

# Amélioration de la capacité épuratoire et extension de la station d'épuration du SAHI à Bourg-St-Maurice

Demande d'autorisation environnementale  
D - Etude d'incidence environnementale

## Solutions alternatives envisagées et raisons du choix du projet

décembre 2022

Le système d'assainissement objet du présent dossier de demande d'autorisation environnementale se compose :

- de réseaux de collecte à dominante séparative desservant le territoire des communes de l'agglomération d'assainissement (Bourg-Saint-Maurice, Montvalezan, Sainte-Foy-Tarentaise, Séez et Villaroger auxquelles s'ajoutera la commune des Chapelles en situation future) ;
- d'un réseau de transport des eaux usées collectées ;
- de quatre déversoirs d'orage équipés d'une autosurveillance ;
- de 16 postes de refoulement dont 7 équipés d'une autosurveillance ;
- de 4 bassins de stockage-restitution répartis sur les différentes antennes du réseau ;
- d'une station d'épuration de 62 000 équivalents-habitants implantée sur la zone d'activités des Colombières à Bourg-Saint-Maurice.

Une étude diagnostic de cette unité de traitement a été menée en 2021 par IRH Ingénieur Conseil. Elle a conclu qu'il s'agissait d'une station :

- mise en service en 1978 et qui a subi des extensions successives dont il résulte :
  - des parties d'installations qui deviennent très vétustes,
  - des installations très difficiles à exploiter en basse saison et qui compromettent le bon fonctionnement de l'installation et la garantie des niveaux de rejet ;
- qui manque de fiabilité sur des traitements clés : dégrillage et dessablage-déshuilage (pas de doublement de filière ou d'équipement, pas de by-pass d'ouvrage). Cumulée à la vétusté des ouvrages qui la compose, cette étape de traitement est très problématique et génère régulièrement des non-conformités ;
- peu ergonomique sur les ouvrages anciens notamment, non conforme pour l'accueil du personnel, avec des conditions d'exploitation peu sécurisées pour les ouvrages les plus anciens ;
- présentant un génie civil altéré pour les ouvrages anciens (prétraitements) voire des ouvrages plus récents (traitement primaire) dont la ventilation a été un temps insuffisante ;
- équipé d'un système électrique également vieillissant sur les ouvrages anciens, qu'il convient de remettre aux normes et moderniser dans son ensemble.

En raison de ces désordres, de l'atteinte voire du dépassement à certaines périodes des capacités nominales des ouvrages, d'une augmentation attendue des populations sédentaires et touristiques des communes raccordées (+ 2 770 habitants permanents et + 6 700 lits touristiques à l'horizon 2040), il est nécessaire d'envisager la mise en œuvre de travaux afin de :

- d'adapter les capacités de traitement aux charges hydrauliques et polluantes attendues en situation future ;
- améliorer la fiabilité du traitement et les performances épuratoires pour répondre aux enjeux de préservation des eaux réceptrices.

Pour rappel, le projet prévoit la construction :

- d'un nouveau bâtiment abritant des locaux techniques (prétraitements, unité de désodorisation et atelier de traitement des boues), des locaux électriques, les locaux d'exploitation et le bassin de stockage-restitution en sous-sol ;
- de 5 biofiltres biostyr complémentaires ;
- d'un digesteur et des bâches amont et aval associées ;
- d'ouvrages de répartition, canalisations hydrauliques de liaison, gaines électriques....

Ils comprennent également la démolition :

- des biofiltres biocarbones ;
- de l'épaisseur statique ;
- du bâtiment abritant les prétraitements et le traitement des boues ;
- du bâtiment stockage.

ainsi que l'aménagement des VRD et aménagements paysagers et architecturaux.

Ils prévoient enfin l'aménagement du bâtiment administratif et de l'atelier dans un bâtiment acquis par la CCHT sur une parcelle limitrophe de la station d'épuration.

## 1 CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION DES OUVRAGES

Bien que protégé par une digue, le site accueillant l'actuelle station d'épuration du SAHI à Bourg-Saint-Maurice s'inscrit en zone inondable (zone d'aléa fort pour le phénomène de crue torrentielle). Dans ce contexte et en application des dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 21 juillet 2015, il convient de justifier du choix du site retenu.

Il faut néanmoins rappeler que le projet concerne l'amélioration de la capacité épuratoire et l'extension de la station d'épuration et que, comme indiqué précédemment, il envisage la conservation de différents ouvrages et équipements existants.

Dès lors et compte tenu :

- de l'architecture du réseau de transport qui achemine les eaux traitées jusqu'à la zone d'activités des Colombières,
- d'un contexte urbain relativement propice à l'implantation d'une station d'épuration (zone d'activités éloignée des secteurs densément habités),
- des orientations du Plan Local d'Urbanisme en vigueur qui dédient les terrains concernés aux activités économiques et autorisent l'implantation de bâtiments et installations à usage de service public ou d'équipement collectif,
- de la proximité de l'Isère, milieu récepteur des eaux traitées (voir ci-dessous) ;
- de l'absence d'enjeux écologiques sur le site existant et sur les parcelles limitrophes,

... le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur le maintien de la station d'épuration sur le site accueillant les ouvrages existants, dans le respect des dispositions réglementaires applicables et en accord avec les prescriptions du plan de prévention des risques naturels en vigueur.

## 2 CHOIX DU MILIEU RECEPTEUR DES EAUX USEES TRAITÉES

Le milieu récepteur des eaux traitées doit être choisi en fonction de son aptitude à recevoir la charge polluante résiduelle rejetée par la station d'épuration. Cet apport de pollution ne doit pas être de nature à rompre de manière sensible l'équilibre écologique préexistant et ne doit pas avoir de conséquences dommageables majeures sur l'environnement. Il doit également être compatible avec la préservation des usages du milieu pressenti.

Dans le cas présent, l'Isère et le ruisseau de La Lavanche sont les seules composantes du réseau hydrographique présentes à proximité de la station d'épuration du SAHI. Du fait d'une hydrologie sensiblement plus favorable, qui justifie sa désignation comme milieu récepteur de l'actuelle station d'épuration, le rejet des eaux traitées sera maintenu dans l'Isère. Aucune modification ne sera d'ailleurs apportée à la canalisation de rejet existante.

### 3 CHOIX DE LA FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX

La filière de traitement est définie dans le but :

- **de respecter le cadre réglementaire existant**, notamment :
  - L'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO<sub>5</sub>,
  - la directive cadre sur l'eau (Directive 2000/60/CE) qui prescrit l'atteinte du bon état des masses d'eau et interdit leur dégradation ;
- **de pérenniser et fiabiliser** le fonctionnement de la station, par temps sec comme par temps de pluie.

La filière retenue doit :

- **être adaptée aux variations** de volumes et des charges entre la basse et la haute saison touristique ;
- **s'intégrer aux ouvrages existants** conservés et **permettre un phasage de travaux** évitant toute interruption ou dégradation du traitement.

#### 3.1 Arrivée, relevage et dégrillage des effluents

Ces étapes de traitement seront totalement neuves.

La solution proposée est :

- Un dégrillage grossier de l'ensemble des effluents à leur arrivée en tête de station, sur une maille de 30 mm, afin de protéger les équipements situés directement en aval (relevage). Un canal de secours doit permettre le by-pass de l'équipement.
- Un relevage des effluents par pompes ou par vis jusqu'à 900 m<sup>3</sup>/h ; au-delà de ce débit, les effluents sont dirigés vers un bassin de stockage-restitution.
- Un dégrillage fin des effluents relevés, sur une maille de 3 mm maximum, en vue d'un traitement biologique sur cultures fixées qui est très sensible au colmatage. Un canal de secours doit permettre le by-pass de l'équipement.

Concernant le relevage des effluents, deux solutions sont envisageables : le relevage par vis ou par pompage.

	Avantages	Inconvénients
<b>Vis de relevage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu de maintenance,</li> <li>• Robustesse,</li> <li>• Moins sensibles à la typologie des effluents que les pompes,</li> <li>• Facilité d'exploitation,</li> <li>• Peu sensibles aux variations de débit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts d'investissement élevés liés aux vis en elle mêmes, et au génie civil important qu'elles requièrent,</li> <li>• Encombrement important.</li> </ul>
<b>Pompes de relevage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible encombrement du poste de relevage</li> <li>• Coûts d'investissement modérés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibles à la typologie des effluents que les vis,</li> <li>• Davantage de maintenance nécessaire.</li> </ul>

Pour ces deux procédés, les coûts d'exploitation sont similaires.

A ce stade des études, le choix se porte sur un relevage par pompage pour les raisons suivantes :

- Faible encombrement : en effet, l'emprise au sol sur le site disponible est faible, ce qui va contraindre encore davantage le phasage des travaux. Ce type d'équipements permettra d'apporter un peu de souplesse.
- Coûts d'investissements plus faibles.

## 3.2 Dessablage-déshuilage

Cette étape de traitement est totalement neuve.

Cet ouvrage doit assurer un temps de séjour et une vitesse ascensionnelle suffisants pour permettre une séparation des sables, graisses et huiles en dispersion dans les eaux usées :

- Les graisses et huiles sont récupérées par flottation,
- Les sables sont récupérés grâce à une sédimentation optimale (élimination des matières lourdes, de granulométrie supérieure à 200 / 250  $\mu\text{m}$ ).

L'élimination du sable évite l'abrasion des équipements situés en aval. Celle des graisses favorise le transfert d'oxygène nécessaire au développement des bactéries et évite le colmatage des biofiltres.

Deux ouvrages de dessablage/dégraissage cylindro-conique seront mis en œuvre pour traiter les débits durant les mois de décembre, janvier, février, mars, avril, juillet et août (correspondant à la haute saison et moyenne saison) soit 900  $\text{m}^3/\text{h}$ . Durant les mois de mai, juin, septembre, octobre et novembre (correspondant à la basse saison), un seul ouvrage sera mis en fonctionnement.

## 3.3 Choix du traitement physico-chimique

Le traitement physico-chimique permet d'abattre la pollution colloïdale grâce à l'injection de réactifs (80% d'abattement sur les matières en suspension). Il permet un abattement relativement important sur la pollution carbonée (de l'ordre de 50 à 60 %) et sur la pollution phosphorée (40 à 60 %) mais un abattement relativement faible sur la pollution azotée (7 à 12 %).

Le traitement physico-chimique est primordial en amont de la biofiltration afin d'éliminer la pollution colloïdale qui aura tendance à colmater les biofiltres (existants et conservés).

Le traitement physico-chimique comprend :

- la coagulation-floculation, avec injection de coagulant (chlorure ferrique) et de floculant (polymère),
- la décantation lamellaire.

A ce stade des études, le choix se porte sur la conservation de cette étape de traitement qui présente les avantages suivants :

- très souple de fonctionnement, il s'adapte aux variations de charges par simple asservissement des pompes doseuses d'injection de réactifs,
- il permet une réduction importante de la pollution colloïdale et rend possible une réduction de la taille des ouvrages du traitement biologique,
- il est mis en œuvre dans des ouvrages compacts grâce à une décantation lamellaire,
- il peut constituer une sécurité et jouer un rôle de protection de l'étage biologique en cas d'arrivée d'une pollution toxique,
- il permet de disposer d'une marge d'évolution en cas d'accroissement de la pollution à traiter,
- les boues issues de cette étape de traitement ont un fort taux de matières volatiles, qui sont facilement dégradées par digestion le cas échéant.

Le dimensionnement actuel du traitement physico-chimique permet de prendre en charge les débits et charges actuels et futurs, tout en conservant des vitesses ascensionnelles cohérentes. Il peut donc être conservé sans extension. Il devra cependant subir une réfection des bétons du ciel gazeux, ainsi qu'une optimisation de l'injection de polymères.

## 3.4 Choix de la filière biologique

### 3.4.1 Filières de traitement envisageables

Le traitement biologique d'une station d'épuration constitue une étape primordiale permettant d'éliminer la pollution carbonée, azotée et phosphorée sous l'action des micro-organismes.

Différentes techniques ont fait leur preuve, mais leur efficacité et donc leur mise en œuvre dépendent de certaines conditions telles que les niveaux de rejet à atteindre, les variations importantes de débits à traiter,...

Le projet de réhabilitation de la station d'épuration de Bourg Saint Maurice se caractérise par :

- La nécessité d'assurer un traitement poussé des pollutions carbonées, azotées et phosphorées ;
- La conservation d'ouvrages existants ;
- Des contraintes foncières ;
- La collecte d'importantes quantités d'eaux claires parasites (de temps sec et de temps de pluie) provoquant un accroissement des débits de pointe.

Plusieurs procédés de traitement sont envisageables :

- Techniques compactes, permettant un traitement partiel de l'azote (nitrification) :
  - La biofiltration
  - La filière MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor)
- Techniques plus extensives, permettant d'atteindre des niveaux de rejet sévères (nitrification + dénitrification) non requis dans le cas présent :
  - La boue activée classique avec clarificateur
  - La filière SBR (Sequencing Batch Reactor)
  - La filière Bioréacteur à membranes

La filière existante de biofiltration (Biostyrs) peut être conservée. Elle a été mise en service en 2009, et son état général permet son maintien en fonctionnement. La filière Biocarbonate doit être supprimée.

La filière de traitement biologique à mettre en œuvre doit donc être complémentaire de la biofiltration.

Le tableau suivant synthétise les avantages et inconvénients des différents procédés de traitement biologique envisageables.

Compte tenu de ces éléments, il apparaît que le procédé de biofiltration est le plus adaptés aux attendus et contraintes du projet.

	Biofiltration	MBBR	Boues activées	SBR	Bioréacteur à membranes
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveaux de rejet poussé et cohérent avec nitrification seule</li> <li>Emprise au sol faible</li> <li>Solution cohérente et équivalente à l'existante</li> <li>Utilisation du traitement primaire existant</li> <li>L'eau traitée est extraite des biofiltres, seules les boues sont renvoyées vers le primaire</li> <li>Dimensionnement du traitement primaire existant suffisant</li> <li>Adapté aux variations de charges.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveaux de rejet poussé et cohérent avec nitrification seule</li> <li>Adapté aux variations de charges</li> <li>Emprise au sol modérée =&gt; place disponible pour digestion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveaux de rejet poussé</li> <li>Coûts d'exploitation plus faibles que biofiltration et MBBR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveaux de rejet poussé</li> <li>Coûts d'exploitation plus faibles que biofiltration et MBBR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveaux de rejet très poussé</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion de la nitrification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion de la nitrification</li> <li>Gestion de l'hydraulique problématique : répartition entre les files selon les différentes saisons</li> <li>Filières de traitement différentes à exploiter</li> <li>Nécessite une flottation pour séparer l'eau traitée des boues</li> <li>Coûts d'investissement plus élevés que la biofiltration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emprise au sol <b>importante et rédhibitoire</b></li> <li>Non compatible avec traitement primaire avec injection de réactifs</li> <li>Nouvelle file pour 50 % du débit en amont du primaire</li> <li>Primaire sollicité pour la moitié de sa capacité</li> <li>Coûts d'investissement élevés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emprise au sol <b>importante et rédhibitoire</b></li> <li>Non compatible avec traitement primaire avec injection de réactifs</li> <li>Nouvelle file pour 50 % du débit en amont du primaire</li> <li>Primaire sollicité pour la moitié de sa capacité</li> <li>Coûts d'investissement élevés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emprise au sol <b>importante</b></li> <li>Non compatible avec traitement primaire avec injection de réactifs</li> <li>Nouvelle file pour 50 % du débit en amont du primaire</li> <li>Primaire sollicité pour la moitié de sa capacité</li> <li>Coûts d'investissement et d'exploitation très élevés</li> </ul>

Comparatif des procédés de traitement biologiques envisageables

### 3.5 Traitement tertiaire

L'Isère est le siège d'activités d'eaux vives. Il est donc envisagé en option la mise en œuvre d'une désinfection qui pourra être utilisée uniquement en période estivale. Ce traitement est composé :

- d'une filtration de maille 500 µm
- de lampes UV permettant la désinfection des effluents traités

## 4 CHOIX DE LA FILIERE DE TRAITEMENT DES BOUES

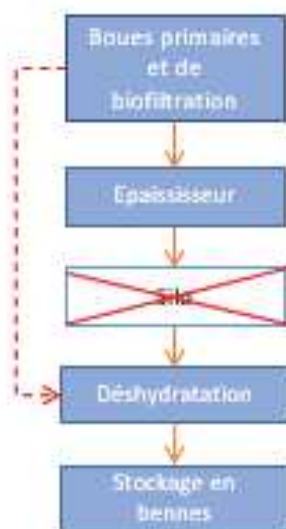
### 4.1 Epaissement des boues

Un épaisseur est existant sur le site de la station et pourrait être conservé. Le silo, qui suit l'épaisseur dans la filière, datant de 1978, ne sera pas conservé.

#### 4.1.1 Situation actuelle

Les eaux de lavage des biofiltres sont renvoyées en tête de traitement primaires avec les effluents bruts. L'ensemble des boues (primaires et biologiques) sont extraites des décanteurs primaires à une concentration de 8 à 15 g/l, pour être épaissies.

La filière d'extraction et d'épaississement des boues est inchangée par rapport à la situation actuelle exceptée la suppression du silo. Il est cependant préconisé la mise en œuvre d'un by-pass de l'épaisseur utilisable en basse et moyenne saisons quand la charge est faible et propice à une dégradation de la qualité des boues en cas de temps de séjour trop longs.



L'épaisseur date de 1990. Il est possible de le conserver, moyennant une réhabilitation notamment interne de l'ouvrage. Il devra être vidangé au moment des travaux pour subir un nettoyage, une inspection et une réhabilitation de la paroi interne si nécessaire.



## 4.1.2 Evolution vers l'épaississement dynamique

Une alternative aux éventuels problèmes de temps de séjour dans l'épaississeur statique, en particulier en basse et moyenne saison, est la mise en œuvre de tables ou tambours d'égouttage (épaississement dynamique). Ces équipements présentent l'avantage d'épaissir en ligne les boues, sans qu'elles n'aient besoin d'être stockées dans un épaississeur statique : il y a peu de problématiques d'évolutions des boues entre les différentes saisons pour une bonne déshydratabilité ensuite.

	Avantages	Inconvénients
<b>Epaississement statique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvrage existant pouvant être conservé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvrage existant doit être réhabilité (vidange, nettoyage, reprise des bétons) : surcoût de l'ordre de 100 k€</li> <li>Temps de séjour important en basse et moyenne saison, pouvant nécessiter des by-pass</li> <li>incompatible avec la méthanisation</li> <li>Peu de souplesse d'exploitation</li> </ul>
<b>Epaississement dynamique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipements neufs, adaptés aux besoins</li> <li>Souplesse d'exploitation</li> <li>Pas de temps de séjour à gérer : épaississement au fil de la production de boues</li> <li>Adaptées aux situations avec ou sans méthanisation : pérennité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipements neufs dans nouveau bâtiment : surcoût de l'ordre de 250 k€</li> <li>Coûts d'exploitation supplémentaires de l'ordre de 30-40 k€.</li> </ul>

## 4.2 Digestion des boues

La digestion anaérobie est un procédé biologique qui se réalise par fermentation méthanique des boues dans un digesteur en absence d'oxygène.

Elle vise les objectifs suivants :

- Stabiliser la boue, c'est-à-dire la transformer de telle sorte qu'elle devienne très lentement biodégradable. Cette stabilisation se traduit par l'absence de nuisances, entre autres olfactives, mais également par une destruction partielle de germes pathogènes ;
- Réduire le volume de boues afin de limiter les coûts de traitement ;
- Produire une boue de bonne qualité agronomique (rapport C/N favorable) ;
- Récupérer un biogaz valorisable.

La mise en œuvre de cette installation de digestion sur la station d'épuration permet d'optimiser la boucle énergétique du site, composée :

- Du traitement primaire qui met à disposition des boues très fermentescibles, favorable à la production de biogaz de digestion,
- Des graisses produites sur les prétraitements qui sont très fermentescibles également,
- De la digestion :
  - qui produit du biogaz valorisable sur site et, le cas échéant, en dehors du site,
  - qui permet de réduire le volume de boues à externaliser et donc réduire la consommation énergétique de transport,
- De la déshydratation qui, selon le procédé, permet d'atteindre des siccités plus importantes (27% avec centrifugeuses au lieu de 23% avec des boues mixtes sans digestion) ce qui permet de réduire encore davantage le volume de boues à externaliser et donc réduire la consommation énergétique de transport.

### 4.3 Déshydratation

Cette étape du traitement permet de diminuer le volume des boues en évacuant l'eau interstitielle par centrifugation des boues. Elle permet d'augmenter ainsi la siccité finale des boues et les boues sont alors facilement « pelletables ».

Le projet prévoit la conservation de l'ensemble des équipements de déshydratation existants, renouvelés en 2015 (centrifugeuses). Les avantages de cette filière sont les suivants :

- Minimisation de la production des boues grâce à la sollicitation maximale du traitement biologique,
- Siccité obtenue de l'ordre de 23% sur des boues mixtes (primaires + biologiques) et 27% pour des boues digérées, sans ajout de chaux,
- Souplesse d'utilisation et facilité d'automatisation en cas de centrifugation,
- Autonomie de fonctionnement, permettant un fonctionnement automatiquement sans surveillance particulière,
- Encombrement réduit,
- Gêne olfactive réduite (limitation du contact air / boue, ouvrages couverts et désodorisés),
- Absence de production d'aérosols et donc absence de nuisances olfactives,
- Réduction des débits de ventilation,
- Plus grande possibilité d'adaptation à des débouchés différents des boues : valorisation agricole, compostage, co-incinération, séchage ...
- Technique adaptée aux boues difficiles à traiter.

## 5 CHOIX DE LA FILE DE TRAITEMENT DE L'AIR

Compte tenu de l'implantation de la station d'épuration en zone d'activités et de la proximité d'entreprises et d'habitations, il est prévu un confinement des ouvrages qui sont sources de nuisances (arrivée des effluents, réception des matières extérieures, prétraitements, traitement primaire, file biologique et file boue) et le traitement de l'air vicié correspondant.

Différentes techniques de désodorisation peuvent être mises en œuvre sur une station d'épuration :

- Traitement par voie physico-chimique. Ce traitement est adapté aux fortes concentrations d'odeurs et aux forts débits d'air vicié, pour les sites situés en zone urbanisée ;
- Traitement par filtre biologique. Ce traitement est adapté pour des émissions équilibrées en composés soufrés et azotés, pour les sites situés en zone moins urbanisée ;
- Traitement par charbon actif. Ce traitement est adapté au traitement de l'H<sub>2</sub>S et aux mercaptans mais ne permettra pas de garantir les mêmes rendements sur l'ammoniac.

La configuration du site et la conservation d'ouvrages existants permettent de proposer la configuration suivante :

- Conservation des tours de désodorisation physico-chimiques existantes, récemment réhabilitées, pour le traitement primaire et l'épaississeur ;
- Conservation de la désodorisation biologique existante pour la biofiltration en place ;
- Nouvelle désodorisation biologique pour le nouveau bâtiment prétraitement / traitement des boues / traitement biologique complémentaire.