

2020

SAVASEM

arnaud.cercos



[PROGRAMME ENR – CENTRALE HYDROELECTRIQUE]

Conversion du réseau neige de culture de la station de ski d'Ax les Thermes en unité de production électrique.

Sommaire

| | |
|---|----|
| 1. Contexte | 4 |
| 2. Hydrologie | 4 |
| 3. Description du projet..... | 7 |
| 4. Enjeux et Objectif | 8 |
| 5. Performance et Productible | 8 |
| 6. Travaux à réaliser | 10 |
| A. Construction d'une extension sur un local technique présent sur la commune de Savignac les Ormeaux (Ariège 09) | 10 |
| a. Notice descriptive..... | 10 |
| b. Plan de situation..... | 12 |
| c. Plan de masse..... | 13 |
| d. Bâtiment projeté | 14 |
| e. Plan 2D..... | 15 |
| B. Intégration des réseaux et travaux à prévoir | 16 |
| a. Représentation..... | 16 |
| b. Travaux à prévoir..... | 17 |
| C. Modification à réaliser sur le process général de l'installation neige..... | 20 |
| a. Synoptique du réseau..... | 20 |
| b. Réseaux d'enneigement d'Ax | 21 |
| c. Schéma Process actuel | 22 |
| d. Schéma Process à venir y compris projets futurs en phase 1a et 1b | 23 |
| e. Schéma Process à venir y compris projets futurs en phase 2 | 24 |
| f. Modification captage et usine secteur des Campels..... | 25 |
| g. Fonctionnement du VBH-B..... | 27 |
| h. Fonctionnement de l'usine de Manseille et de son environnement en phase 1a et 1b..... | 28 |
| i. Fonctionnement de l'usine de Manseille et de son environnement en phase 2 | 31 |
| j. Fonctionnement de l'usine de Bonascre | 33 |
| D. Création ou remplacement des canalisations..... | 34 |
| a. Adduction Manseille..... | 34 |
| b. Secteur Manseille en phase 1a et 2b uniquement..... | 35 |
| c. Adduction Campels..... | 36 |
| d. Conduite Font Frède en phase 1a et 1b uniquement | 37 |
| e. Conduite Trois Jasses en phase 2 uniquement | 38 |

7. Synthèse financière **Erreur ! Signet non défini.**

1. Contexte

La Savasem exploitante de domaines skiables et la Mairie d'Ax Les Thermes ce sont rapprochées de HYDROSTADIUM afin de porter une réflexion sur le potentiel énergétique d'une énergie hydroélectrique qui pourrait être produite sur la station d'Ax 3 Domaines.

Un mécanisme de soutien à la petite hydroélectricité est une réalité économique de ces projets mis en avant en autre par le ministère de la Transition Energétique.

Un décret et un arrêté tarifaire d'application H16 du 13 décembre 2016 permet la valorisation d'une électricité produite par les installations utilisant l'énergie hydraulique des lacs, des cours d'eau et des eaux captées gravitairement.

Ainsi, la Savasem s'est orientée vers la conversion du réseau neige de la station d'Ax 3 Domaines afin de valoriser au mieux les infrastructures du réseau neige de culture.

2. Hydrologie

✓ Donnée existantes – Bureau d'étude REM 2004-2006

Bilan hydrique : relevé de température et précipitation sur ces 3 années en partie corrélé par une série plus longue mais ancienne de 1951-1980

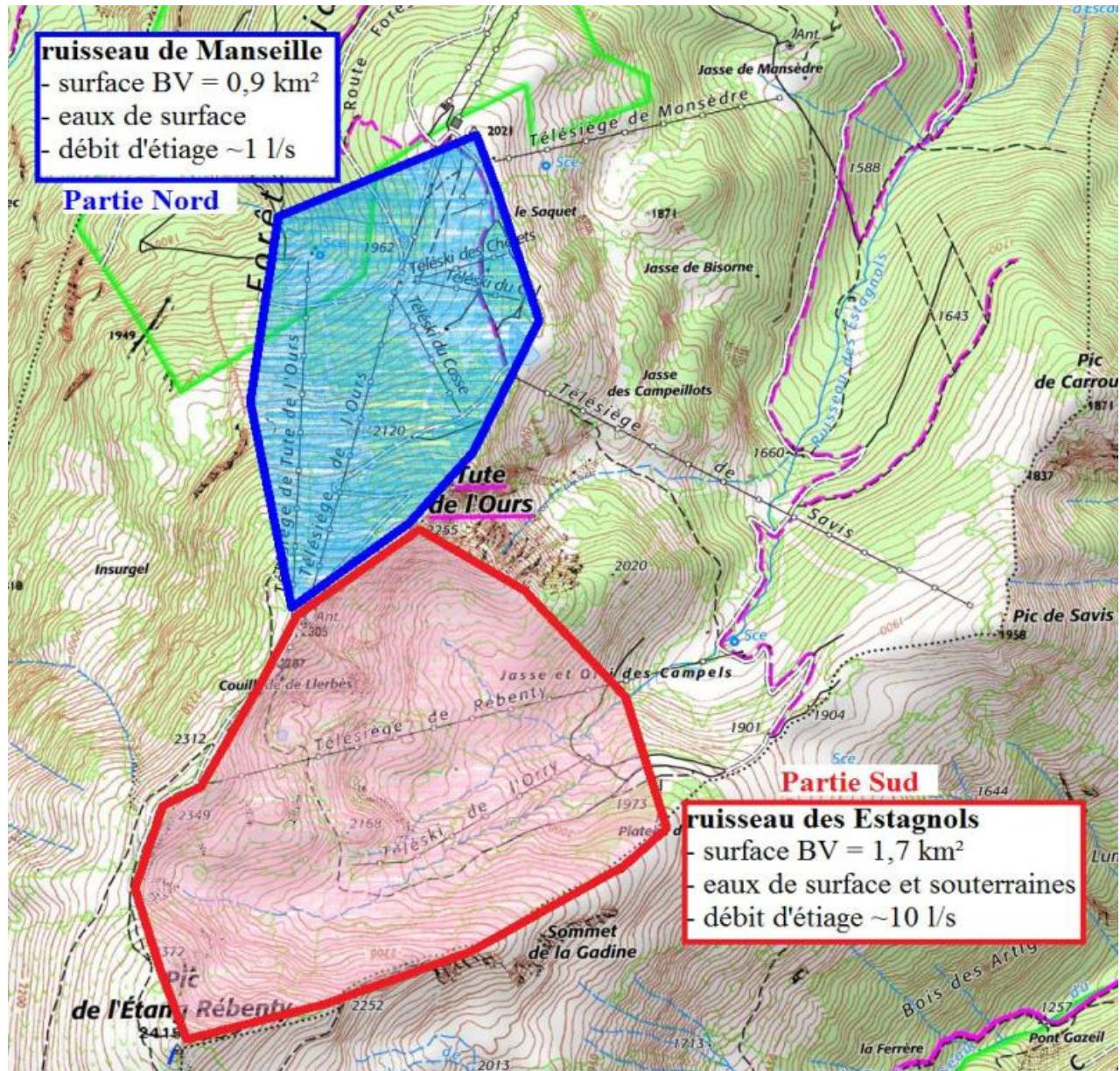
Estimation des débits spécifiques moyens :

| | Janv | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Moy |
|--|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Qsp mensuel (l/s/km ²) | 13,5 | 25,2 | 50,9 | 101,5 | 61,9 | 33,7 | 18,0 | 22,6 | 30,0 | 35,4 | 14,8 | 13,1 | 35,1 |

✓ Station de mesure DREAL :

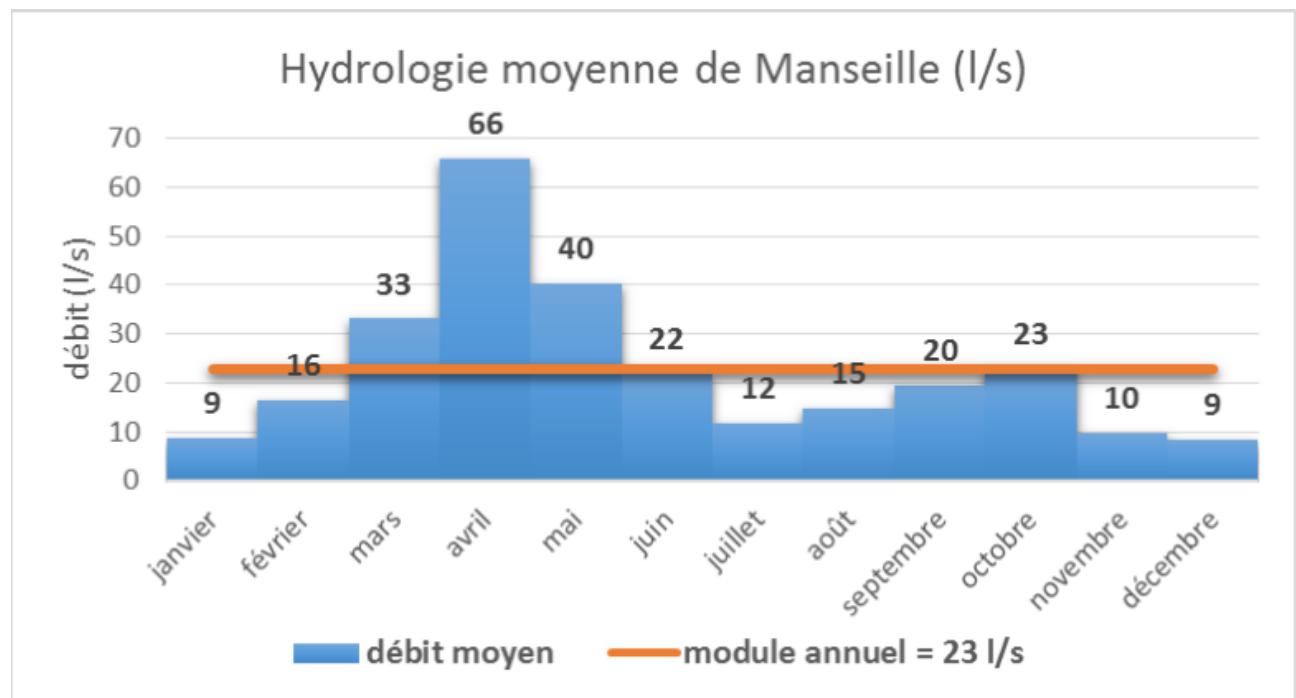
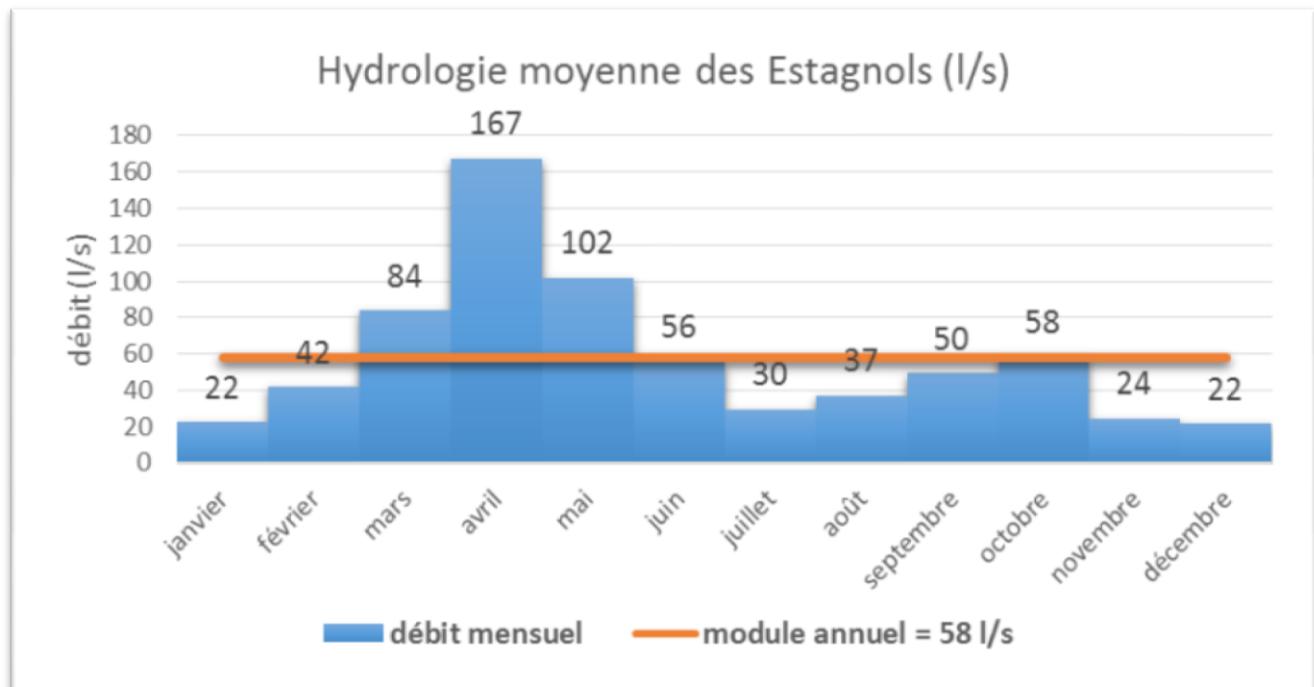
- Le Quioulès à Château-Verdun [O1076010]
 - Bassin versant = 52.8 km² - Altitude 1110 m
 - Module spécifique = 36.8 l/s/km²
- L'Ariège à Mérens les Vals [O1012510]
 - Bassin versant = 112 km² - Altitude 1065 m
 - Module spécifique = 34.2 l/s/km²

✓ Bassins versant sur le domaine



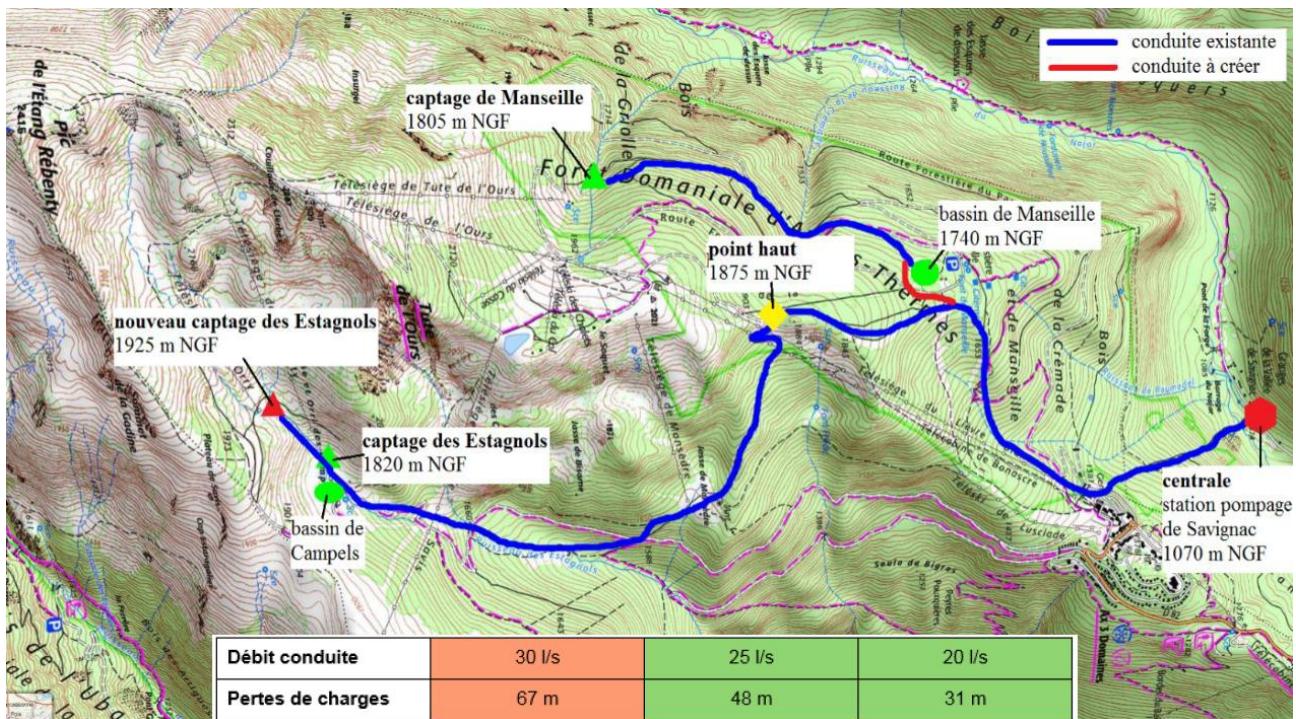
✓ **Régime hydrologique : Torrent de montagne**

- Fonte nivale
- Etiage estival
- Etiage hivernal



✓ Vue générale

Une Campagne de mesures à prévoir nécessairement pour mieux qualifier l'hydrologie très locale de ces deux bassins versants. Elle sera menée en parallèle du dossier d'autorisation.



3. Description du projet

Administratif

- ✓ Dossier cas par cas porté par le bureau d'étude Eccel Environnement.
- ✓ Dossier d'autorisation.
- ✓ Campagne de mesures des débits ruisseaux.
- ✓ Dossier de raccordement et de fourniture électrique.
- ✓ Convention d'exploitation Savasem / Maire d'Ax les Thermes.

Technique

- ✓ La prise d'eau des Estagnols devra être déplacée afin de bénéficier d'une hauteur d'eau plus importante. Elle sera remontée à la cote 1925 m. Création d'une nouvelle conduite.
- ✓ La prise d'eau de Manseille sera modifiée pour une mise en conformité. La conduite entre le captage et le bassin de Manseille sera modifiée.
- ✓ Le réseau neige en général, recevra des modifications afin de répondre aux besoins du fonctionnement de la turbine.
- ✓ Modification usines à neige.
- ✓ Installation d'une turbine sur l'usine de Savagnac.
- ✓ Ajout de nouvelles canalisations pour augmenter le productible.

4. Enjeux et Objectif

Enjeux

- ❖ Conversion du réseau neige pour la fabrication d'énergies renouvelables issues d'une force hydraulique.
- ❖ 80% de l'infrastructure déjà en place. Seulement quelques adaptations sont nécessaires.
- ❖ Un retour sur investissement très intéressant. (cf. tableau synthèse financière).

Objectifs

- ❖ Avec une puissance maximale de 495 kW, cette installation permettra d'atteindre un productible qui devrait représenter environ 110 % de la consommation annuelle du système d'enneigement et environ 50 % de la consommation du domaine skiable.
- ❖ Un lancement des dossiers administratif au printemps 2020.
- ❖ Début des travaux au printemps 2021.
- ❖ Une mise en service de l'installation à l'automne 2021.

5. Performance et Productible

Un phasage des travaux sera proposé. Il permettra d'augmenter considérablement le productible.

\$ Phase 1a:

- Modification des captages d'eau existants.
- Mise en place d'une conduite en DN 250 entre le captage de l'Estagnols et la SDM Campels.
- Doublement du tronçon DN 125 par une conduite en DN 150 sur la piste Font Frède.
- Adaptation des bâtiments neige Campels, Manseille et Savignac.
- Adaptation du Process neige pour le fonctionnement de la turbine.

\$ Phase 1b:

- Remplacement de la conduite DN 140 par une conduite en DN 250 reliant le captage de Manseille à l'usine à neige de Manseille.

\$ Phase 2:

- Mise en place d'une conduite sur la piste des Trois Jasses pour augmenter le débit et la puissance.

- Fonctionnement à Puissance maximale de la turbine Pelton.

| | Qeq Estagnols | Qeq Manseille | Qeq total | Puissance turbine | Productible moyen et recettes | Modifications réseaux neige |
|--------------|------------------|------------------|--------------|----------------------|-------------------------------------|---|
| Phase 1-a | 20 l/s | 25 l/s | 45 l/s | 260 kW | 1,21 Gwh/an 154 k€/an | Captages: modification des deux captages Conduites d'adductions: conduite captage Estagnols Conduites réseaux neige: tronçon conduite Font Frède Bâtiments: SDM Campels, SDM Manseille, SDM Savignac Process: adaptation du process neige pour turbine |
| Phase 1-b | 20 l/s | 40 l/s | 60 l/s | 350 kW | 1,36 Gwh/an 174 k€/an | Conduites d'adductions: conduite captage Manseille |
| Phase 2 | 45 l/s | 40 l/s | 85 l/s | 495 kW | 1,76 Gwh/an 224 k€/an | Conduites réseaux neige: conduite Trois Jasses |

6. Travaux à réaliser

A. Construction d'une extension sur un local technique présent sur la commune de Savignac les Ormeaux (Ariège 09)

a. Notice descriptive

PRESENTATION DE L'ETAT INITIAL

Introduction

La commune d'Ax les Thermes envisage l'extension du local technique du pompage de Savignac pour la mise en place d'une turbine hydroélectrique. Cette extension technique fait l'objet de la présente demande.

Situation

Le projet d'extension se situe sur la commune de SAVIGNAC LES ORMEAUX au lieu dit Pré de la Forge dans les gorges de la vallée de SAVIGNAC en Ariège.

Maître d'ouvrage

Commune d'Ax les Thermes

Tél : 0561642021

Foncier

POS : Commune de SAVIGNAC LES ORMEAUX: zone ND

Cadastre : section : B

Parcelles concernées par l'emprise du projet :

Parcelles : n° 341 et n° 345

Surface : 13850m² et 2960m²

Propriétaire : Commune d'Ax les thermes Mairie Ax les Thermes 09110 Ax les Thermes

Parcelles : n° 346 et n° 400

Surface : 1448m² et 2726m²

Propriétaire : EDF SA SEISOPFL OC5570 TSA 50004 31096 TOULOUSE CEDEX 1

EDF 22 Av WAGRAM SITE ETOILE 75382 PARIS CEDEX 08

Etat initial

Le projet se situe à une altitude de 1 070m au lieu dit Pré de la Forge dans les gorges de la vallée de SAVIGNAC en Ariège.

Le terrain borde le ruisseau du NAJAR, il comporte une faible pente et se compose de forêts de feuillus et de résineux.

L'environnement présente un relief encaissé bordé de montagne et très végétalisé (forêts, bosquets) ou quelques hameaux isolés viennent ponctuer le paysage verdoyant au pied de la combe.

L'architecture locale est traditionnelle et se caractérise par des habitations isolées ou regroupées en hameaux.

PRESENTATION DU PROJET

Parti retenu

Le projet s'insère dans une volonté de respecter le cadre environnant, l'architecture locale et le règlement du POS.

Les constructions et ouvrages ont été implantés en préservant au maximum les zones arborées et dans la continuité du bâtiment existant.

Le parti retenu pour la construction est axé sur une architecture à structure béton + enduit en respect avec les teintes locales. La volumétrie du bâtiment reste simple avec un seul niveau et une toiture à 2 pans avec couverture en bac acier

Le terrain ne subit pas de grosses modifications ; l'aménagement respecte les mouvements du terrain existant.

L'implantation respecte les contraintes du POS.

Le terrain

Le terrain ne comprend aucun aménagement extérieur hormis la plate forme en tout venant autour du bâtiment. Au-delà de la plateforme les abords seront engazonnés en prairie de montagne pour éviter d'avoir une «minéralisation» trop forte du site. Le terrain ne sera pas clôturé. Quelques arbres sur l'emprise de l'opération seront à abattre mais ils ne seront pas remplacés car l'espace est trop restreint.

L'extension du local est composée d'un volume sur 1 niveau d'une surface de 44.70 m² comprenant:

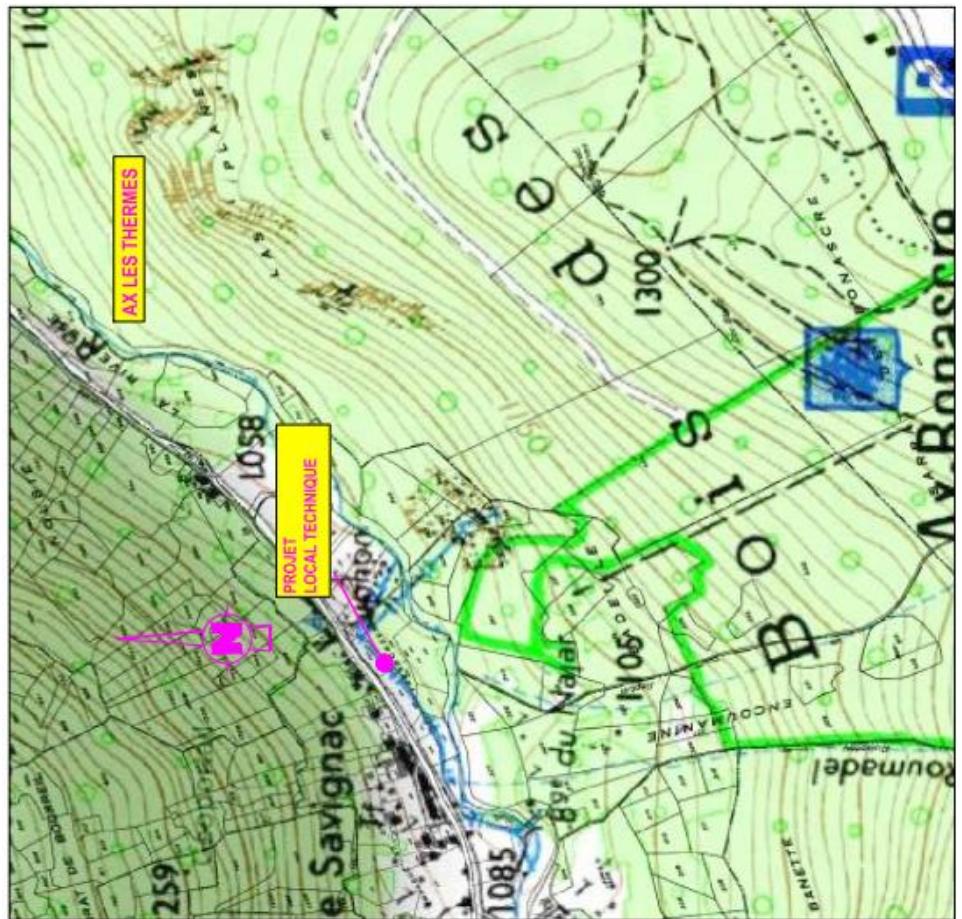
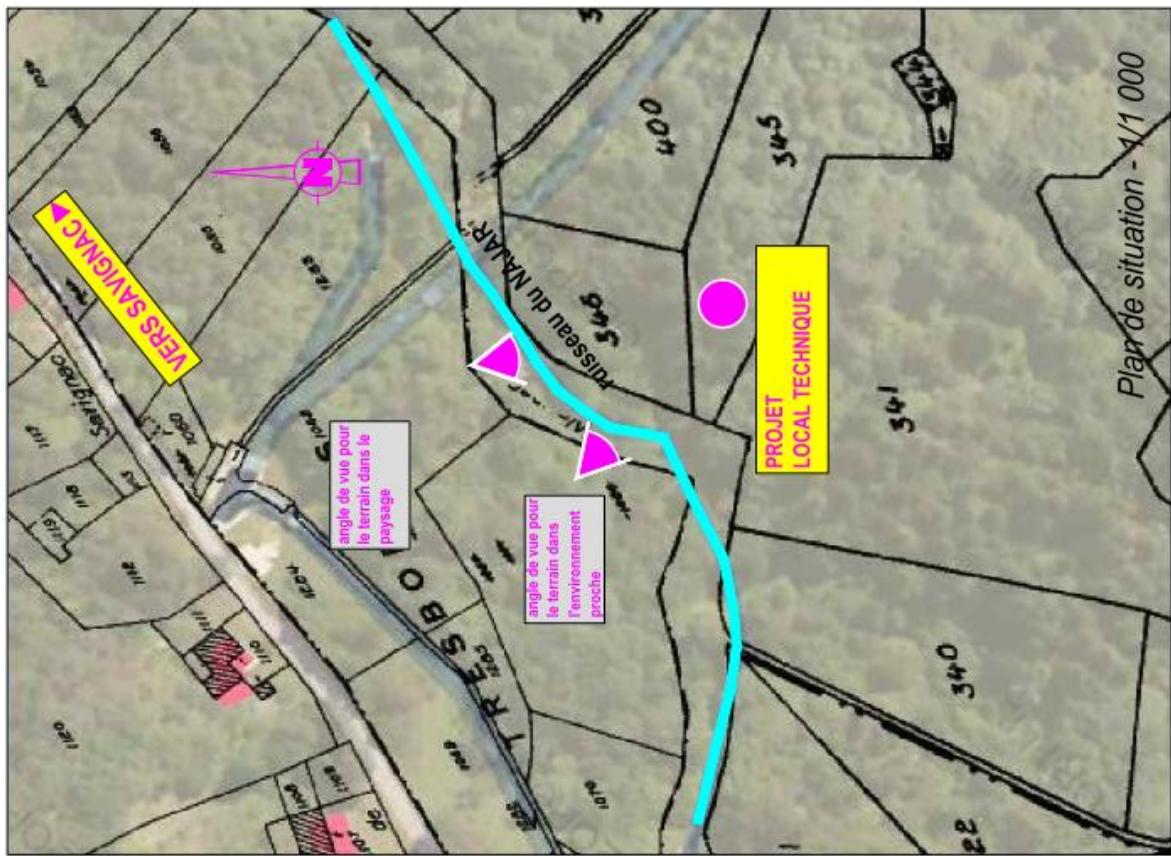
- un local de pompage : 40.11 m²
- un local pour armoires électriques : 4.59 m²
- Une trémie pour récupérer les eaux de la centrale : 21m² et environ 63 m3

Les façades comprendront une maçonnerie avec enduit ciment de teinte gris clair identique au local existant. Les boiseries extérieures seront de teinte bois naturel. Les portes seront métalliques de teinte gris foncé. La toiture comportera une couverture en bac acier de teinte ardoise RAL 5008.

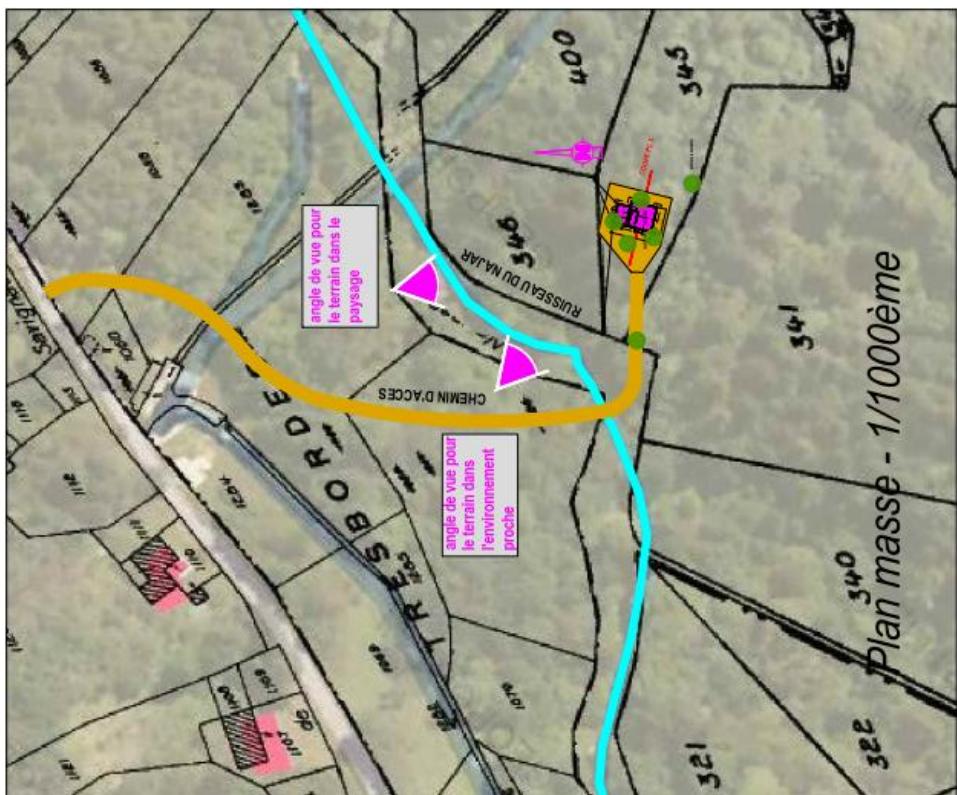
Le local ne comporte aucun appareil sanitaire donc pas d'alimentation d'eau potable ni d'évacuation d'eaux usées.

Le terrain ne comporte pas de réseau public séparatif d'assainissement. Compte tenu de la faible surface de toiture, les eaux pluviales seront évacuées directement sur le terrain.

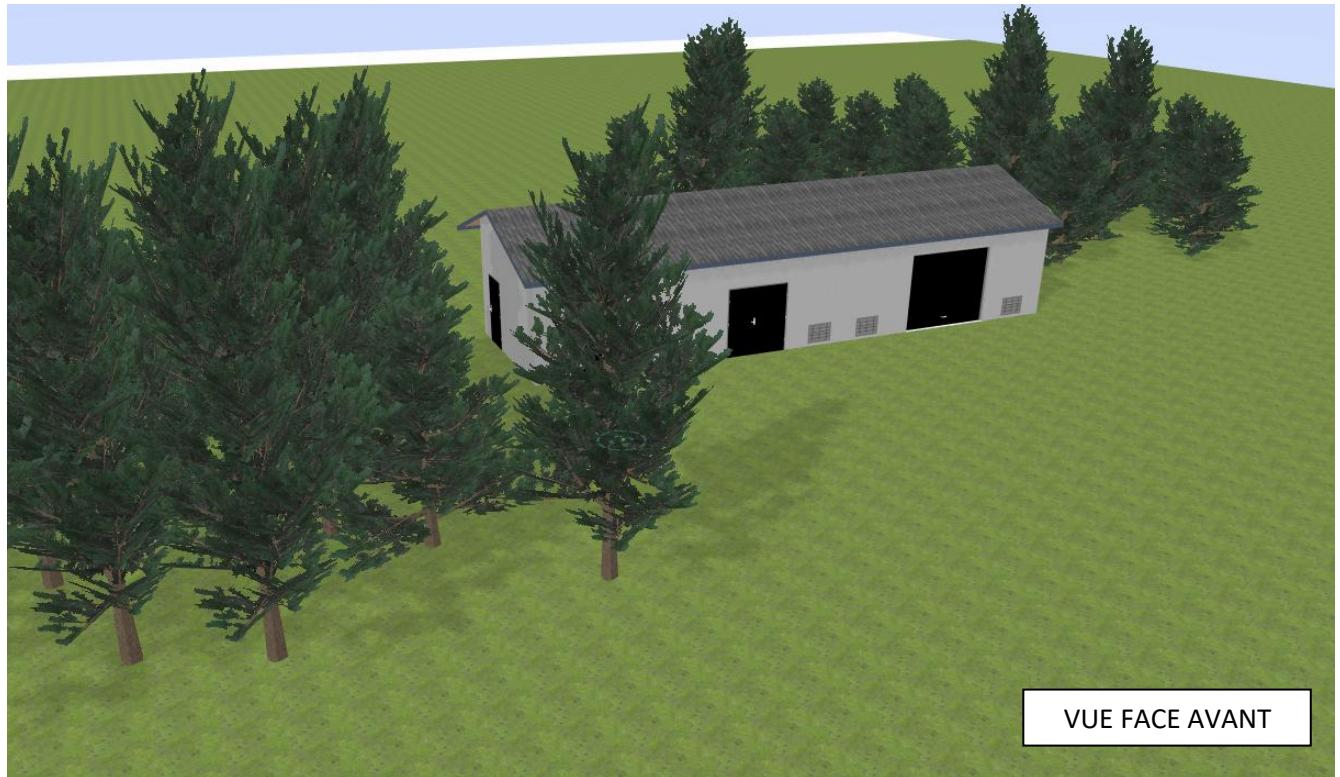
b. Plan de situation



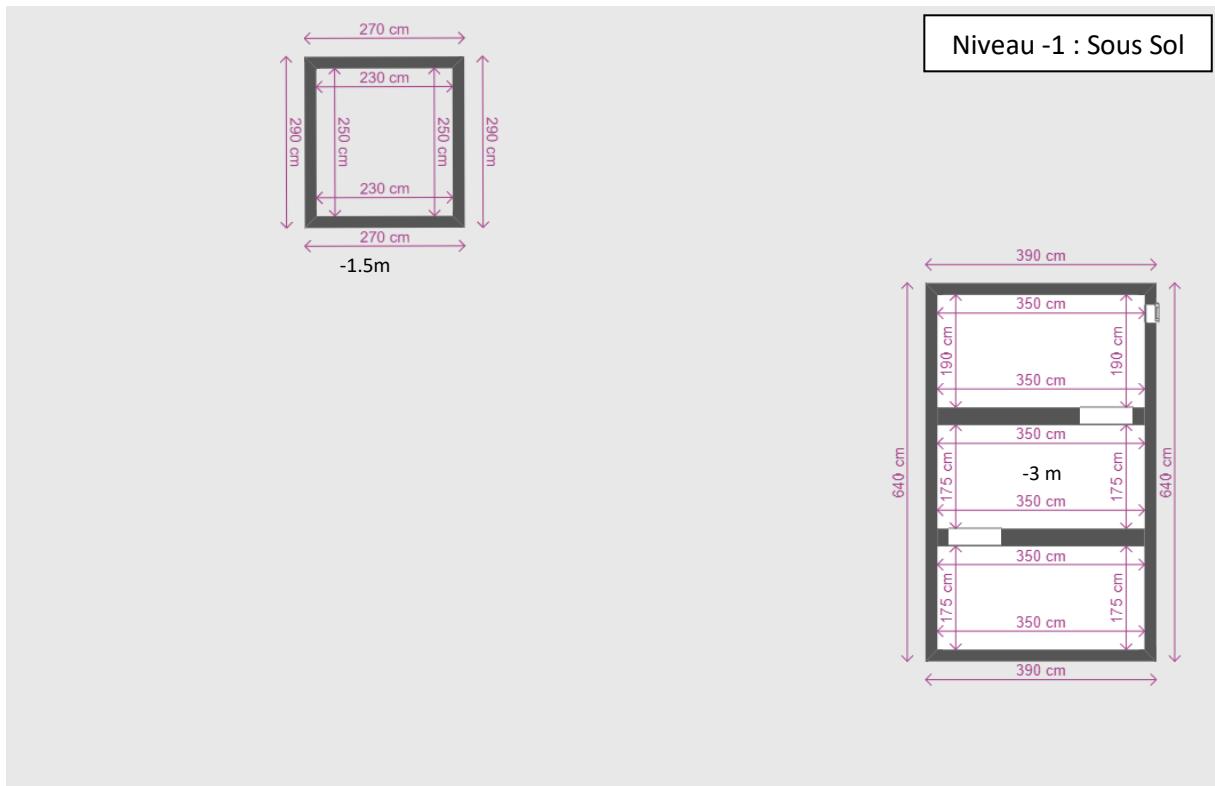
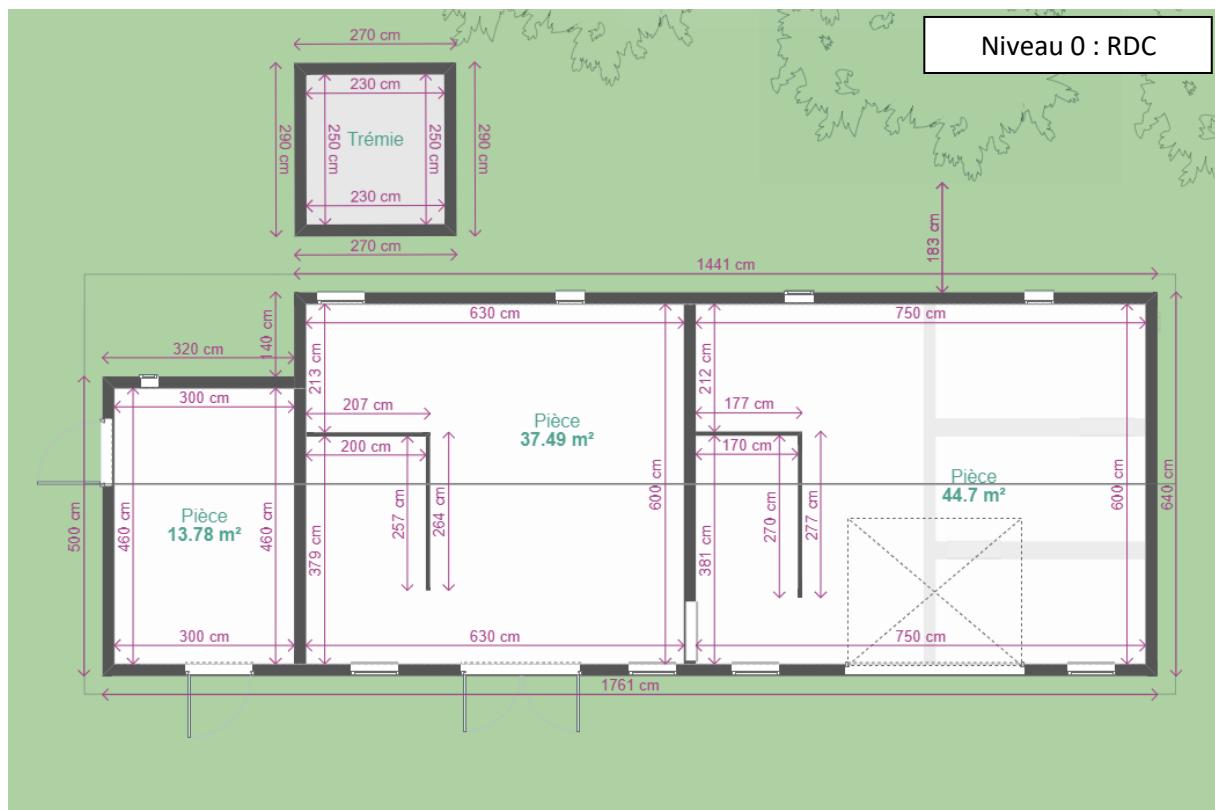
c. Plan de masse



d. Bâtiment projeté

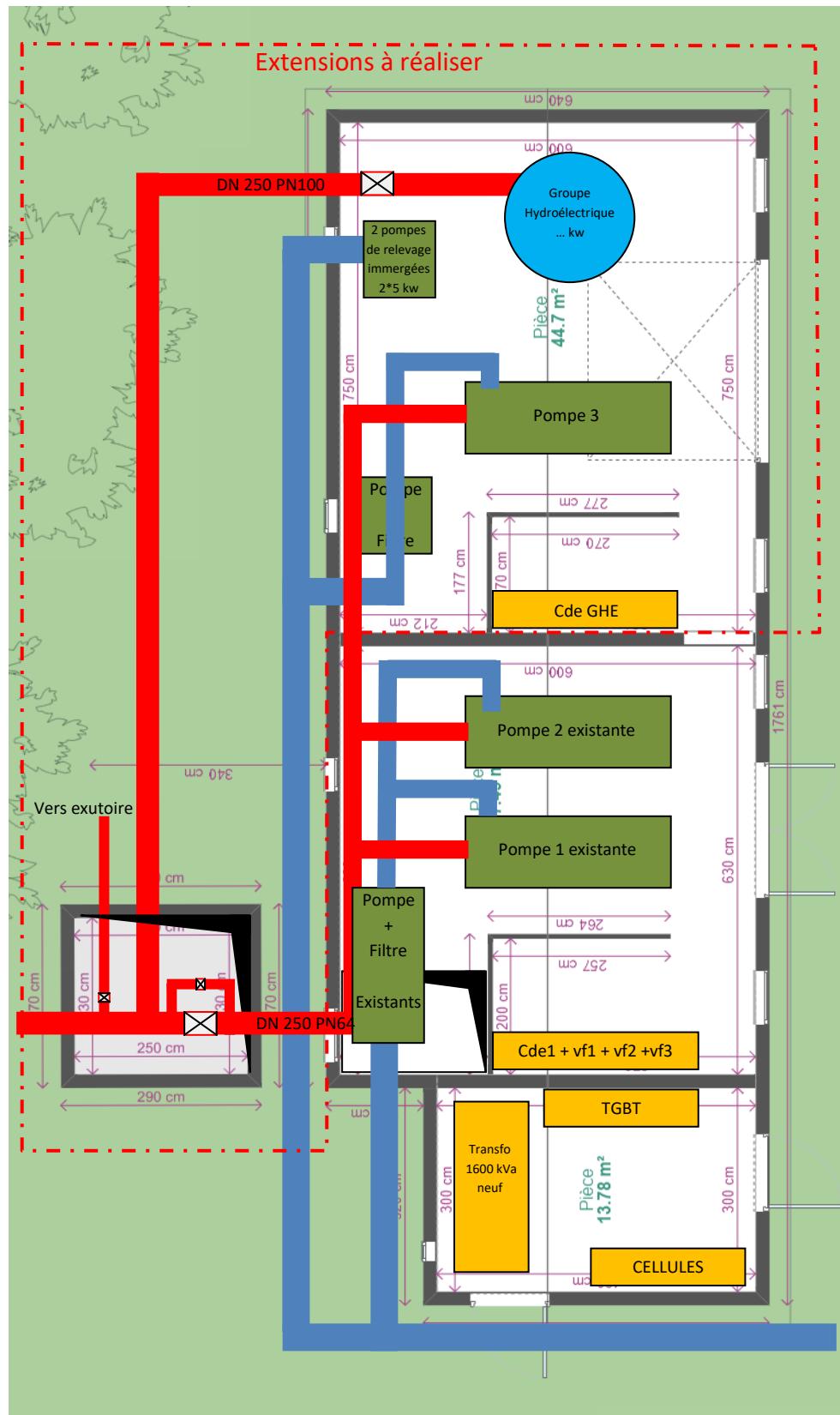


e. Plan 2D



B. Intégration des réseaux et travaux à prévoir

a. Représentation



b. Travaux à prévoir

Terrassement

Un terrassement est nécessaire afin de créer une plateforme. Elle sera située sur la droite (nord) du bâtiment. Un enrochement sera nécessaire afin de soutenir la nouvelle structure. Il longera la route d'accès. Un élargissement de la plateforme à l'entrée du bâtiment sera également créé afin de permettre une circulation aisée des engins.

Le chemin d'accès y compris le passage à gué sera repris pour améliorer l'accès au chantier.

Local

Une extension sur la nouvelle plateforme sera édifiée. Elle reprendra l'architecture du bâtiment existant. Sur une surface de 44.7 m² et de dimensions 750cm de large et 600 cm de profondeur, cette extension hébergera le process nécessaire à l'ajout d'une pompe supplémentaire et le groupe hydroélectrique. Un espace de 4.59 m² sera créé pour recevoir les différentes armoires éclectiques.

Les canalisations pénétreront les murs à une hauteur supérieure au TN.

Une trémie étanche sous le groupe hydroélectrique sera créée. Ses dimensions seront de 3.5*6 jusqu'au niveau du TN soit environ 3 mètres. Une trappe d'accès sera créée, elle permettra la mise en place des deux pompes de relevage. Un trop plein et une vidange seront installés pour envoyer assurer la mise en sécurité de l'ouvrage. Des cloisons seront créées elles auront pour double objectifs de soutenir la dalle avec le groupe hydroélectrique ainsi que de créer des zones pour tranquilliser les eaux issues de la centrale hydroélectrique.

Un portail rideau de dimensions 250 cm de haut et 300 cm de large sera créé. Il permettra un accès facile au nouveau local.

Un regard supplémentaire sera bâti côté OUEST du bâtiment, il permettra de recevoir les vannes de sectionnement, de vidange et les besoins essentiels au futur process. Il reprendra les différentes vidanges du bâtiment existant. Les dimensions seront de 250*230 cm et d'une profondeur de 200 cm et sera placé à +50 cm du TN.

Process

- **Enneigement /adduction**

Lors de la conception, la troisième pompe sera prévue dans tous les plans de tuyautage et électrique. Afin d'assurer le bon fonctionnement de la pompe, un filtre autonettoyant et une pompe BP seront à prévoir dans le projet. Le variateur de fréquence sera installé à côté des deux déjà présents. La commande sera gérée par le process existant.

- **Centrale hydroélectrique.**

Une centrale hydroélectrique sera installée via une collaboration avec Hydrostadium. Technoalpin assurera la gestion des différentes vannes d'alimentation ainsi que les vidanges. Un process supplémentaire sera installé. Il permettra la gestion de la centrale hydroélectrique.

L'ensemble sera piloté via le calculateur général déjà existant de la station. (Liberty)

Electrique

Le transformateur 1000 KVA qui est actuellement présent ne suffira pas au fonctionnement de la nouvelle installation. La mise en place transformateur 630 kVA est à prévoir. Il sera installé lors de la mise en place de la troisième pompe.

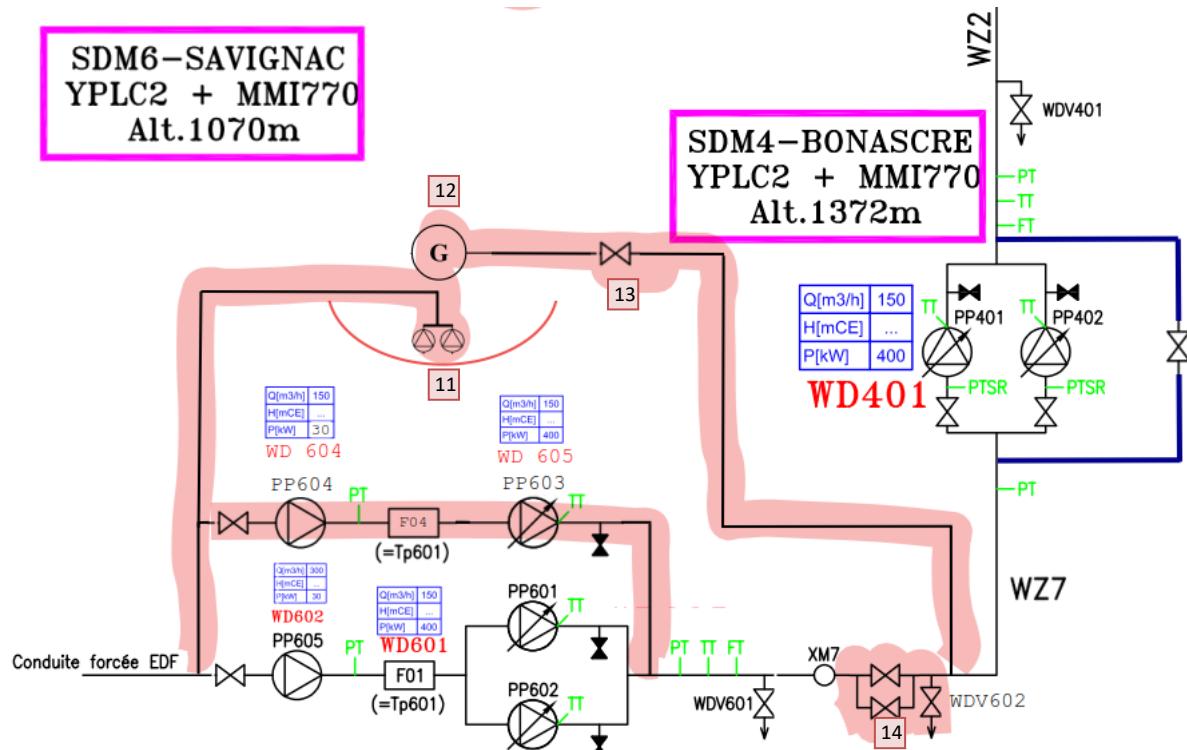
Dans la mesure du possible les câbles passeront sous dallage, le cas échéant ils seront réalisés par chemin de câble.

Tuyautes

Les tuyauteries extérieures seront calorifugées dès lors que la mise hors gel ne pourra pas être assurée autrement. Elles seront réalisées exclusivement en acier.

Des rails de manutention seront créés pour assurer la manutention aisée des machines.

Plan process



Process gestion

✓ Mode production neige :

- Vannes 14 ouvertes.
- Vannes 13 fermées vanne pilotée par la centrale, positionneurs utilisés process liberty.
- Groupe hydroélectrique repère 12 non utilisé.
- Fonctionnement des pompes 601, 602, 603, 604, 605 en fonction des besoins du calculateur Liberty.

✓ Mode exploitation centrale hydroélectrique :

- Vannes 14 fermées.
- Vannes 13 ouvertes.
- Groupe hydroélectrique repère 12 utilisé avec impulsion ordre de marche et gestion interne de fonctionnement.
- Les pompes issues des WD101 ; WD201 ; WD401 ; WD502 et WD501 ; WD601 ; WD602 ; WD603 ; WD604 et WD605 seront forcées à l'arrêt.

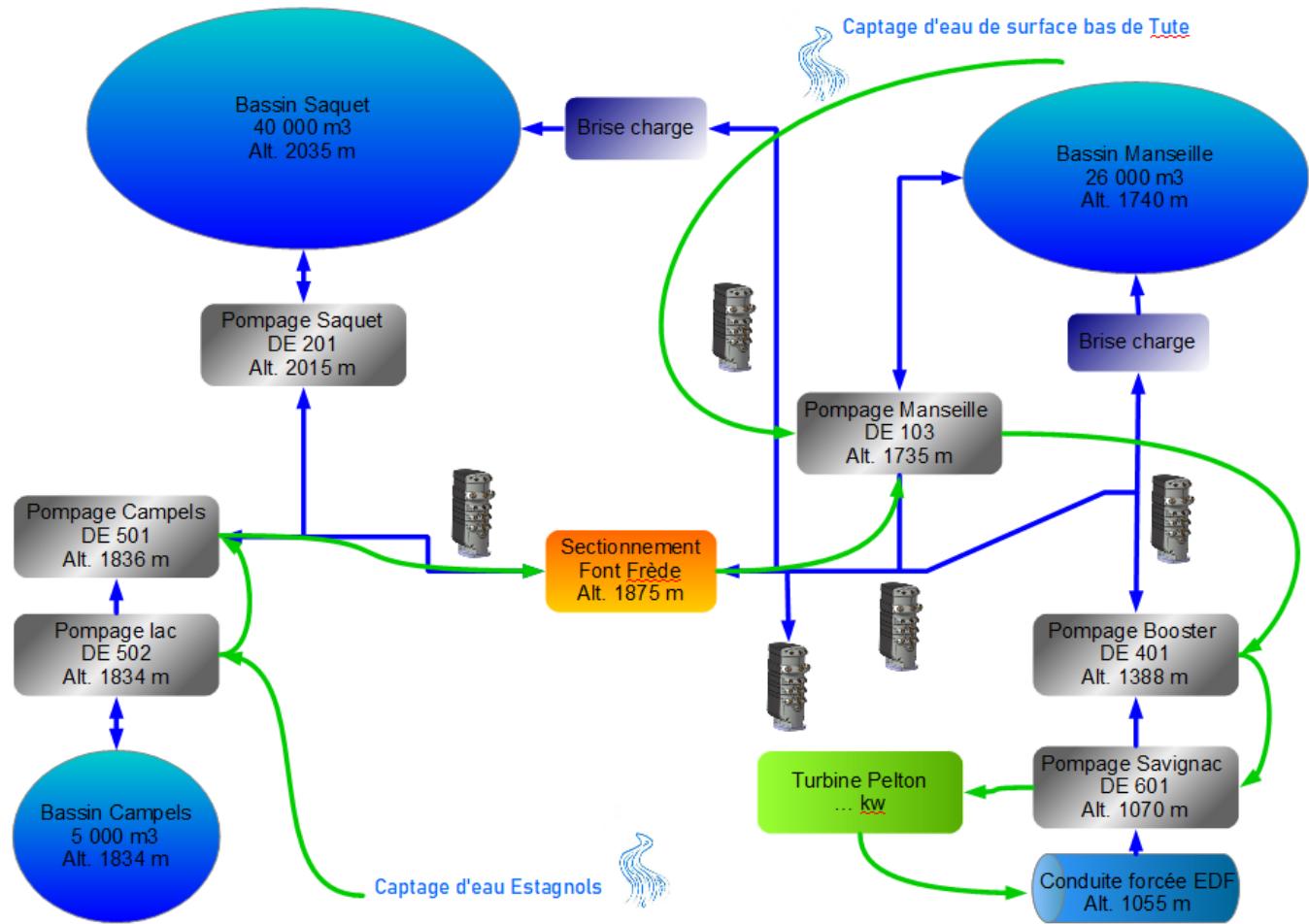
Les vannes 14 seront installées à l'extérieur du bâtiment dans un abri prévu à cet effet. La vanne WDV602 sera également installée dans cet abri.

Les pompes du repère 11 autonomes asservies avec des poires de niveaux.

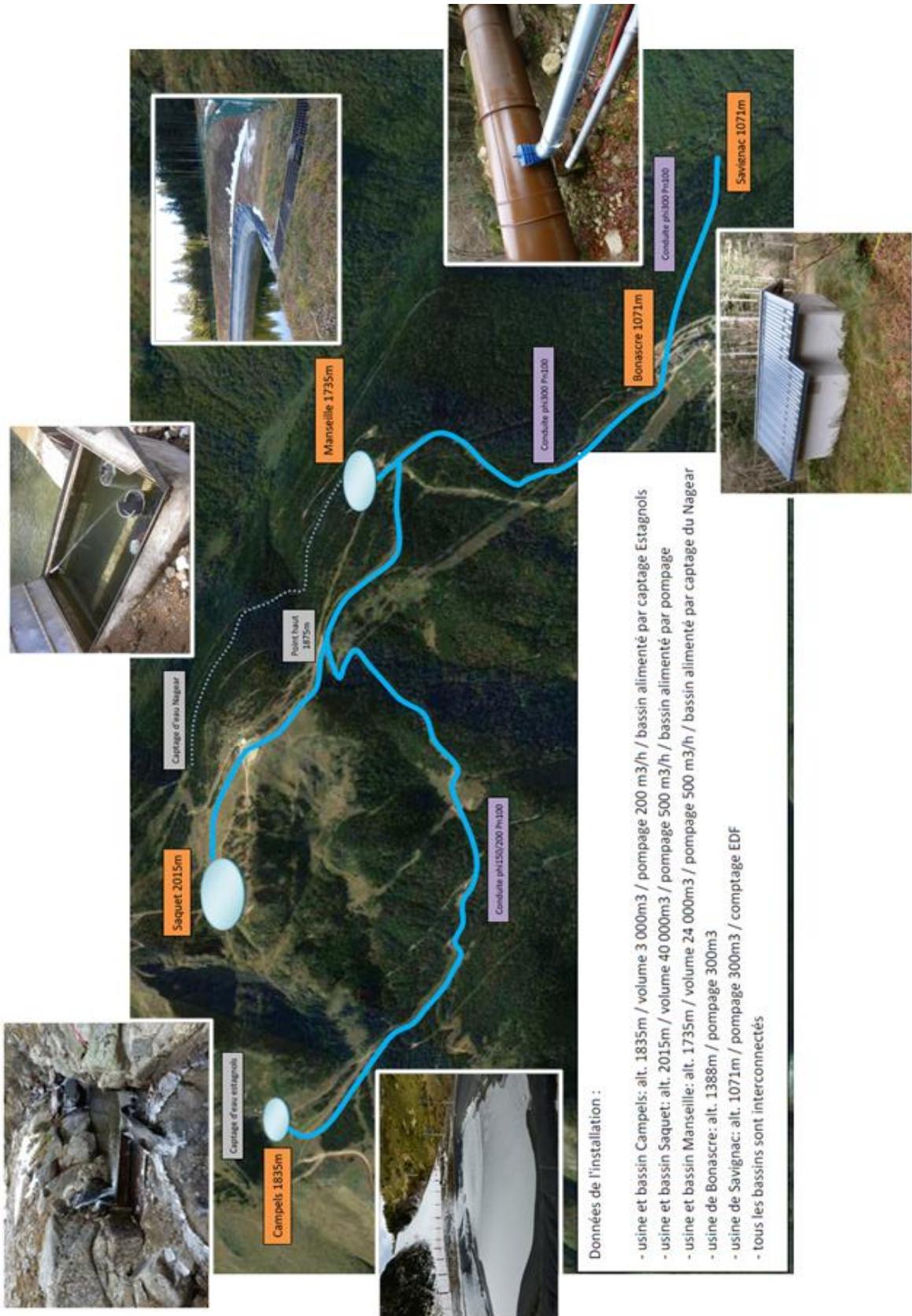
En complément prévoir et anticiper les WD 604 et 605 avec filtration.

C. Modification à réaliser sur le process général de l'installation neige

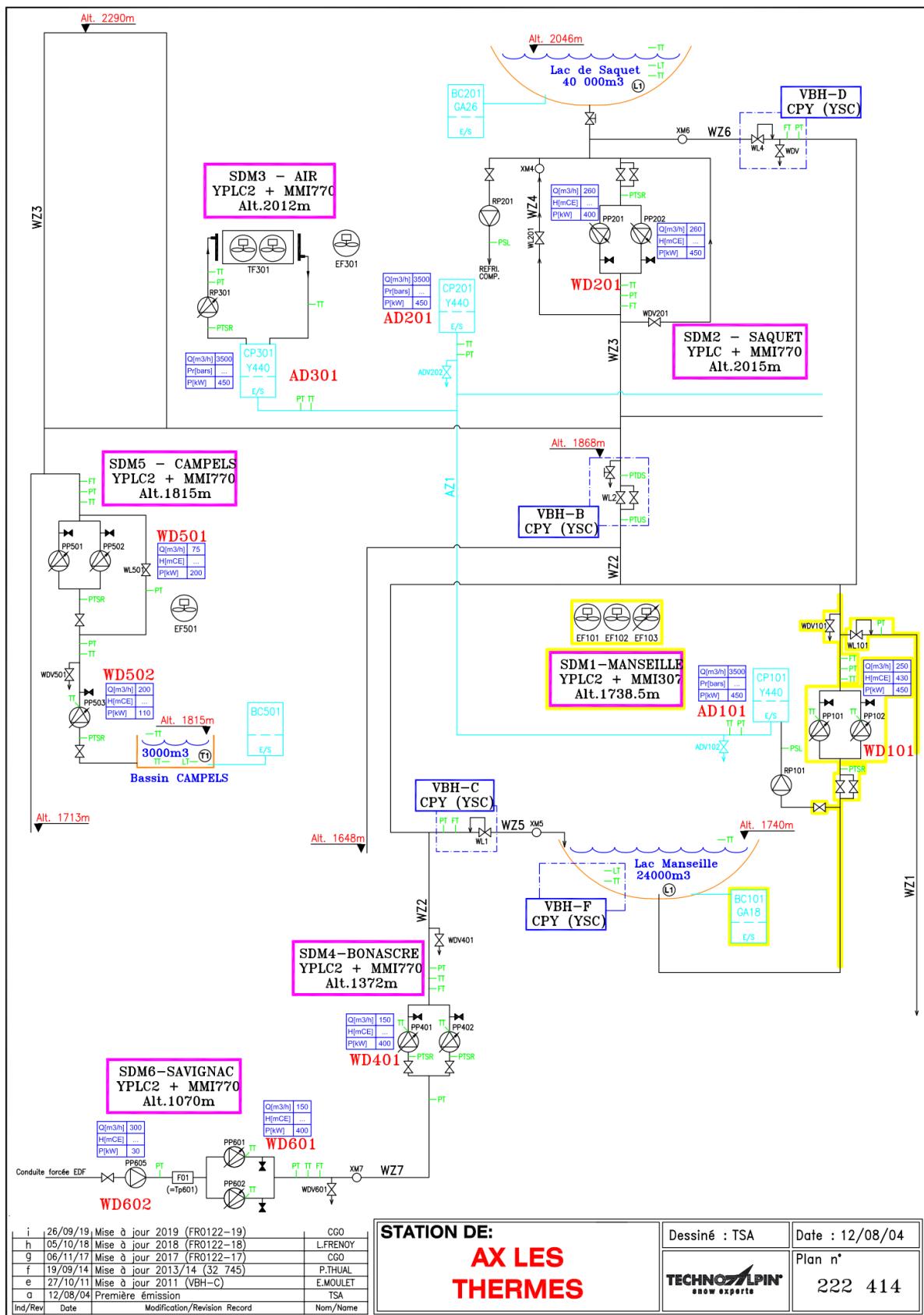
a. Synoptique du réseau



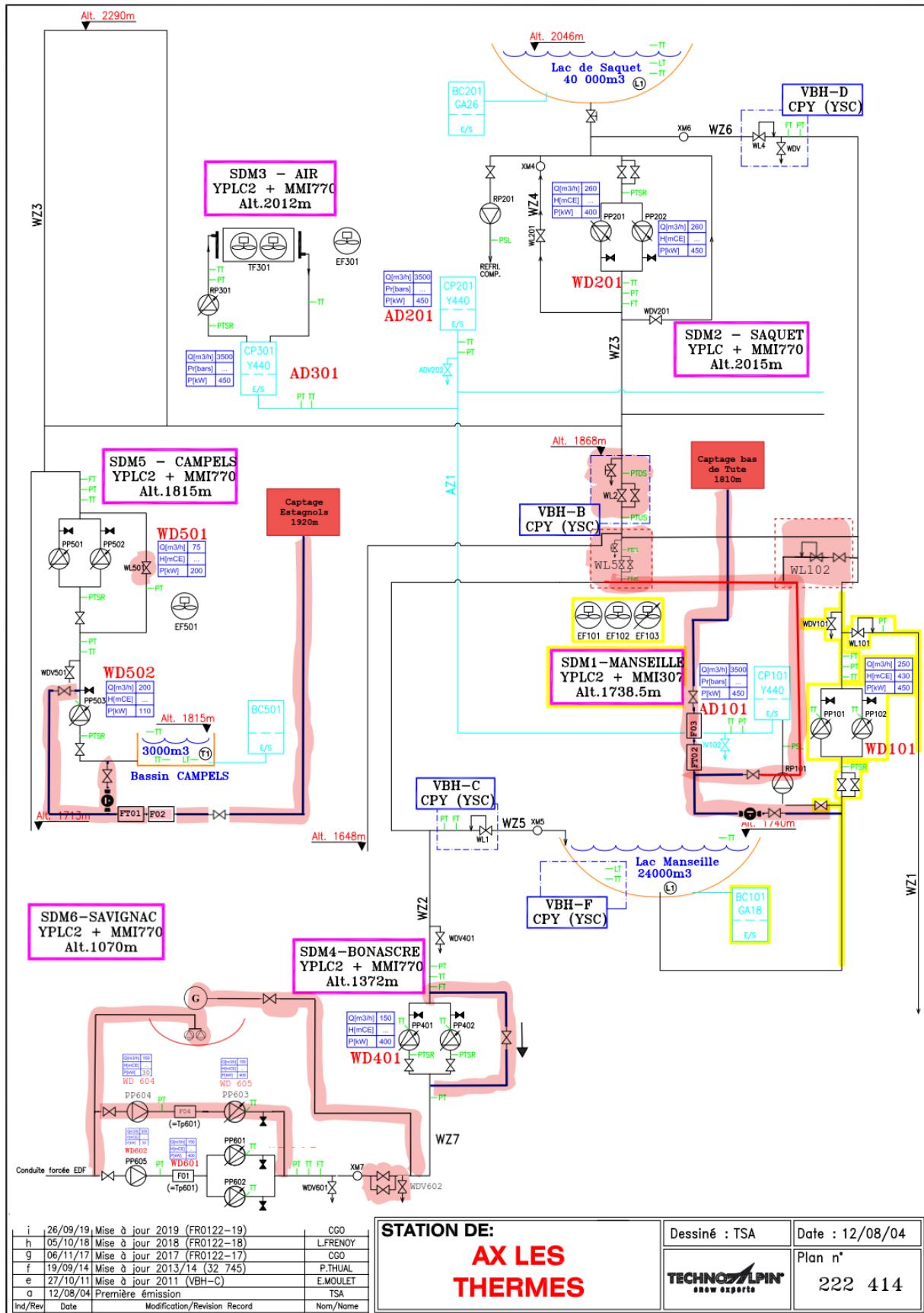
b. Réseaux d'enneigement d'Ax



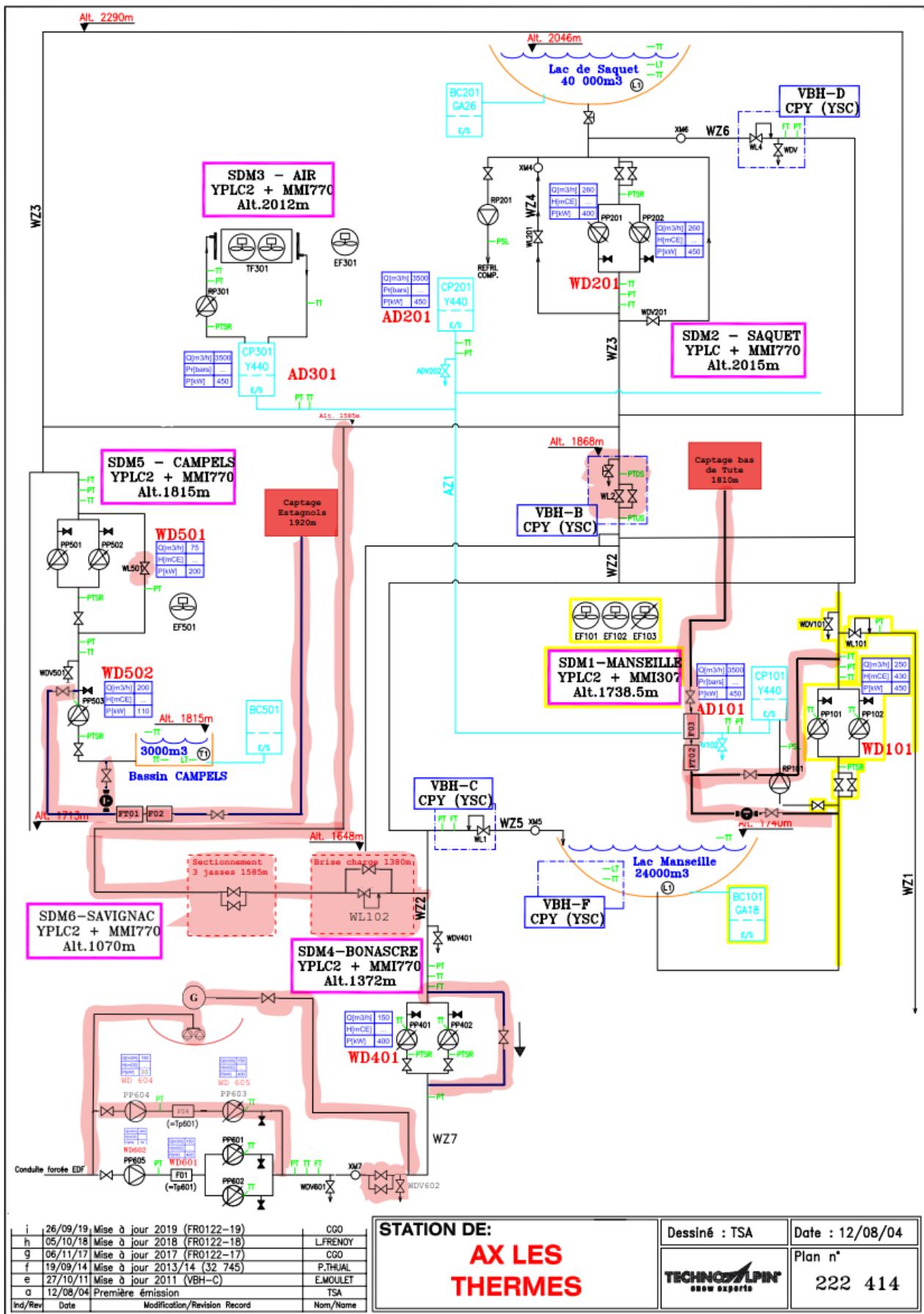
c. Schéma Process actuel



d. Schéma Process à venir y compris projets futurs **en phase 1a et 1b**



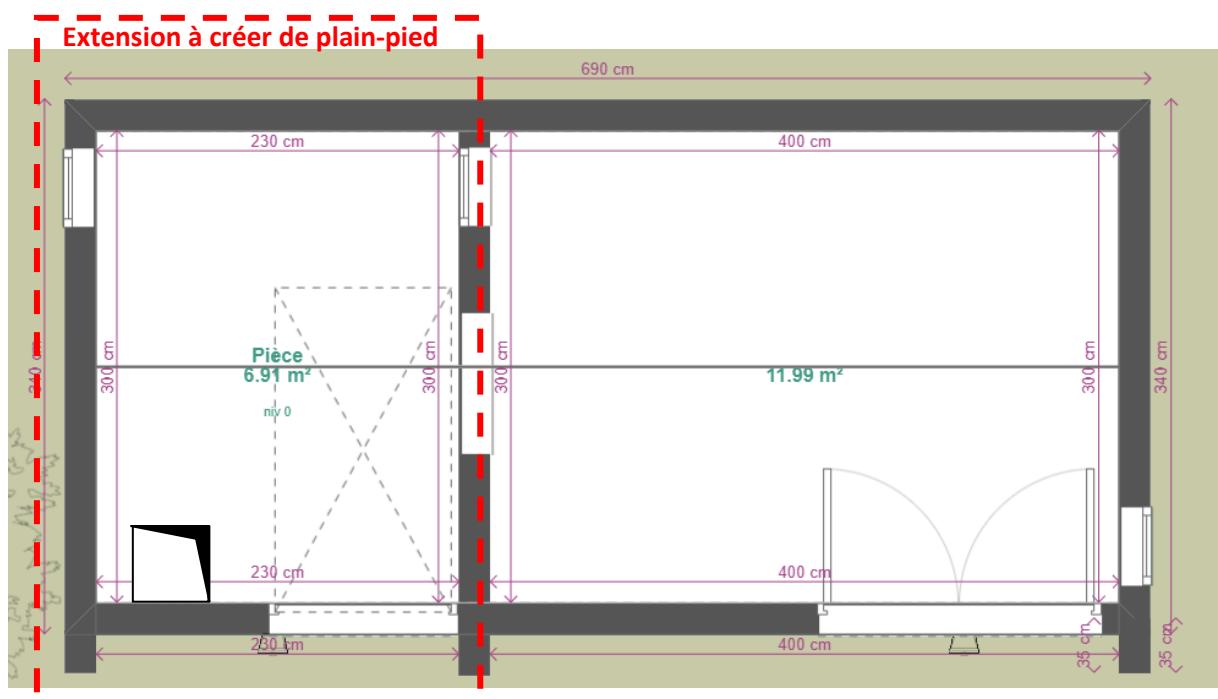
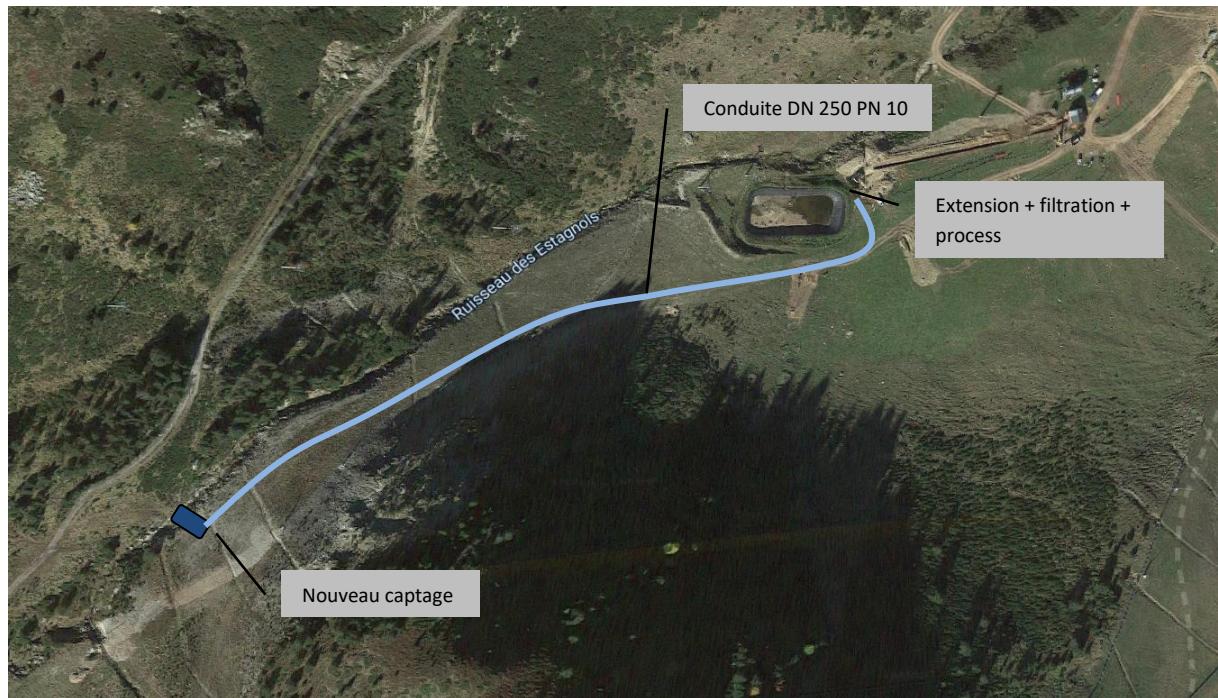
e. Schéma Process à venir y compris projets futurs en phase 2

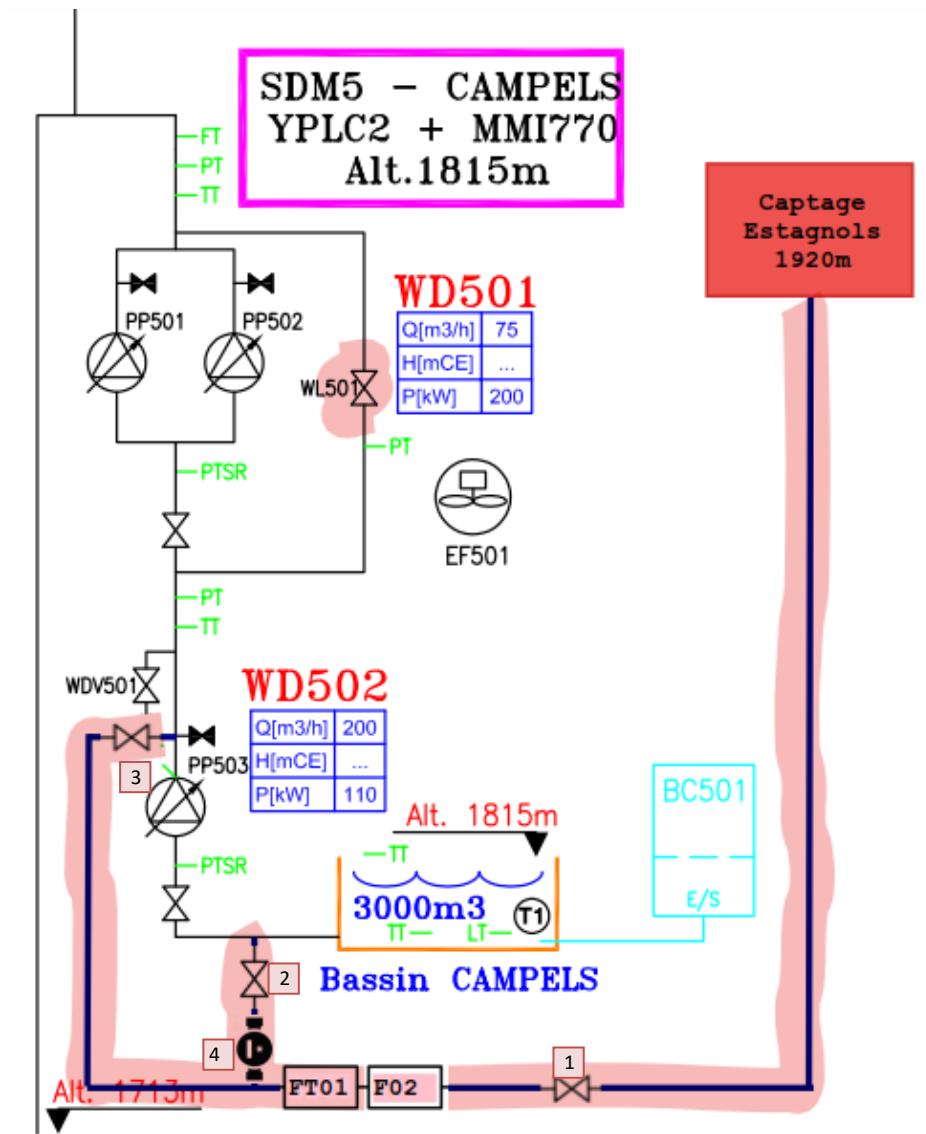
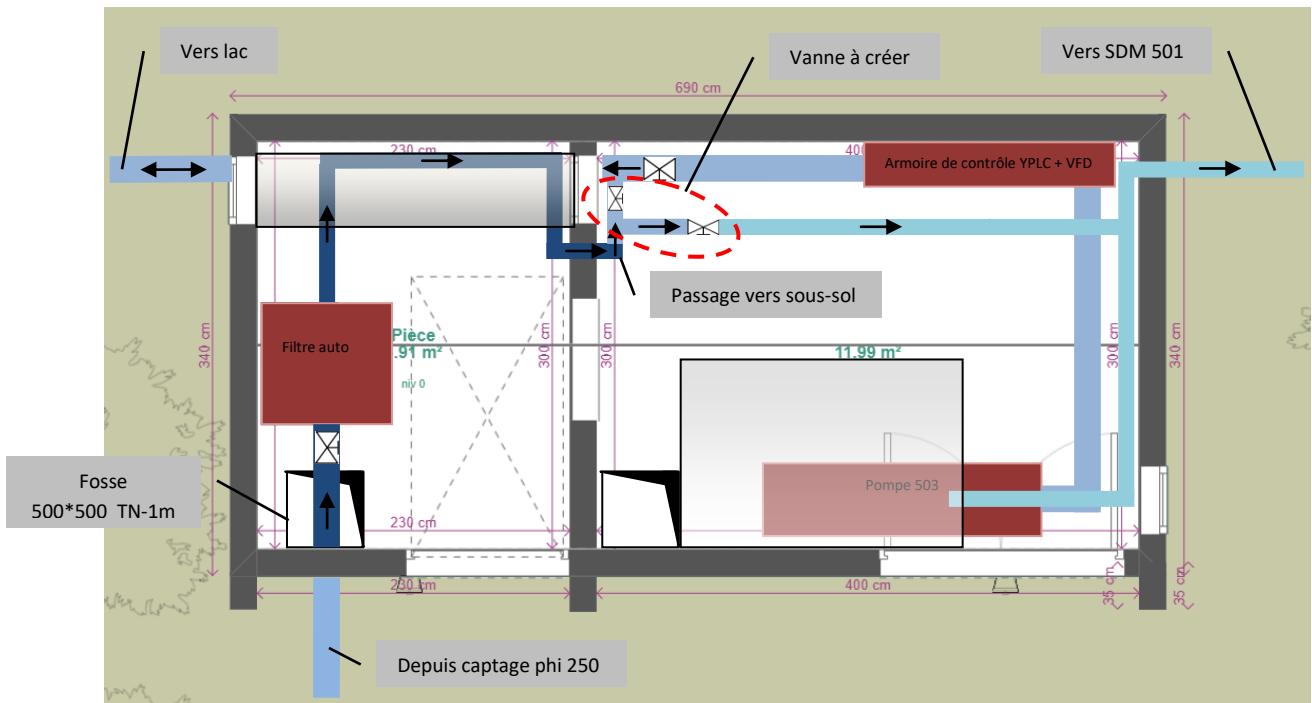


f. Modification captage et usine secteur des Campels

Descriptif

Afin de pouvoir passer en gravité le point haut du réseau de Font Frède à l'altitude 1868 m, il est prévu de déplacer le captage d'eau à la cote 1920 m. Une conduite d'eau en phi 250 sera posée entre le nouveau captage et l'usine du lac. Avant toute injection d'eau dans le réseau d'enneigement ou le bassin, un système de filtration automatique sera créé. Il sera hébergé au niveau du pompage adjacent au lac. Une extension du bâtiment sera nécessaire.





Process gestion

Le programme de gestion sera adapté pour assurer le fonctionnement de l'installation :

✓ **Mode production neige :**

- Vanne 1 ouverte ou fermée en fonction du niveau du bassin ;
- Vanne 2 ouverte ou fermée en fonction de la sélection de la vanne 1 ;
- Vanne 3 fermée ;
- La gestion des autres vannes et de la pompe identique au fonctionnement actuel ;

✓ **Mode exploitation centrale hydroélectrique :**

- Vanne 1 ouverte
- Vanne 2 fermée
- Vanne 3 ouverte
- WL501 ouverte
- Les pompes issues des WD101 ; WD201 ; WD401 ; WD502 et WD501 ; WD601 ; WD602 ; WD603 ; WD604 et WD605 seront forcées à l'arrêt.

Le filtre autonettoyant F02 fonctionnera dès que la vanne 1 sera ouverte.

Le débitmètre FT01 permettra d'afficher en temps réel le débit d'eau utilisé sur cette prise d'eau avec report sur le calculateur Liberty.

Un compteur d'eau à rouleaux (repère 4) sera également installé en amont de la vanne 2 il permettra de totaliser **uniquement** le volume d'eau utilisé pour l'enneigement.

Les nouvelles canalisations en dehors de l'usine à neige sont détaillées dans un autre chapitre de ce présent document.

g. Fonctionnement du VBH-B

Descriptif

La chambre à vannes VBH-B est située au point haut de la piste de Font Frède. Elle permet de modifier le schéma hydraulique afin de pouvoir injecter les eaux de la WZ3 issues notamment du bassin des Campels sur la WZ2 qui alimentent en eau les pistes qui gravitent autour du bas de Bonascre. Elles sont pilotées automatiquement par le process neige.

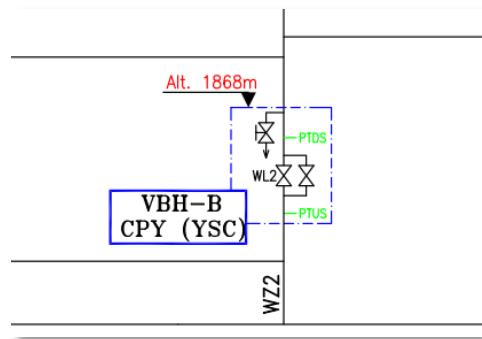
Process gestion

✓ **Mode production neige :**

- La WL2 ouverte ou fermée en fonction du choix de l'utilisateur

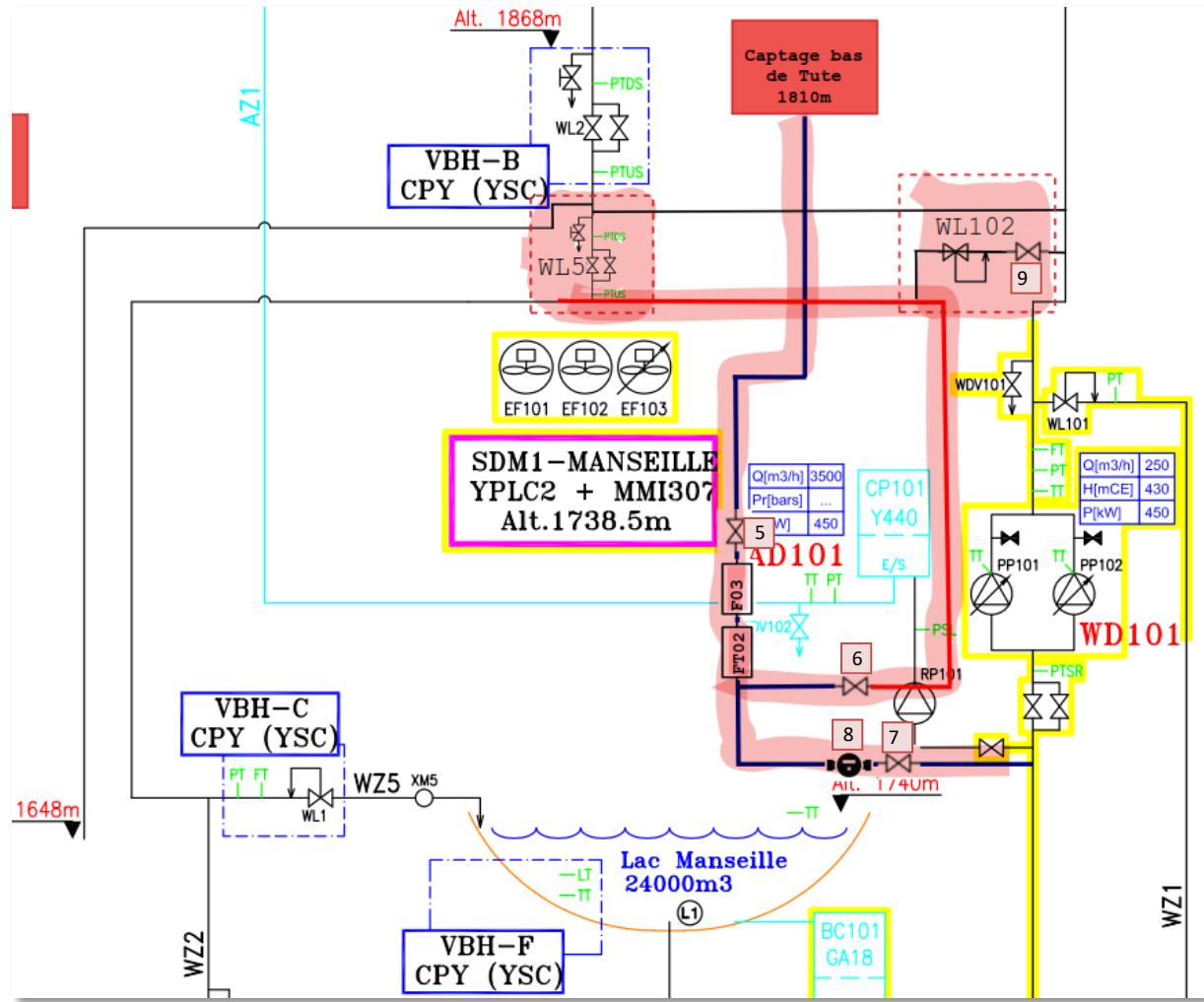
✓ **Mode exploitation centrale hydroélectrique :**

- La WL2 ouverte
- Les pompes issues des WD101 ; WD201 ; WD401 ; WD502 et WD501 ; WD601 ;



- WD602 ; WD603 ; WD604 et WD605 seront forcées à l'arrêt.
 ➤ En phase 2 la vanne sera tenue fermée.

h. Fonctionnement de l'usine de Manseille et de son environnement en phase 1a et 1b



Descriptif

Des modifications seront apportées dans l'usine à neige de Manseille et dans son environnement. Des canalisations seront ajoutées pour séparer les flux d'eau arrivant des Campels de ceux de la prise d'eau du bas de Tute. Le sectionnement manuel WL5 sera piloté.

Le brise charge WL102 sera installé dans l'usine de Manseille. Il permettra d'équilibrer les pressions entre les eaux issues des prises d'eau du bas de Manseille et Campels.

Il est à noter que la vanne 5, le filtre F03, le FT02, la vanne 6, le compteur 8 et vanne 7 seront installés en 2020.

Process gestion

✓ Mode production neige :

- Vanne 5 ouverte ou fermée en fonction du niveau du bassin ;
- Vanne 7 ouverte ou fermée en fonction de la sélection de la vanne 5 ;
- Vanne 6 fermée ;
- La gestion des autres vannes et des pompes identique au fonctionnement actuel ;
- WL5 ouverte ;
- Vanne 9 fermée ;
- WL102 non utilisée ;

✓ Mode exploitation centrale hydroélectrique :

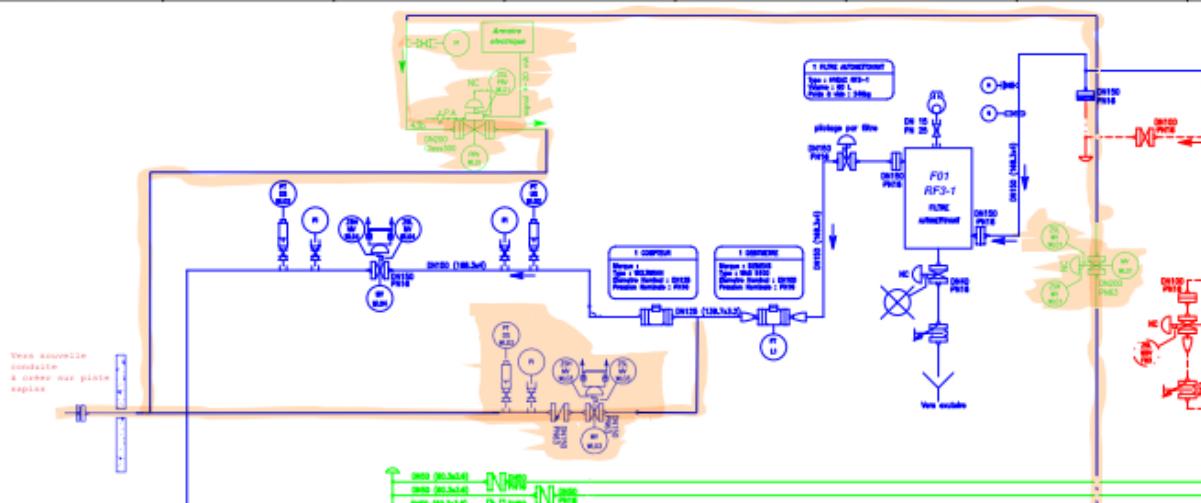
- Vanne 5 ouverte
- Vanne 7 fermée
- Vanne 6 ouverte
- WL5 fermée
- Vanne 9 ouverte
- WL102 active
- Les pompes issues des WD101 ; WD201 ; WD401 ; WD502 et WD501 ; WD601 ; WD602 ; WD603 ; WD604 et WD605 seront forcées à l'arrêt.

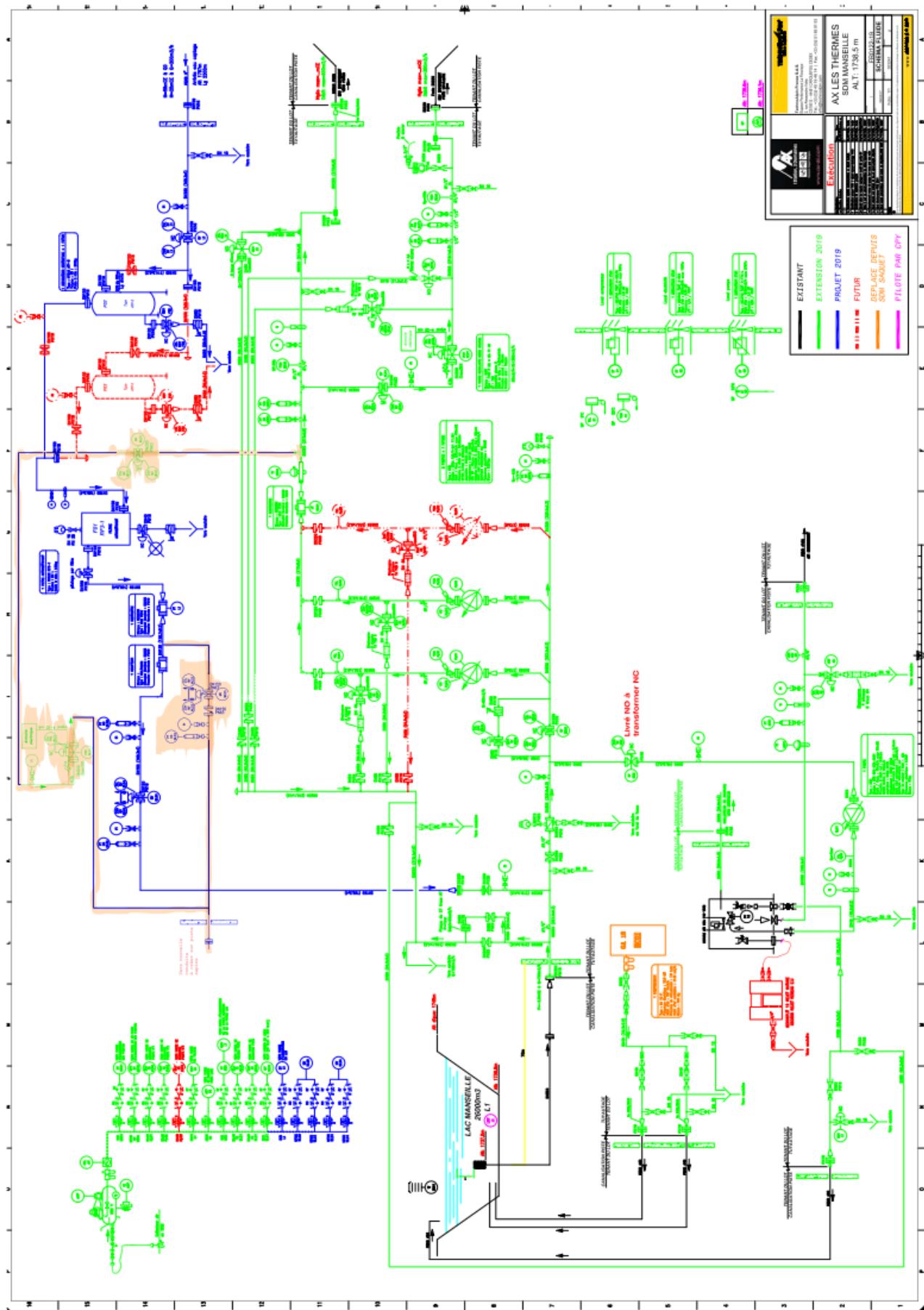
Le filtre autonettoyant F03 fonctionnera dès que la vanne 5 sera ouverte.

Le débitmètre FT02 permettra d'afficher en temps réel le débit d'eau utilisé sur cette prise d'eau avec report sur le calculateur Liberty.

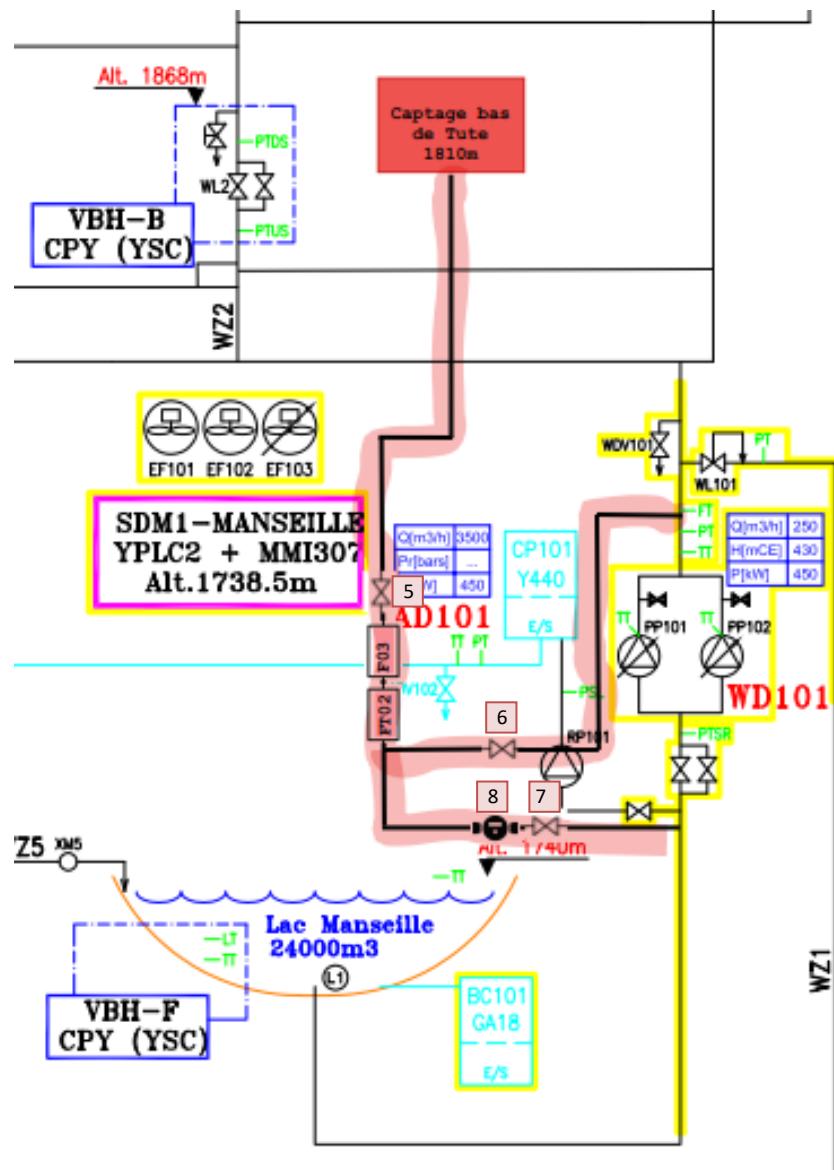
Un compteur d'eau à rouleaux (repère 8) sera également installé en amont de la vanne 7 il permettra de totaliser uniquement le volume d'eau utilisé pour l'enneigement.

Les nouvelles canalisations en dehors de l'usine à neige sont détaillées dans un autre chapitre de ce présent document.





i. Fonctionnement de l'usine de Manseille et de son environnement en phase 2



Process gestion

✓ Mode production neige :

- Vanne 5 ouverte ou fermée en fonction du niveau du bassin ;
- Vanne 7 ouverte ou fermée en fonction de la sélection de la vanne 5 ;
- Vanne 6 fermée ;
- La gestion des autres vannes et des pompes identique au fonctionnement actuel ;

✓ Mode exploitation centrale hydroélectrique :

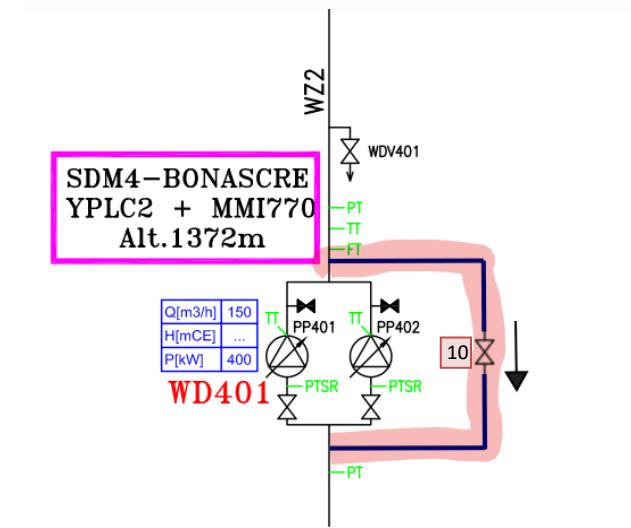
- Vanne 5 ouverte
- Vanne 7 fermée
- Vanne 6 ouverte
- Les pompes issues des WD101 ; WD201 ; WD401 ; WD502 et WD501 ; WD601 ; WD602 ; WD603 ; WD604 et WD605 seront forcées à l'arrêt.

Le filtre autonettoyant F03 fonctionnera dès que la vanne 5 sera ouverte.

Le débitmètre FT02 permettra d'afficher en temps réel le débit d'eau utilisé sur cette prise d'eau avec report sur le calculateur Liberty.

Un compteur d'eau à rouleaux (repère 8) sera également installé en amont de la vanne 7 il permettra de totaliser **uniquement** le volume d'eau utilisé pour l'enneigement.

j. Fonctionnement de l'usine de Bonascre



Descriptif

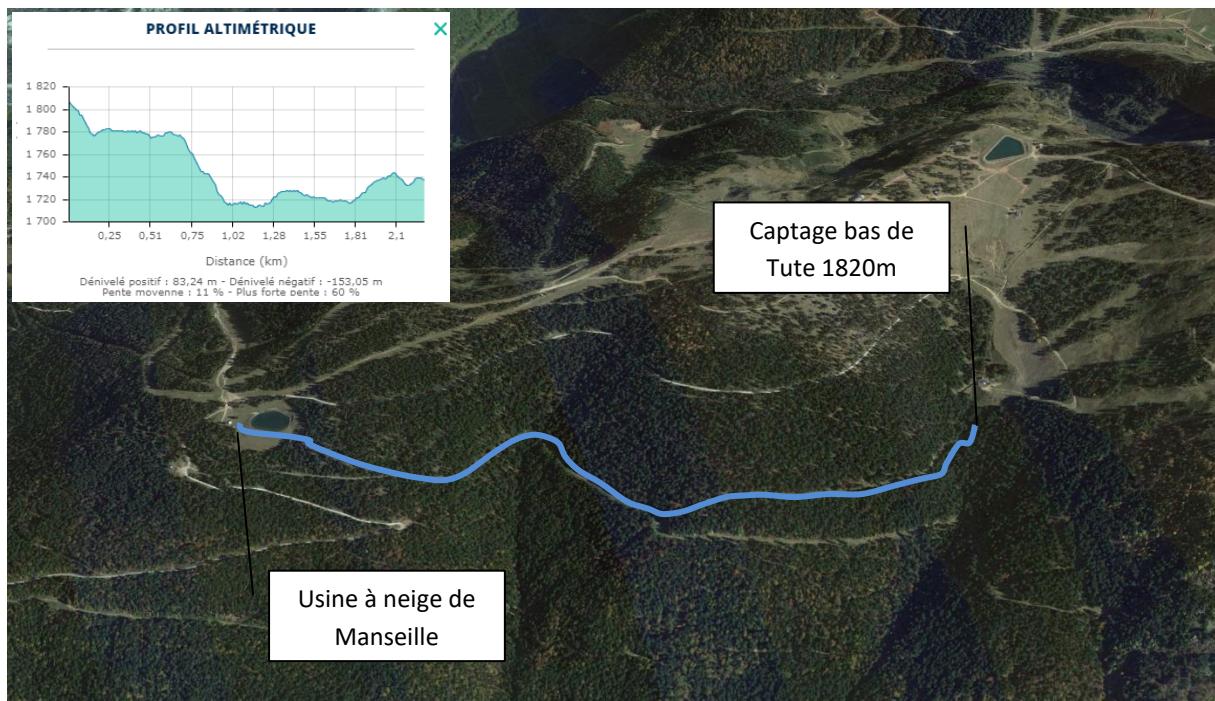
Des modifications seront apportées dans l'usine à neige de Bonascre. Elles permettront de by-passier les pompes pour acheminer l'eau directement sur l'usine de Savignac via les WZ2 et WZ7

Process gestion

- ✓ Mode production neige :
 - Vanne 10 fermée
- ✓ Mode exploitation centrale hydroélectrique :
 - Vanne 10 ouverte

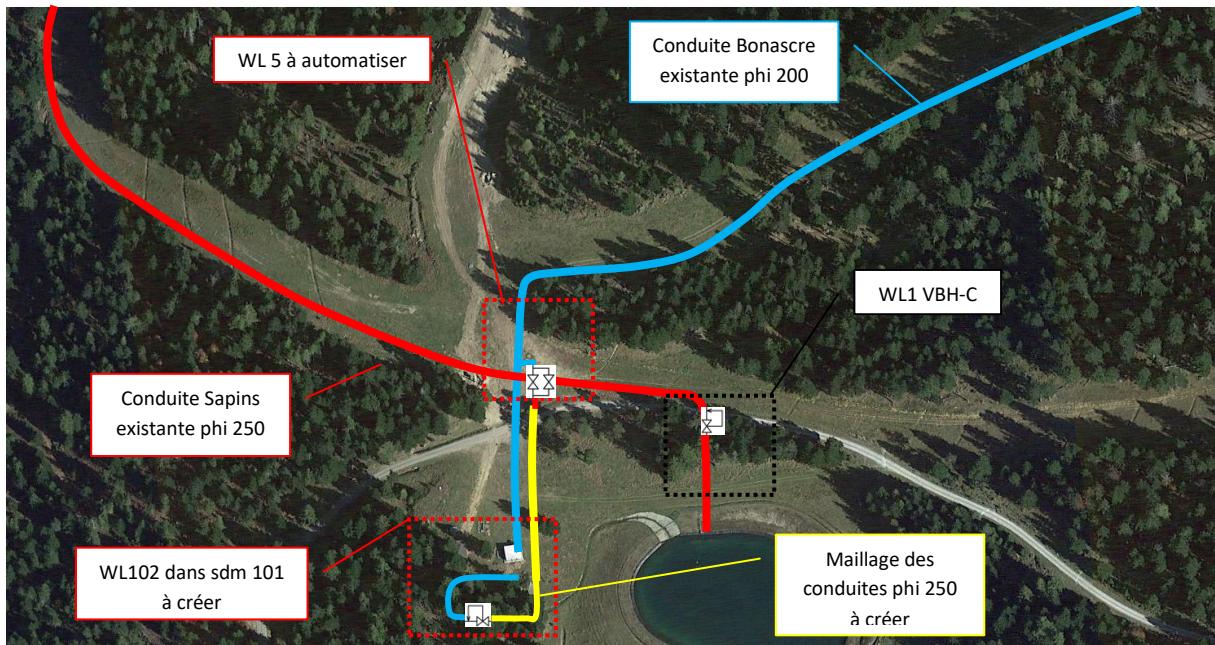
D. Création ou remplacement des canalisations.

a. Adduction Manseille



Remplacement des 2200 mètres de conduite d'adduction entre le captage du bas de Tute et l'usine à neige de Manseille. Le dénivelé positif du tracé est de 82 mètres. La canalisation sera en DN 250 et PN 10. Les différents points hauts et points bas seront traités par la mise en place de vidanges manuelles et ventouses automatiques. Une liaison fibre optique sera acheminée au captage elle permettra de gérer une communication entre tous les éléments y compris une vidéo surveillance.

b. Secteur Manseille en phase 1a et 2b uniquement.



La séparation des flux d'eau entre le captage des Estagnols et celui de Manseille s'impose car les pressions des ces deux flux ne sont pas identiques.

La WL5 sera tenue fermée quelque soit le mode de fonctionnement.

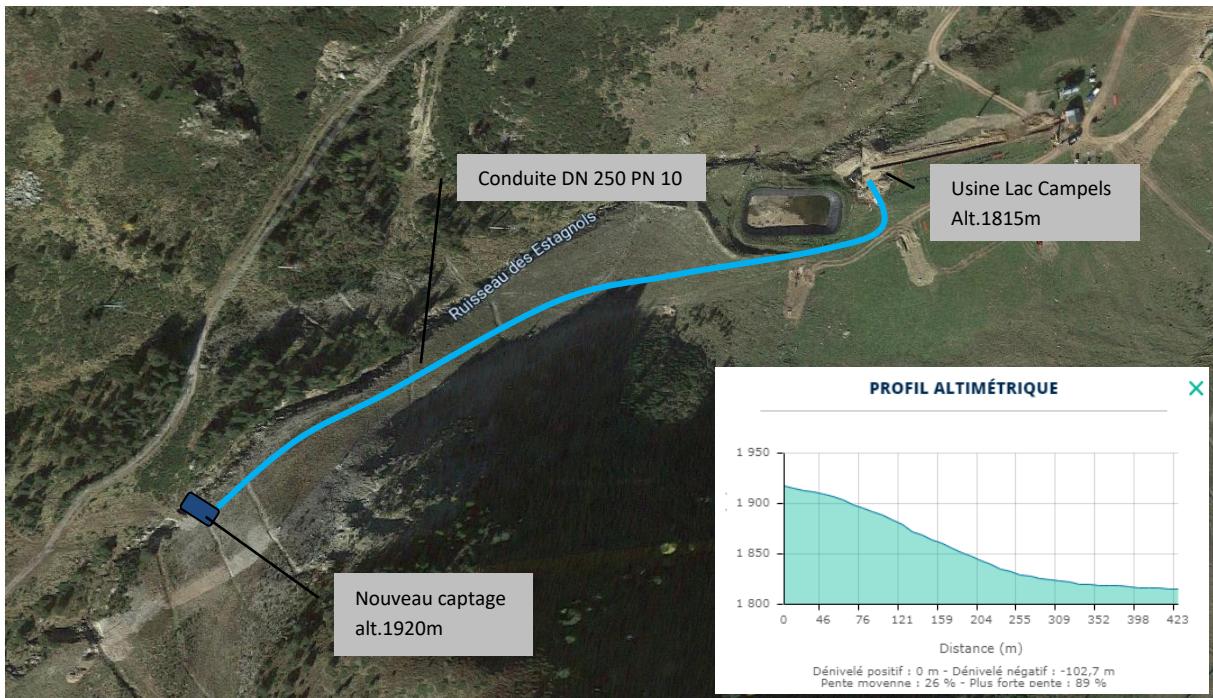
La WL102 sera installée dans l'usine à neige de Manseille. Elle permettra d'équilibrer les pressions des deux flux d'eau. Se référer au plan ci-dessous.

La WL1 VBH-C sera maintenue fermée quand la sélection « centrale hydroélectrique » sera activée.

La conduite « en jaune » en DN 250, PN 100 permettra d'acheminer les eaux de la WL102 et du captage du bas de Tute directement sur la conduite de Sapins existante.

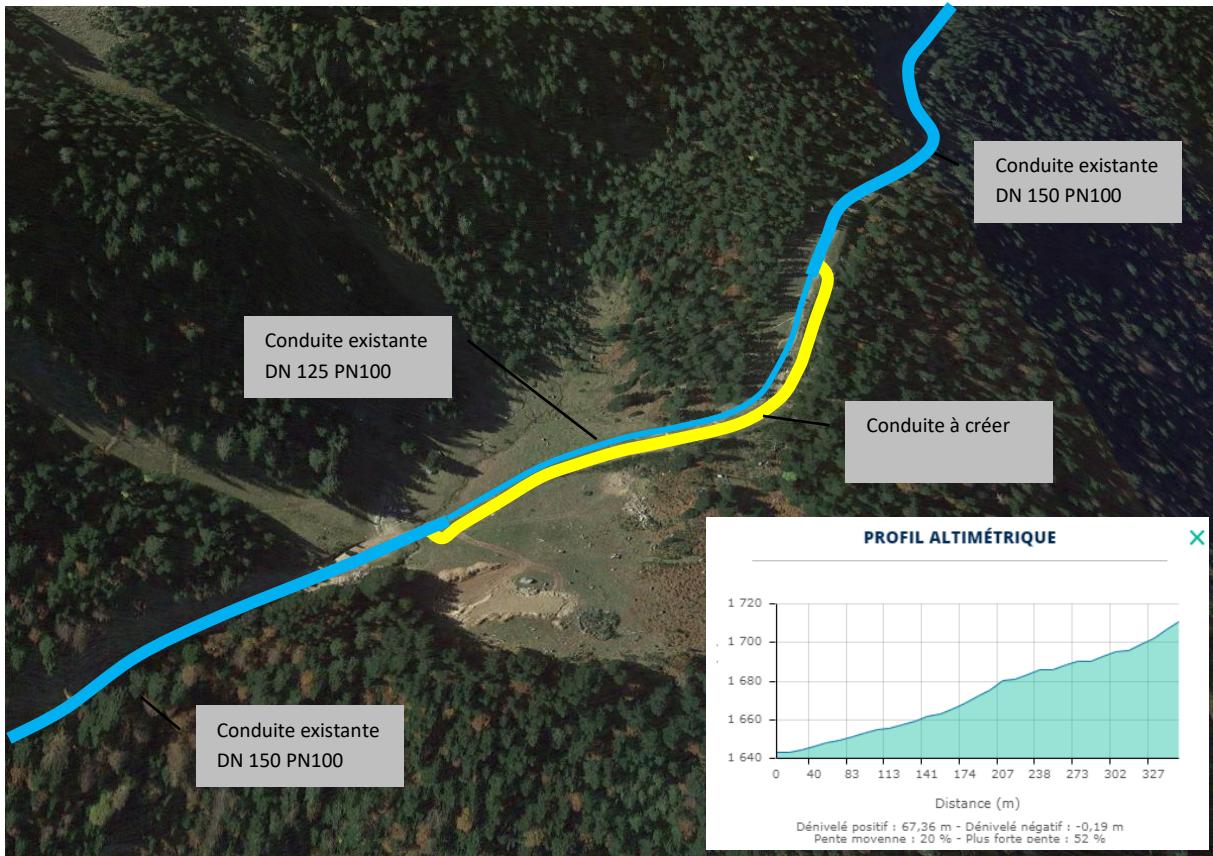
Aucune modification ne sera apportée dans la phase 2

c. Adduction Campels



Une nouvelle prise d'eau sera créée à la cote 1920 mètres dans le ruisseau des Estagnols. Une canalisation DN 250 sera installée pour relier la prise d'eau à l'usine Lac Campels. La distance au sol entre les deux ouvrages à relier est d'environ 500 mètres linéaires avec un dénivélé négatif de -102.7 mètres. La pente la plus forte est de 43°. Une liaison fibre optique sera acheminée au captage elle permettra de gérer une communication entre tous les éléments y compris une vidéo surveillance.

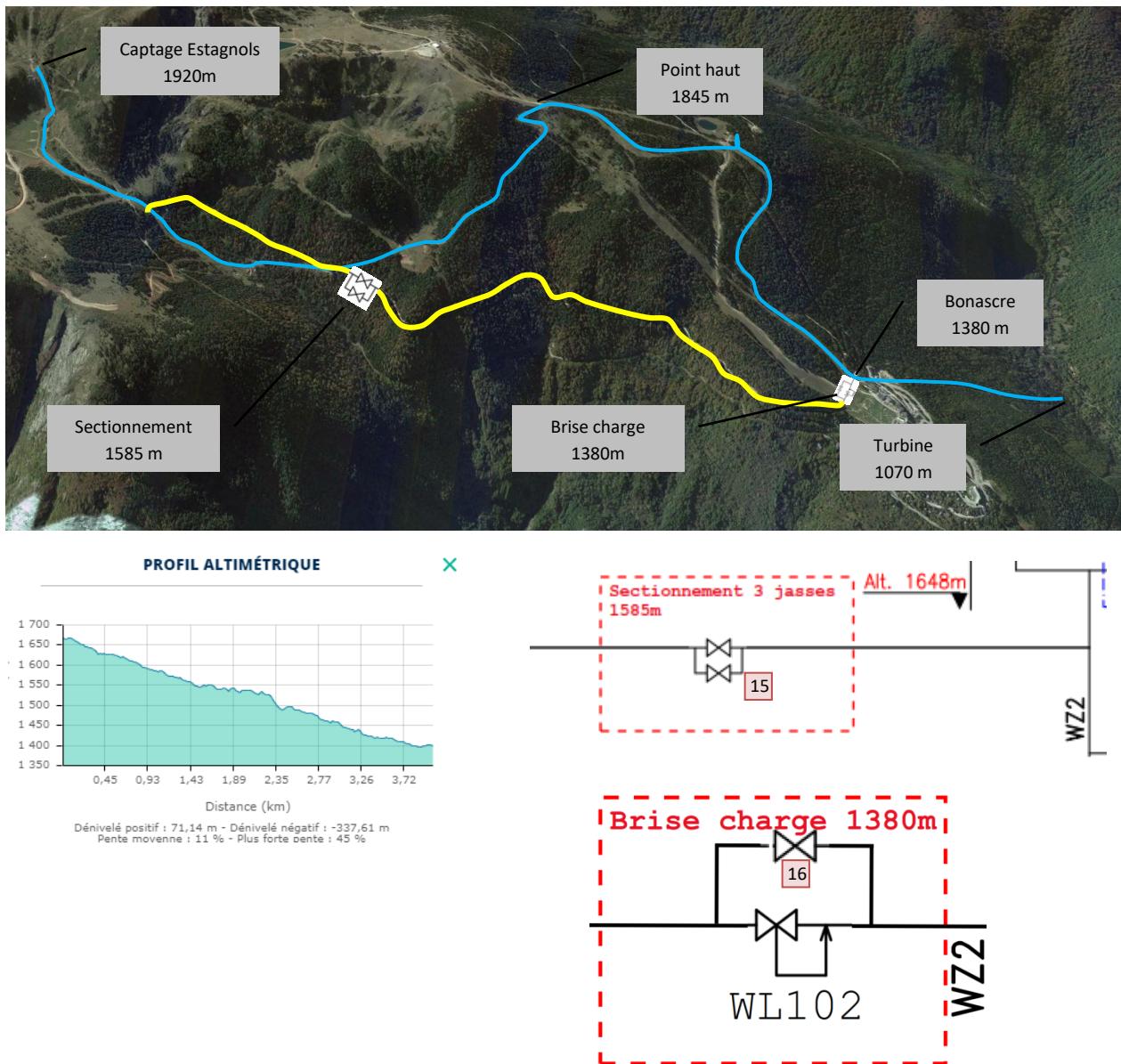
d. Conduite Font Frède en phase 1a et 1b uniquement



Un doublement de la conduite en DN 125 sur environ 300 mètres s'impose car elle génère des pertes de charge considérables. Une deuxième conduite en DN 150 permettra d'équilibrer les pressions et augmenter le débit d'eau.

Aucune modification ne sera apportée dans la phase 2.

e. Conduite Trois Jasses en phase 2 uniquement



En option une conduite permettant de relier la WZ 3 du secteur Campels à la WZ 2 du secteur de Bonascre sans passer par le point haut de Font Frède sera proposée. Elle augmentera le volume d'eau prélevé dans les Campels et ainsi augmentera la puissance de la turbine (jusqu'à 495 kW). Cette conduite sera étudiée avec un équipement d'enneigeur et répondra aux besoins d'enneigement d'un retour station. La section de la conduite sera de 250 mm sur une longueur d'environ 3900 mètres. Un abri de sectionnement permettra de sécuriser les canalisations en mode production neige. Il sera situé à la cote 1585 m. Cette canalisation aura pour fonction d'acheminer plus d'eau du captage des Campels. Au plus proche de la connexion avec la piste Sapins, un brise charge (celui de Manseille sur la phase 1a et 1b) sera installé afin d'équilibrer les pressions des deux prises d'eau. Dans un mode de production la vanne 16 permettra d'assurer un shunt du brise charge. Il sera tenu fermé en mode production électrique.

Process gestion

- ✓ Mode production neige :
 - Vannes 15 fermées
 - Vannes 16 ouverte
 - Brise charge fermé ou en pleine ouverture ?

- ✓ Mode exploitation centrale hydroélectrique :
 - Vannes 15 ouvertes
 - Vanne 16 fermée
 - Brise charge actif

Les pompes issues des WD101 ; WD201 ; WD401 ; WD502 et WD501 ; WD601 ; WD602 ; WD603 ; WD604 et WD605 seront forcées à l'arrêt.