

**Canton de Fribourg**

**Commune de Haut-Intyamon  
Secteur Les Prés d'Albeuve**

**Travaux d'amélioration foncière**

**Approvisionnement en eau: Alpages de « Grosse Côte »,  
« Petite Côte » et « Théraulaz du Milieu »**

**Notice explicative**

**Demande de subventionnement**



VUE SUR L'EMPLACEMENT DE LA CITERNE C11 EXISTANTE (ALT. 1480)

## **1. Préambule**

S'il est avéré que les modifications des conditions climatiques ont une influence directe sur les sources, la région de la face sud de la Dent de Lys dans le canton de Fribourg en subit les conséquences directes. Les sources se tarissent rapidement, nécessitant un approvisionnement en eau régulier des alpages depuis la plaine, et par l'engagement de moyens mécaniques importants lorsque les accès motorisés ne sont plus possible. Depuis plus de trois ans maintenant, nombreux sont les propriétaires d'alpages à chercher des solutions pour pérenniser l'exploitation de leurs terres. Dans ce contexte et sous la bienveillante attention du Service de l'Agriculture (SAGri), trois propriétaires approvisionnés par le même captage ont décidé d'entreprendre des démarches auprès des instances de subventionnement pour palier à cette problématique récurrente et très coûteuse, et de pouvoir bénéficier du programme de subventionnement indispensable à la viabilité des exploitations agricoles.

Après la présentation d'un premier dossier en juillet 2019 au SAGri, des compléments techniques et administratifs ont été demandés au requérant. Ce faisant, le bureau GEOSUD SA a ainsi été mandaté pour établir les documents nécessaires à la demande de subventionnement en vue d'obtenir le soutien financier de la confédération et du canton de Fribourg.

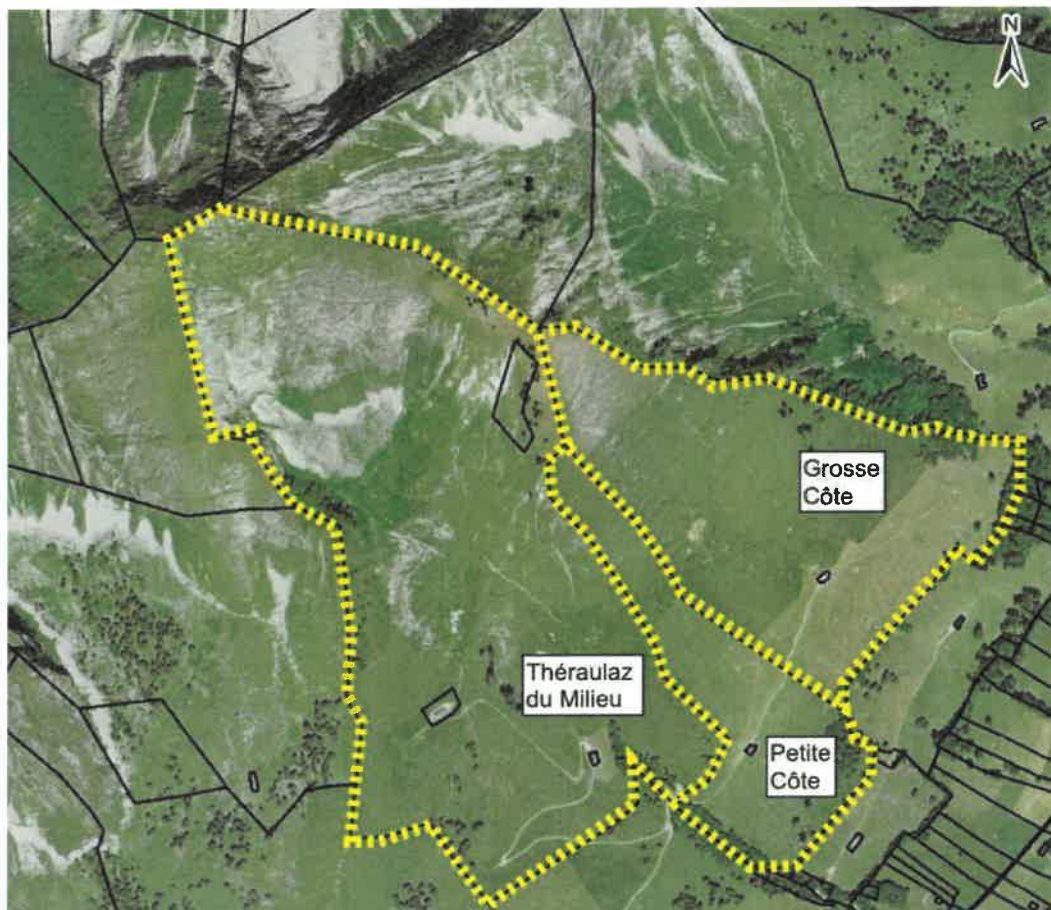
Dans cette démarche, entamée en fin d'année 2019, le bureau technique a étroitement travaillé avec le Service de l'Agriculture du canton de Fribourg en vue d'établir une demande respectant les attentes des organes de subventionnement.

Le présent dossier concerne l'amélioration de l'approvisionnement en eau des trois alpages mentionnés en titre et vise à compléter et rassembler les démarches déjà entreprises par le requérant.

## 2. Données de base

### 2.1. Situation

Les trois alpages faisant l'objet de la présente demande, sont situés à l'intérieur du périmètre du Syndicat à buts multiples des Prés d'Abeuve et Environs. Chaque alpage est exploité entre 90 et 130 jours durant la belle saison principalement par du jeune bétail et ponctuellement par des vaches laitières pour l'un d'entre eux (Théraulaz du Milieu).



*Localisation des alpages – Orthophoto tirée du portail cartographique de l'Etat de Fribourg*

### 2.2. Etat des propriétés (selon la nouvelle mensuration - NM)

N° d'article RF	Nom local	Propriétaire	Surface
232 (771 NM)	Grosse Côte	Rey Martine Philomène Beaud Christian Alexis Bise Marie-Jeanne Julie	289'350 m <sup>2</sup> (28.9 ha)
227 (1010 NM)	Petite Côte	Pythoud Nicolas Pythoud Stéphane	126'305 m <sup>2</sup> (12.6 ha)
213 (772 NM)	Théraulaz du Milieu	Delabays Raphaël	586'528 m <sup>2</sup> (58.7 ha)

### 3. Caractéristiques des alpages

#### 3.1. Type et Charge en bétail

Certains alpages ont des charges en bétail qui varient durant la saison. Pour le calcul des besoins en eau, seul le cas de charge déterminant a été retenu.

##### Grosse Côte (1392m)

Type de Bétail	Têtes	Coeff. UGB	UGB
Bovins > 2ans	35	0.6	21
Bovins 1-2 ans	35	0.4	14
<b>Total</b>			<b>35</b>

##### Petite Cote (1355m)

Type de Bétail	Têtes	Coeff. UGB	UGB
Bovins > 2ans	29	0.6	17
Bovins 1-2 ans	30	0.4	12
<b>Total</b>			<b>29</b>

##### Théraulaz du Milieu (1422m)

Type de Bétail	Têtes	Coeff. UGB	UGB
Vache laitière	1	1.0	1
Bovins > 2ans	27	0.6	16
Bovins 1-2 ans	27	0.4	11
Chèvres	12	0.1	1
<b>Total</b>			<b>29</b>

**Charge totale : 93 UGB**

#### 3.2. Durée d'estivage

Grosse Côte : 130 jours

Petite Côte : 105 jours

Théraulaz du Milieu : 90 jours

#### 3.3. Mise en valeur des produits

Lait livré : non

Fabrication : oui (tommes à la Théraulaz du Milieu)

#### 3.4. Intérêts touristiques

Buvette : non

Autre : néant

## 4. Description des infrastructures et des besoins existants

### 4.1. Inventaire des infrastructures existantes (plan 1.01)

#### Sources et captages

Code	Désignation	Débit min.	Débit max.
Ca1	Captage principal et récupération du trop-plein de Théraulaz d'Amont (alt. 1525)	0 l/min	> 30 l/min
Ca2	Source vers Théraulaz du Milieu (alt. 1421)	0 l/min	1-5 l/min
Ca3	Source d'en bas de Grosse Côte (alt. 1378)	0 l/min	1-5 l/min-

**Remarque :** les données quant aux sources sont tirées des observations des exploitants. Il en ressort que leur débit est intégralement dépendant des précipitations météorologiques. Après quelques jours sans pluie, les sources se tarissent. Le bilan en eau sera dès lors calculé en tenant compte des conditions locales particulières liées notamment à la pluviométrie. (Cf. chap. 5)

#### Stockages d'eau

Code	Désignation	Capacité	Approvisionnement
Ci1	Citerne principale commune (alt. 1480)	100'000 lt	Grosse Côte Petite Côte Théraulaz du Milieu
Ci2	Citerne privée Petite Côte (alt 1395)	10'000 lt	Petite Côte

#### Moyens de transports :

Conduites – écoulement gravitaire.

#### Points d'eau :

Points d'eau (fontaine/abreuvoirs/chalets)

Code	Désignation	Alpage	Approvisionné par
Ab11	Abreuvoir n°11	Grosse Côte	Ca1
Ab 12	Abreuvoir n°12	Grosse Côte	Ca1
Ab 13	Abreuvoir n°13	Grosse Côte	Ca1
Ab 14	Abreuvoir n°14	Grosse Côte	Ca1
Ab 15	Abreuvoir n°15	Grosse Côte	Ca3
Ab 21	Abreuvoir n°21	Petite Côte	Ca1
Ab22	Abreuvoir n°22	Petite Côte	Ca1
Ab 23	Abreuvoir n°23	Petite Côte	Ca1
Ab 24	Abreuvoir n°24	Petite Côte	Ca3
Ab 31	Abreuvoir n°31	Théraulaz du Milieu	Ca1
Ab 32	Abreuvoir n°32	Théraulaz du Milieu	Ca1
Ab 33	Abreuvoir n°33	Théraulaz du Milieu	Ca2
Ab 34	Abreuvoir n°34	Théraulaz du Milieu	Ca1

## 4.2. Calcul des besoins en eau

### Méthodologie

Généralement, le calcul du besoin en eau se fait en comparant le débit des sources à la consommation en eau du bétail et des activités humaines (artisanat, tourisme). Dans le cas présent, en regard de différents facteurs influents, un calcul du besoin en eau sur une période de sécheresse permettra de répondre de manière plus adéquate à la problématique locale.

En effet, comme explicité et justifié dans le chapitre 5 « Conditions locales », l'approvisionnement en eau des alpagnes faisant l'objet de cette étude est soumis à une contrainte de taille : sa totale dépendance aux eaux de pluie et de fonte des neiges.

Le calcul du bilan en eau présenté ci-dessous se base donc sur les observations et les constats faits suite à l'analyse des conditions locales retranscrites dans le chapitre 5 du présent rapport.

### 4.2.1. Bilan en période de sécheresse

#### Données de base

Consommation par UGB : 100 lt/jour (conditions sèches, cf. chap. 5.3)

Durée de période de sécheresse : 4 semaines (cf. chap. 5.4)

#### Approvisionnement

Code	Ouvrage	Type d'apport	Valeur	Volume
Ci1	Citerne	Apport initial	-	100 m <sup>3</sup>
Ci2	Citerne	Apport initial	-	10 m <sup>3</sup>
Ca1	Captage	Débit minimal	0 lt/min	0 m <sup>3</sup>
Ca2	Captage	Débit minimal	0 lt/min	0 m <sup>3</sup>
Ca3	Captage	Débit minimal	0 lt/min	0 m <sup>3</sup>
<b>Total</b>				<b>110 m<sup>3</sup></b>

#### Consommation

Nbre UGB	Consommation moyenne/UGB	Durée	Volume
93	100 lt/jour	28 j.	260 m <sup>3</sup>

#### Bilan

Approvisionnement	110 m <sup>3</sup>
Consommation	- 260 m <sup>3</sup>
<b>Déficit en eau</b>	<b>- 150 m<sup>3</sup></b>

#### Commentaire

En considérant une période de sécheresse de 28 jours, le déficit en eau calculé est de 150 m<sup>3</sup>. Les réservoirs actuels s'avèrent insuffisants pour approvisionner les 3 alpagnes.

### 4.2.2. Chiffres clefs

Dans les faits, le manque d'eau est vérifié par les chiffres des exploitants, selon le constat suivant :

**2015 :** 100 m<sup>3</sup> amenés par la route

**2018 :** 130 m<sup>3</sup> amenés par la route

**2019 :** 100 m<sup>3</sup> amenés par la route

## 4.3. Proposition

### 4.3.1. Perspectives d'amélioration

Les conditions locales telles qu'exposées au chapitre 5 « Conditions locales » limitent considérablement les perspectives d'amélioration. En effet, de manière générale, l'approvisionnement en eau dépend de trois facteurs, à savoir : **les sources, le stockage et les points de consommation**. Dans le cas présent, deux des trois facteurs doivent être améliorés, Le principal étant le stockage. Quant au deuxième facteur pouvant être amélioré, cela concerne les points de consommations (bassins ou abreuvoirs). Ces éléments doivent être alimentés et équipés de telle sorte que les pertes d'eau soient réduites au minimum (contrôle de l'étanchéité des raccordements et pose d'organe de limitation de débit). Finalement, le débit des captages étant uniquement dépendant des précipitations, une intervention sur ces derniers n'aurait aucune influence sur le problème de manque d'eau durant les périodes sèches.

### 4.3.2. Augmentation du volume de stockage

Afin de combler le déficit en eau, il convient dès lors d'augmenter la capacité de stockage des eaux captées durant les périodes de précipitations et de fonte des neiges. Afin de desservir les trois alpages et d'utiliser au maximum le réseau de conduites existantes, le stockage doit être augmenté de 150 m<sup>3</sup> au droit de la citerne existante C11 au point d'altitude 1480. La topographie locale permet l'implantation de citernes enterrées à cet endroit, tel que l'est déjà la citerne existante. Les travaux à réaliser ainsi que les contraintes y relatives sont décrits dans les chapitres 6 et 8.

L'hypothèse d'une retenue d'eau à ciel ouvert a également été envisagée. En l'occurrence, la topographie à l'aval des captages ne permet pas l'implantation d'un tel ouvrage. Quant à la dépression type « cuvette » sous la dent de Lys (alt. 1590 env.), elle permettrait éventuellement la réalisation d'une retenue d'eau. Cependant, les captages actuels y sont situés à l'aval, ce qui nécessiterait une installation de pompage. De plus, les travaux à réaliser pour un tel ouvrage seraient d'une toute autre ampleur que le projet prévu. Ce qui aurait non seulement un impact sur les coûts mais également sur la gestion des conflits, notamment en lien avec le district franc, les prairies et pâturages secs d'importance nationale ainsi que la protection du paysage.

### 4.3.3. Amélioration des points de consommation

De manière générale, les propriétaires ont déjà équipé les points de consommation de flotteur et autres organes de réduction et de contrôle du débit. De façon systématique, chacun d'entre eux sera contrôlé et au besoin remplacé, afin d'éviter tout gaspillage de l'eau. Certaines places d'abreuvoir seront également refaites pour améliorer les conditions d'abreuvement du bétail.

### 4.3.4. Récolte des eaux de toiture

Si la récolte des eaux de toiture est une solution pour augmenter l'approvisionnement en eau dans les alpages, dans le cas présent, ce type d'équipement ne répond pas entièrement à la problématique locale. En effet, il s'agit de mesures ponctuelles devant être appliquées individuellement à chaque chalet et ne permettant pas une gestion globale du problème. De plus et en regard du réseau des conduites de distribution existante, les eaux pluviales devraient être stockées une première fois près des chalets, puis pompées dans les citernes existantes avec des nouvelles conduites de refoulement, nécessitant l'installation de station de pompage. Au final, la récolte des eaux de toiture a été abandonnée.

## 5. Conditions locales

### 5.1. Constat local et type de sous-sol

Situés dans une région karstique, les alpagnes faisant l'objet de la présente étude dépendent intégralement des précipitations. Les conditions géologiques du lieu laissant s'écouler l'eau en profondeur, rien n'est retenu par les premières couches et seules les précipitations alimentent instantanément les captages.



*Torrent à sec sous « Théraulaz du Milieu » - 21 mars 2020*

Pour être en phase avec les conditions locales, la suite de l'étude va analyser les données pluviométriques afin d'en déterminer la durée moyenne des périodes sèches à prendre en compte dans le calcul des besoins en eau.

### 5.2. Constat des exploitants

Tel qu'il ressort du constat par les exploitants, les captages ne sont alimentés qu'en période pluvieuse. Dès l'entrée dans une période de plusieurs jours sans précipitation, le débit capté se réduit jusqu'à se tarir. L'approvisionnement en eau doit dès lors se faire en tenant compte des précipitations et des périodes sèches qui détermineront les volumes de stockage d'eau.

### 5.3. Analyse des précipitations

#### Données météorologiques

En l'absence de données pluviométriques des alpagnes en question, les données de la station météorologique la plus proche, celle situé au sommet du Moléson, sont utilisées pour la suite de l'étude. Toutes les données ont été récoltées sur le site internet suivant :

<https://www.prevision-meteo.ch/climat/journalier/le-moleson/2016-09>

### Précipitations mensuelles

	Précipitations mensuelles [mm]				
	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
2015	175	112	33	146	132
2016	164	190	155	105	85
2017	83	111	121	112	81
2018	120	125	95	70	60
2019	178	78	110	173	92
Moyenne	144	123	103	121	90

### Evolution des précipitations

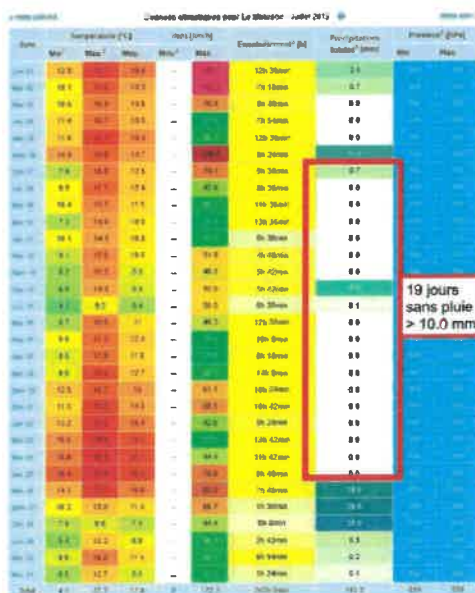
	Précipitations mensuelles [mm]				
	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
2015-2019	144	123	103	121	90
1981-2010	150	150	150	150	125
Différence	-6	-27	-47	-29	-35

Une brève comparaison des valeurs recueillies avec les moyennes historiques (1981-2010) pour cette même région permettent de confirmer une tendance à la diminution des précipitations. Ce constat permet également de déterminer que les alpages en question sont en condition de sécheresse, ce qui influence la consommation en eau des animaux de rente.

## 5.4. Périodes sèches

### Données de base et définition

Afin d'identifier et de quantifier les périodes sèches, une analyse plus fine de la pluviométrie estivale des 5 dernières années, de mai à septembre, a été réalisée sur les données de la station météorologique du Moléson. Pour cette analyse, on définit une période sèche de la manière suivante : *succession de jours sans précipitations d'au moins 10 mm/jour*. En d'autres termes, cela prend en compte le fait que pour que les eaux pluviales puissent être captées il faut qu'elles tombent en une quantité suffisante. Dans l'analyse qui suit, les averses et autres fines pluies de courte durée ne sont dès lors pas prises en compte.



Données pluviométriques – juillet 2019



## Analyse

	Nbre de périodes sèches	Durée maximale [jours]	Durée moyenne [jours]
2015	3	47	27
2016	4	16	12
2017	6	24	16
2018	4	30	20
2019	5	25	15
<b>Moyenne sans les extrêmes</b>		<b>26</b>	<b>-</b>

## Commentaire

De l'analyse des périodes sèches, il en ressort qu'en moyenne, la période la plus sèche d'une saison estivale dure environ 4 semaines. Cette durée a dès lors été retenue pour le dimensionnement des infrastructures nécessaires à l'approvisionnement en eau des alpages.

## 6. Analyse des contraintes

### 6.1. Topographie et accès

Aucun chemin ne donne accès au réservoir existant (alt. 1480 m). Les matériaux, en particulier les citernes, devront être acheminées par hélicoptère. Cette contrainte a été prise en compte lors de l'appel d'offre. Le chapitre 6.2 traite des restrictions liées à ce type de mode de transport en regard de la protection de la faune.

### 6.2. District franc

Les trois alpages sont situés à l'intérieur du district franc n°25 « Dent de Lys ». Les citernes devant être acheminées par hélicoptère certaines restrictions sont de rigueur. Selon un courriel du service de la faune et des forêts adressé au service de l'agriculture en mars 2019, les travaux peuvent se dérouler durant les périodes suivantes :

- Mois de juillet-août
- Mois de septembre (deux premières semaines)
- Mois d'octobre (deux premières semaines)

De plus, le service de la faune et des forêts recommande de limiter au minimum les trajets en hélicoptère et la durée des travaux.

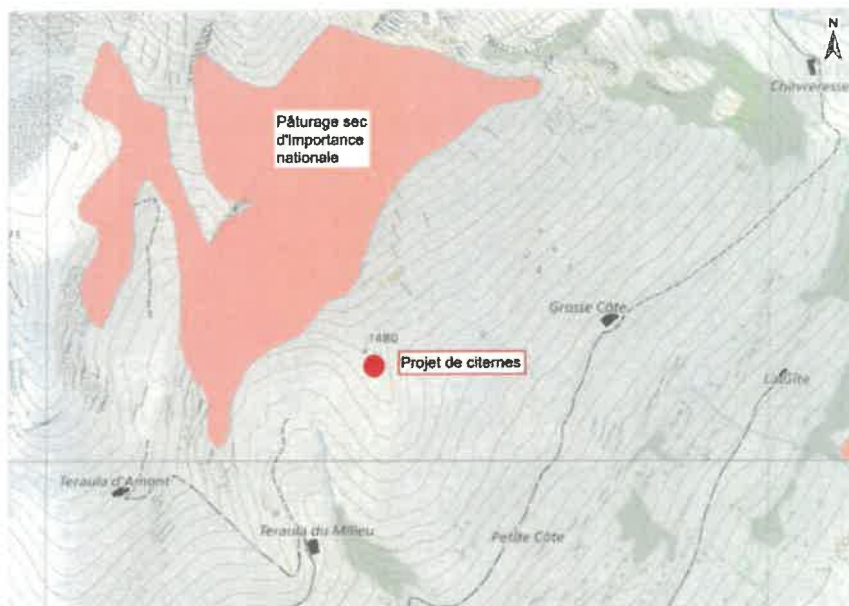


*District franc « Dent de Lys », selon portail cartographique de l'Etat de Fribourg*

### 6.3. Prairies sèches

Selon l'inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale, le projet n'entre pas en conflit avec ces zones protégées.

Dans le cas contraire, il conviendrait de prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir aucune infiltration d'eau dans les secteurs concernés



*Prairies et pâturages secs, selon portail cartographique de l'Etat de Fribourg*

## 7. Intérêts agricoles et non-agricoles

Aucun intérêt non-agricole n'est identifié pour ce projet.

## 8. Description des travaux

### 8.1. Pose de trois nouvelles citernes

Les travaux consistent en la pose de trois nouvelles citernes PE type Riku 204 à double paroi d'une contenance de 52'500 litres chacune. Ces trois citernes seront enterrées à l'aval de la citerne existante et seront raccordées à cette dernière et au réseau existant.

6.7 H&Z  
www.hugzolllet.ch

**Tanks erdverlegt  
Citernes à enterrer**

**Wasser- und Regenwassertank erdverlegt  
„Riku 204“ befahrbar  
Citerne pour eau potable et eau de pluie à  
enterrer „Riku 204“ carrossable**

Aus blau eingelittetem, unverschieblichem PE. Doppelwandig, innen glatt. Tank befahrbar bis 10 t Achslast, mit beruhigtem Einlauf und Überlaufoption 110 mm, Domschacht und Deckel beige/rot.

En PE bleu, multistrates, stable point, intérieur lisse et amovible jusqu'à 10 t de charge par essieu. Avec arrivée d'eau stabilisée et siphon de trop-plein 110 mm, trou d'homme et couvercle non carrossable.

Art. no. art. no.	Liter litres	Longe longueur	Durchm. diamètre	Hohe hauteur	Gewicht poids
081180 5000	5000 L	2330 mm	2024 mm	2850 mm	965 kg
081180 6500	6500 L	2670 mm	2024 mm	2850 mm	960 kg
081180 72500	72500 L	3170 mm	2024 mm	2850 mm	753 kg
081180 85000	85000 L	3300 mm	2024 mm	2850 mm	959 kg
081180 105000	105000 L	3580 mm	2024 mm	2850 mm	1145 kg
081180 135000	135000 L	3930 mm	2024 mm	2850 mm	1340 kg
081180 170000	170000 L	4330 mm	2024 mm	2850 mm	1550 kg
081180 205000	205000 L	4770 mm	2024 mm	2850 mm	1700 kg
081180 240000	240000 L	5200 mm	2024 mm	2850 mm	1850 kg
081180 280000	280000 L	5630 mm	2024 mm	2850 mm	2150 kg
081180 315000	315000 L	5730 mm	2024 mm	2850 mm	2350 kg
081180 455000	455000 L	7100 mm	2024 mm	2850 mm	2600 kg
081180 490000	490000 L	7840 mm	2024 mm	2850 mm	2850 kg
081180 525000	525000 L	18160 mm	2024 mm	2850 mm	3080 kg

*Fiche technique citerne Hug & Zolllet type Riku 204*

## 8.2. Réfection de place d'abreuvoir

En parallèle des travaux de citernes, 3 places en grave sont à exécuter sur les alpages de Grosse Côte et Petite Côte.

## 8.3. Pose d'une conduite d'eau au chalet de Beaucu

Le chalet de Beaucu (art. RF 248, propriété de M. Raphaël Delabays) sera raccordé au réseau communal par la pose d'une conduite enterrée de 290 m de long.

## 9. Estimation du coût des travaux

Tous les travaux ont fait l'objet d'un appel d'offre. Les coûts représentés dans le tableau ci-dessous sont ainsi tirés des prix offerts par les entreprises.

Travaux	Offre	Montant TTC (arrondi)	
Pose de 3 nouvelles citernes	Charrières Frères SàRL	CHF	225'000
Construction de 3 dalles d'abreuvoir (bassin)	Charrières Frères SàRL	CHF	16'000
Conduite chalet Beaucu	Charrières Frères SàRL	CHF	13'000
Divers et imprévus			10'000
Honoraires d'ing. pour dossier de subventionnement	Geosud SA	CHF	5'000
Honoraires d'ing pour enquête/réception /plans conformes	Geosud SA	CHF	5'000
<b>Total</b>		<b>CHF</b>	<b>274'000</b>

## 10. Planification des travaux

Dès réception des autorisations.

## 11. Procédure

Le présent dossier est transmis au service de l'Agriculture (SAgri) pour détermination et présentation à l'Office fédéral de l'Agriculture (OFAG). La procédure de consultation des services et de demande d'autorisation sera réalisée conformément à l'article 16 de la loi sur les améliorations foncières (LAF).

Bulle, le 31 août 2020

Jean Cyril Favre  
Ingénieur EPF

Victor Ropraz  
Ingénieur HES

### Annexes:

- Carte au 1 :25'000
- Cartes des conflits – portail cartographique du canton de Fribourg
- Plan du projet n°1.01, 1.02 et principe de raccordement
- Offres/devis des entreprises
- Fiche technique citernes en PE