

# Financer par la philanthropie...

**les recherches sur l'eau**

**la pédagogie sur l'eau**

**Pour un usage raisonné  
de l'eau des montagnes**



Siège social : Pôle d'excellence environnemental Manoir de Novel 74000 ANNECY

# La nappe phréatique artificielle ou REEPS



**Utile**

**Simple**

**Reproductible**





Visionnage [vidéo](#)

# **BEAUMONT en Ardèche**

**une Réserve d'Eau Enterrée Pleine de Sable (REEPS)**

**INSTALLATION D'UNE « NAPPE PHRÉATIQUE ARTIFICIELLE »**

**UNE PREMIERE en FRANCE et en EUROPE**







**ANTICIPER le PHÉNOMÈNE de la RARÉFACTION DE**

**L'EAU POTABLE**





- **Beaumont** est une commune rurale située dans le sud de l'Ardèche enserrée par deux rivières emblématiques du territoire, la Beaume et la Drobie. Elle s'étend sur 1800km<sup>2</sup> avec une altitude variant entre 250 et 999m. Elle fait partie du PNR des Monts d'Ardèche.
- La population, en augmentation régulière depuis plusieurs années, est de 260 habitants mais celle-ci peut triplée voire quadruplée au plus fort de la période estivale.
- 25 enfants fréquentent l'école de la commune.
- Il y a 40 jeunes entre 3 et 16 ans.
- C'est une commune attractive et le parc locatif est très sollicité par les personnes en recherche de logement.



L'installation de la réserve a été suivie par le bureau d'étude 2AMO. Thierry Labrosse de ENERGIS FD est l'inventeur de ce système (appelé Réserve d'Eau Enterrée Pleine de Sable, REEPS). Il a gagné le concours LEPINE en 2011 avec cette invention.

**SÉCHERESSE** ILS ONT TROUVÉ LA SOLUTION CONTRE LES COUPURES D'EAU





**INSTALLATION : avril - juillet 2022**











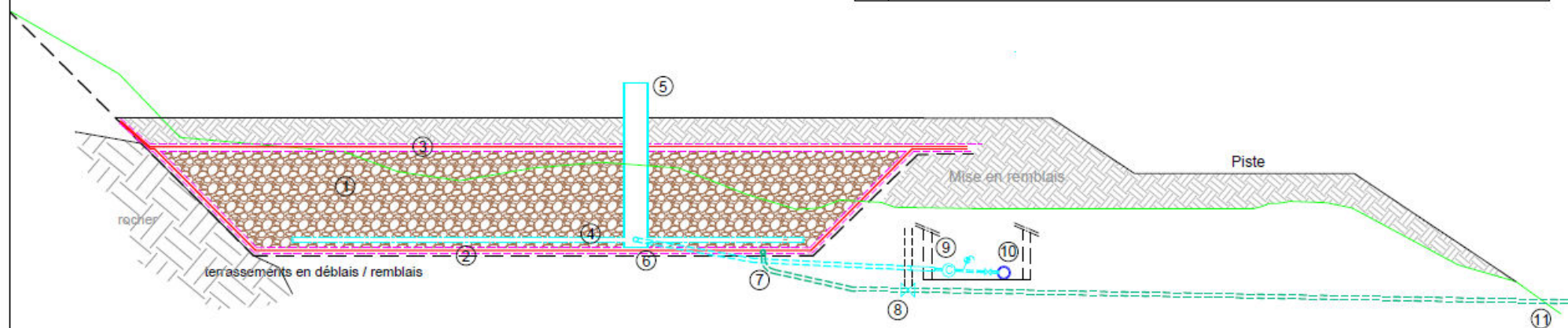








1	Remplissage granulat : pouzzolane 15/25 (et 40/90 ?)
2	Etanchéité membrane PEHD Ø1mm soudé en place + géotextile
3	Couverture géomembrane non soudé + gotextile
4	Drain de collecte en fond de bassin
5	Puits de visite PEHD Ø400mm
6	Départ conduite PEHD Ø63mm
7	Vidange PEHD Ø63mm
8	Robinet de vidange sous bouche à clef
9	Compteur, vanne quart de tour et robinet de prélèvement sous regard
10	Conduite existant PEHD Ø63mm
11	Exutoire vidange







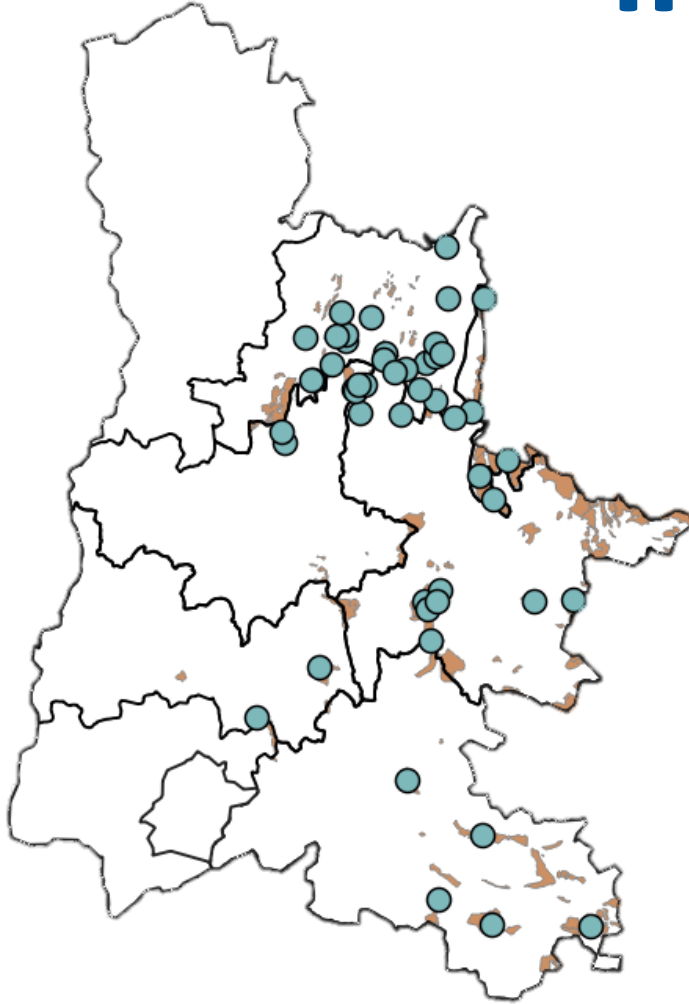
Les partenaires financiers :  
**Le département de l'Ardèche** à hauteur de 25 184€,  
**L'Etat** par la DETR à hauteur de 16 789€,  
**La fondation Eau Neige et Glace** à hauteur de 2 000€.

**MERCI** à eux d'avoir osé nous suivre.





# L'eau d'abreuvement : innover pour stocker

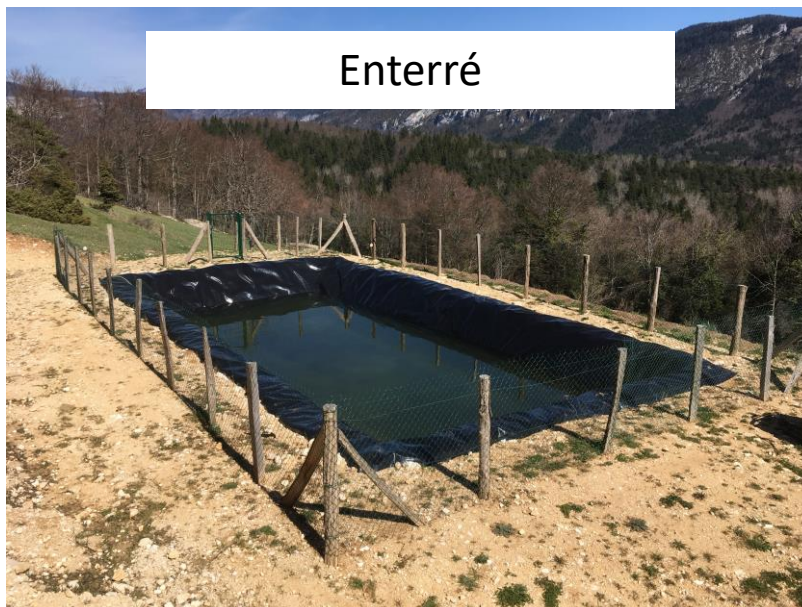






# Différents types d'impluviums

ENTERRÉ  
OU  
SUR-ÉLEVÉ ?



RÉCUPÉRATION  
ET  
STOCKAGE







# Expérimentations anti-évaporation

## Modules flottants

L'eau en alpage : préparer l'avenir

Journée technique d'échanges Eau et Alpage - 31/01/2024

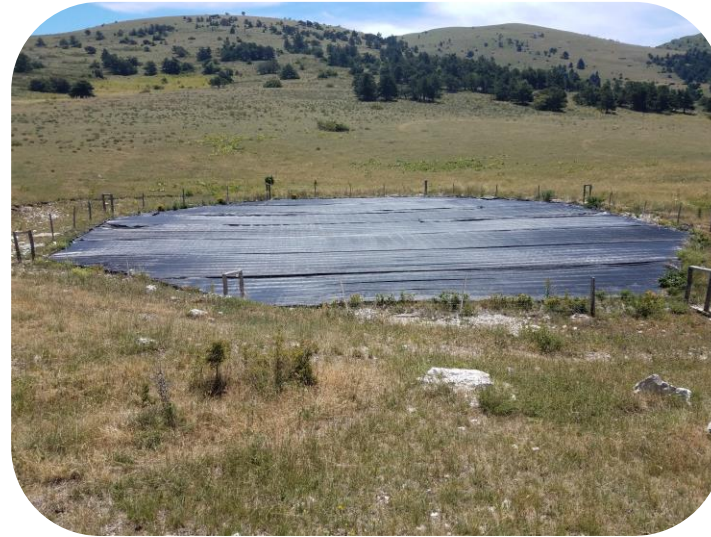






# Expérimentations anti-évaporation

## Filet anti-évaporation







# Intégration paysagère et environnementale

## Enherber la bâche sur la partie haute

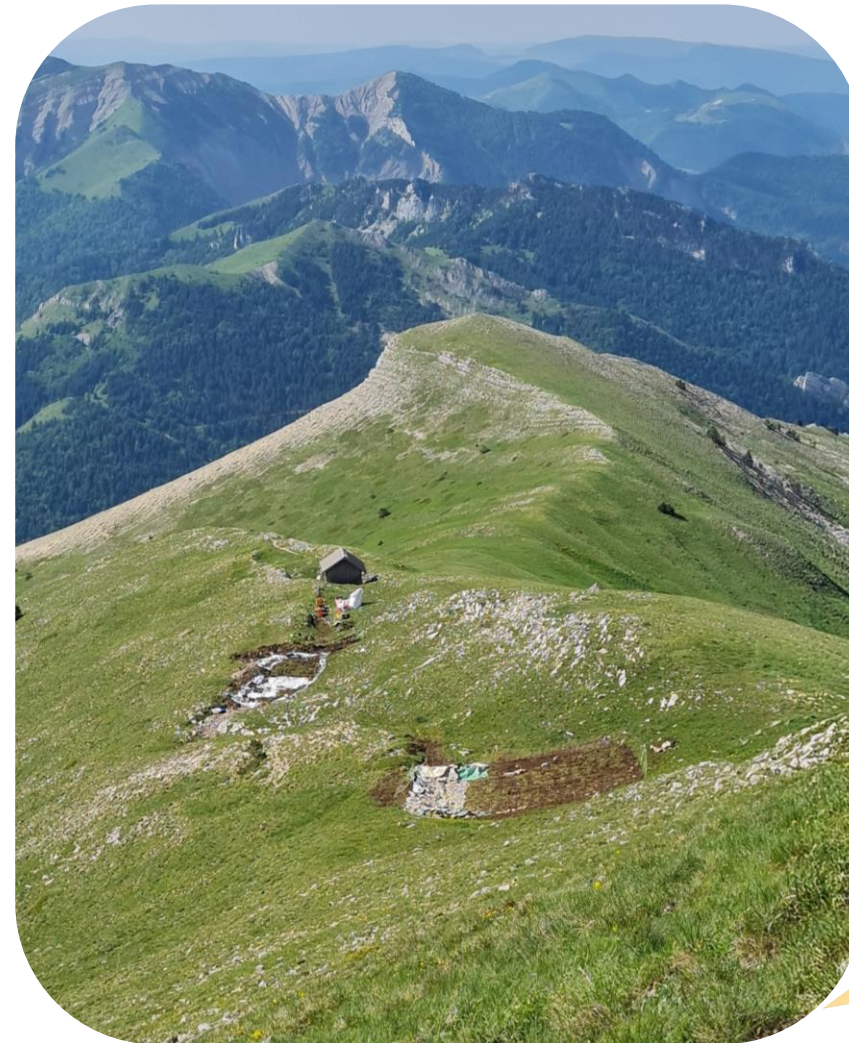






# Intégration paysagère et environnementale

## Stockage autonome enterré



*Travaux :*  
**2021**







# Intégration paysagère et environnementale

*Deux ans plus tard...*







## Volonté de continuer nos expérimentations



Aquabox®



Pelouse flottante



Journée technique transfrontalière d'échanges du  
**Réseau des acteurs EAU EN MONTAGNE (REAUM)**

# « Eau et Alpage » Regards croisés Projet Reservaqua

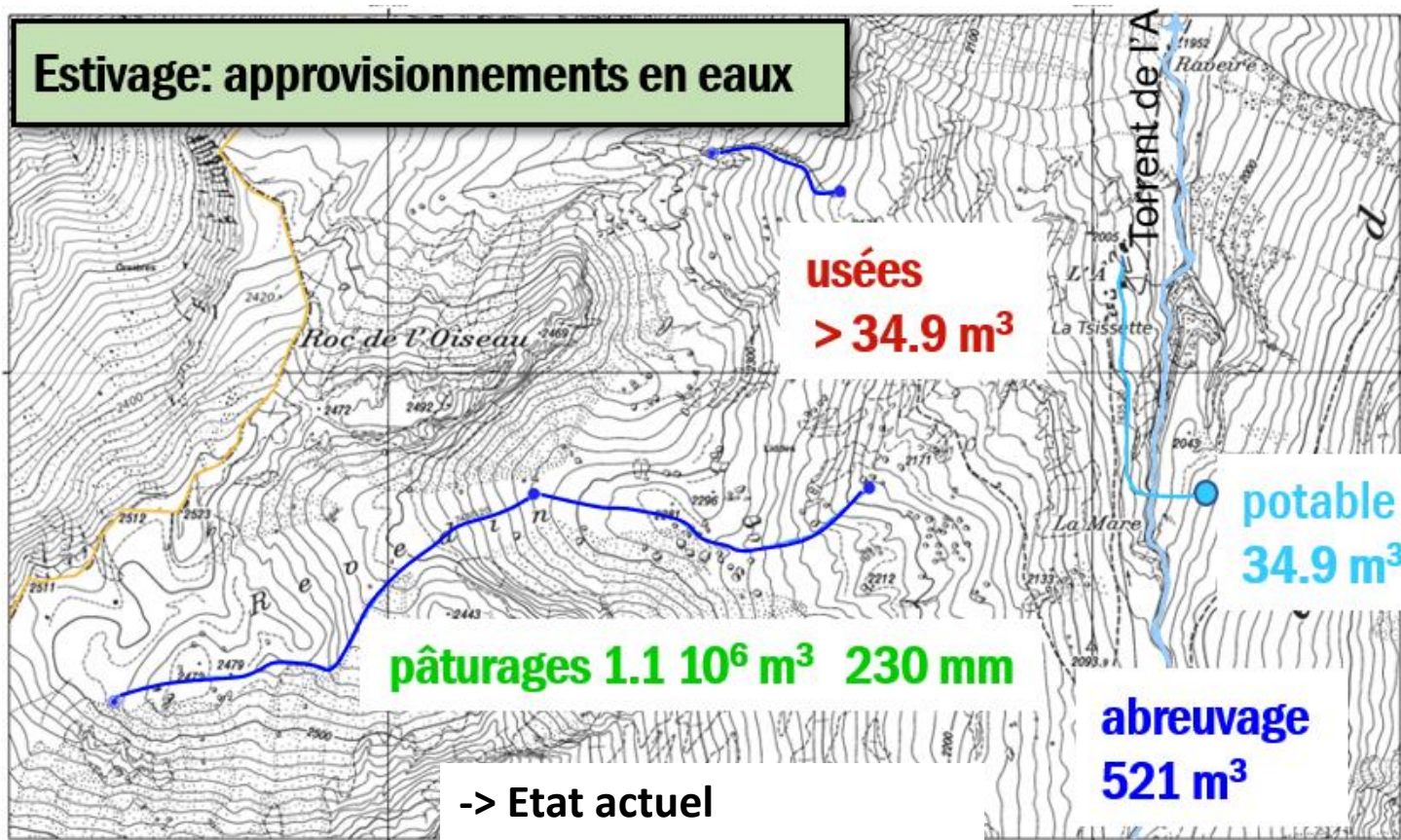
Steeve Maillard, ingénieur du génie rural diplômé Ecole Polytechnique Fédérale Lausanne  
(Suisse)  
Service de l'agriculture du Canton Valais – Office des améliorations structurelles

*Mardi 30 janvier 2024, Manoir de Novel – Annecy (FRANCE)*





## Enjeux critiques: alimentation – approvisionnement - adduction



- > Etat actuel
- > Problème(s)
- > Concept
- > Mesures (travaux, etc.)





RESERVAQUA

## Enjeux critiques: alimentation – approvisionnement - adduction

Améliorer les prises d'eau ou captages :



Accumuler naturellement :







RESERVAQUA

## Gestion intégrée de l'eau : instruments politiques



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

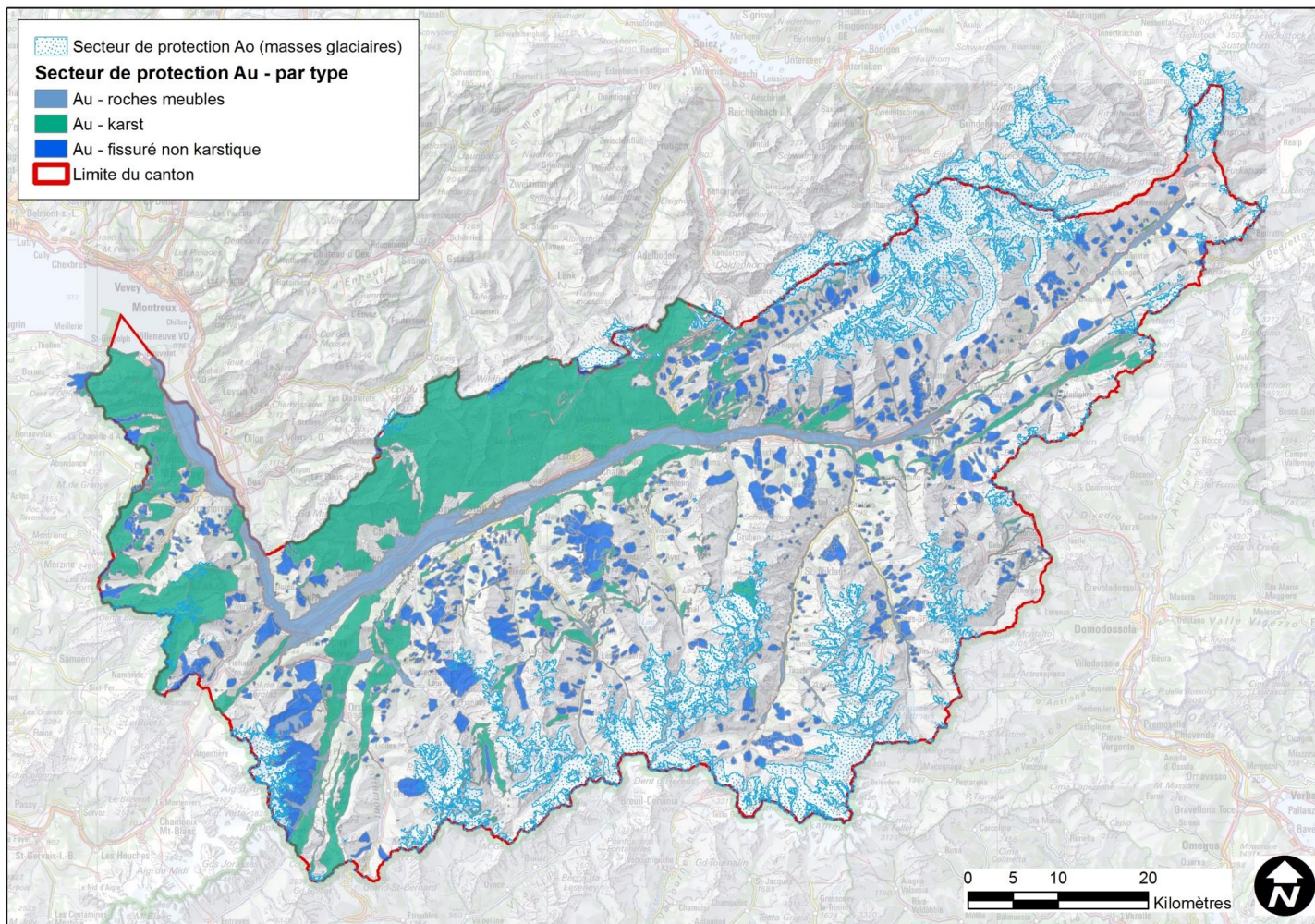
Canton du Valais  
Stratégie Eau dès 2013  
(<https://www.vs.ch/web/plateforme-eau/strategie-eau>)





RESERVAQUA

## Gestion intégrée de l'eau : documentation des ressources

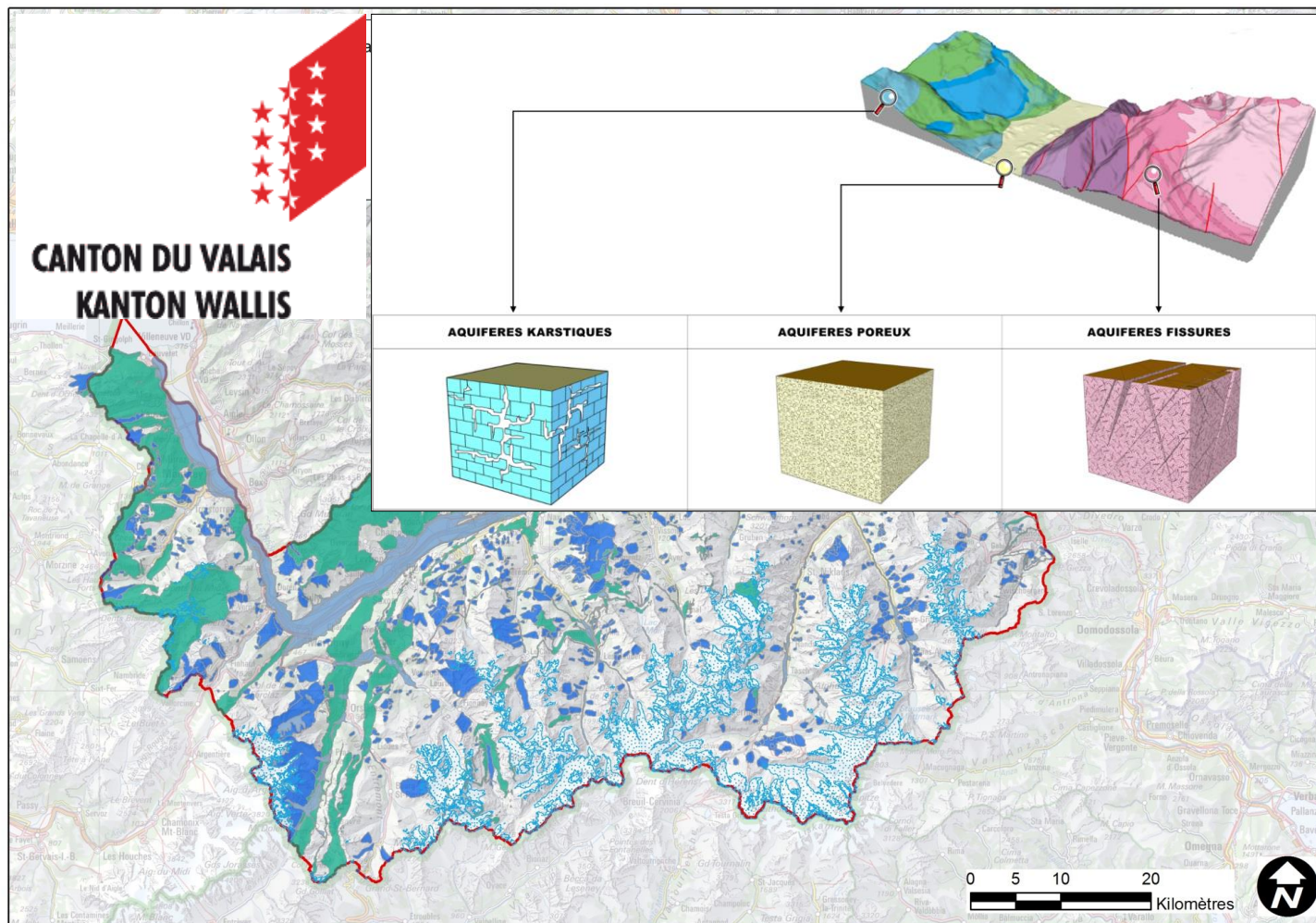






RESERVAQUA

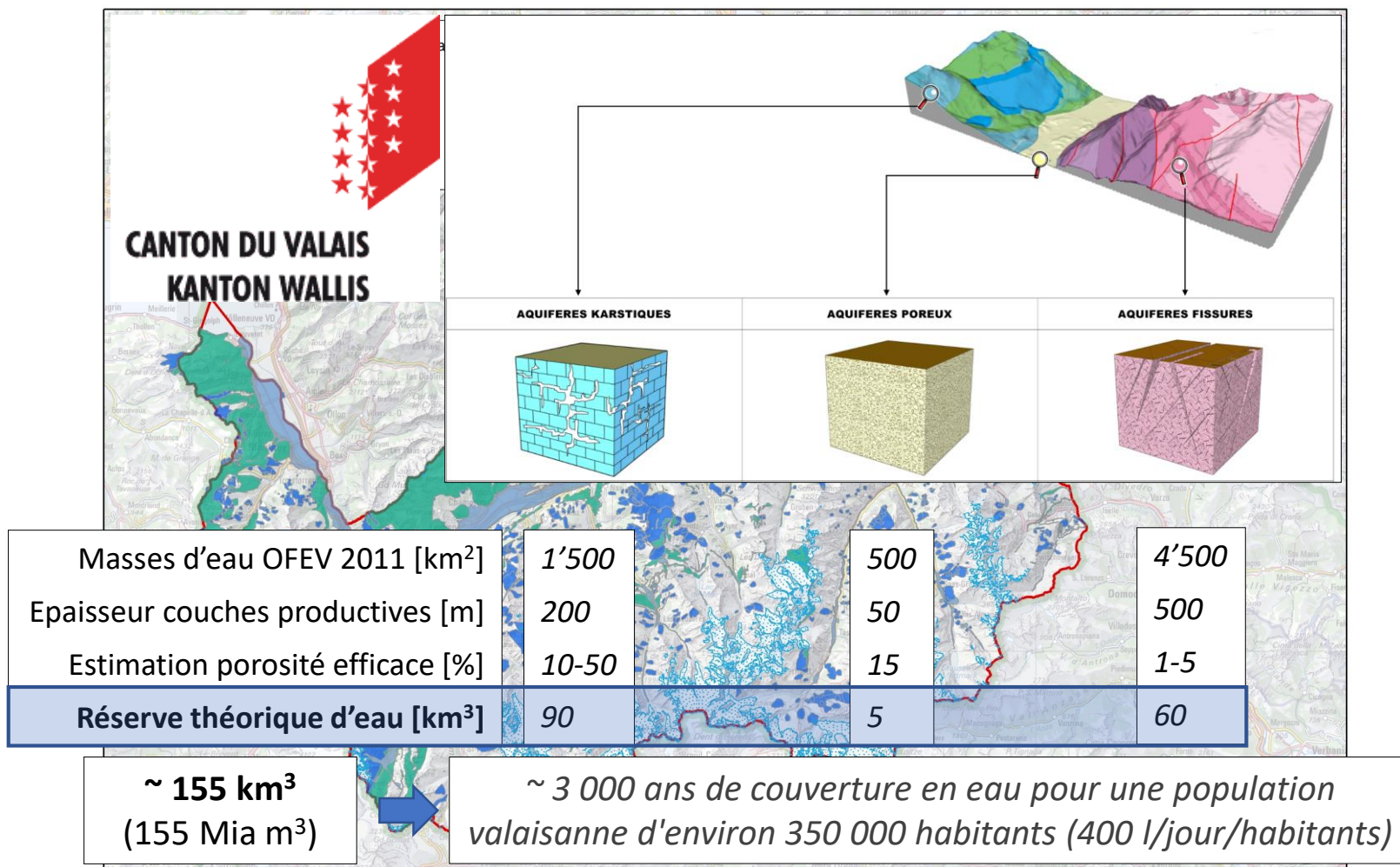
## Gestion intégrée de l'eau : documentation des ressources







## Gestion intégrée de l'eau : documentation des ressources







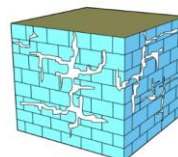
## RESERVAQUA

### Gestion intégrée de l'eau : documentation des ressources

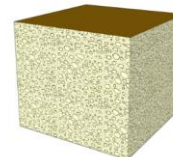
Des hydrogéologues sourient lorsqu'ils entendent qu'il y a des manques d'eau en Valais!

CANTON DU VALAIS  
KANTON VALAIS

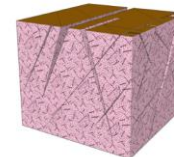
AQUIFERES KARSTIQUES



AQUIFERES POREUX



AQUIFERES FISSURES



Mais «Eau et Alpage» a toujours été une problématique-clé, et elle devient de moins en moins évidente à résoudre!

Masses d'eau OFEV  
Epaisseur couches productives

Estimation porosité efficace [%]

10-50

15

1-5

Réserve théorique d'eau [km<sup>3</sup>]

90

5

60

~ 155 km<sup>3</sup>  
(155 Mia m<sup>3</sup>)

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





## Gestion intégrée de l'eau : documentation des ressources



**0502** : à droite, grille et chambre de prise d'eau complètement engravées



**0503** : voir plus loin aussi photo 0509

Le Consortage a affaire depuis 3 ans à une modification de la granulométrie de la charge des débits captés, avec des  **fines argilo-schisteuses**  qui doivent tellement charger l'écoulement que l'on doit avoir quelque chose de « visqueux ».

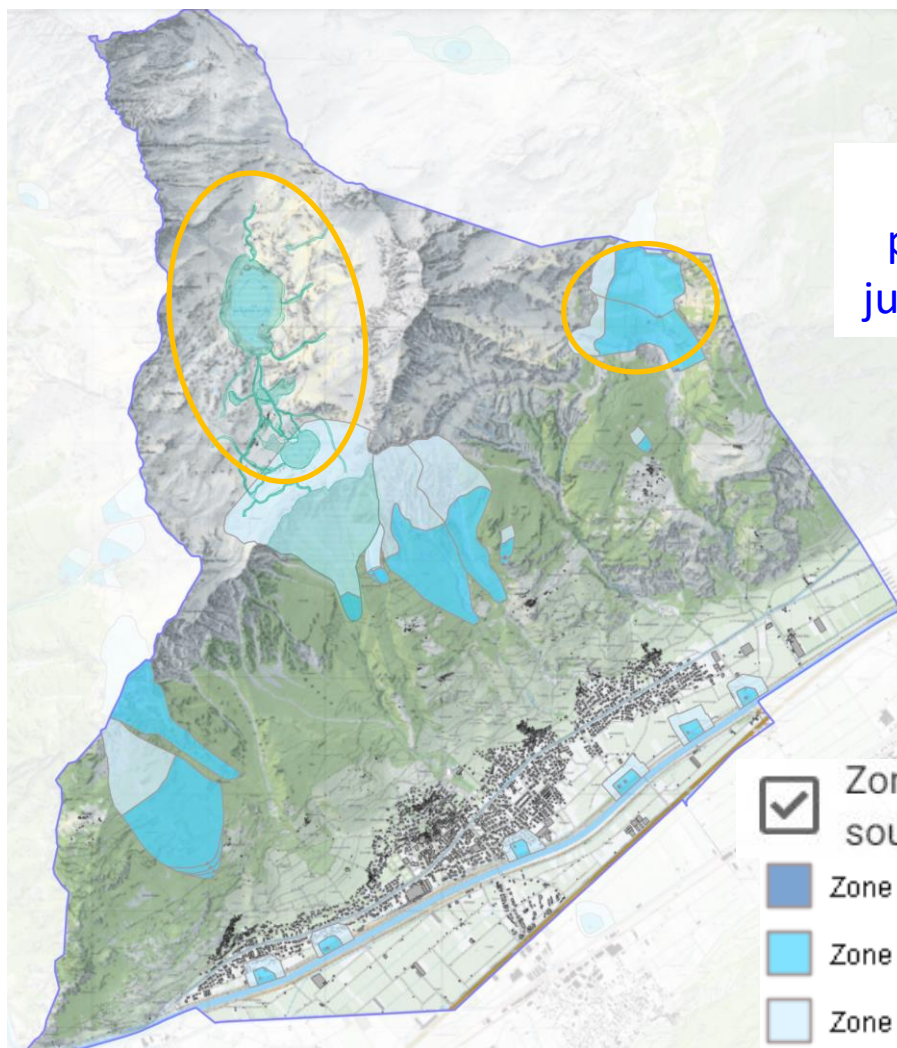
Cette « soupe » s'introduit dans la conduite et la bouche là où il y a des ruptures de pente, au début de sections moins pentues. Lorsque ces dépôts sèchent, le consortage a affaire à un bouchon qui durcit et qu'il est impossible à déloger sans moyens lourds (hélicoptère, machine haute pression et tuyau spécialisés de 150 ml). Il faut identifier la section, creuser et ouvrir la conduite pour espérer déboucher.





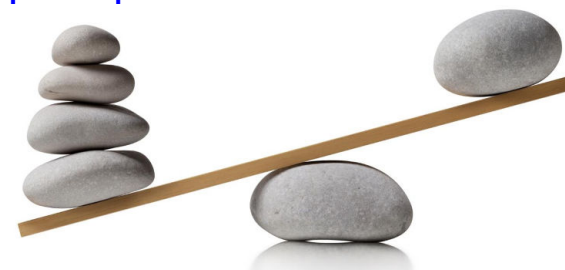
RESERVAQUA

## Enjeux critiques: conflits liés à l'exploitation des ressources



Eau potable  
pour villages  
jusqu'en plaine

Alpages

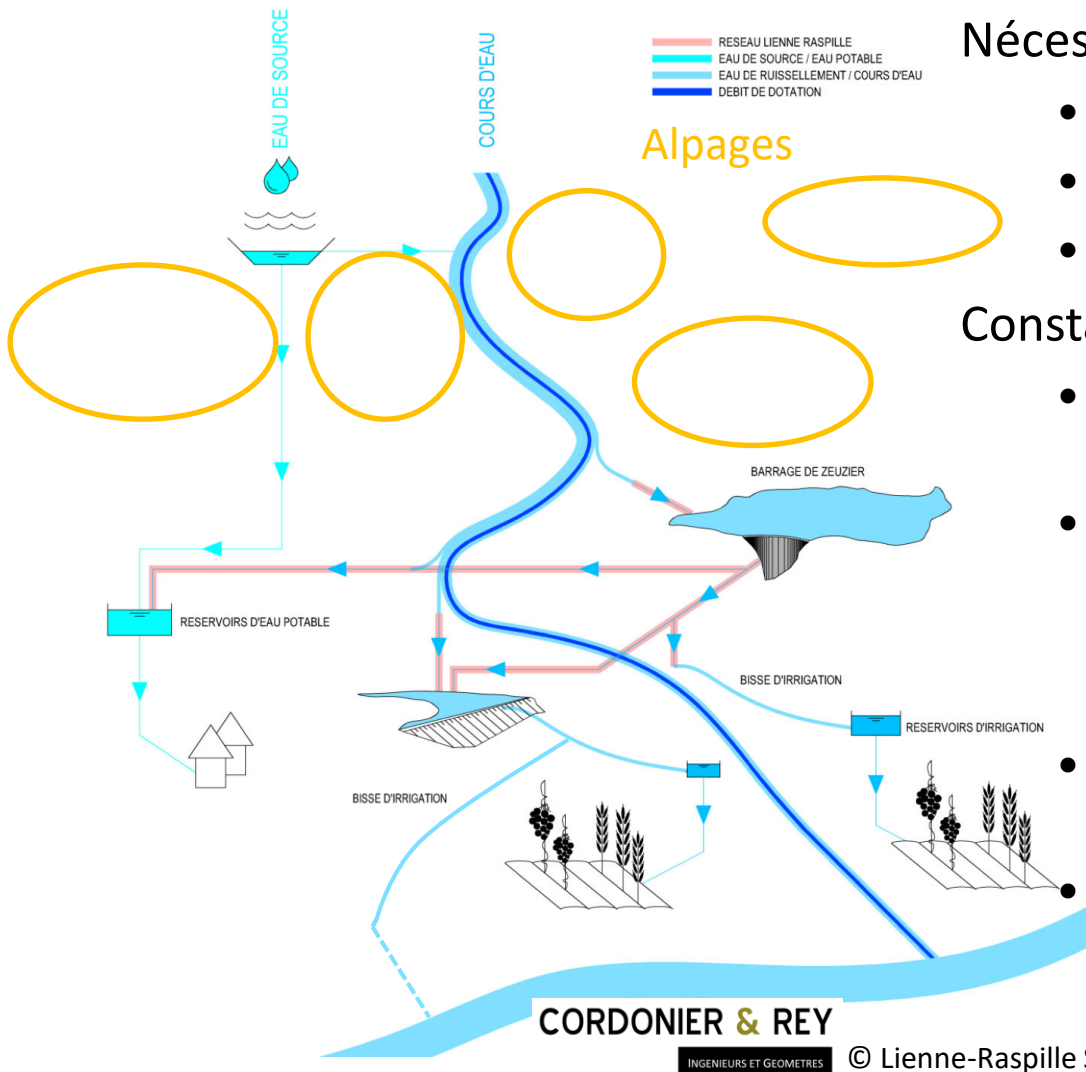


Pesée des intérêts  
politique





## Gestion intégrée de l'eau : documentation des ouvrages et des ressources



### Nécessaire :

- vision globale—cadastre des réseaux
- compréhension des écoulements
- quantifications (débits, volumes)

### Constats :

- rares personnes comprenant vraiment les origines des eaux
- écoulement et ouvrages d'accumulation d'eau de génie rural pris à tort pour des écoulements et retenues naturels
- gestion intégrée des eaux : rôle central du génie rural
- travail énorme à produire, à grande plus-value, mais nécessitant passion et expertise





## RESERVAQUA

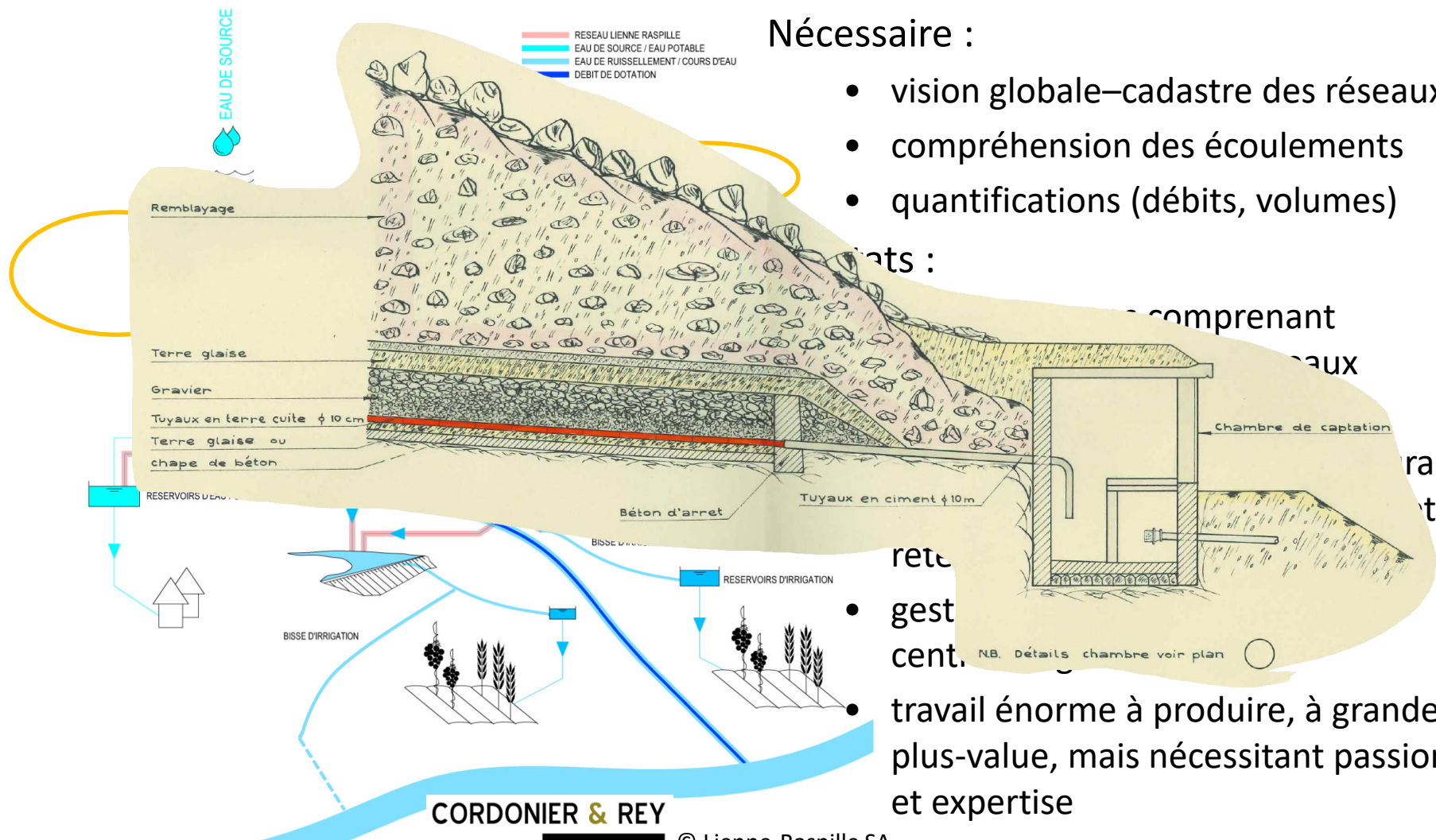
### Gestion intégrée de l'eau : documentation des ouvrages et des ressources

#### Nécessaire :

- vision globale—cadastre des réseaux
- compréhension des écoulements
- quantifications (débits, volumes)

#### Pré-requis :

- comprenant les réseaux d'égouts
- gestion des eaux
- travail énorme à produire, à grande plus-value, mais nécessitant passion et expertise







RESERVAQUA

## Gestion intégrée de l'eau : optimisation de l'utilisation des ressources par des mesures de génie rural – améliorations alpestres

Vue d'ensemble

Périmètre de gestion

Données

Projet de génies

Eaux de surface exploitables

Pâturages variés

Pâturages fertilirrigables

Eaux souterraines exploitables

Monitoring

Conflits d'intérêts

Eaux de surface disparues

Déséquilibre Petit-lait - Lisier

### Communiqué

Périmètre de gestion intégrée des eaux XY  
Rapport annuel d'exploitation 20...

Propriétaire et exploitant : Services des eaux XY  
Rapport contrôlé par: Nom Prénom, ingénieur cantonal  
Tables des matières

1. ....
2. ....
3. ....

Ce rapport démontre l'augmentation de l'utilisation efficiente en eau dans le périmètre de gestion XY par rapport à l'année précédente. Cette série de rapports a commencé il y a 10 ans. Cette année, il est donc possible de livrer les Q347 pour les cours d'eau xy, ....





## Gestion intégrée de l'eau : exemple de synthèse

Produits terroir :



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

### ① Alpage Zanfleuron Sanetsch

#### ETAT ACTUEL



Cours d'eau à sec



Glacier de Tzanfleuron en voie de disparition

Inventaire fédéral: marge proglaciaire

#### EAU

potable  
suffisant à **problématique**



abreuvement  
**manquant**



#### FOURRAGE

**abondant**



récoltée après usages + petit-lait  
**fosses 180 m<sup>3</sup>, épandage 3x/estivage**



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



#### 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



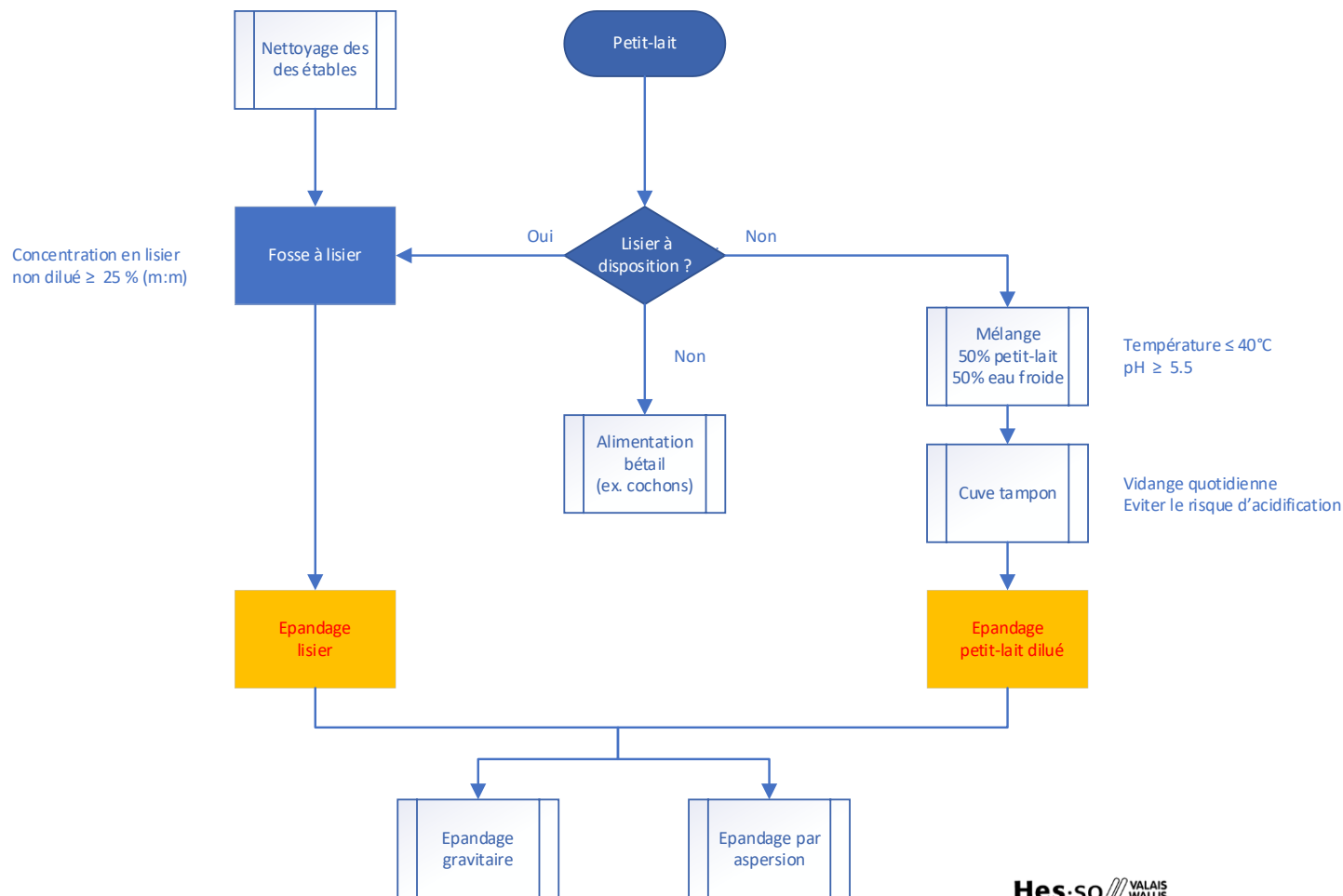




RESERVAQUA

VITICULTURE

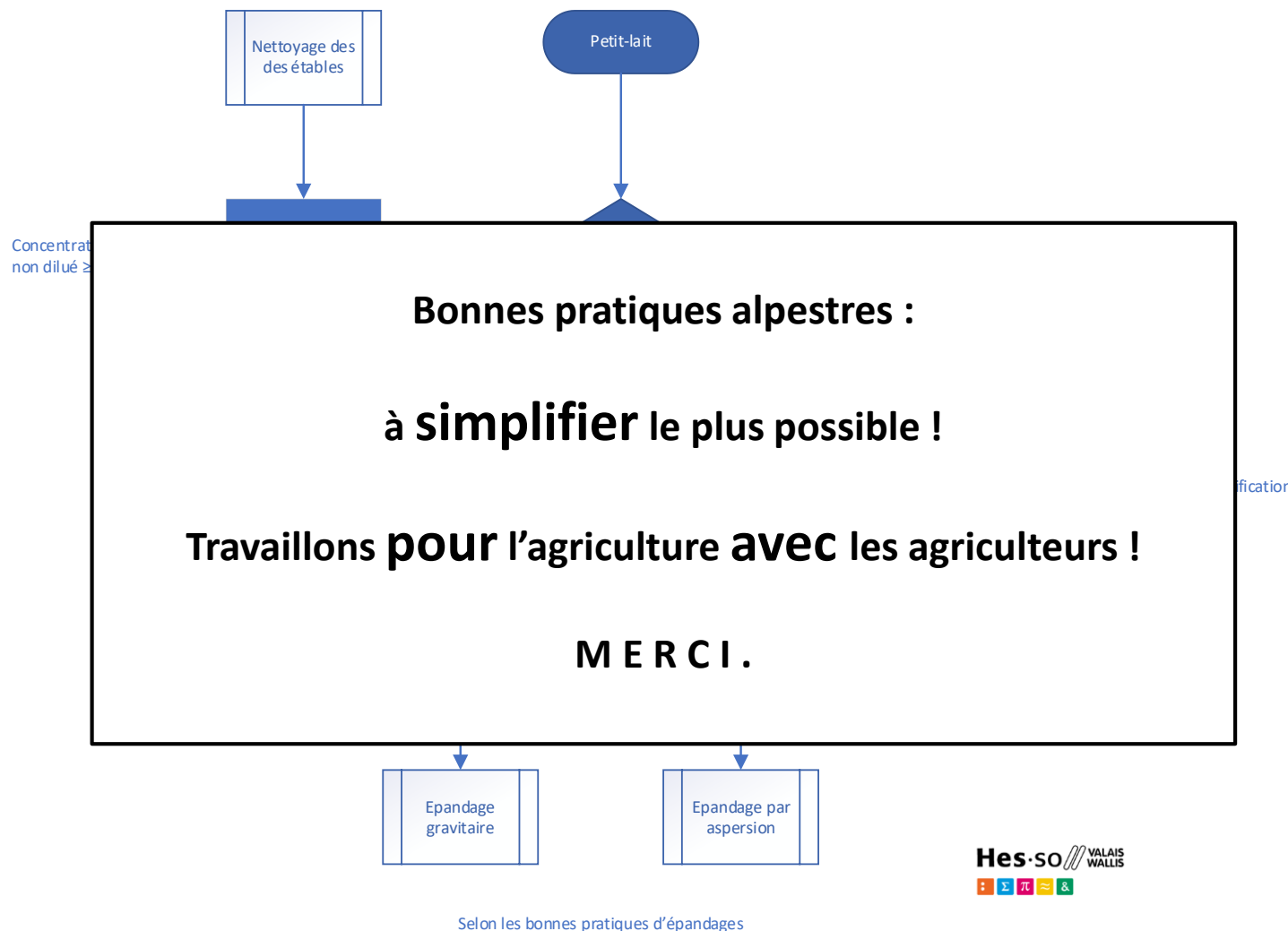
## Enjeux critiques : coût – acceptabilité - supportabilité – financement - rentabilité







**Enjeux critiques : coût – acceptabilité - supportabilité – financement - rentabilité**





## - Zones humides en alpage –

# Concilier gestion écologique et besoin d'abreuvement des troupeaux: Mythe ou réalité?



*Journée technique d'échange « Eau et Alpage »  
Mardi 30 janvier 2024 - Annecy*



## Zones humides et activités pastorales en alpage : S'ouvrir à la complexité...



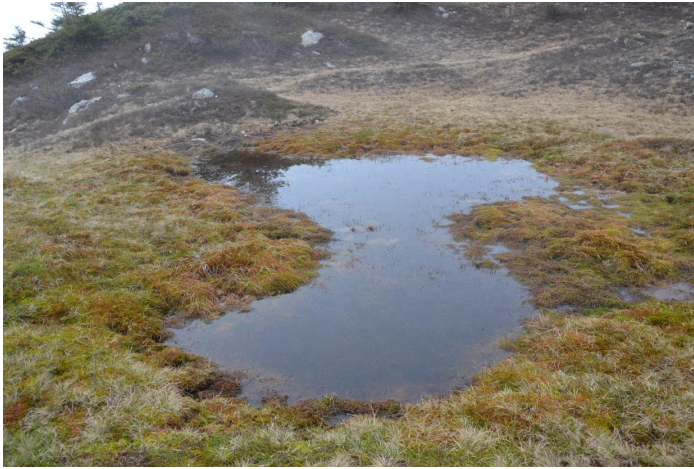
*Retours d'expériences sur le massif de Belledonne*

*2021 / 2023*



# **Des enjeux écologiques variés: biodiversité, fragilité, dynamiques en cours**

## **Des fonctions pastorales différentes: abreuvement, pâturage, fraîcheur**



**→ *Peut-on concilier gestion écologique et sécurisation de la ressource en eau pour les animaux?***



# Mise en défens d'une tourbière à sphaignes





## Léger aménagement d'une petite mare pour une double fonction écologique et pastorale





# Mise en défens d'une tourbière à Drosera, sans réelle fonction pastorale



## Alpage du Crêt du Poulet

Mesdames et Messieurs les randonneur-se-s,

**Vous avez devant vous une zone humide remarquable : la plus grande tourbière de l'alpage (presque 1 hectare).**

Face à un risque de dégradation lié à la pénétration au cœur de ce milieu fragile, **cette tourbière est mise en défens à titre expérimental.**

### Attention fragile ! Ne pas piétiner...

En 2021, les éleveur-se-s du Groupement Pastoral du Crêt du Poulet, la Fédération des Alpagnes de l'Isère et le Conservatoire d'espaces naturels Isère ont mené une réflexion partagée sur la prise en compte de la biodiversité sur ces espaces pâturés.

Un suivi est mis en place pour évaluer l'effet de cette mesure à la fois sur le cœur de la tourbière mais également sur sa périphérie : restauration des secteurs dégradés, veille sur le risque de recolonisation des tigneux ou de modification des écoulements d'eau...

**La Région**  
Auvergne Rhône-Alpes

Conseil territorial de la Région  
Auvergne Rhône-Alpes  
maintenant au service des territoires  
écologiques.



# Spécialisation d'une zone d'abreuvement dans une tourbière à laîches

## Double enjeu écologique et pastoral





## La mobilisation des zones humides: Une solution pour la sécurisation de l'abreuvement des troupeaux?



## La sécurisation de l'abreuvement des animaux: Une opportunité écologique?



*Des expériences d'impluvium agroécologique  
dans le Parc du Jura Vaudois*

?