



COMMUNE DE MONTOT

17 A, grande rue
70 180 MONTOT

ASSAINISSEMENT

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT



**SCHEMA DIRECTEUR
D'ASSAINISSEMENT
PHASE 4**

CONSTRUCTION DU SCHEMA DIRECTEUR





SUIVI DU DOCUMENT :
04220072-401-DIA-ME-1-005-B

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	JBV	FJE	18/08/2023	Établissement
B	JBV	FJE	28/08/2023	Remarques MOA

SOMMAIRE

1. PHASE 4 : CONSTRUCTION DU SCHEMA DIRECTEUR.....	4
1.1 OBJECTIFS DU SCHEMA DIRECTEUR	4
1.2 RECAPITULATIF DES PHASES PRECEDENTES	4
1.3 SOLUTION 1 : Réhabilitation du réseau existant en unitaire et création d'une unité de traitement de type filtre planté de roseaux	4
1.4 SOLUTION 2 : Mise en séparatif du réseau d'assainissement et création d'une unité de traitement de type microstation	9
1.5 ESTIMATION FINANCIERE DES SOLUTIONS.....	11
1.6 COMPARAISON DES SOLUTIONS	12
1.7 EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU	13
1.8 CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE PAR LA COMMUNE.....	13

1. PHASE 4 : CONSTRUCTION DU SCHEMA DIRECTEUR

1.1 OBJECTIFS DU SCHEMA DIRECTEUR

L'objectif du schéma directeur de la commune de MONTOT est d'améliorer la collecte des effluents et de supprimer les déversements d'eaux usées dans la rivière Le Salon.

1.2 RECAPITULATIF DES PHASES PRECEDENTES

Dans les phases précédentes, nous avons pu constater que l'assainissement autonome à la parcelle n'est pas envisageable pour la majorité des habitations de la commune de MONTOT étant donné le caractère très dense du bâti communal. L'assainissement collectif est la solution retenue, le zonage ayant fait l'objet d'une enquête publique en 2008. A ce jour, la commune dispose d'un réseau constitué de canalisations en béton et PVC de diamètre 250 à 400 mm avec 2 exutoires dans la rivière Le Salon. Les mesures réalisées pendant 3 semaines aux 2 exutoires ont montré un taux de collecte hydraulique et de pollution très faible. Cela s'explique par la présence des fosses septiques des habitations qui abattent une partie de la pollution mais également par des exfiltrations (fissures, déboîtements, mauvais joints, effondrements, ...) qui perdent une partie de la pollution.

Les propositions du schéma directeur sont donc les suivantes :

- Solution 1 : réhabilitation du réseau unitaire avec suppression des fosses septiques et création d'une unité de traitement de type filtre planté de roseaux
- Solution 2 : mise en séparatif du réseau d'assainissement avec création d'un nouveau réseau d'eaux usées strict et création d'une unité de traitement de type microstation

1.3 SOLUTION 1 : Réhabilitation du réseau existant en unitaire et création d'une unité de traitement de type filtre planté de roseaux

Cette solution envisage de conserver le réseau existant en unitaire après suppression des fosses septiques et après réhabilitation des anomalies répertoriées en phases 2 et 3. La réhabilitation du réseau consiste à reprendre les anomalies recensées lors des inspections caméra de 2000 et 2023. Un tronçon est à reprendre en totalité (R12-R13). La réhabilitation consiste pour chaque anomalie à réaliser un sondage pour retrouver le tronçon à réhabiliter, à découper et évacuer la partie défectueuse, à mettre en place une conduite en PVC de longueur 3 ml et de diamètre approprié avec raccords mutli matériaux (type Flex seal), puis à reboucher la fouille avec des matériaux d'enrobage et GNT 0/31.5 et enfin à remettre en état la chaussée à l'identique. Une **réhabilitation par chemisage partiel** sans ouverture de tranchées pourra également être réalisé suivant les types d'anomalies.

Pour cette première solution, l'unité de traitement proposée est de type filtre planté de roseaux à 2 étages à écoulement vertical. Cette filière permet d'accepter des surcharges hydrauliques de temps de pluie.

Dimensionnement de la station :

La population actuelle susceptible d'être raccordée au réseau est de **130 habitants**. On ne recense aucune activité susceptible d'apporter une pollution autre que domestique.

A moyen-long terme, la population pourrait être de l'ordre de **170 habitants** soit une augmentation de 25% par rapport à la population actuelle. Le dimensionnement sera donc basé sur **170 EH**.

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons les **charges domestiques** à traiter.

Paramètres	Charges domestiques théoriques	MONTOT (170 EH)
MES	90 g/j/EH	15,3 kg/jr
DBO ₅	60 g/j/EH	10,2 kg/jr
DCO	120 g/j/EH	20,4 kg/jr
NTK	15 g/j/EH	2,55 kg/jr
Pt	4 g/j/EH	0,68 kg/jr

Dans le tableau ci-dessous, nous définissons les **charges hydrauliques** à prendre en compte.

Base de dimensionnement Charges Hydrauliques	MONTOT 170 EH
Volume Eaux Usées ⁽¹⁾	18,4 m ³ /j
Volume Eaux Parasites ⁽²⁾	0,2 m ³ /j
Volume journalier temps sec	18,6 m³/j
Débit horaire moyen Eaux usées	0,766 m ³ /h
Débit horaire moyen Eaux Parasites	0,008 m ³ /h
Débit horaire moyen temps sec	0,774 m³/h
Débit de pointe horaire temps sec (3)	2,306 m³/h
Débit de pointe horaire temps de pluie (4)	7,00 m³/h
Volume journalier temps de pluie (4)	50 m³/j

(1) Volume d'eaux usées prévisible en situation future sur la base de 120 l/j/EH affecté du coefficient de restitution de 0,9 sachant que la consommation journalière domestique mesurée lors du diagnostic en 2023 était de 8,5 m³/j (déduit des gros consommateurs que sont les agriculteurs non raccordés à l'assainissement).

(2) Volume d'Eaux Claires Parasites Permanentes résiduelles transitant dans les réseaux (donnée issue des mesures de 2023)

(3) Débit de pointe horaire temps sec = Débit horaire moyen Eaux usées x coefficient de pointe (=3) + Débit horaire Eaux parasites

Coefficient de pointe : de manière empirique en milieu rural, il est pris égal à 3 mais on peut éventuellement le calculer avec la formule suivante : $C = 1.5 + 2.5 \sqrt{\text{débit moyen}}$. Dans le cas présent, nous prendrons le coefficient $C = 3$.

donc débit de pointe temps sec = $0,766 \times 3 + 0,008 = 2,306 \text{ m}^3/\text{h}$

(4) Les mesures ont montré une surface active de 6 230 m². La station sera dimensionnée pour une pluie mensuelle d'une heure (7, 5 mm) soit 46,725 m³. Le volume horaire temps de pluie sera 3 fois le volume temps sec, au-delà le volume sera déversé vers le milieu naturel via 2 déversoirs d'orage (en M1 et en M2).

Le niveau de rejet requis pour la station d'épuration de MONTOT est soumis aux obligations de l'arrêté du 21 Juillet 2015 et du code général des collectivités territoriales (articles R.2224-6 et R.2224-10 à R.2224-17).

La charge brute de pollution organique traitée par la station d'épuration sera de 170 EH soit 10,2 kg/j de DBO₅.

Extraits de l'arrêté du 21 Juillet 2015

PERFORMANCES MINIMALES DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DES AGGLOMÉRATIONS DEVANT TRAITER UNE CHARGE BRUTE DE POLLUTION ORGANIQUE SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 1,2 KG/J DE DBO5

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	< 120	35 mg (O2)/l	60 %	70 mg (O2)/l
	≥ 120	25 mg (O2)/l	80 %	50 mg (O2)/l
DCO	< 120	200 mg (O2)/l	60 %	400 mg (O2)/l
	≥ 120	125 mg (O2)/l	75 %	250 mg (O2)/l
MES (*)	< 120	/	50 %	85 mg/l
	≥ 120	35 mg/l	90 %	85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.
 (*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Les niveaux de rejets proposés pour la future station de traitement des eaux usées de MONTOT tiennent compte des valeurs observées entre 1998 et 2005 sur des systèmes d'épuration de type filtre planté de roseaux (source : AERMC – Procédés d'épuration des petites collectivités du bassin Rhin-Meuse).

Les garanties de performances de traitement exigées en concentrations et abattements, seront les suivantes :

PERFORMANCES DE LA NOUVELLE FILIERE DE TRAITEMENT		
Paramètres	Performances garanties	
	≤	Abattement
DBO5	25,0 mg/l	86%
DCO	90,0 mg/l	75%
MES	35,0 mg/l	89%

Le rejet de la future unité de traitement aura pour exutoire un fossé d'assainissement qui rejoint ensuite la rivière Le Salon. **L'implantation de la station est possible dans les parcelles ZI 16 et Z18.**





Implantation projetée
De la future STEP

Localisation projetée de la future unité de traitement

Le projet de réalisation de l'unité de traitement **n'est pas soumis à déclaration** en application de l'article 10 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 visant à une gestion équilibrée de la ressource en eau. En effet, **la charge polluante à traiter est inférieure à 12 Kg DBO5/j.**

La **rubrique 5.1.0 du décret 93.743 du 29 mars 1993** est en effet la suivante :

Le flux polluant journalier reçu ou la capacité de traitement journalière étant :

1. Supérieur ou égal à 120 Kg de DBO5...autorisation
2. Supérieur à 12 Kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 120 Kg de DBO5...déclaration

Le principe de fonctionnement d'une station de **type filtre planté de roseaux** est le suivant :

Les filtres sont des excavations, étanchées du sol, remplies de couches successives de gravier ou de sable de granulométrie variable selon la qualité des eaux usées à traiter.

Contrairement à l'infiltration-percolation, l'effluent brut est réparti directement, sans décantation préalable, à la surface du filtre. Il s'écoule en son sein en subissant un traitement physique (filtration), chimique (absorption, complexation ...) et biologique (biomasse fixée sur un support fin). Les eaux épurées sont drainées. Les filtres sont alimentés en eaux usées brutes par bâchées (poste de refoulement ou ouvrage de chasse mécanique si le terrain en pente le permet). Pour un même étage, la surface de filtration est séparée en plusieurs unités permettant d'instaurer des périodes d'alimentation et de repos.

Le principe épuratoire repose sur le développement d'une biomasse aérobie fixée sur un sol reconstitué. L'oxygène est apporté par convection et diffusion. L'apport d'oxygène par les racines des plantes est, ici, négligeable par rapport aux besoins.

Performances habituelles attendues de ce type de traitement :

DBO₅ ≤ 25 mg/l

DCO ≤ 90 mg/l

MES ≤ 30 mg/l

NTK ≤ 15 mg/l en général avec des pointes ne dépassant pas 20 mg/l

Pt Abattement normalement faible

La figure suivante présente succinctement, une station de traitement type filtres plantés de roseaux.

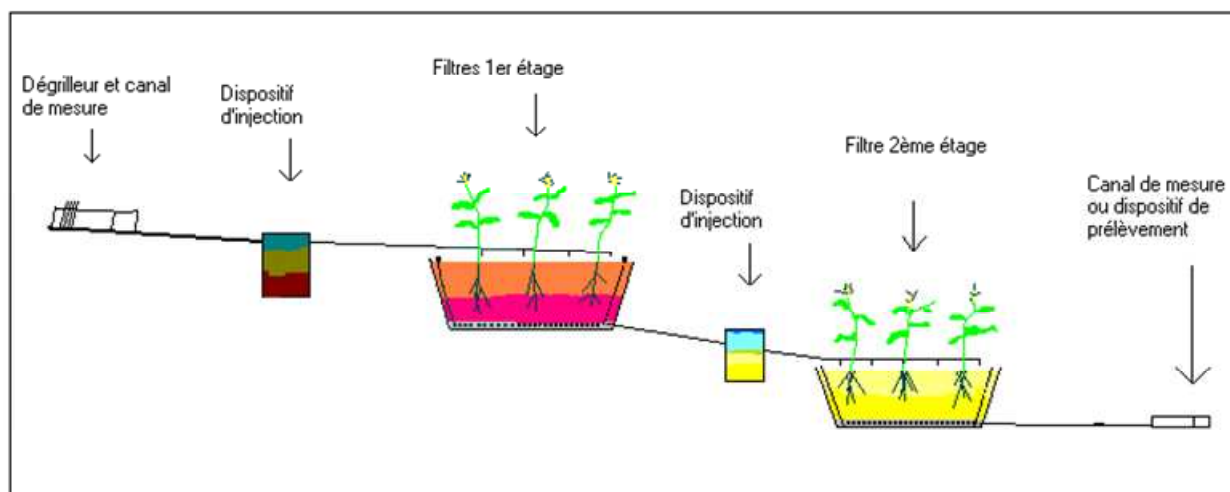


Schéma de principe de la filière filtre planté de roseaux

De par la pente naturelle du terrain de la parcelle susceptible d'accueillir l'unité de traitement, la filière ne pourra pas fonctionner sans l'apport d'énergie avec de simple augets basculants. Des postes de refoulement seront nécessaires. Une alimentation électrique est requise.

Cette solution 1 prévoit la réhabilitation du déversoir d'orage existant pour le bassin versant n°2 (à l'est) et la création d'un déversoir d'orage sur le bassin versant n°1 (à l'ouest). La solution prévoit également la création d'un poste de refoulement pour le bassin versant n°2 (à l'est) et un réseau de transit par refoulement qui rejoindra le réseau de transit gravitaire qui lui-même rejoindra la future unité de traitement des eaux usées. L'implantation du poste de refoulement est prévue dans la parcelle OA 546. Le réseau de refoulement à créer passera dans le chemin communal « bief du moulin » puis la parcelle OA544 pour rejoindre la rue de la fontaine et se rejeter dans le réseau de transit gravitaire. Le réseau de transit gravitaire devra traverser des parcelles privées (accords de principe des propriétaires) pour rejoindre la future station de traitement.

1.4 SOLUTION 2 : Mise en séparatif du réseau d'assainissement et création d'une unité de traitement de type microstation

Cette solution envisage de conserver le réseau existant pour l'évacuation des eaux pluviales et de créer un réseau séparatif strict pour les eaux usées en parallèle du réseau existant. Le réseau sera constitué de canalisations de DN 200 mm en PVC CR16 et les branchements seront en DN 160 mm PVC CR16 avec un regard de branchement DN 315 équipé d'un tampon fonte avec marquage EU. Les habitations devront prévoir la suppression des fosses septiques et la mise en séparatif des réseaux en amont du raccordement sur le regard de collecte de branchement d'eaux usées.

Pour cette seconde solution, la filière de traitement proposée est de type compact microstation pour **170 EH**. Le système de traitement est constitué d'un décanteur, de 2 réacteurs biologiques et d'un clarificateur.

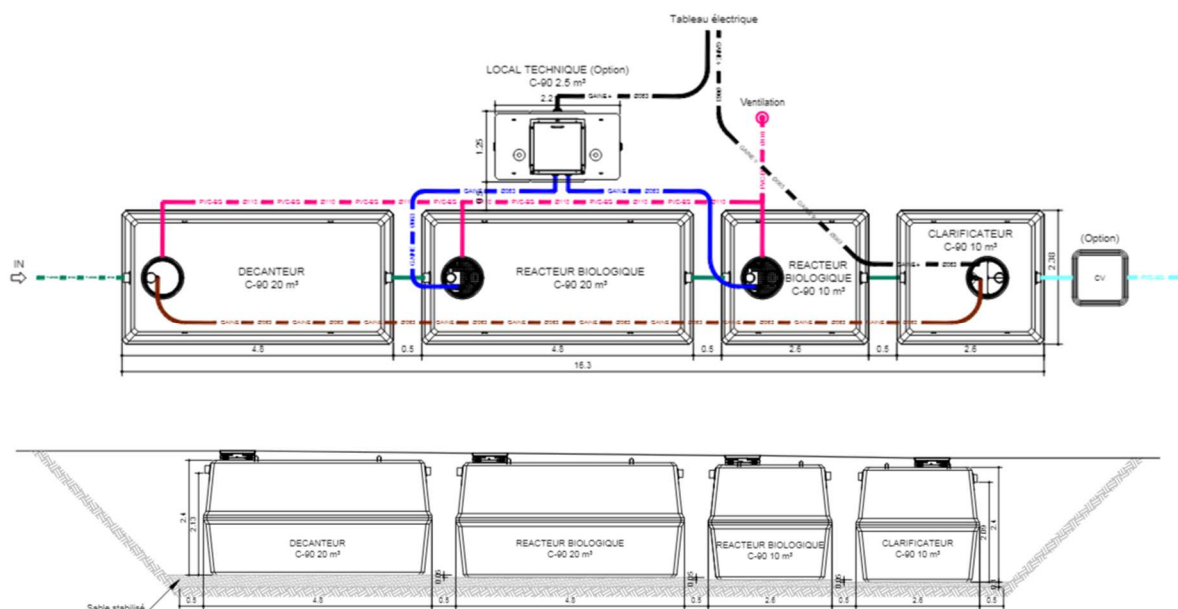


Schéma de principe de la filière microstation

Performances habituelles attendues de ce type de traitement :

Paramètres	Abattement (%)	Concentration (mg/l)
DBO ₅	95	20
DCO	90	90
MES	96	30
NTK	95	5
NH ₄	97	2
NGL	50	50
Pt	28	12

L'implantation de la filière pourrait se faire dans le bas de la rue de la fontaine à proximité du lavoir.

Cette solution 2 prévoit la création d'un poste de refoulement pour le bassin versant n°2 (à l'est) et d'un réseau de refoulement qui rejoindra le réseau séparatif. Le réseau de refoulement emprunterait la rue du tertre et la rue de l'église pour venir se rejeter dans le nouveau réseau séparatif d'eaux usées gravitaire au niveau du haut de la grande rue. Ensuite le réseau gravitaire d'eaux usées rejoindrait la future unité de traitement via la rue de la fontaine.

1.5 ESTIMATION FINANCIERE DES SOLUTIONS

COMMUNE DE MONTOT ASSAINISSEMENT COLLECTIF MISE EN CONFORMITE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT SCHEMA DIRECTEUR : SOLUTION N°1	
RECAPITULATIF ESTIMATIF DES TRAVAUX	
	Coût (en € HT)
Poste 1	Poste de refoulement et réseau de transport
	380 ml de canalisations de refoulement DN 90 PEHD, 440 ml de canalisations fonte DN 200
	205 000,00
Poste 2	STEP 170 EH
	Filtres plantés de roseaux à 2 étages verticaux
	275 000,00
Poste 3	Réhabilitation du réseau unitaire
	Remplacement avec fouille en lieu et place des tronçons défectueux
	Et/ou réhabilitation par chemisage partiel sans tranchées
	140 000,00
TOTAL DES TRAVAUX	
	620 000,00
	Levé topographique (STEP)
	800,00
	Levé topographique (Postes et réseaux de refoulement)
	2 000,00
	Etude géotechnique (STEP)
	3 500,00
	Frais de contrôles
	11 080,00
	Frais pour alimentation électrique PR Lavoir
	6 400,00
	Frais pour alimentation électrique STEP
	25 600,00
	MOE
	27 900,00
	Divers et imprévus
	17 720,00
TOTAL OPERATION	
	715 000,00 €
	TVA 20%
	143 000,00 €
TOTAL OPERATION TTC	
	858 000,00 €

COMMUNE DE MONTOT ASSAINISSEMENT COLLECTIF MISE EN CONFORMITE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT SCHEMA DIRECTEUR : SOLUTION N°2	
RECAPITULATIF ESTIMATIF DES TRAVAUX	
	Coût (en € HT)
Poste 1	Poste de refoulement et réseau de transport
	290 ml de canalisations de refoulement DN 90 PEHD
	110 000,00
Poste 2	STEP 170 EH
	Microsation
	170 000,00
Poste 3	Mise en séparatif des réseaux
	1 910 ml de canalisations DN 200 mm PVC CR16
	477 500,00
	77 branchements DN 160 mm PVC CR16
	192 500,00
TOTAL DES TRAVAUX	
	950 000,00
	Levé topographique (STEP)
	800,00
	Levé topographique (Postes et réseaux de refoulement)
	1 500,00
	Levé topographique (Réseau gravitaire EU)
	6 000,00
	Etude géotechnique (STEP)
	3 500,00
	Frais de contrôles
	19 975,00
	Frais pour alimentation électrique PR Lavoir
	6 400,00
	Frais pour alimentation électrique STEP
	12 000,00
	MOE
	42 750,00
	Divers et imprévus
	27 075,00
TOTAL OPERATION	
	1 070 000,00 €
	TVA 20%
	214 000,00 €
TOTAL OPERATION TTC	
	1 284 000,00 €

Les plans des solutions sont présentés en annexe du rapport.



1.6 COMPARAISON DES SOLUTIONS

Commune de MONTOT
SCHEMA DIRECTEUR
ETUDE COMPARATIVE DES SOLUTIONS

Solution 1	Solution 2
Réhabilitation du réseau unitaire - création d'une station de type filtre planté de roseaux pour 170 EH Coût de l'opération = 715 000 € HT	Mise en séparatif des réseaux - création d'une microstation pour 170 EH Coût de l'opération = 1 070 000 € HT
<p>Solution la moins onéreuse</p> <p>Réhabilitation du réseau unitaire</p> <p>Niveau de rejet similaire à la solution 2</p> <p>Suppression des fosses septiques à prévoir</p> <p>Pas de frais de mise en conformité des réseaux de branchements chez les particuliers</p> <p>Gestion du temps de pluie à prévoir avec création de 2 déversoirs d'orage</p> <p>Coût d'exploitation plus faible : environ 4000 € HT/an</p> <p>Exploitation : faucardage des roseaux à l'automne, maintenance des postes de refoulement</p> <p>Emprise au sol plus importante : environ 1 500 m²</p>	<p>Solution la plus onéreuse</p> <p>Réseau séparatif permettant de mieux gérer la collecte de la pollution</p> <p>Niveau de rejet similaire à la solution 1</p> <p>Suppression des fosses septiques à prévoir</p> <p>Frais de mise en conformité des réseaux de branchements chez les particuliers à prévoir</p> <p>Pas de gestion du temps de pluie à prévoir</p> <p>Coût d'exploitation plus élevé : environ 4 600 € HT/an</p> <p>Exploitation : vidange décanteur primaire tous les 6 mois, maintenance des postes de refoulement, de la pompe de recirculation, du surpresseur, des diffuseurs d'air et du filtre à air du surpresseur</p> <p>Emprise au sol moins importante : environ 160 m²</p>



1.7 EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

Pour les 2 solutions proposées, une approche de l'impact sur le prix de l'eau est réalisée. On tiendra compte des aides financières potentielles à savoir :

- Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) à hauteur de 50%
- Conseil Départemental 70 (CD70) à hauteur de 20%

Les hypothèses utilisées pour établir l'approche de l'impact sur le prix de l'eau sont les suivantes :

- Le volume d'eau facturé pour les abonnés à l'assainissement collectif est de l'ordre de 6 200 m³/an, pour 77 abonnements,
- Le montant d'investissement total programmé pour la commune serait de l'ordre de 715 000,00 € H.T pour la solution n°1 et de 1 070 000 € HT pour la solution n°2.

En déduisant les subventions pouvant être attendues, on obtient le montant réel de l'investissement qui restera à la charge de la commune :

- Aides de 70 % sur les 715 000,00 € HT pour la solution 1 soit un reste de 214 500,00 € H.T,
- Aides de 70 % sur les 1 070 000,00 € HT pour la solution 2 soit un reste de 321 000,00 € H.T,

La commune emprunterait la totalité du montant d'investissement (reste à charge). Le financement des aménagements préconisés s'effectuerait sur 25 ans à un taux d'emprunt de 3 %.

Pour la solution 1, le montant à emprunter serait de 214 500,00 € HT soit une annuité de 12 318.28 € HT. Pour 6 200 m³ facturé, l'impact sur le prix de l'assainissement reviendrait à 1,98 € HT/m³.

Pour la solution 2, le montant à emprunter serait de 321 000,00 € HT soit une annuité de 18 434.35 € HT. Pour 6 200 m³ facturé, l'impact sur le prix de l'assainissement reviendrait à 2,97 € HT/m³.

1.8 CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE PAR LA COMMUNE

Sur la base des éléments du schéma directeur d'assainissement, la commune de MONTOT devra prendre une délibération sur le choix de la solution retenue.

A Pontarlier, le 28 Août 2023