

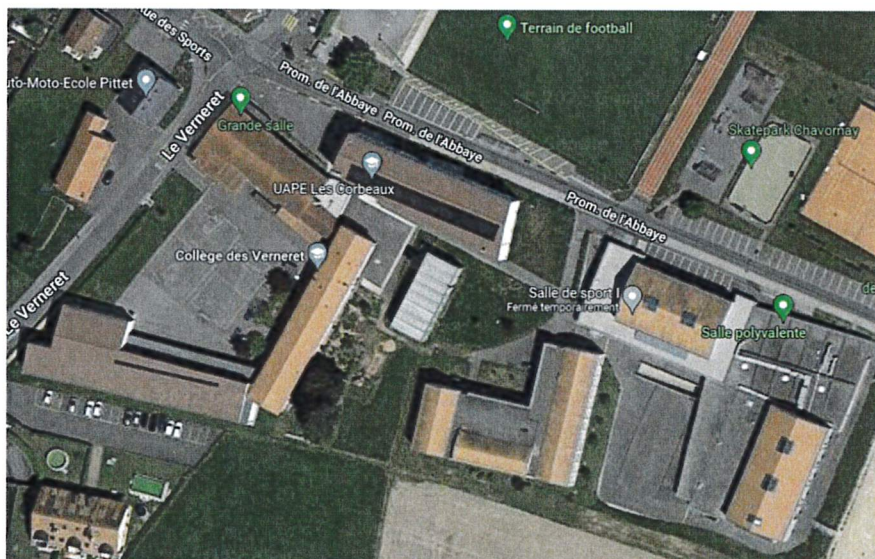
PREAVIS MUNICIPAL N° 12-4/23

Au Conseil communal de et à Chavornay

35.01/OA/sw

Chavornay, le 14 août 2023

Chauffage à distance à bois sur le site scolaire du Verneret – Demande de crédit de réalisation des travaux



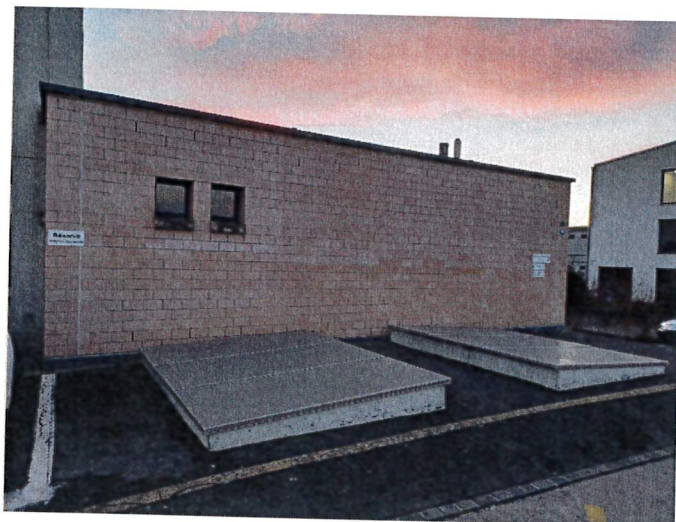
Madame la Présidente,
Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux,

Préambule

L'objectif de ce préavis est de concrétiser la dernière phase d'un projet débuté en 1991 afin d'alimenter en chauffage et eau chaude sanitaire le site du Verneret avec une énergie renouvelable indigène. Et ainsi aller dans la même direction que la confédération dans le cadre de la stratégie énergétique 2050 d'une part et la politique énergétique et conception cantonale de l'énergie (Cocén 2019) d'autre part.

Historique

En 1991, la municipalité avait étudié le projet de réaliser un chauffage à bois unique pour tout le site. Lors de la réalisation de la salle de Sport 1, un silo à bois avait été réalisé, ainsi que le local pour les vérins.



Salle de Sport 1, emplacement des couvercles du silo à bois

En 2021, le préavis 1-1/21 avait permis de poursuivre l'étude de faisabilité et de réaliser les travaux préparatoires pour un montant de 101 935.-. Ces travaux ont permis de raccorder tous les bâtiments du site (à l'exception du portakabin) à une unique centrale de chauffage équipée de deux chaudières à gaz.



Illustration type d'une mise en réseau de plusieurs bâtiments

Pas encore possible pour le site du Verneret car la télégestion entre les bâtiments n'est pas encore raccordée

Hiver 2022-2023, afin de consommer intelligemment, un travail d'optimisation du chauffage a été effectué. Cette démarche aura eu pour conséquence de faire baisser la consommation de chauffage de plus de 20% (début de l'optimisation en décembre 2022) et ainsi de mieux cibler les besoins et donc de mieux orienter le choix de chaudière.

Total Verneret sans portakabine											
Date	conso m3	coef	conso kWh	CHF	CHF/kWh	DJ	kWh/DJ	nbr jour	Wh/m2DJ	kWh/m2	économie /2019
07.12.2018	393 357	10,4									
05.06.2019	437 290	10,4	607 755	60 668,81	0,0998	2410,4	252,14	180	22,40	53,99	
10.12.2019	453 706	10,4	220 438	23 115,30	0,1049	3171,4	261,14	368	23,20	73,57	
08.12.2020	504 211		719 191	74 157,35	0,1031	2947,7	243,98	364	21,67	63,89	7% *1
15.12.2021	569 977	10,4	844 022	82 542,64	0,0978	3478,6	242,63	372	21,55	74,98	7% *1
07.12.2022	636 870	10,4	695 687	83 618,90	0,1202	2746,8	253,27	357	22,50	61,80	3%
26.07.2023	678 221	10,4	430 050	70 485,26	0,1639	2176,4	197,60	231	17,55	38,20	24% *2

*1 effet COVID
*2 début optimisation chauffage (fevrier 2023)

Evolution de la consommation d'énergies (gaz) depuis 2019
L'indice de consommation est passé de 23,2 à 17.55 Wh/m²DJ

Descriptif du projet

Remplacement d'une chaudière gaz par une chaudière à bois qui alimenterait le site, soit les 7 bâtiments.

Etant donné la puissance nécessaire, l'utilisation du gaz en complément au bois est indispensable. Cependant, le ratio sera de 80 % bois / 20 % gaz.

La chaudière gaz sera utilisée dans les cas suivants :

- Durant l'été : très faible demande, uniquement pour l'eau chaude sanitaire);
- En hiver : pour les pics de puissance ;
- Et en cas de panne ou maintenance de la chaudière bois.

1. Différents systèmes étudiés :

- Une **PAC air/eau ou géothermique** n'est pas adapté pour des systèmes de chauffage à distance qui utilise de l'eau à >70°C, et vu la puissance nécessaire (env. 500 kW), il aurait fallu environ 70 sondes géothermiques de 150-170 m pour couvrir les besoins à 55°C ;
- Le **pellet** souffre d'une trop grande variation de prix et n'ayant pas de production locale, il a été écarté ;
- Les **plaquettes**.

2. Projet retenu - Les plaquettes :

- **Provenance** : Les 1000 stères nécessaires seront principalement issus des forêts de Chavornay et environs gérées par la société du Triage du Cerisier à Corcelles qui en a la charge.

→ **Nous sommes donc dans un circuit court avec une faible variation du prix en fonction du cours du prix du bois.**

Par ailleurs, ce projet a déjà été référencé par le Canton. Des discussions ont eu lieu avec le Triage du Cerisier afin de s'assurer que la quantité de bois à disposition soit pérenne dans notre région.

3. Choix du type de chaudière : Chaudière dite à plaquettes sèches (20 à 40%Hr max), ce type de chaudière est idéale dans une gamme de puissance de moins de 500 kW. Elle est plus petite qu'une chaudière industrielle (qui elle accepte des plaquettes de plus de 40%Hr) et elle demande moins d'entretien également.



Illustration d'une chaudière bois de 400 kW

L'espace à disposition ne permet pas d'implanter une chaudière industrielle ou un incinérateur (qui lui accepte tout, mais les frais de maintenance et d'entretien sont le double, voire plus) qui pourrait accueillir les billots et des branches (de tailles et humidité différente). Selon la puissance requise :400 kW, seul le type de chaudière possible et celle illustrée plus haut.

4. Besoins en chauffage :

	Avant optimisation consommation moyenne basée sur 2019 à 2022	Après optimisation de 2023	Avec agrandissements d'un bâtiment scolaire (53 MWh) et d'une salle de gym (75 MWh).
Energie produite bois (80 %)	616 MWh	461 MWh	563 MWh
Energie produite au gaz (20 %)	154 MWh	115 MWh	141 MWh
Totale énergie produite	770 MWh	576 MWh	704 MWh
Equivalent plaquettes	880 m3	660 m3	804 m3
Nombre de remplissages complets dans les silos de 60m3 (net)	15	11	13

Grâce à l'optimisation et le suivi du chauffage de 2023, les besoins énergétiques estimés avec l'agrandissement seront inférieurs aux besoins moyens de 2019-22. Il est important de continuer le suivi et l'optimisation du chauffage afin de maintenir les consommations aussi basses que possible.

5. Puissance requise :

Etant donné la place disponible, il n'est pas possible de mettre une chaudière ayant une puissance supérieure à 400-500 kW.

La puissance actuelle des deux chaudières gaz est de 345 kW. Par grande période de froid, la puissance n'est pas suffisante pour assurer la température de 20-21°C sur l'ensemble du site ainsi que la production d'eau chaude sanitaire (douches).

Ce constat a été fait cet hiver lorsque les températures extérieures sont descendues en dessous de -2°. A savoir, une première période entre le 19 et le 23 janvier 2023. Il a fait -2°C sur un court laps de temps comprenant le week-end. Les besoins de chauffage ont donc été moindres.

Et une seconde période comprise entre le 08.02.23 et le 14.02.23 donc pendant les vacances à compter du 11.02.

Afin d'avoir la meilleure efficacité de la chaudière à bois, la **puissance retenue sera de 400 kW** (à 20%*Hr*), **la puissance réelle sera de 330-370 kW** (en fonction de l'humidité des plaquettes).

Actuellement, la puissance nécessaire est d'environ **360-400 kW** (après optimisation du site). En ayant 2 chaudières : une grande de 260kW et une plus petite de 85 kW.

Et **la puissance nécessaire après agrandissement sera de l'ordre de 460-500 kW**. La nouvelle chaudière à gaz sera dimensionnée pour couvrir 500 kW. Comme ceci en cas de panne de la chaudière à bois, la chaudière gaz peut assurer le chauffage à 100%. Elle permettra aussi de soutenir la chaudière bois lorsque les températures seront inférieures à -7°C.

La chaudière à bois fonctionnera environ 1'600 – 1'800 heures sur les 2'000 nécessaires sur la période de chauffage. Le reste sera couvert par le gaz.

6. Comparatif des coûts entre bois-gaz et 100% gaz

Coûts	Plaquettes	Gaz	Total	Si 100% gaz	Économies
Ct/kwh HT	7,5*1	16,5*2	9,3*3	16,5*2	
Sans opti (2019-2022)	46'200	25'410	71'610	127'050	55'440
Actuellement optimisation (2023)	34'560	19'008	53'568	95'040	41'472
Avec agrandissement	42'240	23'232	65'472	116'160	50'688

*1 : Prix plaquette estimé sur projet similaire à Orbe et Vallorbe, il devrait être validé par la société du Triage

*2 : Prix gaz 2023 estimée selon info VO énergies, probable augmentation pour les prochaines années

*3 : Prix moyen gaz + bois

7. Coût de maintenance et entretien annuel

Du système actuel :

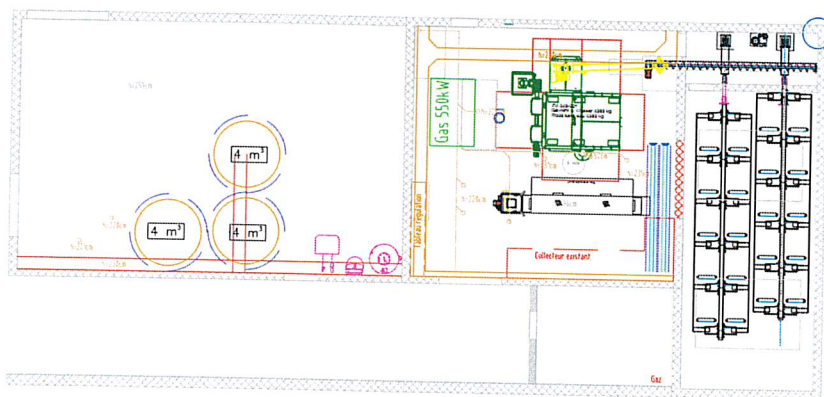
	CHF HT
Electricité chaufferie	3'500 (estimation)
Maintenance de la chaudières gaz	1'500
Ramonage	800
Total / an	5'800

Du système proposé :

	CHF HT
Electricité chaufferie	2'050
Maintenance des 2 chaudières gaz/bois	6'500
Ramonage et élimination des cendres	5'000
Abonnement internet et télégestion du chauffage des 7 bâtiments.	2'500
Total / an	16'050

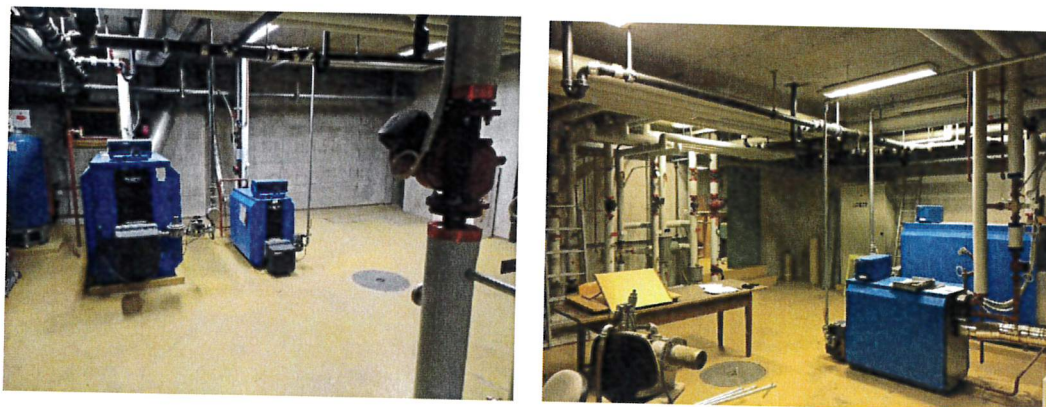
Nb : N'est pas compris le personnel de la commune qui devra aller contrôler régulièrement le fonctionnement de la chaudière.

8. Les lieux d'implantation :



Implantation de la chaufferie

La chaufferie actuelle : Elle abritera la chaudière bois et la chaudière gaz.



Chaufferie actuelle

B. Les plaquettes : Elles seront stockées dans le silo existant. Le système d'extraction des plaquettes sera réalisé par un fond racleur.

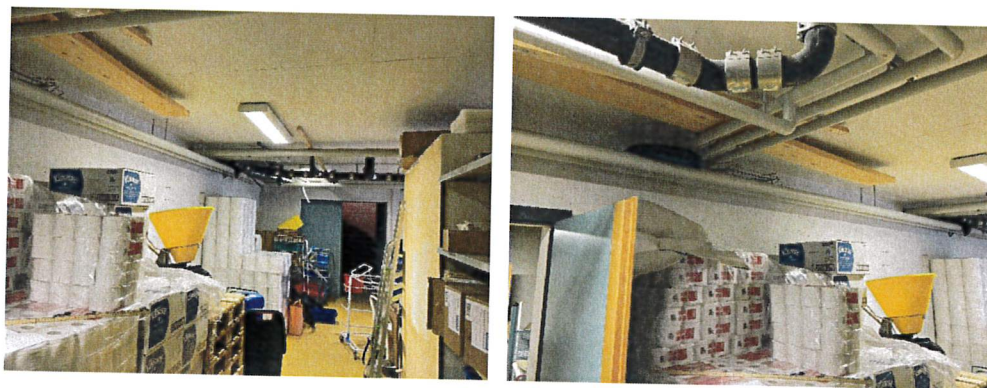


Silo existant



local vérins

C. Les 3 accumulateurs : Ils seront dans la pièce adjacente qui sert actuellement de local de stockage de la conciergerie.



Local pour les futurs accumulateurs

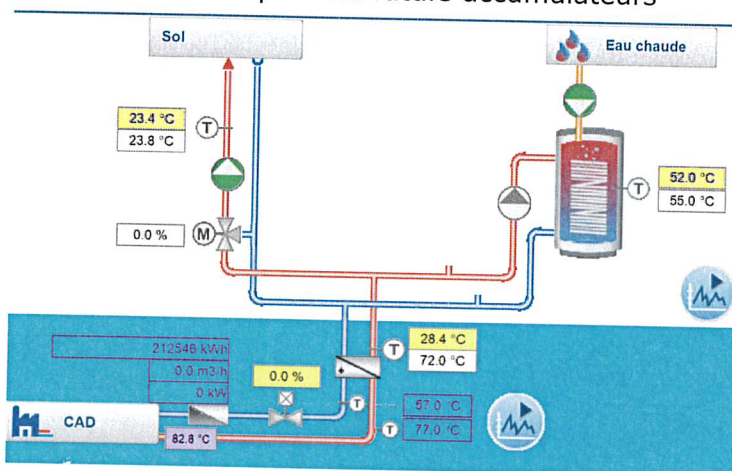


Illustration de la télégestion par bâtiment

Résumé des investissements :

	TTC	HT
Equipements complets en chaufferie	768 470	710 880
Modernisation régulations sous-stations	45 400	42 000
Divers postes (maçonneries, serrureries, et AEA)	39 730	36 750
Divers et imprévus 10%	85 360	78 965
Total TTC intermédiaire chauffage	938 960	868 595
Honoraires ingénieur chauffage*1	87 875	81 290
Honoraires ingénieur civil	3 240	3 000

Honoraires ingénieur AEAI	7 565	7 000
Honoraires Qm bois	10 810	10 000
Frais divers enquêtes	10 810	10 000
Total	1 059 260	979 885

Subventions possibles à valider une fois le projet figé

Canton de Vaud : chaudière bois (400)*2	72 000
Fondation Actif (VOE)*3	<u>23 040</u>
Total	<u>95 040</u>

Chauffage à bois Verneret			
Investissement chaufferie dans bâtiment sport 1			
CFC		Descriptif	Coût HT
113,2	Démontage (offre)	Démontage et évacuation du matériel non utilisé	6 000
241,1	Chaudière bois (offre)	Chaudières à plaquettes sèches 400 kW Couvercles avec système hydraulique Extraction silo et remplissage Transport combustible Electrofiltres (filtres pour les particules fines) Mise en place de systèmes pour atténuation des bruits et vibrations Circulateur + V3V Armoires de commandes et régulation Montage, livraison, mise en service, instruction	307 000
241,2	Nouvelle Chaudières gaz (offre)	Chaudière gaz (500 kW) Modification alimentation gaz Transport et montage + mise en service Robinetterie, tuyauteries, calorifugeages circulateur + V3V+compteur de chaleur Divers petites adaptations	64 630
243,1	Distribution production de chaleur bois (offre)	Compteur chaleur chaudières bois Robinetteries, tuyauteries, calorifugeages Aération de la chaufferie Montage de toute l'installation hydraulique	25 000

243,2	Distribution "CAD" en chaufferie	Accumulateurs env. 3x 4.0m3 Remplacement expansion Robinetteries, tuyauteries, calorifugeages Montage de toute l'installation	78 000
243,3	Assainissement collecteur (offre)	Remplacement des anciennes 5 circulateurs et 4 V3V Pose de compteur de chaleur calorifugeages Montage de toute l'installation	35 000
243,4	Remplissage réseau (offre)	Remplissage chaufferie et réseau en eau déminéralisée	10 200
250	Sanitaire (offre)	Alimentation EF sécurité chaudière bois (TAZ) Conduites condensats cheminées Modification conduites EU passant dans chaufferie, Calorifugeages Ecoulement trappe remplissage silo Montage de toute l'installation	9 700
247,5	Cheminées bois + gaz (offre)	2 cheminées autoportantes de 16m (gaz + bois)	52 500
236	MCR chaufferie (offre)	Remplacement MCR existant (production et distribution) Supervision centrale de chauffage Automate, périphérique Armoires de commandes Programmation	21 000
232	Raccordement électriques (Offre)	Raccordement électrique de tous les organes Chaudières, pompes, expansions, reprise de l'existant Non compris équipements chaufferie (luminaires, prises, etc..)	68 000
520		Réserve augmentation de prix, modification projet 5%	33 850
		Total travaux chaufferie	710 880
		TVA 8.1%	57 590
		Total TTC	768 470

Chauffage à bois Verneret		
Investissement remplacement MCR sous-stations		
Position	Descriptif	Estimatif HT
Salle Polyvalente (offre)	Régulation + modification électrique	11 000
Bâtiment C (offre)	Régulation + modification électrique	8 000
Bâtiment B-BA (offre)	Régulation + modification électrique	8 000
Télégestion (offre)	Contrôle à distance chauffage (MCR) site Verneret	3 000
Informatique (estimatif)	Connexion LAN (internet), toutes les sous-stations doivent avoir un Câble RG45 (Les sous-station bât. A, AA et Grande salle ont déjà une liaison RG45 entre elle), il manque la salle de sport 1, salle poly, bât. C et bât. B-BA	10 000
	Réserve augmentation de prix, modification projet 5%	2 000
	Total	42 000
	TVA 8.1%	3 400
	Total TTC	45 400

Chauffage à bois Verneret		
Investissement divers poste		
Position	Descriptif	Estimatif HT
Maçonnerie (offre)	Création socle pour cheminée, divers ouvertures et carottages, fermeture mur contre silo	20 000
Menuiserie (estimatif)	F+P 2 porte Ei30 Pose porte silo	12 000
AEAI – norme feu (offre)	Obturation Ei60 passage conduite entre silo et chaufferie, entre chaufferie autres locaux + mise en conformité passage existant	3 000
	Réserve augmentation de prix, modification projet 5%	1 750
	Total HT	36 750
	TVA 8.1%	2 980
	Total TTC	39 730

Coût

Description des travaux	Montant CHF TTC
Investissement chaufferie dans bâtiment sport 1	768'470.00
Investissement remplacement MCR sous-stations	45'400.00
Investissement divers poste	39'730.00
Divers et imprévus 10%	85'360.00
Total intermédiaire chauffage	938'960.00
Honoraires ingénieur chauffage	87'875.00
Honoraires ingénieur civil	3'240.00
Honoraires ingénieur AEAI	7'565.00
Honoraires Qm bois	10'810.00
Frais divers enquêtes	10'810.00
Total TTC	1'059'260.00

Financement

Ce crédit figure pour CHF 750'000.00 au plan d'investissement 2023 – 2027 présenté dans la dernière analyse et planification financière. Lors de l'établissement du plan d'investissement, ce crédit ne reposait que sur une estimation de 2020.

Le financement sera assuré par la trésorerie courante ou alors, si cette dernière n'était pas suffisante, de recourir à l'emprunt dans le cadre du plafond d'endettement. Il fera l'objet d'un compte au bilan amortissable selon les durées prévues par MCH2 (nouveau modèle de compte harmonisé). A partir du 1^{er} janvier 2024, les Communes doivent appliquer les nouvelles durées d'amortissement prévue par MCH2, à savoir pour un chauffage à distance :

Durées d'amortissement pour les chauffages à distance (CAD)

Catégories d'immobilisations	Durées d'amortissement (en années)
Bâtiments de production	50
Installations techniques	30
Chaufferie < à 24 MWh	25
Chaufferie > à 24 MWh	40
Calculateurs et sondes	15
Réseau CAD – 175°	50
Réseau CAD – 130° sous caniveau	50
Réseau CAD – 130° pré isolé	35
Réseau CAD – 90° pré isolé	35
Installations liées à la production	25
Chaudières à bois	15
Chaudière à gaz	30
Pompes à chaleur	20

Charges annuelles :

Amortissement 30 ans	CHF 320'180.00 : 30	CHF	10'672.00
Amortissement 25 ans	CHF 179'800.00 : 25	CHF	7'192.00
Amortissement 15 ans	CHF 547'390.00 : 15	CHF	36'493.00
Amortissement 5 ans	CHF 11'890.00 : 5	CHF	2'378.00
Intérêt annuel moyen	CHF 1'059'260.00 x 2.5% x 0.50	CHF	13'240.00
Maintenance et entretien annuel		CHF	17'350.00
Total		CHF	87'325.00
Charges annuelles moyennes	Années 1 à 5	CHF	87'325.00
	Années 6 à 15	CHF	84'947.00
	Années 16 à 25	CHF	48'454.00
	Années 26 à 30	CHF	41'262.00

Conclusions

Vu ce qui précède, la Municipalité invite le Conseil communal à soutenir ce projet et à prendre les décisions suivantes :

Le Conseil communal de Chavornay

- Vu le préavis de la Municipalité n°12-4/23,
- ouï le rapport de la Commission ad hoc,
- ouï le rapport de la Commission des finances,
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

d é c i d e :

- d'accorder à la Municipalité un crédit de CHF 1'059'260.00 pour la mise en place du projet d'implantation d'une chaudière à bois qui sera utilisée pour chauffer le site du Verneret (chauffage à distance « CAD»).
- de régler ce montant par la trésorerie courante ou alors, si cette dernière n'était pas suffisante, de recourir à l'emprunt dans le cadre du plafond d'endettement ; de le porter sur un compte au bilan, amortissable selon les durées prévues par MCH2 pour un chauffage à distance.

La Syndique

Le Secrétaire



Déléguée de la Municipalité : Mme Océane Auzepy, Municipale, 076 330 72 87