

BUVETTE DE LA POINTE-DU-GRAIN, GRANDE BÉROCHE

Etude de variantes d'approvisionnement en électricité et de raccordement aux réseaux d'eau/eaux usées

Rapport établi pour :

Commune de la Grande Béroche
A l'att. de M. le Conseiller Communal Tom Egger
Rue du Temple 1
2022 Bevaix

T 032 886 52 10
@Tom.Egger@ne.ch

3 septembre 2019

SOMMAIRE

1.	Situation initiale	3
1.1	Description du site	3
1.2	Cadre du mandat et objectifs	4
1.3	Déroulement de l’étude	4
2.	Analyse des variantes	6
2.1	Variante 1 : Option solaire	6
2.2	Variante 2 : Raccordement au réseau	7
3.	Tableau comparatif des variantes	8
4.	Conclusion	9
5.	Annexes	10
5.1	Procès-verbal de la séance avec les services cantonaux	11
5.2	Etude photovoltaïque	15
5.3	Etude de raccordement aux réseaux	20

Version N°	Date	Auteur	Relecteur	Distribution à
01	02.09.2019	Clarence Chollet	Jérôme Attinger	Commune de La Grande Béroche

1. Situation initiale

La Commune de La Grande Béroche possède une buvette située à la Pointe-du-Grain qui a changé de tenancier en 2018. Les problèmes suivants, qui étaient connus de longue date, ont été remis en lumière suite à ce changement :

- la buvette n'est pas raccordée au système d'épuration des eaux et par conséquent, l'évacuation des eaux est problématique,
- la buvette n'est pas raccordée à l'eau potable et utilise le réseau d'eau des vignes qui n'est pas entretenu selon les exigences appliquées au réseau d'eau potable,
- la buvette n'est pas raccordée au réseau électrique et doit par conséquent utiliser une génératrice pour produire du courant électrique.

Deux motions ont été acceptées au Conseil général demandant à l'exécutif de rechercher une solution pour approvisionner la buvette à partir d'énergies renouvelables et pour étudier des alternatives à la situation actuelle des sanitaires.

Planair SA a obtenu le mandat d'étudier deux alternatives : approvisionner la buvette avec des panneaux solaires photovoltaïques et relier la buvette au réseau électrique et aux réseaux d'eau potable et d'eaux usées. Cette partie du mandat a été confiée au bureau Mauler SA qui avait déjà étudié ces options auparavant.

1.1 Description du site

La buvette de la pointe du Grain se situe dans le périmètre de la Commune de la Grande Béroche, en bordure du Lac de Neuchâtel. Au niveau des inventaires, elle appartient à :

- un IFP (Paysages et monuments naturels),
- un site de reproduction des batraciens,
- une zone de protection naturelle et paysagère selon le décret de 1966 (zone de vignes et grèves),
- un inventaire cantonal des objets à protéger (ICOP).

Si les archives du permis de construire de cette buvette n'ont pas encore été retrouvées, sa présence n'est pas remise en cause et la buvette est reconnue en tant que telle dans le Plan directeur des rives du Canton de Neuchâtel.

La buvette se compose de deux bâtiments, le bâtiment principal abritant les installations principales et une petite annexe utilisée uniquement en cas de forte affluence. Un container à proximité immédiate de la buvette abrite les toilettes du personnel (toilettes sèches) et la génératrice se trouve à côté dans un caisson visant à diminuer les nuisances sonores de cette dernière. Un peu plus loin à l'est de la buvette se trouvent les sanitaires dans une petite construction (deux WC et deux douches), l'évacuation des eaux usées se fait dans une fosse septique. A l'est de la Buvette se trouve la plage qui n'offre aucun aménagement particulier (pas de douches ou de points d'eau).

1.2 Cadre du mandat et objectifs

Afin de répondre à la demande du mandant, Planair a proposé et appliqué la démarche générale suivante :

- analyse de la situation actuelle,
- variante 1 : étude de faisabilité solaire pour alimenter en électricité la buvette,
- variante 2 : raccordement de la buvette au réseau électrique et aux réseaux d'eau potable et des eaux usées,
- analyse comparative des variantes,
- propositions pour la suite des démarches.

La présente étude se limite :

- à la Buvette de la Pointe-du-Grain,
- à une évaluation des coûts à +/- 20%.

1.3 Déroulement de l'étude

Au préalable de l'étude, une visite sur site a été effectuée afin d'étudier les lieux, de discuter avec les tenanciers et les autorités communales et de collecter les mesures et les informations nécessaires.

Il est vite apparu que de nombreux points soulevés étaient du ressort des autorités cantonales, une séance avec les services cantonaux concernés a donc été organisée en date du 28 mai 2019. Le PV de cette séance se trouve en annexe de ce rapport.

Une fois les éléments collectés, les études des deux variantes ont été finalisées et leur faisabilité a été évaluée. Les deux variantes ont été comparées et des pistes pour la suite du projet ont été élaborées.

1.3.1 VARIANTE 1 : ÉTUDE DE FAISABILITÉ TECHNIQUE SOLAIRE

Solaire photovoltaïque

Cette variante a permis d'étudier la faisabilité technique de l'implantation de panneaux solaires photovoltaïques pour l'approvisionnement en électricité de la buvette. Concrètement, l'étude s'est déroulée de la manière suivante :

- Collecte des informations sur site et analyse de la situation actuelle, portant notamment sur :
 - les plans de la toiture et des bâtiments ainsi que l'analyse des autres sites potentiels pour l'implantation des panneaux solaires,
 - les ombrages lointains et proches en fonction des obstacles en toiture,
 - la récupération des données de consommation de la buvette en se basant sur les premières semaines d'exploitation et les données disponibles des dernières années,
 - l'analyse des équipements de la buvette, existants et à venir afin d'identifier la consommation,
 - la création d'un profil journalier et saisonnier (la buvette étant fermée en hiver) sur la base des données recueillies.
- Evaluation de la part envisageable d'approvisionnement fournie par le solaire :
 - Analyse du potentiel de couverture totale des besoins ou part maximale apportée par les panneaux photovoltaïques.

Solaire thermique

Cette phase a permis d'étudier l'opportunité d'utiliser du solaire thermique pour la production de l'eau chaude sanitaire. Les paramètres de base (surface disponible et ombrage) étant similaires à ceux analysés pour le solaire photovoltaïque, seules quelques considérations au sujet du solaire thermique sont mis en lumière dans ce rapport.

1.3.2 VARIANTE 2 : RACCORDEMENT DE LA BUVETTE AUX RÉSEAUX ÉLECTRIQUE, EAU POTABLE ET EAUX USÉES

Cette phase de l'étude a consisté à remettre à jour les études qui avaient déjà été réalisées au préalable concernant le raccordement de la buvette aux réseaux :

- électrique,
- eau potable,
- eaux usées.

La pertinence et la faisabilité de l'agrandissement des sanitaires existants et la mise en place de différents aménagements destinés aux baigneurs ou pour la défense incendie le long de la route ont été étudiés.

1.3.3 ANALYSE COMPARATIVE

Afin d'aider la commune dans sa prise de décision, un tableau récapitulatif des résultats de l'étude a été créé comparant l'état actuel et les deux variantes analysées.

2. Analyse des variantes

Les études détaillées des deux variantes se trouvent en annexe de ce rapport. Ci-dessous sont récapitulées les conclusions des deux études et un tableau comparatif est présenté.

2.1 Variante 1 : Option solaire

L'option solaire s'est heurtée à de nombreux obstacles, ce qui a rapidement conduit à son écartement. Ces obstacles étaient :

- situation dans une zone protégée par plusieurs inventaires fédéraux et cantonaux,
- surface de toiture très réduite,
- localisation des toitures dans des zones ombragées,
- consommation électrique importante et très fluctuante,
- consommation d'eau chaude sanitaire réduite et très fluctuante.

Avec la consommation estimée et la production possible sur la toiture existante tout en tenant compte de l'ombre apportée par la végétation, notre étude a conclu que les panneaux photovoltaïques ne permettraient de couvrir que 10% des besoins de la buvette, ceci pour un coût d'installation d'environ CHF 70'000.-. Nous avons ensuite envisagé d'autres zones pour l'implantation d'un nombre plus important de panneaux solaires, mais le degré de protection de la zone a exclu cette option, de même que d'autres options plus novatrices, comme l'utilisation du lac pour installer les modules photovoltaïques. L'économie apportée par la mise en place de panneaux photovoltaïques, soit environ 1'600 kWh/an, en comparaison aux coûts de l'installation ne plaident pas en faveur de cette variante. Effectivement, avec un amortissement sur 20 ans, les coûts annuels des panneaux photovoltaïques s'élèveraient à CHF 3'500.-/an pour un coût du kWh économisé de plus de 2.- (contre un coût du kWh certifié Star¹ à CHF 0.22 cts).

Concernant le solaire thermique, nous avons comparé la consommation de la buvette avec celle d'un petit groupe de 2 à 3 villas, ce qui impliquerait une installation de 12m² à 450 kWh/m² par an. Cette dernière permettrait, dans des conditions idéales, d'économiser 5'400 kWh/an et son coût serait de CHF 20'000.-. Cependant, les mêmes contraintes identifiées pour le solaire photovoltaïque s'appliquent au solaire thermique, à savoir : consommation fluctuante, ombrage important. Ainsi, avec une ouverture seulement 6 mois par année et une activité concentrée sur les jours de beau et en week-end, les économies seraient plutôt de l'ordre de 1'800-2'000 kWh/an maximum. En comptant un amortissement sur 20 ans, le coût annuel de l'installation serait de 1'000.-/an et les économies de l'ordre de CHF 400.- à 500.-/an. On voit rapidement que la rentabilité d'une telle installation ne pourrait pas être assurée. De plus, la séparation des bâtiments de la buvette et des sanitaires réduit le potentiel de l'installation et la commune a exprimé des doutes quant à l'utilité de fournir des douches chaudes aux usagers.

¹ Produit Star du Groupe E : <https://www.groupe-e.ch/fr/particuliers/produits-services/energie/electricite/star>

2.2 Variante 2 : Raccordement au réseau

L'analyse de la variante 2 s'est basée sur les études réalisées auparavant pour le bureau Mauler SA. Effectivement, l'ancienne commune de Bevaix avait déjà envisagé ces dernières décennies le raccordement du site de la Pointe-du-Grain au réseau électrique et au réseau d'eau. Aucune suite n'avait été donnée à ces études jusqu'à présent. Les coûts et les options ont été remis à jour pour les différents éléments ci-dessous.

2.2.1 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Différentes options de raccordement ont été étudiées par le passé. L'option retenue est le raccordement sur l'armoire existante au chemin des Saules 32 à Bevaix. Ce raccordement nécessite la pose d'un tube PE et d'un câble d'une longueur de 800 mètres. La détermination de l'intensité du raccordement (25 ou 40 ampères) devra encore être définie en fonction des autres équipements. Le coût estimé de ce raccordement est estimé à CHF 120'000.-.

Si une telle option est retenue, Planair recommande le produit Star du Groupe E afin de garantir un approvisionnement en électricité écologique.

2.2.2 RACCORDEMENT EAU POTABLE

Actuellement, la Buvette de la Pointe-du-Grain est alimentée en eau par le réseau des vignes. Ce dernier n'est pas entretenu selon les standards appliqués au reste du réseau d'eau potable et est vieillissant. Si la qualité de l'eau a été déclarée acceptable par le SCAV lors de la reprise de la buvette par les nouveaux tenanciers, rien ne garantit que cette qualité soit assurée sur le long terme. Ainsi, il paraît opportun de profiter des fouilles réalisées pour l'électricité pour raccorder cette zone au réseau d'eau potable. Ce raccordement ne bénéficierait pas seulement à la buvette, mais également aux différents usagers dans les vignes qui sont demandeurs d'une meilleure desserte en eau potable. Vu l'utilisation restreinte et saisonnière qui sera faite de cette alimentation en eau, l'implantation d'une fontaine assurant la purge du réseau sera nécessaire.

Le raccordement sera effectué par un tube PE sur 1.1km depuis le Chemin du Lac pour un coût estimé de CHF 170'000.-.

2.2.3 RACCORDEMENT EAUX USÉES

Le système actuel d'évacuation des eaux usées n'est pas satisfaisant. Les sanitaires sont équipés d'une fosse septique qui est vidée une fois par année, ce qui laisse présager une très mauvaise étanchéité vu la taille de la fosse. Les eaux usées de la buvette sont évacuées par une bossette, solution qui ne semble pas idéale sur le long terme. Dans cette zone protégée et à proximité immédiate du lac, une évacuation sûre et durable des eaux usées est essentielle. Trois options sont envisageables :

- Nouvelle fosse étanche pour la buvette et les sanitaires (située à mi-chemin entre les deux, hors zone forêt) avec vidange régulière.
- Raccordement au réseau d'eaux usées avec station de relevage.
- Système d'évacuation par vacuum.

Ces options doivent encore être approfondies, notamment en fonction des préavis cantonaux et du projet d'agrandissement des sanitaires. La mise en conformité de l'évacuation des eaux usées est estimée à CHF 265'000.-, mais son coût variera en fonction de l'option retenue.

2.2.4 AGRANDISSEMENT DES SANITAIRES

Les sanitaires actuels sont vétustes et sous-dimensionnés. Un projet d'agrandissement avait été étudié en 2008 par l'ancienne Commune de Bevaix. Ce projet de doublement de la surface prévoit de passer de deux WC et deux douches à trois WC, dont une handicapée, un urinoir et trois douches. Des panneaux solaires thermiques étaient prévus en toiture pour alimenter en eau chaude sanitaire les douches et les lavabos. Cependant, compte-tenu des résultats exposés au chapitre 2.1, une telle installation ne semble pas rentable et utile. En outre, la mise à disposition de douches chauffées n'est pas un souhait de la commune.

L'agrandissement des sanitaires est évalué à CHF 80'000.-, mais ce coût pourra être réduit en cas d'abandon de l'installation solaire thermique.

3. Tableau comparatif des variantes

Par année	Situation actuelle (génératrice, réseau d'eau des vignes, fosse septique non étanche)	Solaire PV (10%) + génératrice et pas de raccordement	Raccordement aux réseaux
Electricité			
Consommation	Env. 4'600 l.	1'600 kWh PV + env. 4'300 l d'essence	16'000 kWh de courant Star
Emissions de CO ₂ [kg CO ₂ -eq]	15'360	13'947	660
Coûts [CHF]			
- Investissement	-	70'000.-	120'000.-
- Consommation	Env. 7'700.-/an	6'900.-/an	3'520.-/an
Eau potable			
Considérations	Approvisionnement et qualité non assurés sur le long terme	Approvisionnement et qualité non assurés sur le long terme	Approvisionnement de qualité assuré sur le long terme
Eaux usées			
Considérations	Risques environnementaux	Risques environnementaux	Evacuation des eaux sécurisées et en accord avec la législation et le niveau de protection de la zone

4. Conclusion

En conclusion à cette étude, Planair recommande à la Commune de la Grande Béroche le raccordement de la Buvette de la Pointe-du-Grain au réseau électrique, en prenant soin de sélectionner un courant écologique auprès du fournisseur, ainsi que le raccordement au réseau d'eau potable. Nous recommandons également l'approfondissement des études concernant la mise en conformité de l'évacuation des eaux usées et l'agrandissement des sanitaires. Si l'option de raccordement au réseau d'eaux usées ne devait pas être retenue, la mise en place de toilettes sèches pourrait également être envisagée. Cependant, ces dernières nécessitent une réflexion approfondie en matière d'aération des sanitaires qui pourrait ne pas être compatible avec la configuration du site et du bâtiment actuel.

Le caractère sauvage de la Pointe-du-Grain et son statut de protection ne permettent pas d'envisager un approvisionnement solaire suffisant des installations, le raccordement aux réseaux existants apparaît donc comme la solution envisageable la plus écologique.



Clarence Chollet
Cheffe de projets

PLANAIR SA; CCT/jar/mpz ; La Sagne, 3 septembre 2019

5. Annexes

5.1 Procès-verbal de la séance avec les services cantonaux

Aménagement de canalisations
Secteur de la Pointe du Grain
28 mai 2019 à 8h à Bevaix

Présences :

M. Tom Egger, Conseiller communal
M. Alexandre Béguin, Conseiller communal
M. Jean-Pierre Charmillot, responsable du service technique
M. Laurent Cousin, intendant des bâtiments
Mme Isabelle Vuilleumier, préposée au service de l'urbanisme
Mme Isabelle Butty, SENE
M. Pierre Wyrsh, SENE
Mme M. De Coulon, SFFN
Mme Clarence Chollet, bureau Planair
M. Benoît Avettand, bureau MSA

M. Egger présente un petit historique du lieu et les améliorations suite à la rénovation.

Il n'y a plus de puits perdus sous la buvette, la récupération des eaux grises se fait dorénavant dans une bossette qui est amenée à la STEP au besoin.

Le parti des Verts a déposé une motion afin d'étudier la possibilité de développer des énergies renouvelables sur ce site. Les bureaux Planair et MSA ont été mandatés afin de pouvoir répondre au Conseil général.

L'état actuel des équipements à la buvette est : génératrice pour l'électricité - alimentation en eau par le réseau des vignes - évacuation des eaux par le biais d'une bossette – toilettes sèches pour le personnel de la buvette.

Les toilettes publiques vont dans une fosse et cette dernière n'est vidée qu'une fois par année, ce qui laisse supposer des fuites.

M. Avettand présente le projet technique commandé par l'ancienne commune de Bevaix en 2008.

Alimentation électrique : solution depuis une armoire située à 800 mètres de la PDG. Eau potable dans la même fouille. Eaux usées dans une fosse étanche. La commune voulait changer le réseau d'eau des vignes et équiper le long du tracé des raccords pour les besoins des vignerons. Volonté de mettre à disposition 3-4 douches pour les baigneurs et d'agrandir les sanitaires actuels (douche et WC handicapé). + une borne hydrante de défense incendie à proximité de la buvette.

Mme Chollet explique qu'avec la solution des panneaux solaires sur la toiture de la buvette, il y aurait une autonomie d'à peine 10%. Toutefois, il y aurait le bord de route et là, il y aurait une possibilité d'autonomie énergétique, mais que l'impact serait conséquent puisqu'il faudrait 110 panneaux photovoltaïques.

Mme Butty revient sur l'aspect de l'évacuation des eaux, car cela pose un grand problème. Le SCAV a demandé des toilettes sèches mais uniquement pour le personnel. Il faut trouver une alternative par rapport à la fosse non étanche des toilettes publiques. L'alimentation d'eau potable par le réseau de vigne n'est pas idéale et elle est surprise que le SCAV n'ait pas exigé autre chose.

M. Avettand propose 2 options : fosse étanche bien dimensionnée et vidée régulièrement ou une station de pompage avec 2 pompes et une conduite de refoulement pour remonter les eaux à la STEP sans possibilité de raccorder les chalets du bord du lac.

Pour la protection incendie, un diamètre 100 mm était proposé, mais le manque de débit ne serait pas optimal avec ce dimensionnement et la qualité de l'eau qui arriverait à la buvette en serait altérée. Cette zone n'est pas inscrite sur les carte de dangers de l'ECAP, le lac étant à proximité en cas d'intervention des pompiers.

Le dimensionnement de la canalisation à 100 mm (principalement pour la défense incendie) pourra être réduit. Ce qui assurera une meilleure qualité de l'eau. Il faudra prévoir des mesures d'hygiénisation pendant la période hivernale ou prévoir une fontaine en bout de réseau qui assurerait un débit (renouvellement de l'eau dans les conduites).

M. Jobin propose que la fontaine soit ludique et précise que les différentes notes qu'il a déjà faites au sujet de la rénovation de la buvette de la PDG restent valables. Une fontaine, si elle est justifiée objectivement et techniquement pourrait donc être autorisée. Dans le projet, la buvette n'est pas modifiée. Par conséquent, si on part du principe que cette buvette est légale, on peut y ajouter d'autres autorisations. Au niveau de l'AT, il y a 1-2 limites à ne pas franchir dont celle de ne pas dépasser la transformation partielle pour la buvette. Mais comme il n'est plus possible d'agrandir un bâtiment sous le 24C LAT (sauf amélioration thermique, esthétique et amélioration de l'existant), la question ne se pose pas. Toutefois, il y aurait la possibilité de poser des conduites et d'agrandir les WC car ces modifications peuvent être imposées par leur destination. Il faudra justifier ces demandes, mais à priori elles seront imposées par leur destination. Quand on équipe un bâtiment qui n'a pas les équipements de base (électricité, eau, fosse), il peut devenir rapidement une résidence principale, ce qui n'est pas autorisé. Ce qui ne pourra pas être le cas ici, mais l'utilisation pourrait vite devenir plus intense, ce qui reviendrait au même. Par exemple, le parking pourrait devenir plein toute l'année, les gérants pourraient installer une tente pour agrandir la buvette.... Ces limites ne devront pas être franchies et il faudra veiller à ce que l'utilisation du site ne soit pas trop intensifiée. Les aménagements prévus permettront de rendre l'utilisation actuelle plus simples et agréables, mais pas d'intensifier trop l'utilisation du site.

Finalement, il trouve que le projet est mesuré et raisonnable et qu'il y a un intérêt public, toutefois, les panneaux solaires sur le sol ne seront pas admis (zone de protection et IFP).

Mme De Coulon précise que cette zone est dans deux inventaires (IFP et batraciens), elle demande si les douches le long de la route sont toujours d'actualité. M. Avettand précise que ce n'est qu'un avant-projet.

Les tubes enterrés ne posent pas de problème par contre il n'y aura pas d'entrée en matière pour la pose de panneaux solaires dans le fossé le long des vignes. Les douches le long du tracé vont probablement poser problème.

De plus, il y aura des conditions pour la période des travaux. Il sera plus favorable de réaliser la fouille du côté nord du chemin.

Inventaire ICOP (cantonal des biotopes) : L'agrandissement du sanitaire existant risque de poser problème. (ex : PAC du Creux-du-Van, problème identique). M. Avettand souhaite connaître la limite d'agrandissement des sanitaires.

M. Jobin souhaite relativiser le problème. Le PAC du Creux-du-Van a fait le choix concernant les agrandissements. Toutefois, il n'y a pas de projet pour l'ICOP de la PDG, mais ce point va être sensible.

M. Jobin précise que le besoin des douches va être délicat. Si l'ICOP n'est pas encore en vigueur, les associations feront probablement opposition pour pousser les politiciens à avancer dans le projet.

Mme De Coulon conseille d'inclure Pro Natura et WWF de suite dans le dossier. Il faudra réaliser l'agrandissement sans faire de défrichement (attention à l'aspect forestier).

M. Wyrsh précise que la création d'une fosse est une minime importance. Cette dernière doit être à proximité de la route afin de faciliter sa vidange. Il précise que le plan directeur des rives précise une amélioration de l'existant pour ce site.

M. Avettand précise qu'il y a des solutions techniques sans nouvelle construction (utilisation de la fosse existante) et trouve qu'il serait intéressant d'avoir une statistique de la fréquentation sur le site par période.

M. Jobin précise que le SAT est réticent à équiper les chalets car après les gens y habitent à l'année, ce qui n'est pas autorisé.

M. Avettand demande si une étude d'impact ou une notice d'impact sera nécessaire. Le SENE donnera une réponse courant juin.

Mme De Coulon souhaite que la commune transmette le dossier au SFFN avant que l'on fasse la demande de permis de construire.

Récapitulatif :

Agrandissement des WC/douche : nous attendons des précisions du SFFN, délai : courant juin
SAT : favorable

Panneaux solaires le long du chemin : refusé

Douches le long du chemin : refusé (ou difficilement acceptable – justification du besoin)

Canalisations, électricité, fosse : préavis favorable sous certaines conditions

Défense incendie : pas nécessaire vu la proximité du lac

Fontaine (si justifié par rapport à l'eau potable) : à voir ensemble pour son emplacement

Etude d'impact / notice d'impact : le SENE donnera une réponse courant juin.

La séance est levée à 9h15.

lv/28.5.2019

5.2 Etude photovoltaïque

Introduction et hypothèses de calcul

Cette étude nécessite de comparer la courbe de charge (i.e de consommation) avec la courbe de production solaire (qui dépend du nombre de modules installés).

L'exploitant n'ayant utilisé la nouvelle génératrice que lors du mois d'avril 2019 (avec une consommation d'environ 100 kWh), les informations de consommation sont succinctes et nécessitent des extrapolations.

Selon l'exploitant, son activité se répartit comme suit :

- Profil annuel :
 - L'activité (i.e. la consommation) du site est à 30% de son maximal mensuel en avril
 - A environ 50% pour mai et octobre
 - A environ 80% en juin et septembre
 - A 100% en juillet août
 - 0% les autres mois
- Profil hebdomadaire :
 - L'activité est à 50% de son maximal journalier du lundi au jeudi
 - A 100% le week-end
 - Sauf en juillet août ou chaque jour est à 100%
- Profil journalier :
 - L'activité est à 100% de 12h à 15h et de 18h à 22h
 - 50% de 10h à 12h et de 15h à 18h
 - 40% de 22h à 00h
 - 20% de 00h à 8h (consommation des frigos, etc.)

Les équipements consommant tout le temps sont les réfrigérateurs (3KW en tout) et les congélateurs (2.5kW en tout). L'été des congélateurs et potentiellement une remorque réfrigérée sont rajoutés.

La journée, la friteuse est probablement la plus grande consommatrice d'énergie.

A partir de ces informations, une consommation annuelle d'environ 16'000 kWh a été estimée et une courbe de charge a été créée.

Cette courbe de charge sera comparée aux profils de production selon l'installation photovoltaïque envisagée.

L'étude prend en compte des modules solaires de la marque Aleo Solar de 300 Wp, qui est une technologie standard avec un bon rapport qualité/prix. Il existe sinon des modules plus chers d'environ 330W.

Malgré l'incertitude concernant la consommation client, ces hypothèses permettront d'obtenir un ordre de grandeur de l'autoconsommation envisageable sur le site.

Première installation photovoltaïque envisagée : sur les cabanes

Les cabanes du site permettent l'installation de 10 modules PV (photovoltaïque), qui sont soumis à un ombrage très important :



Simulation des ombrages et calepinage de 10 PV

Les pertes dues aux ombrages sont estimées à environ 45%

Ces modules solaires seraient en mesure de produire environ 1'500 kWh d'avril à octobre, ce qui est loin de pouvoir combler les 16'000 kWh de consommation prévue.

Si l'on considère l'utilisation d'une batterie de 50 kWh, **on obtient alors un auto-approvisionnement de 10% pour un coût total d'environ 70'000 CHF (hors taxes).**

- ➔ Il est impossible d'être autonome sur site avec ces installations solaires, même si la consommation client reste très imprécise.

Deuxième installation photovoltaïque envisagée : sur le bord de la route

L'autre zone envisagée pour une installation solaire est le bord de route menant au site de la Pointe-du-Grain.



Zone envisagée pour la pose de PV en bord de route

Nombres de PV installables approximativement	Orientation choisie
50	Vers la route

Sur les photos ci-dessous les PV sont mis en hauteur, sur ombrière par exemple, car la pose au sol représente des problèmes de sécurité, d'encrassement, etc.



Hypothèses de calcul :

- l'installation serait sur la portion de route qui permettrait d'orienter les PV au sud (50 modules PV),
- les pertes d'ombrage sont de 10% (au lieu de 45% sur les cabanes),
- taille de la batterie : 50 kWh.

Dans ces conditions, avec un coût d'environ 100'000 CHF (hors taxes), on obtient un auto approvisionnement d'environ 60%.

Cependant, après discussion avec les services cantonaux compétents, il est apparu que l'installation de panneaux solaires au sol dans cette zone inscrite à un IFP n'est malheureusement pas envisageable.

Pour obtenir environ 100% d'auto approvisionnement il faudrait une installation de l'ordre de 150 modules PV et une batterie de 100 kWh, soit un coût d'environ 180'000 CHF.

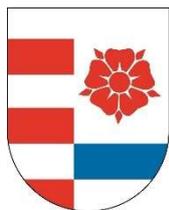
De plus, étant donné les incertitudes sur la consommation de l'exploitant, il est possible qu'une installation plus grande soit nécessaire.

Une telle installation n'est pas envisageable, ne serait-ce que compte tenu des contraintes de surfaces disponibles, et même si la consommation client reste très imprécise. **Être 100% autonome sur le site de la Pointe-du-Grain n'est donc pas envisageable avec un système photovoltaïque.**

Résumé de l'étude photovoltaïque

Installation PV	Nombre de modules	Taille de la batterie [kWh]	Auto-approvisionnement	Coût approximatif	Réalisable sur site
Sur les cabanes	10	50	10%	70'000 CHF	Oui
En bord de route	50	50	60%	100'000 CHF	Non
Théorique pour obtenir 100% d'autonomie	150	100	99%	180'000 CHF	Non

5.3 Etude de raccordement aux réseaux



COMMUNE DE LA GRANDE BÉROCHE

MAULERS

BUVETTE DE LA POINTE DU GRAIN

ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ POUR L'AMÉLIORATION DE L'ÉQUIPEMENT

VARIANTES DE NOUVEAUX RACCORDEMENTS
NOTICE TECHNIQUE

Mandat réalisé en sous-traitance de

PLANAIR
Ingénieurs conseils en énergies et environnement

N° 2207

JUILLET 2019

MAULERSA

PH - SUCHARD 20

2000 NEUCHÂTEL

T 032 732 55 55

F 032 732 55 56

E msa@mauler-ing.ch

W www.mauler-ing.ch



S
L
I
V
C
S
R
U
E
I
N
E
G
N

TABLE DES MATIERES

1. PREAMBULE.....	2
2. ETAT DE L'EQUIPEMENT / BESOINS / OPTIONS.....	2
2.1. ELECTRICITE.....	2
2.2. EAU POTABLE	3
2.3. EVACUATION DES EAUX	4
2.4. TRACE SCHEMATIQUE DES FOUILLES POUR L'EQUIPEMENT	5
2.5. SANITAIRES PUBLICS	6
3. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION SOMMAIRE DES COÛTS D'INVESTISSEMENT	7

1. PREAMBULE

La Commune de la Grande Béroche a souhaité une analyse d'opportunité d'équipement du site de la Pointe du Grain, notamment en énergies renouvelables. Pour cela, elle a donné mandat au bureau Planair, ingénieurs conseils SIA. L'équipement général du site étant par ailleurs très partiel, Planair s'est adjoint les services du bureau d'ingénieurs civils Mauler pour réactualiser des concepts d'équipement déjà développés entre 2003 et 2008 pour le compte de la Commune de Bevaix.

Dans ce contexte, une séance de travail réunissant différents Services de l'Etat (SAT, SENE, SFFN) a été organisée dans le but de bien cerner les contraintes légales qui régissent toute nouvelle construction dans ce secteur très sensible et d'orienter correctement les options d'équipement. Cette séance a fait l'objet d'un compte rendu qui figure en annexe.

Dans cette notice, ne sont présentées que les options techniquement et « administrativement » réalisables. L'évaluation des coûts reste sommaire, notamment en raison des incertitudes qui résident à ce niveau d'étude et elle ne devrait, de ce fait, pas être utilisée pour une demande d'un crédit de construction.

2. ETAT DE L'EQUIPEMENT / BESOINS / OPTIONS

2.1. Electricité

ETAT EQUIPEMENT	BESOIN	OPTIONS / SOLUTIONS TECHNIQUES
Inexistant <i>Alimentation par une génératrice</i>	Nouveau branchement 25 à 40 A	Photovoltaïque (variante développée par Planair) Raccordement sur armoire existante au chemin des Saules 32 nécessitant la pose d'un tube PE 120/132 et d'un câble d'une longueur de 800 m

Remarques :

- Le Groupe E a été sollicité pour l'évaluation des possibilités techniques d'alimentation électrique (Annexes 2.1, 2.2 et 2.3)
- L'intensité définitive du raccordement sera fonction du mode d'évacuation des eaux usées qui sera retenu (avec ou sans pompage)
- D'éventuelles nouvelles alimentations électriques de chalets ne sont pas considérées
- 50% des coûts effectifs du raccordement sont à charge de la Commune en plus des différentes contributions de branchement

2.2. Eau potable

ÉTAT EQUIPEMENT	BESOIN	OPTIONS / SOLUTIONS TECHNIQUES
Alimentation sommaire par le réseau d'eau des vignes	Distribution d'eau conforme à la législation sur les denrées alimentaires Modernisation de la distribution d'eau des vignes	Extension du réseau depuis le Chemin du Lac : - PE 125 sur 250 m - PE 63 sur 700 m - PE 50 sur 150 m

Remarques :

- Eli 10 a été sollicité pour l'évaluation des possibilités techniques d'alimentation en eau (Annexe 3)
- Le réseau d'eau des vignes de Bevaix par lequel transite l'eau qui alimente actuellement la buvette et les sanitaires n'est pas conforme pour une distribution d'eau de boisson (risques de contamination, vétusté, renouvellement de l'eau, ...)
- Le dimensionnement définitif des conduites sera fonction du choix sur l'extension des sanitaires publics
- D'éventuels nouveaux branchements en eau des chalets ne sont pas considérés. Ils induiraient pour les propriétaires concernés l'obligation d'une évacuation conforme des eaux usées
- Une adaptation de la distribution d'eau des vignes par des prises d'eau réparties le long d'une nouvelle conduite doit être rediscutée avec les exploitants concernés
- Pour la buvette, située hors zone d'urbanisation, hors zone de risque incendie définie par l'ECAP et à proximité immédiate du lac, la défense incendie ne sera pas assurée par le réseau
- Le renouvellement sanitaire de l'eau est nécessaire pour limiter son temps de séjour dans les conduites à 48 heures. Une purge automatique ou continue (fontaine) sera nécessaire, notamment hors période estivale. L'idée d'une fontaine ludique a été évoquée
- Avec une nouvelle alimentation en eau, l'opportunité se présente d'installer des douches de plage et/ou d'équiper les sanitaires publics d'une douche. Les douches de plage n'ont pas fait l'unanimité des Services de l'Etat consultés

2.3. Evacuation des eaux

ETAT EQUIPEMENT	BESOIN	OPTIONS / SOLUTIONS TECHNIQUES S
Pour la buvette : Inexistant <i>Toilettes sèches pour le personnel</i> <i>Relevage des eaux de la cuisine dans une bossette</i>	Mise en conformité complète	Fosse étanche pour buvette et sanitaires <ul style="list-style-type: none"> - Vidange par camion dès que la fosse est pleine Raccordement au réseau d'eaux usées <ul style="list-style-type: none"> - Station de relevage (2 pompes) et conduite PE soudé 90/79.2 mm sur 1'070 m jusqu'au Chemin du Lac - Système d'évacuation par vacuum
Pour les sanitaires publics : Ancienne fosse avec trop-plein		Dans toutes les options les eaux de cuisine de la buvette doivent transiter par un séparateur à graisse

Remarques :

- La gestion des eaux usées n'est actuellement pas conforme à la législation sur la protection des eaux et doit impérativement être revue. La fosse est équipée d'un trop-plein dont ni le tracé ni l'exutoire ne sont connus et les eaux usées s'infiltrent dans le terrain, à proximité du bloc sanitaire
- Dans l'option avec station de relevage, aucun raccordement supplémentaire ne sera possible sur la conduite de refoulement. Une attention particulière devra être portée à « l'hivernage » de cette conduite de plus d'1 km
- Dans l'option de la fosse étanche, le dimensionnement sera fonction du choix sur l'extension des sanitaires publics. Les eaux usées devront y être acheminées par des conduites avec une pente minimale de 2%. La fréquence de vidange dépendra du dimensionnement de l'installation en regard de la production d'eaux usées liée à la fréquentation. Dans les études précédentes un volume de 12 m³ est évoqué pour, en moyenne, une vidange hebdomadaire
- Quelle que soit l'installation, elle devra être équipée d'un système d'alarme en cas de panne
- Le niveau de la nappe phréatique, liée à celui du lac, est à considérer dans le dimensionnement des ouvrages
- L'opportunité de conserver et d'assainir la fosse existante est à évaluer après inspection et projet de détail de conception du système de canalisation
- L'opportunité d'une installation d'épuration individuelle a été écartée par le SENE
- L'option d'une station par vacuum est à développer

2.4. Tracé schématique des fouilles pour l'équipement

Le schéma ci-dessous représente l'extension géographique des fouilles, communes à tous les équipements ou individuelles, qui seraient nécessaires aux raccordements en électricité, eau potable et réseau d'assainissement.



Schéma de l'extension géographique des fouilles pour l'équipement sur extrait SITN

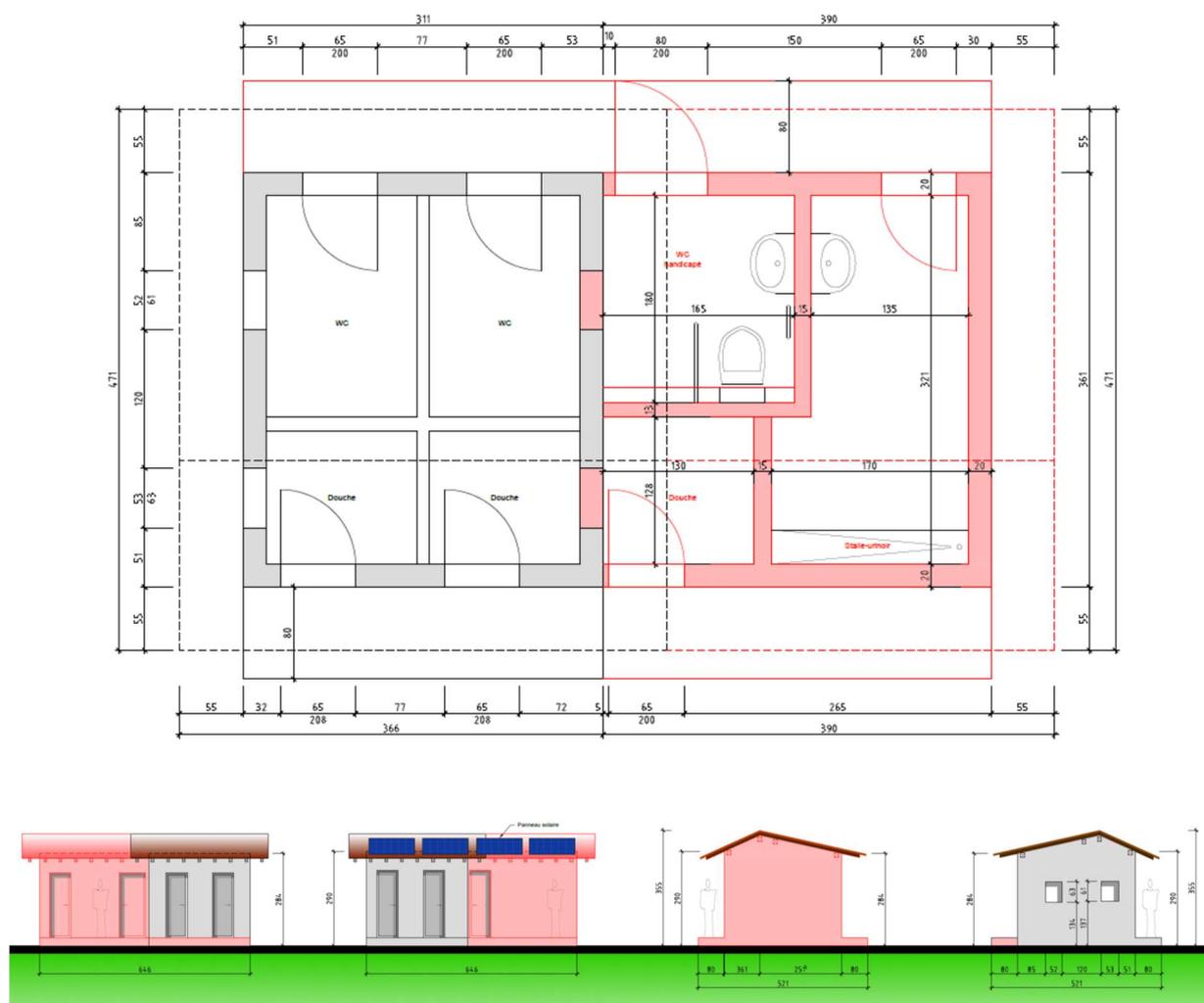
Pour des questions économiques il serait préférable de privilégier une implantation de ces nouveaux équipements dans les bandes herbeuses du côté nord du chemin. Nous relevons cependant que certaines de ces bandes herbeuses sont situées sur des biens-fonds privés, notamment sur le BF 5339 du cadastre de Bevaix (HOIRIE DE CHAMBRIER Alexandre). L'autorisation du/des propriétaires et l'inscription de servitudes seront nécessaires.

2.5. Sanitaires publics

ETAT EQUIPEMENT	BESOIN	OPTIONS / SOLUTIONS TECHNIQUES
2 WC 2 douches	Exprimé en 2008 par la Commune de Bevaix : 3 WC dont 1 pour handicapés, 1 urinoir « collectif », 3 douches simples	Eau chaude solaire pour les douches

Remarques :

- Au moment de la rédaction de cette notice, le SFFN devait encore se prononcer sur les possibilités maximales d'extension qui pourraient être autorisées et ainsi permettre aux Autorités communales de se déterminer sur une variante d'extension
- Le devis est basé sur le besoin exprimé en 2008 (c.f. Dossier N° 1140 de 2008 dont un extrait figure ci-dessous)
- Compte tenu des contraintes légales que semble déjà poser l'agrandissement du bloc sanitaire existant, son déplacement plus proche de la buvette paraît compromis



Extraits du plan Mauler SA Ingénieurs civils N° 1140-03 du 28.02.2008

3. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION SOMMAIRE DES COÛTS D'INVESTISSEMENT

EQUIPEMENT	DEVIS SOMMAIRE
Electricité	120'000
Eau potable	170'000
Evacuation des eaux	265'000
Sanitaires publics	80'000
Frais divers et imprévus	65'000
Total CHF HT	700'000

L'évaluation financière sommaire ci-dessus permet de disposer d'un ordre de grandeur ($\pm 25\%$) des investissements auxquels il faudra consentir pour équiper convenablement le site de la Pointe du Grain.

Elle est basée sur les hypothèses suivantes :

- Réalisation simultanée et fouille commune pour les 3 tubes (électricité, eau potable et eaux usées)
- Electricité : raccordement à l'armoire Saules 32 y compris taxes, armoire, coffret
- Eau potable : raccordement au ch. du Lac y compris prises d'eau pour l'eau des vignes et purge automatique. Hors douches et défense incendie
- Evacuation des eaux : option de raccordement au système d'assainissement communal avec fosse de pompage, équipement, conduite de refoulement jusqu'au ch. du Lac
- Sanitaires publics : agrandissement simple de 12 m² pour disposer au total de 3 WC, 1 urinoir et 3 douches

Du point de vue administratif et selon les indications du SENE, la réalisation des équipements, tels que présentés dans ce document ne seraient soumis ni à étude d'impact ni à notice d'impact. Les aspects particuliers relevant de la protection des eaux et de la nature seraient traités dans le cadre de la demande de permis de construire.

Désormais des décisions politiques sont attendues pour permettre l'élaboration de projets de détails qui permettront de chiffrer plus précisément les coûts d'équipement.

Neuchâtel, le 8 juillet 2019
B. Avettand

Client : Commune de Bevaix
 Commune : La Grande Béroche
 Lieu dit : Chemin des Saules 38B, Bevaix
 Parcelle : 7541



	quantité		prix unitaire	montant
1. Contribution de branchement (CB)				
<u>50% des coûts effectifs (câble, matériels, MO, kms)</u>				
Raccordement hors zone, selon longueur totale (m) :	800	m'	forfait	7'750.00
2. Contribution aux coûts du réseau (CCR)				
	25	Amp.	103.00	2'575.00
3. Coupe surintensité général 25-60 A				
Coffret apparent 25 à 60 Amp		pce.	610.00	
Coffret apparent 80 à 160 Amp		pce.	770.00	
Coffret apparent 200 à 400 Amp		pce.	1'830.00	
Sur C/S dans tableau	1	pce.	300.00	300.00
Encastré simple 25 à 60 Amp		pce.	610.00	
Encastré simple 80 à 160 Amp		pce.	770.00	
Encastré simple 200 à 400 Amp		pce.	2'200.00	
Encastré combiné grand modèle 25 à 60 Amp		pce.	1'140.00	
Encastré combiné grand modèle 80 à 160 Amp		pce.	1'220.00	
Total				10'625.00
TVA 7.7%				818.15
Total				11'443.15

Remarques : Offre estimative sur l'hypothèse d'une introduction 25A.
 Le GC pour la pose d'un PE 120 sur la totalité du tracé, n'est pas compris dans cette offre.

Le 14.05.19

Groupe E SA
 Les Vernets 4
 2035 Corcelles
 Lucie Nicollin

LUNIGEA

Client : Commune de Bevaix
 Commune : La Grande Béroche
 Lieu dit : Chemin des Saules 38B, Bevaix
 Parcelle : 7541



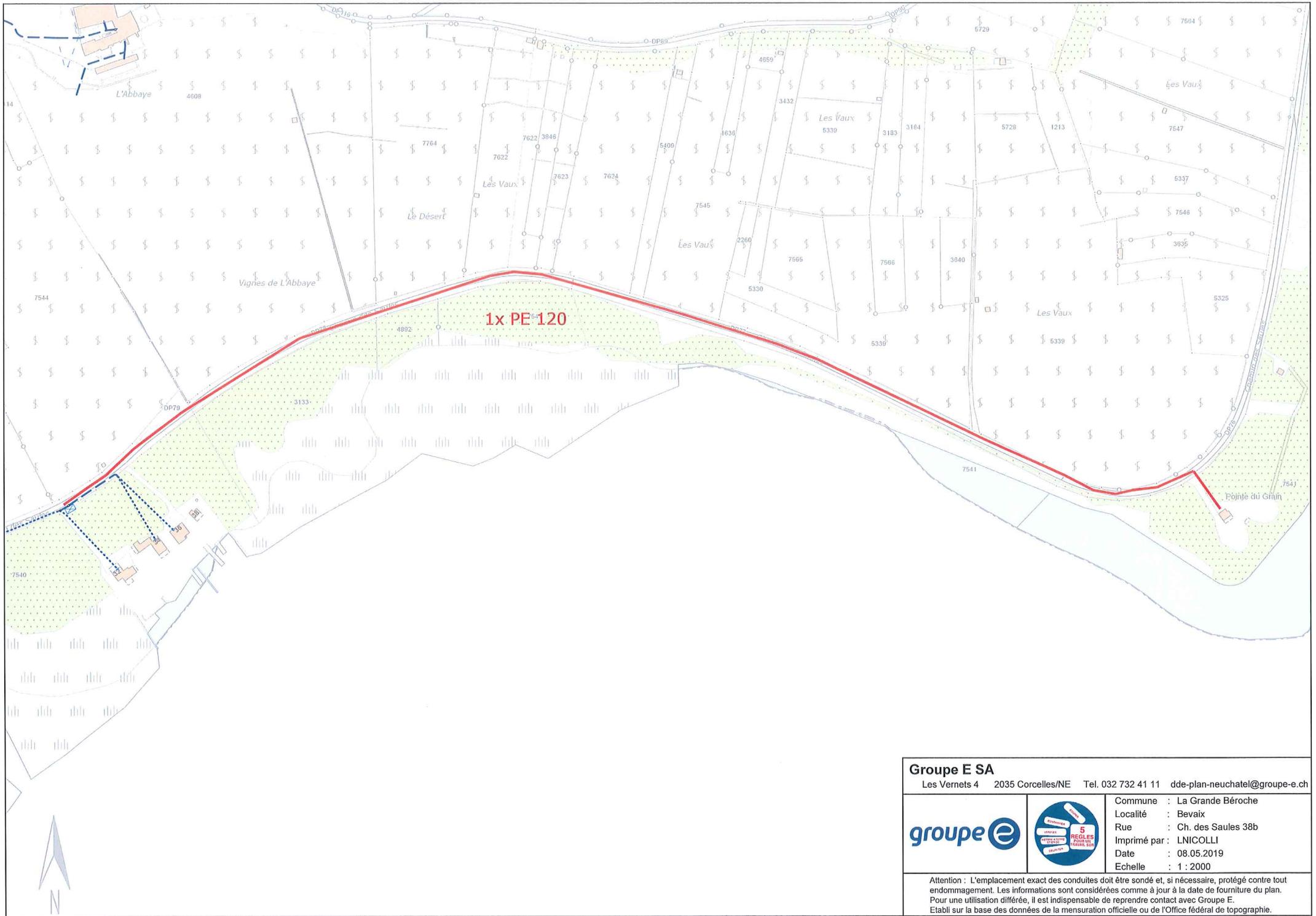
	quantité		prix unitaire	montant
1. Contribution de branchement (CB)				
<u>50% des coûts effectifs (câble, matériels, MO, kms)</u>				
Raccordement hors zone, selon longueur totale (m) :	800	m'	forfait	13'200.00
2. Contribution aux coûts du réseau (CCR)				
	40	Amp.	103.00	4'120.00
3. Coupe surintensité général 25-60 A				
Coffret apparent 25 à 60 Amp		pce.	610.00	
Coffret apparent 80 à 160 Amp		pce.	770.00	
Coffret apparent 200 à 400 Amp		pce.	1'830.00	
Sur C/S dans tableau	1	pce.	300.00	300.00
Encastré simple 25 à 60 Amp		pce.	610.00	
Encastré simple 80 à 160 Amp		pce.	770.00	
Encastré simple 200 à 400 Amp		pce.	2'200.00	
Encastré combiné grand modèle 25 à 60 Amp		pce.	1'140.00	
Encastré combiné grand modèle 80 à 160 Amp		pce.	1'220.00	
Total				17'620.00
TVA 7.7%				1'356.75
Total				18'976.75

Remarques :

Offre estimative sur l'hypothèse d'une introduction 40A.
 Le GC pour la pose d'un PE 120 sur la totalité du tracé, n'est pas
 compris dans cette offre.

Le 14.05.19

Groupe E SA
 Les Vernets 4
 2035 Corcelles
 Lucie Nicollin



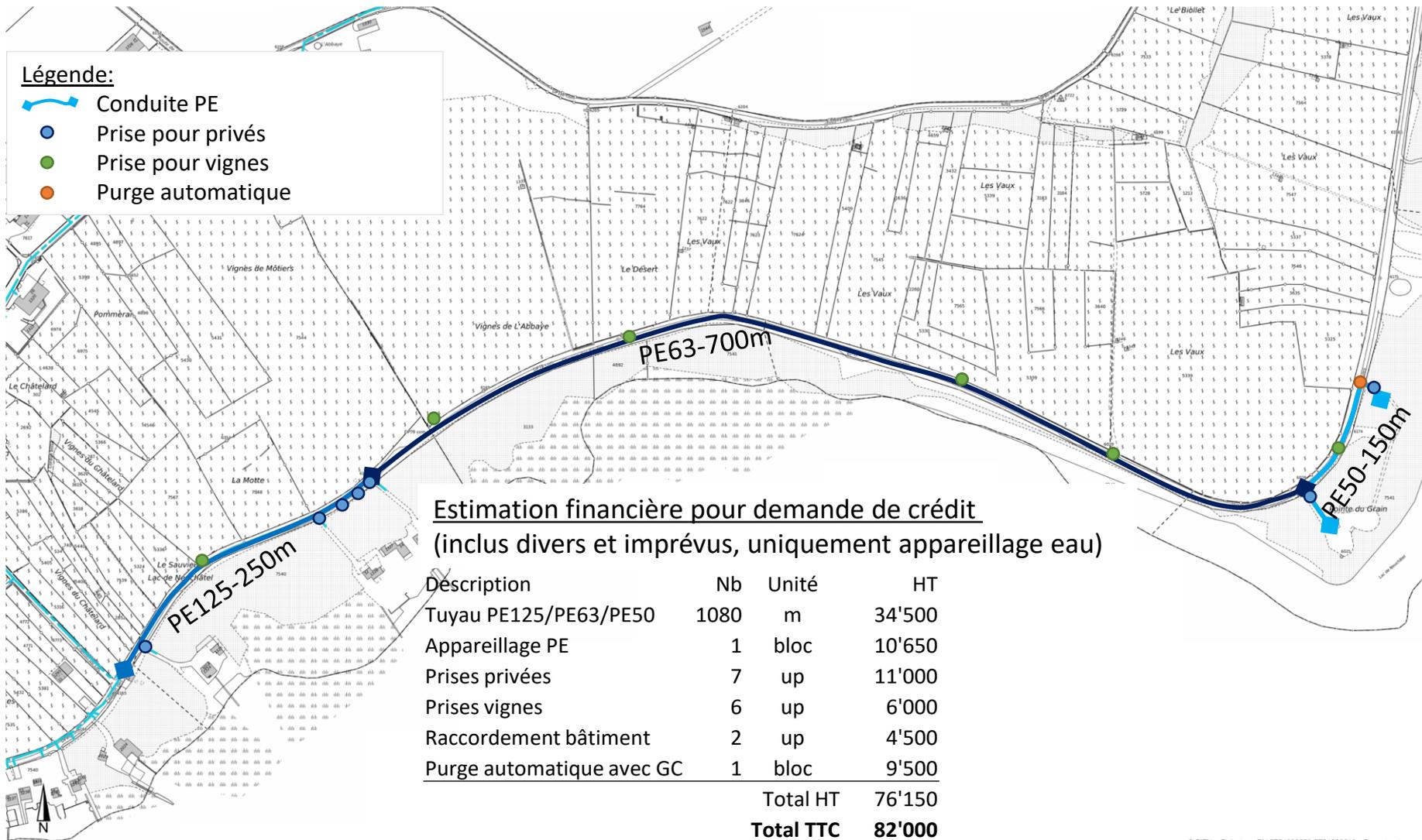
Groupe E SA

Les Vernets 4 2035 Corcelles/NE Tel. 032 732 41 11 dde-plan-neuchatel@groupe-e.ch



Commune : La Grande Béroche
 Localité : Bevaix
 Rue : Ch. des Saules 38b
 Imprimé par : LNICOLLI
 Date : 08.05.2019
 Echelle : 1 : 2000

Attention : L'emplacement exact des conduites doit être sondé et, si nécessaire, protégé contre tout endommagement. Les informations sont considérées comme à jour à la date de fourniture du plan. Pour une utilisation différée, il est indispensable de reprendre contact avec Groupe E. Etabli sur la base des données de la mensuration officielle ou de l'Office fédéral de topographie.



Estimation financière pour demande de crédit (inclus divers et imprévus, uniquement appareillage eau)

Description	Nb	Unité	HT
Tuyau PE125/PE63/PE50	1080	m	34'500
Appareillage PE	1	bloc	10'650
Prises privées	7	up	11'000
Prises vignes	6	up	6'000
Raccordement bâtiment	2	up	4'500
Purge automatique avec GC	1	bloc	9'500
Total HT			76'150
Total TTC			82'000

Echelle 1:2'500



Pointe du Grain - conduite d'eau

© SITN - Swisstopo DV 5704000630-5704000640 - Openstreetmap

eli10