

Commune de Vionnaz—Dimensionnement d'une micro-turbine

Encadrant EPFL: M. Mário Franca

Encadrant externe: M. Damien Pasche

But

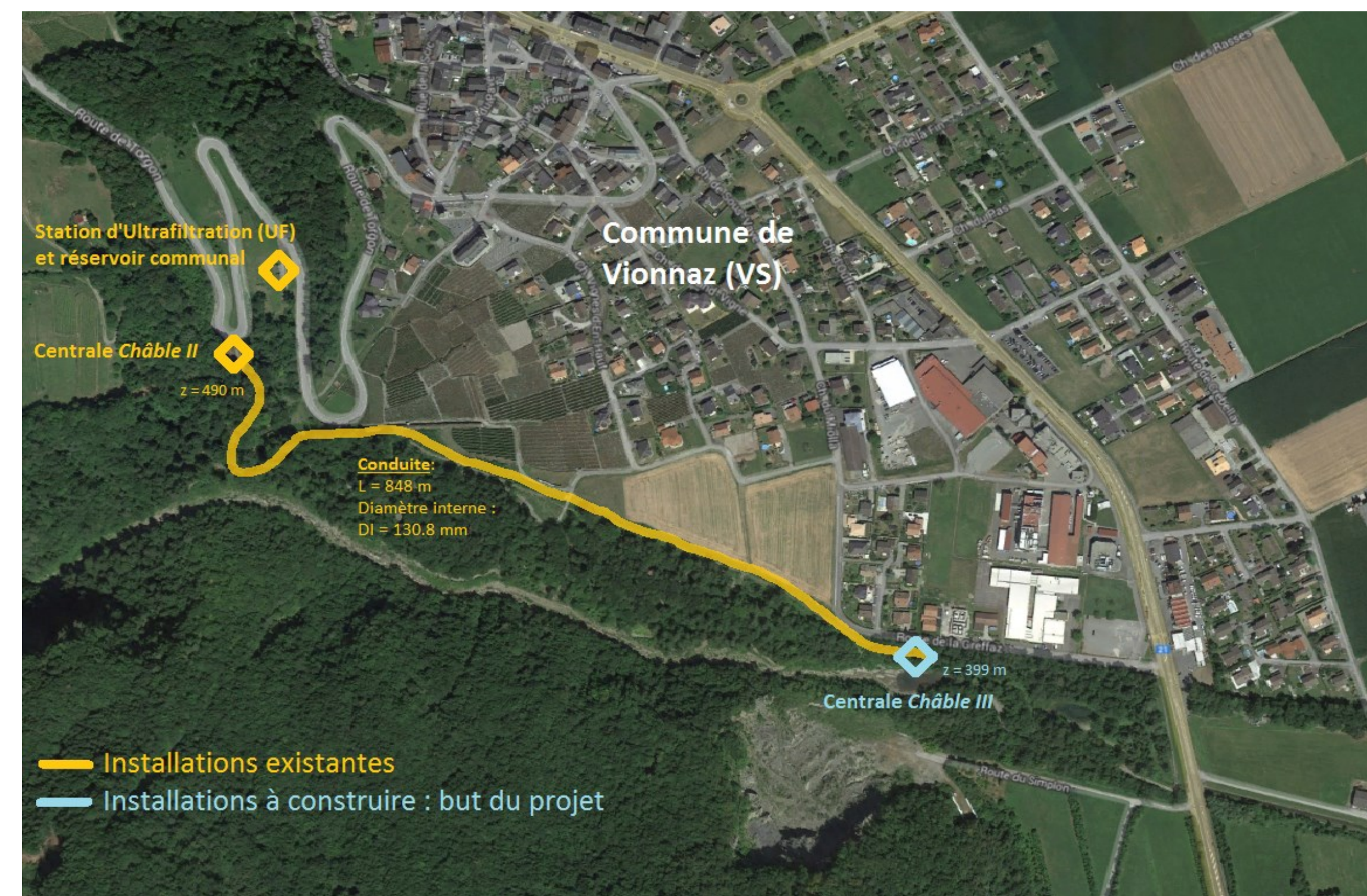
Dimensionner une station de turbinage (*Châble III*) pour exploiter le trop plein d'eau potable de Vionnaz.

Contexte

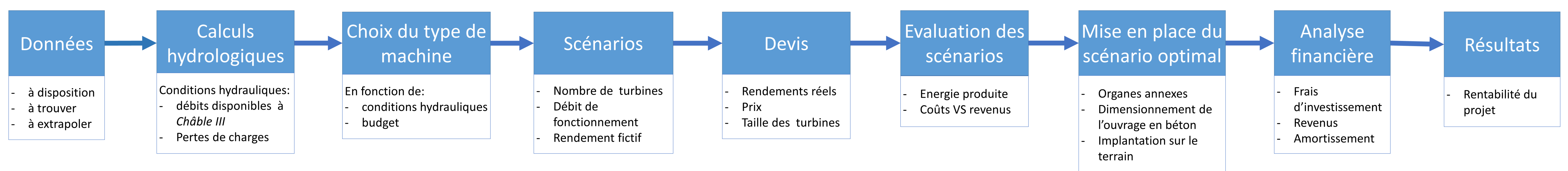
- Station de turbinage (*Châble II*) déjà existante en amont de *Châble III*
- Différence d'altitude *Châble II* - *Châble III* : 90.61 [m]
- Installation de petite envergure → minimiser les coûts
⇒ Utilisation d'une pompe inversée pour le turbinage

Objectifs

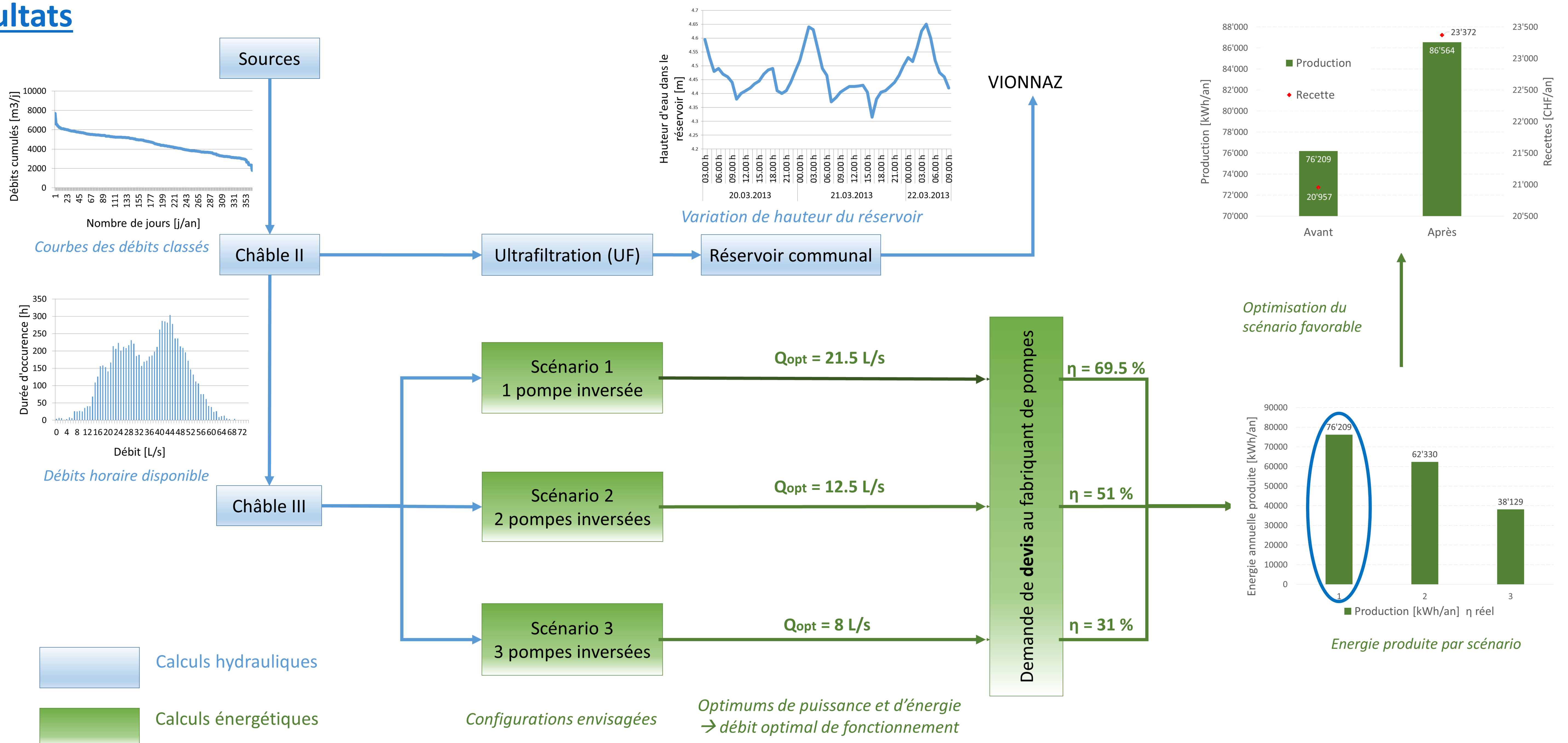
- Dimensionnement de la turbine
- Détermination des organes annexes
- Dimensionnement de la turbine
- Dimensionnement de l'ouvrage
- Implantation de l'ouvrage sur le terrain
- Estimation des investissements
- Analyse de l'amortissement du projet



Méthode



Résultats



Analyse financière

Travaux	Prix
Machines et organes annexes	60 507 CHF
Génie civil : matériel et travaux	173 514 CHF
Autres frais	7 500 CHF
Sous-total	241 521 CHF
Divers et imprévus (30%)	72 456 CHF
Honoraires (15%)	47 097 CHF
Total	361 074 CHF

Investissement

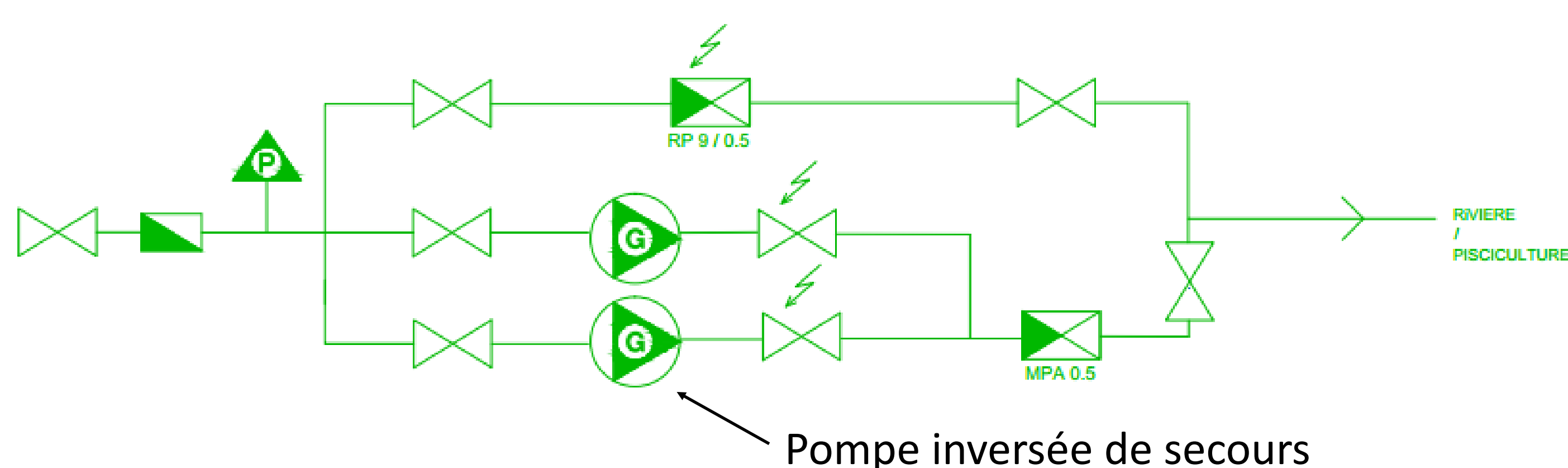
Description	Coût	Remarque
Emprunt	361'074 CHF	sur 30 ans
Charge financière annuelle, (remboursement de l'emprunt)	16'119 CHF	pendant 30 ans
Coûts annuels d'entretien et de renouvellement des machines	1'606 CHF	sur toute la durée de la simulation (100 ans)

Emprunt et frais annuels

Revenu annuel		Revenu cumulé
Avec subvention	Sans subvention	Sur 100 ans
Années 0-20	Années 21-100	
27.5 cts/kWh	11.6 cts/kWh	
23'805 CHF	8'490 CHF	1'155'833 CHF

Recette

Schéma hydraulique de l'installation



Organes annexes

- Maintien de pression amont
- Réducteur de pression
- Débitmètre
- Sonde de pression
- Vanne motorisée
- Vanne manuelle
- Pompe inversée

Conclusion

- Solution optimale: 1 pompe inversée fonctionnant à 21.5 L/s avec un rendement de 69.5% et une puissance de 9.8 kW.
- Production : 86'564 [kWh/an]
- Recette: 23'800 [CHF/an] avec subvention
- Durée d'amortissement du projet: 22 ans
- Bénéfice: 512'000 CHF sur 100 ans