



200043.05-RN016a

05 mai 2023



N° DU MARCHÉ : 22014 - TRAVAUX POUR LA VIDANGE, LA REMISE EN ÉTAT ET LA REMISE EN SERVICE DU DIGESTEUR 2 DE L'USINE DE DÉPOLLUTION DE CHAMBÉRY

AVENANT 1 AU MARCHÉ DE TRAVAUX



BG Ingénieurs Conseils SAS

13 rue des Emeraudes - F-69006 Lyon

Siège social: 40 Avenue des Terroirs de France - 75012 Paris - SAS au capital de 1 516 800 €

RCS Lyon - SIRET 303.559.249.00121 - Code APE 7112B

T +33 4 72 56 36 00 – F +33 4 72 56 36 01 – lyon@bg-21.com – www.bg-21.com

FR 493 035 592 49 TVA

n INGENIOUS SOLUTIONS



N° DU MARCHÉ : 22014 - TRAVAUX POUR LA VIDANGE, LA REMISE EN ÉTAT ET LA REMISE
EN SERVICE DU DIGESTEUR 2 DE L'USINE DE DÉPOLLUTION DE CHAMBÉRY

AVENANT 1 AU MARCHÉ DE TRAVAUX

VERSION	-	Version a	b
DOCUMENT	200043.05-RN016a	200043.05-RN016a	
DATE	6 avril 2023	02 mai 2023	
ELABORATION	Hélène Barragué	Hélène Barragué	
VISA			
COLLABORATION			
DISTRIBUTION			



AVENANT TRAVAUX 1

TABLE DES MATIÈRES	Page
ARTICLE 1 - Rappel du marché initial	1
ARTICLE 2 - Objectifs de l'avenant 1	1
ARTICLE 3 - Modification du quantitatif/montant des postes vidange et évacuation – Digesteur	2
2	2
3.1 Quantitatif estimatif du marché : postes 25, 26, 27, 28, 29	2
3.2 Montant du marché : postes 25, 26, 27, 28, 29	2
ARTICLE 4 - Prix nouveau	3
<u>Prix nouveau PN40</u>	3
<u>Prix nouveau PN41</u>	3
ARTICLE 5 : RECAPITULATIF FINANCIER	4
Annexes	5



ARTICLE 1 - Rappel du marché initial

Le groupement ASTRADEC/OTV SERVICES FRANCE / ETANDEX, dont ASTRADEC est mandataire, a été notifié du marché de travaux n° F22014 pour la vidange, la remise en état et la remise en service du digesteur 2 de l'usine de dépollution de Grand Chambéry le 16 février 2022.

Il s'agit d'un accord-cadre à bons de commande avec un maximum de 2 000 000 € HT.
Il est conclu pour une durée de 15 mois à compter de la date fixée par ordre de service, à savoir le 1^{er} juin 2022.

Le montant global estimatif du marché est de 1 429 268,25 €HT selon la répartition ci-dessous entre les trois cotraitants :

Entreprise	Prestation concernée	Montant HT	TVA	Montant TTC
ASTRADEC	Vidange et nettoyage HP du digesteur 2 ; prétraitement et déshydratation des boues ; gestion des filières boue et sous-produits de la vidange en filière agréée	714 182,25	20%	857 018,70
OTV	Mise à l'arrêt et inertage du digesteur 2 ; travaux de réhabilitation du digesteur 2 ; redémarrage du digesteur 2	436 086,00	20%	523 303,20
ETANDEX	Échafaudage et travaux de résinage digesteur 2	279 000,00	20%	334 800,00
TOTAL		1 429 268,25	20%	1 715 121,90

ARTICLE 2 - Objectifs de l'avenant 1

L'objectif de l'avenant est multiple :

- Modification du montant estimatif du marché pour la prestation de vidange des boues du digesteur 2 et réajustement de la répartition des montants entre les cotraitants du groupement titulaire
- Intégration de deux prix nouveaux au marché

ARTICLE 3 - Modification du quantitatif/montant des postes vidange et évacuation – Digesteur 2

3.1 Quantitatif estimatif du marché : postes 25, 26, 27, 28, 29

Les bons de commande émis se basent sur un quantitatif qui ne correspond pas à la réalité de l'opération.

Le Détail Quantitatif Estimatif du marché (DQE) prévoit des quantitatifs pour les postes au prix unitaire. Pour les postes recensant la quantité de boues à vidanger (partie facilement pompable et partie boues de fond) le quantitatif réel constaté suite à la fin de l'opération est légèrement différent de l'estimatif.

Nous rappelons ci-dessous les termes du DQE valant BPU pour les postes propres à la vidange/traitement et évacuation des boues vidangées concernant le digesteur 2 avec en vis-à-vis le réel effectué :

Poste			Prévisionnel DQE	Réel
25	Vidange boues liquides (hypothèse siccité 35 g/l)	m3	3225	2040
26	Prétraitement boues liquides (hypothèse siccité 35 g/l)	TMS	113	59.99
27	Vidange, pompage, prétraitement et déshydratation boues de fond	TMS	375	432
28	Transport et évacuation des sables dans un centre de traitement	TMB	135	246
29	Transport et évacuation des sous-produits (boues déshydratées) dans un centre de traitement	/ TMB	1340	942

3.2 Montant du marché : postes 25, 26, 27, 28, 29

Le pompage des boues liquides puis des boues de fond du digesteur n°2 de l'UDEP de Chambéry a débuté en juillet 2022 et s'est terminé en octobre 2022.

Poste		Coût au DQE (€HT)	Coût réel (€HT)	Delta (€HT)
25	Vidange boues liquides (hypothèse siccité 35 g/l)	4 676,25	2 958,00	- 1 718,25
26	Prétraitement boues liquides (hypothèse siccité 35 g/l)	43 731,00	23 216,13	- 20 514, 87
27	Vidange, pompage, prétraitement et déshydratation boues de fond	401 250,00	461 812,00	+60 562
28	Transport et évacuation des sables dans un centre de traitement	16 875,00	30 741,25	+ 13 866,25
29	Transport et évacuation des sous-produits (boues déshydratées) dans un centre de traitement	180 900,00	127 110,60	-53 789,40
TOTAL VIDANGE DIG 2		647 432,25	645 837,98	-1 594,27

ARTICLE 4 - Prix nouveau

Prix nouveau PN40

Suite aux travaux de reprise de la résine époxy sur le ciel gazeux conformément au programme de travaux établi par BG et validé par Grand Chambéry, il a été constaté au décollement de la résine à remplacer, des introductions d'eau sous la résine en quantité importante.

Après investigation, il est effectivement constaté que la souche béton circulaire servant de supportage à la trappe inox (gaz dôme) n'est pas étanchée (pas de relevés). Il y a de fortes chances pour que l'eau présente sous l'étanchéité pénètre au niveau du gazdôme qui n'est pas installé de manière étanche.

Une intervention est donc nécessaire pour stopper les infiltrations d'eau depuis la toiture du digesteur.

Il est acté que l'Entreprise ETANDEX va étancher l'ensemble du pourtour de l'édicule du gazdome avec un retour technique au sol de 20 cm. Le principe retenu est illustré ci-dessous.

Une résine bitumineuse va être appliquée en 2 couches en veillant à réaliser de manière correcte le relevé sur le gazdôme.

La prestation à prévoir a été chiffrée (voir devis ETANDEX en annexe 1) et fait l'objet du prix nouveau PN détaillé ci-dessous :

N° PRIX	DESIGNATION	Unité	Quantitatif estimatif	Prix unitaire (HT) en €	Montant (HT) en €
PN40	Traitement de l'étanchéité du gazdome au niveau de la structure extérieure en béton. Le prix forfaitaire inclut l'installation/désinstallation de chantier, la mise en œuvre et la fourniture	forfait	1	2 780	2 780

Le délai de réalisation des travaux de réparation est de 2 semaines.

Prix nouveau PN41

Grand Chambéry décide de ne pas redémarrer le digesteur 2. Grand Chambéry souhaite que le digesteur soit réceptionné (essai en eau et essai en air) puis inerté. Il sera ensuite laissé en charge (eau industrielle) sans remise en charge avec des boues. Il ne sera pas remis en fonctionnement. De fait, le prix 10 du DQE ne peut être affermi car il prend en compte la remise en service de l'ouvrage.

Un prix nouveau PN41 est donc créé. Ce dernier correspond à la « réception et inertage du digesteur 2 suite aux travaux de réhabilitation ». Son montant s'élève à **15 900 €HT**.

N° PRIX	DESIGNATION	Unité	Quantitatif estimatif	Prix unitaire (HT) en €	Montant (HT) en €
PN41	Réception et inertage du digesteur 2 suite aux travaux de réhabilitation	forfait	1	15 900	15 900

ARTICLE 5 : RECAPITULATIF FINANCIER

Le montant du marché pour la vidange et la réhabilitation du digesteur 2 de l'UDEP de Chambéry s'élève en fin de mission à **1 141 537.98 €**

Ce montant tient ainsi compte des ajustements de quantitatifs et des dépenses engagées sur les prix nouveaux.

La répartition de ce montant entre co traitants du groupement est la suivante :

Entreprise	Prestation concernée	Montant HT	TVA	Montant TTC
ASTRADEC	Vidange et nettoyage HP du digesteur 2 ; prétraitement et déshydratation des boues ; gestion des filières boue et sous-produits de la vidange en filière agréée	712 587,98	20%	855 105,60
OTV	Mise à l'arrêt et inertage du digesteur 2 ; travaux de réhabilitation du digesteur 2	314 780,00	20%	377 736,00
ETANDEX	Échafaudage et travaux de résinage digesteur 2	114 170,00	20%	137 004,00
TOTAL		1 141 537,98	20%	1 369 845,60



Annexes

Annexe 1 : Devis ETANDEX pour prix nouveau PN40

Grand Chambéry
106 allée des Blachères
CS82618 73000 CHAMBERY

N° réf : JVL 2,36503
Nom : UDEP chambéry
Emetteur: Jocelyn VAILLI
Délai 2 jours

Devis n° 1
Objet devis: prix nouveau traitement extérieur Gazdom

N° poste	Désignation	U	Quantité	P.U.	Total H.T.
1	Ce devis fait suite au constat du 16/03/2023 et de notre réunion du 27/03/2023 pour définir le périmètre de notre intervention	Forfait	1,00	2 780,00	2 780,00
	La prestation sera effectuée sur l'ensemble du pourtour de l'édicule du gazdom avec un retour technique au sol de 20 cm				
	Traitement de l'étanchéité du gazdom au niveau de la struttture extérieure en béton Prestation comprenant : - Préparation du support béton par ponçage diamanté - Evacuation des gravats - Mise en œuvre d'une première couche de résine bitumineuse alsan flashing en deux couches - Mise en place d'une bande de renfort d'étanchéité dans l'angle rentrant situé en pied de relevé -Evacuation des déchets				
Nom du signataire : Bon pour Accord		Montant € H.T. 2 780,00			
		T.V.A. à 20 % 556,00			
		TOTAL € T.T.C. 3 336,00			



AVENANT TRAVAUX 1

6

Annexe 2 : DQE Réalisé avec Avenant 1

TRAVAUX POUR LA VIDANGE, LA REMISE EN ETAT ET LA REMISE EN SERVICE DU DIGESTEUR N2 DE L'UDEP DE GRAND CHAMBERY

Bordereau des prix valant Détail Quantitatif Estimatif

				Prix pour DIG 2								TOTAL REALISE			
N° PRX	DESIGNATION	Unité	Quantitatif estimatif	Prix unitaire (HT) en €	Part Astradec	Part OTV Service France	Part Etandex	Montant (HT) en €	Part Astradec	Part OTV Service France	Part Etandex	ASTRADEC REEL	OTV REEL	ETANDEX REEL	Groupement Reel
Part forfaitaire					en %	en %	en %		en € HT	en € HT	en € HT				
1	Constat contradictoire en présence d'un huissier de justice.	forfait	1	1700	0.00	100.00	0.00	1700	- €	1 700.00 €	- €		1 700.00 €		1 700.00 €
2	Réalisation des études d'exécution détaillées relatives aux opérations.	forfait	1	17500	22.86	77.14	0.00	17500	4 000.00 €	13 500.00 €	- €	4 000.00 €	13 500.00 €		17 500.00 €
3	Heritage et mise en sécurité de la ligne complète biogaz	forfait	1	79250	0.00	100.00	0.00	79250	- €	79 250.00 €	- €		79 250.00 €		79 250.00 €
4	Installation sur chantier et raccordement.	forfait	1	47360	0.00	68.41	31.59	47360	- €	32 400.00 €	14 960.00 €		32 400.00 €	14 960.00 €	47 360.00 €
5	Fourniture et mise en place d'une plateforme de travail (y.c ventilation si nécessaire et éclairage), après vidange	forfait	1	61900	0.00	10.18	89.82	61900	- €	6 300.00 €	55 600.00 €		6 300.00 €	55 600.00 €	61 900.00 €
6	Location de la plateforme pour toute la durée du chantier (échafaudage digesteurs)	forfait	1	29700	0.00	0.00	100.00	29700	- €	- €	29 700.00 €			29 700.00 €	29 700.00 €
7	Nettoyage complet (lavage haute pression)	forfait	1	25950	50.29	49.71	0.00	25950	13 000.00 €	12 950.00 €	- €	13 000.00 €	12 950.00 €		25 950.00 €
8	Saillage des ponts d'attache ment en élève, y.c évacuation des résidus en décharge agréée- Préparation prévue au poste 9	forfait	1	Sans objet	NDIV/0	NDIV/0	NDIV/0	0	- €	- €	- €				- €
9	Préparation des supports par hydromolition / décapage UHP 2500bars pour enlèvement complet du revêtement existant, y compris évacuation des gravats	forfait	1	26800	0.00	0.00	100.00	26800	- €	- €	26 800.00 €				- €
10	Remise en service, montée en charge du digesteur, y.c encensement si nécessaire	forfait	1	26500	0.00	100.00	0.00	26500	- €	26 500.00 €	- €				- €
11	Transport aller-retour centrifugeuse (déshydrat)	forfait	1	6500	100.00	0.00	0.00	6500	6 500.00 €	- €	- €	6 500.00 €			6 500.00 €
12	Transport aller-retour équipements pour prétraitement (dégrillage/dessablage)	forfait	1	13000	100.00	0.00	0.00	13000	13 000.00 €	- €	- €	13 000.00 €			13 000.00 €
13	Transport aller-retour accessoires (connections, tuyaux,...)	forfait	1	6500	100.00	0.00	0.00	6500	6 500.00 €	- €	- €	6 500.00 €			6 500.00 €
14	Préparation et montage chantier vidange	forfait	1	24500	20.41	79.59	0.00	24500	5 000.00 €	19 500.00 €	- €	5 000.00 €	19 500.00 €		24 500.00 €
15	Supervision travaux vidange	forfait	1	19500	64.10	35.90	0.00	19500	12 500.00 €	7 000.00 €	- €	12 500.00 €	7 000.00 €		19 500.00 €
16	Regil de l'ensemble du matériel nécessaire aux opérations.	forfait	1	23980	20.85	57.13	22.02	23980	5 000.00 €	13 700.00 €	5 280.00 €	5 000.00 €	13 700.00 €	5 280.00 €	23 980.00 €
17	Réalisation d'une risée armée de protection du gel gazeux, jusqu'à 1 m sous le niveau de boues minimum	forfait	1	123950	0.00	0.00	100.00	123950	- €	- €	123 950.00 €				- €
18	Supervision des travaux réfection	forfait	1	21800	0.00	100.00	0.00	21800	- €	21 800.00 €	- €		21 800.00 €		21 800.00 €
20	Remplacement tuyauterie boues internes au digesteur - soutirage gravitaire des boues (DN250)	forfait	1	8500	0.00	100.00	0.00	8500	- €	8 500.00 €	- €		8 500.00 €		8 500.00 €
21	remplacement tuyauterie boues interne au digesteur - canalisation de recirculation vers échangeur BDI 150 Al (DN150)	forfait	1	2800	0.00	100.00	0.00	2800	- €	2 800.00 €	- €		2 800.00 €		2 800.00 €
22	remplacement tuyauterie boues interne au digesteur - canalisation de recirculation arrivée des boues digérées dans le digesteur BDI 150 Al (DN150)	forfait	1	12500	0.00	100.00	0.00	12500	- €	12 500.00 €	- €		12 500.00 €		12 500.00 €
23	Remplacement tuyauterie boues interne au digesteur - canalisation de trop plein	forfait	1	4700	0.00	100.00	0.00	4700	- €	4 700.00 €	- €		4 700.00 €		4 700.00 €
24	Remplacement tuyauterie boues interne au digesteur - canalisation alimentation bûche à boues digérées	forfait	1	4000	0.00	100.00	0.00	4000	- €	4 000.00 €	- €		4 000.00 €		4 000.00 €
Sous-total Prix forfaitaire									65 500.00 €	267 000.00 €	256 290.00 €	65 500.00 €	240 500.00 €	105 540.00 €	411 540.00 €
Part unitaire					Part Astradec	Part OTV Service France	Part Etandex		Part Astradec	Part OTV Service France	Part Etandex				
25	Vidange boues liquides (hypothèse siccité 35 gr)	m3	3225	1.45	100.00	0.00	0.00	4676.25	4 676.25 €	- €	- €	2 958.00 €			2 958.00 €
26	Prétraitement boues liquides (hypothèse siccité 35 gr)	TMS	113	367	100.00	0.00	0.00	43731	43 731.00 €	- €	- €	23 216.13 €			23 216.13 €
27	Vidange, pompage, prétraitement et déshydratation boues de fond	TMS	375	1070	100.00	0.00	0.00	401250	401 250.00 €	- €	- €	461 812.00 €			461 812.00 €
28	Transport et évacuation des sables dans un centre de traitement	TMB	135	125	100.00	0.00	0.00	16875	16 875.00 €	- €	- €	30 741.25 €			30 741.25 €
29	Transport et évacuation des sous produits (boues déshydratées) dans un centre de traitement	/ TMB	1340	135	100.00	0.00	0.00	180600	180 900.00 €	- €	- €	127 110.60 €			127 110.60 €
30	Transport et évacuation des reus de grille dans un centre de traitement	/ TMB	5	250	100.00	0.00	0.00	1250	1 250.00 €	- €	- €	1 250.00 €			1 250.00 €
31	Joint d'étanchéité trou d'homme	u	3	1070	0.00	100.00	0.00	3210	- €	3 210.00 €	- €	3 210.00 €			3 210.00 €
32	Réparation des ouvrages bétons dégradés, purge des zones épauffies, nettoyage et l'évacuation des gravats, brossage des armatures corrodées, passivation des aciers, coffrage éventuel, reprofilage, décoffrage et finition	m2	100	75	0.00	0.00	100.00	7500	- €	- €	7 500.00 €			1 500.00 €	1 500.00 €
33	Traitement des reprises de bétonnage (joints)	m	60	75	0.00	0.00	100.00	4500	- €	- €	4 500.00 €			2 250.00 €	2 250.00 €
34	Fourniture et mise en œuvre d'un revêtement d'étanchéité en résine Epoxy armée sur les parois	m2	50	105	0.00	0.00	100.00	5250	- €	- €	5 250.00 €			2 100.00 €	2 100.00 €
36	Réparation des cannes d'injection du biogaz: joints, PE, bouchons cache	u	12	3910.00	0.00	100.00	0.00	46920	- €	46 920.00 €	- €		46 920.00 €		46 920.00 €
39	sonde radar digesteur n2	u	1	8250.00	0.00	100.00	0.00	8250	- €	8 250.00 €	- €		8 250.00 €		8 250.00 €
PN40	Traitement de l'étanchéité du gadome au niveau de la structure extérieure en béton. Le prix forfaitaire inclut l'installation/désinstallation de chantier, la mise en œuvre et la fourniture	u	1	2780.00	0.00	0.00	0.00	2780	- €	- €				2 780.00 €	2 780.00 €
PN41	Réception et montage du digesteur 2 suite aux travaux de réhabilitation	u	1	15900.00	0.00	0.00	0.00	15900	- €	- €			15 900.00 €		15 900.00 €
Sous-total Prix unitaire									648 682.25 €	169 086.00 €	22 716.00 €	647 087.88 €	74 280.00 €	8 630.00 €	729 997.88 €
TOTAL								1 429 268.25	714 182.25 €	436 086.00 €	279 000.00 €	712 587.88 €	314 780.00 €	114 170.00 €	1 141 537.88 €