



Conferenza transfrontaliera

Études de cas en Valais : suivi de la gestion des eaux et des effluents sur 3 alpages et sur un secteur agricole de plaine

Steeve Maillard, ingénieur du génie rural diplômé EPFL (Suisse)
(Service de l'agriculture du Canton Valais - Office des améliorations
structurelles)

Aosta, 16 dicembre 2022



FAUX !
Défis sans précédents !
Révolution !

L'eau, y en a tant qu'on veut!

L'eau, c'est gratuit!

Prélèvements > Ressources
→ Assèchements saisonniers de cours d'eau
→ Restrictions d'utilisation

Coûts eau « agriculture » > x 2 en 30 ans
(source Agroscope)
Entretien des réseaux (privés et publics)
Maintenance, réparation, remise en état,
Traitement



RESERVAQUA

Multiplication d'années hors valeurs normales du climat pour la période 1991-2020

L'ILLUSTRE Actu Podcasts Mesdroits Photos Vidéos

Été 2022: la grande soif

La sécheresse qui sévit en Suisse est historique. Tous les scientifiques et spécialistes de l'eau et du climat que nous avons consultés sont unanimes. Face à la multiplication des événements «exceptionnels», l'heure n'est plus aux lamentations mais à la réaction. A d'ici fin septembre, notre économie qui sera menacée. Un constat qui résonne en avertissement.

Entre 1961 et 1990 en Suisse

Valais (LUG,SAE,SIA,SIO,SMA) 1864-2011



Valée de Joux, 04.08.22: des vaches dans un champ carbonisé par la chaleur et le manque de précipitations au Valais (VD, altitude 1447 m). Plusieurs éleveurs ont déjà été contraints de faire redescendre leur bétail en plaine. (L'illustration)

Le Nouvelliste

RESERVE AUX ABONNÉS

Sécheresse en Valais: le pire manque de précipitations depuis neuf ans

La pluie manque cruellement en Valais. Une insuffisance de précipitations que le canton n'avait plus connu depuis neuf ans. Avec une météo annoncée très chaude, l'interdiction de feu est maintenue et le sera très probablement le jour de la Fête nationale.

Valais

Agathe Seppay
23 juil. 2019, 17:00



La sécheresse sévit depuis des semaines en Valais. Keystone (Illustration)

RTS Info

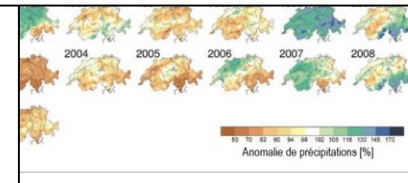
Valais Publié le 30 juillet 2022 à 20:56

Manque d'eau et risque de feu en Valais, police et pompiers au front



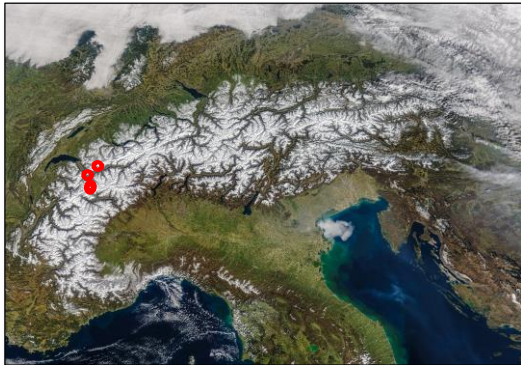
En Valais, la police patrouille pour sensibiliser à la pénurie d'eau / 19h30 / 1 min. / le 30 juillet 2022

Face au manque d'eau en Valais, la police patrouille désormais pour sensibiliser aux bonnes pratiques afin de préserver les ressources et optimiser l'approvisionnement. Dans la région de Sierre, les pompiers font de la prévention en matière de risque d'incendie.





RESERVAQUA



Les Alpes, «château d'eau» de l'Europe
4 études de cas



Confédération Suisse, depuis 2013
Gestion intégrée des eaux par bassin versant
(<https://www.bafu.admin.ch/>)

Canton du Valais
Stratégie Eau dès 2013

(<https://www.vs.ch/web/plateforme-eau/strategie-eau>)

Problème: situation actuelle, par cas, intenable, non durable, non souhaitable, exemples:

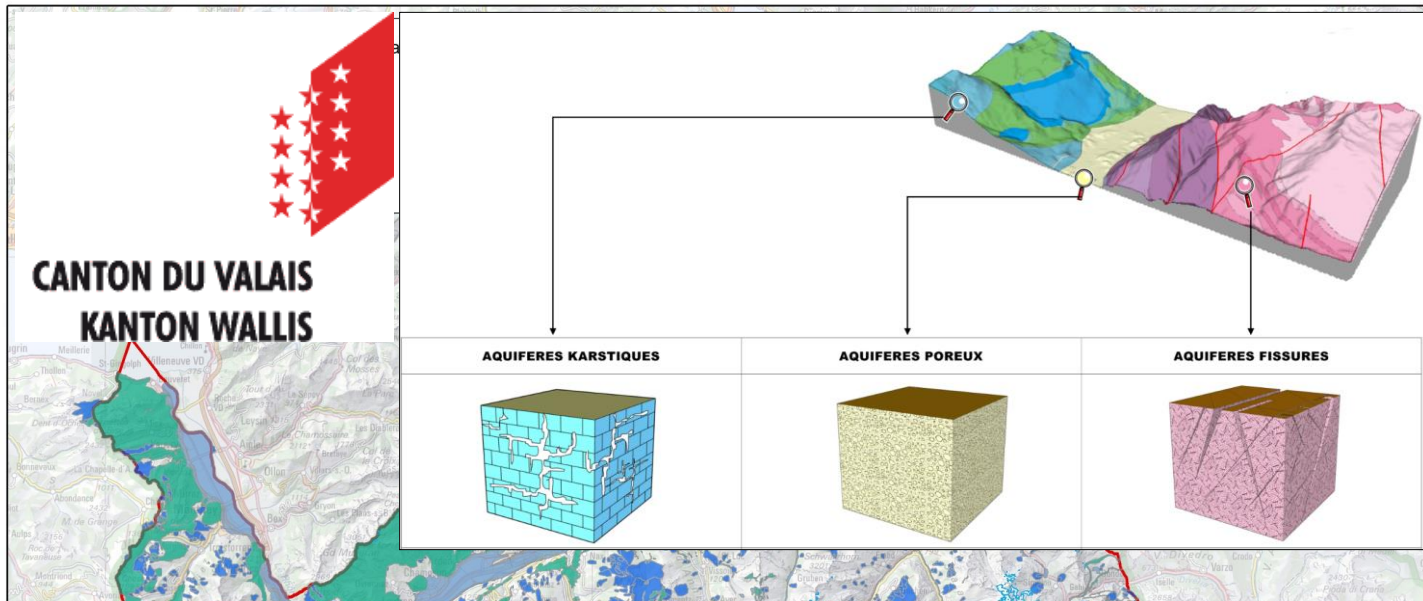
- points de non retour atteints bien plus vite que prévus
- exploitations agricoles menacées de disparition





RESERVAQUA

Valais: gestion des eaux souterraines, pierre angulaire de la stratégie Eau



Masses d'eau OFEV 2011 [km ²]	1'500	500	4'500
Epaisseur couches productives [m]	200	50	500
Estimation porosité efficace [%]	10-50	15	1-5
Réserve théorique d'eau [km³]	90	5	60

~ 155 km³
 (155 Mia m³)

~ 3 000 ans de couverture en eau pour une population valaisanne d'environ 350 000 habitants (400 l/jour/habitants)



RESERVAQUA WP 4.2 : 4 études de cas en Valais

- > Faire un état des lieux (suivi)
- > Comprendre les «problèmes»
- > Cibler les points noirs
- > Proposer et mettre en place des mesures

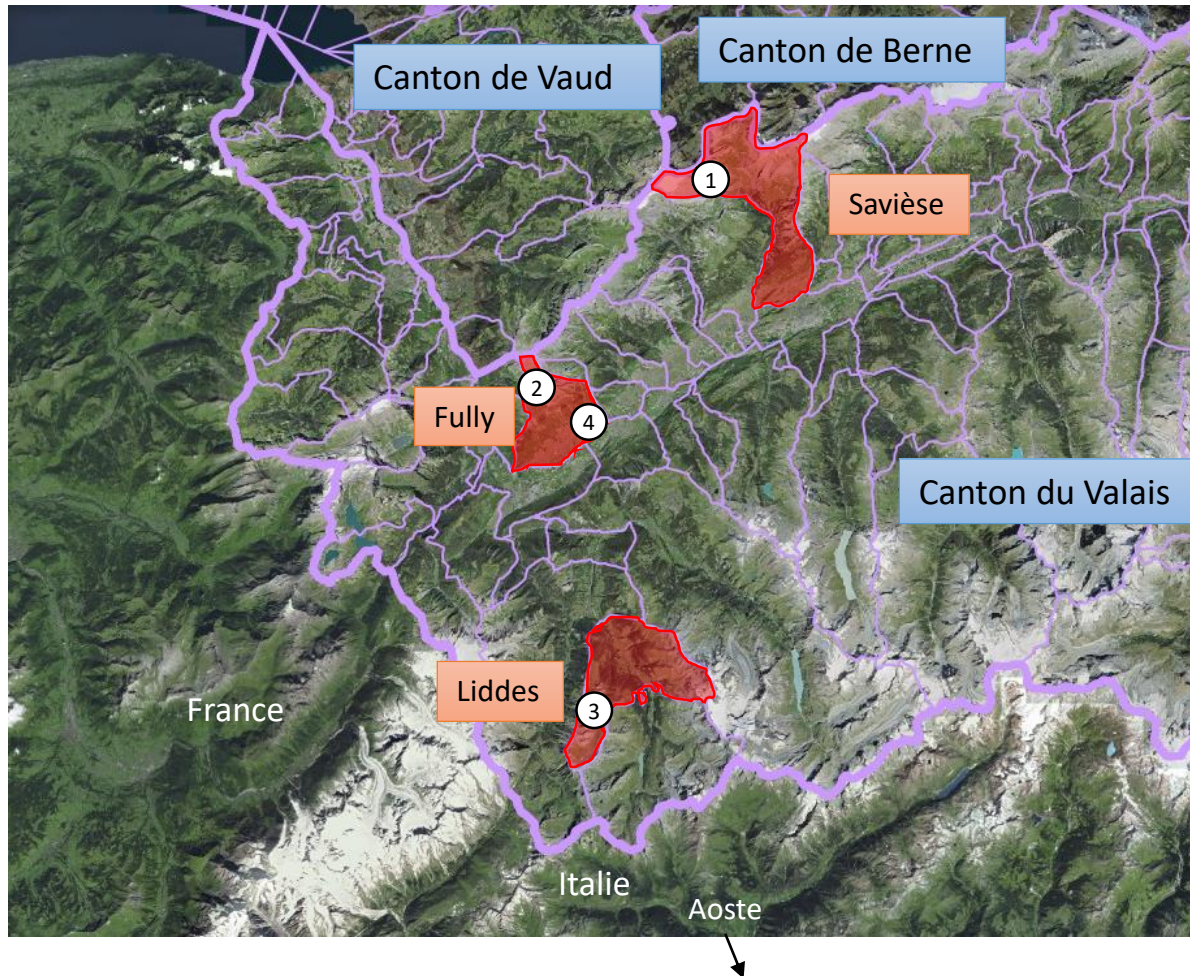
- Rôles du SCA :
- compiler les informations : Etat, Communes, Exploitants, Bureau d'études et spécialistes, Sociétés hydroélectriques, etc.
 - constats, améliorations (variantes) et faisabilité

Pour illustrer la problématique de l'**accès à l'eau** et évaluer les **mesures d'adaptation utiles**, le risque de pénurie sur les alpages est pris comme démonstrateur :

- ▲ Détermination et **anticipation des déficits** en eau sur les alpages (vision à court et long terme) ;
- ▲ Etude de cas et **récolte de données** (sensibiliser les milieux concernés) ;
- ▲ Développement d'un **indice de criticité** («*disponibilité*» vs «*besoins*») ;
- ▲ Evaluation du **coût environnemental**



RESERVAQUA



ECONOMIE ALPESTRE VALAIS

500 alpages

dont 55 fromageries d'alpage Raclette
 du Valais AOP

→ étudiées

① SANETSCH (~65 vaches*)

② RANDONAZ + SORNIOT (~120 vaches*)

* + autres non laitières

dont

③ COMBE DE L'A (~130 jeunes bovins +
 déplacement prélèvement eau irrigation
 Liddes avec turbinage)

AGRICULTURE PLAINE ALLUVIALE RHÔNE

④ SECTEUR GRAND BLETAY

(~33ha irrigation + lutte contre gel)

- Bonne représentativité
- Bonne base stratégique,
 conceptuelle, opérationnelle,
 décisionnelle, intégrée
 (génie rural – hydrologie - karstologie)





RESERVAQUA

2 Randonnaz + Sorniot

Produits terroir :



Esquisse hydrogéologique CH / Aquifère : karstique + (fissuré)

ETAT ACTUEL		EAU	FOURRAGE
		potable suffisant à problématique	abreuvement manquant
		😊	😓
		😓	😓
		🚧	🤔
		récoltée après usages + petit-lait fosses 400 m³* épandage + porcs buvant petit-lait * à vérifier	Conséquences désalpes précoces (ex. 2022) Eaux usées Protection eaux + milieux naturels

Lac à niveau bas, écoulements et bassin d'abreuvement à sec

FAIBLESSES + RISQUES

- Pas d'accès carrossable à échelon supérieur (Sorniot)
- < 10km² bassin versant topographique Nord-Sud, pénuries d'eau
- Ouvrage d'accumulation d'eau multiusage (> 2 mios m³) à proximité = seule solution de secours pour EAU ⚠️ pertes (karst)
- Pâturages non fertirrigables impactés par sécheresse

Production (produits laitiers) pouvant difficilement être pérennisée, FORCES + OPPORTUNITES non identifiées 😓



Une partie du petit-lait valorisée par des porcs, eaux usées traitées par une mini step, lisier + solde du petit-lait épandus après stockage dans une fosse, alpage de Fully, échelon Sorniot, 25.07.2020 12h15





Commune de Fully: coûts facturés pour les eaux 2022

Villas ou immeubles



2022

Taxes de raccordement - extraits (TVA non comprise)

Electricité

CHF 3'000,- Soit, taxe fixe CHF 2'250,-
+ taxe par appartement CHF 750,-

PAC

CHF 400,- par kW de puissance du compresseur

Eau

CHF 4'000,- base villa ou communs CHF 4'000,-
+ taxe par unité locative CHF 2'000,-

Egouts - Assainissement des eaux

CHF 4,50 / m³ SIA

Télé-réseau

CHF 700,- Soit, taxe fixe CHF 600,-
+ taxe par appartement CHF 100,-

N.B. Les taxes sont facturées aux tarifs en vigueur à la date de réception des demandes définitives.

Villas ou immeubles

Tarif pour consommation - extraits (taxes de base et TVA non comprises)

Electricité (énergie + acheminement)

Simple tarif CHF 0,15 / kWh
Double tarif CHF 0,167 / kWh (HP) - CHF 0,096 / kWh (HC)

(non compris : services-système CHF 0,0016/kWh, RPC et mesures de protection des eaux CHF 0,023/kWh et PCP 9 % du tarif d'acheminement)

Eau

Consommation
Le m³ utilisé (compteur) CHF 1,50

Egouts - Assainissement des eaux

Taxe annuelle, facturée au propriétaire au 31 décembre de l'année écoulée, sur la base de la valeur fiscale des bâtiments : 1,5 ‰

Le m³ utilisé (compteur) CHF 0,80
(non compris : taxe fédérale sur les eaux usées "micropolluants" CHF 0,12/m³, selon l'art. 60b de la loi sur la protection des eaux - février 2015)

Télé-réseau

Abonnement CHF 18,66 / mois
Droits d'auteur CHF 2,34 / mois

Agriculture

Irrigation des vignes CHF 0,07 / m² (selon cadastre)

Irrigation avec compteur CHF 0,50 / m³



Commune de Fully: irrigation limitée, chacun son tour 2022

Irrigation 2022

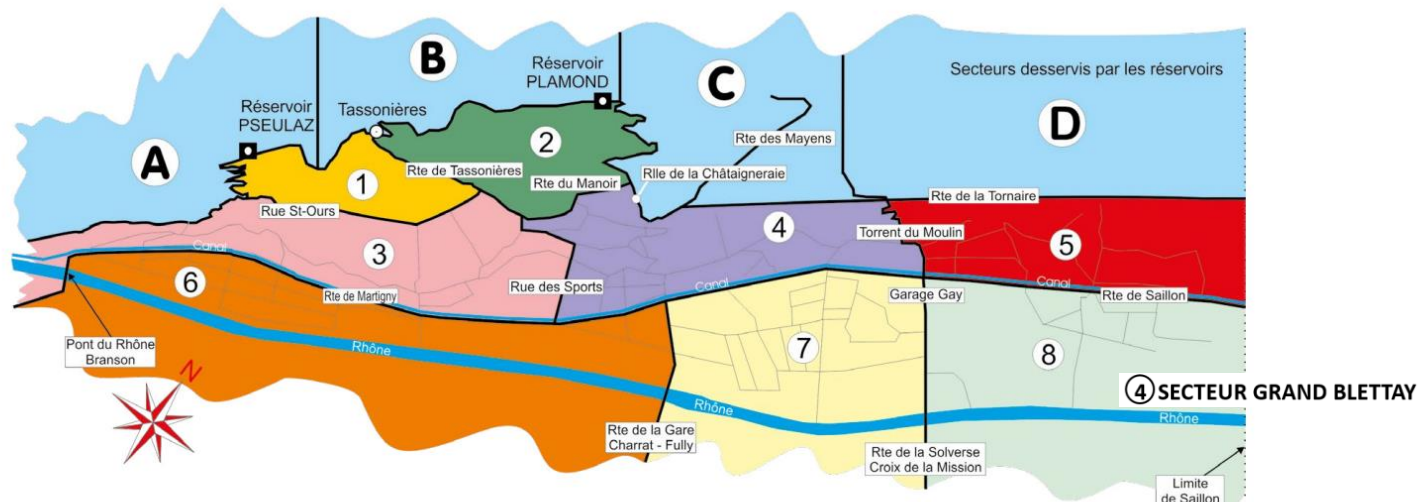
Conformément à l'avis paru dans le Bulletin Officiel, les Services Industriels de la Commune de Fully mettent en application **dès le 1er juillet 2022** le programme d'irrigation suivant :

PLAINE ET VILLAGE

CANAL	NORD	SUD
	③ LES FOLLATERRES/BRANSON - RUE DES SPORTS	du Lundi 12 h au Mardi 12 h et du Jeudi 12 h au Vendredi 12 h
	④ RUE DES SPORTS - TORRENT DUMOULIN/CHATAIGNIER	du Mardi 12 h au Mercredi 12 h et du Vendredi 12 h au Samedi 12 h
	⑤ TORRENT DUMOULIN/CHATAIGNIER - LIMITE DE SAILLON	du Dimanche 12 h au Lundi 12 h et du Mercredi 12 h au Jeudi 12 h
	⑥ BRANSON - RTE DE LA GARE CHARRAT/FULLY	Mercredi et samedi
	⑦ RTE DE LA GARE - RTE GARAGE GAY/CROIX DE LA MISSION	Lundi et jeudi
	⑧ RTE GARAGE GAY/CROIX DE LA MISSION - LIMITE DE SAILLON	Mardi et vendredi

COTEAU

	① SECTEUR : CHARGEUX - SEILLES - PSEULAZ	Lundi - Mardi - Mercredi
	② SECTEUR : PLAMOND - TASSONNIERES	Jeudi - Vendredi - Samedi
	A B C D OBLIGATION DE DEMANDER LE TOUR D'EAU AUX GARDES	



- A** Follatères - Tatzen - Vignette : 079 280 45 16 (I. Polo)
- B** Plamond - Mayens Lotton : 078 622 63 50 (J.-M. Michellod)
- C** Perches - Meillerines - Euloz : 079 616 84 72 (X. Dorsaz)
- D** Buitonnaz - La Tine - Planuit - Chiboz : 079 202 31 51 (P. Terretzaz)

HORAIRE D'APPEL
07h00 - 17h00

PROGRAMME VALABLE AUSSI POUR L'ARROSEMENT DES PELOUSES
INTERDICTION ABSOLUE D'ARROSER PAR RUISSELLEMENT EN PLAINE ET AU COTEAU

Les dérogations au présent programme ne pourront être obtenues qu'avec l'autorisation des Services Industriels qui exerceront une surveillance rigoureuse sur l'ensemble du réseau communal.

Services Industriels de la Commune de Fully
 tél 027 747 11 70

Informations et plan disponibles sur le SIT www.fully.ch



② Randonnaz + Sorniot

Commune de Fully: points forts eau potable, eaux usées, eau hydroélectrique

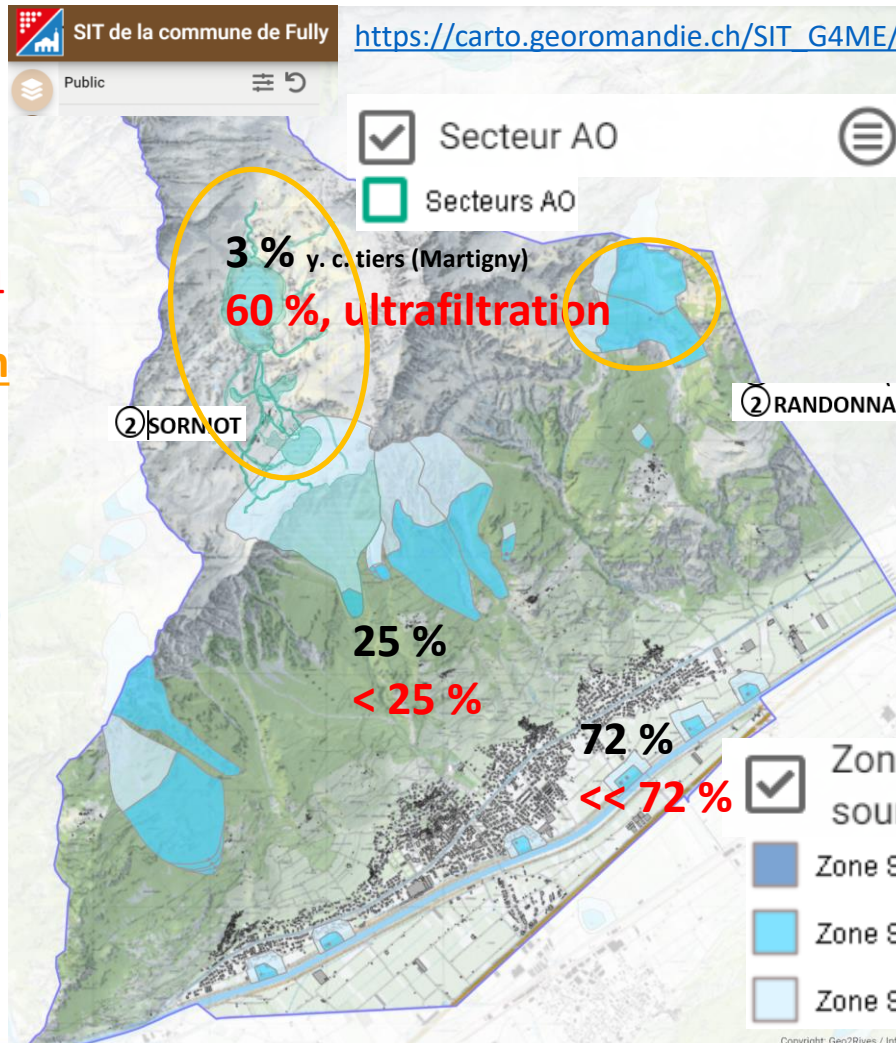
Eau potable 9'050 hab. approvisionnés

Origine eau potable en % au 31.7.2022 et objectif d'ici fin 2024

Augmentation pression sur exploitation alpestre

Usage eau du Lac Supérieur (> 2 mios m³) dès fin 2024 :

2.5 mios m³ turbinage (~9 GWh/an moyenne (min. 6 GWh/an), besoins d'env. 2'000 ménages)
 1.2 mios m³ eau potable



Eaux usées Sorniot :

2024 mise à l'enquête publique projet pour évacuation en plaine, coût 1.5 à 2 mios CHF TTC
 Hydroélectricité rentable, résiliente: 2022 8.3 GWh (8.6 mios CHF TTC investis ~2017)



2 Randonnaz + Sorniot

MESURES

- Agir proactivement, anticiper, mesurer, calculer
- Suivre + tenir à jour plan d'exploitation d'alpage
- Vérifier, renforcer réseaux potable, abreuvement, nettoyage étable, adapter cheptel aux ressources
- Poursuivre épandage selon bonne pratique

Usage commun de l'eau (Lac Supérieur de Fully) disponible : consensus à rechercher tourisme, agriculture, énergie et besoin public (eau potable et irrigation)

Faire revivre les anciennes structures d'utilisation de l'eau (réseau étendu de bisses, avec au moins 1 ouvrages d'accumulation, abandonné)

Valoriser et promouvoir auprès de l'exploitant agricole les bonnes pratiques pour la gestion de l'eau (brute (nettoyage étables), potable) et des effluents produits par l'exploitation alpestre (eaux usées, eaux de nettoyages, petit-lait, lisier)



RESERVAQUA


1 Zanfleuron Sanetsch

Produits terroir :




Esquisse hydrogéologique CH / Aquifère : karstique + (fissuré, en partie poreux)

ETAT ACTUEL



Cours d'eau à sec



Glacier de Tsanfleuron en voie de disparition

Inventaire fédéral: marge proglaciaire

EAU

potable
suffisant à **problématique**

😐 😓

FOURRAGE

abreuvage
manquant

😓

Acidité (petit-lait)
Protection eaux + milieux naturels 🤔

⚠️

récoltée après usages + petit-lait
fosses 180 m³, épandage 3x/estivage

- ### FAIBLESSES + RISQUES
- Manque de lisier pour mélange à épandre
 - Pollution eau potable (source pour commune en plaine, carte protection eaux)
 - Disparition d'étangs naturels

Conthey: l'alimentation en eau potable suspendue aux Mayens de My

Aux Mayens de My, sur les hauts de Conthey, l'alimentation en eau potable a été temporairement suspendue à la suite d'une pollution aux hydrocarbures.

Conthey (Commune)

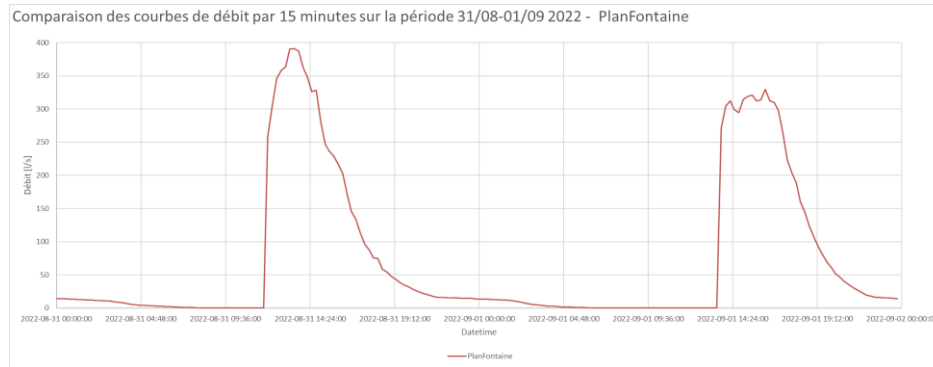
21 oct. 2022, 17:02



Production (produits laitiers) pouvant facilement être pérennisée, FAIBLESSES + RISQUES identifiés et gérés 😊



Amélioration approvisionnement en eau :



Débits importants après-midi, nuls le reste de la journée



Bassin de rétention pour stocker l'eau lors de grands afflux

Améliorer les prises d'eau (captages) :



et/ou

Dérivation d'une partie du débit au début de la Sarine, à la sortie du glacier, et transport par gravité (bisse) vers l'alpage



① Zanfleuron Sanetsch

Epandage (petit-lait + eaux usées + lisier), alpage de Tsanfleuron, 21.08.2017 6h50





FORCES + OPPORTUNITES

- ✓ > 10km² bassin versant topographique Est-Ouest riche en eau
- ✓ Autres eaux exploitées/ables par dérivation
- ✓ Source principale karstique exploitable à proximité
- ✓ Ouvrage d'accumulation d'eau hydroél. (2.8 mios m³, ~40 GWh/ha (~4.45 x plus qu'à Fully)) à proximité ([Vidéo 3 min 27 sec.](#))
- ✓ Pâturages étendus, variés en altitude + orientation

MESURES

- Suivre + tenir à jour plan d'exploitation d'alpage
- Protéger + mesurer captage eau potable + abreuvement
- Accumuler + amener + distribuer eau abreuvement
- Augmenter part lisier dans mélange eaux usées + petit lait
(ajuster pH) + poursuivre épandage selon bonne pratique

Gestion des eaux récoltées après usages + petit lait (fosses) :
Mise à profit des installation nouvellement construites
(mélange lisier + petit lait)



RESERVAQUA

③ Combe de l'A

Produits terroir :

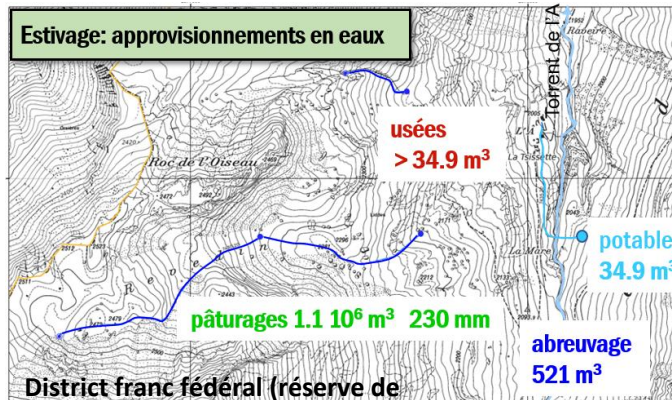


Vente uniquement



Esquisse hydrogéologique CH / Aquifère : fissuré, en partie poreux + (karstique)

ETAT ACTUEL



EAU

potable
suffisant



récoltée après usages
Mini station d'épuration
(STEP)

abreuvement
suffisant à manquant



Surveillance + contrôle
+ maintenance mini STEP
Bonne rotation parcs bétail

FOURRAGE

abondant



FORCES + OPPORTUNITES

- ✓ ~ 20km² bassin versant topographique Sud-Nord avec torrent alimenté par nombreuses sources pérennes dans partie amont bassin versant
- ✓ Plusieurs sites propices à accumulation eau
- ✓ Pâturages étendus, variés en altitude + orientation

MESURES

- Poursuivre mesures débits torrent principal
- Protéger + mesurer captage eau potable
- Vérifier, renforcer réseaux abreuvement
- Accumuler + amener + distribuer eau abreuvement / irrigation

Production (bovins devenant vaches) pouvant facilement être pérennisée, FAIBLESSES + RISQUES identifiés et gérés





RESERVAQUA

④ Secteur Grand Blettay

Produits terroir :



Esquisse hydrogéologique CH / Aquifère : **en roche meuble**

ETAT ACTUEL



Photos: géau environnement SA et P.-M. Dorsaz

EAU

Irrigation
abondant



irrigation localisée

Lutte contre gel
abondant



abondant



FORCES + OPPORTUNITES

- ✓ Puissance nappe phréatique Rhône + résurgence karstique
- ✓ Ouvrage d'accumulation équipé pour multiusage

MESURES

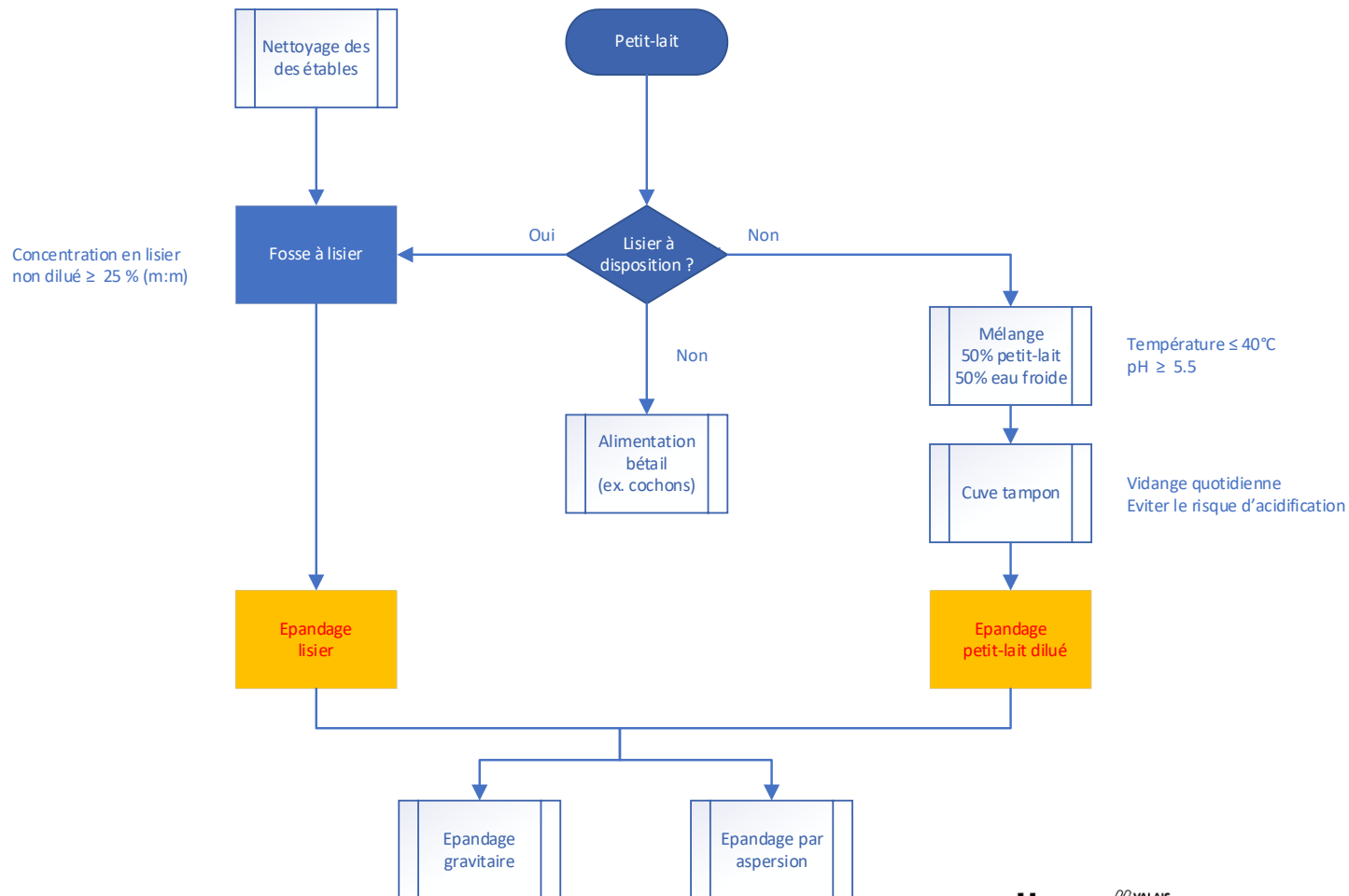
- Surveiller + contrôler + entretenir + maintenir réseau exécuté en 2018
- Documenter fonctionnement dans rapports annuels
- Comparer dans temps volumes eau utilisés

Production (fruits+légumes) étant dépendante (pompage), mais pérenne, **FAIBLESSES + RISQUES** identifiés et gérés





Alpages: traitement des effluents (eaux usées, lisier et/ou petit-lait)





Alpages: traitement des effluents (eaux usées, lisier et/ou petit-lait)

Recommandations pour le contrôle des bonnes pratiques d'épandage par le service SEN et SCA

Matrice	Paramètre	unité	Valeur indicative*
	Lactose	[g/l]	< 1
	Acide lactique	[g/l]	< 1
Eaux d'infiltration (Bougies poreuses)	DCO ₅	[mg/l]	< 500
Sol	pH	[-]	A définir**
	C/N		< 20

* effectuer une analyse de la zone en début d'étude

** les valeurs indicatives devront être adaptées en fonction des résultats des prochaines études



Suite? travail d'exploitants de réseaux d'eaux à poursuivre avec mesures intégrées (M) :

- M1 Instaurer vue d'ensemble régionale (Confédération - Canton - Communes - Consortages – Associations – Sociétés hydroélectriques – Offices du tourisme - ONGs)
→ 1 personne morale en main publique exploitante de réseaux, avec des milliers / dizaines de milliers d'habitants raccordés et approvisionnés
- M2 Déterminer par consensus sur plan périmètre de gestion
- M3 Contrôler données: fiabilité, précision, cohérence, exhaustivité, cohérence
- M4 Acquérir données manquantes dans SIT/SIG «Eaux – région»
(notamment réseaux d'eaux agricoles, données RESERVAQUA WP3)
- M5 Cumuler les monitoring existants et les optimiser en 1 seul monitoring
- M6 Etablir Rapports d'état – Concept – Mesures → Projets de génies (Priorités:
n° 1 Economiser! (systèmes contraints (taxes) + chasse aux fuites)
n° 2 Etendre réseaux respectant équilibre Besoins économes - Ressources
- M7 Editer annuellement un rapport d'exploitation (qualitatif, quantitatif, y. c. financier, pour le public, permettant de mesurer année après année l'avancement des projets de génies

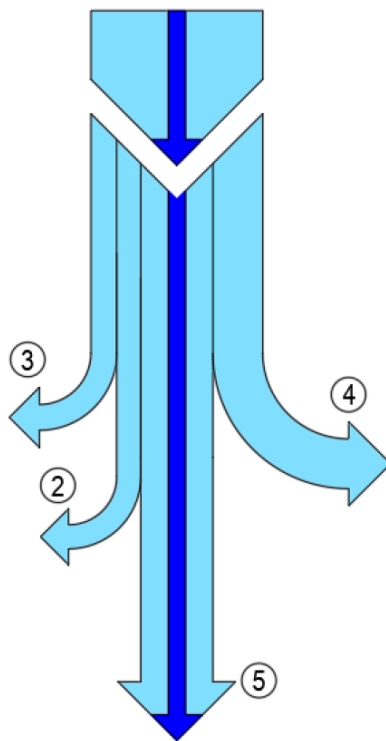
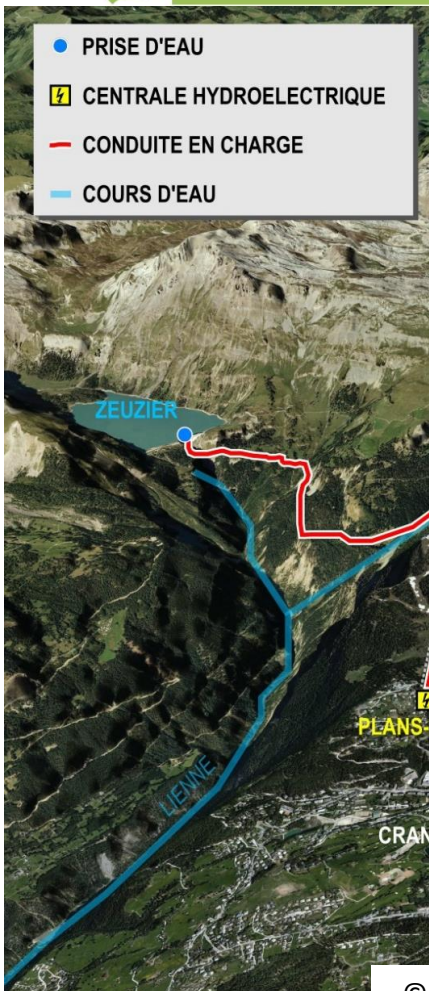


RESERVAQUA

Illustration: projet régional de gestion des eaux Lienne-Raspille (Valais)

PLAINE-MORTE

- PRISE D'EAU
- ⚡ CENTRALE HYDROELECTRIQUE
- CONDUITE EN CHARGE
- COURS D'EAU



① Débits de dotation

LIENNE • RASPILLE

- 1 Débits de dotation
- 2 Prélèvement pour les besoins en eau potable et en eau d'irrigation
- 3 Prélèvement pour le stockage saisonnier
- 4 Prélèvement pour l'hydroélectricité
- 5 Surverse

CORDONIER & REY

INGENIEURS ET GEOMETRES

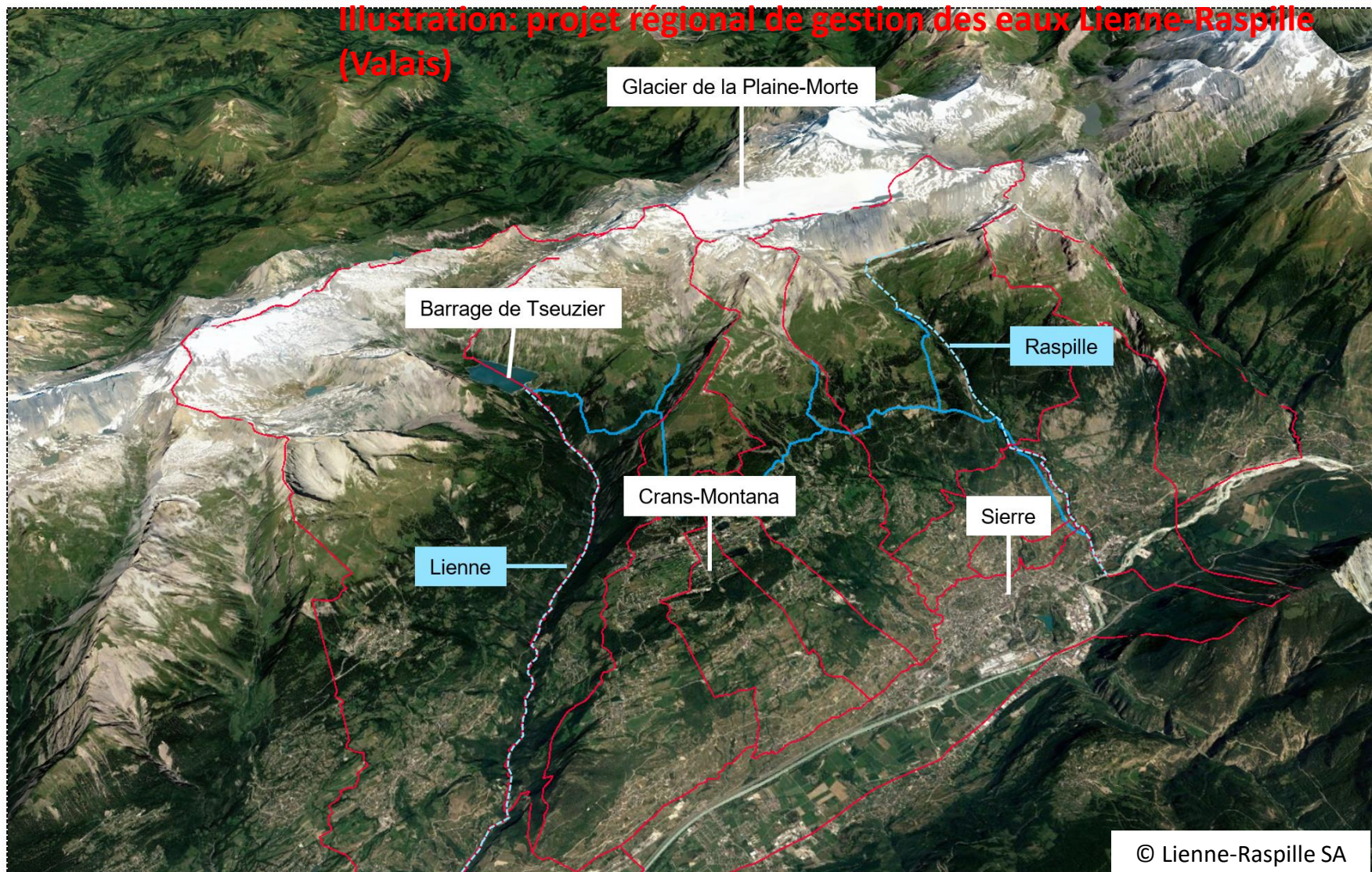
© Lienne-Raspille SA

SIERRE

<https://canal9.ch/fr/lienne-raspille-le-projet-pour-que-les-communes-ne-manquent-plus-deau-en-passe-de-voir-le-jour/>



Illustration: projet régional de gestion des eaux Lienne-Raspille (Valais)



© Lienne-Raspille SA



RESERVAQUA

Illustration: projet régional de gestion des eaux Lienne-Raspille
4 mios m³ stockables en plus (Valais central)

50 mios m³

Illustration: projet à réaliser dès 2023

Lac de Chermignon

135'500 m³ → 285'000 m³

> 700'000 → > 850'000 m³ répartis dans env. 15 ouvrages d'accumulation d'eau devenus multiusage

Illustration: projet local réalisé entre 2017 et 2020

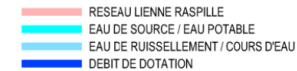
Bassin Pafouer 2'950 m³ + 3.7 km de réseau

> 1'000 ha de sols cultivés nécessitant des compléments artificiels de précipitations, apportés par irrigation + abreuvement du bétail + recharge des eaux souterraines + soutien aux débits d'étiages de divers écoulements naturels à naturels-artificiels

Exigences extrêmement élevées (sécurité des ouvrages d'accumulation, maintien des débits résiduels dans les cours d'eau, coûts économiquement supportables (irrigation agricole de 25'000 à >> 50'000 CHF TTC / ha), etc.)

→ qualité conceptuelle au niveau régionale poussée aux limites de l'innovation

LIENNE RASPILLE		Parcelle	20
PROJET REGIONAL DE GESTION DES EAUX		Plan	4571-20
CONCEPT REGIONAL PLAN DE SITUATION		DEFINITION: 1:10000	
+	Zone de captage des eaux		
+	Canal de la Lienne-Raspille		
+	Non-irrigation Plus		
+	Plan d'eau, système		
+	Eclaircie / mise		
+	Station de pompage		
+	Passage d'ouvrage		
REMERCIEMENTS		BREVET LIENNE RASPILLE	
+	CONSEIL REGIONAL DES EAUX		
+	OFFICE REGIONAL		
+	OFFICE LOCAL		
+	OFFICE LOCAL		

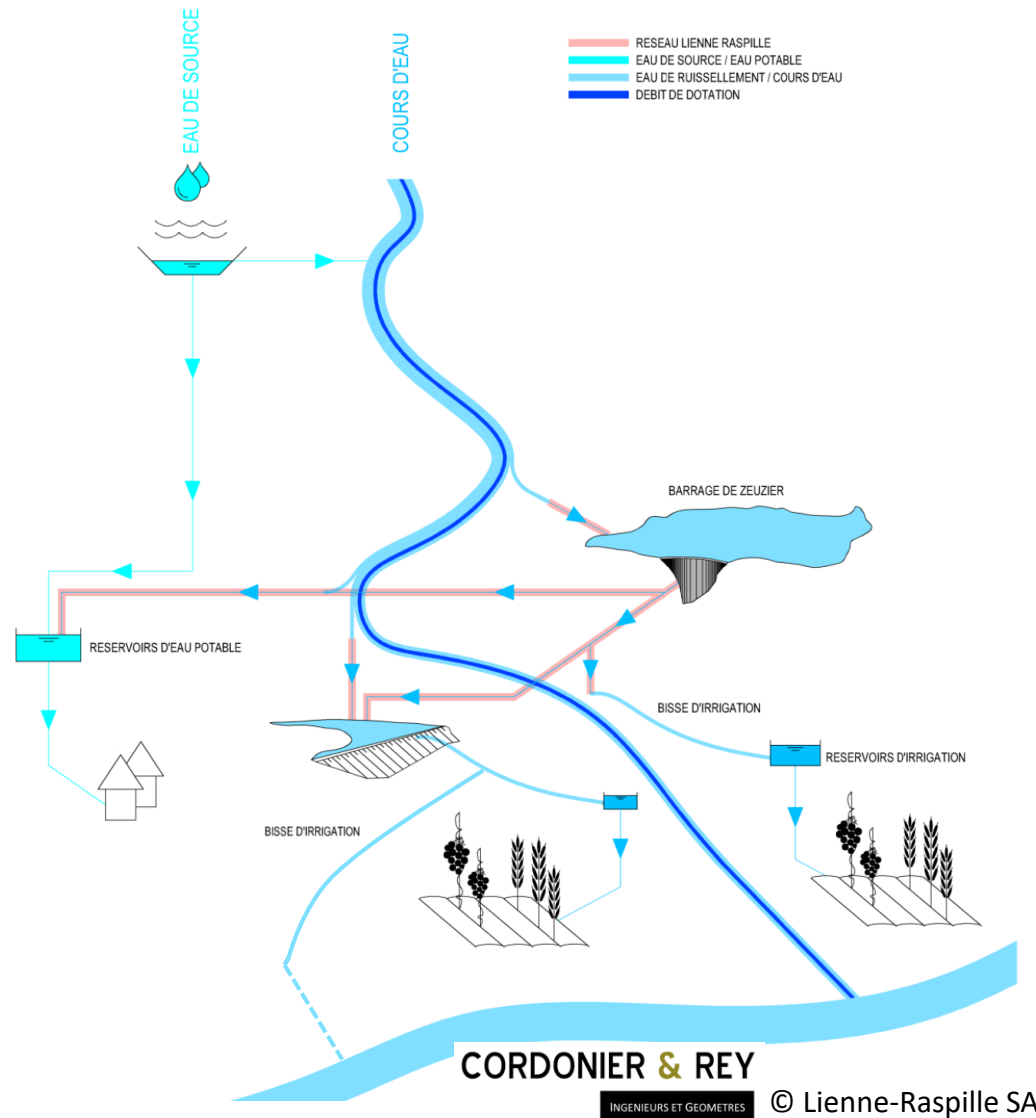


▲ Nécessité

- d'une vision globale
- d'une compréhension des écoulements
- des infrastructures interconnectées télégérées

▲ Constats

- Certains écoulements n'existeraient plus sans l'apport anthropique (réserves d'eau)
- Des écoulements artificiels, construits pas l'homme, sont devenus «naturels»
- Des ouvrages anthropiques, construits pour l'irrigation, sont aujourd'hui utilisés comme espace de détente et nécessaires à la préservation de biotopes





RESERVAQUA

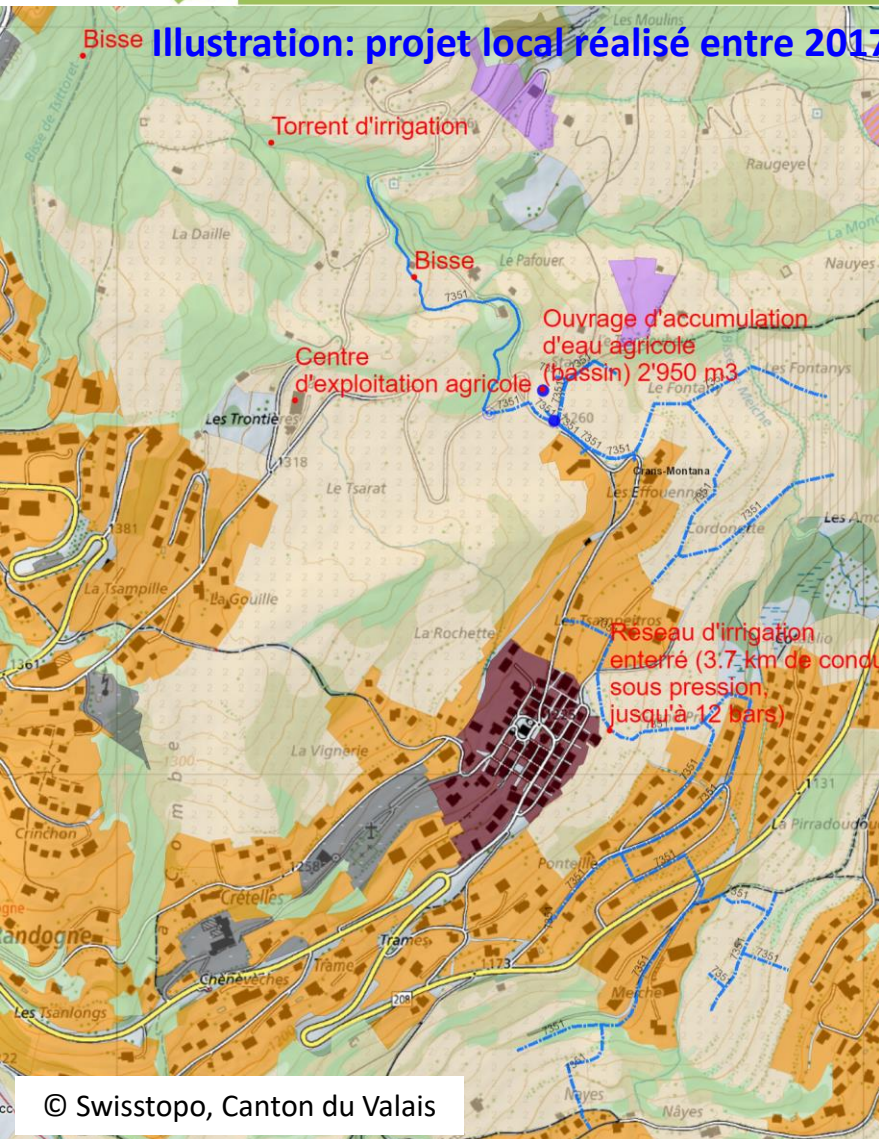
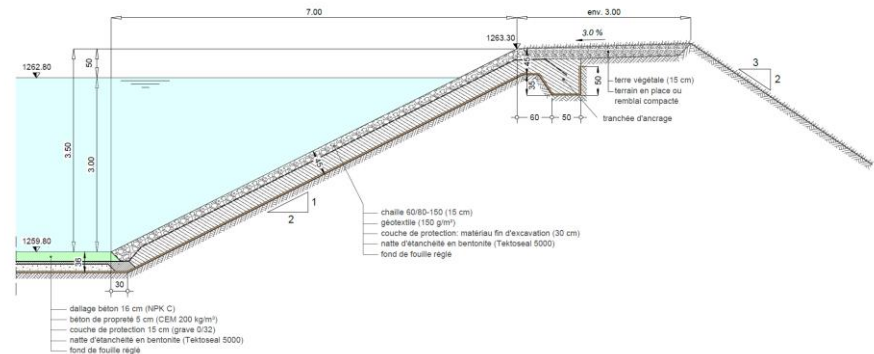


Illustration: projet local réalisé entre 2017 et 2020 Bassin Pafouer 2'950 m³ + 3.7 km de réseau



PROFIL TYPE

© Commune Crans-Montana



Coûts spécifiques finaux, y. c. honoraires (2020) :

- Ouvrage d'accumulation d'eau : ~340 CHF TTC / m³
- Réseau de conduites : ~180 CHF TTC / ml



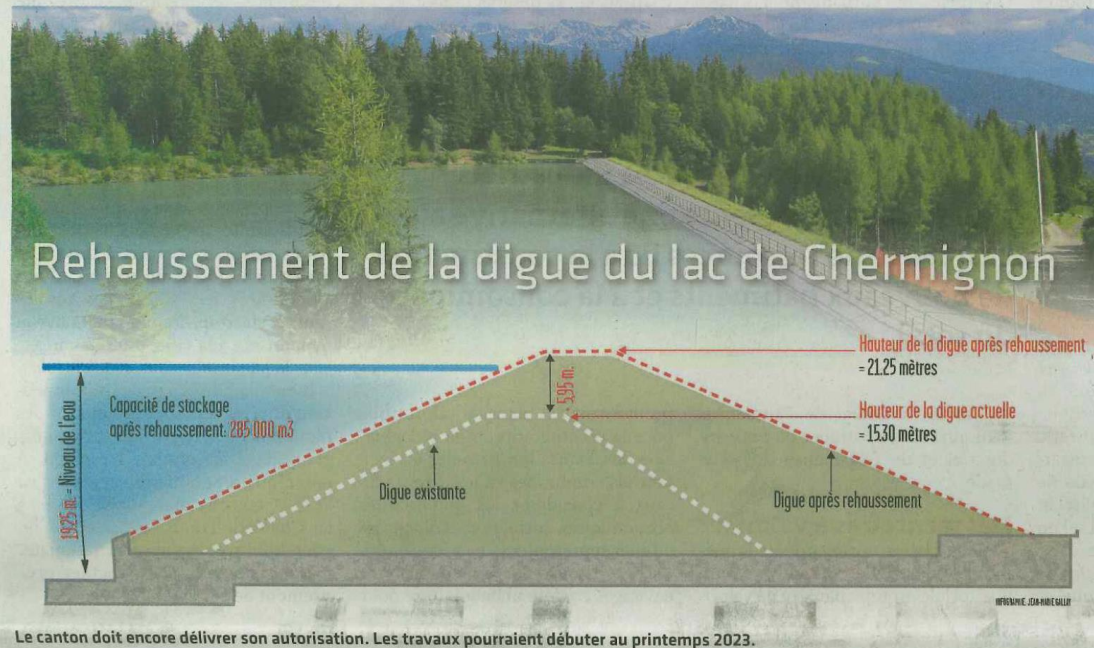
RESERVAQUA

Illustration: projet à réaliser dès 2023 Lac de Chermignon 135'500 m³ → 285'000 m³

9 millions pour le lac de Chermignon

CRANS-MONTANA L'assemblée primaire a accepté lundi un crédit d'engagement pour rehausser la digue et doubler la capacité de stockage.

PAR FLORENT.BAGNOUD@LENOUVELLISTE.CH



Le canton doit encore délivrer son autorisation. Les travaux pourraient débuter au printemps 2023.

© Quotidien
Le Nouvelliste
14.12.2022



Le lac de Chermignon avait affiché un niveau très bas lors de la sécheresse de cet été. Le rehaussement de sa digue permettra de multiplier sa capacité de stockage par deux.
DR

Le projet est qualifié de «vital» pour l'approvisionnement en eau de la commune de Crans-Montana. Après neuf ans de procédure (voir encadré), le rehaussement de la digue du lac de Chermignon pourrait bien entrer dans sa phase de réalisation en 2023. Réunis en assemblée primaire lundi soir, les citoyens ont accepté un crédit d'engagement de 9 millions de francs pour financer ces travaux.

Révéaulation!

En cours depuis 2009.

Travail passionnant de longue haleine (savoir être patient et endurant pour faire évoluer les systèmes vers la résilience). Consensus régional absolument nécessaire.

Merci pour votre collaboration.