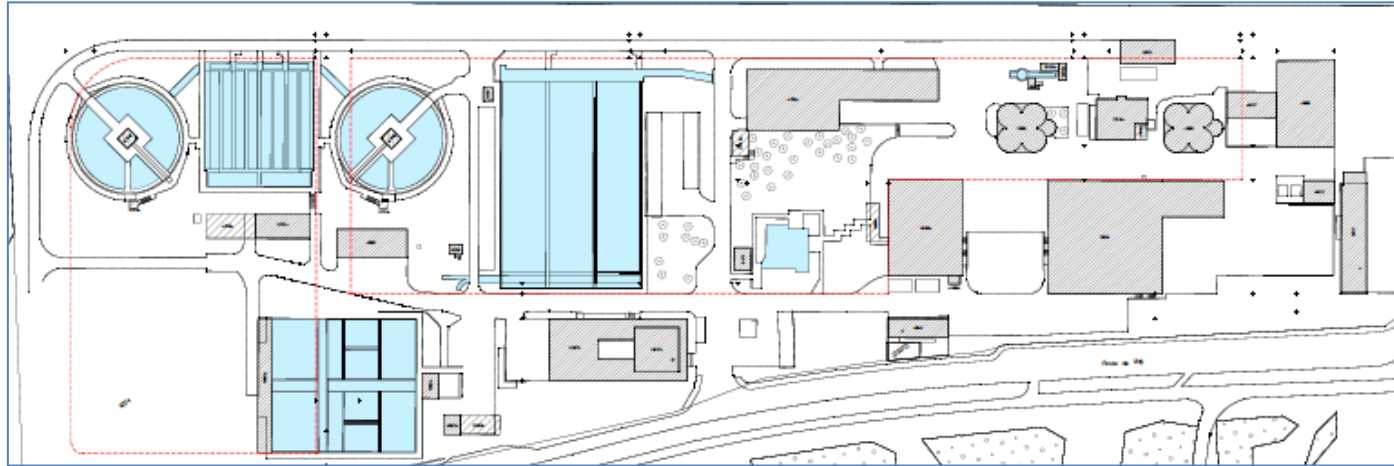


Station d'épuration des eaux usées de Vidy

STEP de Lausanne: valorisation des boues en biométhane

Mercredi 5 décembre 2018



Etudes préliminaires
2012

Avant-projet
2014

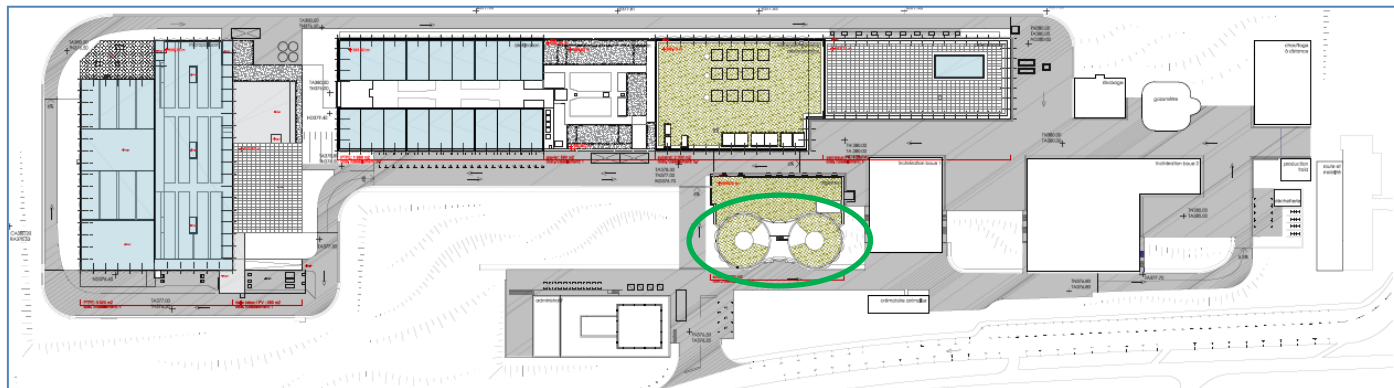
Projets
2015-2017

Réalisation
2016-2019

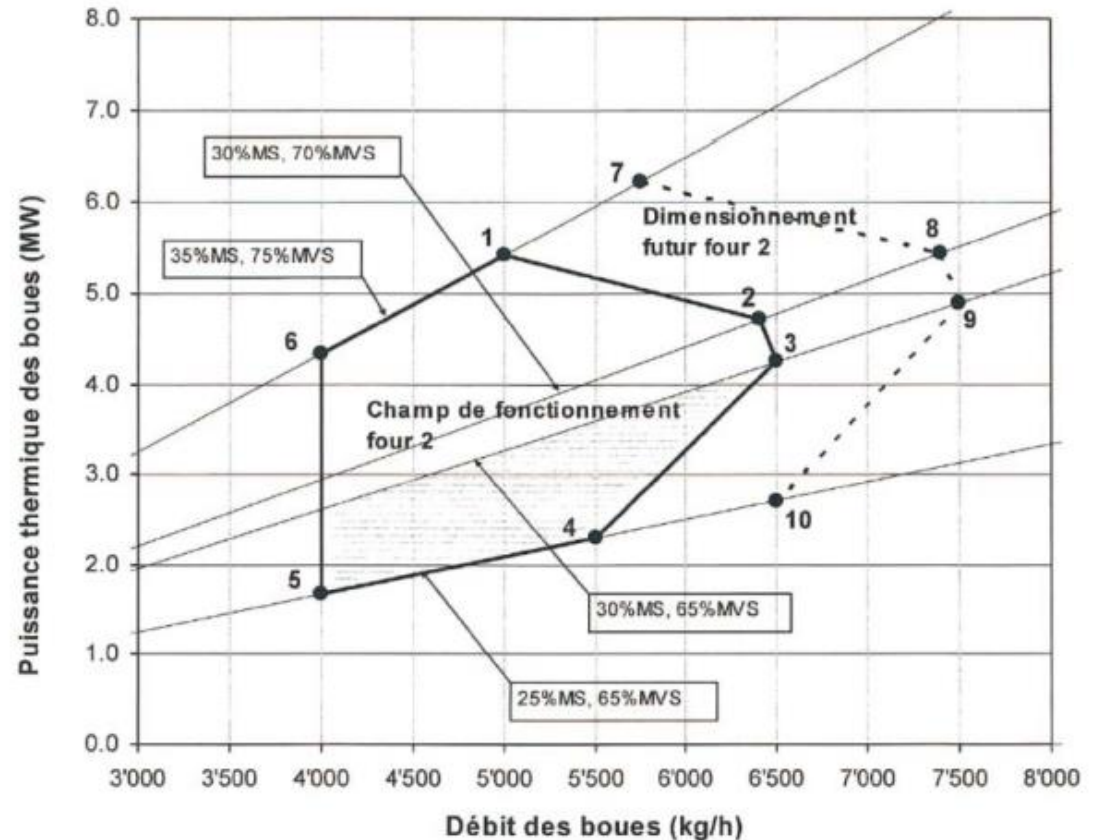
Mise en service
2020

Phase 3 – dès 2020

Phase 2 – en cours



- Communication interne
- Fonctionnement du four d'incinération des boues
- Emprise, emplacement
- Sécurité de fonctionnement



Procédés	Avantages	Inconvénients	Proposition pour Vidy
<i>Filière avec digestion des boues</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilité des boues digérées • Amélioration de la déshydratation • Meilleure valorisation de l'énergie (biogaz) • Réduction du volume de boues • Apports extérieurs (notamment les graisses) valorisables dans la filière 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement • Emprise au sol • Etape de traitement supplémentaire, donc équipements et maintenance supplémentaire • Sécurité liée à l'installation de biogaz 	A retenir
<i>Filière sans digestion des boues</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Simplicité • Emprise nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilité des boues, émission de méthane libre • Nuisances olfactives • Filière additionnelle de traitement séparée nécessaire pour les apports extérieurs. 	A retenir

Digestion des boues		
• Capacité de l'ouvrage	EH	375'000
• Nombre d'ouvrage		2
• Volume par ouvrage (théorique)	m ³	4'300
• Temps de séjour théorique moyen (valeurs futures S3)	j	17
• Volume par ouvrage retenu	m ³	4'500
• Abattement de la matière organique	%	52 / graisse 85
• Charge volumique moyenne (valeurs futures S3)	kg MSorg/m ³	2.6
• Production de gaz supplémentaire dans le digesteur (situation avec ou sans graisse)	%	Sit S0 : +29% / Sit S3 : +19%

→ 2 x 5'000 m³

→ 19 % – 29 %

Critères	Référence	pondération relative	pondération absolue	2 digesteurs	1 digesteur	Sans digestion
Analyse technique	40%					
Fiabilité / sûreté du process		25%	10%	4.0	2.5	3.0
Flexibilité du process		25%	10%	4.0	3.0	3.0
Simplicité des filières		20%	8%	4.0	3.0	4.0
Durée et phasage des travaux		15%	6%	4.0	4.0	5.0
Implantation et possibilité d'évolution		15%	6%	3.0	3.0	4.0
<i>Sous-total</i>		<i>100%</i>	<i>40%</i>	<i>3.85</i>	<i>3.03</i>	<i>3.65</i>
Performances et impact environnemental	30%					
Impact filière eau		30%	9%	2.0	2.5	3.0
Performances de traitement		40%	12%	5.0	4.0	2.0
Odeurs et bruits		30%	9%	5.0	3.0	2.0
<i>Sous-total</i>		<i>100%</i>	<i>30%</i>	<i>4.10</i>	<i>3.25</i>	<i>2.30</i>
Analyse économique	30%					
Coûts d'investissement		40%	12%	1.0	1.9	5.0
Frais d'exploitation		60%	18%	5.0	4.1	2.8
<i>Sous-total</i>		<i>100%</i>	<i>30%</i>	<i>3.40</i>	<i>3.13</i>	<i>3.79</i>
	100%		100%	3.79	3.13	3.29

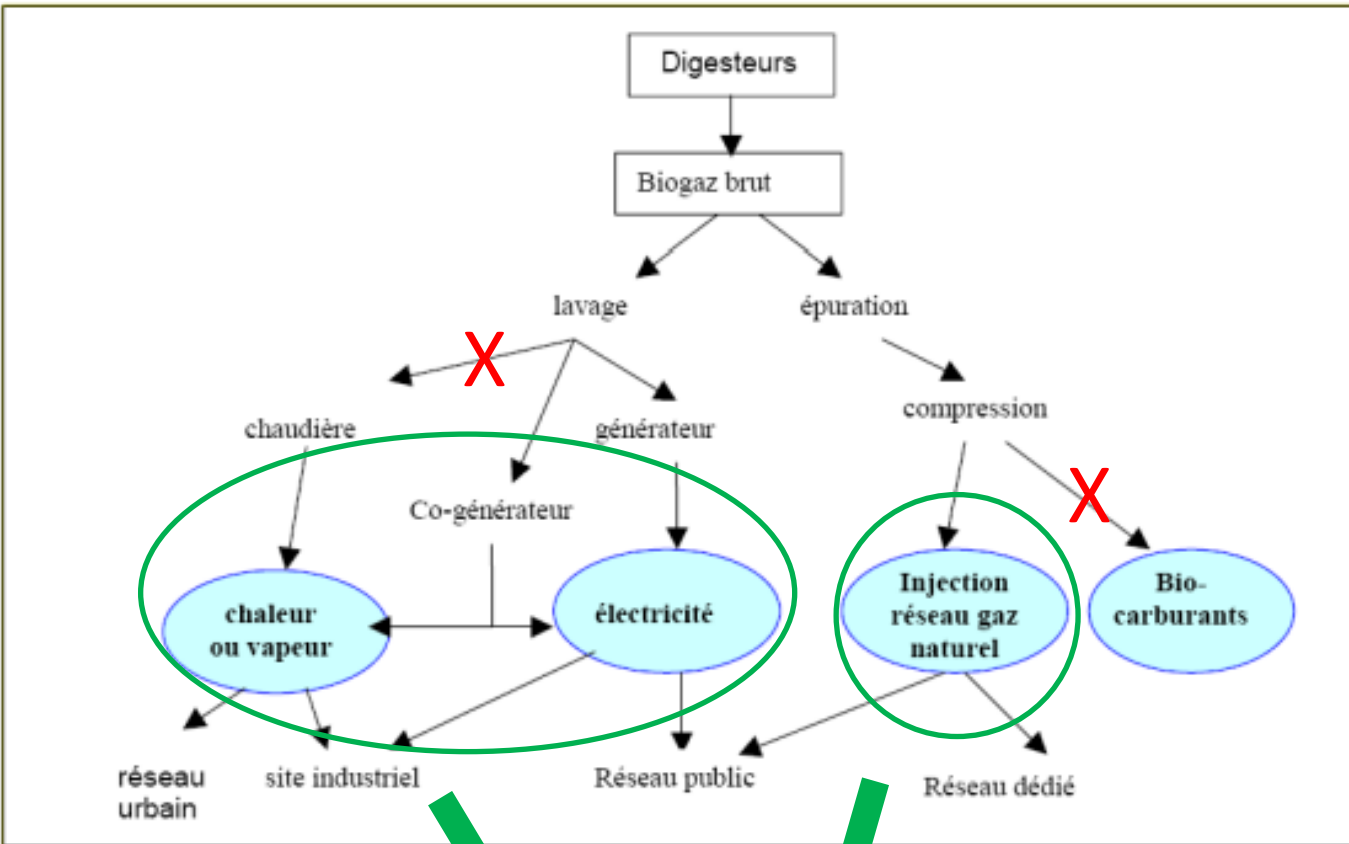
Coûts d'investissement

- avec 2 digesteurs 29 M CHF
- avec 1 digesteurs 23 M CHF
- sans digesteur 13 M CHF

Combustion en chaudière
NON, car pas de débouchés continus

Combustion en four d'incinération des boues
NON, car pas de débouchés continus

Biocarburants
NON, car pas de débouchés



À comparer économiquement

Cogénération

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Four	Four existant conservé	Four reconstruit, déshydratation optimisée	Four existant conservé	Four reconstruit, déshydratation optimisée
Soutien à la combustion des boues	Gaz naturel	Gaz naturel	Biogaz	Biogaz
Cogénération	Totalité du biogaz	Totalité du biogaz	Partie du gisement de biogaz	Partie du gisement de biogaz
Débit de biométhane (Nm ³ /h)	279	279	40	160
Débit de biométhane (Nm ³ /an)	2 229 872	2 229 872	323 331	1 281 110
Bilan annuel (CHF/an)	169 548	-548 786	-235 003	-931 459

Injection

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Four	Four existant conservé	Four reconstruit, déshydratation optimisée	Four existant conservé	Four reconstruit, déshydratation optimisée
Soutien à la combustion des boues	Gaz naturel	Gaz naturel	Biogaz	Biogaz
Réinjection	Totalité du biogaz	Totalité du biogaz	Partie du gisement de biogaz	Partie du gisement de biogaz
Débit de biométhane (Nm ³ /h)	279	279	40	160
Débit de biométhane (Nm ³ /an)	2 229 872	2 229 872	323 331	1 281 110
Bilan annuel (CHF/an)	-477 937	-1 196 270	-204 066	-1 096 096

ENERGIE THERMIQUE [MWh/an]	2016	2040
production chaleur incinération	23'113	25'000
		12'500
production chaleur issue EU	-	>100'000
consommation propre	-3'225	-5'000
solde disponible	19'888	>132'500
- pour CAD	19'888	25'000
- pour basse température		100'000

ELECTRICITE [MWh/an]	2016	2020	2040
production solaire	-	200	400
production éolienne	-	-	-
production hydraulique	-	-	-
consommation propre			
- épuration des eaux	-8'108	-7'460	-22'190
- incinération des boues	-4'000	-4'500	-4'600



GAZ [MWh/an]	2016	2040
production	-	26'000
consommation propre	-10'963	-2'000
solde disponible		24'000

- **Produire du biogaz issu de la digestion des boues d'épuration et construire une nouvelle ligne d'incinération >>**
 - d'injecter la totalité du biométhane produit
 - augmenter la chaleur mise à disposition du CAD
 - baisser la consommation de gaz pour l'incinération

- **Valorisation du biogaz**
 - combustion en chaudière >> inintéressante car la STEP est excédentaire en chaleur
 - combustion en chaudière CAD >> inappropriée car seule une petite fraction de gaz peut être consommée, variation saisonnière
 - soutien à la combustion de la nouvelle ligne d'incinération >> approprié
 - couplage chaleur force >> peu intéressante car la STEP est excédentaire en chaleur; financièrement défavorable comparé à la réinjection
 - carburant >> pas de proximité immédiate avec des flottes captives, trafic pour l'approvisionnement