

Département de la Drome



**VALENCE ROMANS SUD
RHONE ALPES**

**ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE
METHANISATION DES BOUES D'EPURATION**

PHASE 3 : ETUDE DETAILLEE DES SCENARI

RAPPORT INTERMEDIAIRE

 <p>Cabinet MERLIN Groupe MERLIN</p>	<p>SIEGE</p> <p>6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02</p> <p>Téléphone : 04-72-32-56-00 Télécopie : 04-78-38-37-85</p> <p>E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr</p>
--	---

GRUPE MERLIN/Réf doc : 163284 -102- ETU-ME-1- 010-A

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	C.CACHEUX	C. TANCRÉ	15/11/2016	Création du document

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	ETUDE DE LA MISE EN PLACE DE LA DECANTATION PRIMAIRE	6
2.1	POSSIBILITE DE REUTILISATION DU DENSEDEG.....	7
2.1.1	DEPUIS LE POSTE DE RELEVAGE VERS LE DENSEDEG	7
2.1.2	DEPUIS LE DENSEDEG VERS LE REPARTITEUR.....	8
2.2	HYPOTHESES DE PRODUCTION DE BOUES PRIMAIRES ET BIOLOGIQUES	9
3	RAPPEL DES CONCLUSIONS DE LA PHASE 2.....	10
3.1	GISEMENTS	10
3.2	SCENARII	11
3.2.1	SCENARIO 1 ET 1BIS	12
3.2.2	SCENARIO 3 ET 4 BIS	13
4	SCENARIO 1 ET 1BIS: METHANISATION UNIQUE	17
4.1	FONCTIONNEMENT GLOBAL.....	17
4.2	DIMENSIONNEMENT	21
4.2.1	DECANTATION PRIMAIRE.....	21
4.2.2	ACCEPTATION DES INTRANTS.....	21
4.2.3	PRETRAITEMENTS	23
4.2.4	DIGESTION	24
4.2.5	CHAINE BIOGAZ	26
4.3	IMPACT DE LA METHANISATION SUR LA DESHYDRATATION	29
4.4	IMPACT SUR L'INCINERATION ET INTERET D'UN PRESECHAGE	29
4.4.1	SANS PRESECHAGE (SCENARIO 1)	30
4.4.2	AVEC PRESECHAGE (SCENARIO 1 BIS)	31
4.5	IMPACT SUR LES RETOURS EN TETE	32
4.6	BILAN FINANCIER	32
4.6.1	CAPEX DIGESTION.....	32
4.6.2	CAPEX DECANTATION PRIMAIRE	33
4.6.3	CAPEX SECHAGE THERMIQUE.....	34
4.6.4	TARIFS DE REVENTE DU BIOMETHANE.....	34
4.6.5	OPEX	35
4.6.6	INDICATEURS FINANCIERS.....	37
4.7	CONCEPTION ET IMPLANTATION	39
5	SCENARIO 3 ET 4 BIS : DEUX METHANISATIONS – ICPE/ICPE.....	42
5.1	FONCTIONNEMENT GLOBAL.....	42
5.2	DIMENSIONNEMENT	48
5.2.1	DECANTATION PRIMAIRE.....	48
5.2.2	ACCEPTATION DES INTRANTS.....	48
5.2.3	PRETRAITEMENTS	48
5.2.4	DIGESTION	49
5.2.5	CHAINE BIOGAZ	52
5.3	IMPACT DE LA METHANISATION SUR LA DESHYDRATATION	55
5.4	IMPACT SUR L'INCINERATION ET INTERET D'UN PRESECHAGE	55
5.4.1	SCENARIO 3 – INCINERATEUR DE VALENCE	55
5.4.2	SCENARIO 3 – INCINERATEUR DE ROMANS.....	56
5.4.3	SCENARIO 4BIS– INCINERATEUR DE VALENCE	57
5.5	IMPACT SUR LES RETOURS EN TETE	57
5.6	BILAN FINANCIER	58
5.6.1	CAPEX DIGESTION.....	58
5.6.2	CAPEX DECANTATION PRIMAIRE	59
5.6.3	CAPEX SECHAGE THERMIQUE.....	59
5.6.4	MAILLAGE GRDF (ROMANS).....	59
5.6.5	TARIFS DE REVENTE DU BIOMETHANE.....	59
5.6.6	OPEX	60
5.6.7	INDICATEURS FINANCIERS.....	61
5.7	CONCEPTION ET IMPLANTATION	63

6	IMPACT ENVIRONNEMENTAL	67
6.1	SYNTHESE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENT POUR CHACUN DES SCENARII	67
6.2	BILAN CARBONE	67
7	MONTAGES JURIDIQUES ET MODES DE FINANCEMENT	69
7.1	CONDITIONS RELATIVES A L'INTERVENTION DES COLLECTIVITES ET LEURS GROUPEMENTS	69
7.1.1	<i>COMPETENCE DE LA COLLECTIVITE OU DE L'EPCI</i>	69
7.1.2	<i>NATURE DE L'ACTIVITE</i>	69
7.2	CAS N°1 : LE PROJET RELEVE D'UN INTERET PUBLIC LOCAL.....	69
7.2.1	<i>MAITRISE D'OUVRAGE PUBLIQUE</i>	70
7.2.2	<i>MAITRISE D'OUVRAGE PRIVEE</i>	71
7.2.3	<i>MAITRISE D'OUVRAGE PAR UNE ENTREPRISE PUBLIQUE LOCALE</i>	72
7.3	CAS N°2 : LE PROJET NE RELEVE PAS D'UN INTERET PUBLIC LOCAL	75
7.4	SYNTHESE.....	76
8	CONCLUSION	77
8.1	CONCLUSION DE LA PHASE 3.....	77
8.2	LES ATOUTS DU PROJET	78

Table des Tableaux, Figures et Illustrations

Figures :

FIGURE 1:	SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA STATION DE VALENCE ACTUEL (GAUCHE) ET ENVISAGE (DROITE).....	6
FIGURE 2:	SCHEMA DES SCENARII 1 ET 1BIS - METHANISATION UNIQUE	11
FIGURE 3:	SCHEMA DES SCENARII 3 ET 4BIS – DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE	12
FIGURE 4:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 1: METHANISATION UNIQUE SUR VALENCE	13
FIGURE 5:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 1 BIS : METHANISATION UNIQUE AVEC RECHERCHE DE L'AUTOCOMBUSTIBILITE	13
FIGURE 6:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 3 POUR VALENCE : DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE.....	14
FIGURE 7 :	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 3 POUR ROMANS: DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE	15
FIGURE 8:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 4BIS POUR VALENCE : DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE AVEC SECHAGE DES BOUES DE ROMANS	15
FIGURE 9:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 4BIS POUR ROMANS : DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE AVEC SECHAGE DES BOUES DE ROMANS	16
FIGURE 10:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 1 – METHANISATION UNIQUE	19
FIGURE 11:	SCHEMA DE FILIERE (PARTIE METHANISATION ET DIGESTAT) DU SCENARIO 1BIS – METHANISATION UNIQUE AVEC SECHAGE DES BOUES	20
FIGURE 12 :	SCHEMA DE L'EPURATION DU BIOGAZ SUR MEMBRANES.....	27
FIGURE 13 :	EVOLUTION ET LA DECOMPOSITION DES ANNUITES DE FONCTIONNEMENT DU SCENARIO 1	38
FIGURE 14 :	EVOLUTION ET LA DECOMPOSITION DES ANNUITES DE FONCTIONNEMENT DU SCENARIO 1BIS	38
FIGURE 15:	VUE D'ENSEMBLE DE L'IMPLANTATION DES OUVRAGES SUR LE SITE DE VALENCE.....	40
FIGURE 16:	IMPLANTATION DES OUVRAGES SUR LE SITE DE VALENCE ET REPRESENTATION DES FLUX.....	41
FIGURE 17:	SCHEMA DE FILIERE DU SCENARIO 3 - DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE - SITE DE VALENCE ...	44
FIGURE 18 :	SCHEMA DE FILIERE (PARTIE METHANISATION ET DIGESTAT) DU SCENARIO 4 BIS - METHANISATION UNIQUE AVEC SECHAGE DES BOUES DE ROMANS - SITE DE VALENCE	45
FIGURE 19 :	SCENARIO 3 - DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE - SITE DE ROMANS.....	46
FIGURE 20 :	SCENARIO 4BIS - DEUX METHANISATIONS ICPE/ICPE AVEC SECHAGE DES BOUES DE ROMANS - SITE DE ROMAN.....	47
FIGURE 21 :	EVOLUTION ET LA DECOMPOSITION DES ANNUITES DE FONCTIONNEMENT DU SCENARIO 3.....	62
FIGURE 22 :	EVOLUTION ET LA DECOMPOSITION DES ANNUITES DE FONCTIONNEMENT DU SCENARIO 1BIS.....	62
FIGURE 23 :	VUE D'ENSEMBLE DE L'IMPLANTATION DES OUVRAGES SUR LE SITE DE ROMANS	65
FIGURE 24 :	IMPLANTATION DES OUVRAGES SUR LE SITE DE VALENCE ET REPRESENTATION DES FLUX.....	66

1 PREAMBULE

La Communauté d'Agglomération s'inscrit dans une démarche de développement durable avec l'adoption d'un Plan Climat Energie Territorial (PCET) en 2010. Le PCET est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Institué par le Plan Climat National et repris par les lois Grenelle 1 et le projet de loi Grenelle 2, il constitue un cadre d'engagement pour le territoire.

Un tel Plan s'accompagne d'objectifs concrets pour réduire les impacts des activités humaines sur le réchauffement climatique (notamment réduction de l'impact Carbone). Un des principaux objectifs du PCET de la Communauté d'Agglomération est le développement des énergies renouvelables sur le territoire communautaire afin de s'affranchir des sources d'énergies fossiles. L'opportunité du développement de la méthanisation est donc essentielle.

Pour développer la méthanisation sur son territoire, l'Agglomération de Valence Romans a lancé plusieurs études :

- ✓ Une première dite « territoriale » dédiée aux déchets agricoles et aux déchets industriels.
- ✓ Une seconde pour les déchets résultants de l'épuration des eaux usées faisant l'objet du présent mémoire.

Cette mission a pour objet l'étude de la faisabilité d'une (ou plusieurs) unité de méthanisation de déchets d'assainissement sur le territoire de la Communauté d'Agglomération à l'échelle des 3 principales usines (sur les 36 stations d'épuration présentes sur le territoire).

La présente étude apportera l'ensemble des éléments techniques, économiques, financiers, administratifs et réglementaires afin de statuer sur l'opportunité d'une méthanisation des sous-produits de l'assainissement.

Conformément au cahier des charges, l'étude est divisée en 4 phases :

- ✓ PHASE 1 : Etat des lieux et localisation
- ✓ PHASE 2 : Définition des scénarii envisageables
- ✓ **PHASE3 : Etude détaillée de 2 à 3 scénarii**
- ✓ PHASE 4 : Synthèse finale

Ce mémoire est le rapport intermédiaire de la phase 3.

Lors de la phase 2, 7 scénarii ont été définis et pré-étudiés. Les gisements, le mode de valorisation du biogaz ainsi que les implantations ont été discutés et détaillés. Voici un rappel de ces scénarii :

- ✓ **Scénario 1** – Méthaniseur unique implanté sur la station de Valence et valorisation du biométhane en injection. Arrêt de l'incinérateur de Romans. *Solution retenue pour la phase 3*
- ✓ **Scénario 1 bis** – Méthaniseur unique implanté sur la station de Valence et valorisation du biométhane en injection. Préséchage des boues déshydratées pour atteindre l'autocombustibilité. Arrêt de l'incinérateur de Romans. *Solution retenue pour la phase 3*
- ✓ Scénario 2 – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/IOTA). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et en cogénération sur Romans.
- ✓ Scénario 2 bis – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans. Valorisation du biométhane en injection sur Valence et en cogénération sur Romans. Préséchage des boues déshydratées de Valence pour atteindre l'autocombustibilité.

- ✓ **Scénario 3** – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/ICPE). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et sur Romans sous réserve d'interconnexion des réseaux gaz. *Solution retenue pour la phase 3*
- ✓ Scénario 3 bis – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/ICPE). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et sur Romans sous réserve d'interconnexion des réseaux gaz. Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/IOTA). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et en cogénération sur Romans.
- ✓ Scénario 4 – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/IOTA). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et en cogénération sur Romans. Préséchage des boues de Romans avec l'énergie thermique. Transport des boues séchées pour être incinérées avec Valence (atteinte de l'autocombusibilité). Arrêt de l'incinérateur de Romans.

Après discussions lors de la réunion de fin de phase 2, un nouveau scénario a été mis en lumière :

- ✓ **Scénario 3 Ter** – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/ICPE). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et Romans. Préséchage des boues de Romans (sécheur à basse température). Transport des boues séchées pour être incinérées avec Valence (atteinte de l'autocombusibilité). Arrêt de l'incinérateur de Romans. *Solution retenue pour la phase 3*

Ce rapport constitue l'étude détaillée de 4 scénarii retenus (1, 1Bis, 3 et 3Ter). Pour cela, nous effectuons un prédimensionnement de l'ensemble des ouvrages : unités de digestion, équipements de valorisation du biogaz et des digestats produits. Une définition des contraintes réglementaires (procédure administrative à mettre en œuvre, ...) ainsi qu'une étude de montage juridique seront également effectuées.

2 ETUDE DE LA MISE EN PLACE DE LA DECANTATION PRIMAIRE

Sur le site de Valence, la décantation primaire en place n'est utilisée que pour traiter les boues pluviales. En temps sec ou de faible pluie, il n'y a production que de boues biologiques. Or nous avons mis en évidence dans le rapport de fin de phase 2 que les boues primaires sont plus méthanogènes, et que mettre en place une décantation primaire permet d'augmenter significativement la production de biogaz, pour une plus faible quantité de boues déshydratées. C'est ce que rappelle le tableau suivant :

	Gisement actuel Biologique uniquement	Gisement actuel Si décantation primaire*
Boues biologiques	1830 tMS/an	1270 tMS/an
Boues primaires		870 tMS/an
Boues pluviales	140 tMS/an	140 tMS/an
Quantité totale	1960 tMS/an	2280 tMS/an
Boues déshydratées après digestion	6000 tMB/an	5400 tMB/an
Production de biogaz associée	285 000 m ³ CH ₄ /an	550 000 m ³ CH ₄ / an
Production de biogaz associée	33 m ³ CH ₄ /h	63 m ³ CH ₄ /h

En phase 2, nous avons émis l'hypothèse que le Densadeg, ouvrage de décantation primaire, pouvait être adapté et utilisé en file temps sec également. La station fonctionnerait ainsi, selon le temps sec et temps de pluie :

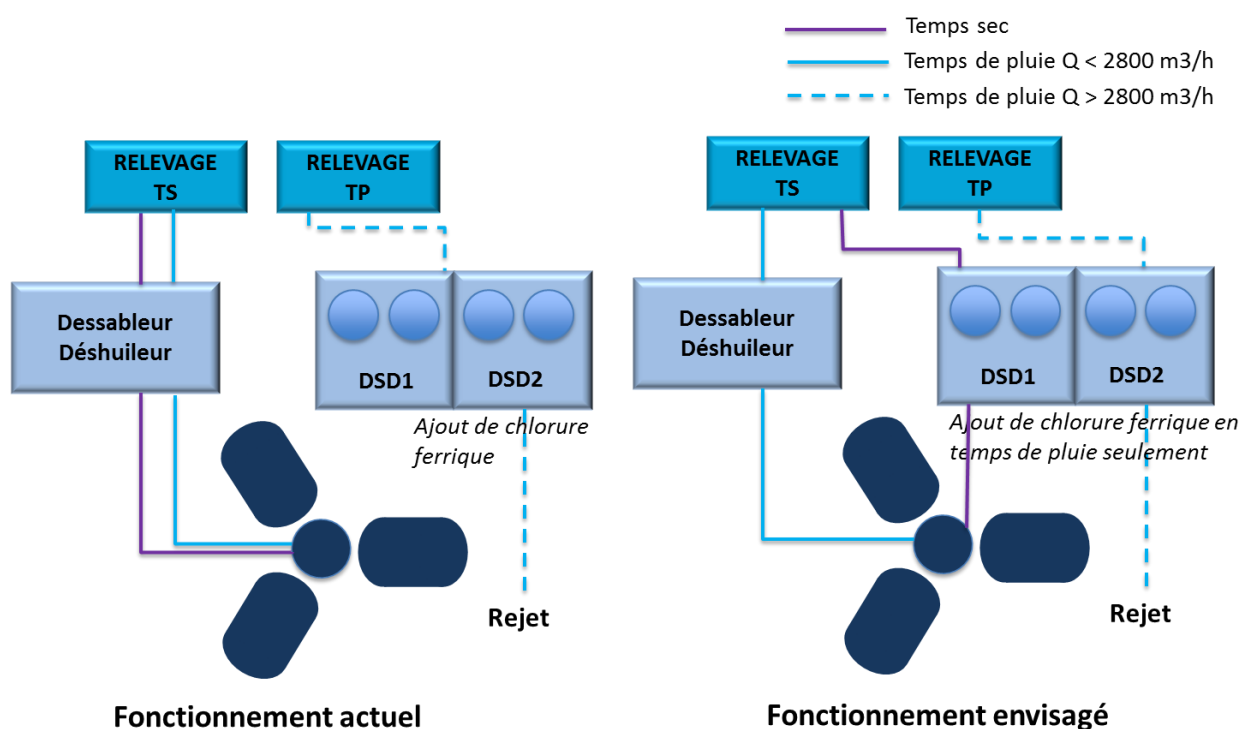


Figure 1: Schéma de fonctionnement de la station de Valence actuel (gauche) et envisagé (droite)

Des hypothèses ont également été prises quant à la décantabilité et l'organicité des boues.

Dans ce paragraphe nous vérifions la possibilité de réutilisation du densadeg en temps sec (capacité des pompes à relever les eaux brutes vers le Densadeg et possibilité de transfert gravitaire du Densadeg vers les traitements biologiques), et nous vérifions les hypothèses utilisées pour l'estimation de la production de boues primaires/ biologiques suite à la mise en place d'une décantation primaire.

Etant entendu que cette vérification ne tient pas compte des débats sur la capacité nominale réelle des ouvrages de décantation primaire par temps de pluie. Dans le cadre des travaux à entreprendre, et notamment si la file temps de pluie devait être étendue, d'autres solutions, telles que la création d'une nouvelle file de décantation primaire dédiée au temps sec, pourraient présenter un intérêt.

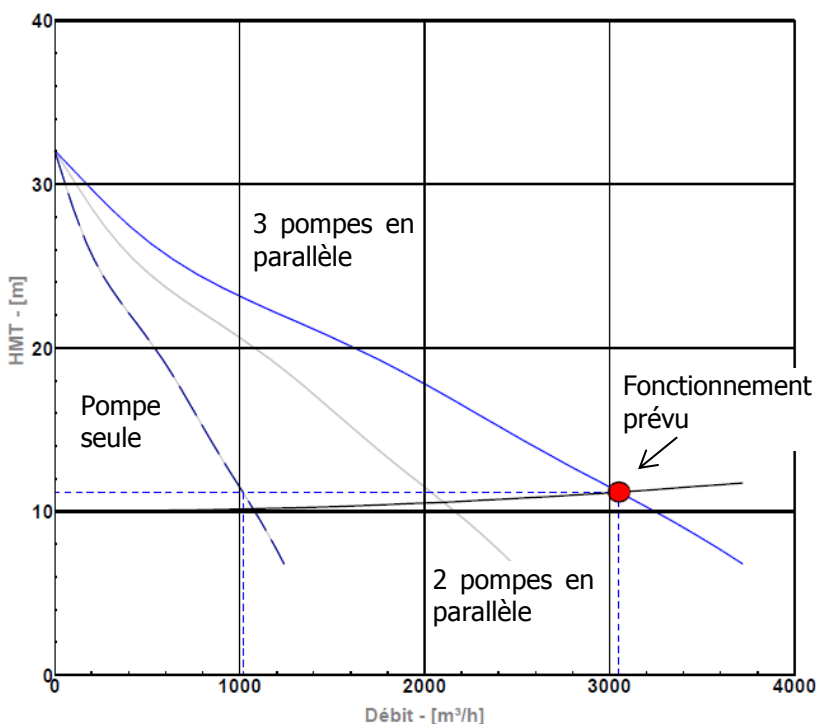
2.1 POSSIBILITE DE REUTILISATION DU DENSADeg

2.1.1 DEPUIS LE POSTE DE RELEVAGE VERS LE DENSADeg

- ✓ Données de base du poste TS
 - Nombre de pompes : 3 + 1 en secours
 - Débit maxi 2800 m³/H
 - Débit unitaire 950 m³/h
 - Déversement vers pote TP : si débit > 2800 m³/h
 - Point de rejet des effluents : entrée ouvrage déssableur / déshuileur
 - Cote moyenne aspiration : 101,75 NGF
 - Cote du radier puisard 90 m NGF
 - Diamètre de refoulement : DN 700

- ✓ Hypothèses de dimensionnement à prendre en compte dans la nouvelle configuration (voir Figure 1 p6):
 - Nombre de pompes : 3 + 1 en secours
 - Débit maxi 2800 m³/h (3 x 950 m³/h)
 - Nombre de pompes en parallèle 3
 - Cote moyenne aspiration PR TS : 101,75 NGF
 - Point de rejet des effluents : 111,5 (entrée Densadeg)
 - Hauteur géométrique 10 m NGF
 - refoulement :
 - DN 700 sur 25 m (jusqu'au refoulement existant)
 - DN 1400 sur 120 m (refoulement existant sur Densadeg)
 - **HMT nécessaire (yc pertes de charges) : 11 m à 2800 m³/h.**

Le schéma ci-dessous présente les courbes de pompes (en solo et en parallèle par 2 et 3) avec la courbe réseau dans la configuration envisagée.



La hauteur de relevage à atteindre est bien située sur la courbe de la pompe (quel que soit le fonctionnement, la courbe réseau croise la courbe de pompe). Les pompes existantes pourront donc relever les eaux brutes vers le Densadeg.

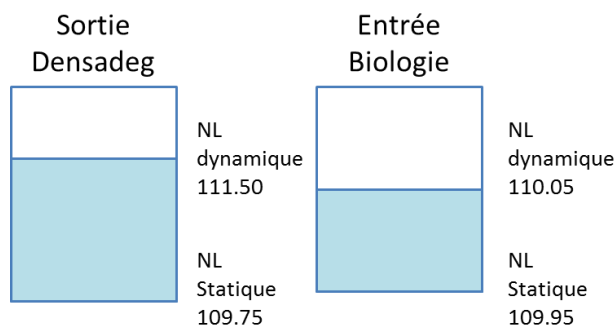
Le point rouge représente le point de fonctionnement au débit prévu en situation future : les pompes existantes sont capables de fonctionner dans la configuration (réseau) future envisagée.

On notera tout de même que dans ce cas le réseau est moins « résistif », le point de fonctionnement est situé en fin de courbe (perte d'environ 8 points de rendement par rapport au rendement optimal) mais restant toujours dans le domaine de fonctionnement et de stabilité des pompes.

Il est toutefois nécessaire ici de prévoir (si tel n'est pas le cas) des variateurs de vitesse sur la commande afin de pouvoir réguler les niveaux et lisser les variations du débit entrant.

2.1.2 DEPUIS LE DENSADEG VERS LE REPARTITEUR

D'après les côtes fournies par Valence Agglomération, le niveau liquide dynamique du canal de sortie du Densadeg est plus haut de près de 1m50 par rapport au niveau liquide dynamique du répartiteur biologique. Il sera donc possible d'envoyer gravitairement les eaux usées depuis la sortie du Densadeg vers les bassins biologiques.



Attention : il semble que le radier du canal de sortie du Densadeg soit plus bas que le seuil de contact du répartiteur biologique. Il n'y a pas de rupture de charge entre le canal de sortie et le niveau seuil du répartiteur. La vidange de ce canal sera donc délicate et l'écoulement hydraulique à petit débit est susceptible d'engendrer des dépôts en fond d'ouvrage.

Nota : Il y a une incertitude de Valence Agglomération quant à l'exactitude des côtes fournies. Des mesures ont été effectuées par un géomètre, il sera important de les vérifier dès qu'elles seront disponibles, afin de valider les conclusions ci-dessus.

2.2 HYPOTHESES DE PRODUCTION DE BOUES PRIMAIRES ET BIOLOGIQUES

Lors de la phase 1 des estimations de production de boues primaires ont été faites afin de prédire la production de biogaz dans le cas de la mise en place d'une décantation primaire. Ces estimations se sont basées sur des hypothèses standard d'organicité et de décantabilité des eaux brutes. En parallèle, des analyses ont été effectuées pour vérifier ces hypothèses. Les tableaux ci-dessous reprennent ces résultats. **Les analyses complètes sont disponibles en annexe.**

<i>Hypothèses prises en phase 1</i>	MeSo/MeS	Décantabilité MeS (test AD2)	Décantabilité MeSo (test AD2)
Entrée biologique Moyenne temps sec	82%	55%	50%
Entrée biologique Moyenne tout temps confondu	82%	55%	50%
Entrée biologique Moyenne temps de pluie	80%	55%	50%
Entrée traitement physico chimique Moyenne temps de pluie	80%	<i>Avec réactifs</i>	<i>Avec réactifs</i>

<i>Résultats des analyses</i>	MeSo/MeS	Décantabilité MeS (test AD2)	Décantabilité MeSo (test AD2)
Entrée biologique Moyenne temps sec	92%	55%	53%
Entrée biologique Moyenne tout temps confondu	89%	55%	52%
Entrée biologique Moyenne temps de pluie	84%	55%	50%
Entrée traitement physico chimique Moyenne temps de pluie	77%	<i>Avec réactifs</i>	<i>Avec réactifs</i>

Les eaux brutes entrantes sont organiques même en temps de pluie, avec une décantabilité standard. Ces résultats valident les productions de boue que l'on peut attendre avec la mise en place d'une décantation primaire estimées en phase 1.

3 RAPPEL DES CONCLUSIONS DE LA PHASE 2

3.1 GISEMENTS

L'ensemble des gisements a été évalué et caractérisé en phase 1. La phase 2 a également permis de déterminer la prévision des gisements suite à la mise en place de la décantation primaire.

Les gisements retenus pour l'étude sont :

- ✓ Gisements de boues produites sur les STEP de Valence, Portes les Valences, Romans
- ✓ Graisses produites sur les STEP de Valence, Portes les Valences, Romans
- ✓ Graisses externes actuellement réceptionnées sur les STEP de Valence et Romans

Lors de la phase 1, l'ensemble des STEP des agglomérations voisines ont été contactées. Ces STEP représentent des volumes négligeables, et n'auront pas d'impact significatif sur le dimensionnement des équipements. Elles ne sont donc pas prises en compte dans l'étude, mais pourront être intégrées ultérieurement.

Les deux tableaux suivant rappellent la synthèse des gisements (boues et graisses) pris en compte dans l'étude :

	Gisement annuel tMS/an	Siccité moyenne %	Matière volatile % de la MS	Production de gaz m ³ /an	Production de CH ₄ m ³ /an
Boues de Valence					
Boues primaires	1280	6%	75%	570 000	370 000
<i>Moyenne future</i>	<i>1310</i>			<i>590 000</i>	<i>380 000</i>
Boues biologiques	870	3.5%	83%	200 000	125 000
<i>Moyenne future</i>	<i>890</i>			<i>210 000</i>	<i>130 000</i>
Boues pluviales	140	6%	73%	59 000	38 000
<i>Moyenne future</i>	<i>140</i>			<i>61 000</i>	<i>39 000</i>
Boues de Portes les Valence					
Boues mixtes	700	20%*	77%	220 000	140 000
<i>Moyenne future</i>	<i>800</i>			<i>250 000</i>	<i>160 000</i>
Boues de Romans					
Boues mixtes	1100	5% / 24%	81%	360 000	230 000
<i>Moyenne future</i>	<i>1300</i>			<i>430 000</i>	<i>275 000</i>

* Réceptionnées déshydratées dans tous les scénarii

** Liquides si méthanisées sur Romans – Déshydratées si méthanisées sur Valence

	Gisement annuel tMS/an	Siccité moyenne %	Matière volatile % de la MS	Production de gaz m ³ /an	Production de CH ₄ m ³ /an
Valence					
Graisses de Valence	300	8.5%	85%	26 000	19 000
Graisses externes	260	8.5%	85%	24 000	17 000
Romans					
Graisses de Romans	280	8.5%	85%	25 000	18 000
Graisses externes	1100	8.5%	85%	95 000	69 000
Portes les Valence					
Graisses de PLV	130	8.5%	85%	12 000	9 000

Les gisements actuels seront pris en compte dans le calcul des recettes, tandis que le gisement futur sera pris en compte pour le dimensionnement des équipements. Ce dimensionnement intègre également une valeur de pointe.

Le gisement futur (détaillé en phase 2) a été calculé à partir de l'augmentation prévisionnelle de la population et de la remise en conformité des réseaux/STEP de Valence et Romans. La valeur de pointe est calculée à partir du centile 95 des moyennes mensuelles de production des boues (AS).

Ces gisements devront être réévalués une fois arrêtés les flux de temps de pluie complémentaires à prendre en compte sur la station (conformité à l'arrêté du 27 juillet 2015).

Le tableau suivant présente les coefficients d'augmentation et de pointe :

	Production mensuelle tMS/mois	Pointe mensuelle tMS/mois	Coefficient de pointe	Coefficient d'augmentation future
Valence	163	208	1.28	1.03
Romans	114	148	1.30	1.13
Portes les Valence	59	80	1.36	1.20

3.2 SCENARI I

Lors de la phase 2, les 4 scénarii suivants ont été retenus pour une étude détaillée :

- ✓ Scénario 1 – Méthaniseur unique implanté sur la station de Valence et valorisation du biométhane en injection. Arrêt de l'incinérateur de Romans.
- ✓ Scénario 1 bis – Méthaniseur unique implanté sur la station de Valence et valorisation du biométhane en injection. Préséchage des boues déshydratées pour atteindre l'autocombustibilité. Arrêt de l'incinérateur de Romans.

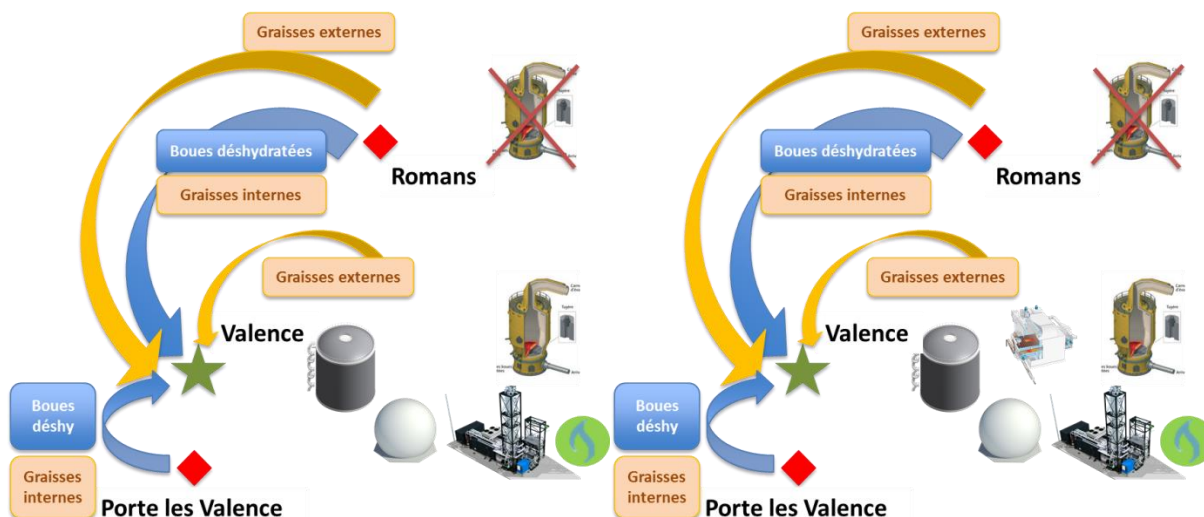


Figure 2: Schéma des scénarii 1 et 1Bis - méthanisation unique

- ✓ Scénario 3 – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/ICPE). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et sur Romans sous réserve d'interconnexion des réseaux gaz.
- ✓ Scénario 3 Ter – Méthaniseurs implantés sur les stations de Valence et de Romans (ICPE/ICPE). Valorisation du biométhane en injection sur Valence et Romans. Préséchage des boues de Romans (sécheur à basse température). Transport des boues séchées pour être incinérées avec Valence (atteinte de l'autocombustibilité). Arrêt de l'incinérateur de Romans.

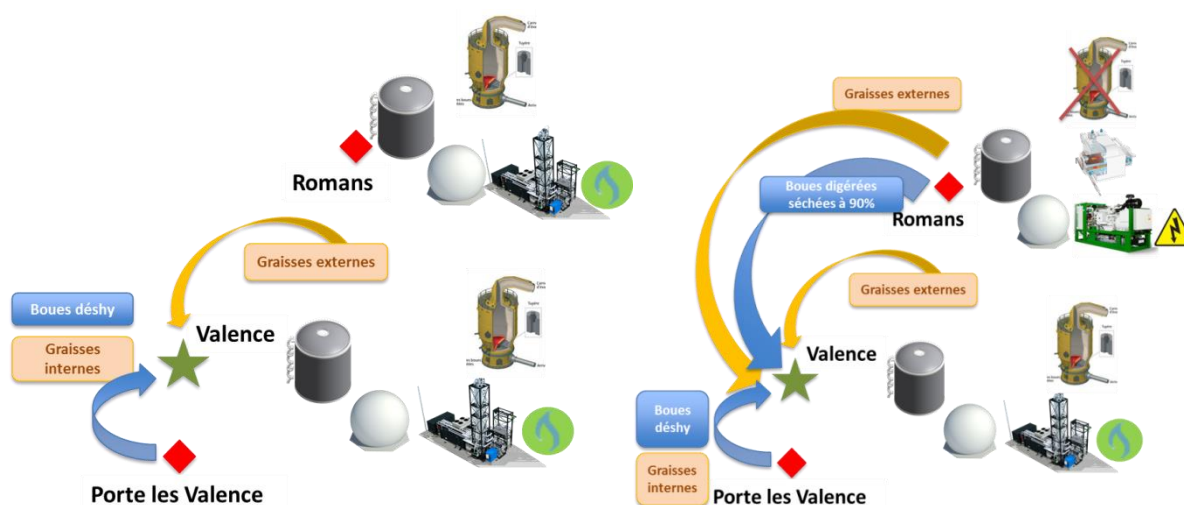


Figure 3: schéma des scénarii 3 et 4Bis – Deux méthanisations ICPE/ICPE

3.2.1 SCENARIO 1 ET 1BIS

Pour les scénarii 1 et 1 bis, le fonctionnement de la méthanisation est le même. Il s'agit d'une méthanisation unique sur le site de Valence, qui réceptionne les boues déshydratées de Portes les Valence et Romans, ainsi que les graisses de ces deux stations et des graisses externes d'industriels. Le biogaz est valorisé par une épuration suivie d'une injection dans le réseau de gaz naturel.

Dans le scénario 1, le traitement de la phase solide du digestat est identique au traitement des boues actuel : déshydratation par des centrifugeuses puis incinération avec apport de gaz pour compenser la non-autocombustibilité.

Dans le scénario 1bis, la phase solide du digestat déshydraté est séchée à 35% pour atteindre l'autocombustibilité permettant de diminuer l'apport de gaz naturel dans l'incinérateur.

Dans les deux cas, la phase liquide du digestat est renvoyée en tête de station.

Pour ces scénarii, étant donné la méthanisation de matières externes, le site sera soumis à l'autorisation ICPE sous la rubrique 2781-2.

Les schémas suivants rappellent les gisements et la production de biogaz associée.

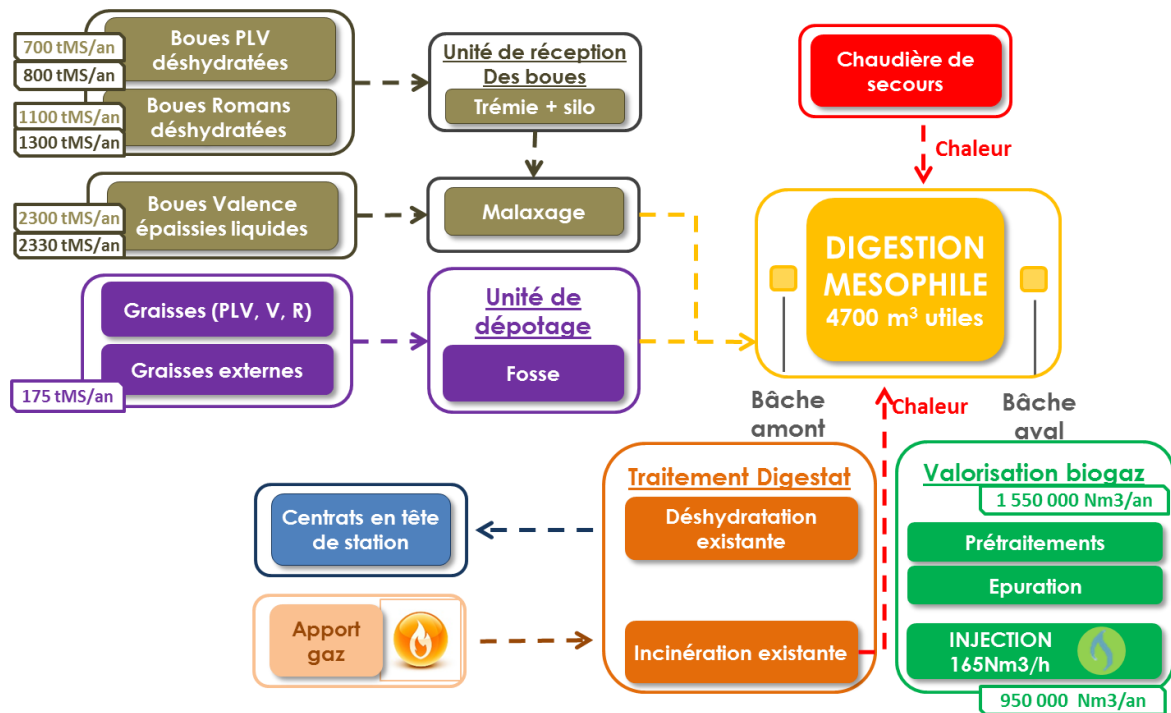


Figure 4: Schéma de filière du scénario 1: méthanisation unique sur Valence

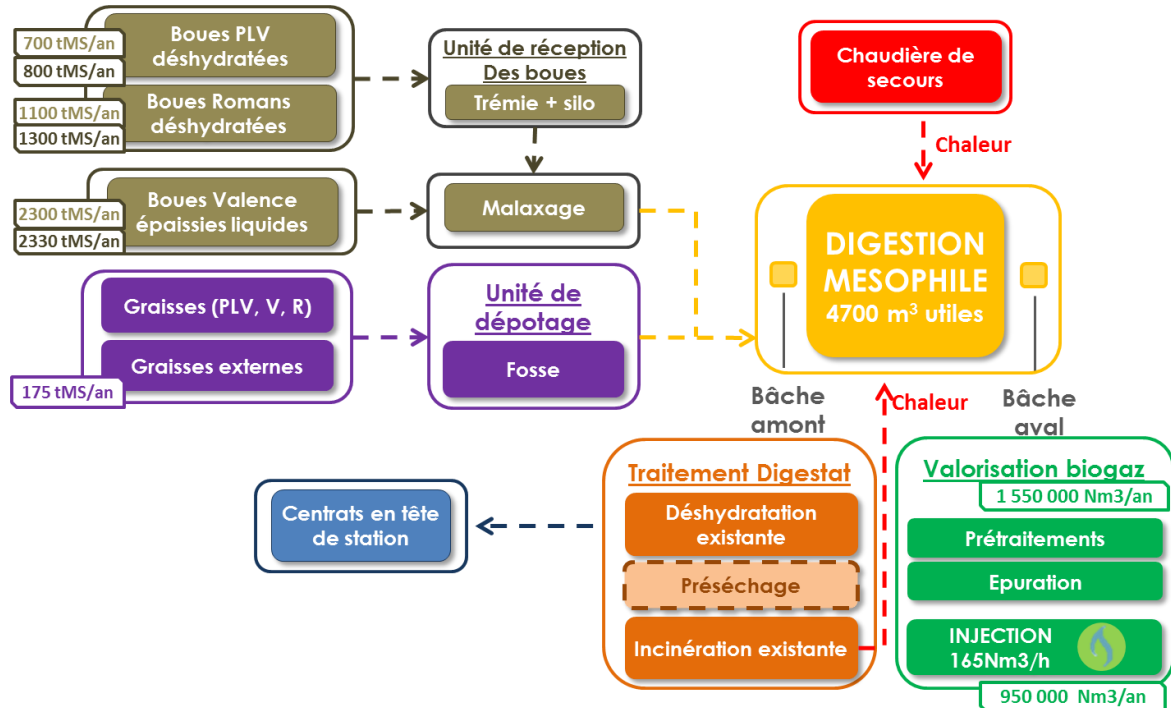


Figure 5: Schéma de filière du scénario 1 bis : méthanisation unique avec recherche de l'autocombustibilité

3.2.2 SCENARIO 3 ET 4 BIS

Pour les scénarii 1 et 1 bis, le fonctionnement de la méthanisation est le même. Il s'agit d'implanter deux méthanisations, une sur le site de Romans et une sur le site de Valence, en conservant le même

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

fonctionnement qu'aujourd'hui concernant la réception des matières externes (graisses externes et boues déshydratées de Portes les Valence sur le site de Valence, et d'autres graisses externes sur le site de Romans).

Dans le scénario 3, le traitement de la phase solide du digestat est identique au traitement des boues actuel : déshydratation par des centrifugeuses puis incinération, sur chacun des deux sites, avec apport de gaz pour compenser la non-autocombustibilité.

Dans le scénario 3TER, la phase solide du digestat déshydraté de Romans est séchée à 90% via un sécheur basse température. Celui-ci est alors transporté sur le site de Valence pour être mélangé aux boues déshydratées à 26% de siccité. Ce mélange atteindra 32% et sera autocombustible. Ce scénario permet un arrêt du four de Romans, et une quantité de boues à transporter réduite.

Dans les deux cas, la phase liquide du digestat est renvoyée en tête de station.

Pour ces scénarii, étant donné la méthanisation de matières externes, le site sera soumis à l'autorisation ICPE sous la rubrique 2781-2.

Les schémas suivants rappellent les gisements et la production de biogaz associée.

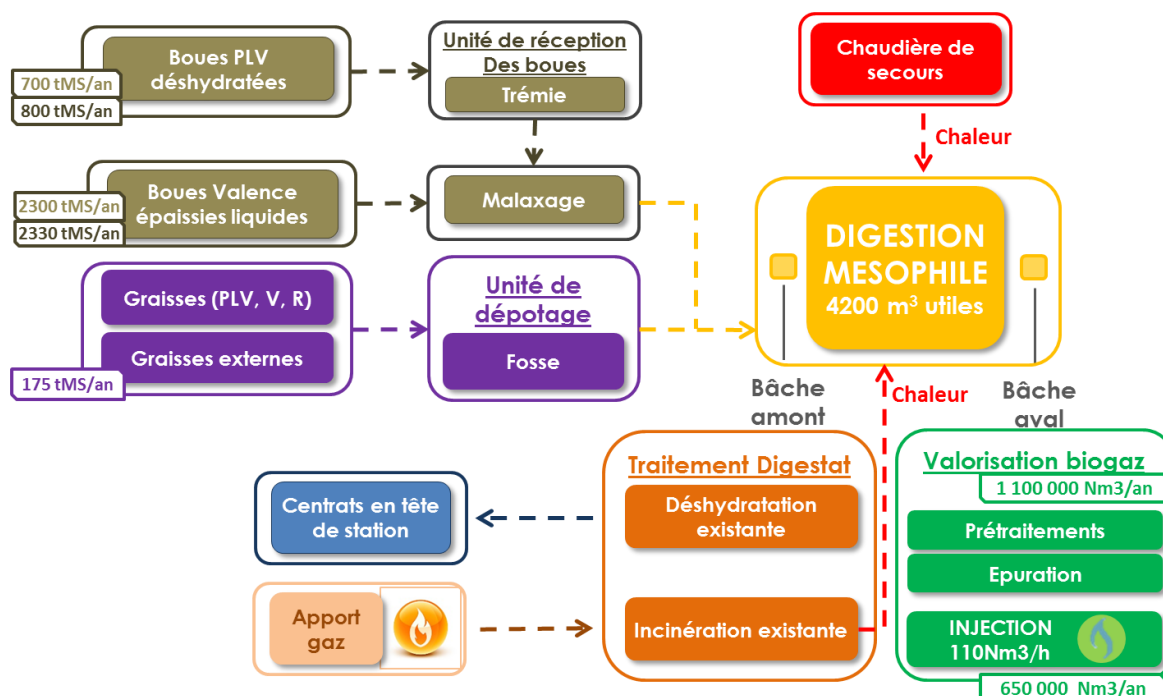


Figure 6: Schéma de filière du scénario 3 pour Valence : deux méthanisations ICPE/ICPE

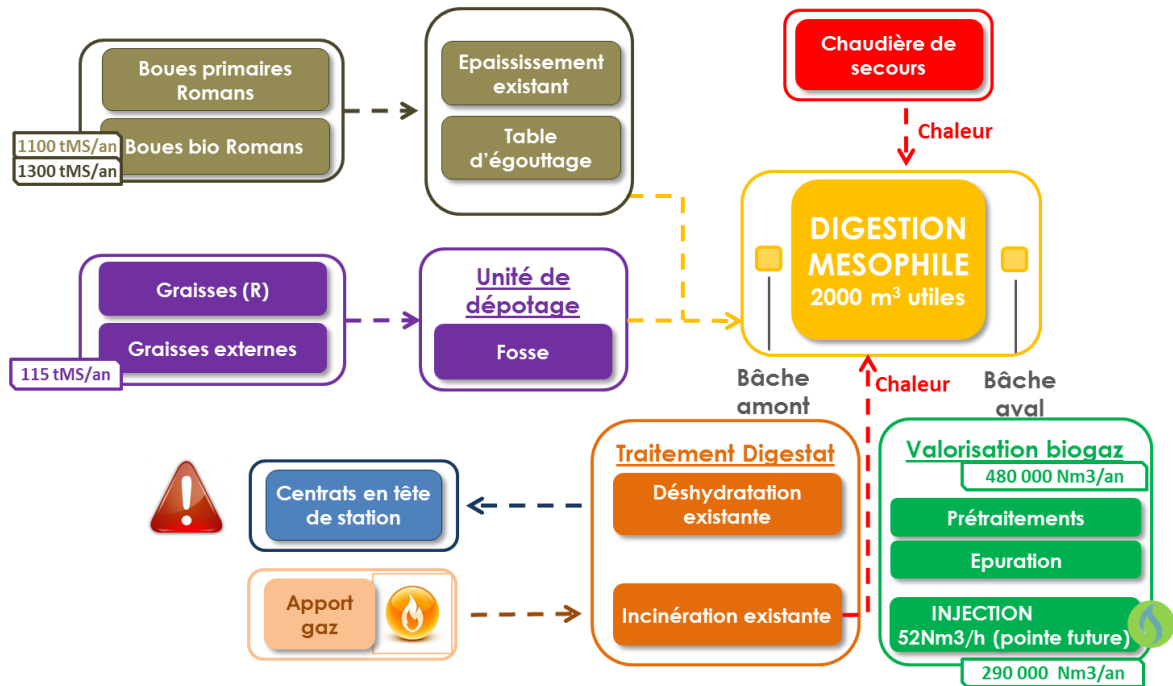


Figure 7 : Schéma de filière du scénario 3 pour Romans: deux méthanisations ICPE/ICPE

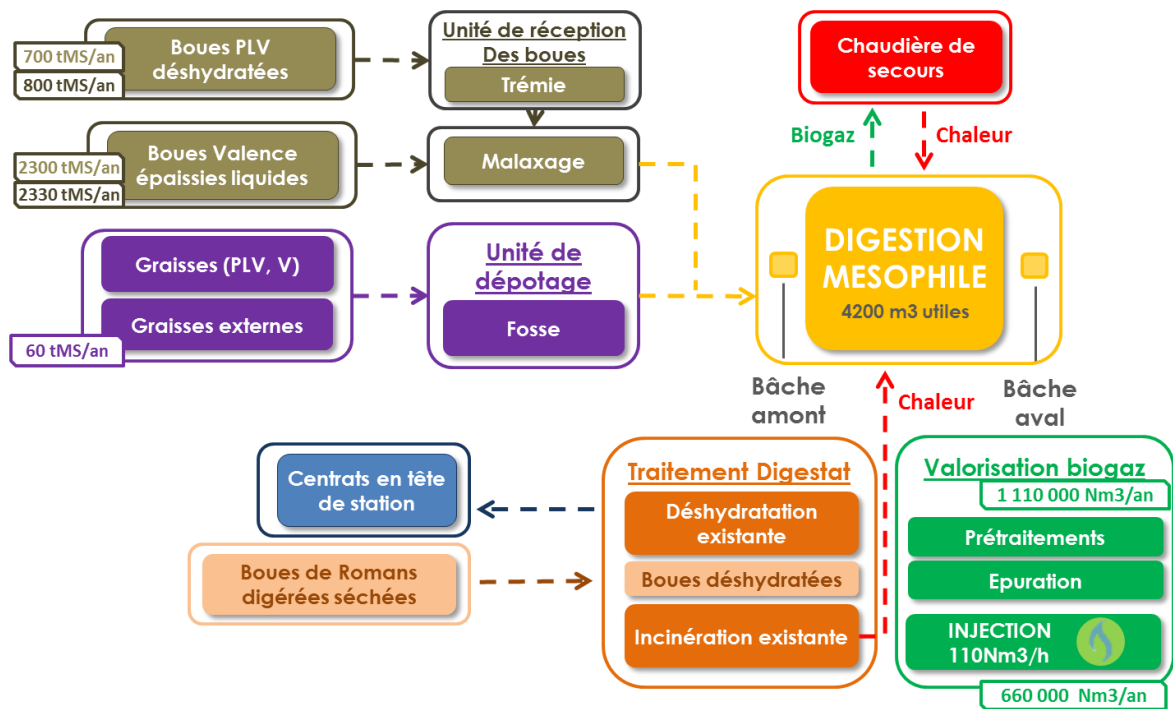


Figure 8: Schéma de filière du scénario 4bis pour Valence : deux méthanisations ICPE/ICPE avec séchage des boues de Romans

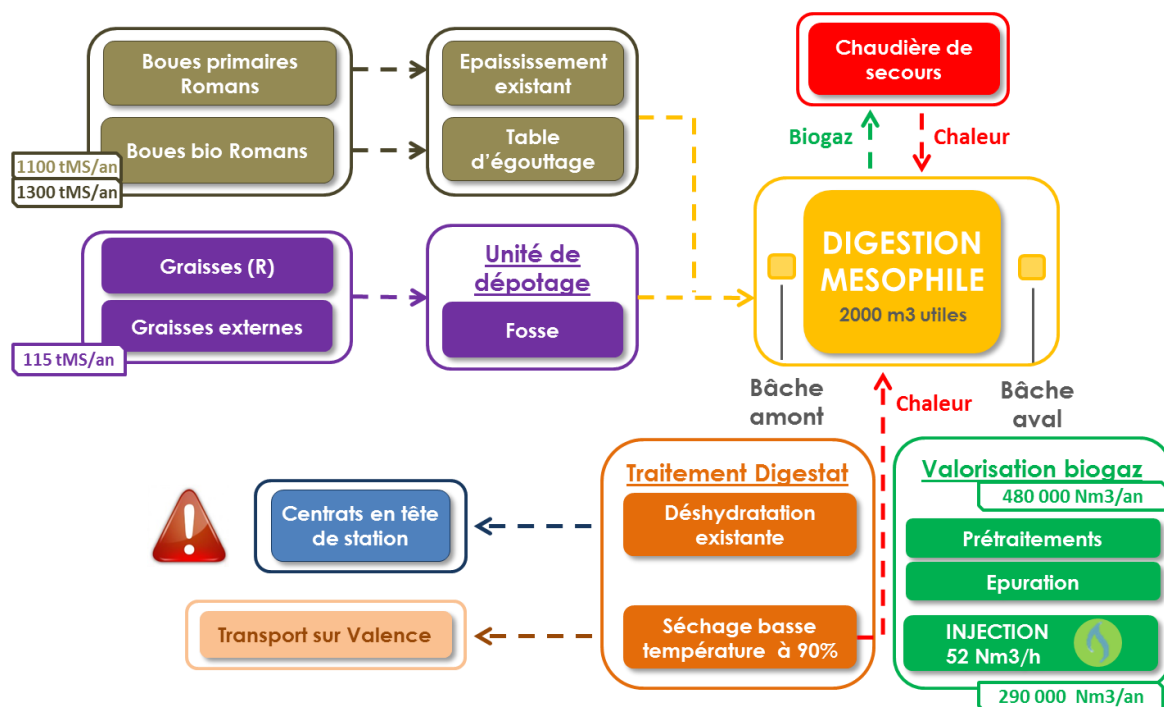


Figure 9: Schéma de filière du scénario 4bis pour Romans : deux méthanisations ICPE/ICPE avec séchage des boues de Romans

4 SCENARIO 1 ET 1BIS: METHANISATION UNIQUE

Dans ces scénarii, une méthanisation unique est mise en place sur le site de Valence. Elle reçoit toutes les boues et graisses des STEP de Portes les Valence et de Romans, ainsi que les graisses externes et les éventuelles boues des STEP des collectivités voisines. Cela permet l'arrêt de l'incinérateur de Romans. Le dimensionnement de la méthanisation est identique aux deux scénarii, la différence se fera sur la valorisation du digestat.

4.1 FONCTIONNEMENT GLOBAL

La méthanisation est une méthanisation en voie liquide, mésophile (37°C). Elle est effectuée un digesteur de 4700m³ utiles.

Les boues externes sont mobilisées après déshydratation (entre 20 et 24% de siccité selon leur origine) pour diminuer les coûts de transport. Pour les mettre en œuvre dans l'unité de méthanisation, il est nécessaire de les diluer. Cette dilution est réalisée avec les boues épaissies de Valence dans une bêche de mélange projetée.

Les graisses de STEP externes sont transportées en camion hydrocureur et dépotées dans une fosse de dépotage.

La bêche amont digestion est un tampon permettant de stocker et d'homogénéiser les déchets à méthaniser. Des pompes alimentent en continu les digesteurs, maintenus à 37 degrés par la chaleur fatale de l'incinérateur. Le temps de séjour moyen des boues dans le digesteur est de 25 jours.

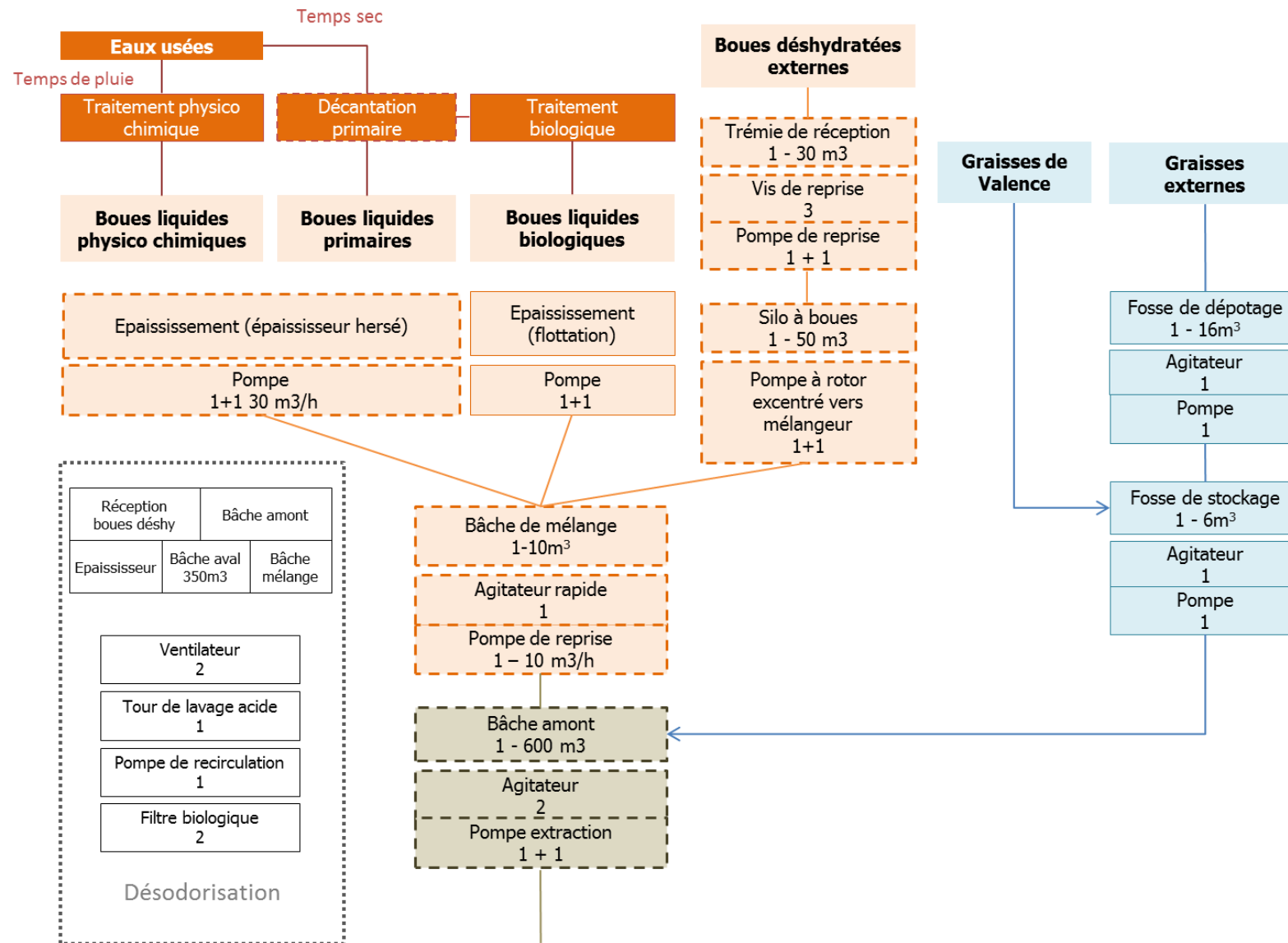
Le digestat extrait est stocké et homogénéisé dans une bêche aval. Des pompes alimentent les centrifugeuses existantes qui déshydratent le digestat. La fraction solide est incinérée sur le site et la fraction liquide est renvoyée en tête. Dans un scénario 1bis, nous intégrons une étape de préséchage avant incinération pour atteindre l'autocombustibilité des boues.

Le biogaz produit est récupéré en toiture du digesteur puis acheminé dans le gazomètre pour y être stocké. Le biogaz est ensuite épuré et injecté dans le réseau de gaz.

Ce chapitre détaille les ouvrages et les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'unité pour les scénarii 1 et 1bis bilan financier détaillé et affiné présentera les coûts d'investissement ainsi que les coûts et recettes d'exploitation. Enfin, un plan d'implantation permettra de visualiser l'impact global de l'unité de méthanisation.

Les schémas suivants présentent la filière détaillée des scénarii 1 et 1bis

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION



PHASE 3 : ETUDE DETAILLEE DES SCENARI II
RAPPORT INTERMEDIAIRE

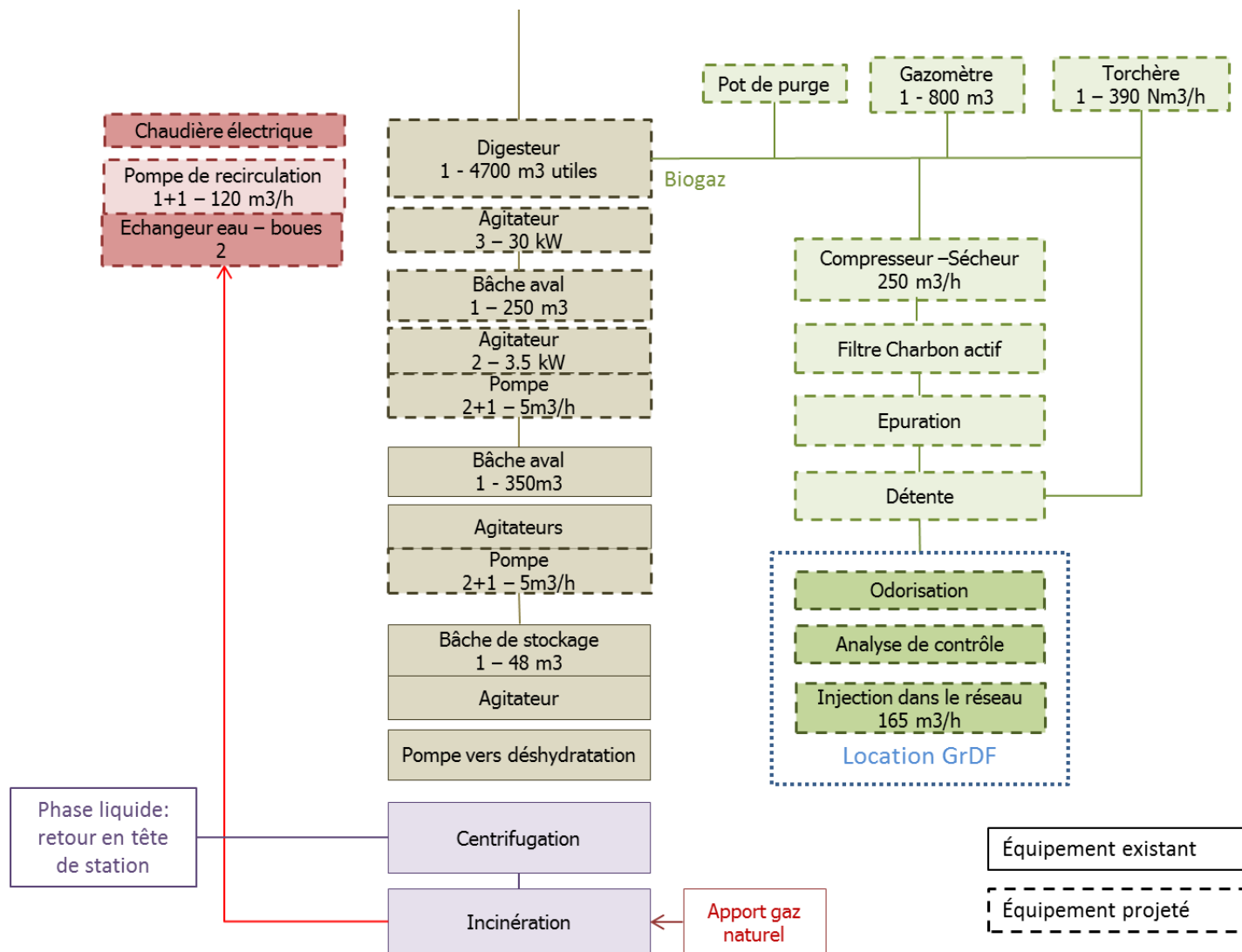


Figure 10: schéma de filière du scénario 1 – Méthanisation unique

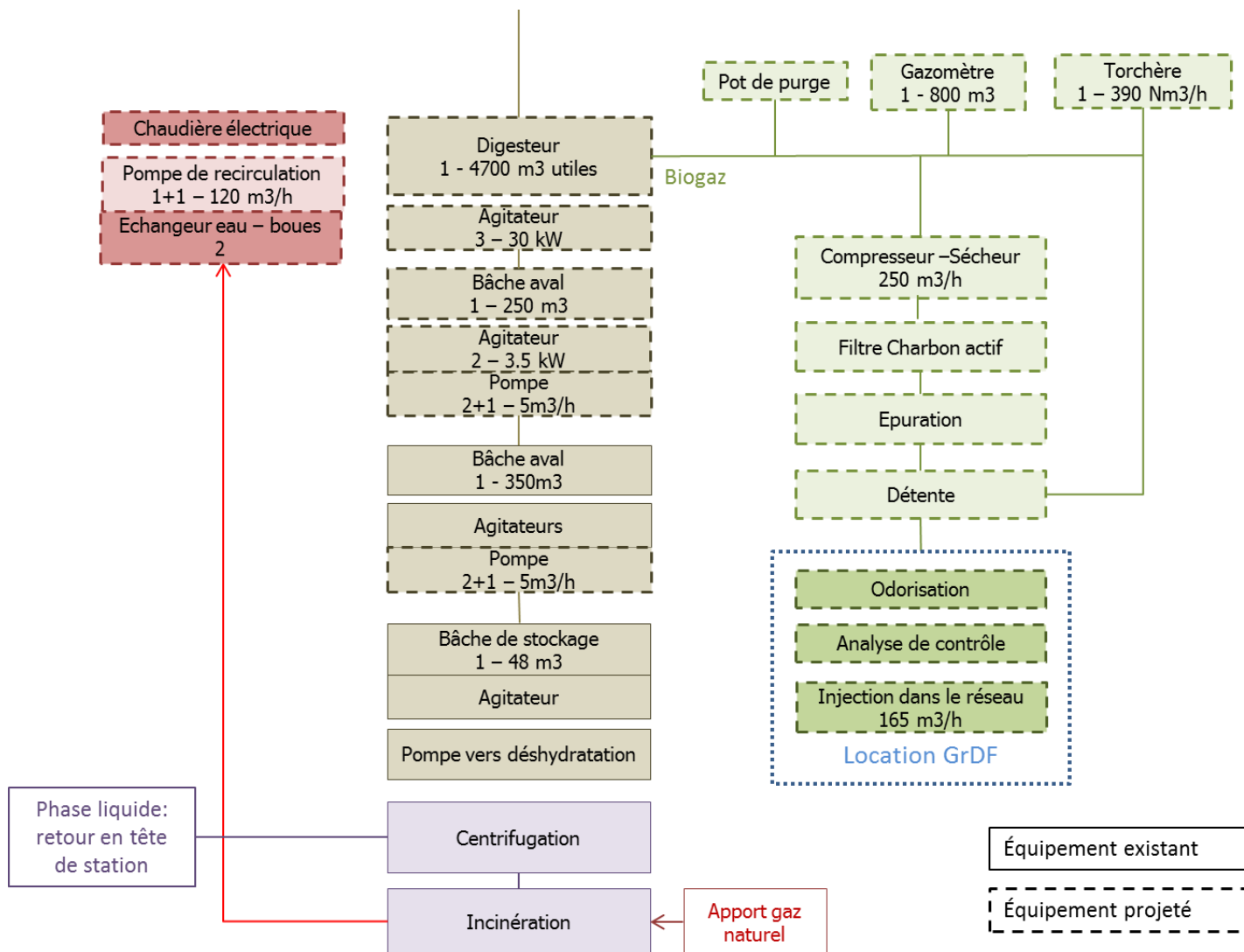


Figure 11: Schéma de filière (partie méthanisation et digestat) du scénario 1Bis – Méthanisation unique avec séchage des boues

4.2 DIMENSIONNEMENT

4.2.1 DECANTATION PRIMAIRE

Nous avons confirmé en paragraphe 2.1 la possibilité de réutiliser l'ouvrage existant (Densadeg). Ceci implique cependant :

- ✓ L'adaptation du poste de relevage TS
- ✓ Des supports de décantation lamellaire
- ✓ Une modification des canalisations:
 - Eaux usées depuis les prétraitements vers le décanteur puis vers le flottateur
 - Boues depuis le décanteur vers l'épaississeur projeté.
- ✓ Un épaisseur gravitaire hersé pour augmenter la siccité des boues primaires.
- ✓ Une modification des automatismes

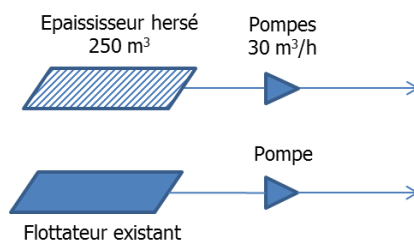
	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Données de base		
Volume journalier d'eaux brutes sur file < 2800 m ³ /h	m ³ /j	38300
Plaques et supports de décantation lamellaire		
Surface projetée	m ²	2800
Silo épaisseur		
Volume	m ³	250

Le dimensionnement de la décantation primaire sur le site de Valence sera le même pour tous les scénarii.

4.2.2 ACCEPTATION DES INTRANTS

Boues de la STEP de Valence :

- ✓ Modification de la pompe de reprise des boues flottées pour évacuer les boues vers la bêche de mélange et modification des canalisations
- ✓ Pompes volumétriques depuis l'épaississeur vers la bêche de mélange



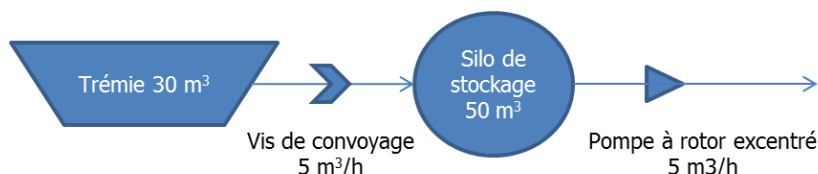
	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Pompe		
Nombre		38300
Débit unitaire	m ³ /h	30

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

Boues externes déshydratées :

Il existe actuellement des ouvrages de réception des boues déshydratées. Cependant, ceux-ci sont situés à proximité de l'incinérateur, et donc éloignés du futur site de méthanisation. Le convoyage de boues pâteuses étant difficilement réalisable, la solution retenue est de mettre en place un nouvel espace de dépotage.

- ✓ Dépotage des boues dans une trémie de 30 m³
- ✓ Convoyage des boues vers un silo de 50 m³
- ✓ Envoi des boues vers la bêche de mélange



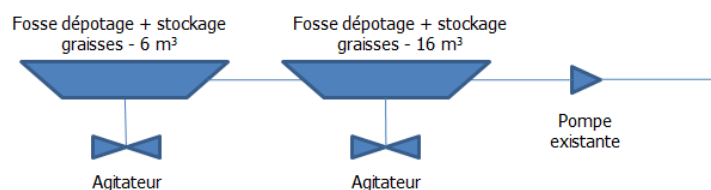
	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Données de base		
Volume par jour ouvré	m ³	41
Volume journalier	m ³ /j	28
Trémie à boues		
Volume	m ²	30
Autonomie de stockage	Camions	1,5
Vis de dévoutage		
Débit total	m ³ /h	10
Durée de dépotage	h/camion	4
Vis de convoyage vers silo		
Durée de dépotage	m ³	270
Silo à boues		
Volume	m ³	50
Autonomie de stockage	Camions	2,5
Pompe à rotor excentré		
Débit	m ³ /h	5

Graisses de la station de Valence :

Les graisses produites sur la station de Valence sont actuellement envoyées dans la fosse de dépotage des graisses externes. Ce fonctionnement restera inchangé.

Graisses externes :

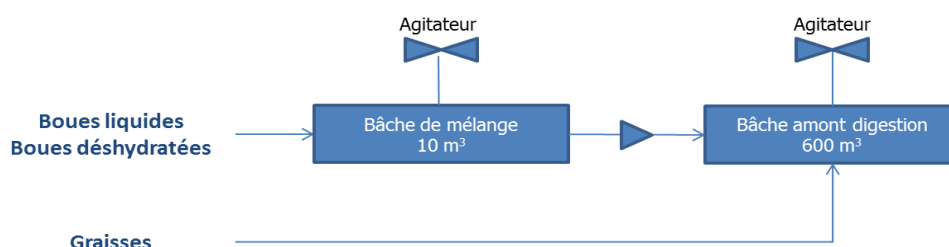
Les graisses seront dépotées dans la fosse de stockage existante. Si elle est insuffisante (6m³), la fosse de 16m³ existante pourra être utilisée également. Une modification des canalisations sera nécessaire pour envoyer les graisses depuis la fosse vers la bêche amont de digestion.



	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Données de base		
Volume journalier de graisses	m ³ /j	6
Fosses de dépotage/stockage (x2)		
Volume total	m ³	22
Autonomie de stockage	jours	4
Agitateurs existants		
Pompes existantes		

4.2.3 PRETRAITEMENTS

- ✓ Dilution des boues déshydratées par les boues épaissies de la STEP de Valence dans une bache de mélange projetée de 10 m³ équipée d'un agitateur rapide.
- ✓ Homogénéisation de l'ensemble des intrants dans une bache tampon (bache amont) équipée d'un agitateur semi rapide



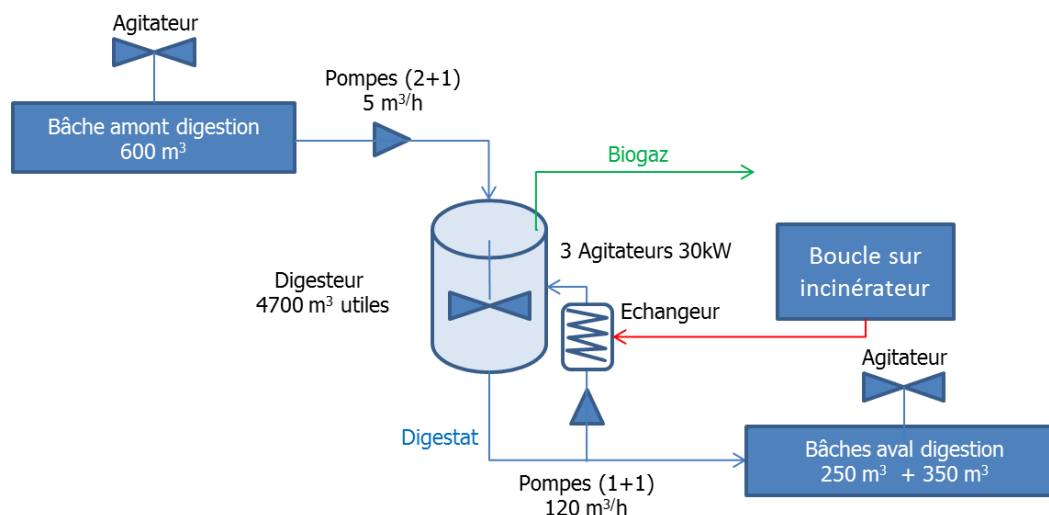
	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Données de base		
Volume journalier boues liquides (3 à 6% siccité)	m ³ /jr	150
Volume journalier boues déshydratées (20 à 24% siccité)	m ³ /jr	27
Volume de graisses	m ³ /jr	6
Siccité totale	%	7
Bâche de mélange		
Volume	m ³	10
Agitateur bache de mélange		
Nombre		1
Puissance installée unitaire	kW	2.5
Pompes à lobes – vers bache amont		
Nombre		2+1
Débit unitaire	m ³ /h	5
Bâche amont		
Volume	m ³	600
Autonomie de stockage	jours	3
Agitateurs Bache amont		
Nombre		3
Puissance installée unitaire	kW	3.5
Pompes à lobes - alimentation digesteurs (x3)		
Nombre		2+1
Débit unitaire	m ³ /h	5

4.2.4 DIGESTION

La digestion est assurée dans deux ouvrages de 2350 m³ utiles, soit 2500 m³ avec le ciel gazeux. Ces ouvrages en béton sont dimensionnés pour un temps de séjour moyen de 25 jours, qui peut être abaissé à 20 jours en période de pointe. Ce temps correspond à un optimum de dégradation des boues et graisses de STEP.

Digester :

- ✓ Alimentation du digesteur depuis la bêche amont
- ✓ Brassage du digesteur pour éviter les dépôts et pour favoriser l'homogénéisation
 - Brassage au biogaz
 - Brassage mécanique
 - Couplage brassage mécanique et brassage au biogaz
- ✓ Maintien du digesteur à 37°C :
 - Echangeur eau/boues sur le circuit de recirculation
 - Apport de chaleur à partir de la chaleur fatale de l'incinérateur
 - Présence d'une chaudière de secours (électrique ou au biogaz)



Dimensionnement du digesteur	Unité	Moyenne future	Pointe future
Données de base			
Siccité totale	%	7	7
Volume journalier	m ³ /j	183	233
Quantité de MS entrantes	kgMS/jr	12 650	16 300
Quantité de MV entrantes	kgMV/jr	9 990	12 860
Fonctionnement de la digestion			
Temps de fonctionnement	j	7/7	7/7
	h	24/24	24/24
Volume utile	m ³	4700	4700
Temps de séjour	jours	25.5	20
Charge volumique	kgMV /m ³ /jr	2.1	2.7
Température de digestion	°C	37	37
Rendement total sur MVS	%	49	49
Rendement total sur MS	%	39	39
Quantité de MV sortantes	kgMV/jr	5 060	6 580
Quantité de MS sortantes	kgMS/jr	7 720	10 020
Concentration des boues en sortie	gMS/L	42	43

Besoin en chauffage	Unité	Moyenne future	Pointe future
Bilan thermique			
Température des boues	°C	37	37
Besoin calorifique pour chauffer les boues	kWh/jr	3 600	6 200
Déperdition calorifique	kWh/jr	300	500
Besoins énergétiques totaux annuels	MWh/an	1 330	2 270
Echangeur			
Type d'échangeur		<i>Echangeur tubulaire</i>	
Puissance totale à fournir	kW	160	280
Nombre de pompes de recirculation		1+1	1+1
Débit de recirculation	m ³ /h	120	120
Température du fluide caloporteur	°C	80	80

Biogaz :

- ✓ Présence d'une soupape de sécurité dans le dôme des digesteurs afin de les protéger de surpression liée à la production de biogaz.
- ✓ Soutirage du biogaz par pression, avec une tuyauterie de reprise en haut des ouvrages, munie d'une soupape et d'un arrête flammes.
- ✓ Tout le circuit de biogaz aval et amont est équipé de pots de purge (haute et basse pression) situés au point bas de la ligne de biogaz.

Digestat :

- ✓ Evacuation des boues digérées par trop plein dans une vasque de sortie équipées d'une cloison siphonée permettant d'éviter toute pénétration d'air dans le digesteur et d'une vanne télescopique à commande mécanique permettant de gérer le niveau de boues dans le digesteur
- ✓ Evacuation dans une bache aval projetée de 250m³ puis dans la bache existante de 350 m³ disposée en série. Ces baches sont brassées en permanence par deux agitateurs semi rapide, et assurent un tampon des intrants avant leur déshydratation.

	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Bâche aval projeté		
Volume	m ³	250
Débit unitaire	jr	1.4
Bâche aval existante		
Volume	m ³	350
Autonomie de stockage	jr	1.9
Pompes à lobes – baches aval existante et projetée		
Nombre		2+1
Débit unitaire	m ³ /h	5
Agitateur bache aval projetée		
Nombre		2
Puissance installée unitaire	kW	3.5

4.2.5 CHAINE BIOGAZ

Le biogaz extrait est stocké dans un gazomètre indépendant. Un gazomètre souple projeté de 800 m³ permet de stocker environ 4h de production.

- ✓ Dimensionnement de la filière d'épuration du biogaz (séchage, filtration sur charbon actif puis sur membrane – voir Figure 12) sur le débit de pointe du biogaz (pointe mensuelle future). Le rapport de phase 2 présente d'autres solutions d'épuration, notamment le système PSA. Le Cabinet Merlin ayant plus de retours d'expérience sur les membranes, le chiffrage est basé sur la solution membranaire. Le choix de l'une ou l'autre des technologies sera cependant libre.
- ✓ Le rendement épuratoire garanti par les fournisseurs est de 99%. Ce taux correspond à la quantité de méthane conservé dans le biométhane épuré. Les 1% restants sont évacués dans les « off-gaz » du système d'épuration.
- ✓ La pureté finale du biométhane est fixée à 97%. Cette valeur permet d'assurer un PCS en sortie de 10.8 kWhPCS/Nm³. Cette valeur correspond au gaz de type H en place à Valence.

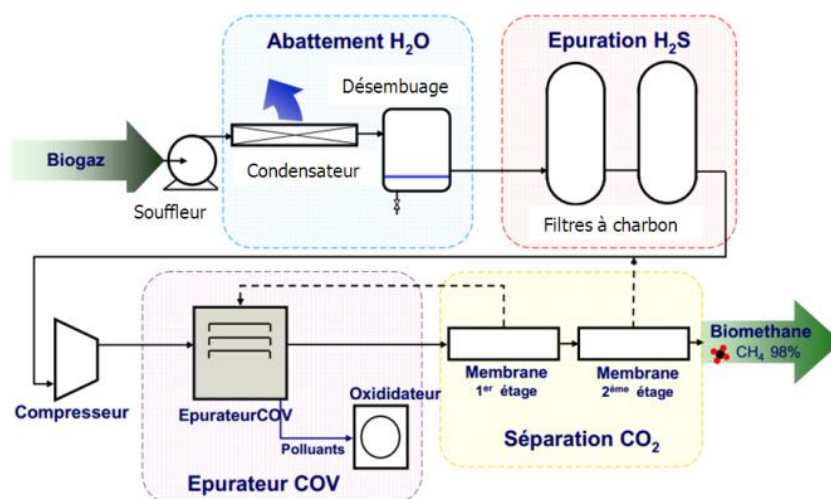


Figure 12 : Schéma de l'épuration du biogaz sur membranes

Injection

- ✓ Odorisation puis injection du biométhane dans le réseau via un poste d'injection loué auprès de GrDF. Un contrôle qualité analyse en continu la qualité du biométhane produit.

L'injection dans le réseau de gaz naturel est autorisée dans le cas où les besoins en énergie liés au chauffage du digesteur ne sont pas satisfaits par une énergie fossile. Ils peuvent être satisfaits par l'énergie issue du biogaz produit par cette installation ou par l'énergie thermique résiduelle (chaleur fatale ou perdue) récupérée par un équipement installé sur le site. Dans le cas de la méthanisation unique sur Valence, les besoins énergétiques pour le chauffage du digesteur sont fournis par la chaleur fatale sur le four d'incinérateur. Cela évite l'autoconsommation et permet de valoriser la totalité du biogaz produit.

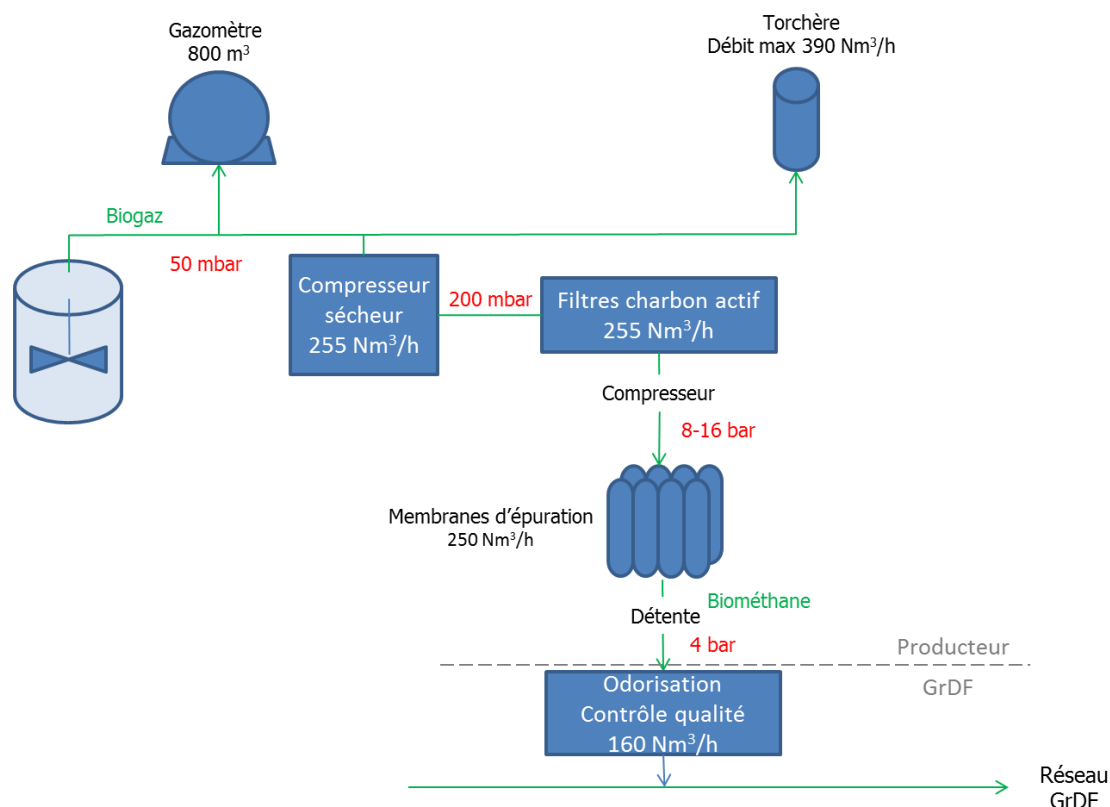
Dans le cas de la digestion sur Valence, les besoins en énergie sont satisfaits par la chaleur fatale de l'incinérateur.

Sécurité :

- ✓ Installation d'une torchère sur le site pour détruire le biogaz en excès. Elle e dimensionnée sur une pointe de deux fois le débit de biogaz produit en moyenne future.

Le schéma de principe suivant illustre le fonctionnement du traitement et de la valorisation du biogaz.

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION



	Unité	Moyenne future	Pointe future
Données de base			
Volume journalier de biogaz produit	Nm ³ biogaz/jr	4 700	6 110
Proportion de biométhane dans le biogaz	%	65%	65%
Volume journalier de méthane	Nm ³ CH ₄ /jr	3 030	3 970
Volume horaire de biogaz produit	Nm ³ biogaz/h	196	253
Volume horaire de méthane	Nm ³ CH ₄ /h	126	164
Gazomètre			
Volume	m ³		800
Part de production journalière stockée	%	17.1	13.5
Temps de stockage	h	4.1	3.2
Unité d'épuration du biogaz			
Dimensionnement unité d'épuration	Nm ³ biogaz/h		255
Rendement épuratoire	%		99%
Taux de méthane final	%		97%
Taux de disponibilité	%		95%
Capacité d'injection	Nm ³ /h		160
Torchère			
Débit max accepté	Nm ³ biogaz/h		390

4.3 IMPACT DE LA METHANISATION SUR LA DESHYDRATATION

L'atelier de déshydratation existant est capable de traiter les boues digérées dans le cadre des scénarii avec méthanisation unique (1 et 1bis). Cf. Mémoire de phase 2.

4.4 IMPACT SUR L'INCINERATION ET INTERET D'UN PRESECHAGE

Dans le cadre du scénario 1, l'ensemble des boues des stations de Valence, Portes-Lès-Valence et Romans (ainsi que les graisses) sont digérées, déshydratées et incinérées sur le site de Valence. L'incinérateur de Romans est arrêté.

Hypothèses de gisement considérées :

- Tonnage à incinérer : 7 430 kg_{MS}/j soit 2 710 t_{MS}/an
- Siccité : 26%
- Teneur en MV : 65.7%

Le tonnage en MS incinérées après digestion est identique au tonnage actuellement traité par l'incinérateur (2700 t_{MS}/ an d'après les bilans annuels de l'incinérateur). Ceci est dû à la compensation entre les apports externes et la diminution de matière sèche due à la digestion. Le tonnage en MB est lui légèrement inférieur. La siccité est améliorée grâce à la mise en place de la décantation primaire pour le temps sec.

La modification des caractéristiques du combustible (diminution de la teneur en MV, modification de la siccité, ...) entraîne des modifications sur le fonctionnement de l'incinérateur.

Les deux paragraphes suivant traitent de ces conséquences dans le cas où la diminution du PCI est compensée par une augmentation de la consommation en gaz naturel (scénario 1) et dans le cas où est intégré un préséchage permettant d'atteindre l'autocombustibilité des boues (scénario 1 bis).

Hypothèses considérées (pour l'ensemble des scénarios) :

- ✓ Le fonctionnement de l'incinérateur est considéré identique au fonctionnement actuel :
 - Phases d'incinération avec un tonnage moyen de produit incinéré d'environ 400 kg/h de matière sèche ; Pour ne pas atteindre des tonnages incinérés trop faibles en matière brute (minimum technique estimé aux alentours de 1 200 kg/h, diagramme thermique du four non fourni) cette valeur pourra être augmentée avec l'augmentation de la siccité. La teneur en MV des boues étant plus faible, le traitement de fumées pourra a priori absorber cette augmentation ;
 - Phases de maintien (contrôlé ou séquencé) lorsque la quantité de boues à incinérer est insuffisante ;
- ✓ PCI de la MV amont/aval digestion identique (5 350 kcal/kg) ;
- ✓ Ratio de consommation de gaz pendant les phases de maintien : 40 Nm³/h

NB : Valable pour l'ensemble des scénarios.

Remarque sur la faisabilité :

Au-delà de l'apport thermique supplémentaire nécessaire pour compenser le faible pouvoir calorifique des boues digérées, il faut également

- garantir le respect de la plage de vitesse 0.6 – 1 m/s pour les gaz dans le foyer pour garantir la faisabilité du projet
- garantir une teneur en oxygène dans les fumées d'environ 7.5% en sortie de four (valeur observée actuellement)

NB : Valable pour l'ensemble des scénarios.

4.4.1 SANS PRESECHAGE (SCENARIO 1)

Suite à la digestion, le PCI des boues n'est quasiment pas impacté (490 kcal/kg_{MS}) grâce à l'amélioration de la siccité des boues obtenues après déshydratation. La suppression des graisses non digérées dans le mélange à incinérer diminue par contre le PCI global du produit accepté dans le four.

L'excès d'air doit être augmenté par rapport à la configuration actuelle pour maintenir une vitesse d'air de fluidisation du lit acceptable.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des caractéristiques de fonctionnement du four avant et après digestion, dans le cadre du scénario 1 :

	Fonctionnement actuel moyen	Fonctionnement après digestion
Temps de fonctionnement inciné	6 600 h	6 600 h
Temps de fonctionnement maintien	1 656 h	1 656 h
Temps d'arrêt	504 h	504 h
Boues incinérées TOTAL	11 270 tMB/an	10 430 tMB/an
Boues incinérées TOTAL	2 700 tMS/an	2 710 tMS/an
Siccité	23.0%	26.0%
Taux de MV	76.0%	65.7%
PCI	490 kcal/kg	490 kcal/kg
Débit moyen MS	410 kgMS/h	410 kgMS/h
Débit moyen MB	1 708 kgMB/h	1 580 kgMB/h
Graisses	250 m3/an	0 m3/an
Conso gaz total	3 680 MWh/an	4 750 MWh/an
Conso gaz inciné (estim)	3 018 MWh/an	4 092 MWh/an
	46 Nm3/h	62 Nm3/h
Conso gaz maintien (estim)	662 MWh/an	662 MWh/an
	40 Nm3/h	40 Nm3/h
Ratio global	1 363 kWh/tMS	1 753 kWh/tMS
Ratio phases inciné	1 118 kWh/tMS	1 510 kWh/tMS
Excès d'air	45%	70%

La consommation de gaz prévisionnelle augmente d'environ 25% par rapport à la situation actuelle.

NB : Avec les caractéristiques des boues observées actuellement, la consommation en phase incinération devrait théoriquement être plus faible que celle observée (aux alentours de 20 Nm3/h). Cette consommation supplémentaire constatée a été reportée dans le fonctionnement avec boues digérées pour pouvoir faire une estimation comparative de la consommation en gaz entre les 2 situations, et pour se rapprocher au plus du fonctionnement réel.

4.4.2 AVEC PRESECHAGE (SCENARIO 1 BIS)

Pour limiter l'augmentation de la consommation de gaz due à la diminution de PCI du mélange à incinérer, il peut être envisagé de pré-sécher les boues digérées avant envoi sur l'incinérateur (scénario 1 bis). Les boues sont pré-séchées jusqu'à leur point d'autothermicité pour diminuer au maximum la consommation de gaz prévisionnelle.

La siccité minimale à obtenir pour atteindre l'autothermicité des boues a été évaluée à 31% (PCI = 690 kcal/kg). Le sécheur a été dimensionné pour sécher les boues à 32%.

✓ Dimensionnement du sécheur

Afin d'obtenir un mélange à 32% de siccité, une partie du digestat est séché à 90% puis mélangée avec le reste du digestat à 26%.

	Quantité à sécher	Temps de fonctionnement	Eau évaporée
Sécheur	1500 t digestat brut / an	6 600h	430 kg/h

Ce implique une boucle d'eau surchauffée (minimum 180°C). Le coût d'investissement dû à cette boucle a été pris en compte dans le CAPEX complémentaire séchage (cf paragraphe 4.6.3 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

✓ Impact sur le fonctionnement de l'incinérateur

Cette augmentation de PCI par rapport à la situation actuelle permettra une diminution de la consommation en gaz naturel, qui sera réduite lors des périodes d'incinération à la consommation constatée due aux conditions de fonctionnement du four (cf. remarque ci-dessus).

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des caractéristiques de fonctionnement du four avant et après digestion, dans le cadre des scénarios 1 et 1bis :

	Fonctionnement actuel moyen	Fonctionnement après digestion	Fonctionnement après digestion + préséchage
Temps de fonctionnement inciné	6 600 h	6 600 h	6 600 h
Temps de fonctionnement maintien	1 656 h	1 656 h	1 656 h
Temps d'arrêt	504 h	504 h	504 h
Boues incinérées TOTAL	11 270 tMB/an	10 430 tMB/an	8 470 tMB/an
Boues incinérées TOTAL	2 700 tMS/an	2 710 tMS/an	2 710 tMS/an
Siccité	23.0%	26.0%	32.0%
Taux de MV	76.0%	65.7%	65.7%
PCI	490 kcal/kg	490 kcal/kg	720 kcal/kg
Débit moyen MS	410 kgMS/h	410 kgMS/h	410 kgMS/h
Débit moyen MB	1 708 kgMB/h	1 580 kgMB/h	1 280 kgMB/h
Graisses	250 m3/an	0 m3/an	0 m3/an
Conso gaz total	3 680 MWh/an	4 750 MWh/an	2 310 MWh/an
Conso gaz inciné (estim)	3 018 MWh/an	4 092 MWh/an	1 650 MWh/an
	46 Nm3/h	62 Nm3/h	25 Nm3/h
Conso gaz maintien (estim)	662 MWh/an	662 MWh/an	662 MWh/an
	40 Nm3/h	40 Nm3/h	40 Nm3/h
Ratio global	1 363 kWh/tMS	1 753 kWh/tMS	852 kWh/tMS
Ratio phases inciné	1 118 kWh/tMS	1 510 kWh/tMS	609 kWh/tMS
Excès d'air	45%	70%	90%

La consommation de gaz prévisionnelle diminue d'environ 40% par rapport à la situation actuelle et 50% par rapport au scénario 1.

- ⇒ **On estime que 60% de la consommation observée actuellement n'est pas directement liée aux caractéristiques des boues (phases de maintien en chauffe ~20%, autres causes (irrégularités de l'alimentation en boues ...) ~40%)**

4.5 IMPACT SUR LES RETOURS EN TETE

La file eau de la station de Valence est capable de traiter les retours en tête de station de la partie liquide du digestat déshydraté. Cf. Mémoire de phase 2.

4.6 BILAN FINANCIER

L'investissement total de la mise en place de deux méthanisations sur Valence et Romans a été estimé à 8 412 000€. Dans le cas du séchage des boues de Romans, l'investissement a été estimé à 10 810 000€. La décomposition de ces montants est détaillée dans les paragraphes 4.6.1 à 4.6.3.

Les coûts d'investissement comprennent les études préalables, les études d'exécution et l'ensemble des travaux.

4.6.1 CAPEX DIGESTION

4.6.1.1 Equipements

Le montant total du CAPEX équipements de la partie digestion est de 4 628 000€ répartis sur les postes suivants :

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

Apports des matières et prétraitements	364 000 €
Bâches amont/aval	126 000 €
Digestion	908 000 €
Valorisation du biogaz par injection	1 337 000 €
Adaptations sur la STEP	135 000 €
Désodorisation	250 000 €
Liaisons hydrauliques	125 00 €
Instrumentation	62 000 €
Electricité	468 000 €
Contrôle commande	156 000 €
Installation de chantier	62 000 €
Etudes et plans	375 000 €
Assurance	62 000 €
Mise en route	187 000 €
Coût analyses	10 000 €

4.6.1.2 Génie civil

Le montant génie civil de la partie digestion a été estimé à 2 784 000€ répartis sur les postes suivants :

Apports des matières et prétraitements	348 000 €
Digestion	1 854 000 €
Désodorisation	100 000 €
VRD	18 000 €
Liaisons hydrauliques	162 000 €
Installation de chantier	162 000 €
Etudes et plans	116 000 €
Assurance	12 000 €
Mise en route	12 000 €

4.6.2 CAPEX DECANTATION PRIMAIRE

Le montant d'investissement de l'adaptation de la décantation primaire a été estimé à 1 000 000€, répartis sur les postes suivants :

Relevage	440 000 €
Décantation primaire	0 €
Epaississeur	108 000 €
Postes divers	24 000 €
Electricité contrôle commande	72 000€
Postes généraux	156 000 €
Génie civil	200 000€

4.6.3 CAPEX SECHAGE THERMIQUE

Le montant d'investissement pour le séchage thermique (scénario 1Bis uniquement) a été estimé à 2 398 000€ répartis sur les postes suivants :

Sécheur	1 128 000 €
Désodorisation	150 000 €
Travaux sur incinérateur	400 000 €
Electricité contrôle commande	252 000€
Postes généraux	268 000 €
Génie civil	200 000€

4.6.4 TARIFS DE REVENTE DU BIOMETHANE

L'arrêté modificatif du 24 juin 2014 fixe les conditions d'achat du biométhane injecté dans le réseau de gaz naturel. Ce tarif est calculé selon la formule suivante : $S*(TBASE+Pi)$ à laquelle on applique un coefficient K réévalué chaque année. Pour 2016, $K = 1.03906341$ (source : ATEE)

La capacité maximale de production de biométhane est de 160 Nm³/h.

- ✓ Un coefficient S égal à 1 dans le cas où les installations de digestion et de valorisation du biogaz sont construites dans le même temps.
- ✓ TBASE, fonction de la capacité maximale de production de biométhane (C) :
 - $C \leq 50$ Nm³/h : 9.5 c€/kWh PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur) ;
 - $C = 100$ Nm³/h : 8.65 c€/kWh PCS ;
 - $C = 150$ Nm³/h : 7.8 c€/kWh PCS ;
 - $C = 200$ Nm³/h : 7.3 c€/kWh PCS ;
 - $C = 250$ Nm³/h : 6.8 c€/kWh PCS ;
 - $C = 300$ Nm³/h : 6.6 c€/kWh PCS ;
 - $C \geq 350$ Nm³/h : 6.4 c€/kWh PCS ;
 - Entre ces valeurs : interpolation linéaire.

Ici TBASE = 7.700 c€/kWhPCS soit 8.001 c€/kWhPCS si on applique le coefficient K.

- ✓ La prime PI en fonction des intrants utilisés : $Pi = p1 \times PI1 + p2 \times PI2 + p3 \times PI3$ où :
 - p1 est la proportion (en tonnage de matière brute) de déchets des collectivités (**hors matières résultant du traitement des eaux**), déchets des ménages et assimilés ou déchets de la restauration hors foyer dans l'approvisionnement total en intrants de l'installation, calculée sur une base annuelle. Ici $P1 = 0$
 - p2 est la proportion (en tonnage de matière brute) des produits issus de cultures intercalaires à vocation énergétique et des déchets ou résidus provenant de l'agriculture, de la sylviculture, de l'industrie agroalimentaire ou des autres agro-industries dans l'approvisionnement total en intrants de l'installation, calculée sur une base annuelle. Ici $P2 = 0$.
 - p3 est la proportion (en tonnage de matière brute) des **matières résultant du traitement des eaux usées** (hors déchets ou résidus de l'industrie agroalimentaire)

ou des autres agro-industries), traitées en digesteur, dans l'approvisionnement total en intrants de l'installation, calculée sur une base annuelle. Ici, P3 = 100%.

PI3 :

- C <= 50 Nm³/h : 3.9 c€/kWh PCS ;
- C = 150 Nm³/h : 3.4 c€/kWh PCS
- C = 250 Nm³/h : 2.1 c€/kWh PCS ;
- C >= 350 Nm³/h : 0.1 c€/kWh PCS ;
- Entre ces deux valeurs : interpolation linéaire.

Pi = PI3*100% = 3.270 c€/kWhPCS soit 3.398 si on applique le coefficient K.

Le tarif final « de base » est égal à 10.970 c€/kWhPCS soit 11.399 c€/kWhPCS avec le coefficient K pour l'année 2016.

Le tableau suivant permet de calculer les recettes. Pour rappel, le calcul des recettes se fait à partir des valeurs actuelles.

Volume annuel de méthane contenu dans le biogaz	1 030 000 Nm ³ /an
Volume annuel biométhane épuré (sans autoconsommation)*	998 000 Nm ³ /an
Volume annuel biométhane épuré (avec autoconsommation) **	948 000 Nm ³ /an
PCS du biométhane	10.77 kWh PCS/ Nm ³ CH4
Quantité d'énergie annuelle	10 200 000 kWh PCS/an
Tarif de rachat	11.399 c€/kWhPCS
Recettes annuelles liées à la revente	1 164 000€

* Selon les données de dimensionnement de l'épuration indiquées en paragraphe 4.2.5

** Par mesure sécuritaire, il a été considéré pour les recettes 5% d'autoconsommation en cas d'utilisation de chaudière au biogaz de secours. Ces 5% n'étant pas systématiques, ils ne sont pas pris en compte dans le dimensionnement des équipements

Ce tarif est un tarif minimal. Il ne prend pas en compte une possible augmentation après négociation avec plusieurs fournisseurs.

4.6.5 OPEX

Les recettes et charges ont été calculées avec les hypothèses suivantes :

- ✓ Les salaires sont calculés sur la base de 45 000€ par équivalent temps plein (ETP). Nous avons estimé le besoin en personnel à 1 ETP pour la digestion et 0.5 ETP pour le séchage thermique (uniquement pour le scénario 1bis).
- ✓ Le Gros Entretien et Renouvellement a été calculé sur la base de 1.5% de l'investissement sur les équipements avec la répartition des coûts suivante :
 - Absence de coûts les deux premières années
 - 0.7% sur les 5 années suivantes
 - 2.1% sur les 5 années suivantes
 - 3.1% sur les 3 dernières années
- ✓ Le coût de traitement du biogaz à 0,04 € par Nm³ de biogaz traité. Ce coût inclus le renouvellement des membranes et les coûts énergétiques.

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

- ✓ La location du poste GRDF ainsi que les analyses obligatoires sont issues du catalogue GrDF.
- Par sécurité, nous comptons une analyse de non-conformité (3 800€) par an. Ces analyses ne seront nécessaires avant redémarrage de l'injection suite à une non-conformité.
- ✓ Les coûts énergétiques : tarif d'électricité de 0.08 € le kWh et un tarif de gaz de 0.04 €/ kWh PCS.
 - ✓ Les coûts et/ou économies sur le fonctionnement des incinérateurs est estimé à partir des données de l'autosurveillance (voir paragraphe 4.3).
 - ✓ Coûts de transport depuis Romans :
 - Distance entre Valence et Romans : 39 km
 - 6700 t/an de boues déshydratées soit 335 trajet de en camion (soit deux bennes ampiroll de 20m³ unitaire à 237 euros/ trajet)
 - 1380t/an de graisses soit 116 trajets en camion hydrocureur au volume utile de 12 m³ à 359 euros/ trajet.
 - ✓ Coûts de réactifs :
 - Polymère : 2€ / kg de solution commerciale
 - Chlorure ferrique : 130 € la tonne

Les coûts d'exploitation résultant de ces hypothèses sont indiqués dans les tableaux suivants :

	OPEX	Recettes
Salaires	45 000€	
Gros Entretien Renouvellement	85 000€	
Coût de traitement du biogaz	68 000€	
Location du poste d'injection GrDF	106 000€	
Consommations électriques divers	74 000€	
Polymère supplémentaire déshy	22 000€	
Transport des boues déshydratées depuis Romans	96 000€	
Surcout/économie consommation Incinérateur de Valence	43 000€	Scénario 1 uniquement
Economie consommation Incinérateur de Romans	- 128 000€	
Economie sur analyses et renouvellement Incinérateur de Romans	- 100 000€	
Revente biométhane		- 1 164 000 €
TOTAL	310 000 €	- 1 164 000 €

Séchage des boues digérées (Scénario 1Bis)

Salaire	22 000€	
Consommation électrique	33 000€	
GER	37 000€	
Achat d'énergie (provision gaz si arrêt four)	5 000€	
Economie de consommation incinérateur Valence	- 55 000€	
TOTAL (y compris digestion)	309 000 €	- 1 164 000 €

Ces tarifs sont indiqués hors évolution.

4.6.6 INDICATEURS FINANCIERS

Les indicateurs financiers permettent d'évaluer la rentabilité des projets. Les différents indicateurs calculés dans le cadre de la présente étude sont l'annuité globale, le TRI (taux de Retour sur Investissement) et le TRB (Temps de Retour Brut)

4.6.6.1 Annuité

L'annuité représente le surcoût ou les économies annuelles sur le fonctionnement de la station d'épuration, remboursement de l'emprunt compris.

En prenant une hypothèse de subvention à 30% avec un prêt sur 15 ans (correspond à la durée du contrat GrDF) et un taux d'intérêt de 1.5%, les annuités (hors évolution) des scénarii 1 et 1 bis sont les suivantes :

	Méthanisation unique	Méthanisation unique + séchage
Bilan OPEX	- 852 000€	- 853 000€
Investissement yc subvention	5 890 000€	7 930 000€
Annuité de remboursement	440 000€	590 000€
Annuité globale	- 413 000€	- 263 000€

Attention ces valeurs ne prennent pas en compte l'évolution financière (inflation, évolution des tarifs de revente...). Elles permettent cependant une comparaison financière simple entre les différents scénarii. Dans le cas de la méthanisation unique, on constate que les deux solutions, avec ou sans séchage, permettent de dégager des économies de fonctionnement sur la station par rapport à la situation actuelle. Cependant, la mise en place d'un séchage des boues pour atteindre l'autocombustibilité ne permet pas d'améliorer les économies des coûts de fonctionnement en comparaison avec la méthanisation sans séchage.

4.6.6.2 Hypothèses d'évolution des tarifs

Afin d'obtenir des indicateurs le plus représentatifs possibles, des coefficients d'évolution ont été appliqués, et les coûts liés au renouvellement des équipements ont été détaillés par année, selon la répartition précisée au paragraphe 4.6.5.

Les hypothèses (utilisées pour le calcul du TRB et du TRI) sont les suivantes :

- Coefficient L du tarif de rachat : 0.30%
- Inflation (appliquée aux OPEX) : 1.00%
- Evolution de population (appliquée aux recettes) : 0.43%

- Mise en conformité du réseau et de la STEP de Romans non prise en compte
- Réalisation des travaux sur deux ans – pas de recettes pour ces deux années et répartition de l'investissement équitablement sur ces deux ans

Dans ces conditions, l'évolution et la décomposition des annuités de fonctionnement pour le scénario 1, méthanisation unique sans séchage, est la suivante :

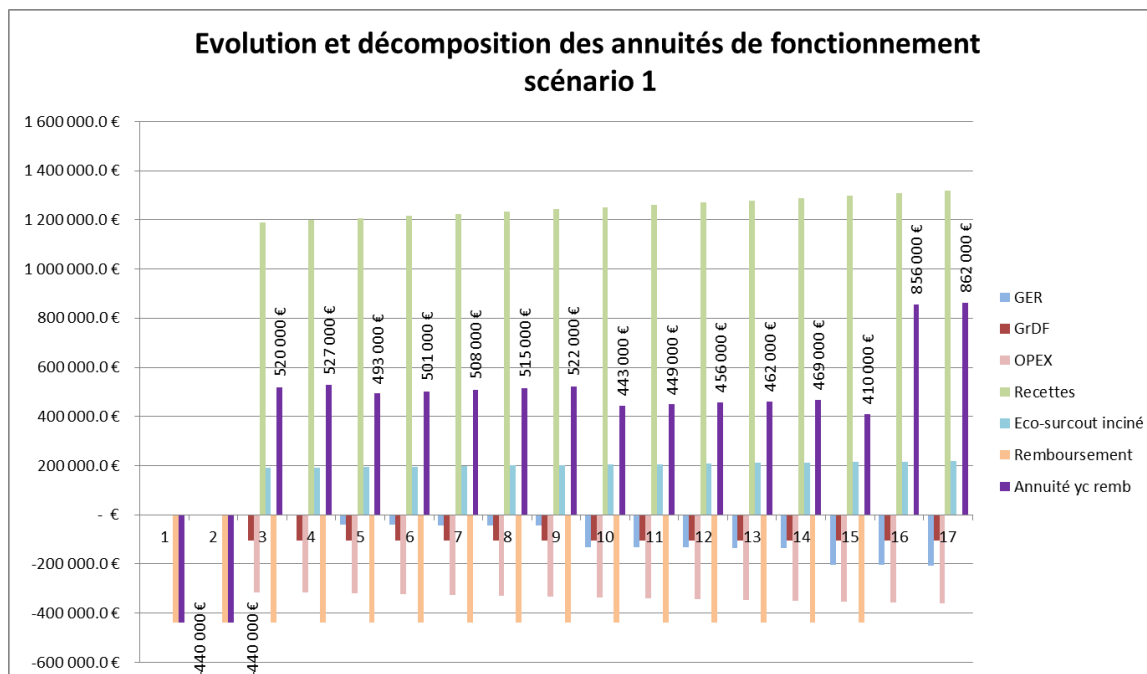


Figure 13 : Evolution et la décomposition des annuités de fonctionnement du scénario 1

De même, l'évolution et la décomposition des annuités de fonctionnement du scénario 1Bis, méthanisation unique avec séchage des boues est la suivante :

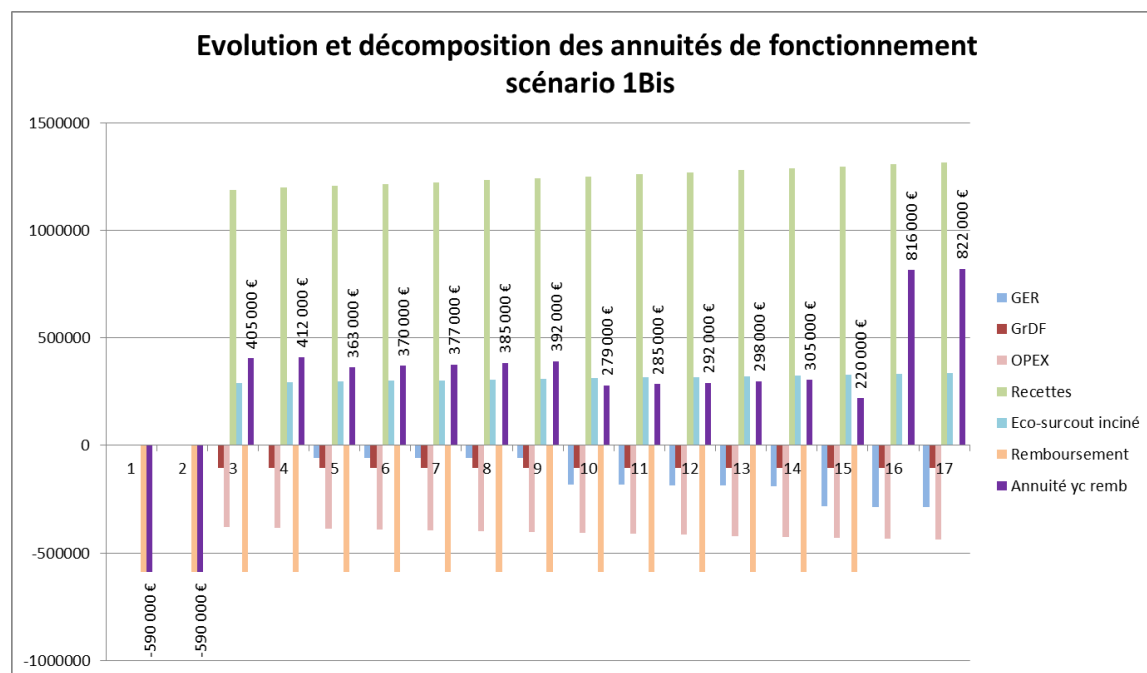


Figure 14 : Evolution et la décomposition des annuités de fonctionnement du scénario 1Bis

4.6.6.3 TRB

Le TRB, soit Temps de Retour Brut, est un indicateur simple permettant d'appréhender le nombre d'année au bout desquelles l'investissement est rentabilisé.

	Méthanisation unique	Méthanisation unique + séchage
Investissement yc subvention	5 890 000€	7 930 000€
Annuité moyenne*	- 914 000€	- 913 000€
TRB	6.4 ans	8.7 ans

* Annuité ne prenant pas en compte le remboursement de l'emprunt et prenant en compte l'évolution indiquée au paragraphe 4.6.6.2.

4.6.6.4 TRI

Le TRI (taux de rentabilité interne) permet de mesurer la performance d'un investissement. IL correspond au taux pour lequel le calcul de la VAN d'un projet sur sa durée de vie est nul. Plus ce taux est élevé, plus l'investissement est considéré comme rentable.

Le tarif de rachat de l'énergie étant garanti sur 15 ans, il a été considéré qu'à l'issue du contrat de rachat, les installations avaient une valeur résiduelle nulle. Il s'agit ici d'une hypothèse particulièrement pessimiste. Dans la pratique, la durée de vie des ouvrages a été estimée à 25 ans et l'énergie produite par les installations devrait à minima soit être autoconsommé soit revendu au tarif standard du gaz naturel.

La VAN (valeur actualisée nette) représente la valeur actualisée des différents flux financiers sur la durée du projet en intégrant l'investissement initial. Pour calculer le TRI, les valeurs utilisées sont celles représentées dans les graphiques des Figure 13 et Figure 14.

	Méthanisation unique	Méthanisation unique + séchage
TRI	12.3%	7.5%

4.7 CONCEPTION ET IMPLANTATION

L'implantation des ouvrages comprend :

- ✓ Un bâtiment technique avec :
 - Zone de dépotage comprenant un sas poids lourds fermé.
 - La bêche de mélange
 - La bêche amont et la bêche aval de 250m³
 - La désodorisation biologique
 - Le traitement du biogaz
 - Un local de pompage
 - Les équipements pour le chauffage du digesteur (échangeurs, chaudière de secours...)
- ✓ Un digesteur
- ✓ Un gazomètre
- ✓ Un épaisseur
- ✓ Une torchère

Ces ouvrages sont identifiables sur les images suivantes :



Figure 15: Vue d'ensemble de l'implantation des ouvrages sur le site de Valence

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

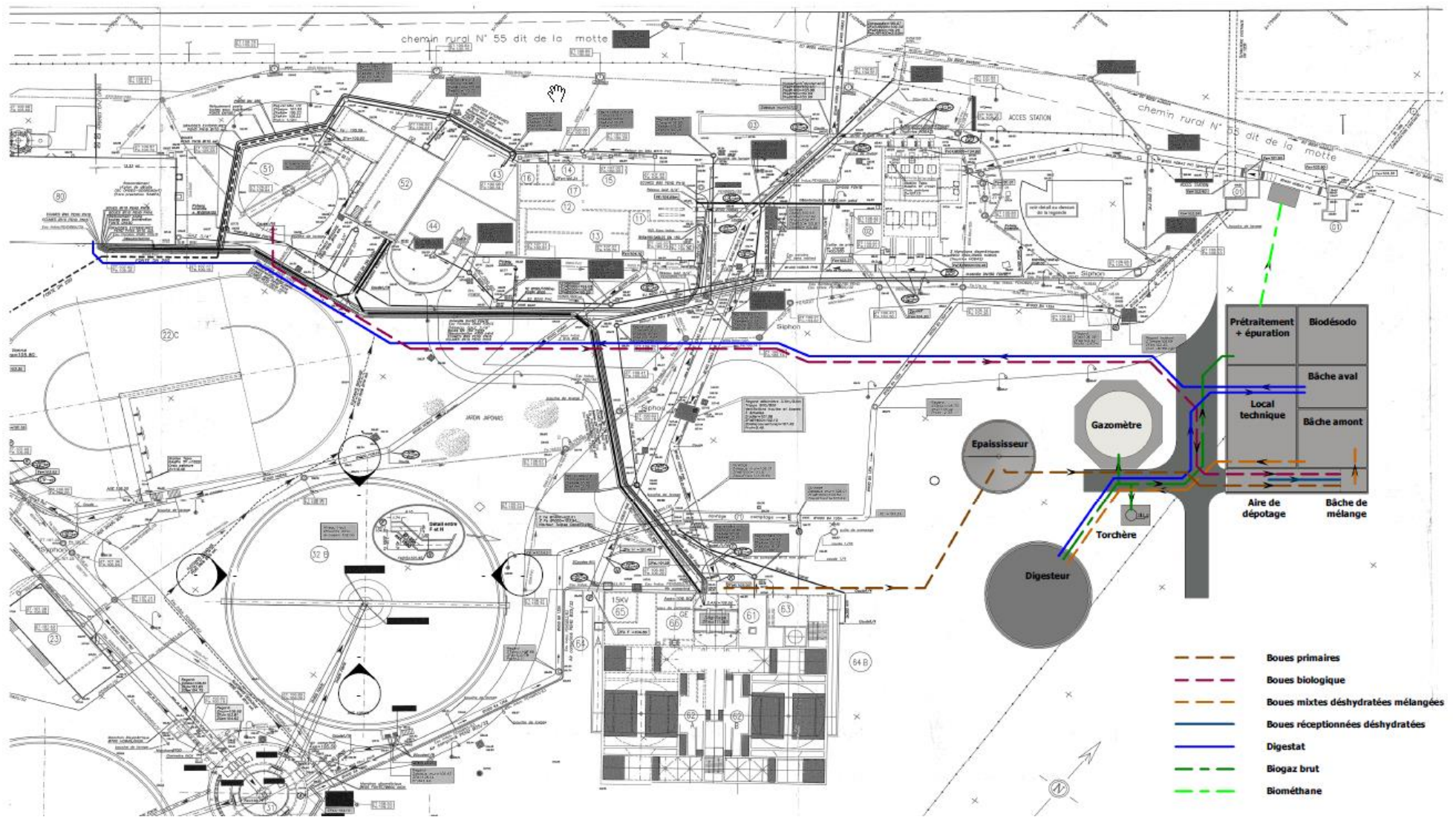


Figure 16: Implantation des ouvrages sur le site de Valence et représentation des flux

5 SCENARIO 3 ET 4 BIS : DEUX METHANISATIONS – ICPE/ICPE

5.1 FONCTIONNEMENT GLOBAL

La méthanisation est identique aux deux scénarii 3 et 4 Bis.

Dans ce scénario, les boues sont méthanisées sur deux sites différents, le site de Valence pour les boues et graisses de Valence et Portes les Valence, et le site de Romans pour les boues et graisses de Romans.

La méthanisation sur le site de Valence fonctionne sur le même principe que pour le scénario 1, méthanisation unique (paragraphe 4.1), avec un digesteur plus petit, d'un volume utile de 4200 m³ utiles.

La méthanisation sur le site de Romans fonctionne également sur le même principe, excepté la réception de boues déshydratées.

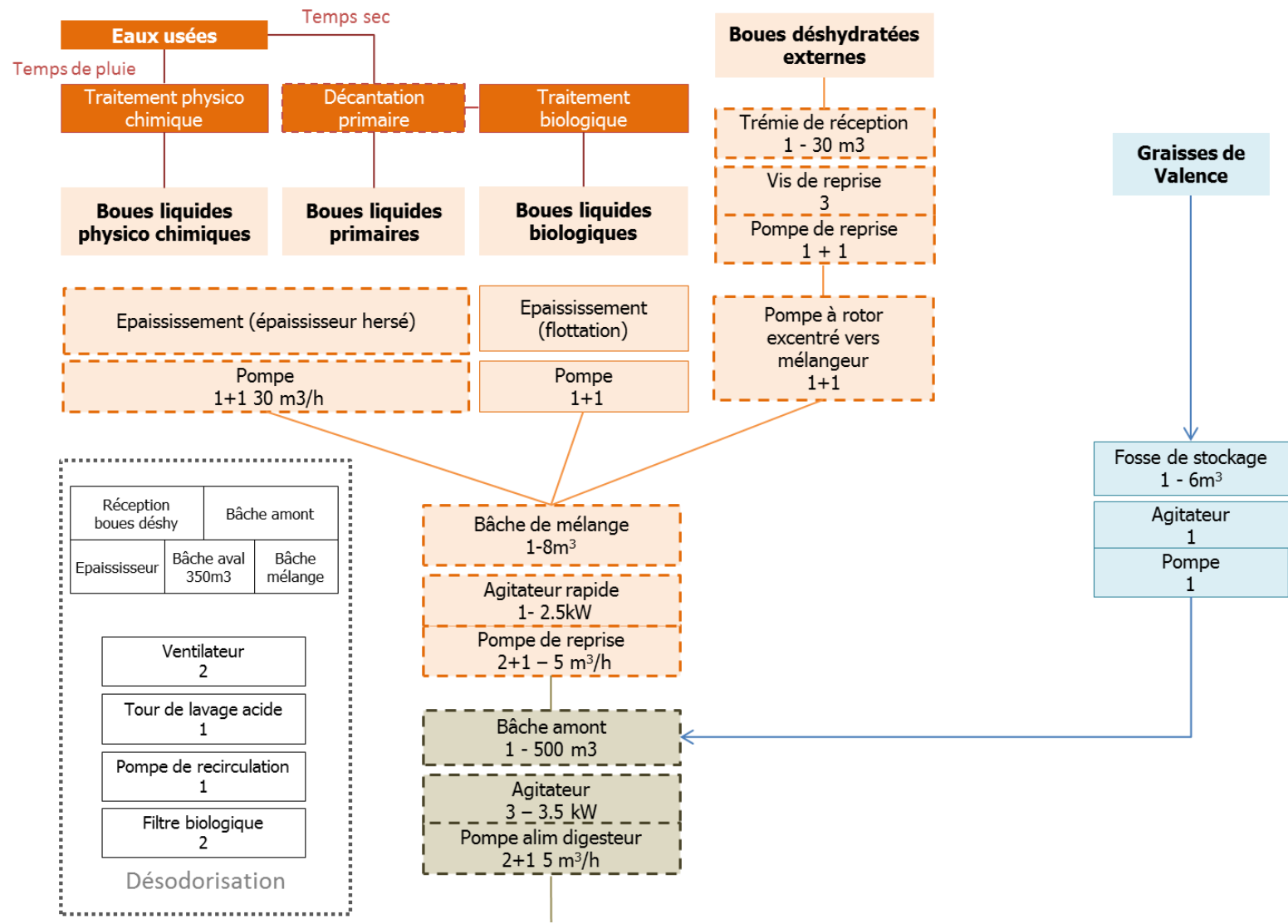
Dans le scénario 3, deux méthanisations ICPE/ICPE sans séchage, le digestat obtenu est déshydraté puis incinéré sans séchage sur son site respectif.

Dans le scénario 4 Bis avec séchage des boues de Romans, le digestat issu de la méthanisation sur Romans est séché à 90% puis transporté sur le site de Valence ou il sera mélangé avec les boues digérées (= le digestat) déshydratées de Valence, pour atteindre l'autocombustibilité des boues. Ce scénario 4bis permet l'arrêt du four de Romans. Dans ce cas, le digesteur est chauffé à partir de récupération de chaleur sur les eaux traitées (pompe à chaleur).

Ce chapitre détaille les ouvrages et les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'unité pour les scénarii 3 et 4bi. Un bilan financier détaillé et affiné présentera les coûts d'investissement ainsi que les coûts et recettes d'exploitation. Enfin, un plan d'implantation permettra de visualiser l'impact visuel de l'unité de méthanisation.

Les schémas suivants présentent la filière détaillée des scénarii 3 et 4bis pour les sites de Valence et de Romans

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION



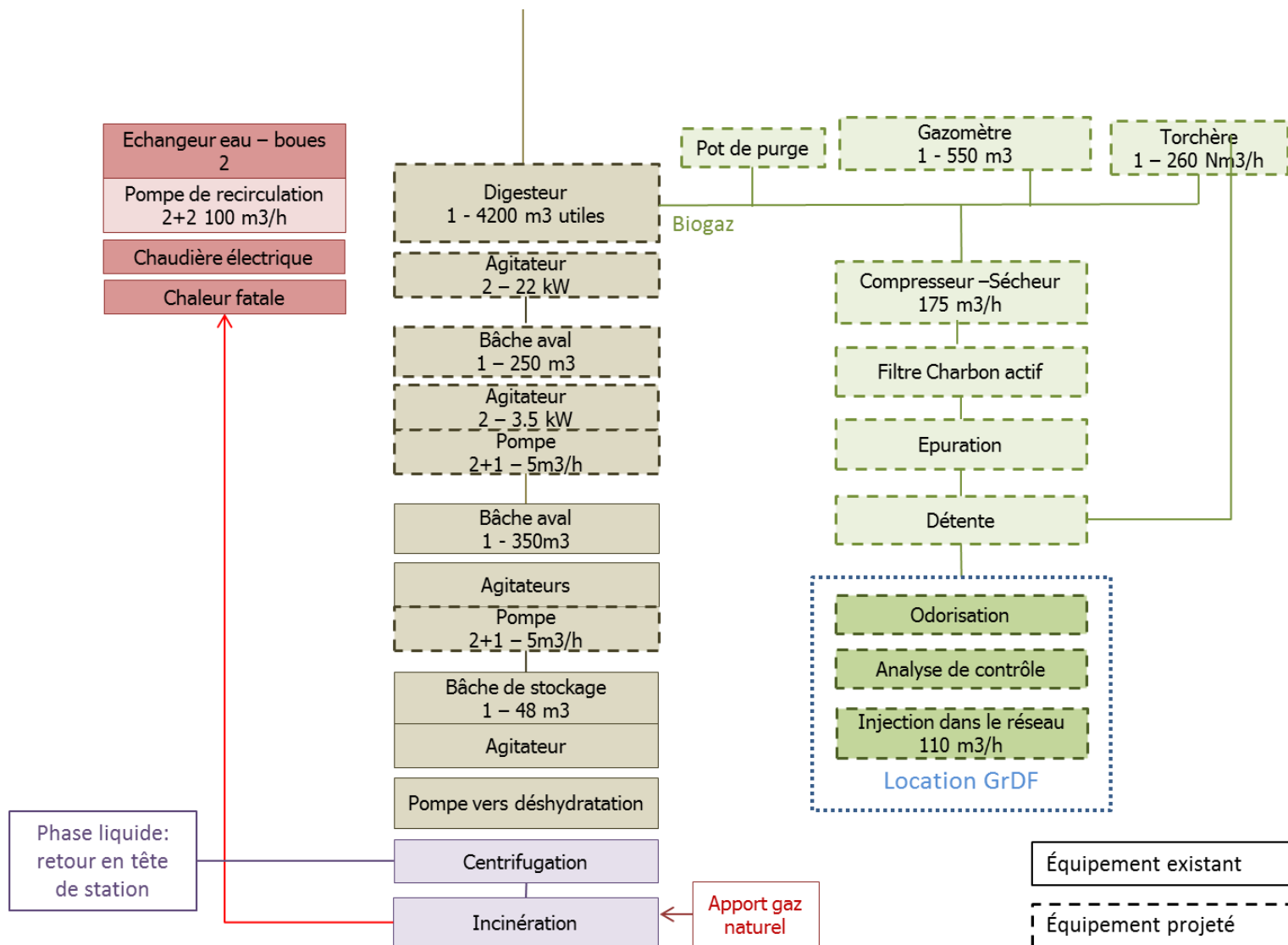


Figure 17: Schéma de filière du scénario 3 - deux méthanisations ICPE/ICPE - site de Valence

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

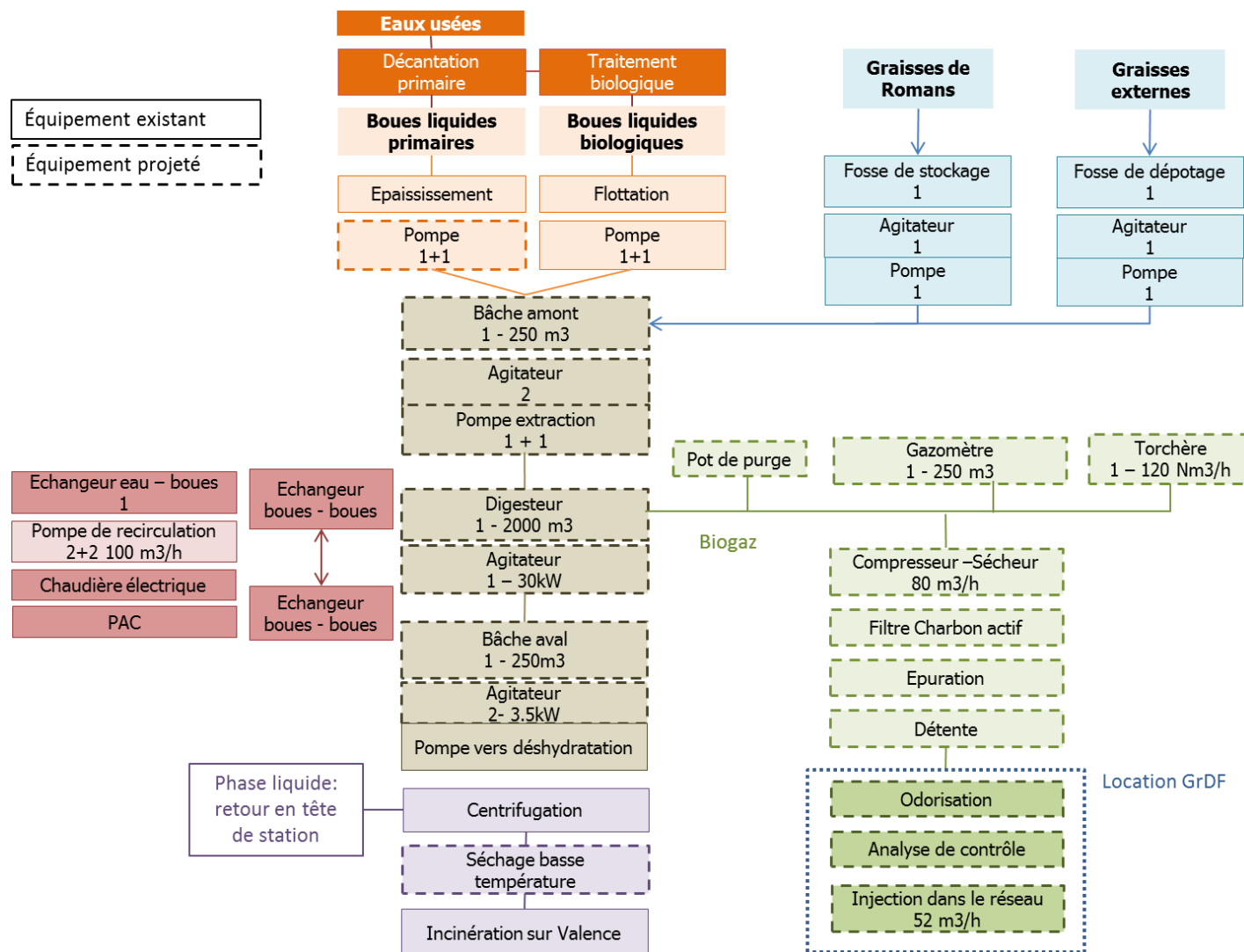


Figure 18 : Schéma de filière (partie méthanisation et digestat) du scénario 4 Bis - Méthanisation unique avec séchage des boues de Romans - Site de Valence

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

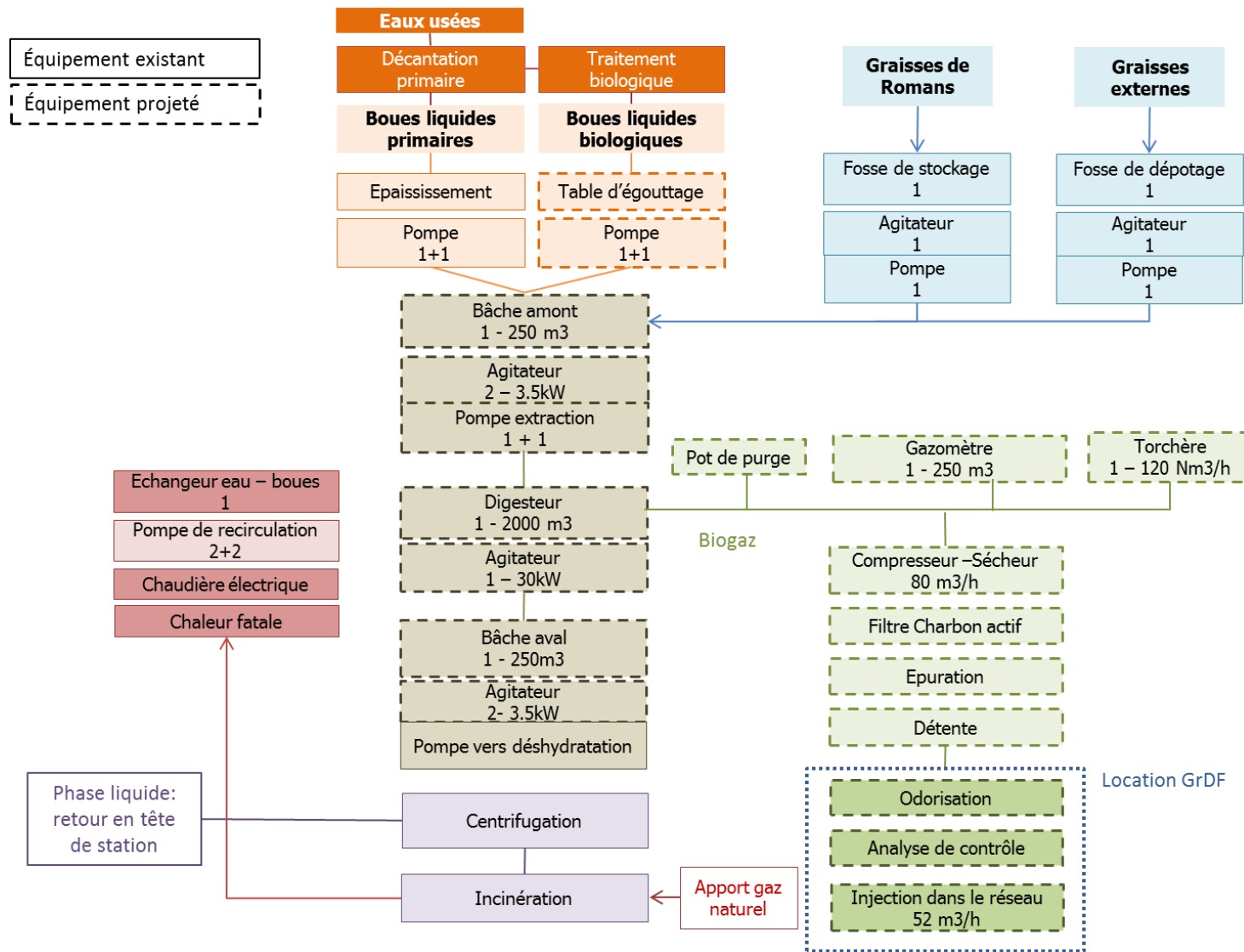


Figure 19 : Scénario 3 - Deux méthanisations ICPE/ICPE - Site de Romans

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

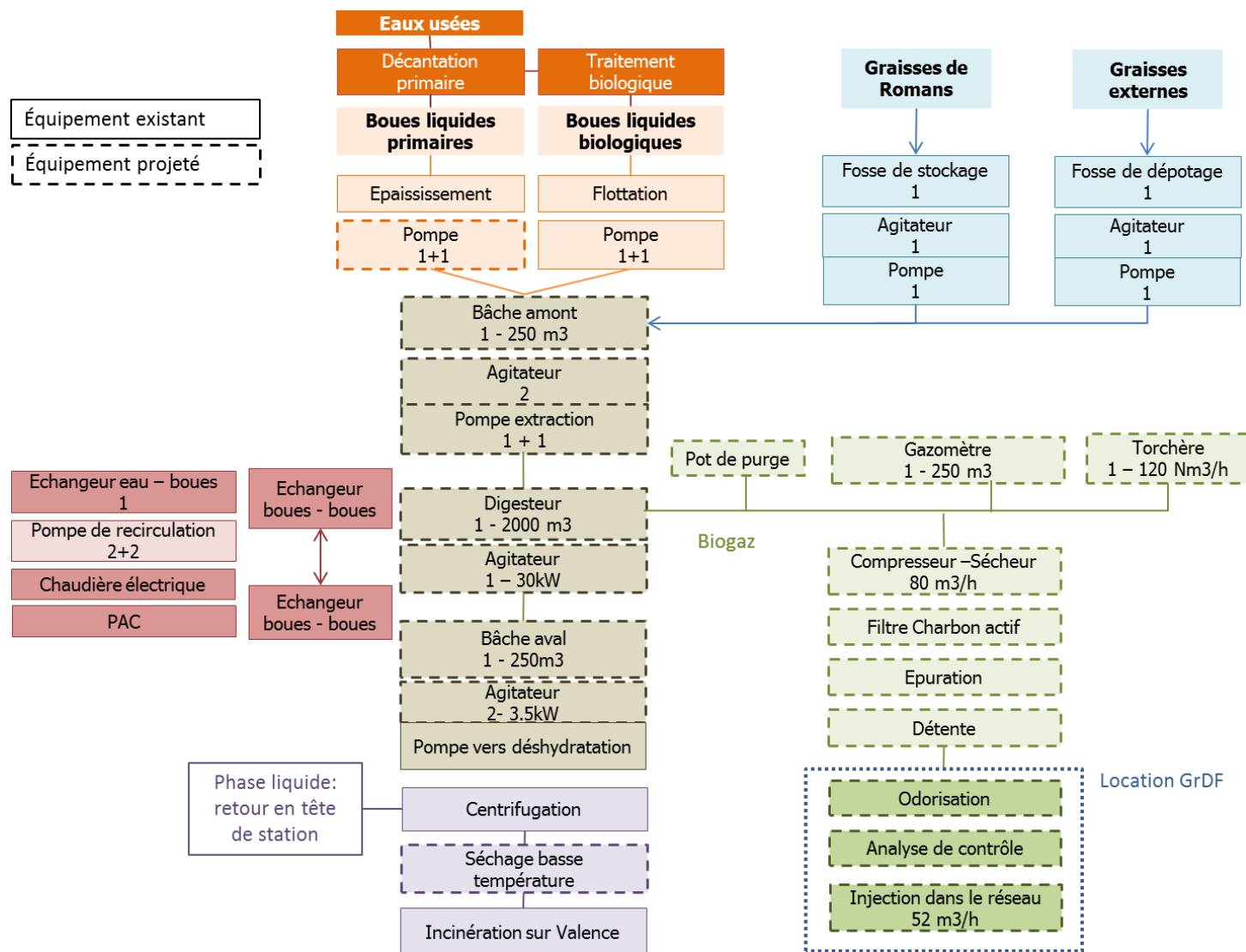


Figure 20 : Scénario 4Bis - Deux méthanisations ICPE/ICPE avec séchage des boues de Romans - Site de Roman

5.2 DIMENSIONNEMENT

5.2.1 DECANTATION PRIMAIRE

Le dimensionnement de la décantation primaire sur le site de Valence est détaillé en paragraphe 5.2.1.

5.2.2 ACCEPTATION DES INTRANTS

5.2.2.1 Site de Valence

Le dimensionnement de l'acceptation des intrants sur le site de Valence est le même que pour le scénario avec méthanisation unique exceptée l'absence ici de silo de stockage des boues déshydratées. Cf. paragraphe 4.2.2.

5.2.2.2 Site de Romans

Boues produites sur la STEP de Romans

- ✓ Modification des canalisations et du pompage depuis l'épaississement vers la bêche amont de la digestion
- ✓ Modification des canalisations et du pompage des boues biologiques vers l'atelier d'épaississement

Graisses produites sur la STEP de Romans

- ✓ Arrêt du traitement biologique des graisses
- ✓ Modification des canalisations depuis les prétraitements vers la bêche amont de la digestion

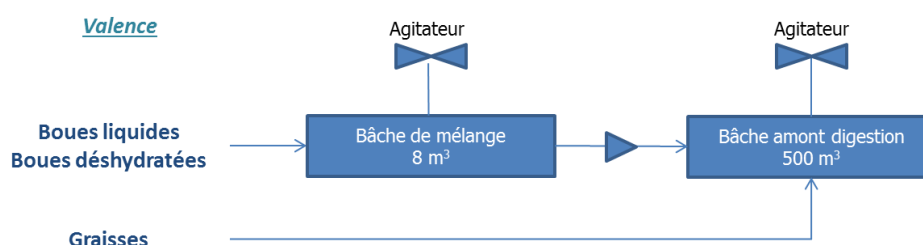
Graisses externes

- ✓ Reprise des ouvrages de dépotage de graisses existants
- ✓ Modification des canalisations depuis la fosse de dépotage vers la bêche amont de la digestion

5.2.3 PRETRAITEMENTS

5.2.3.1 Site de Valence

- ✓ Dilution des boues déshydratées par les boues épaissies de la STEP de Valence dans une bêche de mélange projetée de 8 m³ équipée d'un agitateur rapide.
- ✓ Homogénéisation de l'ensemble des intrants dans une bêche tampon (bêche amont) équipée d'un agitateur semi rapide

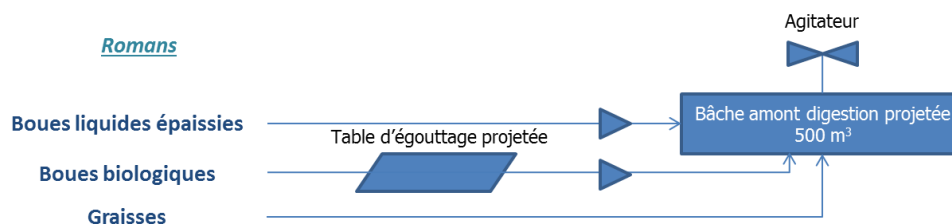


5.2.3.2 Site de Romans

- ✓ Epaississement des boues de Romans. Cet épaississement a pour but de diminuer la teneur en eau des boues admises dans le digesteur, permettant de diminuer le volume de ce dernier ainsi que les besoins de chauffage. La siccité estimée en sortie est de 5%. L'atelier d'épaississement projeté est une table d'égouttage. Une injection de polymère est nécessaire.

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

- ✓ Homogénéisation de l'ensemble des intrants dans une bache tampon (bache amont) équipée d'un agitateur semi rapide

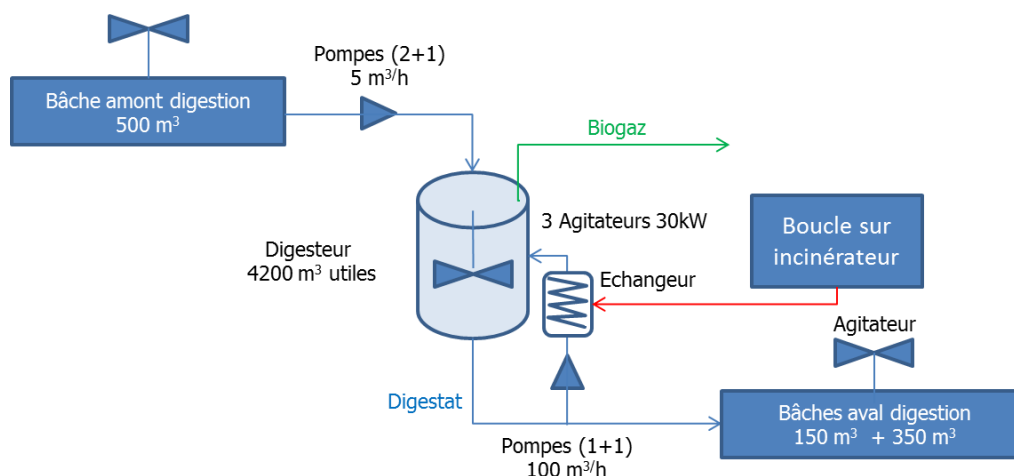


	Unité	Dimensionnement Moyenne future Site de Valence	Dimensionnement Moyenne future Site de Romans
Données de base			
Volume journalier boues liquides (3 à 6% siccité)	m ³ /jr	150	72
Volume journalier boues déshydratées (24% siccité)	m ³ /jr	9	
Volume de graisses	m ³ /jr	2	4
Siccité totale	%	7	5
Bâche de mélange			
Volume	m ³	8	
Agitateur bache de mélange			
Nombre		1	
Puissance installée unitaire	kW	2.5	
Pompes à lobes – vers bache amont			
Nombre		2+1	
Débit unitaire	m ³ /h	5	
Bâche amont			
Volume	m ³	600	250
Autonomie de stockage	jours	3	3
Agitateurs Bache amont			
Nombre		3	2
Puissance installée unitaire	kW	3.5	3.5
Pompes à lobes - alimentation digesteurs (x3)			
Nombre		2+1	1+1
Débit unitaire	m ³ /h	5	5

5.2.4 DIGESTION

Le principe de la digestion (sur les deux sites) est le même que pour le scénario avec méthanisation unique (cf. paragraphe 0), mais les dimensions diffèrent.

5.2.4.1 Site de Valence



Dimensionnement du digesteur	Unité	Moyenne future	Pointe future
Données de base			
Siccité totale	%	5.4	5.4
Volume journalier	m ³ /j	158	202
Quantité de MS entrantes	kgMS/jr	8 750	11 300
Quantité de MV entrantes	kgMV/jr	6 810	8 780
Fonctionnement de la digestion			
Temps de fonctionnement	j	7/7	7/7
	h	24/24	24/24
Volume utile	m ³	4200	4200
Temps de séjour	jours	25	20
Charge volumique	kgMV /m ³ /jr	1.7	2.2
Température de digestion	°C	37	37
Rendement total sur MVS	%	50	49
Rendement total sur MS	%	39	38
Quantité de MV sortantes	kgMV/jr	3 440	4 460
Quantité de MS sortantes	kgMS/jr	5 380	6 970
Concentration des boues en sortie	gMS/L	34	35

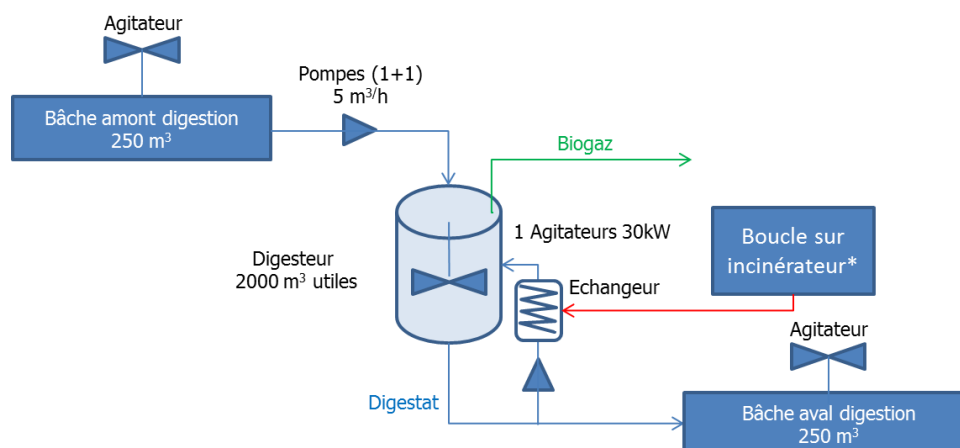
Besoin en chauffage	Unité	Moyenne future
Bilan thermique		
Température des boues	°C	37
Besoin calorifique pour chauffer les boues	kWh/jr	3 040
Déperdition calorifique	kWh/jr	300
Besoins énergétiques totaux annuels	MWh/an	1 330
Echangeur		
Type d'échangeur	<i>Echangeur tubulaire</i>	
Puissance totale à fournir	kW	150
Nombre de pompes de recirculation		1+1
Débit de recirculation	m ³ /h	100
Température du fluide caloporteur	°C	80

Biogaz : voir paragraphe 0

Digestat : voir paragraphe 0

	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Bâche aval projeté		
Volume	m ³	150
Débit unitaire	jr	1
Bâche aval existante		
Volume	m ³	250
Autonomie de stockage	jr	1.6
Pompes à lobes – bâches aval existante et projetée		
Nombre		2+1
Débit unitaire	m ³ /h	5
Agitateur bâche aval projetée		
Nombre		1
Puissance installée unitaire	kW	3.5

5.2.4.2 Site de Romans



* Dans le scénario 4Bis avec séchage des boues de Romans, l'incinérateur étant à l'arrêt, il est mis en place une pompe à chaleur permettant de récupérer la chaleur sur les eaux traitées.

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

Dimensionnement du digesteur	Unité	Moyenne future	Pointe future
Données de base			
Siccité totale	%	5	5
Volume journalier	m ³ /j	75	75
Quantité de MS entrantes	kgMS/jr	3 900	4 800
Quantité de MV entrantes	kgMV/jr	3 180	4 050
Fonctionnement de la digestion			
Temps de fonctionnement	j	7/7	7/7
	h	24/24	24/24
Volume utile	m ³	2000	2000
Temps de séjour	jours	25.7	20
Charge volumique	kgMV /m ³ /jr	1.6	2.1
Température de digestion	°C	37	37
Rendement total sur MVS	%	45	45
Rendement total sur MS	%	37	37
Quantité de MV sortantes	kgMV/jr	1 620	2 100
Quantité de MS sortantes	kgMS/jr	2 350	3 030
Concentration des boues en sortie	gMS/L	31	31

Biogaz : voir paragraphe 0

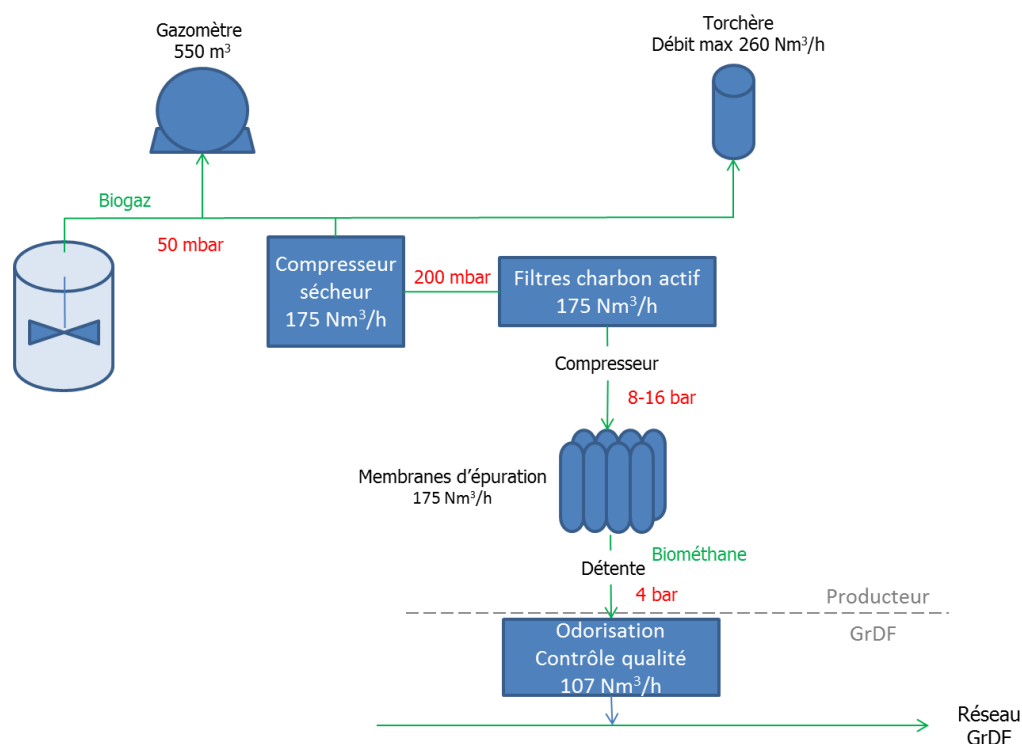
Digestat : voir paragraphe 0

	Unité	Dimensionnement Moyenne future
Bâche aval projeté		
Volume	m ³	250
Débit unitaire	jr	3.3
Pompes à lobes bâche aval		
Nombre		1+1
Débit unitaire	m ³ /h	5
Agitateur bâche aval projetée		
Nombre		1
Puissance installée unitaire	kW	3.5

5.2.5 CHAINE BIOGAZ

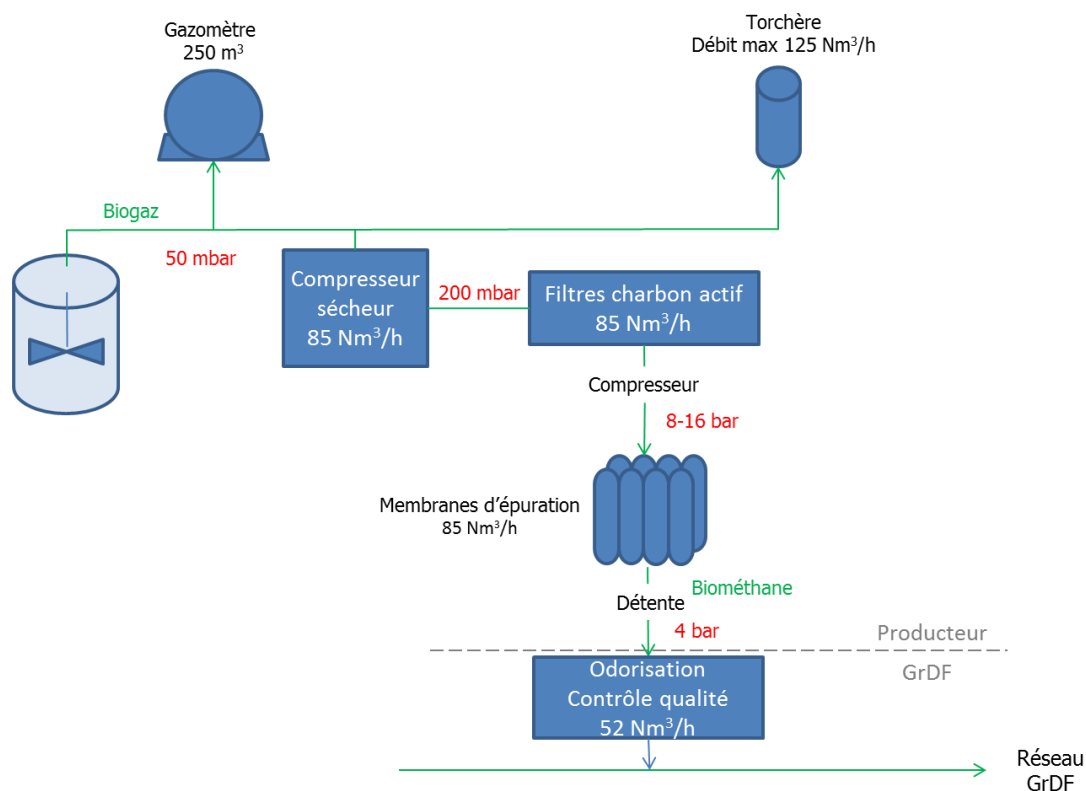
Voir paragraphe 4.2.5 pour le principe. Les données de dimensionnement sont précisées dans les paragraphes 5.2.5.1 et 5.2.5.2 suivants.

5.2.5.1 Site de Valence



	Unité	Moyenne future	Pointe future
Données de base			
Volume journalier de biogaz produit	Nm ³ biogaz/jr	3 180	4 130
Proportion de biométhane dans le biogaz	%	64%	64%
Volume journalier de méthane	Nm ³ CH ₄ /jr	2 030	2 640
Volume horaire de biogaz produit	Nm ³ biogaz/h	132	172
Volume horaire de méthane	Nm ³ CH ₄ /h	85	110
Gazomètre			
Volume	m ³		550
Part de production journalière stockée	%	17.3	13.5
Temps de stockage	h	4.1	3.2
Unité d'épuration du biogaz			
Dimensionnement unité d'épuration	Nm ³ biogaz/h		175
Rendement épuratoire	%		99%
Taux de méthane final	%		97%
Taux de disponibilité	%		95%
Capacité d'injection	Nm ³ /h		107
Torchère			
Débit max accepté	Nm ³ biogaz/h		260

5.2.5.2 Site de Romans



	Unité	Moyenne future	Pointe future
Données de base			
Volume journalier de biogaz produit	Nm ³ biogaz/jr	990	1 290
Proportion de biométhane dans le biogaz	%	66%	66%
Volume journalier de méthane	Nm ³ CH ₄ /jr	1 500	1 960
Volume horaire de biogaz produit	Nm ³ biogaz/h	63	82
Volume horaire de méthane	Nm ³ CH ₄ /h	41	53
Gazomètre			
Volume	m ³		250
Part de production journalière stockée	%	16.5	13.4
Temps de stockage	h	4.0	3.2
Unité d'épuration du biogaz			
Dimensionnement unité d'épuration	Nm ³ biogaz/h		85
Rendement épuratoire	%		99%
Taux de méthane final	%		97%
Taux de disponibilité	%		95%
Capacité d'injection	Nm ³ /h		52
Torchère			
Débit max accepté	Nm ³ biogaz/h		125

5.3 IMPACT DE LA METHANISATION SUR LA DESHYDRATATION

Sur le site de Valence, l'atelier de déshydratation existant est capable de traiter les boues digérées sur la STEP dans le cadre des scénarii avec deux méthanisations ICPE/ICPE (3 et 4bis). Cf. Mémoire de phase 2.

Sur le site de Romans, l'atelier de déshydratation existant est également capable de traiter les boues digérées sur la STEP. Cf. Mémoire de phase 2.

5.4 IMPACT SUR L'INCINERATION ET INTERET D'UN PRESECHAGE

Dans le cadre du scénario 3 :

- Les gisements des stations de Valence et Portes-Lès-Valence (+ gisement de graisses externes) sont digérés et incinérés sur le site de Valence ;
- Le gisement de la station de Romans est digéré et incinéré sur le site de Romans.

Dans le cadre du scénario 3Ter (séchage des boues de Romans), les boues de Romans sont séchées à 90% et mélangées aux boues de Valence. Le mélange est incinéré sur le site de Valence. Cela implique l'arrêt de l'incinérateur de Romans.

5.4.1 SCENARIO 3 – INCINERATEUR DE VALENCE

Hypothèses de gisement considérées :

- Tonnage à incinérer : 5 230 kg_{MS}/j soit 1 910 t_{MS}/an
- Siccité : 26%
- Teneur en MV : 63.8%

Les tonnages en MS et en MB incinérés après digestion sont plus faibles que dans la situation actuelle, étant donné la dégradation d'une partie de la matière volatile sèche dans le digesteur. La siccité est améliorée grâce à la mise en place de la décantation primaire pour le temps sec sur Valence.

La modification des caractéristiques du combustible (diminution de la teneur en MV, modification de la siccité, ...) entraîne des modifications sur le fonctionnement de l'incinérateur avec notamment une surconsommation de gaz.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des caractéristiques de fonctionnement du four de Valence avant et après digestion, dans le cadre du scénario 3 :

	Fonctionnement actuel moyen	SC3 Fonctionnement Valence après digestion
Temps de fonctionnement inciné	6 600 h	4 680 h
Temps de fonctionnement maintien	1 656 h	3 576 h
Temps d'arrêt	504 h	504 h
Boues incinérées TOTAL	11 270 tMB/an	7 350 tMB/an
Boues incinérées TOTAL	2 700 tMS/an	1 910 tMS/an
Siccité	23.0%	26.0%
Taux de MV	76.0%	63.8%
PCI boues	490 kcal/kg	460 kcal/kg
Débit moyen MS	410 kgMS/h	410 kgMS/h
Débit moyen MB	1 708 kgMB/h	1 570 kgMB/h
Graisses brutes	250 m3/an	0 m3/an
Conso gaz total	3 680 MWh/an	4 570 MWh/an
Conso gaz inciné (estim)	3 018 MWh/an	3 136 MWh/an
	46 Nm3/h	67 Nm3/h
Conso gaz maintien (estim)	662 MWh/an	1 430 MWh/an
	40 Nm3/h	40 Nm3/h
Ratio global	1 363 kWh/tMS	2 393 kWh/tMS
Ratio phases inciné	1 118 kWh/tMS	1 642 kWh/tMS
Excès d'air	45%	70%

La consommation de gaz prévisionnelle augmente d'environ 25% par rapport à la situation actuelle.

5.4.2 SCENARIO 3 – INCINERATEUR DE ROMANS

Hypothèse de gisement :

- Tonnage à incinérer : 2 190 kg_{MS}/j soit 800 t_{MS}/an
- Siccité : 20%
- Teneur en MV : 60% (hypothèse pour des boues chaulées à 7%)

Nota : Il est important de noter que le chaulage des boues méthanisées pourra conduire à des émissions d'ammoniac. Cela peut présenter des risques pour l'utilisateur ainsi que des nuisances olfactives. Si cette solution est retenue, il sera important d'étudier la possibilité d'éliminer l'étape de chaulage, ou de mettre en place des installations afin de confiner et neutraliser les dégagements ammoniacaux.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des caractéristiques de fonctionnement du four de Romans avant et après digestion, dans le cadre du scénario 3 :

	MOYENNE	Après digestion
Temps d'incinération	5 430 h	5 430 h
Temps de chauffe	270 h	270 h
Temps d'arrêts	3 060 h	3 060 h
Disponibilité	65%	65%
Boues évacuées	280 tMS/an	100 tMS/an
Boues incinérées	3 593 tMB/an	3 500 tMB/an
	739 tMS/an	700 tMS/an
Siccité	20.4%	20.0%
Taux de MV (boues chaulées)	70.4%	60.0%
PCI	310 kcal/kg	190 kcal/kg
Débit moyen	136 kgMS/h	129 kgMS/h
Conso gaz phases inciné	2 160 MWh	2 715 MWh
Conso gaz phases maintien	132 MWh	135 MWh
Ratio phase inciné	2 923 kWh/tMS	3 879 kWh/tMS

La consommation de gaz prévisionnelle augmente d'environ 25% par rapport à la situation actuelle.

5.4.3 SCENARIO 4BIS– INCINERATEUR DE VALENCE

Dans ce scénario, la totalité des boues de Romans est séchée à 90% par séchage basse température (90°C).

- ✓ Dimensionnement du sécheur

	Quantité à sécher	Temps de fonctionnement	Eau évaporée
Sécheur	710 t digestat brut / an	6 000h	460 kg/h

Caractéristiques du mélange :

	Boues déshydratées Valence	Boues séchées Romans	Mélange
Quantité de MS	5380 kgMS/jr	2610 kgMS.jr	7420 kgMS/jr
Siccité	26%	90%	33%

La siccité obtenue par le mélange des boues de Romans à 90% avec les boues déshydratées digérées de Valence est de 33%, permettant d'atteindre l'autocombustibilité.

Les conséquences sur le fonctionnement de l'incinérateur de Valence sont les mêmes que pour le scénario 1Bis (méthanisation unique et préséchage des boues). Cf. paragraphe 4.4.2.

5.5 IMPACT SUR LES RETOURS EN TETE

La file eau de la station de Valence est capable de traiter les retours en tête de station de la partie liquide du digestat déshydraté. Cf. Mémoire de phase 2.

La file eau de la station de Romans présente un taux de charge actuellement trop important pour permettre le traitement des retours en tête de station. Cependant, la station devant prochainement être remise en conformité, elle pourra être dimensionnée de façon à pouvoir traiter les retours en tête sur son traitement biologique.

5.6 BILAN FINANCIER

L'investissement total de la mise en place de deux méthanisations sur Valence et Romans a été estimé à 10 518 000€. Dans le cas du séchage des boues de Romans, l'investissement a été estimé à 14 018 000€. La décomposition de ces montants est détaillée dans les paragraphes 5.6.1 à 5.6.4.

Les coûts d'investissement comprennent les études préalables, les études d'exécution et l'ensemble des travaux.

5.6.1 CAPEX DIGESTION

5.6.1.1 Equipements

Le montant total du CAPEX équipements de la partie digestion est de 3 467 000€ pour Valence et 1 766 000€ pour Romans répartis sur les postes suivants :

	Valence	Romans
Epaissement		100 000 €
Apports des matières et prétraitements	207 000 €	
Bâches amont/aval	114 000 €	79 000 €
Digestion	762 000 €	346 000 €
Valorisation du biogaz par injection	918 000 €	608 000 €
Adaptations sur la STEP	135 000 €	54 000 €
Désodorisation	200 000 €	
Liaisons hydrauliques	93 000 €	47 000 €
Instrumentation	47 000 €	24 000 €
Electricité	350 000 €	178 000 €
Contrôle commande	117 000 €	59 000 €
Installation de chantier	47 000 €	24 000 €
Etudes et plans	280 000 €	142 000 €
Assurance	47 000 €	24 000 €
Mise en route	140 000 €	71 000 €
Coût analyses	10 000 €	10 000 €

5.6.1.2 Génie civil

Le montant génie civil de la partie digestion a été estimé à 2 543 000€ pour Valence et 1 142 000€ pour Romans répartis sur les postes suivants :

	Valence	Romans
Apports des matières et prétraitements	341 200 €	
Digestion	1 660 000 €	940 000 €
Désodorisation	100 000 €	
VRD	18 000 €	12 000 €
Liaisons hydrauliques	148 400 €	66 640 €
Installation de chantier	148 400 €	66 640 €
Etudes et plans	106 000 €	47 600 €
Assurance	10 600 €	4 760 €
Mise en route	10 600 €	4 760 €

5.6.2 CAPEX DECANTATION PRIMAIRE

Cf. paragraphe 4.6.2.

5.6.3 CAPEX SECHAGE THERMIQUE

Le montant d'investissement pour le séchage thermique (scénario 4Bis uniquement) a été estimé à 3 500 000€ répartis sur les postes suivants :

Sécheur	1 456 000 €
Désodorisation	150 000 €
Pompe à chaleur	150 000 €
Electricité contrôle commande	263 000 €
Postes généraux	281 000 €
Génie civil	200 000€
Réception boues séchées sur Valence	1 000 000 €

5.6.4 MAILLAGE GRDF (ROMANS)

Dans le cas d'une injection sur Romans, un maillage est nécessaire. Celui-ci a été estimé à 600 000€ par GrDF. Cependant, dans le cas où plusieurs porteurs de projets seraient intéressés, il pourrait être réparti entre les différents acteurs.

5.6.5 TARIFS DE REVENTE DU BIOMETHANE

Voir explication du calcul des tarifs paragraphe 4.6.4.

Pour le site de Valence et pour l'année 2016, le tarif de revente est égal à 12.320 c€/ kWhPCS (débit maximal 107 Nm³/h).

Pour le site de Romans et pour l'année 2016, le tarif de revente est égal à 13.878 c€/ kWhPCS (débit maximal 52 Nm³/h).

Le tableau suivant permet de calculer les recettes. Pour rappel, le calcul des recettes se fait à partir de de la moyenne actuelle.

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

	Valence	Romans
Volume annuel de méthane contenu dans le biogaz	710 000 Nm ³ /an	316 000 Nm ³ /an
Volume annuel biométhane épuré (sans autoconsommation)*	690 000 Nm ³ /an	306 000 Nm ³ /an
Volume annuel biométhane épuré (avec autoconsommation) **	656 000 Nm ³ /an	291 000 Nm ³ /an
PCS du biométhane	10.77 kWh PCS/ Nm ³ CH4	10.77 kWh PCS/ Nm ³ CH4
Quantité d'énergie annuelle	7 064 000 kWh PCS/an	3 131 000 kWh PCS/an
Tarif de rachat	12.620 c€/kWhPCS	13.878 c€/kWhPCS
Recettes annuelles liées à la revente	892 000€	435 000€

* Selon les données de dimensionnement de l'épuration indiquées en paragraphe 4.2.5

** Par mesure sécuritaire, il a été considéré pour les recettes 5% d'autoconsommation en cas d'utilisation de chaudière au biogaz de secours. Ces 5% n'étant systématiques, ils ne sont pas pris en compte dans le dimensionnement des équipements.

Ce tarif est un tarif minimal. Il ne prend pas en compte une possible augmentation après négociation avec plusieurs fournisseurs.

5.6.6 OPEX

Les recettes et charges ont été calculées avec les hypothèses citées en paragraphe 4.6.5.

- ✓ Coûts de transport depuis Romans (scénario 44Bis : transport des boues séchées de Romans vers Valence):
 - Distance entre Valence et Romans : 39 km
 - 950 t/an de boues séchées soit 48 trajet de en camion (soit deux bennes ampiroll de 20m³ unitaire à 237 euros/ trajet)

Les coûts d'exploitation sont indiqués dans le tableau suivant :

	OPEX		Recettes	
	Valence	Romans	Valence	Romans
Salaires	34 000€	23 000€		
Gros Entretien Renouvellement	67 000€	26 000€		
Coût de traitement du biogaz	46 000€	22 000€		
Location du poste d'injection GrDF	106 000€	106 000€		
Consommations électriques divers	56 000€	32 000€		
Surcout de fonctionnement de l'incinérateur	36 000€	22 000€		
	Scénario 3	Scénario 3		
Revente biométhane			- 892 000€	- 435 000€
TOTAL	576 000 €		- 1 327 000 €	

OPEX du séchage (Scénario 4Bis)

Salaire		23 000€
Consommation électrique		20 000€
GER		49 000€
Achat d'énergie (provision gaz si arrêt four)		5 000€
Transport des boues séchées		12 000€
Economie sur le fonctionnement de l'incinérateur	- 55 000€	- 228 000€
TOTAL		344 000 € - 1 327 000 €

5.6.7 INDICATEURS FINANCIERS

Les indicateurs financiers permettent d'évaluer la rentabilité des projets. Les différents indicateurs calculés dans le cadre de la présente étude sont l'annuité globale, le TRI (taux de Retour sur Investissement) et le TRB (Temps de Retour Brut)

5.6.7.1 Annuité

L'annuité représente le surcoût ou les économies annuelles sur le fonctionnement de la station d'épuration, remboursement de l'emprunt compris.

En prenant une hypothèse de subvention à 30% pour la partie méthanisation + décantation primaire et de 15% pour la partie séchage, avec un prêt sur 15 ans (correspond à la durée du contrat GrDF) et un taux d'intérêt de 1.5%, les annuités (hors évolution) des scénarii 1 et 1 bis sont les suivantes :

	Méthanisation unique	Méthanisation unique + séchage
Bilan OPEX	- 751 000€	- 983 000€
Investissement yc subvention	5 504 000€	8 479 000€
Annuité de remboursement	550 000€	770 000€
Annuité globale	- 201 000€	- 213 000€

A noter que ces valeurs ne prennent pas en compte l'évolution financière (inflation, évolution des tarifs de revente...). Elles permettent cependant une comparaison financière simple entre les différents scénarii. Dans le cas où l'on a deux méthanisations, on constate que les deux solutions, avec ou sans séchage, permettent de dégager des économies de fonctionnement sur la station par rapport à la situation actuelle. Le séchage des boues de Romans permet d'arrêter l'incinérateur et ainsi d'améliorer légèrement le bilan financier annuel.

5.6.7.2 Hypothèses d'évolution des tarifs

Afin d'obtenir des indicateurs le plus représentatifs possibles, des coefficients d'évolution ont été appliqués, et les coûts liés au renouvellement des équipements ont été détaillés par année, selon la répartition précisée au paragraphe 4.6.5.

Les hypothèses (utilisées pour le calcul du TRB et du TRI) sont les suivantes :

- Coefficient L du tarif de rachat : 0.30%
- Inflation (appliquée aux OPEX) : 1.00%
- Evolution de population (appliquée aux recettes) : 0.43%
- Mise en conformité du réseau et de la STEP de Romans non prise en compte

- Réalisation des travaux sur deux ans – pas de recettes pour ces deux années et répartition de l'investissement équitablement sur ces deux ans

Dans ces conditions, l'évolution et la décomposition des annuités de fonctionnement pour le scénario 3, deux méthanisations ICPE/ICPE sans séchage, est la suivante :

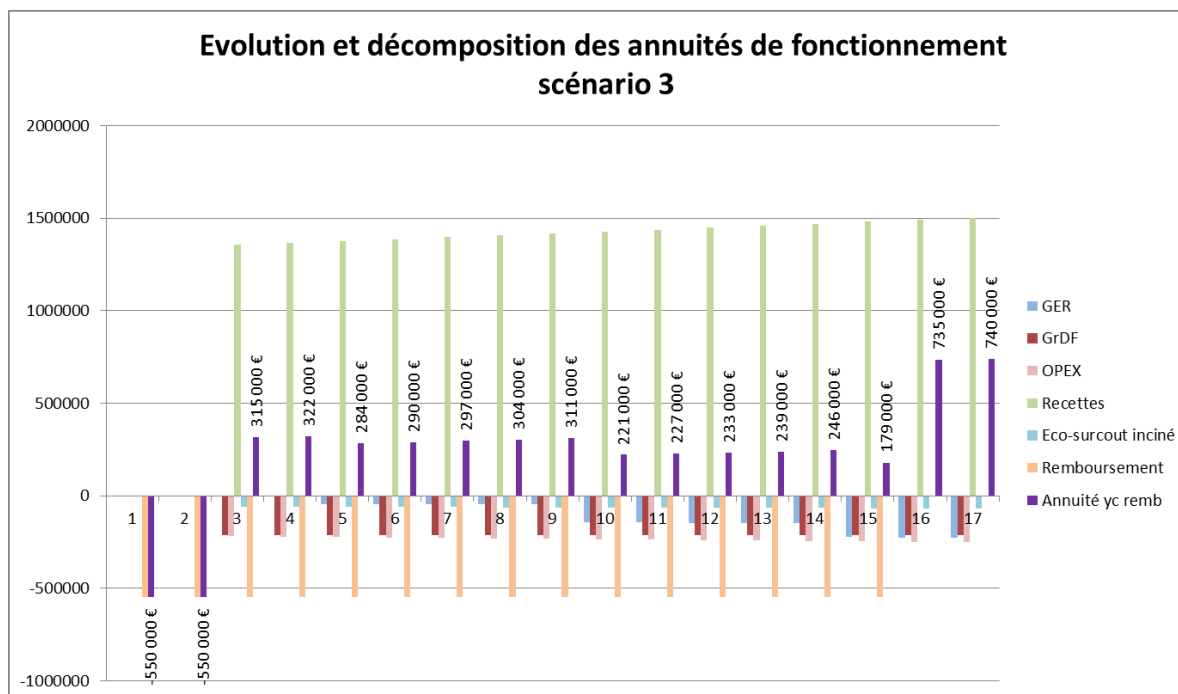


Figure 21 : Evolution et la décomposition des annuités de fonctionnement du scénario 3

De même, l'évolution et la décomposition des annuités de fonctionnement du scénario 4Bis, deux méthanisations ICPE/ICPE avec séchage des boues de Romans est la suivante :

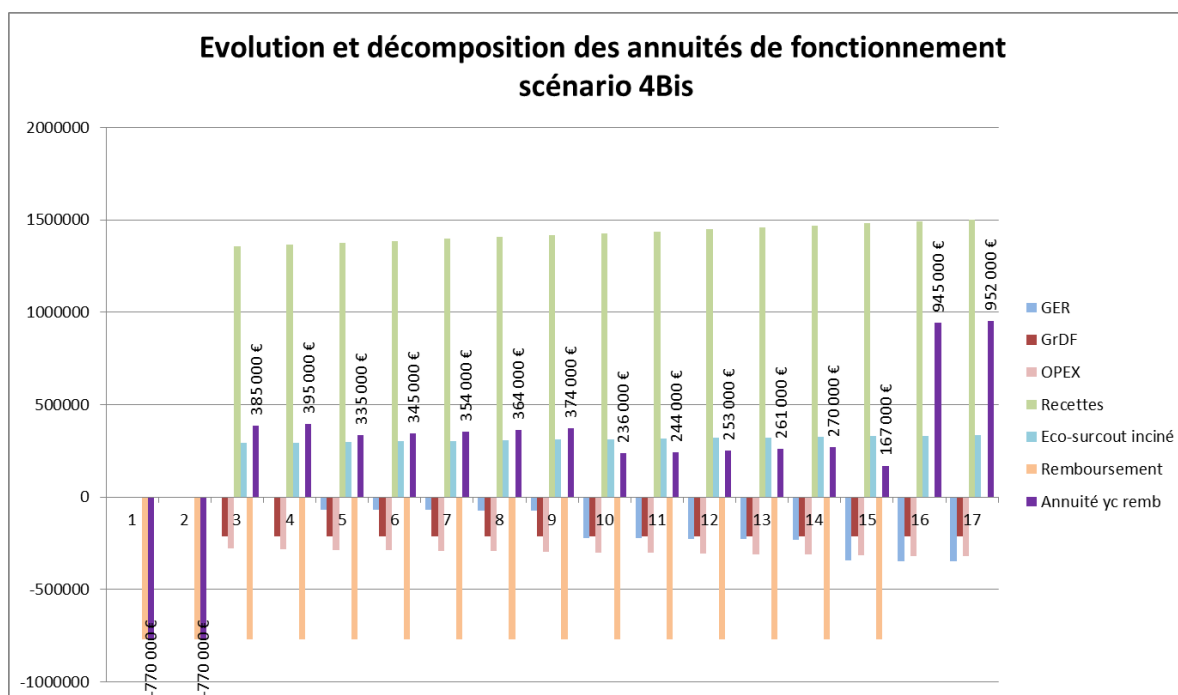


Figure 22 : Evolution et la décomposition des annuités de fonctionnement du scénario 1Bis

5.6.7.3 TRB

Le TRB, soit Temps de Retour Brut, est un indicateur simple permettant d'appréhender le nombre d'année au bout desquelles l'investissement est rentabilisé.

	Méthanisation unique	Méthanisation unique + séchage
Investissement yc subvention	5 504 000€	8 479 000€
Annuité moyenne*	- 806 000€	- 1 059 000€
TRB	9.1 ans	9.8 ans

* Annuité ne prenant pas en compte le remboursement de l'emprunt et prenant en compte l'évolution indiquée au paragraphe 4.6.6.2.

5.6.7.4 TRI

Le TRI (taux de rentabilité interne) permet de mesurer la performance d'un investissement. IL correspond au taux pour lequel le calcul de la VAN d'un projet sur sa durée de vie est nul. Plus ce taux est élevé, plus l'investissement est considéré comme rentable.

Le tarif de rachat de l'énergie étant garanti sur 15 ans, il a été considéré qu'à l'issue du contrat de rachat, les installations avaient une valeur résiduelle nulle. Il s'agit ici d'une hypothèse particulièrement pessimiste. Dans la pratique, la durée de vie des ouvrages a été estimée à 25 ans et l'énergie produite par les installations devrait à minima soit être autoconsommé soit revendu au tarif standard du gaz naturel.

La VAN (valeur actualisée nette) représente la valeur actualisée des différents flux financiers sur la durée du projet en intégrant l'investissement initial. Pour calculer le TRI, les valeurs utilisées sont celles représentées dans les graphiques des Figure 13 et Figure 14.

	Méthanisation unique	Méthanisation unique + séchage
TRB	6.7%	5.7%

L'ajout d'un séchage sur le site de Romans permet d'améliorer légèrement les économies annuelles ; cependant l'investissement beaucoup plus important induit une diminution du TRI et du TRB.

5.7 CONCEPTION ET IMPLANTATION

L'implantation sur le site de Valence est la même que pour le scénario 1 avec méthanisation unique, les ouvrages sont plus petits.

L'implantation des ouvrages sur le site de Romans comprend :

- ✓ Un premier bâtiment avec :
 - La table d'égouttage
 - Les bâches amont et aval
 - Le traitement du biogaz
 - Un local électrique
 - Un local de pompage
- ✓ Un deuxième bâtiment technique avec
 - Les équipements pour le chauffage du digesteur (échangeurs, chaudière de secours...)
 - Le traitement du biogaz

- ✓ Un digesteur
- ✓ Un gazomètre
- ✓ Une torchère
- ✓ Ces ouvrages sont identifiables sur les images suivantes



Figure 23 : Vue d'ensemble de l'implantation des ouvrages sur le site de Romans

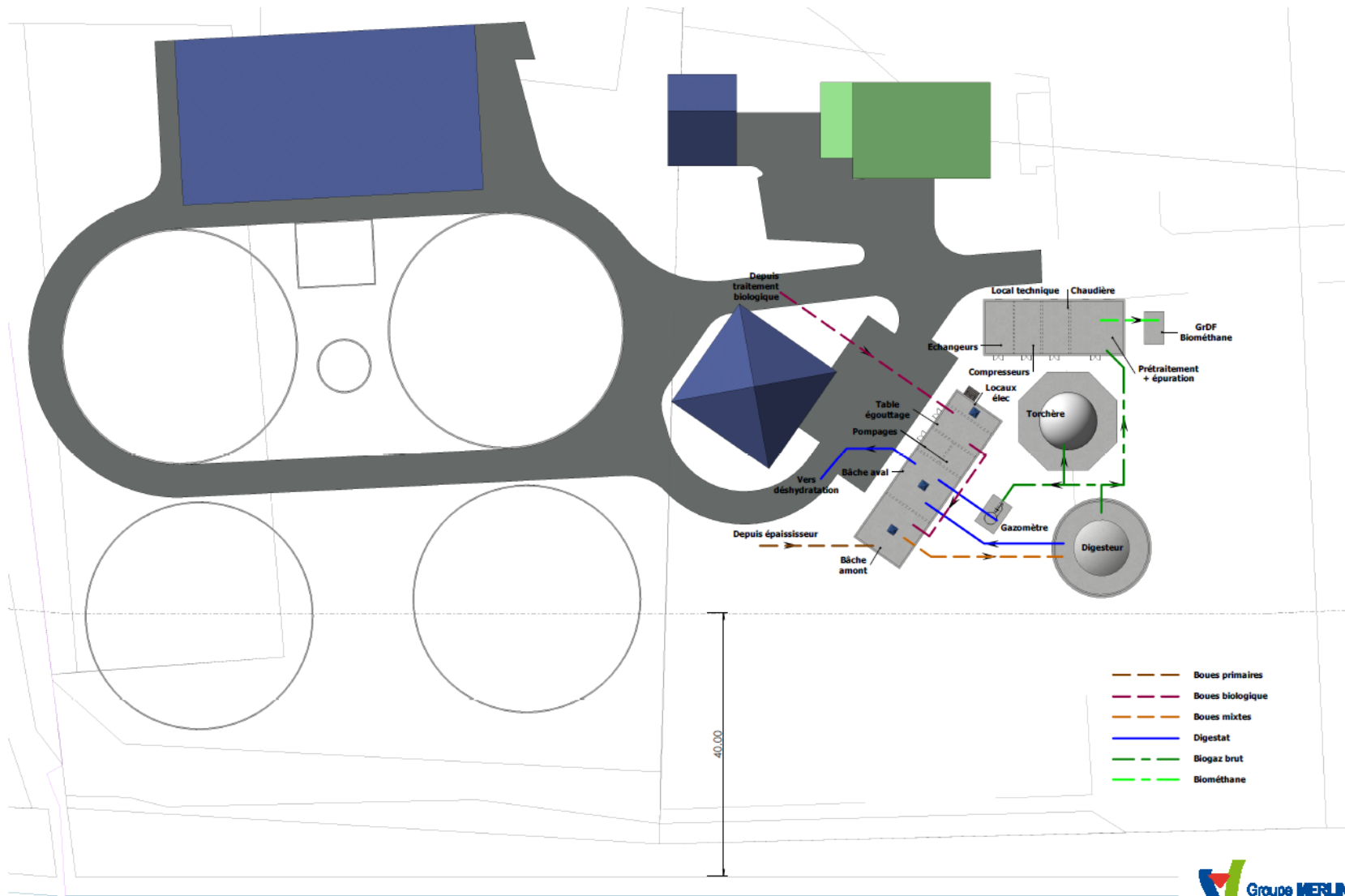


Figure 24 : Implantation des ouvrages sur le site de Valence et représentation des flux

6 IMPACT ENVIRONNEMENTAL

6.1 SYNTHESE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENT POUR CHACUN DES SCENARII

Si les 4 scénarii proposés permettent tous d'améliorer l'impact environnement de la STEP par la production d'énergie renouvelable, ils présentent chacun leurs spécificités, qui peuvent également influencer sur le choix de l'un des scénarii. La synthèse des impacts pour chacun de ces scénarii est présentée dans le tableau suivant :

	<i>Scénario 1</i>	<i>Scénario 1Bis</i>	<i>Scénario 3</i>	<i>Scénario 4Bis</i>
	Méthanisation unique	Méthanisation unique avec préséchage	Deux méthanisations ICPE/ICPE	Deux méthanisations avec séchage des boues de Romans
Impacts environnementaux positifs	Production d'énergie renouvelable Arrêt du four de Romans	Production d'énergie renouvelable Arrêt incinérateur Romans Diminution apport gaz naturel incinérateur Valence	Production d'énergie renouvelable Absence de transport des boues entre Romans et Valence	Production d'énergie renouvelable Diminution apport gaz naturel incinérateur Valence Arrêt incinérateur Romans Transport réduit entre Valence et Romans (boues séchées)
Impacts environnementaux négatifs	Consommations électriques Transport des boues déshydratées Augmentation apport gaz naturel incinérateur Valence	Consommations électriques Transport des boues déshydratées	Consommations électriques Augmentation apport gaz naturel incinérateurs	Consommations électriques

6.2 BILAN CARBONE

Le bilan carbone a été établi en phase 2. Le tableau suivant présente le bilan carbone du scénario 4Bis et une mise à jour du bilan carbone des autres scénarii.

VALENCE ROMANS SUD RHONE ALPES
ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION DES BOUES D'EPURATION

		Scénario 1	Scénario 1bis	Scénario 3	Scénario 4bis
Bilan des émissions de l'unité					
Fonctionnement des appareils électriques – Ratio : 0.08 kg eq CO ₂ / kWh					
Energie électrique consommée	kWhe/an	928 000	928 000	1 093 000	1 093 000
Emission équivalente	Kg eq CO ₂ /an	78 000	78 000	93 000	93 000
Transport des boues et graisses depuis Romans – Ratio : 1.26 kg eq CO ₂ / km					
Nombre de km	Km/an	29 800	29800		1 500
Emission equiv.	Kg eq CO ₂ /an	38 000	38 000		2 000
Consommation de gaz supplémentaire pour l'incinérateur de Valence – Ratio : 0.219 kg eq CO ₂ / kWh PCS					
Quantité supplémentaire	kWh PCS / an	1 070 000		890 000	
Emission équiv.	kg eq CO ₂ /an	234 000		195 000	
Consommation de gaz supplémentaire pour l'incinérateur de Romans – Ratio : 0.219 kg eq CO ₂ / kWh PCS					
Quantité supplémentaire	kWh PCS / an			558 000	
Emission équiv.	kg eq CO ₂ /an			122 000	
Consommation d'électricité sécheur – Ratio : 0.08 kg eq CO ₂ / kWh					
Energie électrique consommée	kWhe/an		420 000		246 000
Emission équivalente	Kg eq CO ₂ /an		34 000		20 000
Total des émissions	Kg eq CO₂/an	350 000	149 000	410 000	115 000
Bilan des économies d'émission					
Substitution gaz naturel – Ratio : 0.219 kg CO ₂ évité / kWh injecté					
Production de biométhane	kWh PCS/an	10 200 000	10 200 000	10 200 000	10 200 000
Economie équivalente	Kg eq CO ₂ /an	2 230 000	2 230 000	2 230 000	2 230 000
Economie électrique sur fonctionnement incinérateur Romans – Ratio : 0.08 kg eq CO ₂ évité / kWh					
Electricité économisée	kWhe/an	290 000	290 000		290 000
Economie équivalente	kg eq CO ₂ /an	23 000	23 000		23 000
Economie de gaz sur fonctionnement incinérateur Romans – Ratio : 0.219 kg eq CO ₂ / kWh PCS					
Gaz économisé	kWh PCS / an	2 633 000	2 633 000		2 633 000
Economie équivalente	kg eq CO ₂ /an	577 000	577 000		577 000
Economie de gaz sur fonctionnement incinérateur Valence – Ratio : 0.219 kg eq CO ₂ / kWh PCS					
Gaz économisé	kWh PCS/an		1 070 000		1 070 000
Economie équivalente	Kg eq CO ₂ /an		234 000		234 000
Total des économies	Kg eq CO₂/an	2 830 000	3 068 000	2 230 000	3 068 000
Bilan des GES de l'unité					
Total des émissions	Kg eq CO₂/an	- 2 480 000	- 2 919 000	- 1 820 000	- 2 953 000

Quel que soit le scénario, le bilan carbone est négatif, c'est-à-dire qu'il permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans chacun des scénarii. Les scénarii avec séchage (scénario 1Bis et scénario 4Bis) permettent de réaliser plus d'économies de gaz à effet de serre.

7 MONTAGES JURIDIQUES ET MODES DE FINANCEMENT

L'intervention d'une collectivité territoriale ou d'un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) est conditionnée par :

- ◆ Sa compétence dans le secteur concerné,
- ◆ La qualification de mission de service public de l'activité en cause.

Deux cas se distinguent :

1. Le projet relève d'un service public ou d'un intérêt public local.
2. Le projet ne relève ni d'un service public ni d'un intérêt public local

7.1 CONDITIONS RELATIVES A L'INTERVENTION DES COLLECTIVITES ET LEURS GROUPEMENTS

7.1.1 COMPETENCE DE LA COLLECTIVITE OU DE L'EPCI

En application du principe de spécialité qui régit tous les établissements publics, un EPCI ne peut intervenir que dans le champ des compétences qui lui ont été transférées (principe de spécialité fonctionnelle) et à l'intérieur de son périmètre géographique (principe de spécialité territoriale).

Le projet de méthanisation envisagé, dès lors qu'il concerne le traitement de résidus de l'assainissement collectif implique donc que l'EPCI soit compétent en matière d'assainissement collectif.

 **La communauté d'agglomération Valence Romans Sud Rhône Alpes est compétente en matière d'assainissement collectif.**

7.1.2 NATURE DE L'ACTIVITE

La seconde condition de la légalité d'une intervention publique concerne la nature de l'activité que l'EPCI souhaite prendre en charge. Il doit s'agir d'une activité relevant d'un service public dont il a la charge.

 **L'activité concernée, l'assainissement collectif, est un service public dont l'agglomération a la charge.**

L'intervention hors du périmètre d'une mission de service public doit en effet être justifiée par un intérêt public local sous peine de porter atteinte à la liberté du commerce et de l'industrie.

7.2 CAS N°1 : LE PROJET RELEVE D'UN INTERET PUBLIC LOCAL¹

Si le projet relève d'un intérêt public local, les trois formes de maîtrise d'ouvrage suivantes peuvent être envisagées :

¹ L'article 101 de l'ordonnance du 23/07/2015 proscrivant leur utilisation, les montages dits « aller – retour » sous forme d'autorisation d'occupation temporaire (AOT) ou de baux emphytéotiques administratifs (BEA) ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette note

- Une maîtrise d'ouvrage publique. : passation d'un ou plusieurs marchés publics (maîtrise d'ouvrage et financement des travaux par l'EPCI).
- Une maîtrise d'ouvrage privée : passation d'un contrat de délégation de service public de type concession de service public ou d'un contrat de partenariat (maîtrise d'ouvrage et financement des travaux par le délégataire ou le partenaire privé).
- Une maîtrise d'ouvrage publique privée via le recours à une entreprise publique locale : société d'économie mixte locale ou société d'économie mixte à opération unique (maîtrise d'ouvrage et financement des travaux par l'entreprise publique locale).

7.2.1 MAITRISE D'OUVRAGE PUBLIQUE

Afin de concevoir, construire et exploiter les infrastructures, l'EPCI dispose de deux options :

1. soit l'EPCI exploite les ouvrages sous sa responsabilité, et dans ce cas plusieurs situations peuvent être envisagées :
 - 1) Passation de trois marchés publics : un marché de maîtrise d'œuvre, un marché de travaux pour la construction des ouvrages, un marché de prestation de service pour l'exploitation.
 - 2) Passation de deux marchés publics : un marché public de conception-réalisation (CR) et un marché public de prestation de service pour l'exploitation.
 - 3) Passation de deux marchés publics : un marché de maîtrise d'œuvre et un marché public de réalisation et d'exploitation ou de maintenance (REM) qui permet de confier à un prestataire, dans le cadre d'un contrat unique, la construction de l'ouvrage et son exploitation.
 - 4) Passation d'un seul marché public de conception, de réalisation et d'exploitation ou de maintenance (CREM), qui permet de confier à un groupement d'entreprises, en plus de la construction et l'exploitation de l'ouvrage, les études de conception.

Les marchés de REM ou de CREM ont pour objet de remplir des objectifs chiffrés de performance définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique. Ces contrats doivent prévoir des engagements de performance mesurables. Leur durée tient compte des délais nécessaires à la réalisation de ces objectifs et des engagements.

Le recours à un contrat global de CR ou de CREM est facilité par le fait qu'un ouvrage de méthanisation ne relève pas du champ d'application de la loi MOP qui oblige, sauf exceptions, à séparer les fonctions de conception et réalisation. En conséquence, leur utilisation ne nécessite aucune des justifications particulières prévues à l'article 37 du Code des marchés publics.

2. soit l'EPCI délègue l'exploitation des ouvrages à un tiers, et dans ce cas :
 - pour la construction des ouvrages, il pourra recourir à deux marchés distincts pour la maîtrise d'œuvre d'une part et pour les travaux d'autre part ou recourir à un seul marché de conception réalisation selon les modalités précitées,
 - pour l'exploitation des ouvrages, l'EPCI recourt à un contrat de délégation de service public de type affermage.

Le Code général des collectivités territoriales (article L1411-1) définit la délégation de service public de la manière suivante : il s'agit d' « un contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée aux résultats de l'exploitation du service ».

Le contrat d'affermage opère un transfert de responsabilité de l'exploitation du service au délégataire qui exploite les ouvrages à ses risques et périls, ce qui peut s'avérer délicat.

L'EPCI ne dispose pas de véritable droit de regard sur l'exploitation mais d'un simple contrôle sur la base des rapports fournis par le délégataire.

Quelle que soit l'option retenue, la maîtrise d'ouvrage publique implique un portage du projet par l'EPCI qui assure **la totalité du financement** des ouvrages.

7.2.2 MAITRISE D'OUVRAGE PRIVEE

7.2.2.1 Délégation de service public

La construction et l'exploitation des ouvrages pourraient également se faire sous la forme d'un contrat de délégation de service public (DSP) de type concession de service public.

Le Code général des collectivités territoriales (article L1411-1) définit la délégation de service public de la manière suivante : il s'agit d' « *un contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée aux résultats de l'exploitation du service* ».

Grâce à ce type de contrat, l'EPCI charge une personne privée des travaux immobiliers de premier établissement des ouvrages nécessaires au service public, puis de la gestion du service public au moyen de ces ouvrages. Le concessionnaire se rémunère au moyen de redevances.

Contrairement au montage sous maîtrise d'ouvrage publique, la **concession implique un portage financier du projet par le concessionnaire** (entreprise privée), qui assure la totalité du financement des ouvrages en qualité de maître d'ouvrage.

La concession comme toute délégation de service public implique une exploitation des installations aux risques et périls du délégataire, ce qui peut s'avérer délicat pour la méthanisation peu rentable par nature.

L'EPCI ne dispose pas d'un véritable droit de regard sur la gestion du service mais d'un simple contrôle sur la base des rapports fournis par le délégataire

7.2.2.2 Contrat de partenariat

La construction et l'exploitation des ouvrages pourraient également être envisagées sous la forme d'un contrat de partenariat.

Le code général des collectivités territoriales (article L 1414-1).-définit le contrat de partenariat de la manière suivante : « Le contrat de partenariat est un contrat administratif par lequel une collectivité territoriale ou un établissement public local confie à un tiers, pour une période déterminée en fonction de la durée d'amortissement des investissements ou des modalités de financement retenues, une mission globale ayant pour objet la construction ou la transformation, l'entretien, la maintenance, l'exploitation ou la gestion d'ouvrages, d'équipements ou de biens immatériels nécessaires au service public, ainsi que tout ou partie de leur financement à l'exception de toute participation au capital. Toutefois, le financement définitif d'un projet doit être majoritairement assuré par le titulaire du contrat, sauf pour les projets d'un montant supérieur à un seuil fixé par décret.

Il peut également avoir pour objet tout ou partie de la conception de ces ouvrages, équipements ou biens immatériels ainsi que des prestations de services concourant à l'exercice, par la personne publique, de la mission de service public dont elle est chargée «

Le contrat de partenariat implique un **portage financier du projet par le partenaire** (entreprise privée) qui assure le financement des ouvrages en qualité de maître d'ouvrage et est rémunéré par un « loyer » versé par la personne publique pendant toute la durée du contrat, en fonction d'objectifs de performances définis dans le contrat, assurant ainsi un lissage des coûts pour l'EPCI

La gestion du service public reste placée sous la responsabilité de l'EPCI.

Le contrat de partenariat définit un partage des risques entre l'EPCI et le partenaire. L'ordonnance 2015-899 du 23/07/2015 exclut désormais toute possibilité de partage des risques liés à l'exploitation qui incombent exclusivement à la personne publique.

Le recours à ce contrat est subordonné au respect d'une procédure lourde : justification par l'EPCI d'un des cas admis pour le recours à ce contrat (complexité ; urgence ou bilan) et établissement d'une évaluation préalable faisant apparaître les motifs de caractère économique, financier, juridique et administratif qui conduisent à recourir au contrat de partenariat.

Ce type de contrat est très peu utilisé dans le cadre des projets de méthanisation.

7.2.3 MAITRISE D'OUVRAGE PAR UNE ENTREPRISE PUBLIQUE LOCALE

Dans l'hypothèse où l'EPCI souhaiterait éviter de porter seul le projet tout en s'assurant un droit de regard sur la gestion du service, le recours à une société d'économie mixte locale ou une société d'économie mixte à opération unique pourrait être envisagé.

7.2.3.1 SEM

L'article L1521-1 du Code général des collectivités territoriale dispose que « *Les communes, les départements, les régions et leurs groupements peuvent, dans le cadre des compétences qui leur sont reconnues par la loi, créer des sociétés d'économie mixte locales qui les associent à une ou plusieurs personnes privées et, éventuellement, à d'autres personnes publiques pour réaliser des opérations d'aménagement, de construction, pour exploiter des services publics à caractère industriel ou commercial, ou pour toute autre activité d'intérêt général* ».

La gestion de l'assainissement constituant des services publics industriels et commerciaux, il serait possible de créer une société d'économie mixte locale (SEML), étant entendu que :

- ✓ L'objet social des SEML est limité aux compétences des collectivités et groupements actionnaires. Par conséquent, pour confier à une SEML le traitement de déchets issus du service public de l'assainissement, les collectivités doivent être compétentes dans ce domaine.
- ✓ Une SEML doit être composée de sept actionnaires au minimum, dont une personne privée au moins.
- ✓ Le capital de la SEML doit être détenu à 50% minimum par des personnes publiques, ce qui implique un financement important de la part des collectivités et leurs groupements.
- ✓ La SEML peut intervenir pour des collectivités autres que ses actionnaires (candidature à des appels d'offres).

Les contrats conclus par une SEML en tant que donneur d'ordre peuvent être soumis à concurrence par application de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005. Il faut distinguer trois situations :

- ✓ La **SEML agit en tant que pouvoir adjudicateur** :
 - Si elle intervient dans un domaine autre qu'industriel et commercial : la passation de ses contrats est soumise à l'ordonnance du 6 juin 2005.
 - Si elle intervient dans un domaine industriel et commercial : la passation de ses contrats n'est pas soumise à l'ordonnance (contractualisation libre).
- ✓ La **SEML agit en tant qu'entité adjudicatrice** : la SEML est considérée comme une entreprise publique (cf. article 4 I 2° de l'ordonnance) et est par conséquent soumise à l'ordonnance.
- ✓ La **SEML agit à la fois comme entité adjudicatrice et pouvoir adjudicateur** : il est possible de choisir entre deux options (cf. article 36 de l'ordonnance du 6 juin 2005) :

- Passer deux contrats, un pour l'activité de pouvoir adjudicateur, un pour l'activité d'entité adjudicatrice.
- Passer un seul contrat : pour déterminer le régime de passation, il faut déterminer l'objet principal du besoin. Si le besoin à satisfaire est principalement lié à l'activité de pouvoir adjudicateur, les règles applicables sont celles relatives à la passation des contrats par les pouvoirs adjudicateurs. Dans le cas contraire, c'est le régime applicable aux entités adjudicatrices qui s'appliquera.

Le portage du projet est assuré en partie seulement par l'EPCI dans les limites de sa participation au capital de la SEM. L'EPCI en sa qualité d'actionnaire de la SEM pourra également exercer un contrôle sur l'exploitation du service.

7.2.3.2 SEMOP

La loi n° 2014-744 du 1^{er} juillet 2014 a créé un nouveau type de société d'économie mixte, la société d'économie mixte à opération unique (SEMOP). Cette loi a été codifiée aux articles L1541-1 et suivants du Code général des collectivités territoriales. La SEMOP est définie au sein de l'article L1541-1 :

« I.- Dans le cadre de ses compétences autres que l'exercice de missions de souveraineté, une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités territoriales peut créer, avec au moins un actionnaire opérateur économique, sélectionné après une mise en concurrence dans les conditions définies à l'article L. 1541-2, une société d'économie mixte à opération unique.

La société d'économie mixte à opération unique est constituée, pour une durée limitée, à titre exclusif en vue de la conclusion et de l'exécution d'un contrat avec la collectivité territoriale ou le groupement de collectivités territoriales dont l'objet unique est :

1° Soit la réalisation d'une opération de construction, de développement du logement ou d'aménagement ;

2° Soit la gestion d'un service public pouvant inclure la construction des ouvrages ou l'acquisition des biens nécessaires au service ;

3° Soit toute autre opération d'intérêt général relevant de la compétence de la collectivité territoriale ou du groupement de collectivités territoriales (...).».

Une des particularités de la SEMOP tient à la composition de son capital. La collectivité territoriale ou le groupement de collectivités territoriales doit détenir entre 34 % et 85 % du capital de la société. L'investissement financier de la part de l'EPCI peut ainsi être fortement limité (cela implique cependant un contrôle restreint de la part de l'EPCI, notamment en matière de voix au sein de l'organe délibérant).

Par ailleurs, la sélection de l'opérateur économique actionnaire n'est pas libre, elle se fait suite à une mise en concurrence. Cette procédure a deux objets :

- Sélectionner le ou les actionnaires de la future société,
- Attribuer le futur contrat à cette société.

Le choix d'un groupement d'actionnaire partageant l'ensemble des compétences nécessaires à la construction et à l'exploitation de l'unité de méthanisation serait plus approprié. Le groupement d'actionnaire constitué lors de la mise en concurrence est la garantie d'une bonne synergie.

La procédure applicable à la mise en concurrence dépend de la nature du contrat destiné à être conclu entre l'EPCI et la SEMOP :

Nature du contrat	Règlementation applicable
Convention de délégation de service public	Articles L1411-1 et suivants du CGCT (loi Sapin)
Marché public	Code des marchés publics
Concession de travaux publics	Article L1415-1 et suivants du CGCT
Concession d'aménagement	Code de l'urbanisme

Concernant les contrats de la SEMOP conclus en tant que donneur d'ordre, le régime est presque identique à celui des SEML. Une distinction supplémentaire doit néanmoins être faite pour les entités adjudicatrices :

- ◆ **La SEMOP agit en tant que pouvoir adjudicateur :**
 - Si elle intervient dans un domaine autre qu'industriel et commercial : la passation de ses contrats est soumise à l'ordonnance du 6 juin 2005.
 - Si elle intervient dans un domaine industriel et commercial : la passation de ses contrats n'est pas soumise à l'ordonnance (contractualisation libre).
- ◆ **La SEMOP agit en tant qu'entité adjudicatrice :**
 - Si la SEMOP est une entreprise publique au sens de l'article 4 I 2° de l'ordonnance du 6 juin 2005 : la passation de ses contrats est soumise à l'ordonnance.
 - Si la SEMOP n'est pas une entreprise publique au sens de l'article 4 I 2° de l'ordonnance du 6 juin 2005 : elle est alors considérée comme un pouvoir adjudicateur exerçant une activité d'opérateur de réseaux (article 4 I 1° de l'ordonnance). Pour déterminer le régime de passation des contrats, il faut alors utiliser le critère applicable aux pouvoirs adjudicateurs :
 - L'activité en cause relève d'un domaine autre qu'industriel et commercial : la passation des contrats est soumise à l'ordonnance du 6 juin 2005.
 - L'activité en cause relève d'un domaine industriel et commercial : la passation de ses contrats n'est pas soumise à l'ordonnance (contractualisation libre).
- ◆ **La SEMOP agit à la fois comme entité adjudicatrice et pouvoir adjudicateur :** il est possible de choisir entre deux options (cf. article 36 de l'ordonnance de 2005) :
 - Passer deux contrats, un pour l'activité de pouvoir adjudicateur, un pour l'activité d'entité adjudicatrice.
 - Passer un seul contrat : pour déterminer le régime de passation, il faut déterminer l'objet principal du besoin. Si le besoin à satisfaire est principalement lié à l'activité de pouvoir adjudicateur, les règles applicables sont celles relatives à la passation des contrats par les pouvoirs adjudicateurs. Dans le cas contraire, c'est le régime applicable aux entités adjudicatrices qui s'appliquera.

La SEMOP entité adjudicatrice peut échapper à l'ordonnance du 6 juin 2005 si elle n'est pas assimilable à une entreprise publique. L'article 4 de l'ordonnance définit la notion d'entreprise publique :

« Est une entreprise publique au sens de la présente ordonnance tout organisme doté de la personnalité juridique qui exerce des activités de production ou de commercialisation de biens ou de services marchands et sur lequel un ou plusieurs pouvoirs adjudicateurs soumis au code des marchés publics ou à la présente ordonnance exercent, directement ou indirectement, une influence dominante en raison de la propriété, de la participation financière ou des règles qui la régissent.

L'influence des pouvoirs adjudicateurs est réputée dominante lorsque ceux-ci, directement ou indirectement, détiennent la majorité du capital, disposent de la majorité des droits de vote ou peuvent désigner plus de la moitié des membres de l'organe d'administration, de direction ou de surveillance ».

Compte tenu de cette définition et afin de ne pas entrer dans le champ d'application de l'ordonnance, l'EPCI devra nécessairement détenir moins de la majorité du capital et des droits de vote au sein de l'organe délibérant. Il ne devra pas, en outre, avoir le pouvoir de désigner plus de la moitié des membres de l'organe d'administration, de direction ou de surveillance.

En plus de la définition française de l'entreprise publique, il est nécessaire de prendre en considération la notion européenne. Dans la vision communautaire de l'entreprise publique, la détention majoritaire du capital peut être suppléée par l'influence dominante exercée par la personne publique. Une SEMOP dans laquelle l'EPCI ne serait pas actionnaire majoritaire, pourrait donc, à ce titre, entrer dans la catégorie des entités adjudicatrices entreprises publiques en raison d'une disposition statutaire, ou en vertu d'un acte extrastatutaire renforçant le rôle de l'EPCI. Le pacte d'actionnaire ne devra donc pas accorder à l'EPCI des pouvoirs trop importants, d'autant que la présidence du conseil d'administration ou du conseil de surveillance (selon la forme choisie) est assurée de plein droit par un représentant de la collectivité territoriale ou du groupement (article L1541-1 du CGCT).

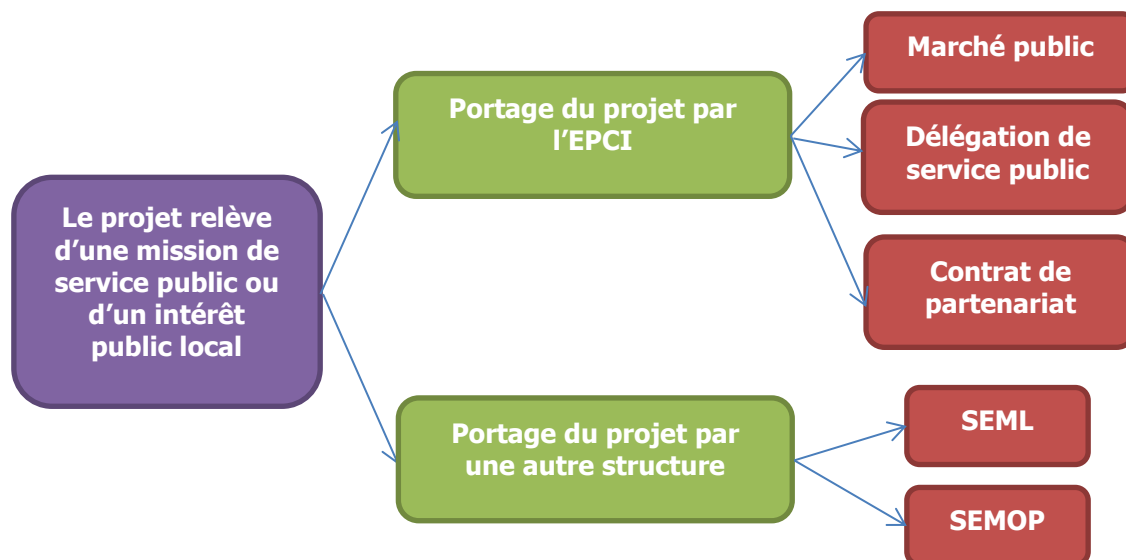
7.3 CAS N°2 : LE PROJET NE RELEVE PAS D'UN INTERET PUBLIC LOCAL

Si une part significative des intrants ne relève pas d'un service public, et si l'intérêt local n'est pas justifié, la collectivité n'est pas compétente pour porter le projet.

La quasi-totalité des intrants étant issue de l'assainissement collectif, le projet n'entre pas dans ce cas, qui n'est pas étudié.

7.4 SYNTHESE

Plusieurs choix se présentent à la collectivité. L'arbre de décision suivant les récapitule :



8 CONCLUSION

8.1 CONCLUSION DE LA PHASE 3

L'approfondissement du dimensionnement technico-financier des scénarii retenus en phase 2 permet de confirmer les conclusions établies en phase 2 :

- ✓ Le scénario 1 avec méthanisation unique sur Valence permet la plus forte réduction du coût de fonctionnement par rapport à la situation actuelle pour un investissement plus faible. Ce scénario présente la meilleure rentabilité financière (TRB = 6,4 ans ; TRI = 12,3% ; annuité, soit gain par rapport à la situation actuelle = 413 000€ /an).
- ✓ Le scénario 3 avec deux méthanisations ICPE/ICPE dégagent des annuités plus faibles malgré des recettes plus importantes (liées au prix de revente plus intéressant pour les plus petits volumes). Cela est dû à la nécessité d'investir dans deux unités différentes. L'intérêt de ce scénario réside en la limitation des transports et la conservation des périmètres d'exploitation actuels.
- ✓ L'ajout d'un préséchage des boues déshydratées permet la réduction de l'utilisation d'énergies fossiles et ainsi la réduction du bilan carbone, mais dégrade la rentabilité des 15 premières années, à cause notamment de l'investissement nécessaire important.

La présentation de la phase 2 a fait émerger un scénario alternatif avec séchage des boues de Romans par sécheur à basse température et transport des boues séchées depuis Romans vers Valence. Ce scénario maximise la réduction de l'utilisation d'énergies fossiles en réduisant la consommation de l'incinérateur de Valence et par l'arrêt du four de Romans, ainsi que par la réduction du nombre de camions nécessaires au transport des boues (en comparaison avec le scénario 3) et d'obtenir l'autocombustibilité des boues sur le four de Valence. Ce scénario, qui présente ainsi le meilleur bilan carbone, permet d'augmenter les annuités par rapport au scénario 3 (deux méthanisations), ceci notamment grâce à l'arrêt de l'incinérateur de Romans, mais elles restent inférieures au scénario avec méthanisation unique.

Les indicateurs TRB et TRI, qui permettent d'évaluer la rentabilité des différents scénarii, font ressortir que le scénario 1 (méthanisation unique) est celui qui présente la meilleure rentabilité. Le scénario 4Bis (deux méthanisations avec séchage des boues de Romans) nécessite un investissement important, ce qui a pour conséquence une rentabilité plus faible (malgré les annuités plus importantes que le scénario 3, deux méthanisations sans séchage thermique).

Le tableau suivant synthétise les indicateurs financiers de chacun des scénarii :

	Investissement	TRB	TRI	Annuité
Méthanisation unique	8,4 M€	6,4 ans	12.2%	- 413 k€
Métha unique + séchage	10,8 M€	8,7 ans	7,5%	- 264 k€
Deux méthanisations	10,5 M€	9,1 ans	6,7%	- 207 k€
Deux métha + séchage	14,0 M€	9,7 ans	5,8%	- 219 k€

8.2 LES ATOUTS DU PROJET

Ce projet présente de nombreux atouts pour le territoire (déjà présentées en phase 2) et notamment :

- ✓ Il permet une meilleure **valorisation énergétique des boues d'épuration** : la méthanisation permet de produire du gaz naturel permettant de substituer aux énergies fossiles. L'incinération est tout de même conservée et permet quant à elle de valoriser ce qui n'a pas pu être dégradé par les microorganismes.
- ✓ Il est en **complète cohérence avec les objectifs actuels de la transition énergétique** pour une croissance verte et la production d'énergie renouvelable puisque l'injection de biométhane permet la valorisation de 80% du méthane contre 38% seulement en cogénération (hors valorisation du potentiel thermique en général insuffisant).
- ✓ Sa **situation en zone industrielle** garantit son éloignement de toute habitation (200m) ou établissement recevant du public (l'exception de ceux en lien avec la collecte ou le traitement des déchets ou des eaux usées). Ainsi les contraintes olfactives et les risques sur la population sont évités. L'acceptabilité sociale du projet en sera donc facilitée.
- ✓ Il permet la **création d'emplois non délocalisables avec la création directe d'au minimum 1 équivalent temps plein** pour la gestion des nouvelles installations et pour l'exploitation de l'unité.