

LES ORRES 10-11 mai 2021

Smart
Mountain
for
tomorrow

PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

Dans les domaines skiables



LE CONCEPT : ÉTÉ 2015

INFRASTRUCTURES NEIGE DE CULTURE

Le concept :



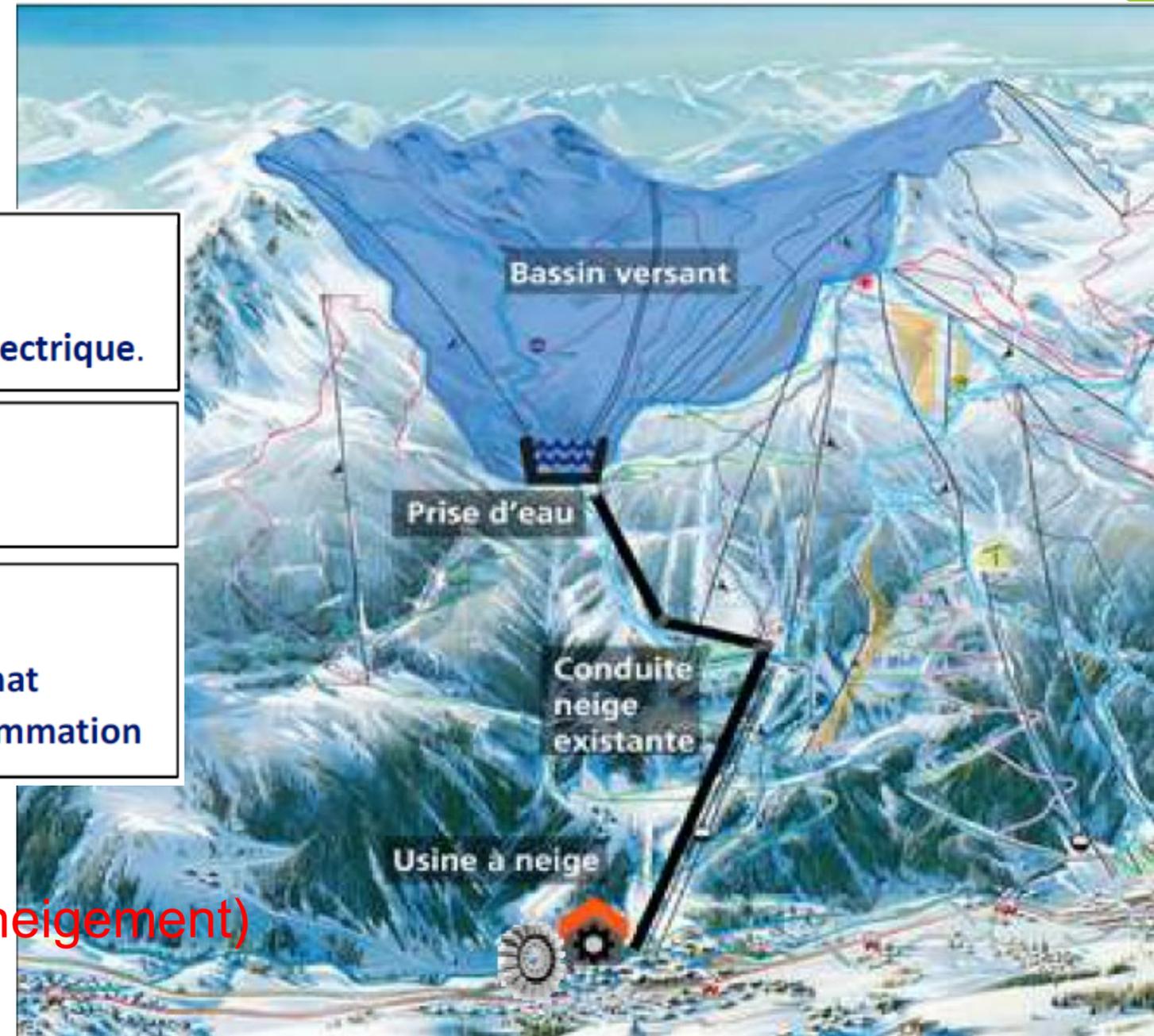
Valoriser les infrastructures **existantes** du domaine skiable pour produire de **l'énergie verte** en installant une **turbine hydroélectrique**.

Le principe :

Exploiter la ressource d'eau d'un cours d'eau d'altitude présent sur le domaine skiable.

Valorisation de l'énergie produite :

- ✓ Prélèvement d'eau depuis le cours d'eau : éligible à un **tarif d'Obligation d'Achat**
- ✓ Prélèvement depuis une retenue collinaire remplie par pompage : **Autoconsommation**



1) **Priorité** au réseau neige de culture (remplissage, enneigement)

2) Aménagement hydroélectrique **au fil de l'eau**

L'HYDROLOGIE (1/3)

Cours d'eau :

- Sur le domaine skiable (ou à proximité)
- À proximité d'une conduite neige de culture



MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE





hydro > Accueil > Recherche > Visualisation des données > Station

Le torrent du Rif au Monêtier-les-Bains [Pont de L'Alpe]

Code station :	X0015110	Producteur :	DREAL PACA
Bassin versant :	12.5 km ²	E-mail :	HYDRO.uema.sbeq.dreal-paca@developpement-durable.gouv.fr

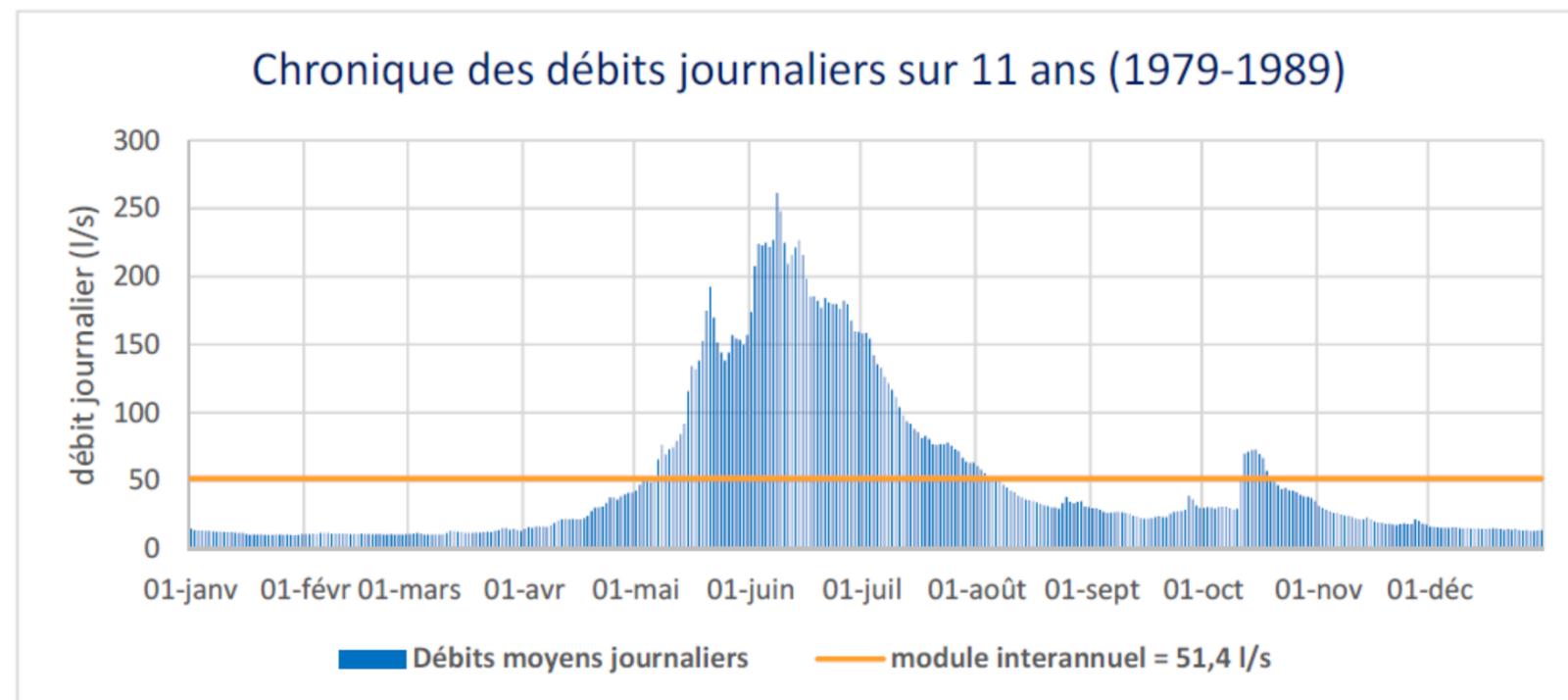


Figure 1 – Torrent du Vallon de Pusterle

L'HYDROLOGIE (2/3)

Cours d'eau : mesures in situ

- ✓ Jaugeages ponctuels et
- ✓ Enregistrements des débits en continu



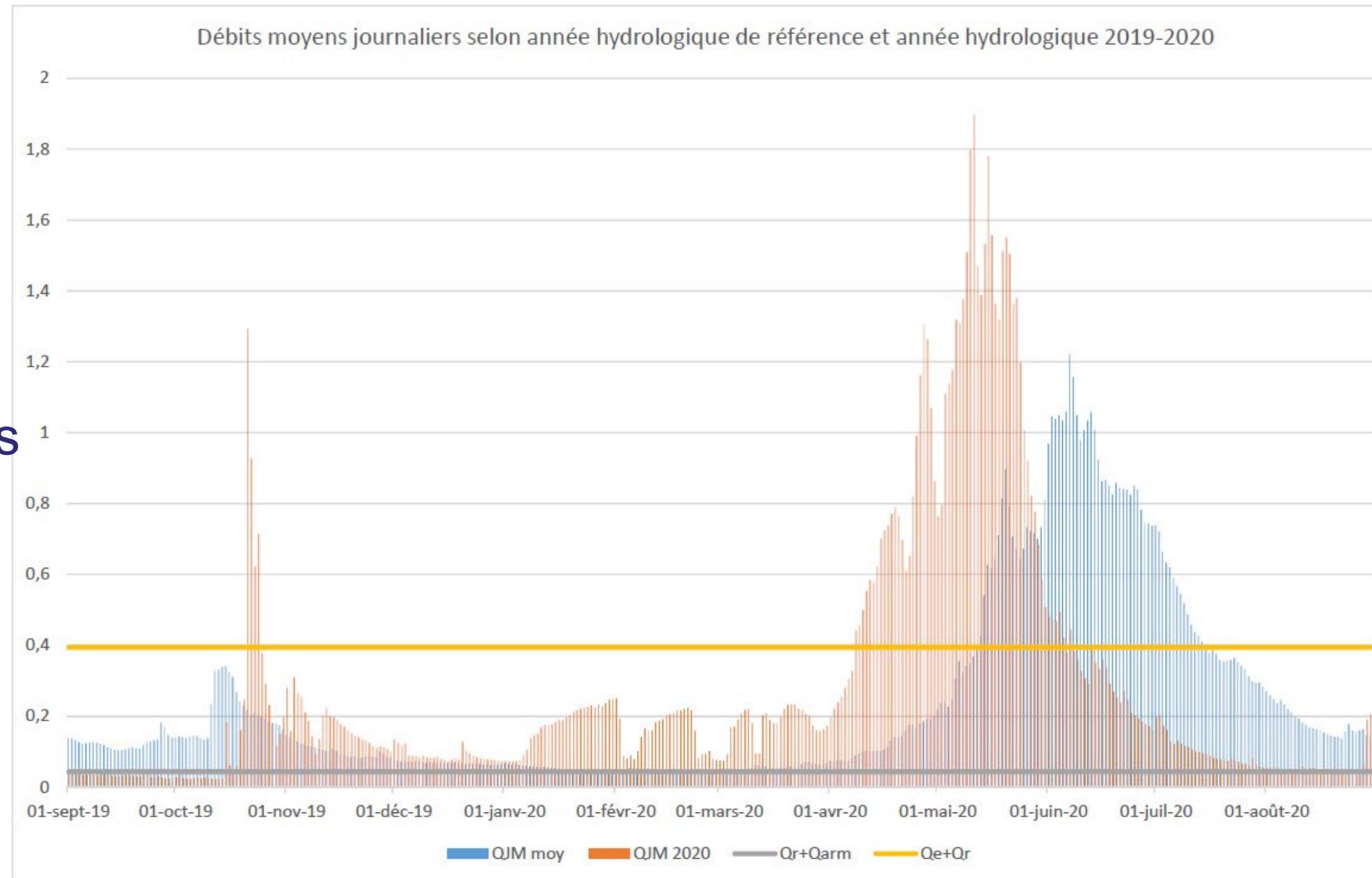
L'HYDROLOGIE (3/3)

Cours d'eau : Analyse, exploitation des mesures

Au bout d'une année hydrologique :

- ✓ Chronique des débits mesurés
- ✓ Courbe des débits classés mesurés

- ✓ Comparaison entre théorique et mesurés



INFRASTRUCTURES NEIGE DE CULTURE

1) Prise d'eau :

- a. **Existante** : adaptation pour débit dérivé, automatisation, optimisation
- b. **À créer** : recherche implantation pertinente (confluence, altitude, réseau neige...)

2) Conduite d'eau neige de culture : Adaptée au débit d'équipement ?

- a. DN/PN, usage (remplissage, enneigement) : vitesse, pertes de charges
 - b. Recherche la **meilleure adéquation** entre « potentiel hydro » et « performance neige de culture »
- ➔ Ne pas s'imposer de conserver une conduite neige trop petite si le bassin versant est grand !

3) Usine à neige : au front de neige (le plus bas possible), à proximité du cours d'eau

- a. **Existante** : encombrement libre pour implantation groupe de turbinage ? Poste HTA ?
- b. **À créer** : recherche implantation pertinente (proximité poste HTA, cours d'eau, le plus bas possible)

PERFORMANCE DE L'AMÉNAGEMENT

1) Puissance et Productible

- a. Puissance installée = Débit d'équipement et hauteur de chute nette
- b. Productible = Puissance x temps de fonctionnement
 - Le calcul de productible tient compte de l'indisponibilité de la conduite neige de culture

2) Recherche de l'optimisation

- a. Qualification du **module** du cours d'eau et de ses **caractéristiques** (régime, variabilité, étiage...)
- b. Adéquation avec conduite(s) neige de culture : regard de sectionnement, complexité ... filtration, ...
- c. Analyse :
 - a. sur-équipement pour exploiter la fonte
 - b. ou sous-équipement pour maximiser le nombre d'heures à P_{MAX} (attention au plafond du tarif d'OA)

GROUPE DE TURBINAGE

HYDROSTADIUM s'associe à un partenaire industriel français : HPP

- **Turbinier** depuis 1906 (*basé à Nancy*) : Turbines Pelton, Francis, Kaplan, Vis hydrodynamique
- **Vantellier** depuis 2016 (en rachetant HYDREO) : dégrilleurs, vannes, clapets ...



- ✓ Choix technique
- ✓ Configuration / Implantation
- ✓ Sur-mesure

ETUDES DE CAS DEPUIS 2015

A date :

Nb Sites étudiés au stade POTENTIEL	Nb Sites étudiés au stade FAISA	Nb Sites étudiés au stade AVP/PRO	Nb Sites en instruction réglementaire
43	12	4	3
Dont 12 en PACA <i>(dont 10 commandités par EDF Commerce)</i>	Dont 3 en PACA	Dont 2 en PACA	Dont 2 en PACA

Hydrostadium est partenaire également avec Mhylab (Suisse) :

→ Volonté d'étudier le potentiel hydro sur les domaines skiabiles suisses

LES ORRES 10-11 mai 2021

Smart
Mountain
for
tomorrow

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

QUESTIONS / REponses

Interreg
Alpine Space



FRANCE 20/21
Presidency

OCOVA
ALP MED NET



GOUVERNEMENT
*Liberté
Égalité
Fraternité*

**RÉGION
PROVENCE
ALPES
CÔTE D'AZUR**

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE**

Hautes-Alpes
le département

LES ORRES

Interreg
Alpine Space
AlpGov