricité, les experts estiment qu'une augmentation de la consommation d'électricité de 30% d'ici à 2050 est tout à fait plausible.

### ***Divers-général :***

Le vœu sur la possibilité d'utiliser des batteries tampon permettant d'amortir le stress (pic de consommation) dans l'alimentation électrique et l'utilisation de ces dernières en cas de blackout demandé par la commission sur le préavis PR20.22RA n'avait pas obtenu de réponse à ce jour. Le désir d'augmenter l'utilisation d'énergies renouvelables de production variable dépendant du vent ou du soleil rendrait plus utile la présence de batteries tampon permettant de stabiliser l'énergie disponible. Les calculs du Service des énergies, en annexe, nous indique qu'il faudrait 10'000 voitures Tesla 3 chargées pour tenir une coupure d'électricité de trois jours. Comme l'intervention de la Commission OSTRAL est prévue pour des problèmes énergétiques de longue durée, les batteries tampon ne permettraient pas de résoudre les problèmes de manque de production d'énergie électrique en hiver. Cependant, à terme un système de ce type est étudié pour le parking de Y-parc, afin de gérer les pics de consommation d'électricité en journée.

### **Conclusions :**

La commission remercie le Service pour la présentation intéressante et détaillée des différents points de ce préavis. Elle constate qu'il est difficile de savoir si on est trop ou pas assez prévoyant. La commission estime qu'il est important de faire des économies d'énergie électrique, il est néanmoins difficile de trouver un accord sur les secteurs où des économies pourraient être faites. Elle estime aussi qu'il est important d'augmenter la production d'énergie locale pour obtenir de nouveau une indépendance énergétique.

En conclusion, la commission vous prie, Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs les Conseillères et Conseillers, à l'unanimité de ses membres d'accepter le préavis tel que présenté par la Municipalité.

Sébastien NOBS, rapporteur

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by 'Nobs' in a cursive script.

Yverdon-les-Bains, le 24 janvier 2022

Annexe : présentation du SEY

## PR21.45PR

crédit d'investissement de CHF 1'200'000.- relative aux transformations et extensions du réseau électrique haute et moyenne tension pour les années 2022-2024

---

Yverdon-les-Bains Énergies \ 21 décembre 2021

1. Retour sur le préavis PR18.33.PR

PR21.45PR

2. Nouvelles stations et renouvellement stations

3. Remplacement cellules MT

4. Changement transformateurs

5. Alimentations redondantes (OSTRAL)

Divers

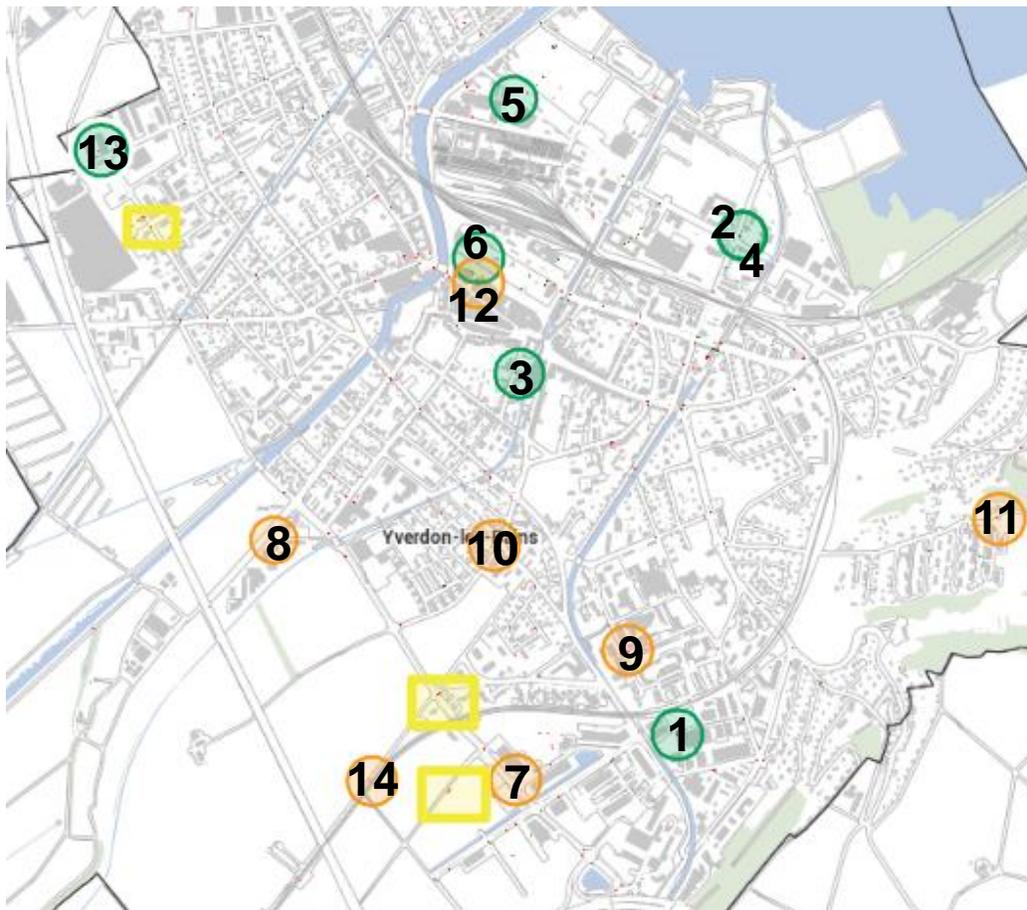
6. Stockage de l'électricité

## 1. Historique :

- Considérant que le préavis PR16.39PR indiquait à sa seconde page l'utilisation du crédit précédent et que le préavis PR18.33PR et son rapport de commission ne contenaient pas les détails des travaux à réaliser pour le point *Rénovation/nouvelles stations MT-BT* : Est-il possible d'avoir un retour sur l'utilisation du crédit du préavis PR18.33PR avec le détail du point *Rénovation/nouvelles stations MT-BT* ? (Avec les informations suivantes : Titre et lieu des travaux (carte), raisons et natures des travaux, coûts des travaux détaillés, commentaires (travaux terminés ou pas))

# 1. Retour sur le préavis PR18.33.PR

	Dépensé	Prévisions
Etude pour le 2ème point d'injection HT	162'020	100000
Contrôle-commande réseau et stations	140'463	250000
remplacement cellules	297'524	450000
rénovation/nouvelles stations MT-BT	599'730	400000
	1'199'737	1200000



1	EL-MT-stat.CHMAPS-LOVATS2 équip.MT trans,cellu,MO	329'289	Libération de l'emplacement provisoire Street Box
2	EL-MT St. Epuration (cellule, transfo)	133'752	Synergie avec nouvelle STEP. En partie redondance OSTRAL
3	EL-MT-BT Station CHATEAU2	59'790	Finitions
4	EL-MT-Stations Epuration (câble MT)	61'011	Synergie avec nouvelle STEP. En partie redondance OSTRAL
5	EL-MT Etude st. Rives	1'819	La réalisation fin. par le renouv. de la rue Hippodrome
6	EL-MT Station Remparts	14'070	Etude et annonce ESTI
13	EL-MT Cellule et BT St.Uttins	89'925	
7	EL-MT St. Découverte adaptation	124'817	Nécessité par Copernic, Kinder-City
8	EL-MT Cellule st. Prés du Canal	2'620	
9	EL-MT Cellule st. Plaisance	26'985	
10	EL-MT Cellule st. Isles	7'307	
11	EL-MT Cellule R.Beauregard	22'041	
12	EL-MT Cellule st. Ancienne Poste	15'115	
14	EL-MT Cellule st. Gravaz	8'538	

### *2. Nouvelles stations et rénovation de stations :*

- Est-il possible d'indiquer l'utilisation du crédit de CHF 600'000.- de manière semblable aux préavis PR16.39PR, PR13.06PR ou PR10.13PR en traitant d'abord les nouvelles stations, puis les rénovations de stations ? (Avec les informations suivantes : Titre et lieu des travaux (carte en annexe), raisons et natures des travaux, détails des coûts des travaux, commentaires)
- Comment sont utilisés actuellement les deux stations « mobiles » PROV 1 et 2 ?

	Prévisions
<b>Modification / nouvelles stations</b>	<b>CHF 600'000</b>
Remplacement cellules MT	CHF 250'000
Passage 21 kV	CHF 200'000
OSTRAL	CHF 150'000
<b>Total</b>	<b>CHF 1'200'000</b>



*Pose de la station provisoire sur le chantier Copernic*

Actuellement 2 projets sont en cours d'étude pour réalisation en 2022 :

- Rénovation complète de la station Incinération (STRID) entre autre afin de permettre la recharge des bus électriques Montant estimé : 200 kFr
- Rénovation de la station Beauregard (angle Orient-Beauregard). Synergie avec la réfection des rues Coteau-Orient-Sources. Montant estimé : 150 kFr
- Réserve pour futures stations : 250 kFr
  - Station ORBE: rénovation suite aux inondations
  - ...

Le projet d'acquisition de stations provisoires (PROV1 et PROV2) a été abandonné.

Les stations provisoires sont louées comme celle figurant sur la photo de gauche

### 3. Remplacement des cellules de moyenne tension :

- Ce remplacement n'est-il pas effectué trop tôt ?
- En effet, la durée de vie des cellules est de 35 à 40 ans, elles ont été installées vers 2007, elles devraient donc être changées entre 2042 à 2047.
- S'il y a bien eu 7 pannes durant les sept premières années de l'installation, il n'y en a eu qu'une durant ces sept dernières années.
- Est-ce que ces pannes ne sont pas dues à des défauts de jeunesse avec des cellules survivantes pouvant durer environ 40 ans ?

### 3. PR21.45PR Remplacement cellules MT

	Prévisions
Modification / nouvelles stations	CHF 600'000
<b>Remplacement cellules MT</b>	<b>CHF 250'000</b>
Passage 21 kV	CHF 200'000
OSTRAL	CHF 150'000
<b>Total</b>	<b>CHF 1'200'000</b>

#### Objectifs liés à cette dépense

- sécurité des travailleurs
- sécurité d'alimentation de la ville

#### Défauts sur cellules VEI ayant entraîné des pannes sur le réseau MT

- 2005 stat. Jordils
- 2007 stat. Ed.-Verdan
- 2008 Stat. Sciences
- 2009 Stat. CPNV
- 2010 Stat. Rafour
- 2010 Stat. Petits-Champs
- 2013 Stat. Briquetterie
- 2014 Stat. Rafour

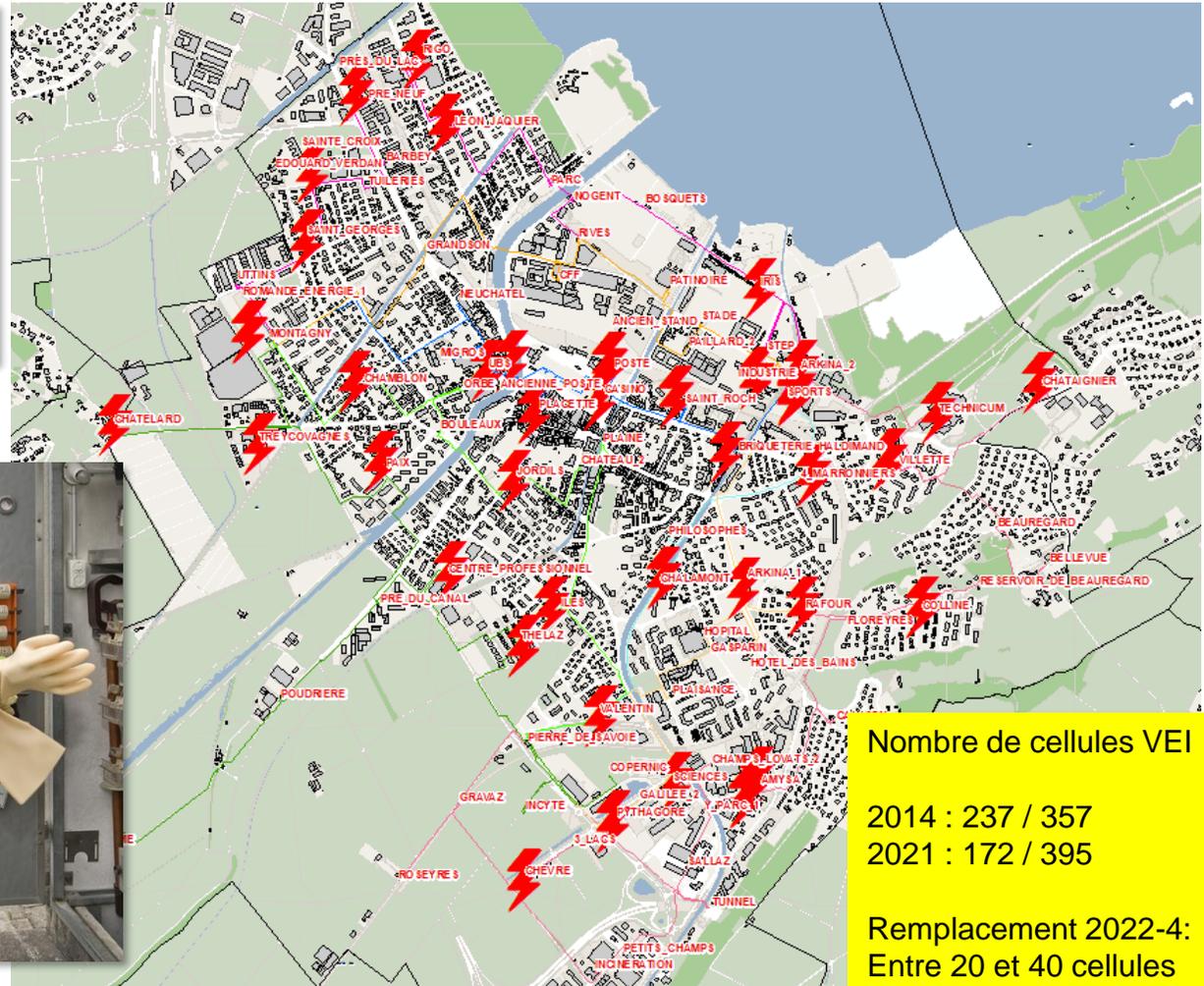
+ 3 défauts détectés lors de contrôles

#### Sécurité pour les monteurs

Directive BKW du 26.06.2014:  
 «Jusqu'à nouvel avis, les cellules de couplage moyenne tension de type UNIFLUOROC ne DOIVENT PLUS être manœuvrées lorsqu'elles sont SOUS TENSION !»

Le SEY a défini la stratégie suivante :

- Remplacement progressif des 237 cellules (~1.5 mio)
- Equipement complet pour manœuvres



Nombre de cellules VEI

2014 : 237 / 357  
 2021 : 172 / 395

Remplacement 2022-4:  
 Entre 20 et 40 cellules



4. *Changement de transformateurs pour le passage du réseau moyenne tension à 21kV :*
- Quels sont les prix des transformateurs et les coûts de l'installation (détails du montant de CHF 200'000.-) ?

## 4. PR21.45PR Passage au 21 kV

	Prévisions
Remplacement cellules MT	CHF 250'000
<b>Passage 21 kV</b>	<b>CHF 200'000</b>
OSTRAL	CHF 150'000
<b>Total</b>	<b>CHF 1'200'000</b>

### Actuellement :

Yverdon : 20.6 kV  
Romande Energie : 21 kV

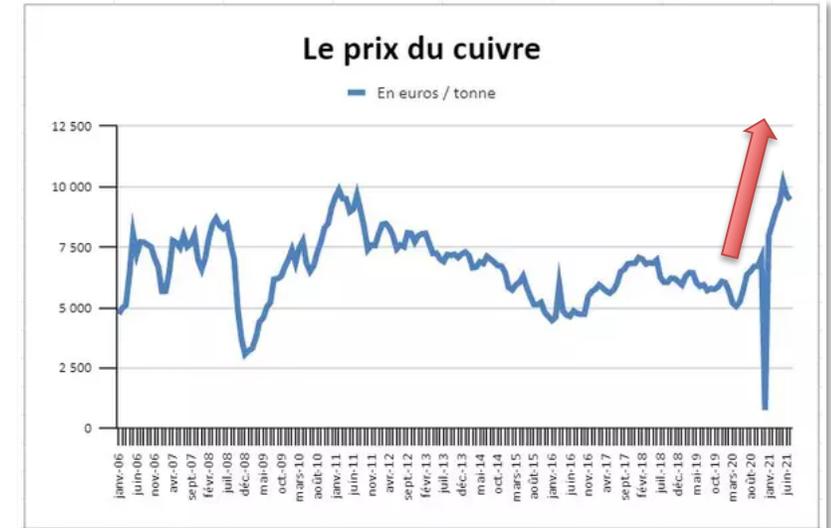
Rend plus difficile le secours mutuel avec Romande Energie. En 2026, le 40 kV sera abandonné et l'alimentation de secours proviendra du poste YVER exploité en 21 kV

### Cause :

~10-15 anciens transformateurs (sur 170) sont limités à 20.6 kV

### Action :

changement des transfos incompatibles. Les prix actuels sont défavorables. Étalement des dépenses à prévoir.



### Prix transfo 1000 kVA

2008 : 31'700  
2009 : 27'000  
2013 : 22'700  
2014 : 24'100  
2018 : 26'700  
2020 : 23'500  
2021: pas d'achat  
**2022: 33'000**  
**20-30 sem. De délais**

## 5. Alimentation redondante (OSTRAL) :

- Quels sont les estimations des montants nécessaires à chaque travaux (un câble pour une double alimentation pour l'hôpital, une reprise de l'alimentation de l'hôpital psychiatrique sur la station STEP, une double alimentation pour le poste de police) et pour les autres équipements non mentionnés ?
- Est-ce que ces sites sensibles sont aussi équipés d'une alimentation de secours (batteries et générateur) et combien de temps peut fonctionner cette dernière ?
- Est-ce que les propriétaires privés et les gérances doivent s'assurer que leur chauffage reste fonctionnel lors d'un ordre de délestages du réseau électrique donné par le Conseil fédéral et ont-ils été informé du risque ?
- Même question pour les achats de première nécessité (nourriture, médicaments, distributeur de billets) ?

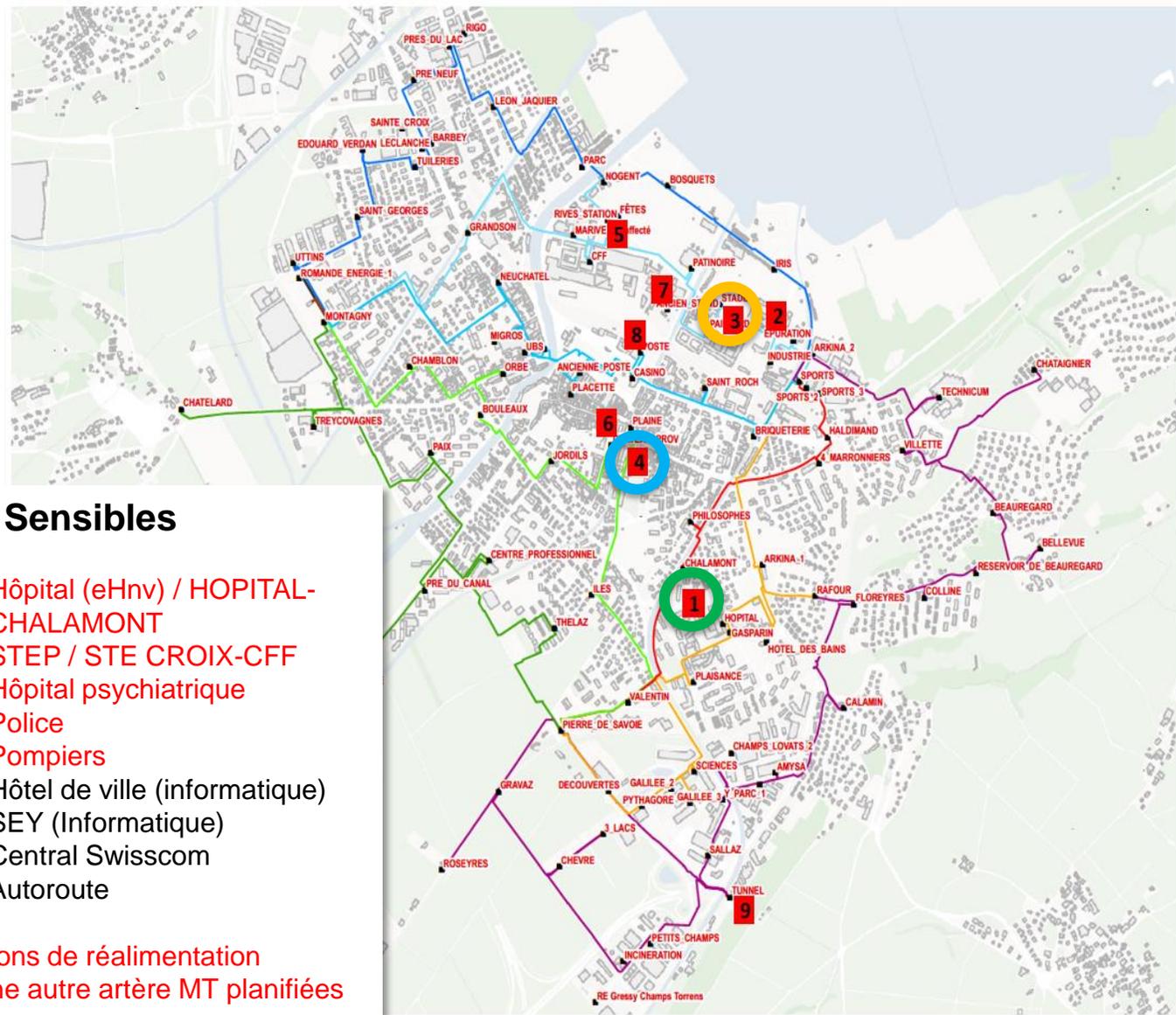
# 5. PR21.45PR Ostral

	Prévisions
Modification / nouvelles stations	CHF 600'000
Remplacement cellules MT	CHF 250'000
Passage 21 kV	CHF 200'000
<b>OSTRAL</b>	<b>CHF 150'000</b>
<b>Total</b>	<b>CHF 1'200'000</b>

Entre 2022 et 2024, les équipements suivants sont notamment prévus :

- Un câble pour une double alimentation pour l'hôpital (eHnv) : ~70'000.-\*
- Une reprise de l'alim. de l'hôpital psy. sur la station STEP : ~50'000.-\*
- Une double alimentation pour le poste de police : ~30'000.-

\* Une participation financière sera demandée au propriétaire concerné.



## Site Sensibles

1. Hôpital (eHnv) / HOPITAL-CHALAMONT
2. STEP / STE CROIX-CFF
3. Hôpital psychiatrique
4. Police
5. Pompiers
6. Hôtel de ville (informatique)
7. SEY (Informatique)
8. Central Swisscom
9. Autoroute

Solutions de réalimentation par une autre artère MT planifiées

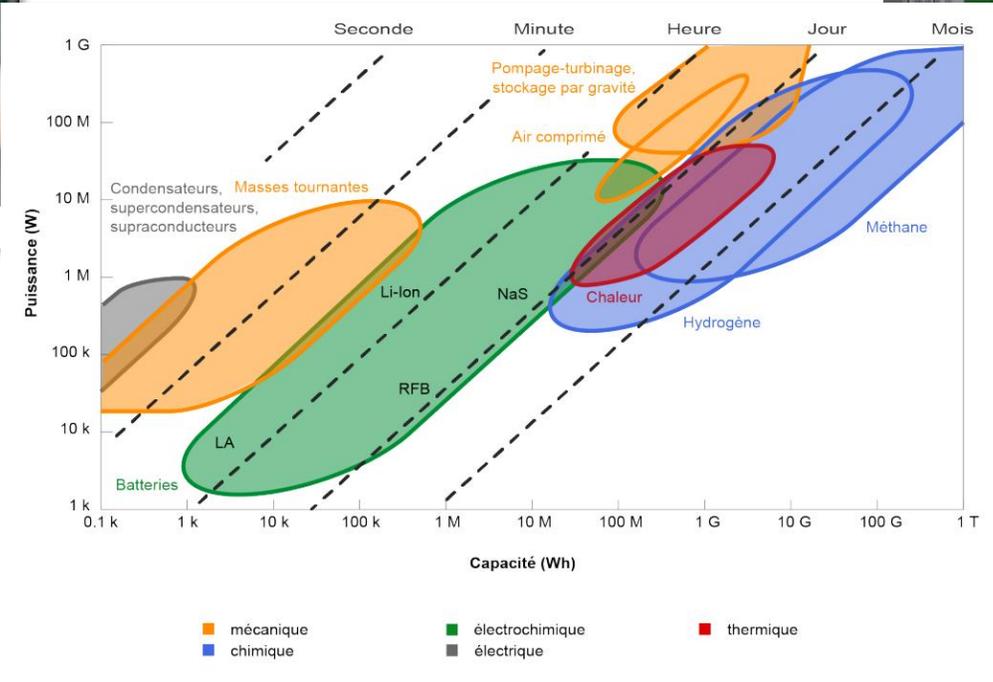
- Est-ce que ces sites sensibles sont aussi équipés d'une alimentation de secours (batteries et générateur) et combien de temps peut fonctionner cette dernière ?  
Non ils ne sont pas équipés sauf l'hôpital EhNV,  
La police assure 30' (petite génératrice)  
L'Hôtel de Ville assure 30'  
Le SEY assure 4 jours avec une génératrice 400KW et la réserve de combustible de STE
- Est-ce que les propriétaires privés et les gérances doivent s'assurer que leur chauffage reste fonctionnel lors d'un ordre de délestages du réseau électrique donné par le Conseil fédéral et ont-ils été informé du risque ?  
Sans électricité, les chaudières s'arrêtent. Donc sans groupe électrogène, pas de chauffage.  
Les gros consommateurs (plus de 100'000 kWh) ont reçu une information par Yverdon Energie fin novembre 2021, sur mandat de la Confédération / cellule OSTRAL
- Même question pour les achats de première nécessité (nourriture, médicaments, distributeur de billets) ?  
Il est peut probable qu'ils soient équipés de génératrices ou de batteries (Coop – Migros- Denner.....non mais en cas de pénurie d'électricité, les distributeurs ont prévu de sélectionner quelques magasins ouverts pour limiter les pertes liées à la chaîne du froid)  
**Rien n'est prévu pour la banque, le NATEL (30' via Swisscom) ou l'essence**  
Les conditions générales d'Yverdon Energies, déclinent la responsabilité de la Ville en cas de coupure.

**Art. 29 - Limitation et interruption de l'acheminement**

**Art. 40 - Responsabilité**

[https://www.yverdon-energies.ch/wp-content/uploads/2020/10/Conditions-g%C3%A9n%C3%A9rales\\_2008-12-03.pdf](https://www.yverdon-energies.ch/wp-content/uploads/2020/10/Conditions-g%C3%A9n%C3%A9rales_2008-12-03.pdf)

Il est important de comprendre les ordres de grandeur



100 kWh



1000 kWh

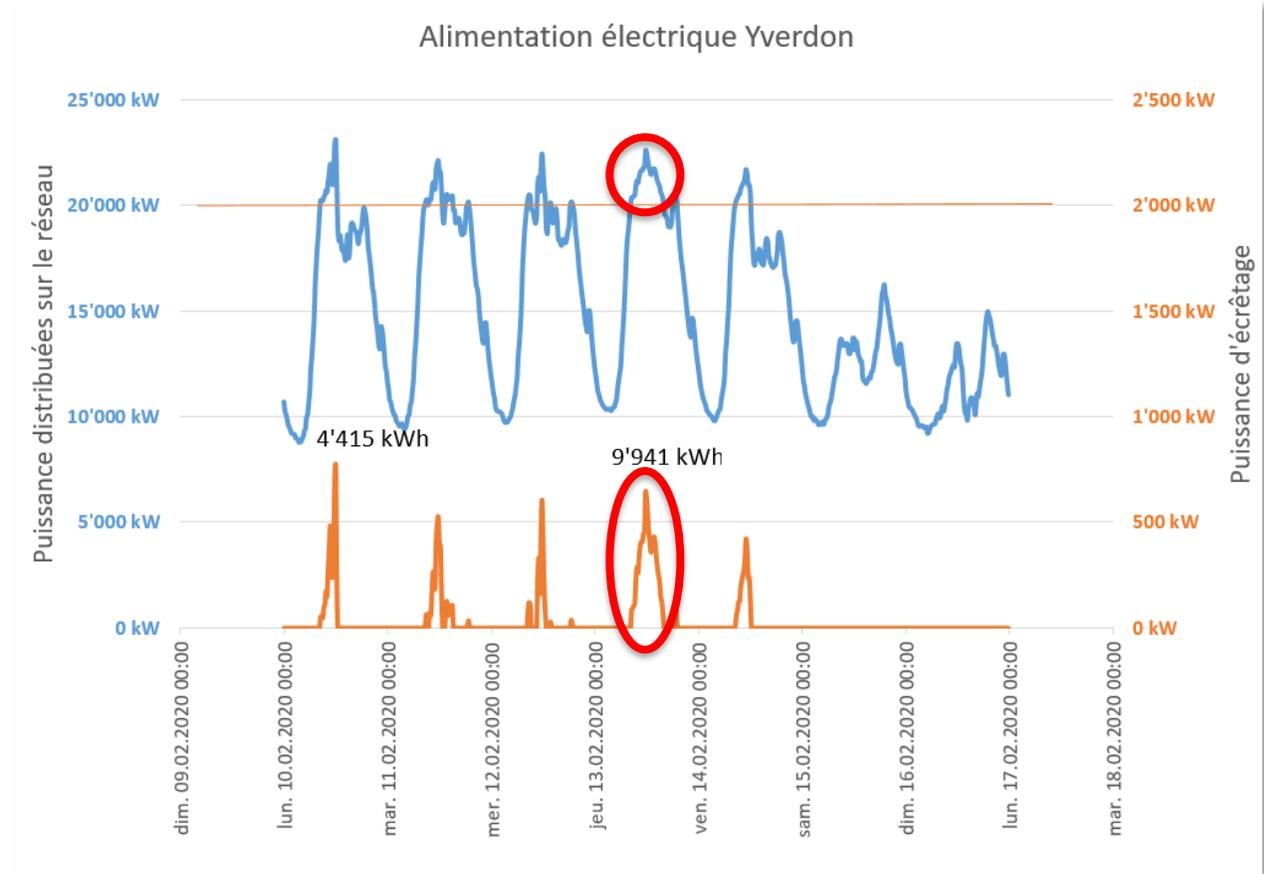


Wandoan-Australie

150'000 kWh

## Yverdon : besoin en stockage d'énergie électrique

Energie consommée annuellement	125'000'000 kWh	125 GWh
Puissance max	25'000 kW	25 MW
<b>batterie Li-ion</b>		
Energie par masse	0.25 kWh/kg	
Energie par volume	0.4 kWh/l	
Puissance par masse	1.5 kW/kg	
Prix	200 CHF/kWh	
Volume container	67'000 l	67 m3
<b>Black out de 3 jours</b>		
Energie nécessaire	1'000'000 kWh	10'000 Tesla 3
<b>Batterie</b>		
- masse	250'000 kg	250 t
- volume	400'000 l	400 m3
- Coût	200'000'000 CHF	
<b>Ecrêtage</b>		
Energie nécessaire	10'000 kWh	100 Tesla 3
<b>Batterie</b>		
- masse	2'500 kg	3 t
- volume	4'000 l	4 m3
- Coût	2'000'000 CHF	



A terme, les voitures électriques pourront permettre d'optimiser le réseau.

# Merci pour votre attention

# Des questions ?

Jean-Marc Sutterlet

Chef de section Electricité et Multimedia

[jms@ylb.ch](mailto:jms@ylb.ch)

024 423 65 30