



**CSP**

**ISDND DE GADJI**

**Construction de l'alvéole E2**

**Rapport de conformité**

VF OCTOBRE 2023

DEPARTEMENT : Maitrise d'œuvre



Agence Nouméa • 1Bis rue Berthelot, BP 3583, 98846 Nouméa Cedex  
Tél. (687) 28 34 80 • Fax (687) 28 83 44 • [secretariat@soproner.nc](mailto:secretariat@soproner.nc)

Le système qualité de GINGER SOPRONER est certifié ISO 9001-2008 par



**GINGER**  
SOPRONER

## Évolution du document

Vers.	Date	Chef de projet	Ingénieur d'études	Description des mises à jour
1	20/07/2023	Juliette Varier	Juliette Varier	Création du document – Version provisoire
2	05/10/2023	Juliette Varier	Juliette Varier	Version définitive (rajout plans récolement)
3	16/10/2023	Nicolas Guiguin	Alexis Guerin	Version définitive

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>Contexte .....</b>	<b>4</b>
1.1	Objet du rapport .....	5
1.2	Le projet .....	5
1.3	Situation sur l'alvéole E2 .....	5
1.4	Les intervenants .....	6
<b>2.</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>7</b>
2.1	Géométrie .....	8
2.2	Rappel de la réglementation : barrière de sécurité .....	9
2.3	Travaux réalisés par le Lot 1 « terrassements » .....	10
<b>2.3.1</b>	<b>Terrassements de masse et barrière passive .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Contrôle de la barrière passive .....</b>	<b>12</b>
2.4	Travaux réalisés par le Lot 2 « Etanchéité » - finalisation de la barrière passive et mise en œuvre de la barrière active .....	14
<b>2.4.1</b>	<b>Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane (DEG) .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Schéma de Mise en œuvre de la géomembrane .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Contrôle de la géomembrane .....</b>	<b>26</b>
2.5	Travaux réalisés par le Lot 3 « Réseaux lixiviats » .....	27
<b>2.5.1</b>	<b>Consistance des travaux .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Caractéristiques des produits mis en œuvre .....</b>	<b>29</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Mise en place d'un drain sous la barrière passive du casier .....</b>	<b>32</b>
2.6	Travaux réalisés par le Lot 4 « Massif drainant » .....	33
<b>3.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>35</b>
<b>4.</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>37</b>

## Liste des illustrations

Figure 1 : Localisation de l'alvéole E2 .....	5
Figure 2 : Limites de l'alvéole E2 .....	8
Figure 3- Schéma des remontées d'argile sur les flancs .....	9
Figure 4 : Photos phase terrassement .....	10
Figure 5 : Zones de purges du fond de forme .....	11
Figure 6 – Extrait Rapport LBTP essais de perméabilité .....	12
Figure 7 – Extrait levé topo dans le casier E2 avec contrôle épaisseur d'argile .....	13
Figure 8 : Coupes schématiques des dispositifs mis en œuvre .....	14
Figure 9 : Talus Haut : Géomembrane (noire) sur GSB (blanc) .....	14
Figure 10 : Talus de haut en bas : Anti UV(vert), Géotextile(bleu), Geomembrane (noir) .....	15
Figure 11 : Pose géomembrane (noire) sur GSB (blanc) au fond de l'Alvéole .....	15
Figure 12 : Pose Géotextile (bleu) sur géomembrane (noire) au fond de l'alvéole .....	15
Figure 13 : Fiche technique du géosynthétique bentonitique .....	16
Figure 14 : Fiche technique de la géomembrane PEHD .....	17
Figure 15 : Fiche technique du géotextile anti-poinçonnant .....	21
Figure 16 : Fiche technique de l'anti-UV .....	22
Figure 17 : Schéma de principe du talus de casier E2 .....	23
<b>Figure 18 : Photos des tranchées d'ancrage du DEG en tête des talus supérieurs .....</b>	<b>23</b>
<b>Figure 19 : Extrait récolement sur risberme pentée vers l'alvéole à 5% mini .....</b>	<b>24</b>
Figure 20 : Schéma type du lestage à plat contre-pente sur les risbermes inférieure et intermédiaire .....	24
<b>Figure 21 : Plan calepinage des lès recollés de géomembrane .....</b>	<b>25</b>
<b>Figure 22 : Plan prévisionnel des travaux des réseaux lixiviats .....</b>	<b>27</b>
Figure 23 – Passage des réseaux vers F2 pour raccordement .....	28
Figure 24 : Photos des réseaux lixiviats dans E2 .....	28
Figure 25 : Passage des réseaux dans F2 et raccordements réseaux existants .....	28
<b>Figure 26 : Fiche technique des tubes PE100 .....</b>	<b>30</b>
Figure 27 : Plan prévisionnel des travaux du drain de captage sous la barrière passive en fond des casiers E1 et E2 (puis E3) .....	32
Figure 28 : Schéma de réalisation du massif drainant .....	34
Figure 29 : Photos du massif drainant en 20/80 avant drainage .....	34
Figure 30 : Mise en place des broyats pneumatiques .....	34
Figure 31 : Synthèse Conformité Réglementation .....	36

## Liste des annexes

Annexe 1 : Essais de Contrôle perméabilité Fond de Forme et Argiles .....	38
Annexe 2 : Note technique géotechnique concernant les argiles et DEG sur risbermes .....	39
Annexe 3 : Récolement argile en fond de casier E2 et pente sur risbermes .....	40
Annexe 4 : Note de calcul des lestages à plat .....	41
Annexe 5 : Contrôles entreprise des soudures de géomembrane .....	42
Annexe 6 : Contrôles externes des soudures de géomembrane LBTP .....	43
Annexe 7 : Contrôles externes de l'intégrité de la géomembrane GEP .....	44
Annexe 8 : Note technique géotechnique sur la venue d'eau au fond du casier E1 .....	45

## 1. CONTEXTE



## 1.1 Objet du rapport

Le présent rapport de fin de chantier est établi dans le cadre de la mission DET / AOR confiée par la CSP Fidelio à SOPRONER pour le suivi des travaux de réalisation de l'alvéole E2 de l'ISDND de Gadji.

Le présent rapport a pour but de récapituler les principales données techniques de l'alvéole que sont :

- Sa géométrie et ses limites
- Les caractéristiques de la barrière de sécurité passive
- Les caractéristiques de la barrière de sécurité active
- Le système de drainage des lixiviats
- Etat de conformité à l'arrêté d'exploitation

## 1.2 Le projet

Le projet consiste en la réalisation de l'alvéole E2 destinée à l'enfouissement de déchets. Cette alvéole est la deuxième des trois alvéoles qui constituent le casier E. Les alvéoles E1, E2 et E3 du casier E sont chacune séparées hydrauliquement par une digue.

Les travaux ont consisté pour l'alvéole E2 à :

- Réalisation des terrassements de masse de l'alvéole côté Est de la digue de séparation avec E1
- Réalisation de la barrière passive
- Réalisation de la barrière active
- Réalisation du drainage des lixiviats

La suite des travaux de terrassement se poursuivra prochainement pour la réalisation des terrassements de l'alvéole E3

Pour mémoire, ce projet a été acté par le PAC Dossier n°A001.19013.001 -Mai 2019.

## 1.3 Situation sur l'alvéole E2

La vue aérienne ci-dessous présente la localisation de l'alvéole E2 au sein du site de Gadji (Photo aérienne Avril 2023).



Figure 1 : Localisation de l'alvéole E2

## 1.4 Les intervenants

Les intervenants de l'opération sont :

- Maitrise d'ouvrage : ..... **CSP FIDELIO**
- Maitrise d'œuvre : ..... **SOPRONER**
- Contrôle extérieur : ..... **LBTP + GEP**
- Entreprise lot 1 - Terrassements / barrière passive : ..... **SODAF SARL**
- Entreprise lot 2 – Etanchéité : ..... **TERRA NC**
- Entreprise lot 3 - Réseaux de lixiviats : ..... **TERRA NC**
- Entreprise lot 4 – Massif drainants : ..... **SODAF SARL**

## **2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

## 2.1 Géométrie

L'alvéole E2 présente les caractéristiques suivantes :

- Surface du fond : 10 490 m<sup>2</sup>
- Surface des talus : 5 523 m<sup>2</sup>
- Surface de la digue : 2 140 m<sup>2</sup>
- Surface de risbermes hors digue : 1 471 m<sup>2</sup>
- Pente du fond de casier : 0.5 à 1.5%
- Pente des talus en déblai/remblais : 3H/2V
- Hauteur de la digue de séparation E2/E3 : variable entre 2.73 m à l'extrémité Nord et 4.27 m à l'extrémité Sud.

Les limites physiques de l'alvéole E2 sont présentées ci-dessous sur la base du plan de terrassement des alvéoles E2 et E3.

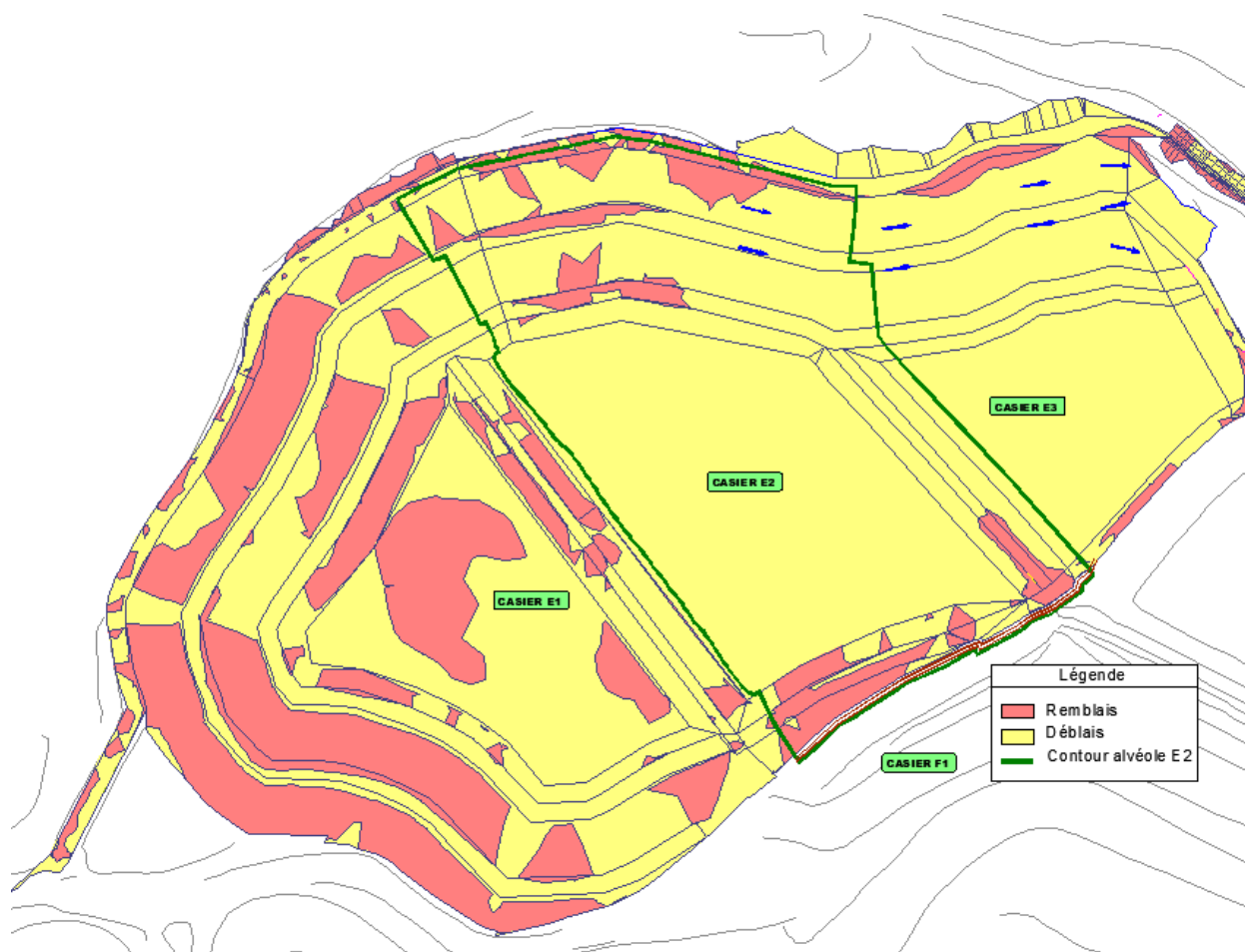


Figure 2 : Limites de l'alvéole E2

Le porter à connaissance de 2019 intitulé « modification de l'aménagement du casier E et de l'alvéole F2, gestion des déblais excédentaires et défrichements associés » prévoyait une surface de fond pour le casier E2 de 9 745 m<sup>2</sup>. Les caractéristiques techniques et mécaniques ainsi que la mise en œuvre du dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG) ont permis de diminuer le nombre de redans et donc d'augmenter la surface de fond du casier E2. La surface finale du fond de casier est de 10 490 m<sup>2</sup>.

## 2.2 Rappel de la réglementation : barrière de sécurité

Pour rappel, la construction de l'alvéole E2 s'est déroulée sur la période de Mai 2022 à Juin 2023.

A cette période l'arrêté en vigueur, n°425-2016/ARR/DENV en date du 10 mars 2016, impose les préconisations suivantes concernant les barrières de sécurité passive et active :

*« La barrière de sécurité passive est constituée de haut en bas d'un géosynthétique bentonitique (d'une épaisseur de 1 cm et d'une perméabilité de  $10^{-11}$  m/s), d'une couche de 30 cm de perméabilité à  $1.10^{-7}$  m/s et d'une couche de 70 cm de perméabilité à  $1.10^{-6}$  m/s. Les flancs sont constitués d'un géosynthétique bentonitique (GSB) et d'une couche minérale de 50 cm d'épaisseur sur une hauteur d'au moins 0.6 mètre par rapport à la surface du substratum (soit 30 cm au-dessus de la surface de la couche d'argile rapportée). Ce dispositif doit être au moins aussi performant (à long terme notamment) que le dispositif réglementaire d'une barrière de sécurité passive naturelle constituée par un substratum présentant, de haut en bas, une perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s sur au moins 1 mètre et inférieure à  $1.10^{-6}$  m/s sur au moins 5 mètres.*

*La barrière de sécurité active est constituée à minima, du bas vers le haut, d'une géomembrane, d'un géotextile anti poinçonnement, d'un géotextile anti-UV surmonté d'une couche de drainage.*

*Le géotextile anti-UV est mis en place sur les flancs de talus afin de garantir la protection des alvéoles prêtes à l'emploi dont la réception de déchets ne sera pas imminente.*

Les ouvrages ont été réalisés selon les préconisations mentionnées dans l'arrêté de 2016, soit un complexe d'étanchéité composé de haut en bas :

### Barrière active :

- Géotextile de protection anti-UV vert 130 g/m<sup>2</sup> (sur talus)
- Géotextile anti-poinçonnant, protection supérieur 600 g/m<sup>2</sup>
- Géomembrane PEHD 2mm

### Barrière passive :

- GSB d'épaisseur 1cm – perméabilité  $10^{-11}$  m/s
- Une couche d'argile d'épaisseur 30cm – perméabilité  $10^{-7}$  m/s
- Une couche graveleuse argileuse (fond de forme) d'épaisseur 70cm – perméabilité de  $10^{-6}$  m/s

Sur les flancs, la remontée des argiles depuis la périphérie du fond de forme a été mise en place sur une épaisseur minimale de 0.5 m, sur une hauteur d'au moins 0.6 m par rapport au fond.

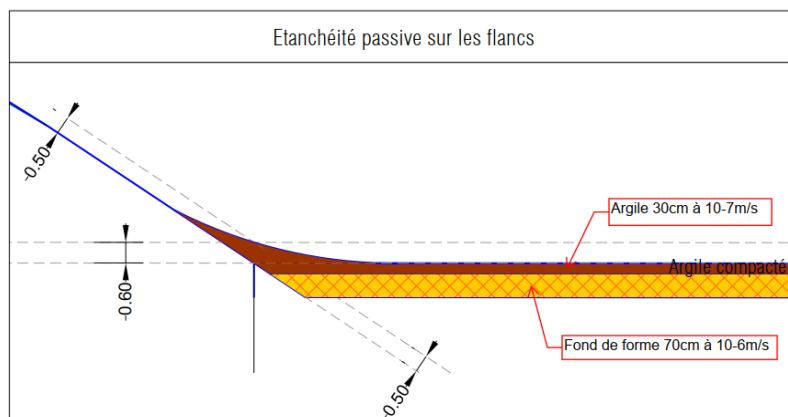


Figure 3- Schéma des remontées d'argile sur les flancs



## 2.3 Travaux réalisés par le Lot 1 « terrassements »

### 2.3.1 Terrassements de masse et barrière passive

L'entreprise en charge de la réalisation du Lot 1 « terrassement » avait pour objectif de réaliser les terrassements de masse de l'alvéole ainsi que la barrière d'étanchéité passive du fond du casier.

Les travaux de ce lot ont donc consisté à :

- La réalisation des déblais des flancs de l'alvéole E2 et amorce des flancs de E3
- La réalisation du fond de forme de E2, dont la perméabilité doit être inférieure à  $1.10^{-6}$  m/s
- La substitution en argile sur 70cm au niveau du fond de forme lorsque les matériaux en place présentent une perméabilité inférieure à  $1.10^{-6}$  m/s
- La constitution de la couche d'argile de 30cm à  $1.10^{-7}$ m/s en fond d'alvéole
- La construction en déblais et remblais de la digue intermédiaire de séparation E2/E3.

Lors des opérations de déblais une zone située sur les flancs entre E2 et E3 a présenté des matériaux rocheux nécessitant l'emploi d'explosif et de BRH pour leur extraction.

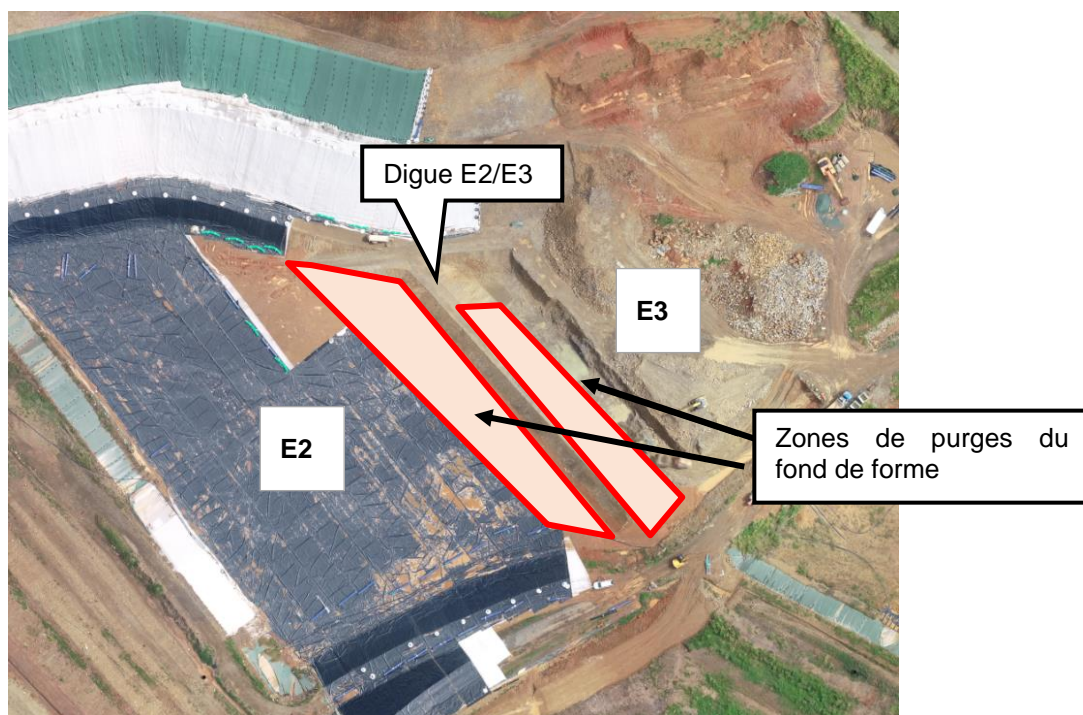
Les volumes des déblais sont :

- Volume de déblais meuble sur E2/E3 : 25 370 m<sup>3</sup>
- Volume de déblais rocheux sur E2/E3 : 52 470 m<sup>3</sup>



Figure 4 : Photos phase terrassement

Le fond de forme dans les zones de matériaux rocheux n'a pas atteint les perméabilités requises de  $1.10^{-6}$  m/s. Une substitution du fond de forme sur minimum 70cm par du matériau argileux a donc été nécessaire sur deux bandes le long de la digue côté E2 et côté E3.



**Figure 5 : Zones de purges du fond de forme**

Les opérations de remblais ont donc porté sur trois types d'ouvrages :

- La substitution du fond de forme par de la grave argileuse dans les zones de purges.
- La mise en œuvre de 30cm d'argile en fond de casier à  $1.10^{-7}$ m/s
- La confection du remblai de fermeture de la digue entre l'alvéole E2 et l'alvéole E3 C1B4 à C1B5.

Les volumes de remblais sont :

- Volume de remblais C1B4/C1B5 (rampe + fermeture digue): 984 m<sup>3</sup>
- Volume de l'argile en substitution du fond de forme sur 70cm dans E2 + pied de digue E3 : 1600 m<sup>3</sup>
- Volume de la couche de 30cm d'argile au fond de E2 : 3 010 m<sup>3</sup>
- Volume de la couche de 30cm d'argile au fond de E3 en pied de digue : 242 m<sup>3</sup>

La pose du géo-synthétique bentonitique n'était pas dans le périmètre du lot 1, elle est intégrée au lot 2.

### 2.3.2 Contrôle de la barrière passive

Les objectifs de perméabilité de la barrière passive étaient :

- Fond de forme de 70cm à  $1.10^{-6}$  m/s
- Argile sur 30cm à  $1.10^{-7}$  m/s

Lorsque que la perméabilité du terrain naturel en fond de forme n'était pas vérifiée (zones de déblais rocheux) une substitution en matériaux argileux a été réalisée sur 70cm.

Ces caractéristiques ont été vérifiées dans le cadre du contrôle externe de l'entreprise par des essais réalisés par le LBTP.

Deux types d'essais ont été réalisés :

- Essais en place par la méthode de PORCHET
- Essais en laboratoire sur prélèvements par la méthode OEDOMETRIQUES

La méthodologie de contrôle retenue est :

Pour le fond de forme, objectif  $1.10^{-6}$ m/s sur 70cm :

- 1 essai Porchet pour 400m2

Pour la couche d'argile, objectif  $1.10^{-7}$ m/s sur 30cm :

- 1 essai Porchet pour 400m2
- 1 essai Œdométrique pour 2000m2

Plusieurs séries de mesures ont été réalisées entre Octobre 2022 et Janvier 2023. L'intégralité des rapports sont joints en annexe 1.

Lorsque les résultats ont montré des perméabilités supérieures à  $1.10^{-7}$  m/s dans la couche d'argile de 30cm, les matériaux ont été remaniés et recompactés afin d'atteindre l'objectif de  $1.10^{-7}$  m/s.

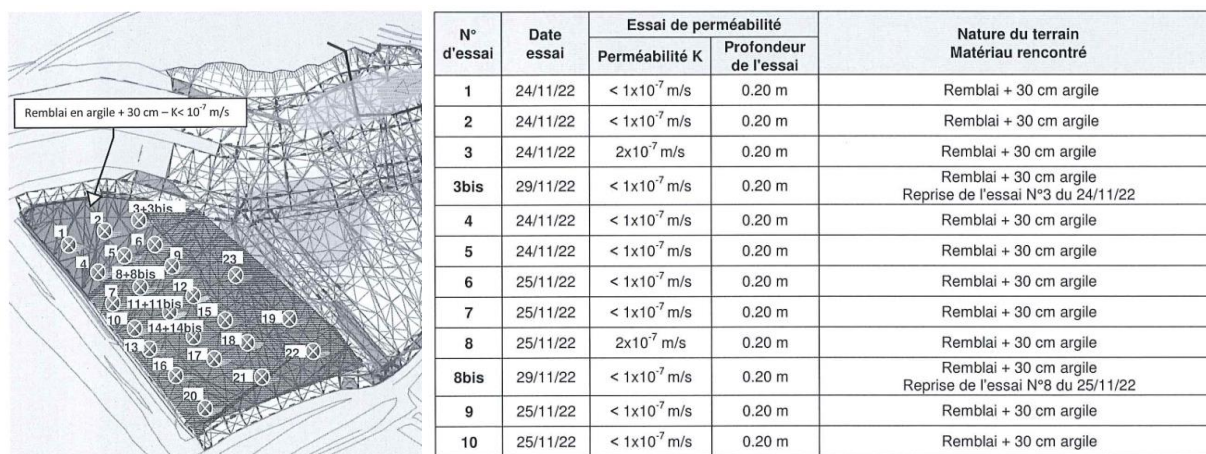


Figure 6 – Extrait Rapport LBTP essais de perméabilité



Les contrôles des épaisseurs ont été réalisés par levé topographique avant/après au droit d'un même point.



Figure 7 – Extrait levé topo dans le casier E2 avec contrôle épaisseur d'argile

## 2.4 Travaux réalisés par le Lot 2 « Etanchéité » - finalisation de la barrière passive et mise en œuvre de la barrière active

Le lot 2-Etanchéité avait dans son périmètre les travaux suivants :

- La finalisation de la barrière passive, par pose du géo synthétique bentonitique (GSB)
- La fourniture et mise en œuvre de la barrière active, par pose de la géomembrane.
- La fourniture et mise en œuvre des géotextiles de protection de la géomembrane et des anti-UV sur les flancs.

### 2.4.1 Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane (DEG)

L'entreprise en charge du Lot 2 a mis en œuvre les produits suivants de bas en haut :

- Géosynthétique Bentonitique de 6kg/m<sup>2</sup> (GSB)
- Géomembrane PEHD 2mm
- Géotextile anti-poinçonnant, protection supérieur 600 g/m<sup>2</sup>
- Géotextile de protection anti-UV vert 130 g/m<sup>2</sup> (sur talus uniquement)

Sur les talus créés dans les zones rocheuses un géotextile anti-poinçonnement a été mis en place sous le GSB.

La surface totale du DEG mis en œuvre sur l'alvéole E2 est de 26 350 m<sup>2</sup> (y compris surface de membrane dans les ancrages et raccords aux existants).

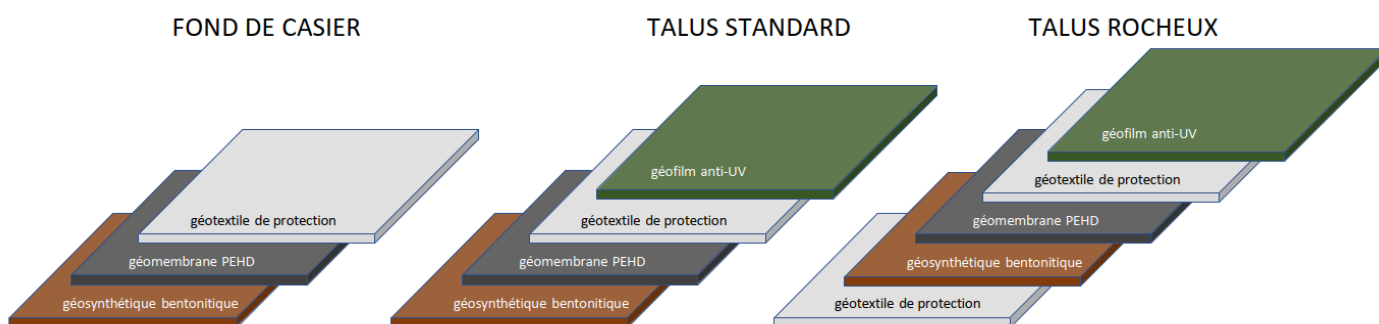


Figure 8 : Coupes schématiques des dispositifs mis en œuvre



Figure 9 : Talus Haut : Géomembrane (noire) sur GSB (blanc)



**Figure 10 : Talus de haut en bas : Anti-UV (vert), Géotextile(bleu), Geomembrane (noir)**



**Figure 11 : Pose géomembrane (noire) sur GSB (bleu) au fond de l'Alvéole**



**Figure 12 : Pose Géotextile (Bleu) sur géomembrane (noire) au fond de l'alvéole**



La fiche technique du géosynthétique bentonitique mise en œuvre sur l'alvéole E2 est donnée ci-dessous.



## Barrière Géosynthétique Argileuse (GBR-C) renforcée de fibres

### Bentofix<sup>®</sup> NSP 6000



Le **Bentofix NSP 6000** est une barrière géosynthétique argileuse (GBR-C) assemblée par aiguilletage sur toute sa surface et au travers de l'ensemble de ses composants permettant ainsi la transmission des efforts de cisaillement. Une GBR-C est également connue sous l'appellation géosynthétique bentonitique (GSB).

Les zones de chevauchement sont imprégnées de poudre de bentonite dans le géotextile supérieur sur les deux bords longitudinaux sur 50 cm. La zone de chevauchement longitudinale de 30 cm est marquée sur la face tissée par un trait

Caractéristiques	Normes	Unités	Valeurs
Couches de géotextiles :			
Géotextile supérieur (non-tissé en polypropylène) :			
Masse surfacique	NF EN ISO 9864	g/m <sup>2</sup>	220
Géotextile inférieur (tissé en polypropylène) :			
Masse surfacique	NF EN ISO 9864	g/m <sup>2</sup>	110
Couche de bentonite (bentonite sodique en poudre) :			
Masse surfacique	NF EN 14196 ( $\rho_{\text{ARGILE } 0\%}$ )	g/m <sup>2</sup>	5 000
Indice de gonflement libre	XP P84-703	cm <sup>3</sup> /2g	24
Capacité d'échange cationique (CEC)	NF X31-130	meq/100g	≥ 70
Teneur en carbonate	NF P94-048	%	≤ 5
Géocomposite (GBR-C) :			
Masse surfacique	NF EN 14196 ( $\rho_{\text{GBR-C}}$ )	g/m <sup>2</sup>	6 030
Résistance à la traction, <sup>SP / ST</sup>	NF EN ISO 10319 / ASTM D 6768	kN/m	12,0 / 12,0
Résistance au pelage	ASTM D 6496	N/10 cm**	≥ 60
		N/m	≥ 360
Résistance au poinçonnement statique	NF EN ISO 12236 / ASTM D 6241	N	2 000
Perméabilité / Conductivité hydraulique - contrainte 160 kPa - Epaisseur 7 mm - contrainte 10 kPa - Epaisseur 10 mm	NF P84-705	m/s	< 1 x 10 <sup>-11</sup>
		m/s	< 5 x 10 <sup>-11</sup>
Valeur de flux - contrainte 160 kPa, charge hydraulique 0,3 m - contrainte 10 kPa, charge hydraulique 0,3 m	NF P84-705	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )/s	≤ 5 x 10 <sup>-10</sup>
		(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )/s	≤ 1 x 10 <sup>-9</sup>
Conditionnement :			
largeur x longueur / diamètre	-	m x m / m	5,0 x 40 / Ø 0,65

\*SP = Sens Production, ST = Sens Travers; \*\*valeur pic Les valeurs mentionnées ci-dessus, correspondent à des valeurs moyennes obtenues dans nos laboratoires et dans des instituts indépendants et sont données à titre indicatif. Des modifications peuvent être effectuées sans préavis.

Figure 13 : Fiche technique du géosynthétique bentonitique

La fiche technique de la géo-membrane mise en œuvre sur l'alvéole E2 est donnée ci-dessous.

ASQUAL		CERTIFICAT DE QUALITE DES GEOMEMBRANES	
<b>GÉOMEMBRANES CERTIFIÉES</b>  <b>CERTIFICAT DE QUALITÉ PRODUITS</b>  <b>N° 3601 CQ 22</b>		Nature de la décision :	Renouvellement
		Valable du :	16/07/2022 au 16/07/2025 <sup>(1)</sup>
		ASQUAL certifie que la géomembrane	
		Désignation commerciale :	CARBOFOL HDPE 407 2,0 s/s AS
		Marquée sur le rouleau :	CARBOFOL HDPE 407 2,0 s/s AS
		Largeur maximale de production :	7,50 m
		Distributeur :	NAUE GmbH & Co. KG
		Producteur :	NAUE GmbH & Co. KG
		Adresse :	Gewerbestraße 2 - 32339 Espelkamp - Fiestel
		Lieu de fabrication :	Allemagne
est conforme au Référentiel Technique "ASQUAL Géomembranes certifiées" version 14 du 17/05/2018 et du RME rev 14 de décembre 2017			
<b>PEHD</b>		Valeur déclarée	Plage relative de variation à 95 % certifiée
			Mini      Maxi
<b>Caractéristique descriptive</b>	<b>Épaisseur fonctionnelle (NF EN 9883-1)</b>		
	□ Lisse (valeur moyenne) (mm)	2,00	2,00      2,12
	□ Valeur minimale individuelle (mm)	1,90	
<b>Caractéristiques mécaniques</b>	<b>Poinçonnement statique (NF P84-507)</b>		
	□ Résistance (N)	740	666      -
	□ Déplacement (mm)	14,0	11,9      -
	<b>Traction unidirectionnelle (EN 12311-2)</b>		
	□ Résistance au seuil d'écoulement (kN/m)	SP      ST <sup>(3)</sup>	SP      ST      SP      ST
	□ Déformation au seuil d'écoulement (%)	38,0      38,0	34,2      34,2      -      -
	□ Résistance à 250% déformation (kN/m)	11,8      11,8	10,0      10,0      13,6      13,6
		27,0      26,0	24,3      23,4      -      -
SP : Sens Production      ST : Sens Travers			
		<b>Valeurs mesurées</b>	
<b>Caractéristique hydraulique (2)(3)</b>	<b>Perméabilité aux liquides (NF EN 14150)</b>	< 10 <sup>-6</sup> .m <sup>-3</sup> .m <sup>-2</sup> .j <sup>-1</sup>	
<b>Soudabilité (3)</b>	<b>Traction Pelage (NF P84-501 et NF P84-502-2)</b>	Conforme au facteur de soudure	
Recommandations du producteur pour la réalisation des soudures (disponible sur demande auprès du producteur):			
Matériaux d'apport      -			
Température      -			

Les essais sont effectués suivant les normes citées complétées par le recueil des méthodes d'essais ASQUAL et ne correspondent pas aux conditions de chantiers

(1) Sous réserve des contrôles effectués par ASQUAL et sauf retrait, suspension ou modification. Annule et remplace tout certificat antérieur. Seul un produit estampillé du logotype ASQUAL et présent sur la liste disponible sur le site [www.asqual.com](http://www.asqual.com) peut se prévaloir du présent certificat.

(2) Cette caractéristique est mesurée sur la plus faible épaisseur de la famille.

(3) Cette caractéristique ne fait pas l'objet d'essais lors du renouvellement

Approuvé par le directeur  
P.LEBON



Figure 14 : Fiche technique de la géomembrane PEHD

La fiche technique du géotextile mise en œuvre sur l'alvéole E2 est donnée ci-dessous.



### CERTIFICAT DE QUALITE DES GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES

Date de début de validité 18/12/2021

Date de fin de validité 18/12/2024

DEMANDEUR

TENCATE GEOSYNTHETICS France

Adresse

9, rue Marcel paul

B.P. 80 - 95873 BEZONS CEDEX

ASQUAL certifie que le géotextile :

DESIGNATION COMMERCIALE

Appellation

Référence commerciale P 60

Mode de fabrication (NFEN ISO 10318) GTX-NW Polymères principaux : PP Largeur maximale : 6,00 m

est conforme au Référentiel Technique ASQUAL "Géotextiles et produits apparentés" révision n°9.2 du 13/10/2020  
RME rev 07 du 01/12/2019

FONCTIONS	FILTRATION	SEPARATION <sup>(1)</sup>	DRAINAGE FILTRATION	RENFORCEMENT	PROTECTION
Fonction(s) Revendiquée(s)	X	X	X	Certificat Spécifique	X

### CARACTERISTIQUES DESCRIPTIVES

	VNAP <sup>(2)</sup>	PRV 95 <sup>(3)</sup>	
Epaisseur nominale sous 2 kPa (mm) NF EN ISO 9863-1	5,00	-20%	20%
Masse surfacique (g/m²) NF EN ISO 9864	600	-10%	10%

### CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Résistance à la traction (kN/m)	SP	43,0	-5%	-
NF EN ISO 10319	ST	43,0	-5%	-
Résistance à 5 % de déformation (kN/m)	SP	4,00	-20%	-
NF EN ISO 10319	ST	8,00	-20%	-
Déformation à l'effort de traction maximale (%)	SP	91%	-20%	20%
NF EN ISO 10319	ST	72%	-20%	20%
Perforation dynamique (mm) NF EN ISO 13433		7,5	-	25%
Poinçonnement (kN) NF G 38-019		3,1	-30%	-
Poinçonnement statique CBR (kN) NF EN 12236		7,00	-10%	-

### CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES

Perméabilité (m.s <sup>-1</sup> ) NF EN ISO 11058	0,035	-30%	-
Ouverture de filtration (µm) NF EN ISO 12956	85	-30%	30%

Capacité de débit dans leur plan et fluage voir au verso

SP : Sens production ST : Sens travers NR : Non requis

<sup>(1)</sup> La fonction séparation n'est jamais certifiée seule<sup>(2)</sup> VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur<sup>(3)</sup> PRV : Plage Relative de Variation, noter la PRV 95 la plus sévère en cas de fonctions multiples

La certification garantit la conformité du produit fabriqué aux performances annoncées par le producteur.

Elle ne garantit en aucune manière l'adéquation du produit certifié aux contraintes techniques du projet.

Il appartient au concepteur d'assurer pleinement sa mission et de déterminer les performances requises pour l'application considérée, pouvant justifier l'emploi de produits spécifiques. L'ASQUAL, ne pourra être tenu responsable de désordres consécutifs à une mauvaise adéquation produit certifié / application.

## CERTIFICAT N° : 9400 CQ 21

Capacité de débit dans leur plan NF EN ISO 12958 (PRV 95 = - 30 %)	Gradient		Mousse / mousse		Plaque / mousse	
			0,1	1	0,1	1
Capacité de débit dans leur plan RME Version 6 (PRV 95 = - 30 %)	20 kPa	SP		7,1E-06		
		ST				
	50 kPa	SP				
		ST				
	100 kPa	SP		2,3E-06		
		ST				
	200 kPa	SP				
		ST				
	400 kPa	SP				
		ST				
	500 kPa	SP				
		ST				

Fluage en compression NF EN ISO 25619-1	à 2 min	à 1 h	à 1008 h
Epaisseur (mm) sous contrainte 100 kPa maximale choisie pour capacité débit dans leur plan	3,20	2,93	2,64

Approuvé par le directeur  
P.LEBON





### CERTIFICAT DE QUALITÉ DES GÉOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTÉS

Date de début de validité 18/12/2021  
Date de fin de validité 18/12/2024

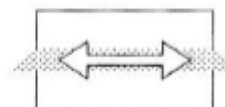
DEMANDEUR **TENCATE GEOSYNTHETICS France**  
Adresse 9, rue Marcel paul  
B.P. 80 - 95873 BEZONS CEDEX

ASQUAL certifie que le géotextile :  
DESIGNATION COMMERCIALE  
Appellation  
Référence commerciale P 60

Mode de fabrication (NFEN ISO 10318) : GTX-NW Polymères principaux : PP Largeur maximale : 6,00 m

est conforme au Référentiel Technique ASQUAL "Géotextiles et produits apparentés" révision n°9.2 du 13/10/2020  
RME rev 07 du 01/12/2019

### RENFORCEMENT



### CARACTERISTIQUES DESCRIPTIVES

Nature du polymère de renforcement :

**POLYPROPYLENE**

	VNAP <sup>(2)</sup>	PRV 95 <sup>(3)</sup>
Epaisseur nominale sous 2 kPa (mm) NF EN ISO 9863-1	5,00	-20% 20%
Masse surfacique (g/m <sup>2</sup> ) NF EN ISO 9864	600	-10% 10%

### CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Résistance à la traction (kN/m)	SP	43,0	-5%	-
NF EN ISO 10319	ST	43,0	-5%	-
Résistance à 5 % de déformation (kN/m)	SP	4,00	-20%	-
NF EN ISO 10319	ST	8,00	-20%	-
Déformation à l'effort de traction maximale (%)	SP	91%	-20%	20%
NF EN ISO 10319	ST	72%	-20%	20%
Perforation dynamique (mm) NF EN ISO 13433		7,5	-	25%
Poinçonnement statique CBR (kN) NF EN 12236		7,00	-10%	-

### COMPORTEMENT AU FLUAGE EN TRACTION

R <sub>f</sub> <sub>uage</sub> (à 20° C)*	3,00	Pour ≤ 1 an
---	------	-------------

(\*) Durée d'utilisation (à déclarer – choix dans une liste : 1 an, 10 ans, 50 ans et 100 ans)

Approuvé par le directeur  
P.LEBON



CERTIFICAT N° : 9400 CQ 21

ANNEXE INFORMATIVE

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU MATERIAU DE RENFORT

POLYPROPYLENE

Caractéristiques mesurées par l'ASQUAL sur matériau de renforcement du produit (extrait du produit fini)

Caractéristiques	Normes / essais
Composition (PP + additifs)	Analyse par infra rouge
Analyse thermique (ATG)	EN ISO 11358 + mode opératoire
- % noir de carbone	
- % de charge	
Analyse thermique (DSC)	EN ISO 11357 + mode opératoire
- Température de fusion	
- Taux de cristallinité	
- Forme du thermo gramme	
OIT	EN ISO 11357-6 + mode opératoire

Caractéristiques déclarées par le producteur et vérifiées lors de l'audit sur les matières premières (granulés, fils, ...)

Caractéristiques	Normes / essais
Constituants de base renforcement :	
Densité (pour granules ou granulés)	EN 1183-1
ou	
Masse linéique (pour fils)	NF EN ISO 2060
Masse molaire moyenne en nombre (Mn) (durée d'utilisation supérieure à 1 an)	CPG : Chromatographie d'exclusion stérique GRI GG8 ou ISO 16014-1 + mode opératoire
Groupes carboxyles terminaux (CEG) (durée d'utilisation supérieure à 1 an)	GRI GG7 ou ASTM D 7409

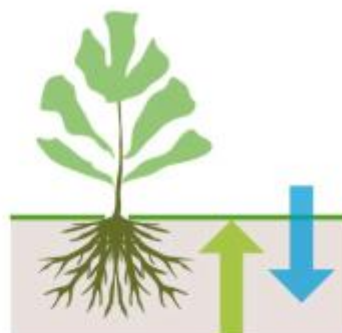
Une procédure de détermination des facteurs de réduction durabilité chimique et endommagement est indiquée dans les normes XP G 38-064, XP G38-067, NF P-94270.

Figure 15 : Fiche technique du géotextile anti-poinçonnant

La fiche technique de l'anti UV mise en œuvre sur l'alvéole E2 est donnée ci-dessous.

# Agrolys™

Solution professionnelle de paillage permanent.



## Description

Les toiles tissées AGROLYS™ 86 et 130 sont fabriquées à base de bandelettes polypropylène traitées anti-uv dans la masse. Perméable à l'eau et à l'air, elles résistent au déchirement et au piétinement. Solution simple et économique pour vos aménagements paysagers.

## Avantages

- Bloque la prolifération des adventices
- Protège les plants et le sol contre le phénomène d'érosion
- Préserve le taux d'humidité du sol
- Évite les chocs thermiques
- Limite l'utilisation d'herbicides
- Meilleure reprise des végétaux en garantissent le respect de l'environnement
- Réduction considérable des coûts d'entretien
- Résiste aux UV

## Précaution

Les conditions de garantie ne sont plus valables si la toile agro-textile a été en contact avec des composants de type : Oxyde de fer ou de cuivre, sulfate de cuivre, chlore, bromure, soufre etc. En effet ces éléments endommagent la résistance du produit et, par conséquent, sa durée de vie (risques présents et avérés pour toutes les toiles tissées agro-textiles à base de Polypropylène & Polyéthylène). Pour tout complément d'information veuillez contacter notre service commercial et/ou votre revendeur le plus proche.

## Conseil

La toile AGROLYS™ 130 gr est préconisée lors d'installation avec contraintes mécaniques importantes. (Ex : talus à fort dénivelé)

## Produits annexes Accessoires

Colle Delta Than (jonction des lés par collage)  
Agrafes et tuteurs métalliques biseautés  
Préconisation 1 agrafe/m<sup>2</sup> pour une bonne tenue du produit. Différents diamètres et dimensions disponibles (Cf fiche accessoires)

\* Fiche technique détaillée disponible sur demande

\*\*Les Toiles Agrolys peuvent être prédécoupées et adaptées selon vos besoins, dimensions, grammages ...  
( pour tout développement et/ou étude, nous consulter)

AGROLYS™									
Masses surfacique	Composition	Couleurs	Procédé Fabrication	Spécifications					
86 g/m <sup>2</sup>	100 % Polypropylène	Vert & Havane avec lignage rouge tous les 25 cm	Tissage + traitement anti-uv	Résistance mécanique ISO 12236	1,6 kN	Perméabilité	10l/m <sup>2</sup> , sec	UV garantie	16720 MJ/m <sup>2</sup> - kly
130 g/m <sup>2</sup>	100 % Polypropylène	Vert & Havane avec lignage blanc tous les 25 cm		Résistance mécanique ISO 12236	2,5 kN	Perméabilité	10l/m <sup>2</sup> , sec	UV garantie	16720 MJ/m <sup>2</sup> - kly
Dimensions Rouleaux et colerettes									
Rouleaux : 515/415/330/207/165/138/105 cm x 100 ml (préférends à la demande)									
Colerettes AGROLYS 86 : 30x30/40x40/50x50/105x105/150x150 cm									
Colerettes AGROLYS 130 : 150x150 cm									

Figure 16 : Fiche technique de l'anti-UV

## 2.4.2 Schéma de Mise en œuvre de la géomembrane

Le DEG du Casier E est installé par palier successif séparé par des risbermes tel que décrit dans le schéma de principe ci-dessous. Une tranchée d'ancrage est prévue en tête du dispositif, un ancrage à plat par lestage est prévu sur les risbermes intermédiaires.

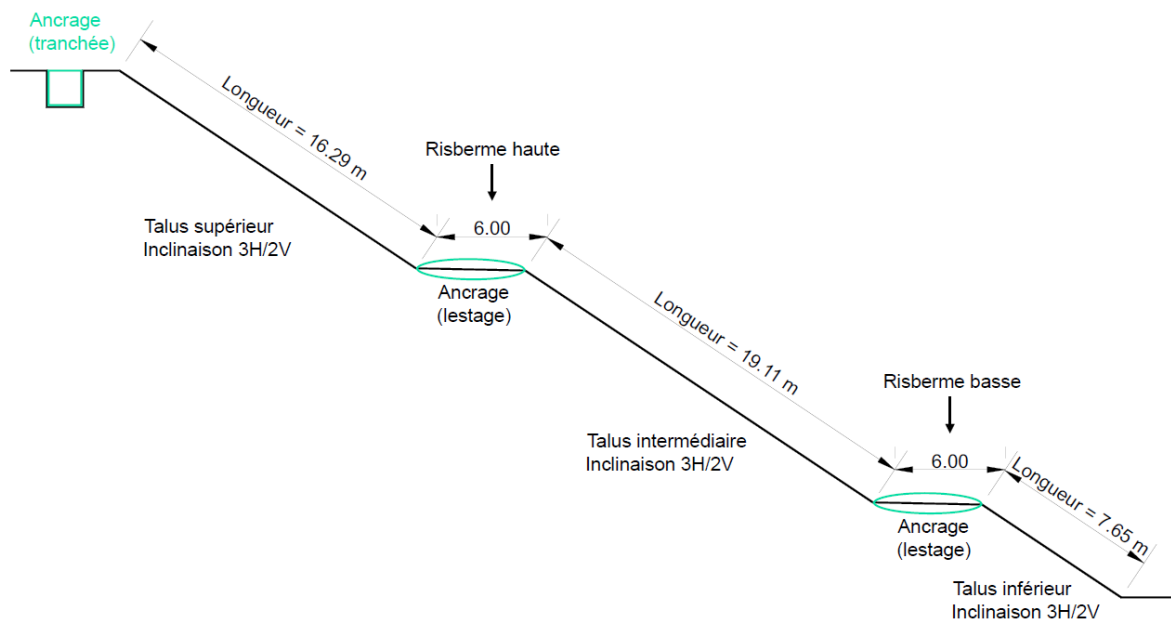


Figure 17 : Schéma de principe du talus de casier E2



Figure 18 : Photos des tranchées d'ancrage du DEG en tête des talus supérieurs

Les risbermes ont été conçues de telle manière à réduire les sollicitations mécaniques du DEG. La note technique du LBTP en ce sens est fournie en annexe 2.

Afin de garantir les écoulements lixiviats des risbermes vers le fond de casier drainant et ainsi ne pas générer de charge hydraulique, les risbermes ont été réalisées avec 5% de pente minimum vers l'intérieur de l'alvéole.

Le récolement des pentes sur risbermes est fourni en annexe 3.



Figure 19 : Extrait récolement sur risberme pentée vers l'alvéole à 5% mini

Une fois le complexe d'étanchéité posé, le lestage à plat est mis en place sur la risberme par l'apport de matériau.

Les dimensions des lestages à plat sur les risbermes inférieures et intermédiaires ont fait l'objet d'une note de calcul, fournie en annexe 4.

#### Lestages à plat en phase provisoires d'exploitation :

Afin de minimiser le volume de lixiviat à traiter en phase d'exploitation, les lestages à plats n'étant pas en contact avec les déchets sont contre-pentés vers le talus afin de collecter en amont les eaux de pluies ruisselant sur les talus et les diriger vers le bassin de collecte des EP internes.

Dès que les lestages à plat sont en contact avec les déchets, il conviendra de retravailler la pente des lestages vers l'intérieur du casier, pour ne pas créer de rétention de lixiviat dans ces zones.

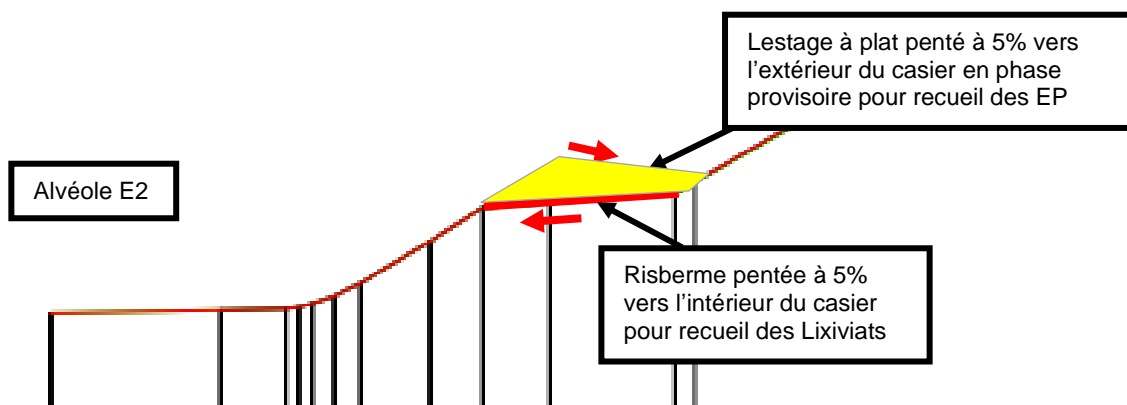


Figure 20 : Schéma type du lestage à plat contre-penté sur les risbermes inférieure et intermédiaire



### Recouvrements des géomembranes et géotextiles :

Sur les risbermes, la longueur de recouvrement du GSB est de minimum 0.40m pour éviter une perte de continuité d'étanchéité lorsque cette couche est placée sous une géomembrane en conditions d'expositions prolongées avant couverture (pour répondre aux sollicitations mécaniques)

A noter que tous les recouvrements sont traités de la manière suivante :

- Dans le sens de la longueur des lés (en bordure) : usuellement 30 cm et suivant marquage usine
- Dans le sens de la largeur (en extrémités des rouleaux) :
  - o Pour les talus dont la longueur est comprise entre 5 et 20m : minimum 40cm
  - o Pour les talus dont la longueur est supérieure à 20m : minimum 60cm

L'étanchéité de la zone de recouvrement propre et plane est assurée par la présence en pré-imprégnation ou en apport de bentonite granulaire ou en poudre.

Le plan de récolement ci-dessous donne la répartition des lés de géomembrane dans l'alvéole E2.

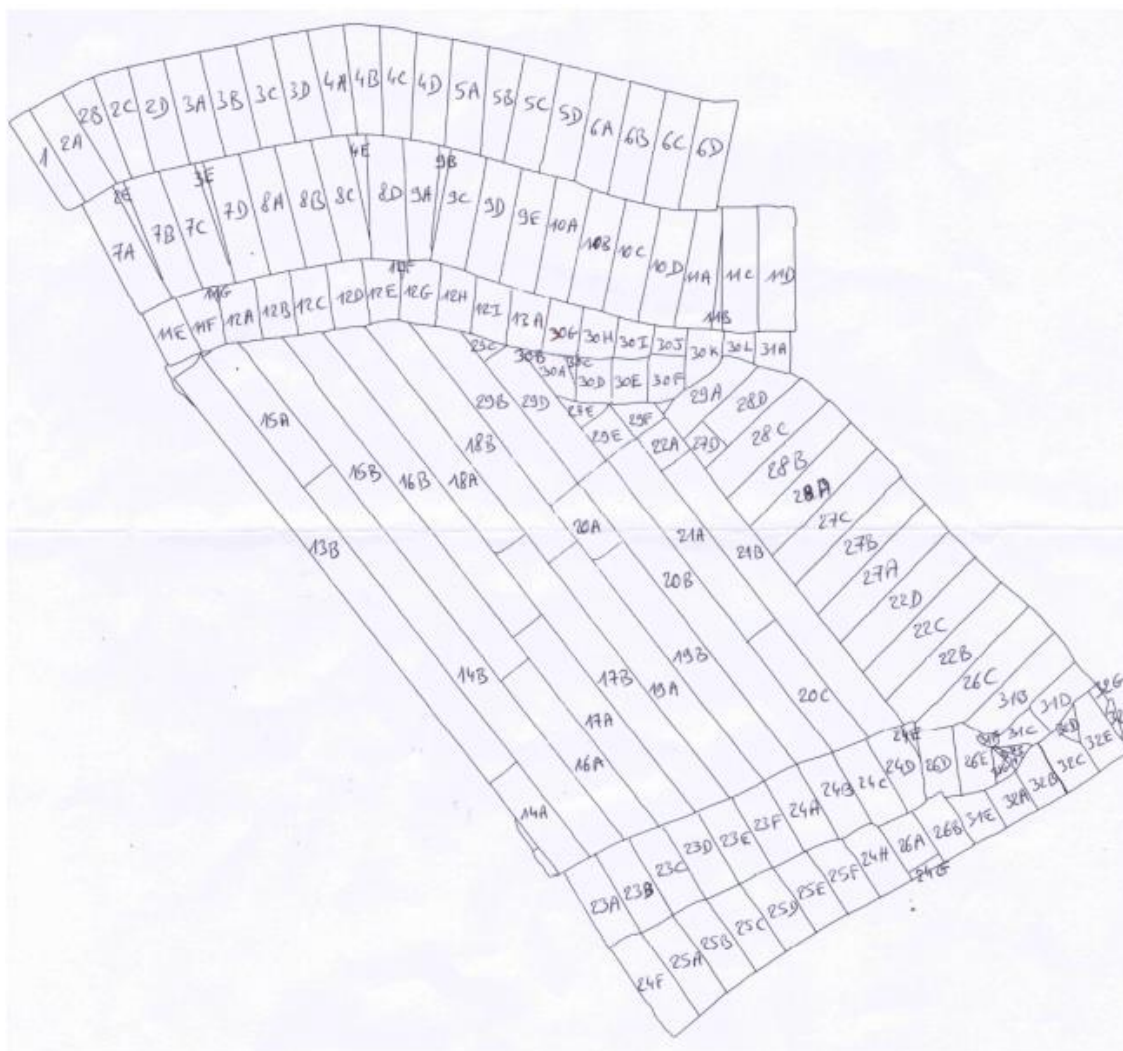


Figure 21 : Plan calepinage des lés recollés de géomembrane

### 2.4.3 Contrôle de la géomembrane

Dans le cadre de son contrôle interne, les auto-contrôles des soudures ont été réalisés par l'entreprise TERRA NC tout au long de son chantier. Les résultats de ces contrôles sont fournis en annexe 5.

Dans le cadre du contrôle externe la CSP a mandaté deux entreprises :

- ➔ Le LBTP a été missionné pour réaliser le contrôle externe des soudures. Les rapports d'essais sont disponibles en annexe 6.
- ➔ L'entreprise GEP a été missionnée par la CSP pour contrôler l'intégrité de la géomembrane par une campagne géoélectrique de contrôle d'étanchéité en deux phase :
  - Phase 1 : par la méthode du jet d'eau réalisée sur la géomembrane avant pose du géotextile.
  - Phase 2 : par la méthode du dipôle, une fois le massif drainant mis en place.

Les rapports d'essais sont disponibles en annexe 7.

Les contrôles interne et externe des soudures ont été concluants.

Les contrôles externes de détection de fuite ont permis de révéler des points de faiblesse :

- ➔ En phase 1 : les anomalies détectées ont été principalement situées sur la géomembrane déjà en place, posée pendant le chantier de E1 en 2020 sur la digue de séparation de E1/E2 à l'intérieur du casier E2 et ayant accueilli le quai de déchargement temporaire du casier E1.
- ➔ En phase 2 : deux fuites localisées ont été détectées dans le fond du casier.

**L'ensemble des fuites ont fait l'objet d'une reprise de la géomembrane et d'un contrôle contradictoire.**

## 2.5 Travaux réalisés par le Lot 3 « Réseaux lixiviats »

### 2.5.1 Consistance des travaux

L'entreprise en charge de la réalisation du Lot 3 « Réseaux Lixiviats » avait pour objectif la mise en place d'un réseau de captage et de collecte des lixiviats.

L'entreprise en charge du lot 3 a mis en œuvre les produits suivants :

- 294 ml de collecteurs PEHD – Diamètre 200 – traversée de digue et hors alvéole E2
- 438 ml de drain PEHD – Diamètre 160 – En fond de casier

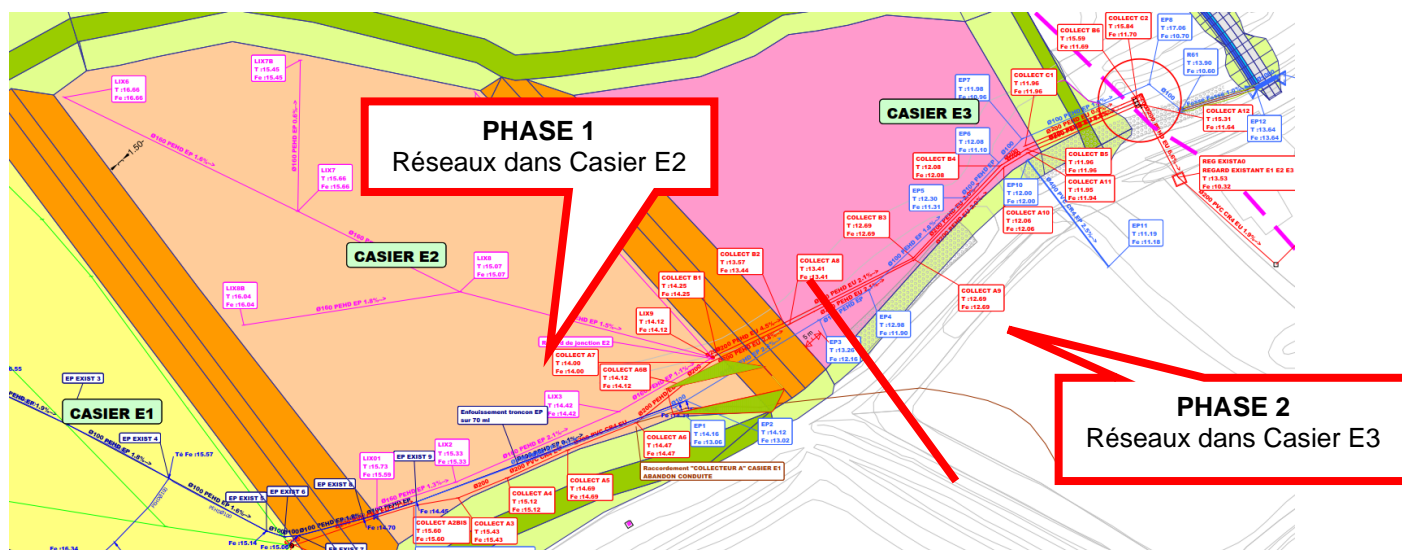


Figure 22 : Plan prévisionnel des travaux des réseaux lixiviats

Seule la phase 1, réalisation des réseaux dans E2 et raccords, a été réalisée.

La phase 2 sera réalisée ultérieurement après finalisation de l'alvéole E3.

En phase exploitation un raccordement provisoire se fait dans F2 sur les réseaux lixiviats existants.



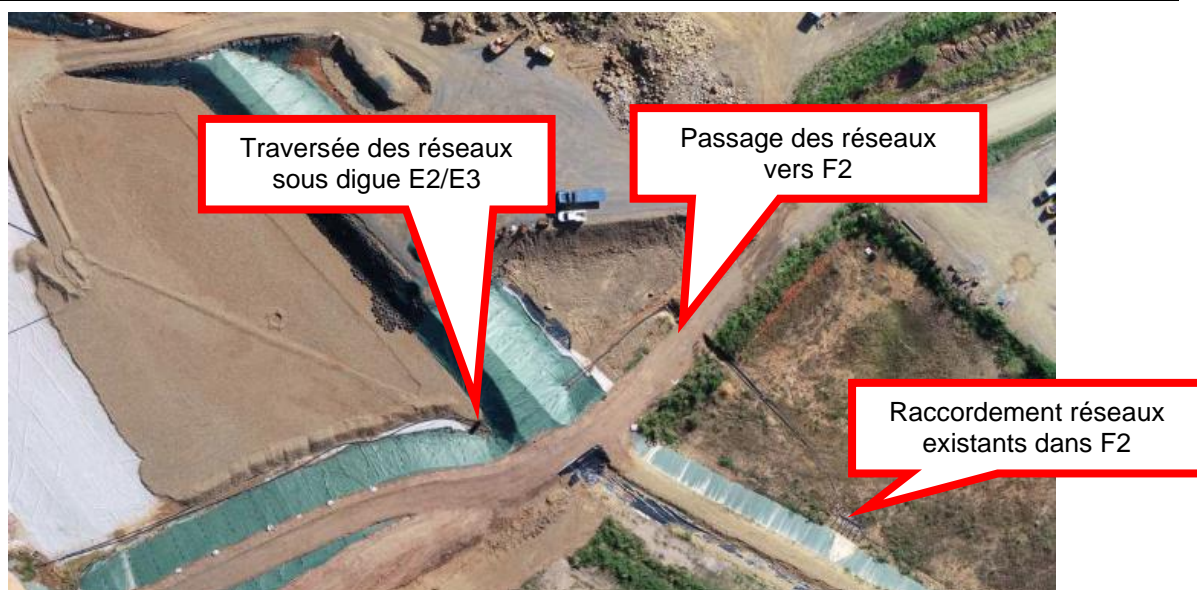


Figure 23 – Passage des réseaux vers F2 pour raccordement



Figure 24 : Photos des réseaux lixiviats dans E2



Figure 25 : Passage des réseaux dans F2 et raccordements réseaux existants

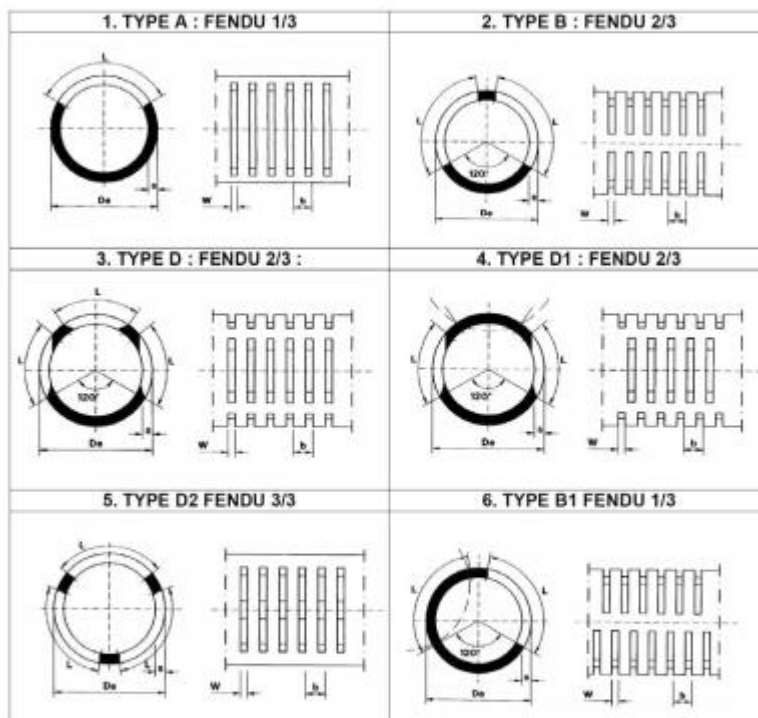


## 2.5.2 Caractéristiques des produits mis en œuvre

La fiche technique des tubes à drain diam 160 en PE100 est donnée ci-dessous.



### DRAIN PE HD PE80 OU PE100 (SDR 26 - SDR 17 - SDR 11 - SDR 7,4) 6 TYPES DE FENTES



<b>Standard :</b>	
- longueur barres	: 6 = 12m (sauf D/D1 et B1 seulement en 6m Ø 90 au Ø180)
- largeur fentes (w)	: 5mm (sauf B1 3+5mm)
- pas (b)	: 50+60 mm
<b>Sur demande</b>	
- largeur fentes (w)	: 7+ 10 mm
- pas (b)	: 30+100 mm
- Diamètre canalisation	: Ø 450 à Ø 1000

**DRAIN PE HD**  
**PE100 (SDR 26 - SDR 17 - SDR 11 - SDR 7,4 – SDR6)**  
Caractéristiques canalisations

**CANALISATION PE100**

Øe	SDR 26 PN 6,3			SDR 17 PN 10			SDR 11 PN 16			SDR 7,4 PN 25			SDR 6 PN 32		
	S [mm]	Øi [mm]	P [kg/m]	S [mm]	Øi [mm]	P [kg/m]	S [mm]	Øi [mm]	P [kg/m]	S [mm]	Øi [mm]	P [kg/m]	S [mm]	Øi [mm]	P [kg/m]
20							2,0	16,0	0,12	3,0	14,0	0,17			
25							2,3	20,4	0,17	3,5	18,0	0,24			
32				2,0	28,0	0,20*	3,0	26,0	0,28	4,4	23,2	0,39			
40				2,4	36,2	0,29*	3,7	32,6	0,43	5,5	29,0	0,61			
50				3,0	44,0	0,45	4,6	40,8	0,67	6,9	36,2	0,95	8,3	33,4	1,10
63				3,8	56,4	0,72	5,8	51,4	1,06	8,6	46,8	1,49	10,5	42,0	1,74
75				4,5	66,0	1,01	6,8	61,4	1,47	10,3	54,4	2,12	12,5	60,0	2,47
90				5,4	79,2	1,45	8,2	73,6	2,13	12,3	66,4	3,03	15,0	60,0	3,35
110	4,3	101,4	1,48*	6,6	96,8	2,17	10,0	90,0	3,17	15,1	79,8	4,54	18,3	73,4	5,29
125	4,9	115,2	1,86*	7,4	110,2	2,76	11,4	102,2	4,11	17,1	90,8	5,85	20,8	83,4	6,82
140	5,4	129,2	2,35*	8,3	123,4	3,47	12,7	114,6	5,12	19,2	101,6	7,35	23,3	93,4	8,56
160	6,2	147,6	3,07*	9,5	141,0	4,53	14,6	130,8	6,73	21,9	116,2	9,58	26,6	106,8	11,17
180	6,9	166,2	3,87*	10,7	158,6	5,74	16,4	147,2	8,50	24,6	130,8	12,11	29,9	120,2	14,12
200	7,7	184,6	4,74*	11,9	176,2	7,09	18,2	163,6	10,48	27,4	145,2	14,98	33,2	133,6	17,43
225	8,6	207,8	6,02*	13,4	198,2	8,98	20,5	184,0	13,28	30,8	163,4	18,95	37,4	150,2	22,08
250	9,6	230,8	7,3	14,8	220,4	11,03	22,7	204,6	16,34	34,2	181,6	23,38	41,5	167,0	27,22
280	10,7	258,6	9,1	16,6	246,8	13,85	25,4	229,2	20,48	38,3	203,4	29,32	46,5	187,0	34,15
315	12,1	290,8	11,6	18,7	277,6	17,55	28,6	257,8	25,94	43,1	228,8	37,12	52,3	210,4	43,21
355	13,8	327,8	14,7	21,1	312,8	22,32	32,2	290,6	32,92	48,6	258,0	47,08	59,0	237,0	54,89
400	15,3	369,4	18,6	23,7	352,6	28,25	36,3	327,4	41,81	54,7	290,6	59,82			
450	17,2	415,6	23,6	26,7	396,6	35,80	40,9	368,2	52,99	61,6	327,0	75,67			
500	19,1	461,8	29,1	29,7	440,6	44,24	45,4	409,2	65,36						
560	21,4	517,2	36,5	33,2	493,6	55,39	50,8	458,4	81,92						
630	24,1	581,8	46,3	37,4	555,2	70,19	57,2	515,6	103,76						

Figure 26 : Fiche technique des tubes PE100

La fiche technique des tubes pour collecteurs diam 200 en PE100 est donnée ci-dessous.



## TUBES EUROTANTA PE100 – MRS 10

### Propriétés physiques (Physical Properties)

Caractéristiques Characteristic	Valeur Value	UM	Méthode Method
Densité Density	> 950	Kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Indice de fluidité (190 °C / 5 Kg) Melt Flow Index (190 °C / 5 Kg)	0.30 ÷ 0.45	g/10min	ISO 1133

### Propriétés mécaniques (Mechanical Properties)

Caractéristiques Characteristic	Valeur Value	UM	Méthode Method
Contrainte au seuil d'écoulement Yield Strength	> 21	MPa	EN ISO 6259
Allongement à la rupture Elongation at Break	> 350	%	EN ISO 6259
Résistance à la pression interne (80°C – 5.5MPa) Hydrostatic strength (80°C – 5.5Mpa)	> 165	h	UNI EN 921
Résistance à la pression interne (80°C – 5.0MPa) Hydrostatic strength (80°C – 5.0Mpa)	> 1000	h	UNI EN 921
Résistance à la fissuration (80°C) Resistance to slow crack grow (80°C)	> 165	h	UNI EN ISO 13479

### Propriétés chimiques (Chemical Properties)

Caractéristiques Characteristic	Valeur Value	UM	Méthode Method
Teneur en noir de carbone Carbon Black Content	2.0 ÷ 2.5	%	UNI 9556
Stabilité à l'oxydation (200°C) Oxydation Induction Time (200°C)	> 20	min	EN 728

### Propriétés thermiques<sup>1</sup> (Thermic Properties)

Caractéristiques Characteristic	Valeur Value	UM	Méthode Method
Température VICAT (1 Kg) VICAT Softening Point (1 Kg)	> 127	°C	ISO 306 DIN 53460
Température de fragilité Brittleness Temperature	< -100	°C	ASTM D746
Conductibilité thermique (23 °C) Thermal Conductivity (23 °C)	0,38	W/m°C	DIN 52612
Coefficient de dilatation linéaire Coefficient of Thermal Expansion	1.4 × 10 <sup>-4</sup>	°C <sup>-1</sup>	ASTM D696
Chaleur spécifique Specific Heat	1,8	KJ/Kg°C	Calorimetrico

### Propriétés électriques<sup>1</sup> (Electric Properties)

Caractéristiques Characteristic	Valeur Value	UM	Méthode Method
Résistivité transversale (23 °C) Transversal Resistivity (23 °C)	> 10 <sup>17</sup>	Ωcm	DIN 53482
Rigidité diélectrique Dielectric Strength	2.2 × 10 <sup>2</sup>	KV/cm	DIN 53481

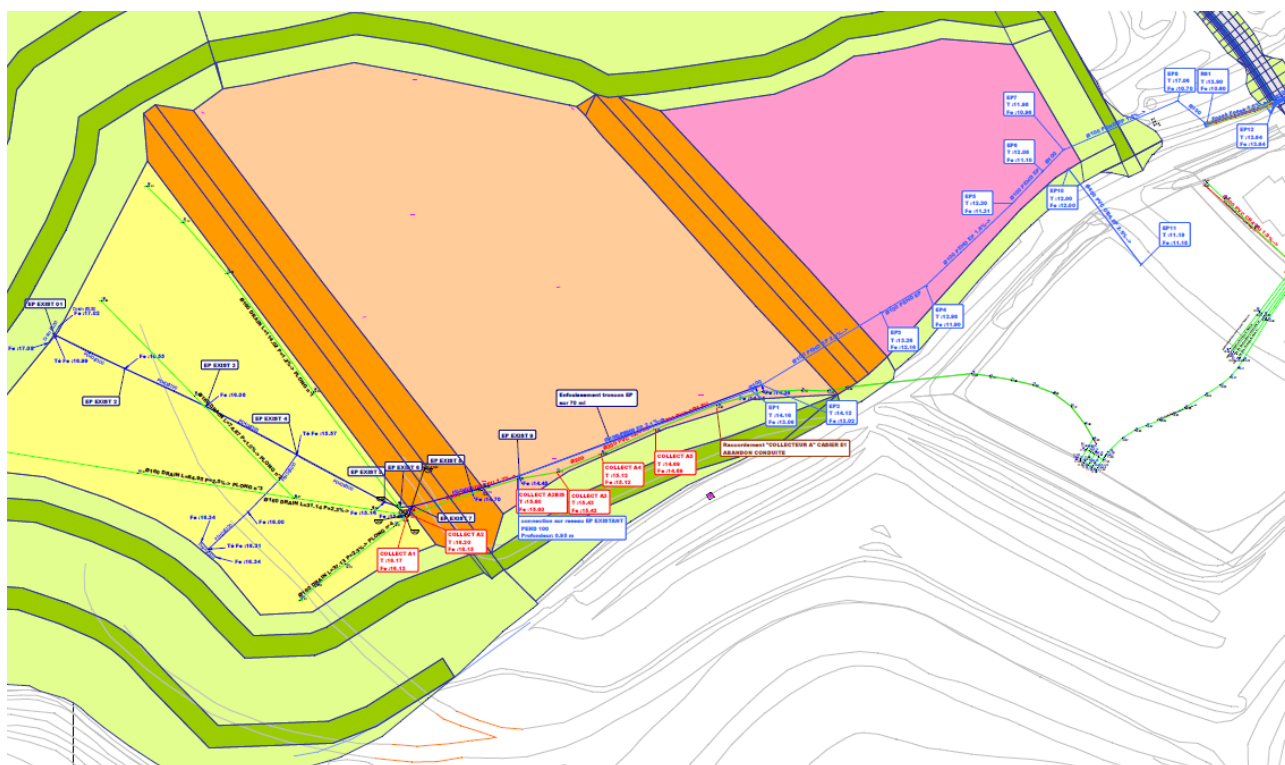
<sup>1</sup> Propriété de la matière première (raw material's properties)

### 2.5.3 Mise en place d'un drain sous la barrière passive du casier

Dans le cadre des travaux réalisés sur le Casier E1 en 2021, un drain sous la barrière passive du fond de casier E1 a été mis en place afin de gérer les eaux provenant d'une résurgence d'eau souterraine observée en phase travaux.

Le drain a pour but de capter ces eaux souterraines vers un exutoire d'eaux pluviales en aval du casier, pour un rejet dans le milieu extérieur.

Dans le cadre des travaux de réalisation du casier E2, ce drain provenant de E1 a été prolongé sous la barrière passive de E2.



**Figure 27 : Plan prévisionnel des travaux du drain de captage sous la barrière passive en fond des casiers E1 et E2 (puis E3)**

De même que pour les réseaux lixiviats, le drain de captage de E1 est envoyé provisoirement dans le casier F2.

Le passage sous E3 et raccordement final seront réalisés dans la phase 2 après réalisation de l'alvéole E3.

## 2.6 Travaux réalisés par le Lot 4 « Massif drainant »

L'entreprise en charge de la réalisation du Lot 4 « Massif drainant » avait pour objectif la mise en place d'une couche de matériaux siliceux roulés (non anguleux) sur le complexe d'étanchéité et réseaux de drainage en fond de casier.

Cette couche a pour objectif le drainage des lixiviats en fond d'alvéole et l'abaissement de la charge hydraulique sur le complexe d'étanchéité.

L'arrêté 425-2016/ARR/DENV indique :

*La couche de drainage est constituée de bas en haut :*

- *d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers le collecteur principal ;*
- *d'une couche drainante composée d'une couche de drainant minéral ou de broyats de pneumatiques, dispositif équivalent à une couche drainante de 50 cm à la perméabilité de  $10^{-4}$  m/s.*

A noter que pour les matériaux drainant de ce type (20/80 ou 30/80), la perméabilité ne peut pas être mesurée simplement en laboratoire du fait de la granulométrie grossière du matériau. Il est usuel d'obtenir un ordre de grandeur de cette perméabilité sur matériau sableux à graveleux, peu compact et à granulométrie serrée par la formule de Hazen.

Henri Darcy a réalisé diverses expériences pour calculer les divers ordres de grandeur des perméabilités des matériaux et il est usuel de retenir dans les graviers  $K = 10^{-2}$  m/s. En conséquence la perméabilité du matériau drainant mis en place est supérieure à  $10^{-4}$  m/s comme spécifié dans les documents réglementaires

La couche de matériaux drainants roulé 20/80 mise en place est de **50cm minimum**.

Cette couche de matériau drainant peut être substituée partiellement par une épaisseur de broyat de pneu, ou « draingom ». Le massif est alors constitué de 30cm de cailloux 20/80 + 30cm de draingom.

Pour rappel, le rapport d'étude de présentation du produit DRAINCOM avec frites de pneus du laboratoire du CETE d'Aix en Provence a indiqué que la perméabilité du DRAINCOM est  $>10^{-2}$  m/s. En conséquence la perméabilité du DRAINCOM est  $>> 10^{-4}$  m/s comme spécifié dans les documents réglementaires

La superposition des deux couches drainantes de 30cm de cailloux 20/80 + 30cm de Draingom, permet d'atteindre une épaisseur globale de 60cm minimum, avec une perméabilité moyenne de  $10^{-2}$  m/s, perméabilité plus importante que le minima attendu dans l'arrêté 425-2016/ARR/DENV de  $10^{-4}$  m/s.

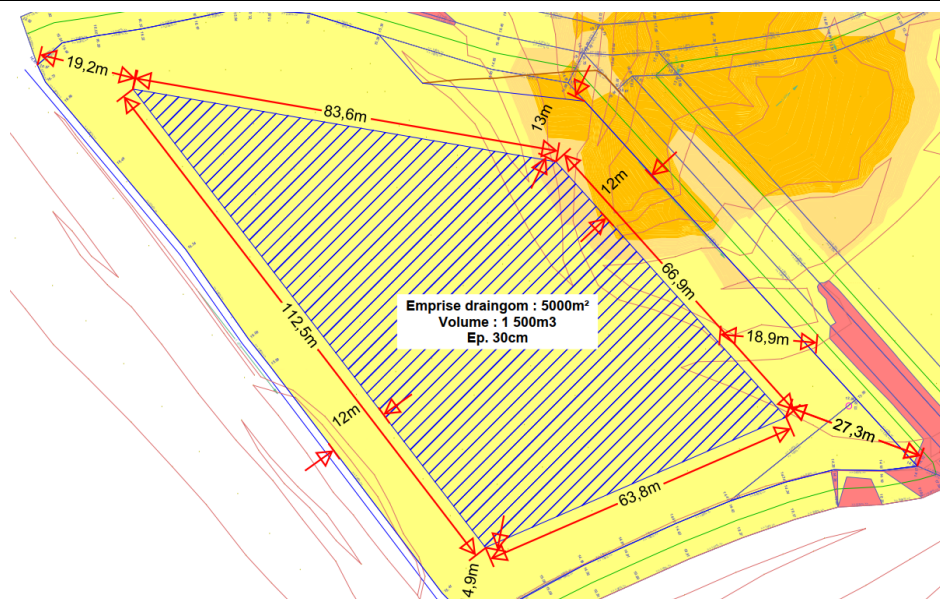
Le draingom n'étant pas toujours disponible en quantité suffisante pour couvrir l'ensemble de la surface, il n'est mis en place que dans la partie centrale de l'alvéole. Le massif drainant du fond de E2 mis en place est donc constitué de :

- Sur le pourtour du fond du casier, sur une bande de 12m environ : 50cm mini de cailloux 20/80
- Au centre de cette bande périphérique : 30cm de cailloux 20/80 + 30cm de draingom

Les volumes suivants ont donc été mis en œuvre :

- Cailloux drainant 20/80 : 5100m<sup>3</sup>
- Draingom : 1500m<sup>3</sup>





**Figure 28 : Schéma de réalisation du massif drainant**

Le contrôle des épaisseurs mise en œuvre a été réalisé par comparaison des levés topographiques avant et après mise en œuvre, relevés au droit du même point.

Le contrôle de non poinçonnement de la géomembrane après la mise en place du massif drainant a été réalisé par l'entreprise GEP dans le cadre du contrôle externe (cf chapitre 5.3)



**Figure 29 : Photos du massif drainant en 20/80 avant draingom**



**Figure 30 : Mise en place des broyats pneumatiques**

### 3. CONCLUSION

Les travaux réalisés pour l'alvéole E2 répondent en tout point aux recommandations réglementaires en vigueur.

Composition de l'étanchéité (de bas en haut)	Article en référence	Etat de conformité
70 cm perméabilité $<1.10^{-6}$ m/s	Article 2 arrêté n°425- 2016/ARR/DENV du 10 mars 2016	Conforme
30cm perméabilité $<1.10^{-7}$ m/s		Conforme
GSB Perméabilité $<10^{-11}$ m/s (épaisseur 1cm)		Conforme
Géomembrane PEHD (épaisseur 2mm)		Conforme
Géotextile		Conforme
Géotextile anti UV		Conforme
30cm drainant $>10^{-4}$ m/s		Conforme

**Figure 31 : Synthèse Conformité Réglementation**



## 4. ANNEXES

## **Annexe 1 : Essais de Contrôle perméabilité Fond de Forme et Argiles**

## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *Entreprise SODAF SARL*  
Adresse *Allée du Pourpiers – KATIRAMONA – 98889 PAITA*  
N° devis *N° L001.M.0096*  
N° bon de commande */*

#### LIEU D'EXCUTION DES ESSAIS :

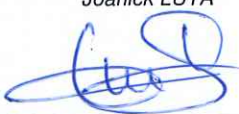

In situ *ISD GADJI - PAITA*

#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Terrain naturel.*  
Situation *Casier E2.*  
Structure \* *Fond du casier E2.*  
Date des essais *Le 24 octobre 2022.*

#### NATURE DES ESSAIS

Méthode *Description*  
*Méthode Porchet* *Perméabilité à charge constante.*

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LJ134-0019bis Annule et remplace LJ134-0019	21/12/2022	Joanick LUTA 	Florian VALLI 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 3 pages de texte et 0 page d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais. Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

## CONDITIONS D'ESSAIS

Conditions climatiques	Couvert.
Implantation des essais	Par le client.
Opérateur	J.L.
Définition de la méthode d'essais	Durée d'imbiber du matériau : >4 h00 Durée de l'essai Porchet : 0h30m
Critères de réception:	$K < 10^{-6} \text{ m/s}$ (fond de casier)

## RESULTATS D'ESSAIS

N° d'essai	Repère des essais	Essai de perméabilité		Matériau rencontré
		Perméabilité K	Profondeur de l'essai	
1	P1	$1.03 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	0.35 m	Argile graveleuse beige
2	P2	$1.48 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	0.30 m	Argile graveleuse beige / orange blanc
3	P3	$1.48 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	0.30 m	Argile graveleuse beige

Critère de conformité du marché (CCTP Réalisation de l'alvéole E2 - § 2.3.2) :

Essais de contrôle - Essais de perméabilité

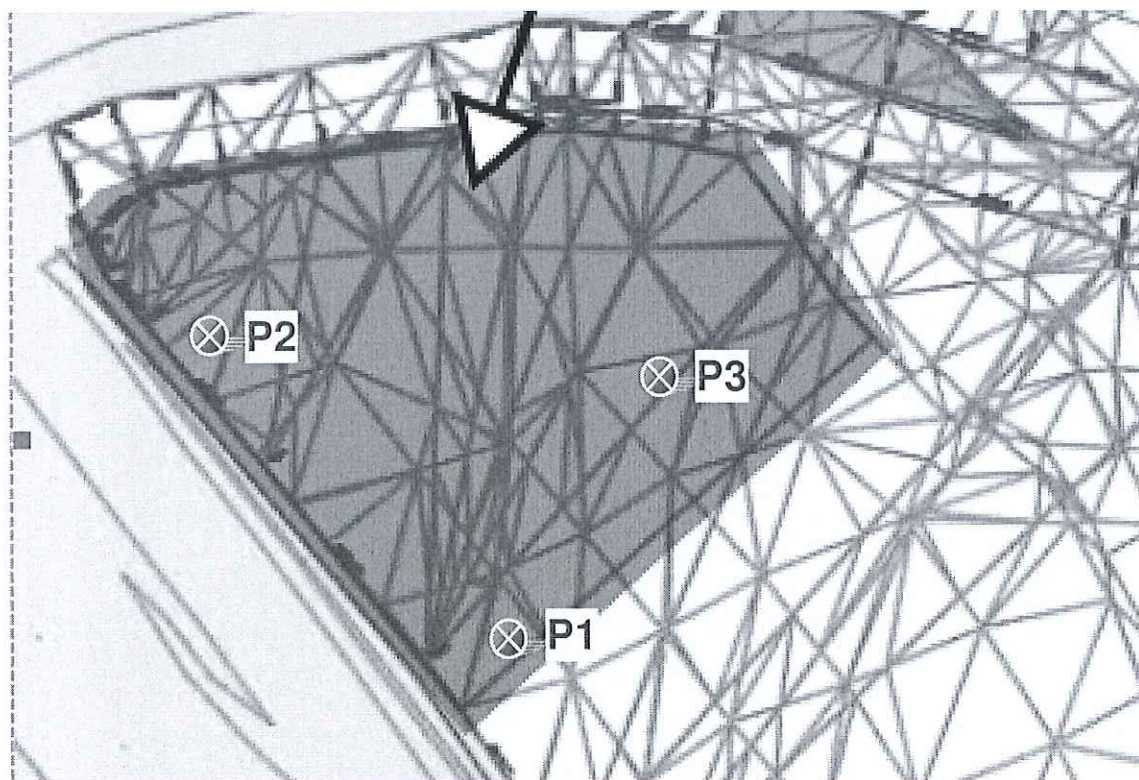
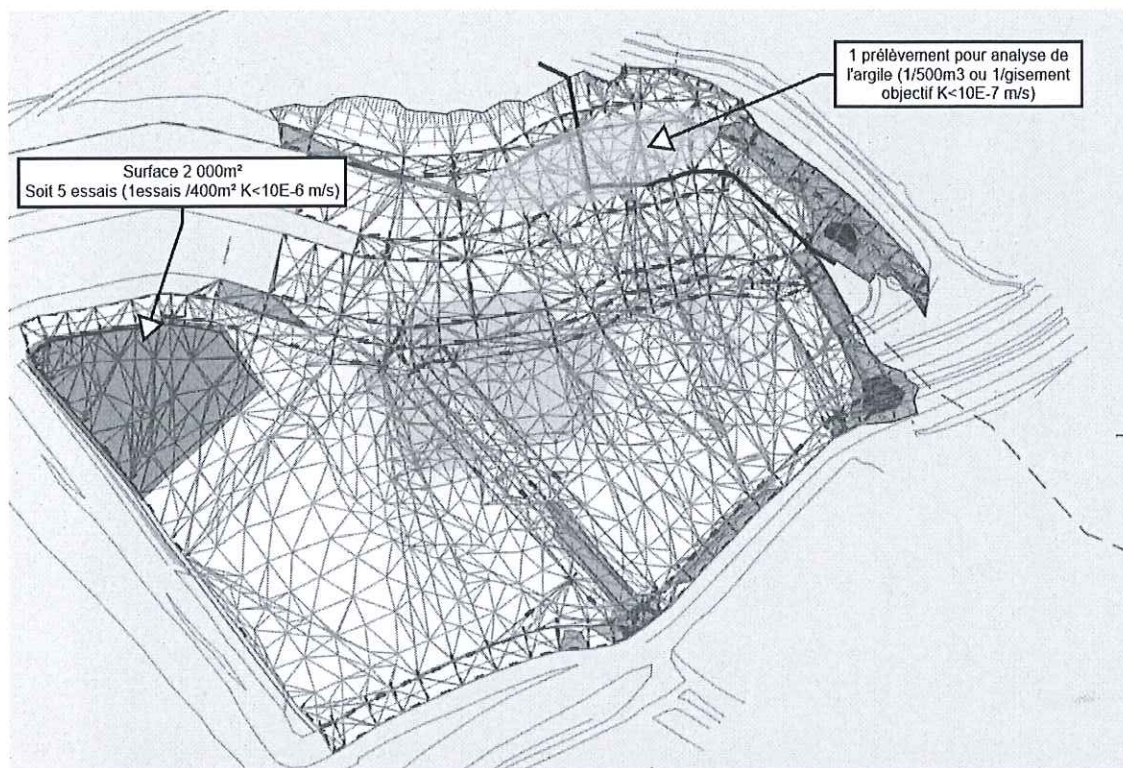
- Traitement du substratum : 1 essai tous les 400 m<sup>2</sup> avec comme objectifs une perméabilité  $< 10^{-6} \text{ m/s}$

Les résultats des essais obtenus sont conformes aux critères du marché



## PLAN D'IMPLANTATIONS

### Casier E2



### LEGENDE :

⊗ N° - Essai de perméabilité du 24 octobre 2022.

## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *Entreprise SODAF SARL*  
Adresse *Allée du Pourpiers – KATIRAMONA – 98889 PAITA*  
N° devis *L001.M.0096*  
N° bon de commande */*

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :



In situ *ISD GADJI - PAITA*

#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Terrain naturel.*  
Situation *Casier E2.*  
Structure \* *Fond du casier E2 + Remblai en argile de 30 cm*  
Dates des essais *Du 17/11/2022 au 23/11/2022*

#### NATURE DES ESSAIS

Méthode *Description*  
*Méthode Porchet* *Perméabilité à charge constante.*

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LJ134-0021	28/11/2022	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 3 pages de texte et 0 page d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.



## CONDITIONS D'ESSAIS

Conditions climatiques Couvert - Ensoillé  
 Implantation des essais Par le client.  
 Opérateur Y.I

Définition de la méthode Durée d'imbiber du matériau : >4 h00  
 d'essais Durée de l'essai Porchet : 0h30m

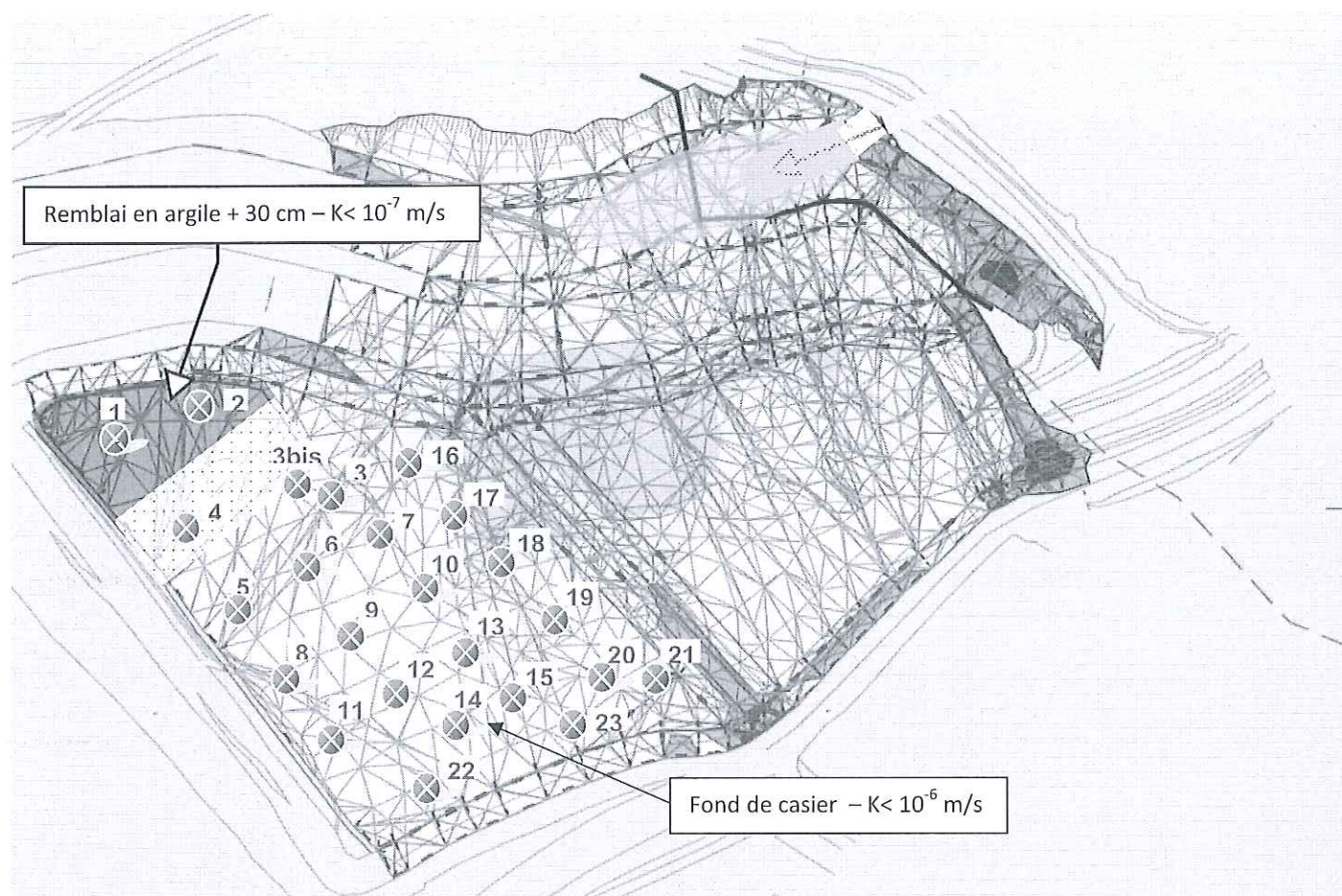
Critères de réception: 1 essai tous les 400 m<sup>2</sup> -  $K < 10^{-6}$  m/s (Traitement du Substratum - fond de casier)  
 1 essai tous les 400 m<sup>2</sup> -  $K < 10^{-7}$  m/s (Remblai en argile + 30 cm)

## RESULTATS D'ESSAIS

N° d'essai	Date essai	Essai de perméabilité		Nature du terrain Matériau rencontré
		Perméabilité K	Profondeur de l'essai	
1	17/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
2	17/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
3	17/11/22	$2 \times 10^{-6}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
3bis	18/11/22	$4 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse Reprise essai N°3 du 17/11/22
4	17/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
5	17/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
6	17/11/22	$8 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
7	17/11/22	$8 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
8	18/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
9	18/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
10	18/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
11	21/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile limoneuse
12	21/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile limoneuse
13	21/11/22	$3 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile limoneuse
14	21/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile limoneuse
15	21/11/22	$3 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile limoneuse
16	22/11/22	$4 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
17	22/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
18	22/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
19	22/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile limoneuse
20	23/11/22	$1 \times 10^{-6}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : zone rocheuse
21	23/11/22	$2.5 \times 10^{-6}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : zone rocheuse
22	23/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse
23	23/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Fond de casier – terrain naturel : Argile graveleuse

## PLAN D'IMPLANTATIONS

### Casier E2



### LEGENDE :

- ⊗ N° - Essai de perméabilité du 17/11/22 au 23/11/22.  
Essais N°1 et 2 sur remblai en argile de 30 cm  
Essais N°3 à 23 sur fond de casier



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *Entreprise SODAF SARL*  
Adresse *Allée du Pourpiers – KATIRAMONA – 98889 PAITA*  
N° devis *L001.M.0096*  
N° bon de commande */*

#### LIEU D'EXCUTION DES ESSAIS :

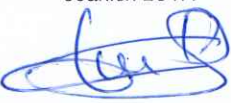

In situ *ISD GADJI - PAITA*

#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Remblai en argile*  
Situation *Casier E2.*  
Structure \* *Fond du casier + Remblai en argile de 30 cm*  
Dates des essais *Du 24/11/2022 au 30/11/2022*

#### NATURE DES ESSAIS

Méthode *Description*  
*Méthode Porchet* *Perméabilité à charge constante.*

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
<b>LJ134-0022bis</b> Annule et remplace LJ134-0022	21/12/2022	Joanick LUTA 	Florian VALLI 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte **3** pages de texte et **0** page d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

## CONDITIONS D'ESSAIS

Conditions climatiques Couvert - Ensoillé  
 Implantation des essais Par le client.  
 Opérateur Y.I

Définition de la méthode Durée d'imbiber du matériau : >4 h00  
 d'essais Durée de l'essai Porchet : 0h30m

Critères de réception: 1 essai tous les 400 m<sup>2</sup> -  $K < 10^{-7}$  m/s (Remblai en argile + 30 cm)

## RESULTATS D'ESSAIS

N° d'essai	Date essai	Essai de perméabilité		Nature du terrain Matériau rencontré
		Perméabilité K	Profondeur de l'essai	
1	24/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
2	24/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
3	24/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
3bis	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile Reprise de l'essai N°3 du 24/11/22
4	24/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
5	24/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
6	25/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
7	25/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
8	25/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
8bis	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile Reprise de l'essai N°8 du 25/11/22
9	25/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
10	25/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
11	28/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
11bis	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile Reprise de l'essai N°11 du 28/11/22
12	28/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
13	28/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
14	28/11/22	$2 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
14bis	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile Reprise de l'essai N°14 du 28/11/22
15	28/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
16	28/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
17	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
18	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
19	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
20	29/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile



21	30/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
22	30/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile
23	30/11/22	$< 1 \times 10^{-7}$ m/s	0.20 m	Remblai + 30 cm argile

Critère de conformité du marché (CCTP Réalisation de l'alvéole E2 - § 2.3.2) :

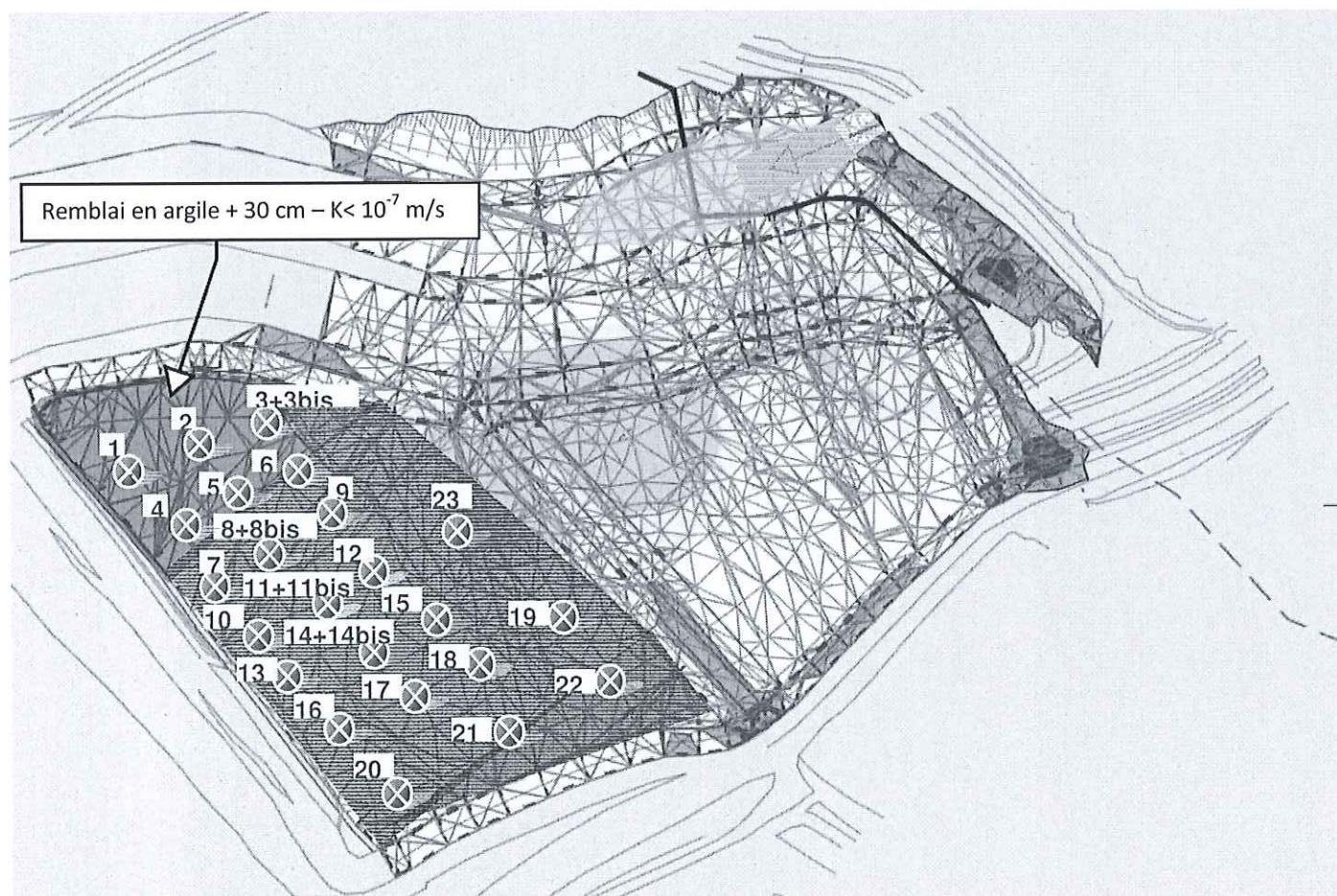
Essais de contrôle - Essais de perméabilité

- Remblai en argile : 1 essai tous les 400 m<sup>2</sup> avec comme objectifs une perméabilité  $< 10^{-7}$  m/s

Les résultats des essais obtenus sont conformes aux critères du marché

## PLAN D'IMPLANTATIONS

### Casier E2



### LEGENDE :

- ⊗ N° - Essai de perméabilité du 24/11/22 au 30/11/22.  
Essais sur remblai en argile de 30 cm



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *Entreprise SODAF SARL*  
Adresse *Allée du Pourpiers – KATIRAMONA – 98889 PAITA*  
N° Devis *Proposition financière N°L001.M.0096.*  
N° bon de commande

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

Laboratoire *GINGER LBTP NC – 1bis rue Berthelot - 98800 NOUMEA*

#### ECHANTILLON OU CORPS D'EPREUVE :

Type \* *4 échantillons de grave argileuse*  
Provenance \* *l'ISD de GADJI - PAITA*  
Situation \* *Casier E2*  
Date échantillonnage *29/11/2022*  
Echantillonné par *GINGER LBTP NC*

#### RECEPTION DES ECHANTILLONS AU LABORATOIRE :

Bon de réception *N° 4815*  
Date réception *29/11/2022*

#### NATURE DES ESSAIS

Méthode	Description
<i>NF EN ISO 17892-11</i>	<i>Méthodologie d'essai basée sur la norme</i> <i>Perméabilité à charge variable décroissante sur bâti œdométrique</i>

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LJ134-0023	20/12/2022	Hélène SAGEL	Florian VALLI

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte **3** pages de texte et **0** page d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.



## CONDITIONS D'ESSAIS

### Remarque :

Les échantillons d'essais ont été prélevés à partir des essais de perméabilité in situ.  
Le plan d'implantation des prélèvements est fourni ci-après

Température d'étuvage 105°C  
Opérateurs YI

## RESULTATS D'ESSAIS

Les résultats des essais sont les suivant :

	Teneur en eau (%) avant essai	Teneur en eau (%) après essai	Perméabilité	Observations
T1	21	26	$K_{10}=6.2^E-8$ m/sec	Grave argileuse Dmax 20mm
T2	32	34	$K_{10}=1^E-9$ m/sec	Grave argileuse Dmax 20mm
T3	23	29	$K_{10}=1^E-8$ m/sec	Grave argileuse Dmax 20mm
T4	24	27	$K_{10}=2.9^E-8$ m/sec	Grave argileuse Dmax 20mm

### Critère de conformité du marché (CCTP Réalisation de l'alvéole E2 - § 2.3.2) :

Essais de contrôle - Essais de perméabilité

- Remblai en argile : 1 essai tous les 400 m<sup>2</sup> avec comme objectifs une perméabilité  $< 10^{-7}$  m/s

Les résultats des essais obtenus sont conformes aux critères du marché

\* Données transmises par le client. Ces données ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire

## PLAN D'IMPLANTATIONS

---



### LEGENDE :

⊗ N° - Plan d'implantation des prélèvements intacts pour les essais de perméabilité

**Annexe 2 : Note technique géotechnique concernant les argiles et DEG sur risbermes**

A Monsieur Marc LE ROUX  
CSP FIDELIO

Nouméa, le 28 juillet 2020

Dossier : LK002 –adm-17-2020

Objet : Casier E – argile sur risberme

Eléments de réponse à la DDDT

Suite à votre demande de justification de l'absence de barrière passive sur les risbermes des casiers formulée par mail le 17 Juillet 2020, nous vous transmettons les précisions suivantes .

La recommandation du guide BRGM de 2009, s'inscrit dans le cas des sites en comblement pour lesquels il y a absence de collecte gravitaire des lixiviats.

Dans le cadre des travaux en cours pour le casier E, nous ne nous trouvons pas dans cette configuration de comblement d'un stockage enterré. La configuration du site nous a amené à épauler le stockage à flanc de talus de talweg ; et pour les grandes hauteurs de talus, nous avons prévu des risbermes pour permettre de réduire les sollicitations mécaniques des géomembranes.

Cette configuration garantie les écoulements de lixiviat gravitairement et il n'est pas possible qu'une charge hydraulique puisse se développer au niveau de ces risbermes, même après fermeture de l'ISD.

Dans ces conditions d'absence de mise en charge hydraulique, il n'est pas envisagé de mettre en place une barrière passive en argile comme en fond de casier.

De plus pour éviter ce risque et en respectant les recommandations de conception des ISDND, les risbermes sont pentées vers l'intérieur du stockage et le géotextile de protection de la géomembrane aura un rôle complémentaire de drain continue sur toute la hauteur du talus, y compris les risbermes.

Ces éléments complémentaires de conception contribuent fortement à l'absence de possibilité de développement d'une charge hydraulique au droit des risbermes même en cas d'apparition d'une nappe perchée. Dans ce cas , celle-ci sera drainé au contact de la barrière active pour converger vers le fond de casier.



Si vous le souhaitez et en application du « Guide de recommandations pour la conception et l'évaluation de dispositifs « d'équivalence en étanchéité passive d'installations de stockage de déchets - Version 3 » de décembre 2019 , nous pouvons accentuer la pente transversale des risbermes à 5% afin d'améliorer la conception actuelle et accentuer le drainage gravitaire des risbermes.

Nous avons déjà prévu dans notre projet des recouvrements de GSB de 0.40 m conformément à ce même guide, pour éviter le risque de perte de continuité d'étanchéité de celle-ci lorsqu'elle est placée sous une géomembrane en conditions d'expositions prolongées avant couverture.

Nous sommes à votre disposition pour échanger avec vous sur ces points.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur en l'expression de nos salutations les meilleures.

Gilles Maeder

Directeur de GINGER LBTP NC



### **Annexe 3 : Récolement argile en fond de casier E2 et pente sur risbermes**



This figure is a detailed technical drawing of a coastal area, likely a beach or dune system, showing various features and data points. The drawing includes a grid of points with coordinates (X, Y, Z) and elevations (Z). The grid is divided into three main sections: PST (Point de Stationnement), ARGILE (Argile), and CASIER (Casier). The drawing also includes a compass rose, a scale bar, and a legend. The legend identifies various symbols used in the drawing, including points, lines, and areas. The drawing is titled "Zone CASIER E 2 RECOLEMENT CASIER E2 Vue en plan - ARGILE".

**Operation:** CSP GADJJI  
Commune de PAITA  
Nouvelle Calédonie

**Maitre d'ouvrage:** CSP FIDELIO  
3 rue Massoubre - Immeuble KONEVA - BP 179  
98.845 NOUMEA cedex

**BET Aménagement Urbain:** GINGER - SOPRONER  
1 bis, rue Berthelot BP 3583  
98.845 NOUMEA cedex  
Tél. : 28.34.80 Fax : 23.83.44

**Mandataire:** Sous-traitant  
Plan EXE et Géométrie  
**SODAF:** Lot 446, lotissement Les 3 vallées  
98.889 PAITA

**Numéro de plan:** AF22.012-GADJJI-CASIER-E2-ARGILE-1-E  
Intitulé: Zone CASIER E 2  
RECOLEMENT CASIER E2  
Vue en plan - ARGILE  
Phasage études: REC  
Indice n°: 1

**N° affaire:** AF22.012  
Dessiné: L.B.M  
Vérifié: G.N.  
Nom du fichier: AF22.012-GADJJI-CASIER-E2-ARGILE-1-E  
Echelle: 1/250  
Date: Juillet 2023







PTS RECEPTION			PTS RECEPTION ARGILE			PTS RECEPTION COUCHE DRAINANTE		
N°	X	Y	N°	Z	Epaisseur (m)	N°	Z	Epaisseur (m)
1	438 205.75	226 601.31	ARGILE.1	16.87	0.31	DRAINANT.1	17.67	0.80
2	438 210.98	226 594.35	ARGILE.2	16.62	0.39	DRAINANT.2	17.32	0.70
3	438 216.54	226 586.39	ARGILE.3	16.51	0.38	DRAINANT.3	17.17	0.66
4	438 221.50	226 580.37	ARGILE.4	16.52	0.30	DRAINANT.4	17.13	0.61
5	438 232.12	226 566.25	ARGILE.5	16.44	0.31	DRAINANT.5	17.08	0.64
6	438 237.57	226 559.01	ARGILE.6	16.30	0.31	DRAINANT.6	17.01	0.71
7	438 242.95	226 551.98	ARGILE.7	16.25	0.39	DRAINANT.7	16.92	0.67
8	438 248.35	226 545.08	ARGILE.8	16.09	0.34	DRAINANT.8	16.76	0.67
9	438 253.57	226 538.40	ARGILE.9	15.99	0.33	DRAINANT.9	16.67	0.68
10	438 258.86	226 531.64	ARGILE.10	15.90	0.39	DRAINANT.10	16.56	0.65
11	438 264.11	226 524.92	ARGILE.11	15.78	0.38	DRAINANT.11	16.44	0.66
12	438 269.37	226 518.19	ARGILE.12	15.70	0.38	DRAINANT.12	16.35	0.65
13	438 274.62	226 511.48	ARGILE.13	15.65	0.39	DRAINANT.13	16.23	0.58
14	438 279.96	226 504.65	ARGILE.14	15.59	0.34	DRAINANT.14	16.14	0.55
15	438 284.52	226 498.81	ARGILE.15	15.36	0.32	DRAINANT.15	16.12	0.76
16	438 288.24	226 494.05	ARGILE.16	15.42	0.37	DRAINANT.16	16.14	0.72
17	438 209.35	226 604.67	ARGILE.17	16.85	0.38	DRAINANT.17	17.40	0.55
18	438 215.33	226 597.45	ARGILE.18	16.55	0.38	DRAINANT.18	17.26	0.71
19	438 220.59	226 590.33	ARGILE.19	16.40	0.31	DRAINANT.19	17.12	0.72
20	438 225.86	226 583.66	ARGILE.20	16.35	0.36	DRAINANT.20	17.04	0.69
21	438 231.14	226 576.98	ARGILE.21	16.32	0.36	DRAINANT.21	17.00	0.68
22	438 226.81	226 573.32	ARGILE.22	16.48	0.35	DRAINANT.22	17.10	0.62
23	438 236.98	226 569.64	ARGILE.23	16.29	0.37	DRAINANT.23	16.95	0.66
24	438 241.97	226 562.44	ARGILE.24	16.24	0.37	DRAINANT.24	16.98	0.64
25	438 247.67	226 555.40	ARGILE.25	16.14	0.39	DRAINANT.25	16.78	0.64
26	438 252.86	226 548.65	ARGILE.26	16.03	0.31	DRAINANT.26	16.66	0.63
27	438 258.15	226 541.74	ARGILE.27	15.87	0.33	DRAINANT.27	16.59	0.72
28	438 263.20	226 535.14	ARGILE.28	15.78	0.38	DRAINANT.28	16.46	0.68
29	438 268.80	226 528.34	ARGILE.29	15.71	0.35	DRAINANT.29	16.42	0.71
30	438 273.64	226 521.70	ARGILE.30	15.61	0.30	DRAINANT.30	16.28	0.64
31	438 278.81	226 514.68	ARGILE.31	15.57	0.39	DRAINANT.31	16.11	0.54
32	438 283.90	226 507.68	ARGILE.32	15.48	0.33	DRAINANT.32	16.04	0.56
33	438 292.84	226 495.79	ARGILE.33	15.32	0.32	DRAINANT.33	16.03	0.71
34	438 288.89	226 501.87	ARGILE.34	15.36	0.30	DRAINANT.34	16.02	0.66
35	438 272.42	226 607.53	ARGILE.35	16.65	0.50	DRAINANT.35	17.16	0.51
36	438 228.67	226 599.48	ARGILE.36	16.43	0.40	DRAINANT.36	16.98	0.55
37	438 234.68	226 591.53	ARGILE.37	16.28	0.31	DRAINANT.37	16.92	0.64
38	438 241.14	226 583.53	ARGILE.38	16.22	0.34	DRAINANT.38	16.56	0.34
39	438 247.41	226 575.52	ARGILE.39	16.19	0.42	DRAINANT.39	16.50	0.31
40	438 253.63	226 567.82	ARGILE.40	16.11	0.47	DRAINANT.40	16.41	0.30
41	438 259.58	226 559.59	ARGILE.41	16.01	0.49	DRAINANT.41	16.33	0.32
42	438 265.74	226 551.72	ARGILE.42	15.82	0.40	DRAINANT.42	16.16	0.34
43	438 271.59	226 543.92	ARGILE.43	15.78	0.44	DRAINANT.43	16.32	0.54
44	438 277.99	226 535.95	ARGILE.44	15.62	0.37	DRAINANT.44	15.97	0.35
45	438 283.72	226 528.12	ARGILE.45	15.50	0.34	DRAINANT.45	15.89	0.39
46	438 289.94	226 520.34	ARGILE.46	15.47	0.41	DRAINANT.46	15.81	0.34
47	438 296.11	226 512.45	ARGILE.47	15.33	0.38	DRAINANT.47	15.69	0.36
48	438 236.99	226 605.67	ARGILE.48	16.31	0.45	DRAINANT.48	16.86	0.55
49	438 242.97	226 597.73	ARGILE.49	16.18	0.40	DRAINANT.49	16.69	0.51
50	438 249.09	226 589.89	ARGILE.50	16.04	0.35	DRAINANT.50	16.37	0.32
51	438 255.14	226 581.87	ARGILE.51	15.98	0.40	DRAINANT.51	16.34	0.36
52	438 261.35	226 573.84	ARGILE.52	15.86	0.40	DRAINANT.52	16.26	0.40
53	438 267.42	226 566.05	ARGILE.53	15.81	0.47	DRAINANT.53	16.12	0.30
54	438 273.37	226 558.13	ARGILE.54	15.69	0.45	DRAINANT.54	16.01	0.32
55	438 279.52	226 550.10	ARGILE.55	15.58	0.42	DRAINANT.55	15.92	0.34
56	438 285.61	226 542.13	ARGILE.56	15.46	0.38	DRAINANT.56	15.83	0.37
57	438 291.71	226 534.28	ARGILE.57	15.36	0.38	DRAINANT.57	15.72	0.36
58	438 297.74	226 526.40	ARGILE.58	15.29	0.39	DRAINANT.58	15.61	0.32
59	438 304.07	226 518.54	ARGILE.59	15.23	0.42	DRAINANT.59	15.53	0.30
60	438 310.38	226 510.25	ARGILE.60	15.05	0.34	DRAINANT.60	15.61	0.56
61	438 244.83	226 614.68	ARGILE.61	16.16	0.47	DRAINANT.61	16.75	0.59
62	438 251.03	226 603.88	ARGILE.62	15.89	0.30	DRAINANT.62	16.41	0.52
63	438 257.15	226 596.03	ARGILE.63	15.81	0.31	DRAINANT.63	16.13	0.32
64	438 263.00	226 587.94	ARGILE.64	15.78	0.39	DRAINANT.64	16.09	0.31
65	438 269.27	226 580.12	ARGILE.65	15.70	0.43	DRAINANT.65	16.04	0.34
66	438 275.17	226 572.21	ARGILE.66	15.60	0.44	DRAINANT.66	15.90	0.30
67	438 281.32	226 564.12	ARGILE.67	15.49	0.42	DRAINANT.67	15.79	0.30
68	438 287.60	226 556.12	ARGILE.68	15.47	0.49	DRAINANT.68	15.78	0.31
69	438 293.73	226 548.32	ARGILE.69	15.27	0.38	DRAINANT.69	15.58	0.31
70	438 299.80	226 540.42	ARGILE.70	15.21	0.40	DRAINANT.70	15.59	0.38
71	438 305.83	226 532.00	ARGILE.71	15.12	0.40	DRAINANT.71	15.44	0.32
72	438 311.87	226 524.56	ARGILE.72	15.05	0.41	DRAINANT.72	15.36	0.31
73	438 318.02	226 516.38	ARGILE.73	14.98	0.43	DRAINANT.73	15.54	0.56
74	438 261.99	226 605.86	ARGILE.74	15.67	0.31	DRAINANT.74	16.17	0.50
75	438 268.04	226 598.15	ARGILE.75	15.58	0.32	DRAINANT.75	15.89	0.32
76	438 273.74	226 589.93	ARGILE.76	15.53	0.38	DRAINANT.76	15.83	0.30
77	438 280.27	226 582.24	ARGILE.77	15.45	0.41	DRAINANT.77	15.75	0.30
78	438 286.20	226 574.41	ARGILE.78	15.29	0.35	DRAINANT.78	15.60	0.31
79	438 292.65	226 566.26	ARGILE.79	15.17	0.33	DRAINANT.79	15.54	0.37
80	438 298.58	226 558.41	ARGILE.80	15.11	0.35	DRAINANT.80	15.55	0.44
81	438 301.46	226 554.44	ARGILE.81	15.09	0.37	DRAINANT.81	15.41	0.32
82	438 307.77	226 546.40	ARGILE.82	15.03	0.40	DRAINANT.82	15.39	0.36
83	438 313.75	226 538.60	ARGILE.83	14.91	0.36	DRAINANT.83	15.28	0.37
84	438 319.83	226 530.71	ARGILE.84	14.88	0.41	DRAINANT.84	15.23	0.36
85	438 326.03	226 522.82	ARGILE.85	14.71	0.32	DRAINANT.85	15.23	0.52
86	438 331.57	226 516.98	ARGILE.86	14.75	0.43	DRAINANT.86	15.51	0.76
87	438 272.76	226 608.10	ARGILE.87	15.45	0.33	DRAINANT.87	16.00	0.56
88	438 279.10	226 600.14	ARGILE.88	15.41	0.30	DRAINANT.88	15.99	0.58
89	438 285.15	226 591.90	ARGILE.89	15.22	0.31	DRAINANT.89	15.58	0.36
90	438 291.37	226 584.29	ARGILE.90	15.14	0.35	DRAINANT.90	15.48	0.34
91	438 297.37	226 576.47	ARGILE.91	15.01	0.30	DRAINANT.91	15.38	0.37
92	438 303.41	226 568.63	ARGILE.92	15.01	0.39	DRAINANT.92	15.31	0.30
93	438 309.52	226 560.67	ARGILE.93	14.88	0.34	DRAINANT.93	15.20	0.32
94	438 315.61	226 552.58	ARGILE.94	14.83	0.37	DRAINANT.94	15.32	0.49
95	438 321.81	226 544.66	ARGILE.95	14.76	0.38	DRAINANT.95	15.18	0.42
96	438 327.68	226 536.75	ARGILE.96	14.74	0.43	DRAINANT.96	15.11	0.37
97	438 333.76	226 528.92	ARGILE.97	14.64	0.41	DRAINANT.97	15.13	0.49
98	438 340.08	226 521.08	ARGILE.98	14.51	0.45	DRAINANT.98	15.41	0.79
99	438 299.17	226 590.44	ARGILE.99	14.99	0.36	DRAINANT.99	15.29	0.30
100	438 305.54	226 582.47	ARGILE.100	14.83	0.30	DRAINANT.100	15.22	0.39

opération

CSP GADJI

Commune de PAITA

Nouvelle Calédonie

maître d'ouvrage

CSP FIDELIO

3 rue Massacour - Immeuble KONEVA - BP 179

98 845 NOUMEA cedex

BET Aménagement Urbain

GINGER - SOPRONER

1 bis, rue Berthelot BP 3583

98 845 NOUMEA cedex

Tél. : 28.34.80 Fax : 23.83.44

Mandataire

Sous-traitant

Plan EXE et Géométrie

SODAF

Lot 446, lotissement Les 3 vallées

98 889 PAITA

Plan EXE et Géométrie

SIDER PACIFIC

1 bis Rue de Picardie

BP 32083

98 897 NOUMEA cedex

Tél : 470 . 270

@ : sider.pacific@gmail.com

Numéro de plan

AF22.012-GADJI-CASIER-E2-DRAINANT-REC-1-B

Intitulé

Zone CASIER E 2

RECOLEMENT CASIER E2

Vue en plan - Couche drainante

Phases études

REC

N° affaire

Dessiné

Vérifié

Nom du fichier

Echelle

Date

AF22.012

L.B.M

G.N.

1/250

juillet 2023

B

PTS RECEPTION			PTS RECEPTION ARGILE			PTS RECEPTION COUCHE DRAINANTE		
N°	X	Y	N°	Z	Epaisseur (m)	N°	Z	Epaisseur (m)
PST 102	438 311.35	226 574.54	ARGILE.102	14.84	0.39	DRAINANT.102	15.14	0.34
PST 103	438 317.52	226 566.69	ARGILE.103	14.75	0.38	DRAINANT.103	15.06	0.36
PST 104	438 323.49	226 558.74	ARGILE.104	14.66	0.36	DRAINANT.104	15.02	0.37
PST 105	438 329.39	226 550.44	ARGILE.105	14.65	0.42	DRAINANT.105	14.95	0.30
PST 106	438 335.70	226 542.98	ARGILE.106	14.55	0.40	DRAINANT.106	15.13	0.58
PST 107	438 341.59	226 535.05	ARGILE.107	14.52	0.44	DRAINANT.107	15.01	0.49
PST 108	438 348.06	226 526.75	ARGILE.108	14.46	0.45	DRAINANT.108	15.18	0.72
PST 109	438 312.82	226 588.47	ARGILE.109	14.68	0.31	DRAINANT.109	15.07	0.39
PST 110	438 319.27	226 580.74	ARGILE.110	14.66	0.37	DRAINANT.110	15.00	0.33
PST 111	438 325.36	226 572.82	ARGILE.111	14.52	0.30	DRAINANT.111	14.96	0.44
PST 112	438 331.48	226 564.93	ARGILE.112	14.46	0.32	DRAINANT.112	14.93	0.47
PST 113	438 337.51	226 557.04	ARGILE.113	14.44	0.37	DRAINANT.113	14.88	0.44
PST 114	438 343.62	226 549.00	ARGILE.114	14.37	0.37	DRAINANT.114	14.83	0.46
PST 115	438 349.77	226 541.10	ARGILE.115	14.36	0.44	DRAINANT.115	14.84	0.48
PST 116	438 355.73	226 533.08	ARGILE.116	14.28	0.42	DRAINANT.116	15.07	0.39
PST 117	438 361.98	226 525.19	ARGILE.117	14.40	0.44	DRAINANT.117	15.01	0.40



PTS RECEPTION COUCHE DRAINANTE					PTS RECEPTION DRAININGOM					DRAINANT + DRAININGOM	
N°	X	Y	Z	Epaisseur (m)	N°	X	Y	Z	Epaisseur (m)	Epaisseur (m)	Epaisseur (m)
DRAINANT.38	438 241,14	226 583,53	16,56	0,34	DRAININGOM.38	438241,14	226583,53	16,94	0,38	0,72	
DRAINANT.39	438 247,41	226 575,52	16,50	0,31	DRAININGOM.39	438247,41	226575,52	16,85	0,35	0,66	
DRAINANT.40	438 253,63	226 567,82	16,41	0,30	DRAININGOM.40	438253,63	226567,82	16,76	0,34	0,65	
DRAINANT.41	438 259,58	226 559,59	16,33	0,32	DRAININGOM.41	438259,58	226559,59	16,64	0,31	0,63	
DRAINANT.42	438 265,74	226 551,72	16,16	0,34	DRAININGOM.42	438265,74	226551,72	16,51	0,34	0,69	
DRAINANT.43	438 271,59	226 543,92	16,32	0,54	DRAININGOM.43	438271,59	226543,92	16,46	0,14	0,88	
DRAINANT.44	438 277,99	226 535,95	15,97	0,35	DRAININGOM.44	438277,99	226535,95	16,32	0,35	0,70	
DRAINANT.45	438 283,72	226 528,12	15,89	0,39	DRAININGOM.45	438283,72	226528,12	16,22	0,34	0,72	
DRAINANT.46	438 289,94	226 520,34	15,81	0,34	DRAININGOM.46	438289,94	226520,34	16,15	0,34	0,68	
DRAINANT.47	438 296,11	226 512,45	15,69	0,36	DRAININGOM.47	438296,11	226512,45	16,02	0,34	0,69	
DRAINANT.50	438 249,09	226 589,89	16,37	0,32	DRAININGOM.50	438249,09	226589,89	16,70	0,34	0,66	
DRAINANT.51	438 255,14	226 581,87	16,34	0,36	DRAININGOM.51	438255,14	226581,87	16,68	0,34	0,70	
DRAINANT.52	438 261,35	226 573,84	16,26	0,40	DRAININGOM.52	438261,35	226573,84	16,60	0,34	0,74	
DRAINANT.53	438 267,42	226 566,05	16,12	0,36	DRAININGOM.53	438267,42	226566,05	16,44	0,32	0,63	
DRAINANT.54	438 273,37	226 558,13	16,01	0,32	DRAININGOM.54	438273,37	226558,13	16,35	0,34	0,66	
DRAINANT.55	438 279,52	226 550,10	15,92	0,34	DRAININGOM.55	438279,52	226550,10	16,26	0,34	0,68	
DRAINANT.56	438 285,61	226 542,13	15,83	0,37	DRAININGOM.56	438285,61	226542,13	16,15	0,32	0,68	
DRAINANT.57	438 291,71	226 534,28	15,72	0,36	DRAININGOM.57	438291,71	226534,28	16,06	0,34	0,70	
DRAINANT.58	438 297,74	226 526,40	15,61	0,32	DRAININGOM.58	438297,74	226526,40	15,99	0,38	0,70	
DRAINANT.59	438 304,07	226 518,54	15,53	0,30	DRAININGOM.59	438304,07	226518,54	15,88	0,35	0,65	
DRAINANT.60	438 310,38	226 510,25	15,61	0,56	DRAININGOM.60	438310,38	226510,25	15,84	0,23	0,79	
DRAINANT.63	438 257,15	226 596,03	16,13	0,32	DRAININGOM.63	438257,15	226596,03	16,46	0,33	0,65	
DRAINANT.64	438 263,00	226 587,94	16,09	0,31	DRAININGOM.64	438263,00	226587,94	16,45	0,36	0,67	
DRAINANT.65	438 269,27	226 580,12	16,04	0,34	DRAININGOM.65	438269,27	226580,12	16,40	0,35	0,70	
DRAINANT.66	438 275,17	226 572,21	15,90	0,30	DRAININGOM.66	438275,17	226572,21	16,29	0,38	0,69	
DRAINANT.67	438 281,32	226 564,12	15,79	0,30	DRAININGOM.67	438281,32	226564,12	16,18	0,39	0,69	
DRAINANT.68	438 287,60	226 556,12	15,78	0,31	DRAININGOM.68	438287,60	226556,12	16,09	0,31	0,62	
DRAINANT.69	438 293,73	226 548,32	15,58	0,31	DRAININGOM.69	438293,73	226548,32	16,00	0,42	0,73	
DRAINANT.70	438 299,80	226 540,42	15,59	0,38	DRAININGOM.70	438299,80	226540,42	15,91	0,32	0,70	
DRAINANT.71	438 305,83	226 532,60	15,44	0,32	DRAININGOM.71	438305,83	226532,60	15,83	0,39	0,71	
DRAINANT.72	438 311,87	226 524,56	15,36	0,31	DRAININGOM.72	438311,87	226524,56	15,75	0,39	0,69	
DRAINANT.73	438 318,02	226 516,38	15,54	0,56	DRAININGOM.73	438318,02	226516,38	15,72	0,19	0,74	
DRAINANT.75	438 268,04	226 598,15	15,89	0,32	DRAININGOM.75	438268,04	226598,15	16,23	0,34	0,65	
DRAINANT.76	438 273,74	226 589,93	15,83	0,30	DRAININGOM.76	438273,74	226589,93	16,17	0,34	0,64	
DRAINANT.77	438 280,27	226 582,24	15,75	0,30	DRAININGOM.77	438280,27	226582,24	16,07	0,31	0,62	
DRAINANT.78	438 286,20	226 574,41	15,60	0,31	DRAININGOM.78	438286,20	226574,41	16,01	0,41	0,72	
DRAINANT.79	438 292,65	226 566,26	15,54	0,37	DRAININGOM.79	438292,65	226566,26	15,94	0,40	0,77	
DRAINANT.80	438 298,58	226 558,41	15,55	0,44	DRAININGOM.80	438298,58	226558,41	15,90	0,35	0,79	
DRAINANT.81	438 301,46	226 554,44	15,41	0,32	DRAININGOM.81	438301,46	226554,44	15,85	0,44	0,76	
DRAINANT.82	438 307,77	226 546,49	15,39	0,36	DRAININGOM.82	438307,77	226546,49	15,73	0,33	0,70	
DRAINANT.83	438 313,75	226 538,60	15,28	0,37	DRAININGOM.83	438313,75	226538,60	15,68	0,40	0,77	
DRAINANT.84	438 319,83	226 530,71	15,23	0,36	DRAININGOM.84	438319,83	226530,71	15,68	0,44	0,80	
DRAINANT.85	438 326,03	226 522,82	15,23	0,52	DRAININGOM.85	438326,03	226522,82	15,62	0,39	0,91	
DRAINANT.89	438 285,15	226 591,90	15,58	0,36	DRAININGOM.89	438285,15	226591,90	16,10	0,52	0,88	
DRAINANT.90	438 291,37	226 584,29	15,48	0,34	DRAININGOM.90	438291,37	226584,29	15,84	0,36	0,70	
DRAINANT.91	438 297,37	226 576,47	15,38	0,37	DRAININGOM.91	438297,37	226576,47	15,75	0,38	0,75	
DRAINANT.92	438 303,41	226 568,63	15,31	0,30	DRAININGOM.92	438303,41	226568,63	15,74	0,43	0,73	
DRAINANT.93	438 309,52	226 560,67	15,20	0,32	DRAININGOM.93	438309,52	226560,67	15,68	0,48	0,80	
DRAINANT.94	438 315,61	226 552,58	15,32	0,49	DRAININGOM.94	438315,61	226552,58	15,54	0,21	0,71	
DRAINANT.95	438 321,81	226 544,66	15,18	0,42	DRAININGOM.95	438321,81	226544,66	15,52	0,34	0,76	
DRAINANT.96	438 327,68	226 536,75	15,11	0,37	DRAININGOM.96	438327,68	226536,75	15,57	0,46	0,83	
DRAINANT.97	438 333,78	226 528,92	15,13	0,49	DRAININGOM.97	438333,78	226528,92	15,52	0,39	0,88	
DRAINANT.99	438 299,17	226 590,44	15,29	0,30	DRAININGOM.99	438299,17	226590,44	15,70	0,41	0,72	
DRAINANT.100	438 305,54	226 582,47	15,22	0,39	DRAININGOM.100	438305,54	226582,47	15,64	0,42	0,81	

PTS RECEPTION COUCHE DRAINANTE					PTS RECEPTION DRAININGOM					DRAINANT + DRAININGOM	
N°	X	Y	Z	Epaisseur (m)	N°	X	Y	Z	Epaisseur (m)	Epaisseur (m)	Epaisseur (m)
DRAINANT.102	438 311,35	226 574,54	15,34	0,30	DRAININGOM.102	438311,35	226574,54	15,54	0,40	0,70	
DRAINANT.103	438 317,52	226 566,69	15,06	0,31	DRAININGOM.103	438317,52	226566,69	15,57	0,51	0,82	
DRAINANT.104	438 323,49	226 558,74	15,02	0,36	DRAININGOM.104	438323,49	226558,74	15,38	0,36	0,72	
DRAINANT.105	438 329,39	226 550,44	14,95	0,30	DRAININGOM.105	438329,39	226550,44	15,37	0,42	0,72	
DRAINANT.106	438 335,70	226 542,98	15,13	0,58	DRAININGOM.106	438335,70	226542,98	15,40	0,28	0,85	
DRAINANT.107	438 341,59	226 535,05	15,01	0,49	DRAININGOM.107	438341,59	226535,05	15,39	0,38	0,87	
DRAINANT.108	438 349,06	226 526,75	15,18	0,72	DRAININGOM.108	438349,06	226526,75	15,40	0,22	0,95	
DRAINANT.109	438 312,82	226 588,47	15,07	0,39	DRAININGOM.109	438312,82	226588,47	15,44	0,37	0,76	
DRAINANT.110	438 319,27	226 580,74	15,00	0,33	DRAININGOM.110	438319,27	226580,74	15,35	0,35	0,68	
DRAINANT.111	438 325,36	226 572,82	14,96	0,44	DRAININGOM.111	438325,36	226572,82	15,48	0,52	0,96	
DRAINANT.112	438 331,48	226 564,93	14,93	0,47	DRAININGOM.112	438331,48	226564,93	15,43	0,50	0,97	
DRAINANT.113	438 337,51	226 557,04	14,88	0,44	DRAININGOM.113	438337,51	226557,04	15,31	0,44	0,87	
DRAINANT.114	438 343,62	226 549,00	14,83	0,46	DRAININGOM.114	438343,62	226549,00	15,30	0,47	0,93	
DRAINANT.115	438 349,77	226 541,10	14,84	0,45	DRAININGOM.115	438349,77	226541,10	15,26	0,42	0,90	
DRAINANT.116	438 355,73	226 533,08	15,07	0,79	DRAININGOM.116	438355,73	226533,08	15,19	0,13	0,92	

operation

CSP GADJI  
Commune de PAITA  
Nouvelle Calédonie

maitre d'ouvrage

CSP FIDELIO  
3 rue Massoubre - Immeuble KONEVA - BP 179  
98.845 NOUMEA cedex

BET Aménagement Urbain

GINGER - SOPRONER  
1 bis, rue Berthelot BP 3583  
98 845 NOUMEA cedex  
Tél. : 28.34.80 Fax. : 23.83.44

Mandataire

SODAF  
  
Lot 446, lotissement Les 3 vallées  
98 889 PAITA

Sous-traitant

SIDER PACIFIC  
  
1 bis Rue de Picardie  
BP 32083  
98 897 NOUMEA cedex  
Tél : 470 - 270  
@ : sider.pacific@gmail.com

Plan EXE et Géomètre

SIDER PACIFIC

Numéro de plan

AF22.012-GADJI-CASIER-E2-DRAIGOM-REC-1-B

Intitulé

Zone CASIER E 2  
RECOLEMENT CASIER E2  
Vue en plan - Couche draingom

Phasage études

REC

Indice n°

B

N° affaire

AF22.012

Dessiné

L.B.M

Vérifié

G.N.

Nom du fichier

Echelle

1/250

Date

juillet 2023

Epaisseur couche draingom (m)

0.31

Altitude Nive

16.07

Altitude Nive

16.07

Altitude Nive

16.07

Couche draingom

COUPE A

COUPE B

COUPE C



#### **Annexe 4 : Note de calcul des lestages à plat**

## Dimensionnement de la tranchée d'ancrage



49 Avenue Marcellin Berthelot  
38200 Vienne

Téléphone 04.74.78.38.10  
Internet [www.naue.fr](http://www.naue.fr)



Naue Applications SARL - 49 Avenue Marcellin Berthelot - 38200 Vienne

**Proterra Environnement**

ZAI des Bruyères  
3 Avenue Le Verrier  
78190 TRAPPES

---

Frédéric Le Baccon

Téléphone 05.61.25.65.39  
E-Mail [flebaccon@naue.fr](mailto:flebaccon@naue.fr)

## **CSP Fidelio**

### **Installation de Stockage de Déchets de Gadji Commune de Païta**

Projet de construction de l'alvéole E1 du casier E

### **Recommandations générales de conception et de mise en œuvre d'ancrages de Dispositifs d'Etanchéité par Géomembrane.**

0	08/11/2019	9399.19	-	6
Indice de révision	Date	Affaire N°	Commentaire	Nb Pages

## **SOMMAIRE**

1. Introduction .....	3
2. Description du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane.....	3
3. Description de l'ouvrage .....	3
4. Recommandations d'ancrage du DEG .....	4
Annexe 1. Paramètres et résultats des calculs d'allongement et de traction de la géomembrane .....	5
Annexe 2. Calcul de la nacrage de la géomembrane.....	6

## **Documents Références**

- [R1] Zornber, J.G. and Giroud, J.P., 1997, "Uplift of geomembranes by Wind – Extension of Equations", Geosynthetics International, Vol. 4, No. 2, pp. 187-207.
- [R2] NF EN 1991-1-4/NA (2008). Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent. Annexe Nationale à la NF EN 1991-1-4 : 2005.
- [R3] NF G 38-067 (2017) : Géosynthétiques, géotextiles et produits apparentés - Stabilisation d'une couche de sol mince sur pente - Justification du dimensionnement et éléments de conception.
- [R4] CSTB (2017) - Détermination du vent de reference - Eurocode pour la Nouvelle Calédonie. Julien Guilhot. Document EN-CAPE 17.248 C – V0. 21.12.2017



## 1. Introduction

Naue Applications a été sollicité afin de réaliser un dimensionnement préliminaire d'un système d'ancrage d'un Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane (DEG) pour les travaux d'aménagement du Casier E de l'ISDND de Gadji à Païta en Nouvelle Calédonie.

## 2. Description du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane

La structure prévue en talus est décrite ci-dessous (depuis le sommet) :

- Géotextile de protection anti-UV
- Géotextile non-tissé de protection
- Géomembrane Carbofol®, surface lisse/lisse  
*Référence Carbofol 407, épaisseur 2,0 mm*
- Géosynthétique Bentonitique  
*Référence Bentofix NSP*
- Couche de matériau : support

## 3. Description de l'ouvrage

Le DEG du Casier E est installé par paliers successifs séparé par des risbermes tel que décrit dans le schéma de principe ci-dessous :

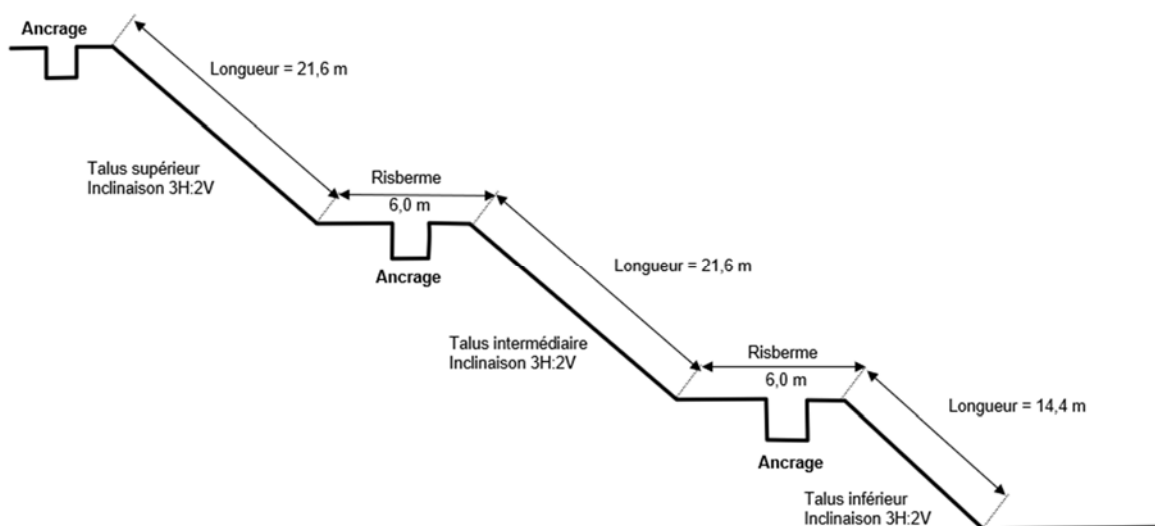


Figure 1 : Schéma de principe du talus de casier E

Un ancrage du DEG dans une tranchée est prévu en sommet de chaque talus.

La longueur développée (talus) représente un rampant maximal de 21,6 m. Le dimensionnement de l'ancrage sera réalisé sur cette dimension.

#### 4. Recommandations d'ancrage du DEG

La méthode de conception utilisée dans ce dimensionnement est prise de la note technique [R1] pour évaluer les efforts de traction subis par la géomembrane selon trois phénomènes :

- effet du poids de la géomembrane (gravité)
- effet de la dilatation thermique dû à un écart de température
- effet de soulèvement de la géomembrane par succion sous l'effet du vent.

L'effet de soulèvement n'étant pas systématique, sa prise en compte ou non est vérifiée par la succion effective  $S_e$  si :

$$S_e \geq 0$$

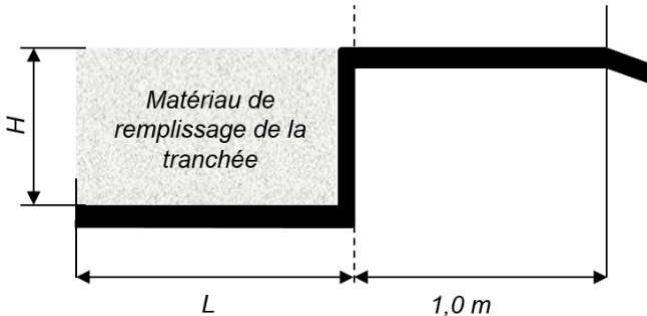
Avec,

$$S_e = 0,050 \cdot \lambda \cdot V^2 \cdot e^{-(1,252 \times 10^{-4})z} - 9,81 \cdot \mu_{GM} \cdot \cos\beta$$

L'intensité du vent (V) est calculée pour une valeur de base du vent et les paramètres décrits par le CSTB pour la Nouvelle Calédonie [R4].

Voir annexe 1 pour les paramètres utilisés et les valeurs de calcul.

L'effort de traction cumulé est ensuite utilisé pour déterminer les dimensions d'un ancrage selon la norme NF G 38-067 [R3] pour des tranchées à bords verticaux.

Tranchée avec bords verticaux	
 <p style="text-align: center;"><i>Schéma de principe de la tranchée version 2</i></p>	
<b>Dimensions :</b>	<p style="text-align: center;"><b><math>H = 1,00 \text{ m}</math></b></p> <p style="text-align: center;"><b><math>L_1 = 1,10 \text{ m}</math></b></p>
<b>Paramètres utilisés :</b>	<p style="text-align: right;">Angle de frottement supérieur: <math>\delta_{b1;k} = 20^\circ</math></p> <p style="text-align: right;">Angle de frottement inférieur: <math>\delta_{b2;k} = 12^\circ</math></p> <p style="text-align: right;">Densité du remblai de tranchée : <math>\gamma = 20 \text{ kN/m}^3</math></p> <p style="text-align: right;">Angle de frottement interne du remblai : <math>\varphi = 28^\circ</math></p> <p style="text-align: right;">Coefficient de poussée des terres : <math>K_0 = 0,5</math></p>

*Tableau 1 : Dimensions et paramètres de la tranchée d'ancrage*

## **Annexe 1. Paramètres et résultats des calculs d'allongement et de traction de la géomembrane**

Calcul avec la géomembrane **PEHD Carbofol 407 2,0 s/s AS** - Certificat **Asqual No. 5101 CQ 19**

<b>Paramètres</b>	<b>Paramètres utilisés</b>	<b>Paramètres calculés</b>
<b>Effet de la dilatation thermique de la géomembrane</b> Coefficient de dilatation thermique Température la géomembrane en début de soulèvement Temp. de la géomembrane adhérente au support sans dilatation Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane Raideur de la géomembrane	$\alpha = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/}^\circ\text{C}$ $T = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{base}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$\varepsilon_T = 0,20 \%$ $T_T = 0,67 \text{ kN/m}$ $J = 333 \text{ kN/m}$
<b>Effet du poids de la géomembrane</b> Masse surfacique de la géomembrane Longueur de pente Inclinaison de pente Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane	$\mu_{\text{GM}} = 1,87 \text{ kg/m}^2$ $L = 21,6 \text{ m}$ $\beta = 33,69^\circ$	$\varepsilon_g = 0,07 \%$ $T_g = 0,22 \text{ kN/m}$
<b>Effet du vent</b> Facteur de succion Valeur de base du vent de référence (Rég. Nouvelle Calédonie) Coefficient de direction Coefficient de saison Altitude Vitesse du vent de référence Succion effective Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane	$\lambda = 0,7$ $v_{b,0} = 32 \text{ m/s}$ $C_{\text{dir}} = 1,0$ $C_{\text{saison}} = 1,0$ $z(\text{m}) < 200 \text{ m}$	$V_b = 115,2 \text{ km/h}$ $S_e = 446 \text{ Pa}$ $\varepsilon_w = 3,19 \%$ $T_w = 10,63 \text{ kN/m}$
<b>Effets cumulés</b> Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane		$\varepsilon = 3,46 \%$ <b><math>T = 11,52 \text{ kN/m}</math></b>

Tableau 2 : Paramètres et calculs des efforts de traction et d'allongement subi par la géomembrane

## ANNEXE 2.: CALCUL DE L'ANCRAGE DE LA GEOMEMBRANE

### 1.: Données pour l'ancrage

angle de frottement face supérieure de la géomembrane :	$\delta_{b1;k} = 20,0^\circ$
angle de frottement face inférieure de la géomembrane :	$\delta_{b2;k} = 12,0^\circ$
paramètre du matériau de remplissage de la tranchée	
- densité :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
- angle de frottement interne :	$\varphi = 28,0^\circ$
- coefficient de poussée des terres au repos :	$K_0 = 0,531$

### 2.: Géométrie de la tranchée d'ancrage

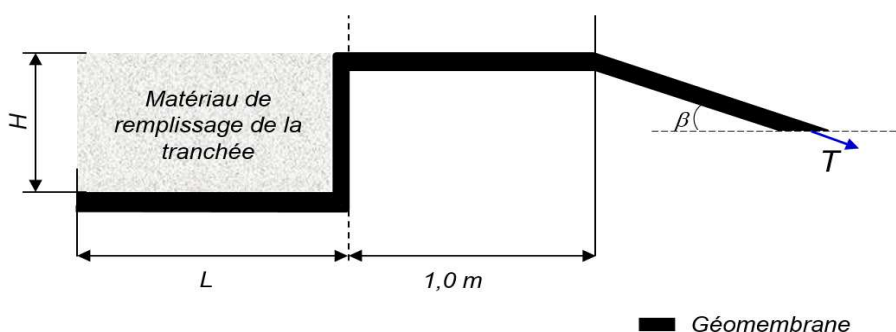


fig. Schéma de principe de la tranchée d'ancrage

#### Données d'ancrage :

Profondeur de la tranchée d'ancrage H :	<b>1,00 m</b>
Longueur d'ancrage L :	<b>1,10 m</b>

### 3.: Calcul des forces du système d'ancrage (Résistance au glissement)

Résistance selon L

$T_{ALinf} = \gamma_{Ginf} \cdot (\gamma \cdot H) \cdot (\tan \delta_{b2;k} / \gamma_{R,f}) \cdot L$	3,46 kN/m
$T_{ALsup} = \gamma_{Ginf} \cdot (\gamma \cdot H) \cdot (\tan \delta_{b1;k} / \gamma_{R,f}) \cdot L$	5,93 kN/m
$T_{AL} = T_{ALinf} + T_{ALsup}$	9,40 kN/m

Résistance selon H

$T_{AHinf} = \gamma_{Ginf} \cdot K_0 \cdot (\gamma \cdot H/2) \cdot (\tan \delta_{b2;k} / \gamma_{R,f}) \cdot H$	0,84 kN/m
$T_{AHsup} = \gamma_{Ginf} \cdot K_0 \cdot (\gamma \cdot H/2) \cdot (\tan \delta_{b1;k} / \gamma_{R,f}) \cdot H$	1,43 kN/m
$T_{AH} = T_{AHinf} + T_{AHsup}$	2,27 kN/m

La valeur de résistance ultime de frottement dans l'ancrage est :

$$R_{a;d} = \Sigma T_{Ai} = \boxed{11,66 \text{ kN/m}}$$

Vérification de la résistance de frottement de la géomembrane dans l'ancrage :

$R_{a;d} \geq T_{max} :$	11,66 kN/m	$\geq$	11,52 kN/m	: Résistance vérifiée
--------------------------	------------	--------	------------	-----------------------



## **Dimensionnement du lestage à plat sur risberme**



49 Avenue Marcellin Berthelot  
38200 Vienne

Téléphone 04.74.78.38.10  
Internet [www.naue.fr](http://www.naue.fr)



Naue Applications SARL - 49 Avenue Marcellin Berthelot - 38200 Vienne

#### **Proterra Environnement**

ZAI des Bruyères  
3 Avenue Le Verrier  
78190 TRAPPES

---

Frédéric Le Baccon

Téléphone 05.61.25.65.39  
E-Mail [flebaccon@naue.fr](mailto:flebaccon@naue.fr)

## **CSP Fidelio**

### **Installation de Stockage de Déchets de Gadji Commune de Païta**

Projet de construction de l'alvéole E1 du casier E  
Phase 1

### **Recommandations générales de conception et de mise en œuvre d'ancrages de Dispositifs d'Etanchéité par Géomembrane.**

2	24/09/2020	9399.20	Phase 1 : Talus bas et intermédiaire Modification du calcul de lestage en risbermes (2)	9
1	21/09/2020	9399.20	Phase 1	7
0	08/11/2019	9399.19	-	6
<b>Indice de révision</b>	<b>Date</b>	<b>Affaire N°</b>	<b>Commentaire</b>	<b>Nb Pages</b>

## **SOMMAIRE**

1. Introduction .....	3
2. Description du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane.....	3
3. Description de l'ouvrage Phase 1 .....	3
4. Recommandations d'ancrage du DEG .....	4
5. Conclusion .....	4
Annexe 1. Paramètres et résultats des calculs d'allongement et de traction de la géomembrane du Talus intermédiaire.....	6
Annexe 2. Calcul de l'ancrage de la géomembrane par lestage du Talus intermédiaire (Risberme haute) .....	7
Annexe 3. Paramètres et résultats des calculs d'allongement et de traction de la géomembrane du Talus bas .....	8
Annexe 4. Calcul de l'ancrage de la géomembrane par lestage du Talus bas (Risberme basse).....	9

## **Documents Références**

- [R1] Zornber, J.G. and Giroud, J.P., 1997, "Uplift of geomembranes by Wind – Extension of Equations", Geosynthetics International, Vol. 4, No. 2, pp. 187-207.
- [R2] NF EN 1991-1-4/NA (2008). Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent. Annexe Nationale à la NF EN 1991-1-4 : 2005.
- [R3] NF G 38-067 (2017) : Géosynthétiques, géotextiles et produits apparentés - Stabilisation d'une couche de sol mince sur pente - Justification du dimensionnement et éléments de conception.
- [R4] CSTB (2017) - Détermination du vent de référence - Eurocode pour la Nouvelle Calédonie. Julien Guilhot. Document EN-CAPE 17.248 C – V0. 21.12.2017

## 1. Introduction

Naue Applications a été sollicité afin de réaliser un dimensionnement préliminaire d'un système d'ancrage d'un Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane (DEG) pour les travaux d'aménagement de la Phase 1 du Casier E de l'ISDND de Gadji à Paita en Nouvelle Calédonie.

## 2. Description du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane

La structure prévue en talus est décrite ci-dessous (depuis le sommet) :

- Géotextile de protection anti-UV
- Géotextile non-tissé de protection
- Géomembrane Carbofol®, surface lisse/lisse  
*Référence Carbofol 407, épaisseur 2,0 mm*
- Géosynthétique Bentonitique  
*Référence Bentofix NSP 6000*
- Couche de matériau : support

## 3. Description de l'ouvrage Phase 1

Le DEG du Casier E est installé par paliers successifs séparé par des risbermes tel que décrit dans le schéma de principe ci-dessous :

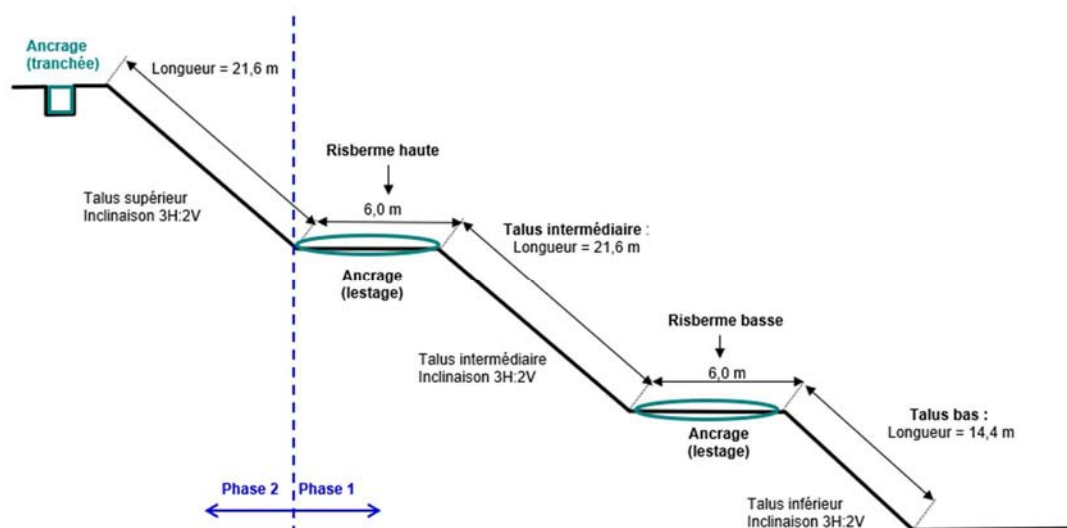


Figure 1 : Schéma de principe du talus de casier E

Un ancrage du DEG par lestage est prévu sur les risbermes haute et basse de la Phase 1 tel que schématisé dans la figure 1 ci-dessus.

La longueur développée en talus représente un rampant maximal :

- 21,6 m pour le talus intermédiaire
- 14,4 m pour le talus inférieur



Le dimensionnement de l'ancrage sera réalisé sur ces deux dimensions.

#### 4. Recommandations d'ancrage du DEG

La méthode de conception utilisée dans ce dimensionnement est prise de la note technique [R1] pour évaluer les efforts de traction subis par la géomembrane selon trois phénomènes :

- effet du poids de la géomembrane (gravité)
- effet de la dilatation thermique dû à un écart de température
- effet de soulèvement de la géomembrane par succion sous l'effet du vent.

L'effet de soulèvement n'étant pas systématique, sa prise en compte ou non est vérifiée par la succion effective  $S_e$  si :

$$S_e \geq 0$$

Avec,

$$S_e = 0,050 \cdot \lambda \cdot V^2 \cdot e^{-(1,252 \times 10^{-4})z} - 9,81 \cdot \mu_{GM} \cdot \cos\beta$$

L'intensité du vent (V) est calculée pour une valeur de base du vent et les paramètres décrits par le CSTB pour la Nouvelle Calédonie [R4].

Voir annexe 1 pour les paramètres utilisés et les valeurs de calcul.

L'effort de traction cumulé est ensuite utilisé pour déterminer les dimensions d'un ancrage conformément à la norme NF G 38-067 [R3] pour la partie horizontale selon le schéma et les mécanismes décrits ci-dessous :

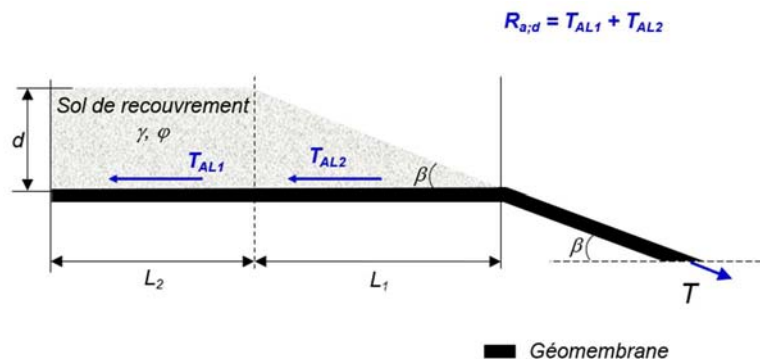


Figure 2 : Schéma de principe du lestage à plat version NF G 38-067

Et les calculs suivants :

$$R_{a;d} = T_{AL1} + T_{AL2}$$

$$T_{AL1} = \frac{1}{\gamma_{R,f}} \cdot \gamma_{G inf} \cdot L_1 \cdot \gamma \cdot \left(\frac{d}{2}\right) (\tan \delta_{b1;k})$$

$$T_{AL2} = \frac{1}{\gamma_{R,f}} \cdot \gamma_{G inf} \cdot \gamma \cdot L_2 \cdot d \cdot (\tan \delta_{b1;k})$$

#### 5. Conclusion

Les calculs d'ancrage du DEG non recouvert de la Phase 1 du Casier E de l'ISDND de Gadji sont menés en deux étapes :

L'évaluation des sollicitations mécaniques du DEG selon trois mécanismes que sont le poids de la géomembrane, sa dilatation thermique et le soulèvement au vent selon la méthode Giroud décrite en amont. Ces calculs menés sur les parties inclinées déterminent une traction à reprendre de :

- 10,65 kN/m pour le talus dit intermédiaire (voir Annexe 1)
- 7,41 kN/m pour le talus dit intermédiaire (voir Annexe 3)

Ces efforts de traction sont repris et transférés dans un système lestage à plat dimensionné selon les calculs décrits dans la norme NF G 38-067 et les résultats détaillés en Annexe 2 pour la risberge haute et en Annexe 4 pour la risberge basse avec les dimensions suivantes :

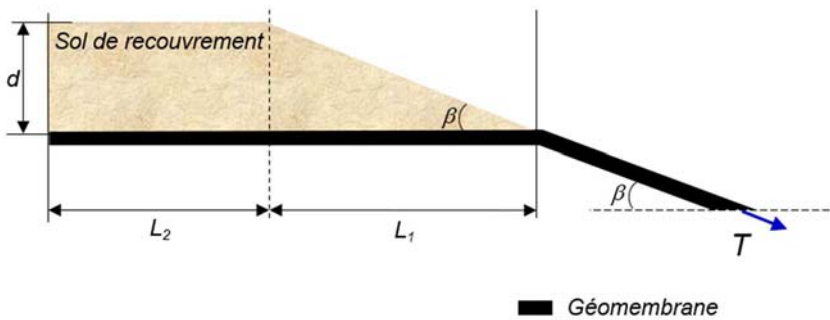
 <p style="text-align: center;">Schéma de principe de l'ancrage</p>		
Dimensions :	Risberge basse	Risberge haute
	$d = 0,50 \text{ m}$ $L_1 = 0,75 \text{ m}$ $L_2 = 5,25 \text{ m}$ $L_{\text{Total}} = 6,00 \text{ m}$	$d = 0,70 \text{ m}$ $L_1 = 1,05 \text{ m}$ $L_2 = 4,95 \text{ m}$ $L_{\text{Total}} = 6,00 \text{ m}$
<b>Paramètres utilisés :</b>  <div style="text-align: right;"> Angle de frottement inférieur: <math>\delta_{b2;k} = 12^\circ</math>  Densité du remblai de tranchée : <math>\gamma = 18 \text{ kN/m}^3</math> </div>		

Tableau 1 : Dimensions et paramètres de l'ancrage

## **Annexe 1. Paramètres et résultats des calculs d'allongement et de traction de la géomembrane du Talus intermédiaire**

Calcul avec la géomembrane **PEHD Carbofol 407 2,0 s/s AS** - Certificat **Asqual No. 5101 CQ 19**

<b>Paramètres</b>	<b>Paramètres utilisés</b>	<b>Paramètres calculés</b>
<b>Effet de la dilatation thermique de la géomembrane</b> Coefficient de dilatation thermique Température la géomembrane en début de soulèvement Temp. de la géomembrane adhérente au support sans dilatation Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane Raideur de la géomembrane	$\alpha = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/}^\circ\text{C}$ $T = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{base}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$\varepsilon_T = 0,20 \%$ $T_T = 0,67 \text{ kN/m}$ $J = 333 \text{ kN/m}$
<b>Effet du poids de la géomembrane</b> Masse surfacique de la géomembrane Longueur de pente Inclinaison de pente Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane	$\mu_{\text{GM}} = 1,87 \text{ kg/m}^2$ $L = 21,6 \text{ m}$ $\beta = 33,69^\circ$	$\varepsilon_g = 0,07 \%$ $T_g = 0,22 \text{ kN/m}$
<b>Effet du vent</b> Facteur de succion Valeur de base du vent de référence (Rég. Nouvelle Calédonie) Coefficient de direction Coefficient de saison Altitude Vitesse du vent de référence Succion effective Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane	$\lambda = 0,625$ $v_{b,0} = 32 \text{ m/s}$ $C_{\text{dir}} = 1,0$ $C_{\text{saison}} = 1,0$ $z(\text{m}) < 200 \text{ m}$	Phase 1 inter.  $V_b = 115,2 \text{ km/h}$ $S_e = 396 \text{ Pa}$ $\varepsilon_w = 2,93 \%$ $T_w = 9,77 \text{ kN/m}$
<b>Effets cumulés</b> Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane		$\varepsilon = 3,20 \%$ <b><math>T = 10,65 \text{ kN/m}</math></b>

Tableau 2 : Paramètres et calculs des efforts de traction et d'allongement subi par la géomembrane (Talus intermédiaire)

## ANNEXE 2.: CALCUL DE L'ANCRAGE DE LA GEOMEMBRANE PAR LESTAGE DU TALUS INTERMEDIAIRE (RISBERME HAUTE)

### 1.: Données pour le lestage

angle de frottement face inférieure de la géomembrane :

$$\delta_{b1;k} = 12,0^\circ$$

paramètre du matériau de lestage :

- densité :

$$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$$

### 2.: Géométrie du lestage à plat

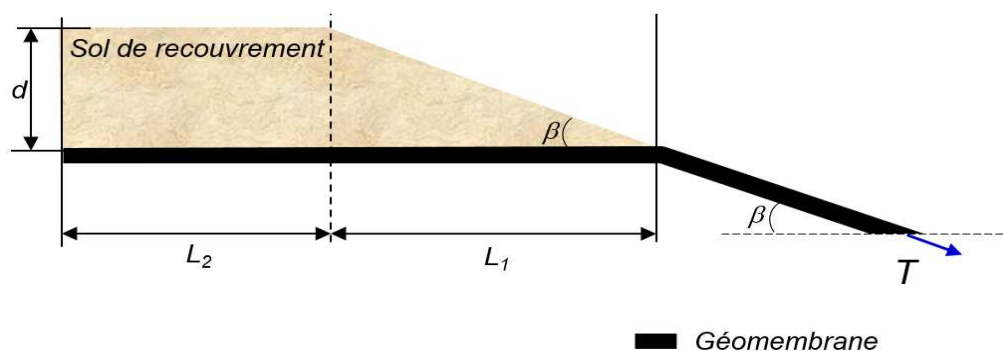


fig. Schéma de principe du lestage à plat

### Données de lestage :

Epaisseur de lestage  $d$  : **0,70 m**

Angle de pente  $\beta$  : **33,69°**

Longueur d'ancrage  $L_1$  : **1,05 m**

Longueur d'ancrage  $L_2$  : **4,95 m**

Longueur totale de lestage  $L =$  **6,00 m**

### 3.: Calcul des forces du système de lestage (Résistance au glissement)

Résistance selon  $L_1$

$$T_{AL1inf} = \gamma_{Ginf} \cdot (\gamma \cdot d/2) \cdot (\tan \delta_{b1;k} / \gamma_{R,f}) \cdot L_1$$

$$1,04 \text{ kN/m}$$

Résistance selon  $L_2$

$$T_{AL2inf} = \gamma_{Ginf} \cdot (\gamma \cdot d) \cdot (\tan \delta_{b1;k} / \gamma_{R,f}) \cdot L_2$$

$$9,82 \text{ kN/m}$$

La valeur de résistance ultime de frottement dans l'ancrage est :

$$R_{a;d} = \Sigma T_{Ai} = 10,86 \text{ kN/m}$$

**Vérification de la résistance de frottement de la géomembrane dans l'ancrage :**

$$R_{a;d} \geq T_{max} : 10,86 \text{ kN/m} \geq 10,65 \text{ kN/m} : \text{Résistance vérifiée}$$



### **Annexe 3. Paramètres et résultats des calculs d'allongement et de traction de la géomembrane du Talus bas**

Calcul avec la géomembrane **PEHD Carbofol 407 2,0 s/s AS** - Certificat **Asqual No. 5101 CQ 19**

<b>Paramètres</b>	<b>Paramètres utilisés</b>	<b>Paramètres calculés</b>
<b>Effet de la dilatation thermique de la géomembrane</b> Coefficient de dilatation thermique Température la géomembrane en début de soulèvement Temp. de la géomembrane adhérente au support sans dilatation Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane Raideur de la géomembrane	$\alpha = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/}^\circ\text{C}$ $T = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{base}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$\varepsilon_T = 0,20 \%$ $T_T = 0,67 \text{ kN/m}$ $J = 333 \text{ kN/m}$
<b>Effet du poids de la géomembrane</b> Masse surfacique de la géomembrane Longueur de pente Inclinaison de pente Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane	$\mu_{\text{GM}} = 1,87 \text{ kg/m}^2$ $L = 14,40 \text{ m}$ $\beta = 33,69^\circ$	$\varepsilon_g = 0,04 \%$ $T_g = 0,15 \text{ kN/m}$
<b>Effet du vent</b> Facteur de succion Valeur de base du vent de référence (Rég. Nouvelle Calédonie) Coefficient de direction Coefficient de saison Altitude Vitesse du vent de référence Succion effective Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane	$\lambda = 0,55$ $v_{b,0} = 32 \text{ m/s}$ $C_{\text{dir}} = 1,0$ $C_{\text{saison}} = 1,0$ $z(\text{m}) < 200 \text{ m}$	Phase 1 inf. $V_b = 115,2 \text{ km/h}$ $S_e = 347 \text{ Pa}$ $\varepsilon_w = 1,98 \%$ $T_w = 6,60 \text{ kN/m}$
<b>Effets cumulés</b> Allongement de la géomembrane Traction de la géomembrane		$\varepsilon = 2,22 \%$ <b><math>T = 7,41 \text{ kN/m}</math></b>

Tableau 3 : Paramètres et calculs des efforts de traction et d'allongement subi par la géomembrane (Talus inférieur)

## ANNEXE 4.: CALCUL DE L'ANCRAGE DE LA GEOMEMBRANE PAR LESTAGE DU TALUS BAS (RISBERME BASSE)

### 1.: Données pour le lestage

angle de frottement face inférieure de la géomembrane :

$$\delta_{b1;k} = 12,0^\circ$$

paramètre du matériau de lestage :

- densité :

$$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$$

### 2.: Géométrie du lestage à plat

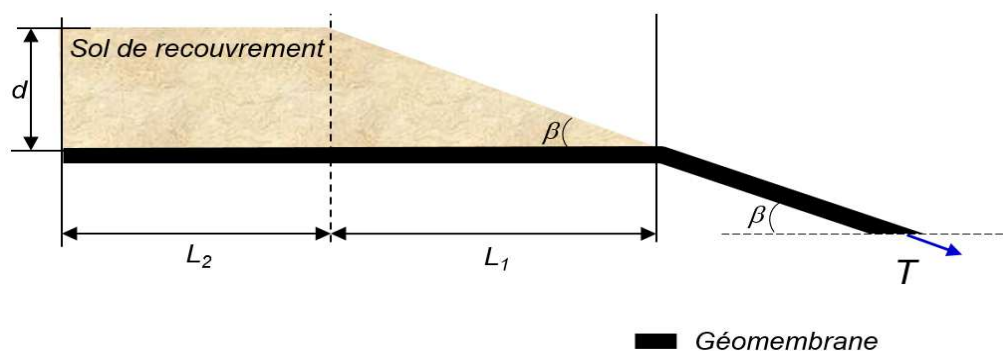


fig. Schéma de principe du lestage à plat

### **Données de lestage :**

Epaisseur de lestage  $d$  : **0,50 m**

Angle de pente  $\beta$  : **33,69 °**

Longueur d'ancrage  $L_1$  : **0,75 m**

Longueur d'ancrage  $L_2$  : **5,25 m**

Longueur totale de lestage  $L =$  **6,00 m**

### 3.: Calcul des forces du système de lestage (Résistance au glissement)

Résistance selon  $L_1$

$$T_{AL1inf} = \gamma_{Ginf} \cdot (\gamma \cdot d/2) \cdot (\tan \delta_{b1;k} / \gamma_{R,f}) \cdot L_1$$

$$0,53 \text{ kN/m}$$

Résistance selon  $L_2$

$$T_{AL2inf} = \gamma_{Ginf} \cdot (\gamma \cdot d) \cdot (\tan \delta_{b1;k} / \gamma_{R,f}) \cdot L_2$$

$$7,44 \text{ kN/m}$$

La valeur de résistance ultime de frottement dans l'ancrage est :

$$R_{a;d} = \Sigma T_{Ai} = 7,97 \text{ kN/m}$$

**Vérification de la résistance de frottement de la géomembrane dans l'ancrage :**

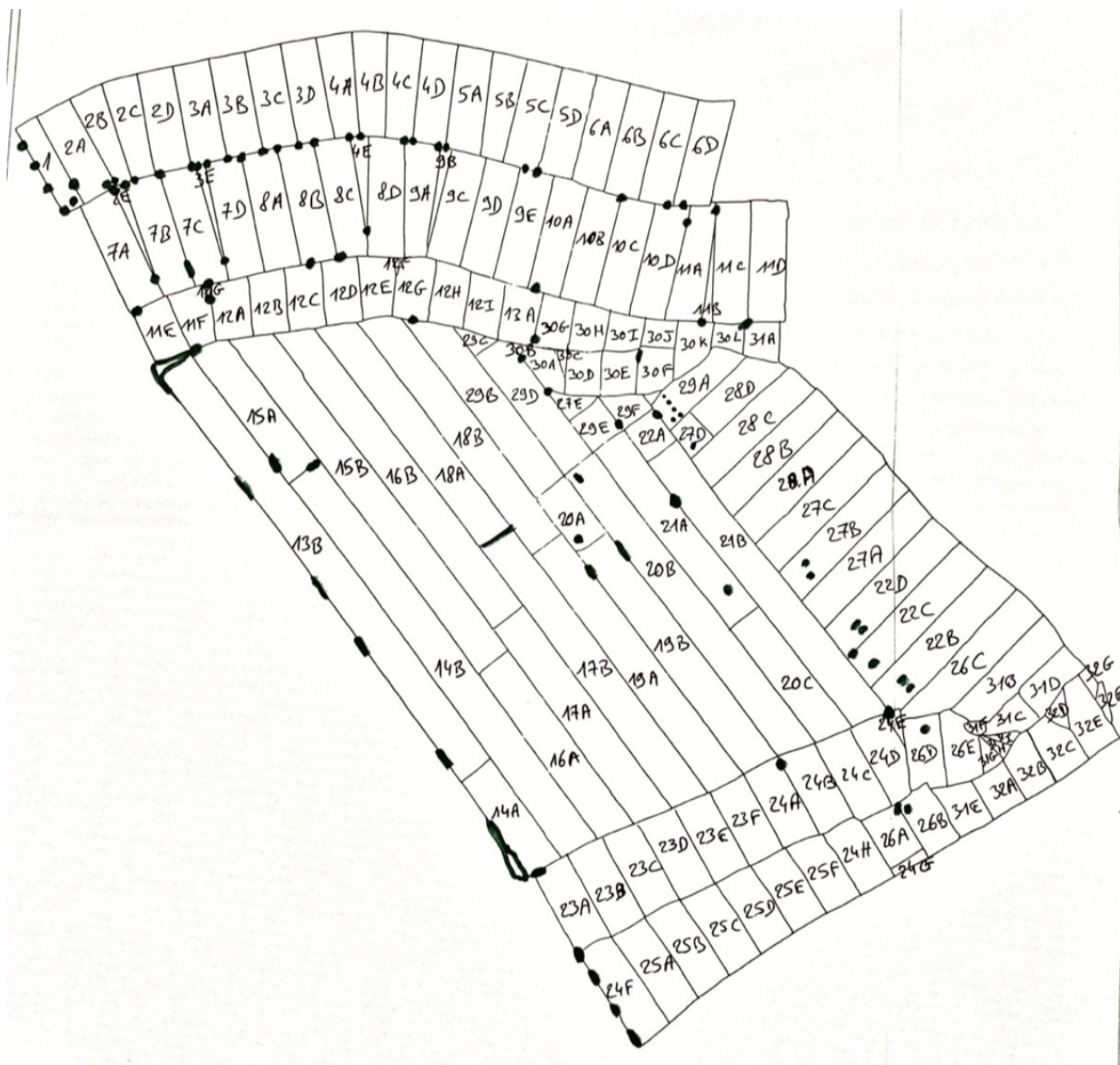
$R_{a;d} \geq T_{max} :$	7,97 kN/m	$\geq$	7,41 kN/m	: Résistance vérifiée
--------------------------	-----------	--------	-----------	-----------------------

## **Annexe 5 : Contrôles entreprise des soudures de géomembrane**





1.5. Plan de récolement des réparations



## 1.6. Procès-verbaux de soudures

CALIBRATION SUR SOUDURES										N° FEUILLE					
Nom du chantier : Casier E2 ISD GADJI										Chef de Chantier :					
N° de chantier :										Visa Chef Chantier					
										Date : déc.-22					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
1	7-déc.-22	13:15	26c°	couvert	COMET	420	2,30	Rm1	906	Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
								Rm2	875	RP1	779	RP1	743	RC1	881
								Rm3	785	RP2	723	RP2	699	RC2	871
										RP3	781	RP3	717	RC3	863
										Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			
				%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen						
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT								RM	855	89%	761	84%	720	102%	872
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
2	8-déc.-22	11:00	27c°	couvert	COMET	420	2,50	Rm1	671	Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
								Rm2	724	RP1	676	RP1	670	RC1	791
								Rm3	730	RP2	706	RP2	634	RC2	779
										RP3	652	RP3	691	RC3	783
										Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			
				%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen						
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT								RM	708	96%	678	94%	665	111%	784
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
3	9-déc.-22	10:00	24c°	beau	COMET	420	2,60	Rm1	767	Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
								Rm2	742	RP1	684	RP1	658	RC1	785
								Rm3	706	RP2	672	RP2	682	RC2	758
										RP3	676	RP3	646	RC3	773
										Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			
				%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen						
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT								RM	738	92%	677	90%	662	105%	772
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
4	9-déc.-22	13:30	29c°	beau	COMET	420	2,60	Rm1	640	Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
								Rm2	742	RP1	676	RP1	688	RC1	718
								Rm3	748	RP2	712	RP2	681	RC2	754
										RP3	664	RP3	676	RC3	767
										Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			
				%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen						
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT								RM	710	96%	684	96%	682	105%	746
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
5	12-déc-22	09:00	23c°	beau	COMET	420	2,60	Rm1	859	RP <sub>s</sub> 1	728	RP <sub>i</sub> 1	741	RC1	901
								Rm2	895	RP <sub>s</sub> 2	782	RP <sub>i</sub> 2	769	RC2	850
								Rm3	817	RP <sub>s</sub> 3	795	RP <sub>i</sub> 3	717	RC3	863
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			Résistance cisaillement		
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	857	90%	768	87%	742	102%	871
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
6	12-déc-22	13:30	30c°	beau	COMET	420	2,80	Rm1	683	RP <sub>s</sub> 1	638	RP <sub>i</sub> 1	621	RC1	755
								Rm2	734	RP <sub>s</sub> 2	607	RP <sub>i</sub> 2	563	RC2	781
								Rm3	711	RP <sub>s</sub> 3	577	RP <sub>i</sub> 3	643	RC3	718
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			Résistance cisaillement		
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	709	86%	607	86%	609	106%	751
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
7	13-déc-22	09:00	24c°	beau	COMET	420	2,60	Rm1	823	RP <sub>s</sub> 1	735	RP <sub>i</sub> 1	779	RC1	800
								Rm2	789	RP <sub>s</sub> 2	700	RP <sub>i</sub> 2	738	RC2	799
								Rm3	839	RP <sub>s</sub> 3	688	RP <sub>i</sub> 3	742	RC3	877
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			Résistance cisaillement		
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	817	87%	708	92%	753	101%	825
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
8	16-déc-22	08:30	25c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	666	RP <sub>s</sub> 1	601	RP <sub>i</sub> 1	623	RC1	706
								Rm2	652	RP <sub>s</sub> 2	629	RP <sub>i</sub> 2	641	RC2	742
								Rm3	752	RP <sub>s</sub> 3	591	RP <sub>i</sub> 3	627	RC3	728
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			Résistance cisaillement		
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	690	88%	607	91%	630	105%	725
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
9	16-déc-22	13:30	30c°	beau	COMET	420	2,80	Rm1	483	RP <sub>s</sub> 1	633	RP <sub>i</sub> 1	528	RC1	683
								Rm2	675	RP <sub>s</sub> 2	579	RP <sub>i</sub> 2	603	RC2	610
								Rm3	646	RP <sub>s</sub> 3	581	RP <sub>i</sub> 3	600	RC3	629
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage			Résistance cisaillement		
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	601	99%	598	96%	577	107%	641
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
10	17-déc-22	08:00	24c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	617	RP <sub>s</sub> 1	609	RP <sub>i</sub> 1	603	RC1	658
								Rm2	670	RP <sub>s</sub> 2	623	RP <sub>i</sub> 2	628	RC2	712
								Rm3	682	RP <sub>s</sub> 3	664	RP <sub>i</sub> 3	676	RC3	703
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	656	96%	632	97%	636	105%	691
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
11	26-janv-23	09:00	25c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	585	RP <sub>s</sub> 1	652	RP <sub>i</sub> 1	654	RC1	712
								Rm2	603	RP <sub>s</sub> 2	652	RP <sub>i</sub> 2	658	RC2	688
								Rm3	605	RP <sub>s</sub> 3	652	RP <sub>i</sub> 3	652	RC3	701
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	598	109%	652	110%	655	117%	700
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
12	27-janv-23	08:00	25c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	761	RP <sub>s</sub> 1	724	RP <sub>i</sub> 1	707	RC1	783
								Rm2	742	RP <sub>s</sub> 2	712	RP <sub>i</sub> 2	724	RC2	761
								Rm3	755	RP <sub>s</sub> 3	688	RP <sub>i</sub> 3	718	RC3	771
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	753	94%	708	95%	716	103%	772
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
13	28-janv-23	08:00	25c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	761	RP <sub>s</sub> 1	720	RP <sub>i</sub> 1	698	RC1	784
								Rm2	785	RP <sub>s</sub> 2	710	RP <sub>i</sub> 2	720	RC2	770
								Rm3	754	RP <sub>s</sub> 3	701	RP <sub>i</sub> 3	714	RC3	741
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	767	93%	710	93%	711	100%	765
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
14	30-janv-23	08:30	25c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	755	RP <sub>s</sub> 1	718	RP <sub>i</sub> 1	711	RC1	780
								Rm2	748	RP <sub>s</sub> 2	708	RP <sub>i</sub> 2	714	RC2	762
								Rm3	756	RP <sub>s</sub> 3	745	RP <sub>i</sub> 3	721	RC3	768
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPi Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	753	96%	724	95%	715	102%	770
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		



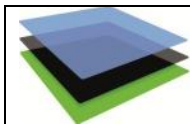
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
15	2-févr.-23	08:15	27c°	beau	COMET	420	3,00	Rm1	627	RP <sub>s</sub> 1	561	RP <sub>i</sub> 1	579	RC1	646
								Rm2	579	RP <sub>s</sub> 2	561	RP <sub>i</sub> 2	585	RC2	615
								Rm3	603	RP <sub>s</sub> 3	549	RP <sub>i</sub> 3	597	RC3	623
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	603	92%	557	97%	587	104%	628
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
16	3-févr.-23	08:30	26c°	beau	COMET	420	3,00	Rm1	650	RP <sub>s</sub> 1	570	RP <sub>i</sub> 1	580	RC1	644
								Rm2	661	RP <sub>s</sub> 2	565	RP <sub>i</sub> 2	581	RC2	612
								Rm3	670	RP <sub>s</sub> 3	548	RP <sub>i</sub> 3	579	RC3	620
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	660	85%	561	88%	580	95%	625
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
17	4-févr.-23	08:00	25c°	beau	COMET	420	2,80	Rm1	680	RP <sub>s</sub> 1	580	RP <sub>i</sub> 1	575	RC1	640
								Rm2	675	RP <sub>s</sub> 2	571	RP <sub>i</sub> 2	579	RC2	645
								Rm3	677	RP <sub>s</sub> 3	556	RP <sub>i</sub> 3	569	RC3	629
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	677	84%	569	85%	574	94%	638
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
18	7-févr.-23	09:00	26c°	beau	COMET	420	3,00	Rm1	705	RP <sub>s</sub> 1	601	RP <sub>i</sub> 1	595	RC1	650
								Rm2	695	RP <sub>s</sub> 2	590	RP <sub>i</sub> 2	605	RC2	641
								Rm3	700	RP <sub>s</sub> 3	575	RP <sub>i</sub> 3	585	RC3	640
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	700	84%	589	85%	595	92%	644
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
19	8-févr.-23	09:00	25c°	beau	COMET	420	3,00	Rm1	706	RP <sub>s</sub> 1	670	RP <sub>i</sub> 1	658	RC1	736
								Rm2	718	RP <sub>s</sub> 2	640	RP <sub>i</sub> 2	700	RC2	730
								Rm3	724	RP <sub>s</sub> 3	678	RP <sub>i</sub> 3	676	RC3	728
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	716	93%	663	95%	678	102%	731
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
20	8-févr.-23	13:15	27c°	beau	COMET	420	3,20	Rm1	700	RP <sub>s</sub> 1	680	RP <sub>i</sub> 1	678	RC1	735
								Rm2	705	RP <sub>s</sub> 2	645	RP <sub>i</sub> 2	695	RC2	725
								Rm3	718	RP <sub>s</sub> 3	671	RP <sub>i</sub> 3	698	RC3	741
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RP <sub>i</sub> Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	708	94%	665	98%	690	104%	734
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
21	9-févr.-23	09:00	26c°	beau	COMET	420	3,00	Rm1	750	RP <sub>s</sub> 1	718	RP <sub>i</sub> 1	710	RC1	775
								Rm2	747	RP <sub>s</sub> 2	708	RP <sub>i</sub> 2	712	RC2	761
								Rm3	751	RP <sub>s</sub> 3	738	RP <sub>i</sub> 3	740	RC3	765
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RP <sub>i</sub> Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	749	96%	721	96%	721	102%	767
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
22	9-févr.-23	13:45	28c°	beau	COMET	420	3,10	Rm1	627	RP <sub>s</sub> 1	571	RP <sub>i</sub> 1	579	RC1	646
								Rm2	620	RP <sub>s</sub> 2	561	RP <sub>i</sub> 2	585	RC2	614
								Rm3	610	RP <sub>s</sub> 3	549	RP <sub>i</sub> 3	596	RC3	622
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RP <sub>i</sub> Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	619	91%	560	95%	587	101%	627
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
23	10-févr.-23	09:00	25c°	beau	COMET	420	3,00	Rm1	773	RP <sub>s</sub> 1	646	RP <sub>i</sub> 1	655	RC1	846
								Rm2	767	RP <sub>s</sub> 2	707	RP <sub>i</sub> 2	659	RC2	834
								Rm3	763	RP <sub>s</sub> 3	683	RP <sub>i</sub> 3	713	RC3	848
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RP <sub>i</sub> Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	768	88%	679	88%	676	110%	843
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipem ent	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
24	10-févr.-23	13:30	27c°	beau	COMET 1	420	3,00	Rm1	720	RP <sub>s</sub> 1	670	RP <sub>i</sub> 1	685	RC1	835
								Rm2	741	RP <sub>s</sub> 2	704	RP <sub>i</sub> 2	700	RC2	829
								Rm3	750	RP <sub>s</sub> 3	695	RP <sub>i</sub> 3	685	RC3	840
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RP <sub>i</sub> Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	737	94%	690	94%	690	113%	835
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
	14-févr.-23	09:30	25c°	beau	COMET 1	420	3,20	Rm1	715	RP <sub>s</sub> 1	695	RPi1	700	RC1	800
								Rm2	725	RP <sub>s</sub> 2	700	RPi2	714	RC2	804
								Rm3	730	RP <sub>s</sub> 3	686	RPi3	720	RC3	810
25								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	723	96%	694	98%	711	111%	805
FS = R soudure / R membrane										Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
	14-févr.-23	13:15	27c°	beau	COMET 1	420	3,20	Rm1	718	RP <sub>s</sub> 1	706	RPi1	755	RC1	809
								Rm2	736	RP <sub>s</sub> 2	724	RPi2	712	RC2	809
								Rm3	725	RP <sub>s</sub> 3	676	RPi3	700	RC3	810
26								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	726	97%	702	99%	722	111%	809
FS = R soudure / R membrane										Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
	22-févr.-23	13:15	27c°	beau	COMET 1	420	2,90	Rm1	773	RP <sub>s</sub> 1	646	RPi1	655	RC1	846
								Rm2	767	RP <sub>s</sub> 2	707	RPi2	659	RC2	834
								Rm3	763	RP <sub>s</sub> 3	683	RPi3	713	RC3	848
27								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	768	88%	679	88%	676	110%	843
FS = R soudure / R membrane										Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
	27-févr.-23	09:00	26c°	beau	COMET 2	420	2,90	Rm1	803	RP <sub>s</sub> 1	737	RPi1	791	RC1	825
								Rm2	791	RP <sub>s</sub> 2	749	RPi2	737	RC2	814
								Rm3	798	RP <sub>s</sub> 3	705	RPi3	749	RC3	805
28								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP <sub>s</sub> Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	797	92%	730	95%	759	102%	815
FS = R soudure / R membrane										Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
	28-févr.-23	09:00	26c°	beau	COMET	420	2,80	Rm1	785	RP <sub>s</sub> 1	700	RPi1	725	RC1	830
								Rm2	780	RP <sub>s</sub> 2	695	RPi2	740	RC2	819
								Rm3	798	RP <sub>s</sub> 3	731	RPi3	738	RC3	814
29								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%		%		%	
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT							RM	788	90%	709	93%	734	104%	821
FS = R soudure / R membrane										Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	



N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
30	1-mars-23	13:15	27c°	beau	COMET	420	2,80	Rm1	775	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur		
								Rm2	784	RP1	705	RP1	720	RC1	835		
								Rm3	790	RP2	721	RP2	731	RC2	824		
								Rm3	790	RP3	715	RP3	721	RC3	819		
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement			
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	783	91%	RPI Moyen	714	92%	RP	724	105%	826
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
31	2-mars-23	08:30	26c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	821	RP1	682	RP1	624	RC1	839		
								Rm2	809	RP2	736	RP2	730	RC2	821		
								Rm3	805	RP3	736	RP3	688	RC3	830		
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement			
								RM	812	88%	RPI Moyen	718	84%	RP	681	102%	830
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
32	2-mars-23	14:00	28c°	beau	COMET	420	2,70	Rm1	795	RP1	692	RP1	724	RC1	830		
								Rm2	800	RP2	725	RP2	694	RC2	815		
								Rm3	785	RP3	730	RP3	721	RC3	821		
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement			
								RM	793	90%	RPI Moyen	716	90%	RP	713	104%	822
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
33	3-mars-23	08:30	26c°	beau	COMET	420	2,80	Rm1	815	RP1	721	RP1	712	Valeur	Valeur		
								Rm2	808	RP2	698	RP2	721	RC1	825		
								Rm3	803	RP3	714	RP3	704	RC2	814		
								Rm3	803	RP3	714	RP3	704	RC3	819		
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement			
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	809	88%	RPI Moyen	711	88%	RP	712	101%	819
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
34	14-mars-23	08:30	27c°	beau	COMET	420	2,90	Rm1	718	RP1	736	RP1	712	Valeur	Valeur		
								Rm2	730	RP2	736	RP2	700	Valeur	Valeur		
								Rm3	725	RP3	718	RP3	712	RC1	797		
								Rm3	725	RP3	718	RP3	712	RC2	761		
								Rm3	725	RP3	718	RP3	712	RC3	797		
Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement											
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	724	101%	RPI Moyen	730	98%	RP	708	108%	785
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
35	14-mars-23	13:30	31c°	beau	COMET	420	3,10	Rm1	710	RP1	720	RP1	711	Valeur	Valeur		
								Rm2	725	RP2	731	RP2	705	Valeur	Valeur		
								Rm3	714	RP3	721	RP3	712	RC1	780		
								Rm3	714	RP3	721	RP3	712	RC2	760		
								Rm3	714	RP3	721	RP3	712	RC3	781		
Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement											
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	716	101%	RPI Moyen	724	99%	RP	709	108%	774
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
36	15-mars-23	09:00	26c°	beau	COMET 1	420	2,80	Rm1	735	RP1	734	RP1	714	Valeur	Valeur		
								Rm2	741	RP2	728	RP2	708	Valeur	Valeur		
								Rm3	728	RP3	717	RP3	718	RC1	798		
								Rm3	728	RP3	717	RP3	718	RC2	765		
								Rm3	728	RP3	717	RP3	718	RC3	790		
Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement											
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	735	99%	RPI Moyen	726	97%	RP	713	107%	784
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
37	17-mars-23	09:00	26c°	beau	COMET 1	420	2,80	Rm1	745	RP1	741	RP1	731	Valeur	Valeur		
								Rm2	751	RP2	738	RP2	728	Valeur	Valeur		
								Rm3	738	RP3	721	RP3	727	RC1	799		
								Rm3	738	RP3	721	RP3	727	RC2	775		
								Rm3	738	RP3	721	RP3	727	RC3	790		
Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement											
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	745	98%	RPI Moyen	733	98%	RP	729	106%	788
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT			
38	21-mars-23	08:30	26c°	beau	COMET 1	420	2,80	Rm1	765	RP1	755	RP1	741	Valeur	Valeur		
								Rm2	771	RP2	739	RP2	729	Valeur	Valeur		
								Rm3	768	RP3	745	RP3	735	RC1	785		
								Rm3	768	RP3	745	RP3	735	RC2	774		
								Rm3	768	RP3	745	RP3	735	RC3	788		
Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement											
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT								RM	768	97%	RPI Moyen	746	96%	RP	735	102%	782
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %					



N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisailement	Valeur
39	21-mars-23	13:15	29c°	beau	COMET 1	420	2,90	Rm1	755	RPs1	735	RPi1	714	RC1	797
								Rm2	761	RPs2	736	RPi2	705	RC2	761
								Rm3	768	RPs3	724	RPi3	718	RC3	794
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	761	96%	RPI Moyen 732
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
40	22-mars-23	08:00	26c°	beau	COMET 1	420	2,80	Rm1	775	RPs1	705	RPi1	715	RC1	794
								Rm2	795	RPs2	721	RPi2	725	RC2	764
								Rm3	781	RPs3	720	RPi3	730	RC3	785
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	784	91%	715
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
41	23-mars-23	08:30	26c°	beau	COMET	420	2,90 <td>Rm1</td> <td>770</td> <td>RPs1</td> <td>710</td> <td>RPi1</td> <td>714</td> <td>RC1</td> <td>790</td>	Rm1	770	RPs1	710	RPi1	714	RC1	790
								Rm2	788	RPs2	727	RPi2	728	RC2	765
								Rm3	784	RPs3	730	RPi3	731	RC3	780
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	781	93%	RPI Moyen 722
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
42	24-mars-23	08:30	26c°	beau	COMET	420	2,90 <td>Rm1</td> <td>775</td> <td>RPs1</td> <td>695</td> <td>RPi1</td> <td>701</td> <td>RC1</td> <td>801</td>	Rm1	775	RPs1	695	RPi1	701	RC1	801
								Rm2	781	RPs2	710	RPi2	708	RC2	790
								Rm3	784	RPs3	721	RPi3	716	RC3	784
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	780	91%	RPI Moyen 709
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
43	25-mars-23	09:00	26c°	beau	COMET	420	2,80 <td>Rm1</td> <td>765</td> <td>RPs1</td> <td>740</td> <td>RPi1</td> <td>718</td> <td>RC1</td> <td>795</td>	Rm1	765	RPs1	740	RPi1	718	RC1	795
								Rm2	771	RPs2	738	RPi2	711	RC2	765
								Rm3	775	RPs3	721	RPi3	717	RC3	790
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	770	95%	RPI Moyen 733
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
44	27-mars-23	09:00	26c°	beau	COMET	420	2,80 <td>Rm1</td> <td>770</td> <td>RPs1</td> <td>741</td> <td>RPi1</td> <td>721</td> <td>RC1</td> <td>790</td>	Rm1	770	RPs1	741	RPi1	721	RC1	790
								Rm2	781	RPs2	737	RPi2	731	RC2	770
								Rm3	776	RPs3	728	RPi3	719	RC3	781
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	776	95%	RPI Moyen 735
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
45	28-mars-23	09:30	27c°	beau	COMET	420	2,80 <td>Rm1</td> <td>775</td> <td>RPs1</td> <td>745</td> <td>RPi1</td> <td>728</td> <td>RC1</td> <td>790</td>	Rm1	775	RPs1	745	RPi1	728	RC1	790
								Rm2	784	RPs2	739	RPi2	732	RC2	775
								Rm3	775	RPs3	734	RPi3	721	RC3	781
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	778	95%	739
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
46	20-avr.-23	13:30	28c°	beau	COMET	420	2,50 <td>Rm1</td> <td>778</td> <td>RPs1</td> <td>755</td> <td>RPi1</td> <td>727</td> <td>RC1</td> <td>785</td>	Rm1	778	RPs1	755	RPi1	727	RC1	785
								Rm2	781	RPs2	741	RPi2	738	RC2	778
								Rm3	790	RPs3	740	RPi3	728	RC3	784
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	783	95%	RPI Moyen 745
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILEMENT	
47	21-avr.-23	09:30	28c°	beau	COMET	420	2,50 <td>Rm1</td> <td>781</td> <td>RPs1</td> <td>765</td> <td>RPi1</td> <td>735</td> <td>RC1</td> <td>790</td>	Rm1	781	RPs1	765	RPi1	735	RC1	790
								Rm2	775	RPs2	747	RPi2	741	RC2	779
								Rm3	780	RPs3	741	RPi3	738	RC3	780
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisailement	
								Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILEMENT				RM	779	96%	751
FS = R soudure / R membrane								Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %			

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
48	22-avr.-23	08:30	26c°	beau	COMET 1	420	2,50	Rm1	790	RP1	742	RP1	751	RC1	800
								Rm2	793	RP2	766	RP2	744	RC2	794
								Rm3	786	RP3	738	RP3	732	RC3	801
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP	%	
								RM	790	95%	749	94%	742	101%	798
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
49	22-avr.-23	13:00	30c°	beau	COMET 1	420	2,50	Rm1	717	RP1	682	RP1	681	RC1	721
								Rm2	730	RP2	690	RP2	690	RC2	730
								Rm3	721	RP3	690	RP3	694	RC3	734
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP	%	RC Moyen
								RM	723	95%	687	95%	688	101%	728
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
50	23-avr.-23	08:00	24c°	beau	COMET 1	420	2,50	Rm1	800	RP1	766	RP1	771	RC1	820
								Rm2	789	RP2	780	RP2	790	RC2	817
								Rm3	801	RP3	742	RP3	777	RC3	830
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP	%	RC Moyen
								RM	797	96%	763	98%	779	103%	822
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
51	26-avr.-23	08:00	25c°	beau	COMET 1	420	2,50	Rm1	788	RP1	767	RP1	731	RC1	818
								Rm2	801	RP2	727	RP2	714	RC2	802
								Rm3	799	RP3	751	RP3	721	RC3	802
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
										%	RPI Moyen	%	RP	%	RC Moyen
								RM	796	94%	748	91%	722	101%	807
Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		
FS = R soudure / R membrane									Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %		



**TESTS DE SOUDURES**
**N° FEUILLE**
**1**
**Nom du chantier :**
**Casier E2 ISD GADJ**
**Chef de Chantier :**
**Francesco**
**Visa Chef Chantier**
**Date :**
**07-déc.-22**

SOUDURES						ESSAIS NON DESTRUCTIFS							
Soudure n°		Date soudure	Heure soudure	N° calibration	Nom soudeur	Date d'essai	Heure d'essai	Pressurisation	Pointe sèche	Pression de départ	Pression fin	Détail des essais non destructifs	Accepté (O/N)
N°de soudure	N° de Rouleau												
0/1	16637882	7-déc.-22	13:30	1	JLL	8-déc.-22	8:00	x		3,0	3,0		OK
1/2A	16847566	7-déc.-22	14:25	1	JLL	8-déc.-22	8:15	x		3,0	3,0		OK
2A/2B	16847566	8-déc.-22	11:30	2	JLL	9-déc.-22	9:00	x		3,0	3,0		OK
2B/2C	16847566	8-déc.-22	11:50	2	JLL	9-déc.-22	9:10	x		3,0	3,0		OK
2C/2D	16847566	8-déc.-22	13:25	2	JLL	9-déc.-22	9:30	x		3,0	3,0		OK
2D/3A	16847572	8-déc.-22	14:50	2	JLL	9-déc.-22	9:45	x		3,0	3,0		OK
3A/3B	16847572	9-déc.-22	10:30	3	JLL	10-déc.-22	8:30	x		3,0	3,0		OK
3B/3C	16847572	9-déc.-22	11:15	3	JLL	10-déc.-22	8:45	x		3,0	3,0		OK
3C/3D	16847572	9-déc.-22	13:45	4	JLL	10-déc.-22	8:55	x		3,0	3,0		OK
3D/4A	16847571	9-déc.-22	14:30	4	JLL	10-déc.-22	9:10	x		3,0	3,0		OK
4A/4B	16847571	9-déc.-22	15:10	4	JLL	10-déc.-22	9:25	x		3,0	3,0		OK
4B/4C	16847571	12-déc.-22	9:30	5	JLL	13-déc.-22	7:00	x		3,0	3,0		OK
4C/4D	16847571	12-déc.-22	10:10	5	JLL	13-déc.-22	7:10	x		3,0	3,0		OK
4D/5A	16847567	12-déc.-22	10:55	5	JLL	13-déc.-22	7:30	x		3,0	3,0		OK
5A/5B	16847567	12-déc.-22	11:15	5	JLL	13-déc.-22	7:50	x		3,0	3,0		OK
5B/5C	16847567	12-déc.-22	14:00	6	JLL	13-déc.-22	8:00	x		3,0	3,0		OK
5C/5D	16847567	12-déc.-22	14:30	6	JLL	13-déc.-22	8:10	x		3,0	3,0		OK
5D/6A	16847568	13-déc.-22	9:30	7	JLL	14-déc.-22	14:20	x		3,0	3,0		OK
6A/6B	16847568	13-déc.-22	10:10	7	JLL	14-déc.-22	14:30	x		3,0	3,0		OK
6B/6C	16847568	13-déc.-22	10:50	7	JLL	14-déc.-22	15:00	x		3,0	3,0		OK
6C/6D	16847568	13-déc.-22	15:30	7	Francesco	14-déc.-22	15:15	x		3,0	3,0		OK
6D/O	16847568	13-déc.-22	16:00	7	Francesco	14-déc.-22	15:25	x		3,0	3,0		OK
7A/2E	16847560	16-déc.-22	9:00	8	Francesco	17-déc.-22	7:11	x		3,0	3,0		OK
2E/7B	16847560	16-déc.-22	9:35	8	Francesco	17-déc.-22	7:15	x		3,0	3,0		OK
7A/7B	16847560	16-déc.-22	9:55	8	Francesco	17-déc.-22	7:19	x		3,0	3,0		OK
7B/7C	16847560	16-déc.-22	10:15	8	Francesco	17-déc.-22	7:23	x		3,0	3,0		OK
7C/3E	16847560	16-déc.-22	10:35	8	Francesco	17-déc.-22	7:27	x		3,0	3,0		OK
3E/7D	16847560	16-déc.-22	10:55	8	Francesco	17-déc.-22	7:31	x		3,0	3,0		OK
7C/7D	16847560	16-déc.-22	11:15	8	Francesco	17-déc.-22	7:35	x		3,0	3,0		OK
1/7A	16847560	16-déc.-22	15:00	9	Francesco	17-déc.-22	6:15	x		3,0	3,0		OK
2A/7A	16847560	16-déc.-22	15:38	9	Francesco	17-déc.-22	6:15	x		3,0	3,0		OK
2A/2E	16847566	16-déc.-22	15:46	9	Francesco	17-déc.-22	6:19	x		3,0	3,0		OK
2B/2E	16847566	16-déc.-22	15:54	9	Francesco	17-déc.-22	6:23	x		3,0	3,0		OK
2B/7B	16847560	16-déc.-22	16:02	9	Francesco	17-déc.-22	6:27	x		3,0	3,0		OK
2C/7B	16847560	16-déc.-22	16:10	9	Francesco	17-déc.-22	6:31	x		3,0	3,0		OK
2D/7B	16847560	16-déc.-22	16:18	9	Francesco	17-déc.-22	6:35	x		3,0	0,0		N
2D/7C	16847560	16-déc.-22	16:26	9	Francesco	17-déc.-22	6:39	x		3,0	3,0		OK
3A/7C	16847560	16-déc.-22	16:34	9	Francesco	17-déc.-22	6:43	x		3,0	3,0		OK
3A/3E	16847572	16-déc.-22	16:42	9	Francesco	17-déc.-22	6:47	x		3,0	3,0		OK
3A/7D	16847560	16-déc.-22	16:50	9	Francesco	17-déc.-22	6:51	x		3,0	3,0		OK
3B/7D	16847560	16-déc.-22	16:58	9	Francesco	17-déc.-22	6:55	x		3,0	3,0		OK
3B/8A	16847562	16-déc.-22	17:06	9	Francesco	17-déc.-22	6:59	x		3,0	3,0		OK
3C/8A	16847562	16-déc.-22	17:14	9	Francesco	17-déc.-22	7:03	x		3,0	3,0		OK
0/7A	16847560	16-déc.-22	17:22	8	Francesco	17-déc.-22	7:07	x		3,0	3,0		OK
7D/8A	16847562	16-déc.-22	17:30	9	Francesco	17-déc.-22	7:39	x		3,0	3,0		OK
8A/8B	16847562	17-déc.-22	8:15	10	Francesco	19-déc.-22	7:00	x		3,0	3,0		OK
8B/8C	16847562	17-déc.-22	8:40	10	Francesco	19-déc.-22	7:10	x		3,0	3,0		OK
8C/4E	16847562	17-déc.-22	9:00	10	Francesco	19-déc.-22	11:01	x		3,0	3,0		OK
8C/8D	16847562	17-déc.-22	9:15	10	Francesco	19-déc.-22	11:08	x		3,0	3,0		OK
3C/8B	16847562	17-déc.-22	9:30	10	Francesco	19-déc.-22	11:15	x		3,0	3,0		OK
3D/8B	16847562	17-déc.-22	9:40	10	Francesco	19-déc.-22	11:15	x		3,0	3,0		OK
3D/8C	16847562	17-déc.-22	9:45	10	Francesco	19-déc.-22	11:22	x		3,0	3,0		OK
4A/8C	16847562	17-déc.-22	10:00	10	Francesco	19-déc.-22	11:29	x		3,0	3,0		OK
4A/4E	16847571	17-déc.-22	10:15	10	Francesco	19-déc.-22	11:36	x		3,0	3,0		OK
4B/4E	16847571	17-déc.-22	10:30	10	Francesco	19-déc.-22	11:43	x		3,0	3,0		OK
4B/8D	16847562	17-déc.-22	10:45	10	Francesco	19-déc.-22	11:50	x		3,0	3,0		OK
4C/8D	16847562	17-déc.-22	11:00	10	Francesco	19-déc.-22	11:57	x		3,0	3,0		OK
4E/8D	16847562	17-déc.-22	11:15	10	Francesco	19-déc.-22	12:04	x		3,0	3,0		OK
8D/9A	16847561	26-janv.-23	9:30	11	JP	30-janv.-23	9:37	x		3,0	3,0		OK
9B/9A	16847561	26-janv.-23	10:00	11	JP	30-janv.-23	9:40	x		3,0	3,0		OK
9C/9B	16847561	26-janv.-23	10:15	11	JP	30-janv.-23	9:30	x		3,8	3,7		OK
9A/9C	16847561	26-janv.-23	10:30	11	JP	30-janv.-23	8:40	x		3,8	3,8		OK
9A/4C	16847561	26-janv.-23	10:40	11	JP	30-janv.-23	9:50	x		3,6	3,3		OK
9A/4D	16847561	26-janv.-23	11:00	11	JP	30-janv.-23	9:45	x		3,1	3,1		OK
9C/5A	16847561	26-janv.-23	11:15	11	JP	30-janv.-23	9:58	x		3,5	3,4		OK
9A/12G	16847558	26-janv.-23	11:20	11	JP	30-janv.-23	10:02	x		3,5	3,4		OK
5B/9C	16847561	26-janv.-23	11:30	11	JP	30-janv.-23	9:35	x		3,2	3,0		OK
9C/12G	16847558	26-janv.-23	11:32	11	JP	30-janv.-23	10:08	x		3,5	3,4		OK
9C/12H	16847558	26-janv.-23	11:39	11	JP	30-janv.-23	10:12	x		3,5	3,4		OK


9D/12H	16847558	26-janv.-23	11:50	11	JP	30-janv.-23	10:18	x		3,5	3,4		OK
9D/12I	16847558	26-janv.-23	13:21	11	JP	30-janv.-23	10:23	x		3,5	3,4		OK
9E/12I	16847558	26-janv.-23	13:40	11	JP	30-janv.-23	10:30	x		3,5	3,4		OK
9C/9D	16847561	27-janv.-23	8:30	12	JP	30-janv.-23	9:33	x		3,2	3,0		OK
9D/5B	16847561	27-janv.-23	9:00	12	JP	30-janv.-23	9:37	x		3,0	3,0		OK
9D/9E	16847561	27-janv.-23	9:30	12	JP	30-janv.-23	9:21	x		2,8	2,8		OK
6C/10C	16847553	27-janv.-23	10:00	12	JP	30-janv.-23	8:44	x		4,2	4,0		OK
9E/10A	16847553	27-janv.-23	10:27	12	JP	30-janv.-23	9:23	x		2,8	2,8		OK
10A/10B	16847553	27-janv.-23	10:57	12	JP	30-janv.-23	9:13	x		4,0	4,0		OK
10B/10C	16847553	27-janv.-23	11:15	12	JP	30-janv.-23	8:48	x		3,0	2,8		OK
10C/10D	16847553	27-janv.-23	11:28	12	JP	30-janv.-23	8:57	x		3,6	3,3		OK
5C/9D	16847561	27-janv.-23	11:43	12	JP	30-janv.-23	9:29		x			extrusion	OK
5C/9E	16847561	27-janv.-23	11:55	12	JP	30-janv.-23	9:25	x		3,8	3,7		OK
5D/9E	16847561	27-janv.-23	13:25	12	JP	30-janv.-23	9:17	x		5,0	5,0		OK
5D/10A	16847553	27-janv.-23	13:49	12	JP	30-janv.-23	9:19	x		5,0	5,0		OK
6A/10A	16847553	27-janv.-23	14:15	12	JP	30-janv.-23	9:11	x		4,2	4,2		OK
6A/10B	16847553	27-janv.-23	14:30	12	JP	30-janv.-23	9:09	x		4,2	4,2		OK
6B/10B	16847553	27-janv.-23	15:02	12	JP	30-janv.-23	9:05	x		5,0	5,0		OK
10C/6B	16847553	27-janv.-23	15:30	12	JP	30-janv.-23	9:01	x		4,2	4,2		OK
10D/11A	16847559	28-janv.-23	8:45	13	JP	30-janv.-23	8:45	x		3,4	3,3		OK
10D/6C	16847553	28-janv.-23	9:30	13	JP	30-janv.-23	8:50	x		4,6	4,6		OK
10D/6D	16847553	28-janv.-23	10:00	13	JP	30-janv.-23	8:55	x		4,6	4,6		OK
11A/11C	16847559	28-janv.-23	10:40	13	JP	30-janv.-23	8:36	x		3,0	3,0		OK
11C/11D	16847559	28-janv.-23	13:45	13	JP	30-janv.-23	8:31	x		3,6	3,4		OK
11A/11B	16847559	30-janv.-23	8:45	14	JP	30-janv.-23	10:10	x		3,5	3,6		OK
11B/11C	16847559	30-janv.-23	9:30	14	JP	30-janv.-23	10:20	x		3,2	3,2		OK
11A/6D	16847559	30-janv.-23	10:15	14	JP	30-janv.-23	11:15	x		3,6	3,6		OK
11D/O	16847559	30-janv.-23	10:15	14	JP	30-janv.-23	11:18	x		3,6	3,6		OK
11E/7A	16847559	2-févr.-23	9:00	15	JP	23-févr.-23	10:39	x		3,2	2,9		OK
11F/11E	16847559	2-févr.-23	9:30	15	JP	23-févr.-23	10:41	x		3,0	3,0		OK
11F/11G	16847559	2-févr.-23	9:45	15	JP	23-févr.-23	10:50	x		3,0	3,0		OK
11F/12A	16847558	2-févr.-23	10:00	15	JP	24-févr.-23	10:56		x			extrusion	OK
12A/11G	16847558	2-févr.-23	10:15	15	JP	24-févr.-23	11:05	x		3,4	3,2		OK
11G/7C	16847559	2-févr.-23	10:20	15	JP	24-févr.-23	10:56		x			extrusion	OK
12A/12B	16847558	2-févr.-23	10:30	15	JP	24-févr.-23	11:02	x		3,4	3,2		OK
12B/12C	16847558	2-févr.-23	10:55	15	JP	24-févr.-23	11:13	x		3,4	3,4		OK
12C/12D	16847558	2-févr.-23	11:10	15	JP	24-févr.-23	11:32	x		3,4	3,4		OK
15A/PATCH	16847556	2-févr.-23	11:15	15	JP	23-févr.-23	10:56		x			extrusion	OK
11F/7B	16847559	2-févr.-23	11:30	15	JP	23-févr.-23	10:42	x		3,0	3,0		OK
11F/7C	16847559	2-févr.-23	11:45	15	JP	23-févr.-23	10:48	x		3,0	3,0		OK
12A/7C	16847558	2-févr.-23	13:15	15	JP	24-févr.-23	11:08	x		3,4	3,2		OK
12A/7D	16847558	2-févr.-23	13:40	15	JP	24-févr.-23	11:10	x		3,4	3,2		OK
12B/7D	16847558	2-févr.-23	14:00	15	JP	24-févr.-23	11:16	x		3,4	3,4		OK
12B/8A	16847558	2-févr.-23	14:15	15	JP	24-févr.-23	11:19	x		3,4	3,4		OK
12C/8A	16847558	2-févr.-23	14:45	15	JP	24-févr.-23	11:25	x		3,4	3,4		OK
12C/8B	16847558	2-févr.-23	15:00	15	JP	24-févr.-23	11:30	x		3,4	3,4		OK
12D/8B	16847558	2-févr.-23	15:15	15	JP	24-févr.-23	11:35	x		3,4	3,4		OK
12D/8C	16847558	2-févr.-23	15:45	15	JP	24-févr.-23	11:37	x		3,4	3,4		OK
12D/18B	16847551	3-févr.-23	8:52	16	JP	24-févr.-23	8:38	x		3,8	3,7		OK
12E/12F	16847558	3-févr.-23	9:00	16	JP	24-févr.-23	8:43	x		3,6	3,6		OK
12F/12G	16847558	3-févr.-23	9:20	16	JP	24-févr.-23	8:59	x		3,4	3,3		OK
12G/12H	16847558	3-févr.-23	9:45	16	JP	24-févr.-23	9:05	x		3,4	3,3		OK
12E/8C	16847558	3-févr.-23	10:00	16	JP	24-févr.-23	8:50	x		3,8	3,7		OK
12E/8D	16847558	3-févr.-23	10:15	16	JP	24-févr.-23	8:47	x		3,9	3,7		OK
12F/8D	16847558	3-févr.-23	10:30	16	JP	23-févr.-23	8:40	x		3,2	3,1		OK
11E/13B	16847554	3-févr.-23	11:15	15	JP	23-févr.-23	10:38	x		3,2	2,9		OK
15A/11F	16847556	3-févr.-23	12:00	16	JP	23-févr.-23	11:00	x		3,6	3,6		OK
15B/12A	16847556	3-févr.-23	13:30	16	JP	23-févr.-23	11:05	x		3,4	3,2		OK
15A/12A	16847556	3-févr.-23	14:15	16	JP	24-févr.-23	10:53	x		3,0	2,9		OK
12B/15B	16847556	3-févr.-23	15:00	16	JP	24-févr.-23	11:21	x		3,4	3,4		OK
12D/12E	16847558	3-févr.-23	8:50	16	JP	24-févr.-23	8:38	x		3,6	3,6		OK
12E/12G	16847558	3-févr.-23	8:55	16	JP	24-févr.-23	8:39	x		4,0	3,7		OK
12B/16B	16847555	4-févr.-23	8:30	17	JP	24-févr.-23	11:22	x		3,4	3,4		OK
O10/13B	16847554	4-févr.-23	8:45	17	JP	24-févr.-23	10:52	x		3,0	3,0		OK
O9/13B	16847554	4-févr.-23	9:00	17	JP	24-févr.-23	10:35	x		3,0	3,0		OK
O8/13B	16847554	4-févr.-23	9:15	17	JP	24-févr.-23	10:31	x		3,0	3,0		OK
O7/13B	16847554	4-févr.-23	9:30	17	JP	24-févr.-23	10:27	x		3,0	3,0		OK
O6/13B	16847554	4-févr.-23	10:00	17	JP	24-févr.-23	10:23	x		3,0	3,0		OK
O5/13B	16847554	4-févr.-23	10:30	17	JP	24-févr.-23	10:20	x		3,0	3,0		OK
13B/14A	16847550	4-févr.-23	11:00	17	JP	24-févr.-23	10:20	x		3,0	3,0		OK
O3/14A	16847550	4-févr.-23	11:15	17	JP	24-févr.-23	10:08	x		3,0	3,0		OK
O1/14A	16847550	4-févr.-23	11:30	17	JP	24-févr.-23	9:59	x		3,0	3,0		OK
13B/15A	16847556	7-févr.-23	9:30	18	JP	24-févr.-23	9:55	x		3,0	3,0		OK
13B/14B	16847550	7-févr.-23	10:00	18	JP	24-févr.-23	9:50	x		3,0	3,0		OK
14A/14B	16847550	7-févr.-23	10:15	18	JP	24-févr.-23	9:48	x		3,0	3,0		OK
15A/15B	16847556	7-févr.-23	11:00	18	JP	24-févr.-23	13:52	x		3,0	3,0		OK
14B/15B	16847556	7-févr.-23	11:15	18	JP	24-févr.-23	9:45	x		3,0	3,0		OK
15A/14B	16847556	7-févr.-23	11:30	18	JP	24-févr.-23	13:40	x		3,0	3,0		OK
12C/16B	16847555	7-févr.-23	13:30	18	JP	24-févr.-23	11:41	x		3,2	3,2		OK
12C/18A	16847551	7-févr.-23	14:00	18	JP	24-févr.-23	11:39	x		3,0	3,0		OK

12D/18A	16847551	7-févr.-23	14:30	18	JP	24-févr.-23	8:37	x		3,8	3,7	OK
12E/18B	16847551	7-févr.-23	15:30	18	JP	24-févr.-23	8:53	x		3,8	3,7	OK
04/14E	16847550	7-févr.-23	16:00	18	JP	24-févr.-23	10:15	x		3,0	3,0	OK
15B/16A	16847555	8-févr.-23	9:30	19	JP	24-févr.-23	13:34	x		3,0	3,0	OK
17A/16B	16847557	8-févr.-23	10:00	19	JP	24-févr.-23	13:25	x		3,0	3,0	OK
18A/17B	16847551	8-févr.-23	10:30	19	JP	24-févr.-23	13:19	x		3,0	3,0	OK
18B/19A	16847552	8-févr.-23	11:00	19	JP	23-févr.-23	9:36	x		3,0	2,8	OK
14B/16A	16847555	8-févr.-23	11:30	19	JP	24-févr.-23	13:35	x		3,0	3,0	OK
15B/16B	16847555	8-févr.-23	13:45	20	JP	24-févr.-23	13:17	x		3,0	3,0	OK
17A/15B	16847557	8-févr.-23	14:10	20	JP	24-févr.-23	13:29	x		3,0	3,0	OK
17A/16A	16847557	8-févr.-23	14:20	20	JP	24-févr.-23	13:31	x		3,0	3,0	OK
18A/16B	16847551	8-févr.-23	14:45	20	JP	24-févr.-23	13:19	x		3,0	3,0	OK
16B/17B	16847557	8-févr.-23	15:15	20	JP	24-févr.-23	13:21	x		3,0	3,0	OK
17A/17B	16847557	8-févr.-23	15:30	20	JP	24-févr.-23	13:23	x		3,0	3,0	OK
18A/18B	16847551	8-févr.-23	16:00	20	JP	24-févr.-23	13:15	x		3,0	3,0	OK
18B/17B	16847551	8-févr.-23	16:30	20	JP	23-févr.-23	9:44	x		3,0	3,0	OK
19A/17B	16847552	9-févr.-23	10:00	21	JP	23-févr.-23	9:40	x		3,0	3,0	OK
12G/18B	16847551	9-févr.-23	11:00	21	JP	24-févr.-23	9:10	x		3,8	3,7	OK
011/13B	16847554	9-févr.-23	11:30	21	JP	23-févr.-23	10:06	x		3,1	3,0	OK
012/13B	16847554	9-févr.-23	14:05	22	JP	23-févr.-23	10:07		x		extrusion	OK
013/13B	16847554	9-févr.-23	14:20	22	JP	23-févr.-23	10:08	x		3,1	2,9	OK
014/13B	16847550	9-févr.-23	14:45	22	JP	23-févr.-23	10:11	x		2,8	2,6	OK
015/13B	16847556	9-févr.-23	15:05	22	JP	23-févr.-23	10:14	x		3,6	3,4	OK
016/13B	16847555	9-févr.-23	15:30	22	JP	23-févr.-23	10:17	x		3,4	3,4	OK
017/13B	16847557	9-févr.-23	16:00	22	JP	23-févr.-23	10:20	x		3,4	3,2	OK
018/13B	16847551	9-févr.-23	16:15	22	JP	23-févr.-23	10:23	x		3,2	3,2	OK
019/13B	16847552	9-févr.-23	16:35	22	JP	23-févr.-23	10:26	x		3,2	3,0	OK
020/13B	16847564	10-févr.-23	9:30	23	JP	23-févr.-23	10:29	x		3,4	3,4	OK
021/13B	16854969	10-févr.-23	10:00	23	JP	23-févr.-23	10:32	x		3,0	3,0	OK
022/13B	16847565	10-févr.-23	10:30	23	JP	23-févr.-23	10:35	x		3,0	2,8	OK
23A/14A	16847563	10-févr.-23	14:00	24	JP	7-mars-23	11:33	x		3,6	3,5	OK
23A/14B	16847563	10-févr.-23	14:15	24	JP	7-mars-23	11:33	x		3,6	3,5	OK
23A/24F	16847569	10-févr.-23	14:45	24	JP	7-mars-23	11:01	x		3,6	3,5	OK
23A/O	16847563	10-févr.-23	15:15	24	JP	7-mars-23	11:35	x		4,0	3,9	OK
23A/O	16847563	10-févr.-23	15:30	24	AP	7-mars-23	7:55	x		4,2	4,1	OK
24F/O	16847569	10-févr.-23	15:45	24	JP	23-févr.-23	8:46	x		3,6	3,5	OK
24F/O1	16847569	10-févr.-23	16:00	24	JP	24-févr.-23	9:15	x		3,5	3,4	OK
24F/O7	16847569	10-févr.-23	16:15	24	JP	23-févr.-23	9:10	x		3,8	3,7	OK
24F/O9	16847569	10-févr.-23	16:30	24	JP	23-févr.-23	9:16	x		4,0	3,9	OK
19B/19A	16847552	14-févr.-23	10:00	25	JP	23-févr.-23	9:24	x		3,3	3,1	OK
19A/20A	16847564	14-févr.-23	10:30	25	JP	23-févr.-23	9:28	x		3,0	2,8	OK
18B/20A	16847564	14-févr.-23	10:40	25	JP	23-févr.-23	9:32	x		3,0	3,0	OK
20A/19B	16847564	14-févr.-23	11:00	25	JP	23-févr.-23	9:12	x		3,4	3,2	OK
20B/19B	16847564	14-févr.-23	11:30	25	JP	23-févr.-23	9:20	x		2,9	2,8	OK
20B/20A	16847564	14-févr.-23	11:50	25	JP	23-févr.-23	9:16	x		2,8	2,8	OK
20C/20B	16847564	14-févr.-23	13:40	26	JP	23-févr.-23	9:00	x		3,2	3,0	OK
20B/21A	16854969	14-févr.-23	14:00	26	JP	23-févr.-23	9:04	x		3,2	3,0	OK
21A/20C	16854969	14-févr.-23	14:30	26	JP	23-févr.-23	8:56	x		3,0	3,0	OK
20C/21B	16854969	14-févr.-23	14:50	26	JP	23-févr.-23	8:52	x		3,0	2,9	OK
21A/21B	16854969	14-févr.-23	15:15	26	JP	23-févr.-23	8:40	x		3,0	2,9	OK
21A/22A	16847565	14-févr.-23	15:30	26	JP	23-févr.-23	8:44	x		3,0	3,0	OK
22A/21B	16847565	14-févr.-23	16:00	26	JP	23-févr.-23	8:48	x		3,0	2,8	OK
18B/29B	16847574	14-févr.-23	16:45	26	AP	24-mars-23	10:19	x		2,8	2,8	OK
23B/14B	16847563	22-févr.-23	13:30	27	JP	7-mars-23	11:31	x		3,8	3,7	OK
23B/16A	16847563	22-févr.-23	13:45	27	JP	7-mars-23	11:29	x		3,0	2,9	OK
23C/16A	16847563	22-févr.-23	14:00	27	JP	7-mars-23	11:29	x		3,0	2,9	OK
23A/23B	16847563	22-févr.-23	14:30	27	JP	7-mars-23	10:58	x		3,5	3,4	OK
23C/23B	16847563	22-févr.-23	15:30	27	JP	7-mars-23	10:48	x		3,2	3,1	OK
23D/17A	16847563	27-févr.-23	9:30	28	JP	7-mars-23	11:24	x		4,2	4,1	OK
23E/17B	16847563	27-févr.-23	9:45	28	JP	7-mars-23	11:27	x		4,0	3,9	OK
23F/19A	16847563	27-févr.-23	10:05	28	JP	7-mars-23	11:21	x		3,5	3,4	OK
24A/19B	16847569	27-févr.-23	10:30	28	JP	7-mars-23	11:18	x		3,8	3,8	OK
24B/20B	16847569	27-févr.-23	10:50	28	JP	7-mars-23	11:15	x		3,5	3,4	OK
24C/20C	16847569	27-févr.-23	11:10	28	JP	7-mars-23	11:10	x		3,2	3,1	OK
23D/23C	16847563	27-févr.-23	11:45	28	JP	7-mars-23	10:42	x		3,6	3,6	OK
23D/23E	16847563	27-févr.-23	13:30	28	JP	7-mars-23	10:35	x		3,7	3,6	OK
23E/23F	16847563	27-févr.-23	14:00	28	JP	7-mars-23	10:35	x		3,7	3,6	OK
24A/23F	16847569	27-févr.-23	14:30	28	JP	7-mars-23	10:25	x		36,0	35,9	OK
23B/25A	16543515	28-févr.-23	9:30	29	JP	7-mars-23	10:55	x		3,8	3,8	OK
23C/25B	16543515	28-févr.-23	9:45	29	JP	7-mars-23	10:45	x		4,0	4,0	OK
23D/25C	16543515	28-févr.-23	10:00	29	JP	7-mars-23	10:37	x		3,7	3,6	OK
23E/25D	16543515	28-févr.-23	10:15	29	JP	7-mars-23	10:27	x		4,2	4,1	OK
25A/24F	16543515	28-févr.-23	10:45	29	JP	7-mars-23	11:00	x		3,7	3,6	OK
25B/25A	16543515	28-févr.-23	11:10	29	JP	7-mars-23	10:51	x		3,5	3,4	OK
25C/25B	16543515	28-févr.-23	11:30	29	JP	7-mars-23	10:40	x		3,6	3,5	OK
25D/25C	16543515	28-févr.-23	11:50	29	JP	7-mars-23	10:32	x		3,6	3,5	OK
25A/O2	16543515	28-févr.-23	13:30	29	JP	7-mars-23	8:52	x		3,8	3,7	OK
25B/O3	16543515	28-févr.-23	13:45	29	JP	7-mars-23	9:23	x		3,7	3,6	OK
25C/O4	16543515	28-févr.-23	14:00	29	JP	7-mars-23	8:58	x		3,5	3,4	OK
25D/O5	16543515	28-févr.-23	14:15	29	JP	7-mars-23	9:27	x		4,2	4,1	OK



25E/25D	16543515	1-mars-23	13:45	30	JP	7-mars-23	10:20	x		4,0	3,9	OK
23F/25E	16543515	1-mars-23	14:10	30	JP	7-mars-23	10:28	x		3,8	3,7	OK
24A/25F	16543515	1-mars-23	14:25	30	JP	7-mars-23	10:15	x		4,2	4,2	OK
24H/24B	16847569	1-mars-23	14:40	30	JP	7-mars-23	11:08	x		4,0	4,0	OK
24B/24A	16847569	1-mars-23	15:15	30	JP	7-mars-23	10:13	x		3,5	3,4	OK
24C/24B	16847569	1-mars-23	15:45	30	JP	7-mars-23	10:05	x		3,2	3,1	OK
25F/25E	16543515	1-mars-23	16:10	30	JP	7-mars-23	10:20	x		4,0	3,9	OK
25F/24H	16543515	1-mars-23	16:30	30	JP	7-mars-23	10:11	x		3,8	3,8	OK
24D/24C	16847569	1-mars-23	17:00	30	JP	7-mars-23	9:31	x		3,6	3,6	OK
25E/06	16543515	2-mars-23	9:00	31	JP	7-mars-23	9:04	x		4,0	3,9	OK
25F/06	16543515	2-mars-23	9:15	31	JP	7-mars-23	9:32	x		3,6	3,5	OK
26A/24C	16543529	2-mars-23	9:45	31	JP	7-mars-23	10:03	x		3,6	3,6	OK
26A/24G	16543529	2-mars-23	10:00	31	JP	7-mars-23	11:03	x		3,6	3,6	OK
24H/26A	16543529	2-mars-23	10:30	31	JP	7-mars-23	10:08	x		3,5	3,4	OK
24G/24H	16847569	2-mars-23	10:40	31	JP	7-mars-23	10:31	x		3,6	3,5	OK
24H/07	16847569	2-mars-23	11:00	31	JP	7-mars-23	9:13	x		3,6	3,6	OK
24G/08	16847569	2-mars-23	11:15	31	JP	7-mars-23	9:13	x		3,6	3,5	OK
24D/21B	16847569	2-mars-23	11:45	31	JP	7-mars-23	9:31	x		3,6	3,5	OK
24D/26B	16543529	2-mars-23	14:30	32	AA	7-mars-23	8:20	x		3,6	3,4	OK
26B/26D	16543529	2-mars-23	14:45	32	AA	7-mars-23	8:15	x		3,6	3,5	OK
24D/24E	16847569	2-mars-23	15:15	32	JP	7-mars-23	9:31	x		3,6	3,5	OK
24D/26D	16543529	2-mars-23	15:30	32	AA	7-mars-23	9:18	x		3,6	3,5	OK
26A/26B	16543529	2-mars-23	16:00	32	AA	7-mars-23	8:05	x		3,7	3,6	OK
26B/24G	16543529	2-mars-23	16:10	32	AA	7-mars-23	8:00	x		3,7	3,6	OK
26B/010	16543529	2-mars-23	16:40	32	JP	7-mars-23	9:22	x		3,6	3,5	OK
24E/26D	16543529	3-mars-23	8:55	33	AA	7-mars-23	8:10	x		3,6	3,5	OK
26D/26E	16543529	3-mars-23	9:25	33	JP	7-mars-23	8:25	x		3,6	3,5	OK
26E/26C	16543529	3-mars-23	9:45	33	AA	7-mars-23	8:27	x		3,6	3,5	OK
26D/26C	16543529	3-mars-23	10:00	33	AA	7-mars-23	8:30	x		3,6	3,5	OK
26C/24E	16543529	3-mars-23	10:15	33	AA	7-mars-23	9:37	x		3,7	3,6	OK
21B/22B	16847565	14-mars-23	9:00	34	AP	24-mars-23	7:59	x		3,6	3,5	OK
22B/24E	16847569	14-mars-23	9:15	34	AP	24-mars-23	9:35	x		3,6	3,5	OK
22C/21B	16847565	14-mars-23	9:20	34	AP	24-mars-23	8:03	x		3,7	3,6	OK
22D/21B	16847565	14-mars-23	9:35	34	AP	24-mars-23	8:15	x		3,6	3,6	OK
27A/21B	16543520	14-mars-23	9:50	34	AP	24-mars-23	8:19	x		4,0	4,0	OK
26C/22B	16543529	14-mars-23	10:15	34	AP	24-mars-23	8:07	x		3,7	3,6	OK
22C/22B	16847565	14-mars-23	10:45	34	AP	24-mars-23	8:07	x		3,7	3,6	OK
22D/22C	16847565	14-mars-23	11:15	34	AP	24-mars-23	8:11	x		3,6	3,5	OK
27A/22D	16543520	14-mars-23	11:45	34	AP	24-mars-23	8:23	x		3,2	3,1	OK
27B/21B	16543520	14-mars-23	14:00	35	AP	24-mars-23	8:19	x		4,0	4,0	OK
27C/21B	16543520	14-mars-23	14:15	35	AP	24-mars-23	8:39	x		3,7	3,6	OK
28A/21B	16543528	14-mars-23	14:30	35	AP	24-mars-23	8:47	x		3,6	3,6	OK
28B/21B	16543528	14-mars-23	14:45	35	AP	24-mars-23	8:51	x		4,0	4,0	OK
28C/21B	16543528	14-mars-23	15:00	35	AP	24-mars-23	8:59	x		3,5	3,4	OK
27D/21B	16543520	14-mars-23	15:15	35	AP	24-mars-23	9:03	x		3,8	3,8	OK
27C/27B	16543520	14-mars-23	15:45	35	AP	24-mars-23	8:27	x		3,5	3,4	OK
27A/27B	16543520	14-mars-23	16:15	35	AP	24-mars-23	8:31	x		3,8	3,8	OK
28A/27C	16543528	14-mars-23	16:45	35	AP	24-mars-23	8:35	x		3,5	3,4	OK
28B/28A	16543528	15-mars-23	9:30	36	AP	24-mars-23	8:43	x		3,6	3,5	OK
28C/28B	16543528	15-mars-23	10:00	36	AP	24-mars-23	8:55	x		3,2	3,1	OK
28C/27D	16543528	15-mars-23	10:30	36	AP	24-mars-23	9:07	x		3,0	3,0	OK
28C/28D	16543528	15-mars-23	10:40	36	AP	24-mars-23	9:11	x		3,8	3,8	OK
22A/27D	16543520	15-mars-23	11:00	36	AP	24-mars-23	9:15	x		3,5	3,6	OK
28D/27D	16543528	15-mars-23	11:30	27	AP	24-mars-23	9:23	x		3,6	3,4	OK
13A/9E	16847554	17-mars-23	9:30	37	AP	24-mars-23	10:35	x		3,0	3,0	OK
29B/20A	16847574	17-mars-23	10:00	37	AP	24-mars-23	10:15	x		5,0	5,0	OK
29D/20B	16847574	17-mars-23	10:15	37	AP	24-mars-23	10:11	x		4,0	4,0	OK
21A/29E	16847574	17-mars-23	10:30	37	AP	24-mars-23	10:03	x		5,0	5,0	OK
29D/29B	16847574	17-mars-23	11:00	37	AP	24-mars-23	10:27	x		3,8	3,7	OK
29C/29B	16847574	17-mars-23	11:30	37	AP	24-mars-23	10:31	x		3,2	3,0	OK
29B/12H	16847574	17-mars-23	11:40	37	AP	24-mars-23	10:39	x		3,8	3,7	OK
29B/12G	16847574	17-mars-23	11:50	37	AP	24-mars-23	10:43	x		3,2	3,0	OK
29C/12H	16847574	21-mars-23	9:00	38	AP	29-mars-23	8:45	x		4,0	3,9	OK
12I/29C	16847574	21-mars-23	9:10	38	AP	29-mars-23	8:51	x		3,8	3,7	OK
29C/29D	16847574	21-mars-23	9:30	38	AP	24-mars-23	10:23	x		3,8	3,7	OK
30B/29D	16543527	21-mars-23	9:45	38	AP	29-mars-23	9:03	x		3,6	3,5	OK
30A/29D	16543527	21-mars-23	10:00	39	AP	29-mars-23	9:00	x		4,2	4,1	OK
29D/27E	16847574	21-mars-23	10:15	38	AP	24-mars-23	9:51	x		3,8	3,6	OK
29D/29E	16847574	21-mars-23	10:30	38	AP	24-mars-23	9:59	x		4,2	4,2	OK
29E/27E	16847574	21-mars-23	10:45	38	AP	24-mars-23	9:55	x		3,6	3,3	OK
30A/27E	16543527	21-mars-23	11:15	38	AP	24-mars-23	10:07	x		4,2	4,2	OK
27E/30D	16543527	21-mars-23	11:30	38	AP	24-mars-23	9:43	x		4,2	4,0	OK
30A/30B	16543527	21-mars-23	11:50	38	AP	29-mars-23	8:57	x		4,0	3,9	OK
29F/29E	16847574	21-mars-23	12:00	38	AP	24-mars-23	9:31	x		3,6	3,6	OK
30A/30D	16543527	21-mars-23	13:45	39	AP	24-mars-23	9:47	x		3,0	2,8	OK
30C/30A	16543527	21-mars-23	14:15	39	AP	29-mars-23	9:12	x		3,6	3,5	OK
30C/30D	16543527	21-mars-23	14:45	39	AP	29-mars-23	9:06	x		3,7	3,6	OK
30B/13A	16543527	21-mars-23	15:15	39	AP	29-mars-23	10:45	x		3,0	3,0	OK
30G/30A	16543527	21-mars-23	15:30	39	AP	29-mars-23	10:42	x		3,2	3,0	OK
30G/30C	16543527	21-mars-23	16:00	39	AP	29-mars-23	10:39	x		3,8	3,7	OK

12H/12I	16847558	22-mars-23	8:30	40	AP	29-mars-23	8:48	x		3,0	2,9	OK
12I/13A	16847554	22-mars-23	8:45	40	AP	29-mars-23	8:54	x		3,6	3,5	OK
10A/13A	16847554	22-mars-23	9:00	40	AP	29-mars-23	10:21	x		5,0	5,0	OK
30G/10A	16543527	22-mars-23	9:15	40	AP	29-mars-23	10:15	x		3,6	3,3	OK
30G/10B	16543527	22-mars-23	9:30	40	AP	29-mars-23	10:12	x		3,8	3,6	OK
30G/13A	16543527	22-mars-23	10:00	40	AP	29-mars-23	10:18	x		4,2	4,2	OK
30H/10B	16543527	22-mars-23	10:30	40	AP	29-mars-23	10:09	x		3,0	2,8	OK
30H/10C	16543527	22-mars-23	11:00	40	AP	29-mars-23	10:03	x		4,6	4,6	OK
30H/30G	16543527	22-mars-23	11:30	40	AP	29-mars-23	10:06	x		4,2	4,0	OK
29F/22A	16847574	23-mars-23	9:00	41	AP	29-mars-23	9:09	x		3,7	3,6	OK
29A/22A	16847574	23-mars-23	9:30	41	AP	29-mars-23	9:09	x		3,7	3,6	OK
29F/27F	16847574	23-mars-23	10:00	41	AP	29-mars-23	9:09	x		3,7	3,6	OK
30E/29F	16543527	23-mars-23	10:30	41	AP	24-mars-23	9:35	x		3,4	3,3	OK
30F/27F	16543527	23-mars-23	11:00	41	AP	29-mars-23	9:09	x		3,7	3,6	OK
27F/29A	16847574	23-mars-23	11:30	41	AP	29-mars-23	10:51	x		3,2	3,0	OK
30D/30H	16543527	24-mars-23	8:30	42	AP	29-mars-23	10:36	x		3,8	3,7	OK
30D/30E	16543527	24-mars-23	9:00	42	AP	24-mars-23	9:39	x		4,6	4,6	OK
30H/30I	16543527	24-mars-23	9:30	42	AP	29-mars-23	9:33	x		3,7	3,6	OK
30I/10C	16543527	24-mars-23	10:00	42	AP	29-mars-23	9:57	x		3,8	3,8	OK
30I/10D	16543527	24-mars-23	10:40	42	AP	29-mars-23	9:54	x		3,0	3,0	OK
30J/10D	16543527	24-mars-23	11:45	42	AP	29-mars-23	9:42	x		4,0	4,0	OK
30J/11A	16543527	25-mars-23	9:30	43	AP	29-mars-23	9:48	x		3,5	3,4	OK
30K/11A	16543527	25-mars-23	9:45	43	AP	29-mars-23	9:30	x		3,5	3,4	OK
30K/11B	16543527	25-mars-23	10:00	43	AP	29-mars-23	9:27	x		3,8	3,8	OK
30L/11C	16543527	25-mars-23	10:30	43	AP	29-mars-23	9:21	x		3,2	3,1	OK
31A/11D	16630972	25-mars-23	11:00	43	AP	29-mars-23	9:15	x		3,6	3,6	OK
30I/30E	16543527	25-mars-23	11:30	43	AP	29-mars-23	10:33	x		2,8	2,8	OK
30F/30J	16543527	25-mars-23	11:50	43	AP	29-mars-23	10:27	x		4,0	4,0	OK
30J/30I	16543527	27-mars-23	9:30	44	AP	29-mars-23	9:51	x		3,8	3,8	OK
30F/30E	16543527	27-mars-23	9:45	44	AP	29-mars-23	10:30	x		5,0	5,0	OK
30J/30K	16543527	27-mars-23	10:15	44	AP	29-mars-23	9:45	x		3,2	3,1	OK
30K/30F	16543527	27-mars-23	10:30	44	AP	29-mars-23	10:24	x		4,2	4,2	OK
30F/29A	16543527	27-mars-23	10:45	44	AP	29-mars-23	10:54	x		4,0	3,9	OK
29A/27D	16847574	27-mars-23	11:15	44	AP	29-mars-23	9:19	x		3,2	3,2	OK
30K/29A	16543527	27-mars-23	11:40	44	AP	29-mars-23	9:39	x		3,6	3,6	OK
29A/28D	16847574	28-mars-23	10:00	45	AP	29-mars-23	9:27	x		3,0	3,0	OK
30L/30K	16543527	28-mars-23	10:30	45	AP	29-mars-23	9:24	x		3,5	3,4	OK
30L/29A	16543527	28-mars-23	11:00	45	AP	29-mars-23	9:39	x		3,6	3,6	OK
31A/28D	16630972	28-mars-23	11:15	45	AP	29-mars-23	11:00	x		3,8	3,7	OK
31A/30L	16630972	28-mars-23	11:40	45	AP	29-mars-23	9:18	x		4,0	4,0	OK
26C/31B	16630972	20-avr.-23	14:00	46	AA	27-avr.-23	8:33	x		3,6	3,5	OK
26E/31B	16630972	20-avr.-23	14:30	46	AA	27-avr.-23	8:36	x		3,6	3,5	OK
31C/31B	16630972	20-avr.-23	15:00	46	AA	27-avr.-23	8:55	x		3,9	3,9	OK
31B/31D	16630972	20-avr.-23	15:15	46	AA	27-avr.-23	9:04	x		3,2	3,1	OK
31C/31D	16630972	20-avr.-23	15:45	46	AA	27-avr.-23	8:59	x		4,0	3,9	OK
26E/31F	16630972	20-avr.-23	16:00	46	AA	27-avr.-23	8:40	x		3,7	3,6	OK
31F/31B	16630972	21-avr.-23	10:00	47	AA	27-avr.-23	9:45	x		3,2	3,1	OK
31C/31F	16630972	21-avr.-23	10:30	47	AA	27-avr.-23	9:31	x		3,0	2,9	OK
26E/31G	16630972	21-avr.-23	11:15	47	AA	27-avr.-23	8:45	x		3,6	3,6	OK
31G/31H	16630972	21-avr.-23	11:45	47	AA	27-avr.-23	8:51	x		3,6	3,5	OK
31H/31I	16630972	21-avr.-23	12:05	47	AA	27-avr.-23	9:31	x		3,6	3,5	OK
26D/31E	16630972	22-avr.-23	9:15	48	AA	27-avr.-23	8:22	x		4,0	3,9	OK
26E/31E	16630972	22-avr.-23	9:45	48	AA	27-avr.-23	9:08	x		3,5	3,5	OK
26E/32A	16543521	22-avr.-23	10:15	48	AA	27-avr.-23	9:14	x		3,2	3,2	OK
26B/31E	16630972	22-avr.-23	10:45	48	AA	27-avr.-23	8:22	x		3,6	3,6	OK
31E/32A	16543521	22-avr.-23	11:15	48	AA	27-avr.-23	9:10	x		3,8	3,7	OK
31G/32A	16543521	22-avr.-23	13:30	49	AA	27-avr.-23	8:48	x		3,8	3,7	OK
31H/32B	16543521	22-avr.-23	13:45	49	AA	27-avr.-23	9:51	x		3,5	3,4	OK
31I/32B	16543521	22-avr.-23	14:00	49	AA	27-avr.-23	9:51	x		3,6	3,4	OK
31C/32B	16543521	22-avr.-23	14:30	49	AA	27-avr.-23	9:51	x		3,6	3,5	OK
31C/32C	16543521	22-avr.-23	15:00	49	AA	27-avr.-23	9:01	x		4,1	4,0	OK
32A/32B	16543521	22-avr.-23	15:30	49	AA	27-avr.-23	9:48	x		3,9	3,8	OK
32B/32C	16543521	22-avr.-23	16:15	49	AA	27-avr.-23	9:51	x		3,2	3,1	OK
31I/31C	16630972	22-avr.-23	16:45	49	AA	27-avr.-23	9:31	x		3,5	3,4	OK
32C/32E	16543521	23-avr.-23	8:30	50	AA	27-avr.-23	9:55	x		3,6	3,5	OK
32C/32D	16543521	23-avr.-23	8:45	50	AA	27-avr.-23	9:58	x		3,6	3,5	OK
32D/31D	16543521	23-avr.-23	9:10	50	AA	27-avr.-23	9:21	x		3,6	3,5	OK
31D/32E	16543521	23-avr.-23	9:25	50	AA	27-avr.-23	9:22	x		3,6	3,5	OK
31D/32G	16543521	23-avr.-23	9:45	50	AA	27-avr.-23	9:26	x		3,9	3,7	OK
32D/32E	16543521	23-avr.-23	10:15	50	AA	27-avr.-23	10:01	x		3,6	3,5	OK
32G/32E	16543521	23-avr.-23	10:45	50	AA	27-avr.-23	9:24	x		3,5	3,4	OK
32E/32F	16543521	23-avr.-23	11:15	50	AA	27-avr.-23	9:30	x		4,0	3,9	OK
32G/32F	16543521	23-avr.-23	11:45	50	AA	27-avr.-23	9:28	x		3,8	3,7	OK
31E/O	16630972	26-avr.-23	8:30	51	AP	27-avr.-23	9:30	x		3,6	3,5	OK
32A/O	16543521	26-avr.-23	8:45	51	AP	27-avr.-23	9:30	x		4,1	4,0	OK
32B/O	16543521	26-avr.-23	9:00	51	AP	27-avr.-23	9:30	x		4,0	4,0	OK
32C/O	16543521	26-avr.-23	9:15	51	AP	27-avr.-23	9:30	x		3,5	3,4	OK
32E/O	16543521	26-avr.-23	9:30	51	AP	27-avr.-23	9:30	x		3,6	3,5	OK



ESSAIS DESTRUCTIFS

N° FEUILLE

0

Nom du chantier :

Casier E2 ISD GADJI

Chef de Chantier :

N° de chantier :

Visa Chef Chantier

Date :

déc.-22

N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
1	2C/2D		13-déc.-22	11:00	Rm1	812	RP <sub>s</sub> 1	706	RP <sub>i</sub> 1	658	RC1	863
					Rm2	812	RP <sub>s</sub> 2	730	RP <sub>i</sub> 2	700	RC2	863
					Rm3	812	RP <sub>s</sub> 3	730	RP <sub>i</sub> 3	724	RC3	863
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	812	89%	722	85%	694	106%	863
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
2	5C/5D		13-déc.-22	11:30	Rm1	812	RP <sub>s</sub> 1	640	RP <sub>i</sub> 1	646	RC1	863
					Rm2	812	RP <sub>s</sub> 2	652	RP <sub>i</sub> 2	664	RC2	881
					Rm3	812	RP <sub>s</sub> 3	664	RP <sub>i</sub> 3	706	RC3	875
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	812	80%	652	83%	672	108%	873
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
3	6C/6D		19-déc.-22	11:30	Rm1	773	RP <sub>s</sub> 1	700	RP <sub>i</sub> 1	712	RC1	773
					Rm2	773	RP <sub>s</sub> 2	676	RP <sub>i</sub> 2	742	RC2	827
					Rm3	773	RP <sub>s</sub> 3	712	RP <sub>i</sub> 3	748	RC3	821
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	773	90%	696	95%	734	104%	807
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	



N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
4	8A/8B		19-déc.-22	12:00	Rm1	742	RP <sub>s</sub> 1	670	RP <sub>i</sub> 1	628	RC1	791
					Rm2	742	RP <sub>s</sub> 2	676	RP <sub>i</sub> 2	682	RC2	676
					Rm3	742	RP <sub>s</sub> 3	688	RP <sub>i</sub> 3	682	RC3	671
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	742	91%	678	89%	664	96%	713
					Fs Pelage ≥ 70 %						Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
5	9D/9E	sur le dessus	27-janv.-23		Rm1	760	RP <sub>s</sub> 1	720	RP <sub>i</sub> 1	704	RC1	783
					Rm2	740	RP <sub>s</sub> 2	710	RP <sub>i</sub> 2	719	RC2	771
					Rm3	734	RP <sub>s</sub> 3	703	RP <sub>i</sub> 3	712	RC3	740
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	745	95%	711	96%	712	103%	765
					Fs Pelage ≥ 70 %						Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
6	10B/10C	sur le dessus	28-janv.-23		Rm1	745	RP <sub>s</sub> 1	715	RP <sub>i</sub> 1	710	RC1	780
					Rm2	760	RP <sub>s</sub> 2	721	RP <sub>i</sub> 2	724	RC2	769
					Rm3	755	RP <sub>s</sub> 3	714	RP <sub>i</sub> 3	711	RC3	745
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	753	95%	717	95%	715	102%	765
					Fs Pelage ≥ 70 %						Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
7	10D/A11	sur le dessus	30-janv.-23		Rm1	765	RP <sub>s</sub> 1	721	RP <sub>i</sub> 1	719	RC1	785
					Rm2	780	RP <sub>s</sub> 2	725	RP <sub>i</sub> 2	714	RC2	771
					Rm3	750	RP <sub>s</sub> 3	710	RP <sub>i</sub> 3	721	RC3	750
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	765	94%	719	94%	718	100%	769
					Fs Pelage ≥ 70 %						Fs Cisail. ≥ 90 %	

N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEMENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
8	12D/12E	sur le dessus	2-févr.-23		Rm1	735	RP <sub>s</sub> 1	715	RP <sub>i</sub> 1	718	RC1	780
					Rm2	724	RP <sub>s</sub> 2	720	RP <sub>i</sub> 2	712	RC2	777
					Rm3	731	RP <sub>s</sub> 3	721	RP <sub>i</sub> 3	722	RC3	752
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	730	98%	719	98%	717	105%	770
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
9	15A/15B	fin de soudure	7-févr.-23		Rm1	690	RP <sub>s</sub> 1	705	RP <sub>i</sub> 1	695	RC1	780
					Rm2	675	RP <sub>s</sub> 2	698	RP <sub>i</sub> 2	701	RC2	765
					Rm3	685	RP <sub>s</sub> 3	702	RP <sub>i</sub> 3	705	RC3	770
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	683	103%	702	102%	700	113%	772
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
10	15B/15A	fin de soudure	7-févr.-23		Rm1	690	RP <sub>s</sub> 1	690	RP <sub>i</sub> 1	685	RC1	770
					Rm2	685	RP <sub>s</sub> 2	675	RP <sub>i</sub> 2	680	RC2	761
					Rm3	678	RP <sub>s</sub> 3	700	RP <sub>i</sub> 3	691	RC3	762
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	684	101%	688	100%	685	112%	764
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
11	16B/15B	fin de soudure	8-févr.-23		Rm1	700	RP <sub>s</sub> 1	698	RP <sub>i</sub> 1	701	RC1	775
					Rm2	695	RP <sub>s</sub> 2	705	RP <sub>i</sub> 2	695	RC2	765
					Rm3	685	RP <sub>s</sub> 3	700	RP <sub>i</sub> 3	700	RC3	771
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	693	101%	701	101%	699	111%	770
							Fs Pelage ≥ 70 %				Fs Cisail. ≥ 90 %	

N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
12	18B/18A	fin de soudure	9-févr.-23		Rm1	700	RP <sub>s</sub> 1	697	RPi1	700	RC1	770
					Rm2	710	RP <sub>s</sub> 2	685	RPi2	679	RC2	760
					Rm3	687	RP <sub>s</sub> 3	679	RPi3	684	RC3	768
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	699	98%	687	98%	688	110%	766
									Fs Pelage ≥ 70 %			
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
13	19A/19B	sur le dessus	10-févr.-23		Rm1	695	RP <sub>s</sub> 1	698	RPi1	690	RC1	770
					Rm2	701	RP <sub>s</sub> 2	705	RPi2	701	RC2	765
					Rm3	688	RP <sub>s</sub> 3	675	RPi3	700	RC3	760
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	695	100%	693	100%	697	110%	765
									Fs Pelage ≥ 70 %			
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
14	22A/21B	fin de soudure	14-févr.-23		Rm1	700	RP <sub>s</sub> 1	701	RPi1	698	RC1	771
					Rm2	710	RP <sub>s</sub> 2	698	RPi2	704	RC2	768
					Rm3	714	RP <sub>s</sub> 3	721	RPi3	715	RC3	764
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	708	100%	707	100%	706	108%	768
									Fs Pelage ≥ 70 %			
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
15	24A/24B	fin de soudure	27-févr.-23		Rm1	720	RP <sub>s</sub> 1	725	RPi1	731	RC1	805
					Rm2	735	RP <sub>s</sub> 2	755	RPi2	740	RC2	810
					Rm3	741	RP <sub>s</sub> 3	740	RPi3	728	RC3	804
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPi Moyen	%	RPi Moyen	%	RC Moyen
					RM	732	101%	740	100%	733	110%	806
									Fs Pelage ≥ 70 %			



N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
16	25E/25F	début de soudure	2-mars-23		Rm1	730	RP <sub>s</sub> 1	699	RP <sub>i</sub> 1	724	RC1	820
					Rm2	741	RP <sub>s</sub> 2	715	RP <sub>i</sub> 2	735	RC2	815
					Rm3	728	RP <sub>s</sub> 3	721	RP <sub>i</sub> 3	729	RC3	812
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	733	97%	712	99%	729	111%	816
					Fs Pelage ≥ 70 %					Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
17	22C/22D	début de soudure	14-mars-23		Rm1	710	RP <sub>s</sub> 1	711	RP <sub>i</sub> 1	712	RC1	785
					Rm2	721	RP <sub>s</sub> 2	721	RP <sub>i</sub> 2	708	RC2	760
					Rm3	714	RP <sub>s</sub> 3	718	RP <sub>i</sub> 3	710	RC3	781
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	715	100%	717	99%	710	108%	775
					Fs Pelage ≥ 70 %					Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
18	27C/28A	fin de soudure	14-mars-23		Rm1	712	RP <sub>s</sub> 1	715	RP <sub>i</sub> 1	710	RC1	775
					Rm2	718	RP <sub>s</sub> 2	720	RP <sub>i</sub> 2	709	RC2	765
					Rm3	710	RP <sub>s</sub> 3	717	RP <sub>i</sub> 3	714	RC3	781
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	713	101%	717	100%	711	108%	774
					Fs Pelage ≥ 70 %					Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
19	29E/29F	début de soudure	21-mars-23		Rm1	731	RP <sub>s</sub> 1	725	RP <sub>i</sub> 1	712	RC1	781
					Rm2	725	RP <sub>s</sub> 2	730	RP <sub>i</sub> 2	715	RC2	774
					Rm3	728	RP <sub>s</sub> 3	714	RP <sub>i</sub> 3	721	RC3	777
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	728	99%	723	98%	716	107%	777
					Fs Pelage ≥ 70 %					Fs Cisail. ≥ 90 %		

N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
20	30J/30K	fin de soudure	27-mars-23		Rm1	741	RPs1	730	RPi1	728	RC1	790
					Rm2	738	RPs2	719	RPi2	731	RC2	773
					Rm3	750	RPs3	724	RPi3	734	RC3	776
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	743	97%	724	98%	731	105%	780
					Fs Pelage ≥ 70 %					Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° Essais	Soudure N°	Localisation de l'échantillon	Date	Heure	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE				CISAILLEM ENT	
							Valeur Pelage Supérieur	Valeur	Valeur Pelage Inférieur	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
21	32C/32E	fin de soudure	23-avr.-23		Rm1	809	RPs1	700	RPi1	706	RC1	870
					Rm2	845	RPs2	690	RPi2	723	RC2	877
					Rm3	779	RPs3	691	RPi3	708	RC3	859
					Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage				Résistance cisaillement	
							%	RPI Moyen	%	RPI Moyen	%	RC Moyen
					RM	811	86%	694	88%	712	107%	869
					Fs Pelage ≥ 70 %					Fs Cisail. ≥ 90 %		

**CALIBRATION SUR EXTRUSION**

Nom du chantier :

Casier E2 ISD GADJI

Chef de Chantier :

Visa Chef Chantier

N° de chantier :

Date :

0

déc.-22

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipe ment	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
1A	8-déc.-22	8:30	25c°	couvert	F3C	8	5,00	Rm1	744	RP1	713	RC1	690
								Rm2	767	RP2	700	RC2	773
								Rm3	761	RP3	718	RC3	771
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	757	94%	710	98%	745
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipe ment	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
2A	13-déc.-22	17:10	27c°	Beau	F3C	8	5,00	Rm1	689	RP1	533	RC1	783
								Rm2	717	RP2	611	RC2	753
								Rm3	728	RP3	586	RC3	753
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	711	81%	577	107%	763
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipe ment	Vitesse équipeme nt	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
3A	17-déc.-22	9h15	27c°	23	F3C	8	5,00	Rm1	783	RP1	644	RC1	788
								Rm2	759	RP2	688	RC2	763
								Rm3	732	RP3	703	RC3	803
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	758	89%	678	104%	785
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		



N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
4A	17-déc.-22	9h15	27c°	23	F3C	8	5,00	Rm1	783	RP1	644	RC1	788
								Rm2	759	RP2	688	RC2	763
								Rm3	732	RP3	703	RC3	803
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	758	89%	678	104%	785
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
1	30-janv.-23	11:00	25c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	718	RP1	670	RC1	695
								Rm2	708	RP2	700	RC2	705
								Rm3	710	RP3	689	RC3	711
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	712	96%	686	99%	704
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
2	6-févr.-23	8:30	26c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	700	RP1	678	RC1	690
								Rm2	690	RP2	701	RC2	700
								Rm3	694	RP3	694	RC3	708
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	695	99%	691	101%	699
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
3	10-févr.-23	10:30	26c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	700	RP1	670	RC1	694
								Rm2	685	RP2	698	RC2	701
								Rm3	690	RP3	688	RC3	700
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	692	99%	685	101%	698
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
4	13-févr.-23	8:00	25c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	695	RP1	665	RC1	680
								Rm2	700	RP2	681	RC2	685
								Rm3	688	RP3	687	RC3	691
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	694	98%	678	99%	685
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
5	16-févr.-23	9:30	26c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	715	RP1	680	RC1	675
								Rm2	710	RP2	691	RC2	700
								Rm3	725	RP3	695	RC3	704
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	717	96%	689	97%	693
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
6	28-févr.-23	9:30	26c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	720	RP1	695	RC1	701
								Rm2	714	RP2	700	RC2	714
								Rm3	721	RP3	704	RC3	708
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	718	97%	700	99%	708
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
7	6-mars-23	9:00	26c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	725	RP1	685	RC1	708
								Rm2	710	RP2	671	RC2	710
								Rm3	720	RP3	690	RC3	711
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	718	95%	682	99%	710
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		

N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
8	15-mars-23	10:00	27c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	724	RP1	690	RC1	714
								Rm2	731	RP2	675	RC2	708
								Rm3	718	RP3	681	RC3	710
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	724	94%	682	98%	711
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
9	22-mars-23	10:00	27c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	725	RP1	690	RC1	674
								Rm2	734	RP2	684	RC2	688
								Rm3	731	RP3	671	RC3	700
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	730	93%	682	94%	687
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
10	27-mars-23	13:36	29c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	730	RP1	700	RC1	684
								Rm2	728	RP2	694	RC2	689
								Rm3	744	RP3	674	RC3	701
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	734	94%	689	94%	691
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
11	28-mars-23	10:00	28c°	beau	F3C	8	5,00	Rm1	735	RP1	698	RC1	687
								Rm2	741	RP2	701	RC2	675
								Rm3	738	RP3	678	RC3	691
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	738	94%	692	93%	684
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		



N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
12	26-avr.-23	10:15	29c°	beau	fusion 3C	8	5,00	Rm1	819	RP1	658	RC1	816
								Rm2	809	RP2	652	RC2	823
								Rm3	813	RP3	643	RC3	768
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	814	80%	651	99%	802
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
13	27-avr.-23	14h30	29c°	beau	fusion 3C	8	5,00	Rm1	792	RP1	603	RC1	732
								Rm2	765	RP2	614	RC2	749
								Rm3	777	RP3	622	RC3	736
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	778	79%	613	95%	739
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
14	31-mai-23	8h00	26c°	couvert	fusion 3C	8	5,00	Rm1	812	RP1	630	RC1	800
								Rm2	789	RP2	641	RC2	798
								Rm3	801	RP3	652	RC3	772
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	801	80%	641	99%	790
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		
N° calibration	Date	Heure	T° ambiante	Climat	N° machine	T°C équipement	Vitesse équipement	Valeur Membrane	Valeur	PELAGE		CISAILLEMENT	
										Valeur Pelage	Valeur	Valeur Cisaillement	Valeur
15	30-juin-23	11h00	25c°	couvert	fusion 3C	8	5,00	Rm1	825	RP1	645	RC1	801
								Rm2	809	RP2	621	RC2	816
								Rm3	816	RP3	636	RC3	798
								Réf membrane	Réf membrane	Résistance pelage		Résistance cisaillement	
										%	RP Moyen	%	RC Moyen
	Calculs des Facteurs de Soudages : PELAGE et CISAILLEMENT							RM	817	78%	634	99%	805
FS = RP / Rm et RC/Rm									Fs Pelage ≥ 65 %		Fs Cisail. ≥ 90 %		



## RAPPORT DE REPARATIONS

N° FEUILLE

Nom du chantier :

Casier E2 ISD GADJI

Chef de Chantier :

0

Visa Chef Chantier

Date :

déc.-22

N° de chantier :

N° de réparation	Extrusion	Equipement	Localisation de la réparation				Date réparée	Date vérifiée	Acceptée ( O/N )
			sur le lé	sur la soudure	à une intersection	localisation			
R1A	oui	Extrudeuse		x		O/1	8 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R2A	oui	Extrudeuse		x		O/1	8 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R3A	oui	Extrudeuse		x		O/1	8 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R4A	oui	Extrudeuse		x		O/1	8 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R5A	oui	Extrudeuse		x		1/2A	8 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R6A	oui	Extrudeuse	x			1	9 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R7A	oui	Extrudeuse	x			2A	9 déc. 2022	9 déc. 2022	O
R8A	oui	Extrudeuse			Patch	2a/7a/2e	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R9A	oui	Extrudeuse			Patch	2a/2b/2e	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R10A	oui	Extrudeuse			Patch	2e/2b/7b	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R11A	oui	Extrudeuse			Patch	7a/2e/7b	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R12A	oui	Extrudeuse			Patch	2b/2c/7b	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R13A	oui	Extrudeuse		Patch		2d/7b	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R14A	oui	Extrudeuse		x		7b/7c	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R15A	oui	Extrudeuse			x	2d/3a/7c	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R16A	oui	Extrudeuse			x	3a/3e/7c	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R17A	oui	Extrudeuse			x	3a/3e/7d	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R18A	oui	Extrudeuse			Patch	7c/3e/7d	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R19A	oui	Extrudeuse			x	3a/3b/7d	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R20A	oui	Extrudeuse			x	3b/7d8a	17 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R21A	oui	Extrudeuse			Patch	3b/3c/8a	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
R22A	oui	Extrudeuse			Patch	3c/8a/8b	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O

<b>R23A</b>	oui	Extrudeuse			Patch	3c/3d/8b	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
<b>R24A</b>	oui	Extrudeuse			Patch	3d/8b/8c	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
<b>R25A</b>	oui	Extrudeuse			x	4a/8c/4e	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
<b>R26A</b>	oui	Extrudeuse			x	8c/4e/8d	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
<b>R27A</b>	oui	Extrudeuse			x	4a/4b/4e	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
<b>R28A</b>	oui	Extrudeuse			x	4c/8d	19 déc. 2022	19 déc. 2022	O
<b>R1</b>	oui	Extrudeuse			Patch	9a/4c	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R2</b>	oui	Extrudeuse			Patch	9b/4d	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R3</b>	oui	Extrudeuse			x	9b/4d/5a	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R4</b>	oui	Extrudeuse			x	5c/5d/çe	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R5</b>	oui	Extrudeuse			x	9e/5c	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R6</b>	oui	Extrudeuse			Patch	10d/6c	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R7</b>	oui	Extrudeuse			Patch	10d/6d	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R8</b>	oui	Extrudeuse			x	10b/10c/6b	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R9</b>	oui	Extrudeuse		x		10d/11a	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R10</b>	oui	Extrudeuse		x		11a/11c	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R11</b>	oui	Extrudeuse			x	11a/11b/30k	30 janv. 2023	30 janv. 2023	O
<b>R12</b>	oui	Extrudeuse			Patch	11e/7a	6 févr. 2023	6 févr. 2023	O
<b>R13</b>	oui	Extrudeuse			Patch	11f/11g	6 févr. 2023	6 févr. 2023	O
<b>R14</b>	oui	Extrudeuse			x	11f/11g/7b/7c/12a	6 févr. 2023	6 févr. 2023	O
<b>R15</b>	oui	Extrudeuse			Patch	12c/8/2	6 févr. 2023	6 févr. 2023	O
<b>R16</b>	oui	Extrudeuse			x/patch	12d/8/3	6 févr. 2023	6 févr. 2023	O
<b>R17</b>	oui	Extrudeuse			x	13a/10a	6 févr. 2023	6 févr. 2023	O
<b>R18</b>	oui	Extrudeuse			Patch	13b/11e	10 févr. 2023	10 févr. 2023	O
<b>R19</b>	oui	Extrudeuse			Patch	15a/11f	10 févr. 2023	10 févr. 2023	O
<b>R20</b>	oui	Extrudeuse			Patch	13b/ext	13 févr. 2023	13 févr. 2023	O



R21	oui	Extrudeuse			Patch	13b/ext	13 févr. 2023	13 févr. 2023	O
R22	oui	Extrudeuse			Patch	13b/ext	13 févr. 2023	13 févr. 2023	O
R23	oui	Extrudeuse			Patch	13b/ext	13 févr. 2023	13 févr. 2023	O
R24	oui	Extrudeuse			Patch	14a/ext	13 févr. 2023	13 févr. 2023	O
R25	oui	Extrudeuse			Patch	14b/15a	16 févr. 2023	16 févr. 2023	O
R26	oui	Extrudeuse		x		15a/13b	16 févr. 2023	16 févr. 2023	O
R27	oui	Extrudeuse		x		19a/18b	16 févr. 2023	16 févr. 2023	O
R28	oui	Extrudeuse		x		19a/19b	16 févr. 2023	16 févr. 2023	O
R29	oui	Extrudeuse		x		19b/20b	16 févr. 2023	16 févr. 2023	O
R30	oui	Extrudeuse		patch		21b/21a	16 févr. 2023	16 févr. 2023	O
R31	oui	Extrudeuse			Patch	23a/14a	28 févr. 2023	28 févr. 2023	O
R32	oui	Extrudeuse			Patch	23a/ext/24f	28 févr. 2023	28 févr. 2023	O
R33	oui	Extrudeuse			x	24a/24b	28 févr. 2023	28 févr. 2023	O
R34	oui	Extrudeuse			x	24d/24e/21b/22b	6 mars 2023	6 mars 2023	O
R35	oui	Extrudeuse	x			26a/26b	6 mars 2023	6 mars 2023	O
R36	oui	Extrudeuse	x			26b	6 mars 2023	6 mars 2023	O
R37	oui	Extrudeuse			Patch	24f/ext	6 mars 2023	6 mars 2023	O
R38	oui	Extrudeuse			Patch	24f/ext	6 mars 2023	6 mars 2023	O
R39	oui	Extrudeuse			Patch	24f/ext	6 mars 2023	6 mars 2023	O
R40	oui	Extrudeuse	xx			22b	15 mars 2023	15 mars 2023	O
R41	oui	Extrudeuse	x			22c	15 mars 2023	15 mars 2023	O
R42	oui	Extrudeuse	xx			22d	15 mars 2023	15 mars 2023	O
R43	oui	Extrudeuse	xx			27a	15 mars 2023	15 mars 2023	O
R44	oui	Extrudeuse		x		22d/22c	15 mars 2023	15 mars 2023	O
R45	oui	Extrudeuse			Patch	29b/12g	22 mars 2023	22 mars 2023	O
R46	oui	Extrudeuse	x			20a	22 mars 2023	22 mars 2023	O

<b>R47</b>	oui	Extrudeuse	x			20b	22 mars 2023	22 mars 2023	O
<b>R48</b>	oui	Extrudeuse			Patch	29a/22a	22 mars 2023	22 mars 2023	O
<b>R49</b>	oui	Extrudeuse	xxxx			29a	22 mars 2023	22 mars 2023	O
<b>R50</b>	oui	Extrudeuse	x			27d	22 mars 2023	22 mars 2023	O
<b>R51</b>	oui	Extrudeuse		x		29f/29e	22 mars 2023	22 mars 2023	O
<b>R52</b>	oui	Extrudeuse		x		30e/30f	27 mars 2023	27 mars 2023	O
<b>R53</b>	oui	Extrudeuse			x	29d/27e/30a	27 mars 2023	27 mars 2023	O
<b>R54</b>	oui	Extrudeuse			x	30b/29d/30a	27 mars 2023	27 mars 2023	O
<b>R55</b>	oui	Extrudeuse		x		13a/30g	27 mars 2023	27 mars 2023	O
<b>R56</b>	oui	Extrudeuse			x	30L/31a/11b/11c	28 mars 2023	28 mars 2023	O
<b>R57</b>	oui	Extrudeuse	x			21a	31 mai 2023	31 mai 2023	
<b>R58</b>	oui	Extrudeuse	x			26d	30 juin 2023	30 juin 2023	O

## **Annexe 6 : Contrôles externes des soudures de géomembrane LBTP**



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2

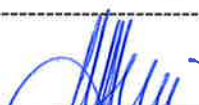

#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 - Verse  
Date des essais : 19/12/2022

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0010	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	19/12/2022
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception:	La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées : 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)
------------------------	--

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 - Verse

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
5D/6A	19/12/22	3.5	3.5	O	RAS
6A/6B	19/12/22	3.5	3.4	O	/
6B/6C	19/12/22	3.5	3.3	O	/
6C/6D	19/12/22	3.6	3.4	O	/
8.1/L8	19/12/22	3.5	3.5	O	/
8.1/L9	19/12/22	3.1	3.0	O	/
7.4/L7	19/12/22	3.8	3.6	O	/
7.4/L8	19/12/22	3.2	3.1	O	/
8.A/L4	19/12/22	3.0	3.0	O	/
7.3/L6	19/12/22	3.2	3.1	O	/
7.3/L7	19/12/22	3.6	3.3	O	/
7.2/L4	19/12/22	Perte pression		N	Extrusion sur le raccord
7.2/L5	19/12/22	3.2	3.0	O	/
7.2/L6	19/12/22	3.9	3.7	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
7.A/L3	19/12/22	3.2	3.0	O	/
7.A/L4	19/12/22	2.8	2.6	O	/
7.1/L3	19/12/22	3.7	3.5	O	/
8.2/L9	19/12/22	3.8	3.6	O	/
8.2/L10	19/12/22	3.0	2.8	O	/
8.3/L10	19/12/22	3.6	3.4	O	/
8.3/L11	19/12/22	3.0	2.9	O	/
8.B/L11	19/12/22	3.3	3.1	O	/
8.B/L12	19/12/22	3.8	3.7	O	/
8.4/L12	19/12/22	4.1	4.0	O	/
8.4/4.C	19/12/22	30.	2.8	O	/
8.4/8.B	19/12/22	3.6	3.5	O	/
8.B/8.3	19/12/22	3.4	3.3	O	/
8.3/8.2	19/12/22	3.6	3.4	O	/
8.2/8.1	19/12/22	3.4	3.2	O	/
8.1/7.4	19/12/22	3.8	3.6	O	/
7.4/8.A	19/12/22	3.8	3.6	O	/
8.A/7.3	19/12/22	3.6	3.4	O	/
7.3/7.2	19/12/22	3.9	3.7	O	/
7.2/7.A	19/12/22	3.6	3.4	O	/
7.A/7.1	19/12/22	3.6	3.4	O	/
7.1/ancienne Lé sur le coté	19/12/22	3.8	3.6	O	/
8.4/8.3	19/12/22	3.4	3.2	O	/
7.4/7.3	19/12/22	3.7	3.5	O	/
7.2/7.1	19/12/22	3.9	3.7	O	/
7.1/ancienne lé partie basse	19/12/22	3.6	3.4	O	/



▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

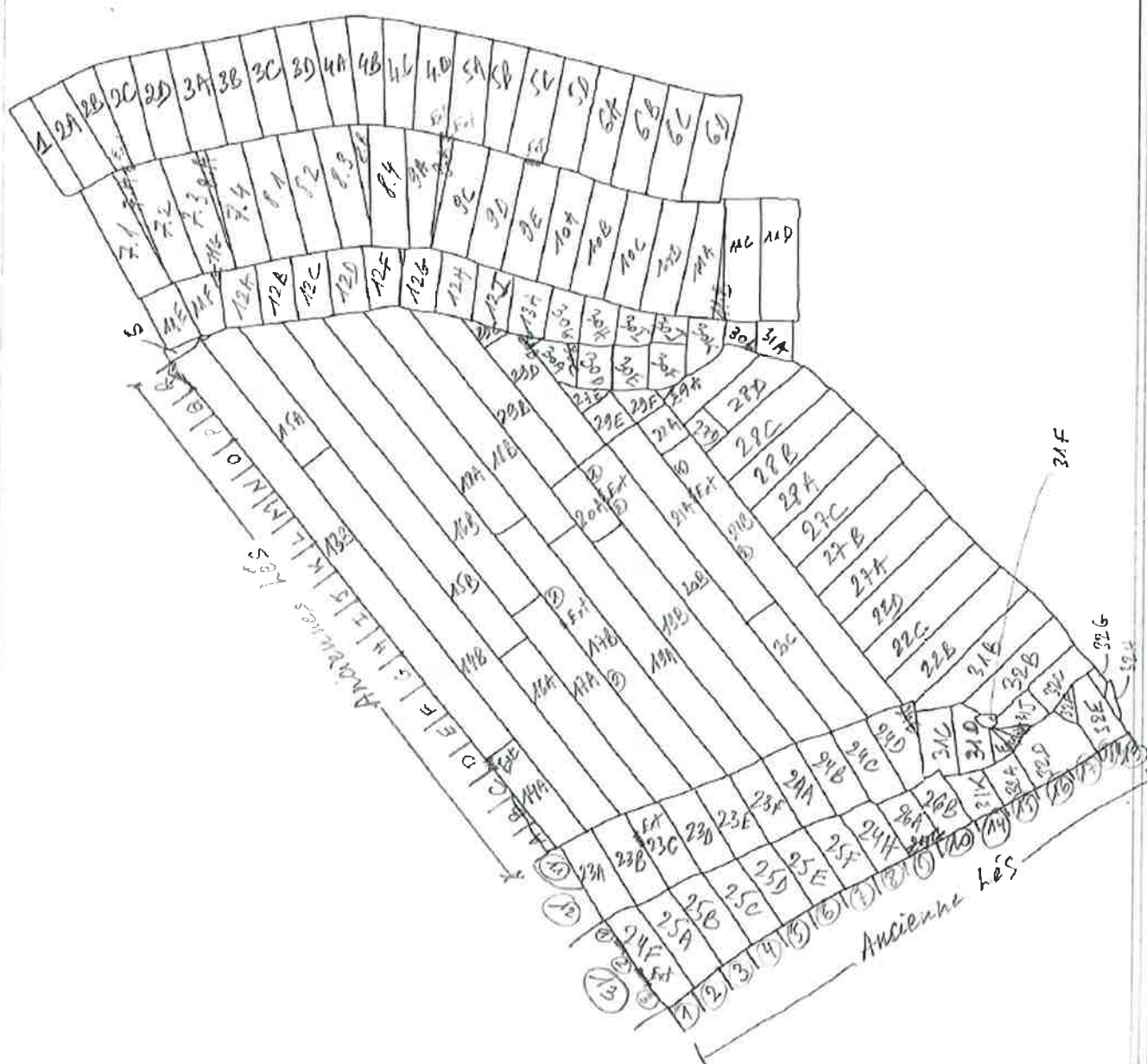
Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
19/12/22	8.1/8.2	742	670	90	628	84	Conforme	791	107	Conforme
19/12/22	8.1/8.2	742	676	91	682	92	Conforme	676	91	Conforme
19/12/22	8.1/8.2	742	688	93	682	92	Conforme	671	90	Conforme
19/12/22	6.3/6.4	773	700	90	712	92	Conforme	773	100	Conforme
19/12/22	6.3/6.4	773	676	87	742	96	Conforme	827	107	Conforme
19/12/22	6.3/6.4	773	712	92	748	97	Conforme	821	106	Conforme

## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

**ANNEXE :**  
**PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



Lat/Long  
WGS 1984

N

Echelle 1:850  
0 30.00  
Mètres

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *CSP - FIDELIO*  
Adresse *BP 179 – 98845 NOUMEA*  
N° devis *Proposition financière L001.M.0052*  
N° bon de commande *N°22-000187 du 04 Septembre 2022*

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ *ISD GADJI – CASIER E2*



#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC*  
Situation *CASIER E2 - Verse*  
Date des essais *31/01/2023*

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0011	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte **3** pages de texte et **2** pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	31/01/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception:	La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées : 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)
------------------------	--

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 - Verse

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
9.A/9.C	31/01/23	3.8	3.8	O	RAS
11.A/11.B	31/01/23	3.6	3.5	O	/
11.B/11.C	31/01/23	3.2	3.2	O	/
11.C/11.D	31/01/23	3.6	3.4	O	/
11.A/11.C	31/01/23	3.0	3.0	O	/
11.A/6D	31/01/23	3.6	3.6	O	/
10.D/11.A	31/01/23	3.3	3.2	O	/
10.D/6.C	31/01/23	4.6	4.6	O	/
6.C/10.C	31/01/23	4.2	4.0	O	/
10.B/10.C	31/01/23	3.0	2.8	O	/
10.C/6.A	31/01/23	3.8	3.6	O	/
10.C/10.D	31/01/23	3.6	3.3	O	/
10.C/6.B	31/01/23	4.2	4.2	O	/
6.B/10.B	31/01/23	5.0	5.0	O	/
6.A/10.B	31/01/23	4.2	4.2	O	/
10.A/10.B	31/01/23	4.0	4.0	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
10.A/9.E	31/01/23	3.4	3.4	O	/
6.A/10.A	31/01/23	4.0	4.0	O	/
5.D/10.A	31/01/23	4.4	4.3	O	/
5.D/9.E	31/01/23	5.0	5.0	O	/
9.D/9.E	31/01/23	2.8	2.8	O	/
5.C/9.E	31/01/23	Perte de pression		O	Extrusion sur le raccord
5.C/9.D	31/01/23	3.8	3.7	O	/
9.C/9.D	31/01/23	3.2	3.0	O	/
9.D/5.B	31/01/23	3.0	3.0	O	/
9.C/9.B	31/01/23	3.1	3.1	O	/
5.B/9.C	31/01/23	3.6	3.3	O	/
9.B/9.A	31/01/23	3.3	3.2	O	/
9.A/8.4	31/01/23	3.2	3.1	O	/
9.A/4.C	31/01/23	3.4	3.4	O	/
9.C/5.B	31/01/23	3.5	3.4	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
31/01/23	10.D/10.A	827	797	96	755	91	Conforme	851	103	Conforme
31/01/23	10.D/10.A	827	718	87	761	92	Conforme	845	102	Conforme
31/01/23	10.D/10.A	827	712	86	767	93	Conforme	815	98	Conforme
31/01/23	11.C/11.D	827	706	85	767	93	Conforme	863	104	Conforme
31/01/23	11.C/11.D	827	706	85	767	93	Conforme	869	105	Conforme
31/01/23	11.C/11.D	827	712	86	803	97	Conforme	857	103	Conforme

## AVIS

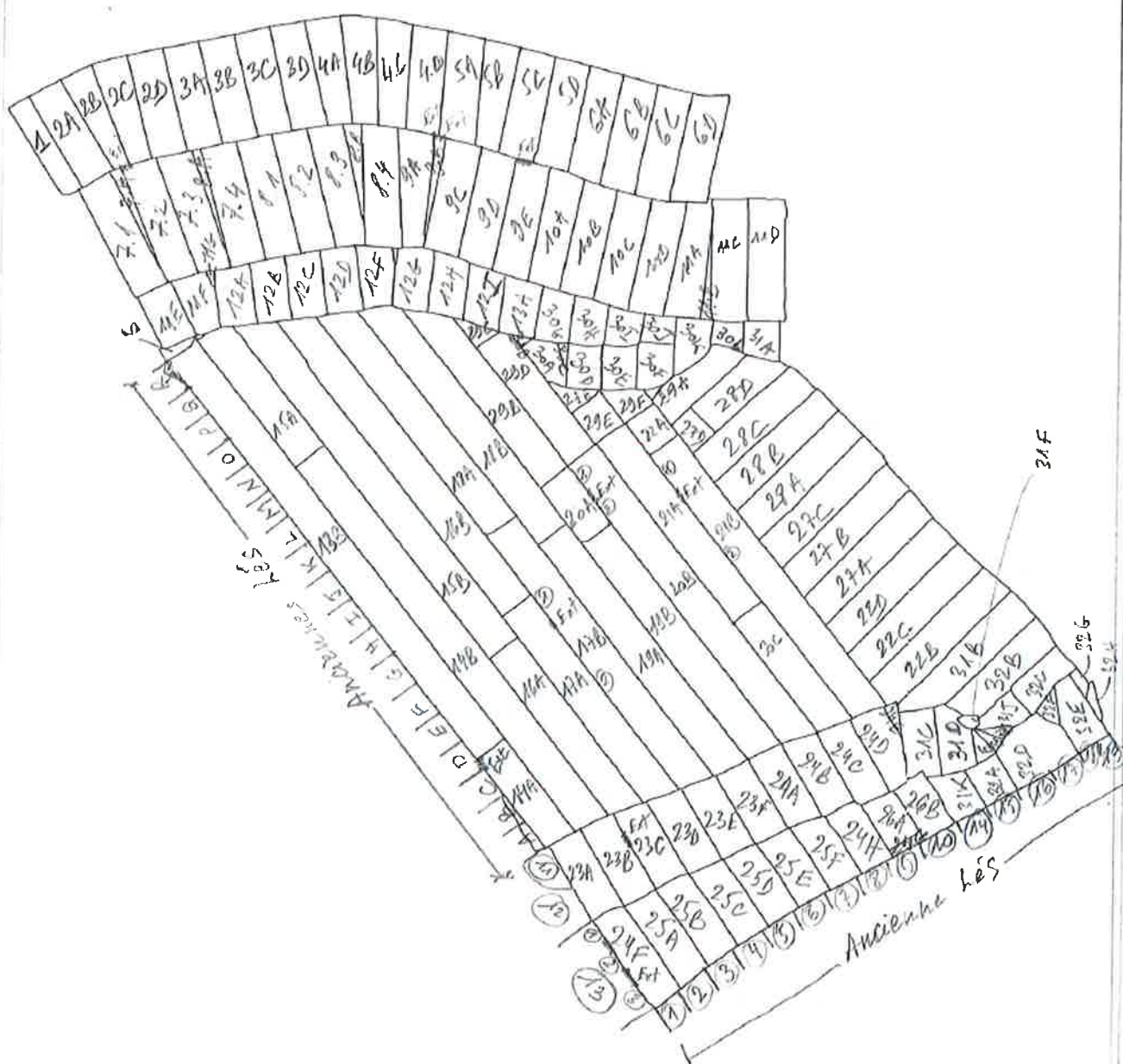
Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.



# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2



#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 – Verse et fond de casier  
Date des essais : 23/02/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0012	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)



## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	23/02/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Verse et fond de casier**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
22A/21B	23/02/23	3.0	3.0	O	RAS
21A/21B - 1	23/02/23	.8	2.8	O	/
21A/22A	23/02/23	2.8	2.8	O	/
21A/21B - 2	23/02/23	2.8	2.6	O	/
20C/21A	23/02/23	2.4	2.2	O	/
21A/20C	23/02/23	3.2	3.0	O	/
20C/20B	23/02/23	2.8	2.6	O	/
20B/21A	23/02/23	3.2	3.0	O	/
20B/20A - 1	23/02/23	3.6	3.4	O	/
20B/20A - 2	23/02/23	3.0	3.0	O	/
20A/19B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
20B/19B - 1	23/02/23	3.4	3.2	O	/
20B/19B - 2	23/02/23	2.8	2.8	O	/
19B/19A	23/02/23	2.9	2.8	O	/
19A/20A	23/02/23	3.3	3.1	O	/
18B/20A	23/02/23	3.0	2.8	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
18B/19A	23/02/23	3.0	3.0	O	/
19A/17B	23/02/23	3.0	2.8	O	/
18B/17B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
18A/18B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
18A/17B	23/02/23	3.	3.0	O	/
18A/16B	23/02/23	2.0	2.8	O	/
16B/17B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
17A/17B - 1	23/02/23	3.0	3.0	O	/
17A/17B - 2	23/02/23	3.2	3.0	O	/
17A/16B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
17A/15B	23/02/23	2.8	2.6	O	/
17A/16A	23/02/23	3.0	2.8	O	/
15B/16B	23/02/23	2.9	2.9	O	/
15B/16A	23/02/23	3.2	3.0	O	/
16A/14B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
14B/15B	23/02/23	3.2	3.0	O	/
14A/14B	23/02/23	3.1	3.0	O	/
13B/14B	23/02/23	3.2	3.0	O	/
14A/13B	23/02/23	3.6	3.6	O	/
14A/A (ancienne lé)	23/02/23	3.0	2.8	O	/
14A/B (ancienne lé)	23/02/23	3.2	3.0	O	/
14A/C (ancienne lé)	23/02/23	3.0	2.8	O	/
13B/D (ancienne lé)	23/02/23	3.8	3.6	O	/
13B/E (ancienne lé)	23/02/23	2.8	2.8	O	/
13B/F (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/G (ancienne lé)	23/02/23	3.0	2.8	O	/
13B/H (ancienne lé)	23/02/23	2.9	2.9	O	/
13B/I (ancienne lé)	23/02/23	3.1	3.0	O	/
13B/J (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/K (ancienne lé)	23/02/23	3.1	2.9	O	/
13B/L (ancienne lé)	23/02/23	2.8	2.6	O	/
13B/M (ancienne lé)	23/02/23	3.6	3.4	O	/
13B/N (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/O (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.2	O	/
13B/P (ancienne lé)	23/02/23	3.2	3.2	O	/
13B/Q (ancienne lé)	23/02/23	3.2	3.0	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
13B/R (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/S (ancienne lé)	23/02/23	3.0	3.0		
13B/11E	23/02/23	3.2	2.9	O	/
11E/11F	23/02/23	3.0	3.0	O	/
15A/11F	23/02/23	3.6	3.6	O	/
11G/12A	23/02/23	3.0	3.0	O	/
15A/12A	23/02/23	2.8	2.8	O	/
12A/15B	23/02/23	3.0	2.8	O	/
12A/12B	23/02/23	3.6	3.6	O	/
12C/12B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
12B/15B	23/02/23	3.4	3.2	O	/
12C/16B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
12D/18A	23/02/23	3.0	3.0	O	/
12C/12D	23/02/23	3.2	3.2	O	/
12D/12F	23/02/23	3.8	3.8	O	/
12F/18B	23/02/23	3.2	3.0	O	/
12F/12G	23/02/23	3.4	3.4	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
23/02/23	19A/17B	742	676	91	718	97	Conforme	712	96	Conforme
23/02/23	19A/17B	742	712	96	616	83	Conforme	730	98	Conforme
23/02/23	19A/17B	742	706	95	670	90	Conforme	815	110	Conforme
23/02/23	19B/19A	742	682	92	670	90	Conforme	755	102	Conforme
23/02/23	19B/19A	742	652	95	640	86	Conforme	761	103	Conforme
23/02/23	19B/19A	742	678	91	700	95	Conforme	803	108	Conforme

## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.



## **ANNEXE :**

### **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2

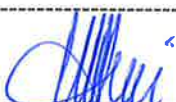

#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 – Verse Sud  
Date des essais : 07/03/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0013	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte **4** pages de texte et **2** pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	07/03/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 – Verse sud

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
24G/24H	07/03/23	3.6	3.4	O	RAS
24G/26A	07/03/23	4.0	3.9	O	/
26B/24G	07/03/23	3.6	3.3	O	/
26A/26B	07/03/23	3.7	3.5	O	/
24D/24C	07/03/23	3.7	3.4	O	/
26A/24C	07/03/23	3.6	3.5	O	/
26A/24F	07/03/23	3.6	3.3	O	/
24C/24B	07/03/23	4.0	3.8	O	/
24F/24B	07/03/23	3.2	3.0	O	/
24F/25F	07/03/23	3.5	3.4	O	/
24B/24A	07/03/23	3.8	3.8	O	/
24A/25F	07/03/23	3.8	3.6	O	/
25F/25E	07/03/23	4.2	4.0	O	/
24A/23F	07/03/23	3.8	3.6	O	/
23F/25E	07/03/23	4.2	4.2	O	/
25E/25D	07/03/23	3.8	3.6	O	/
23F/23E	07/03/23	3.9	3.7	O	/



ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
23E/25D	07/03/23	4.0	3.7	O	/
25D/25C	07/03/23	3.9	3.6	O	/
23D/23E	07/03/23	3.6	3.4	O	/
23D/25C	07/03/23	3.8	3.6	O	/
25C/25B	07/03/23	4.1	4.0	O	/
23D/23C	07/03/23	3.6	3.6	O	/
23C/25B	07/03/23	3.7	3.4	O	/
23C/23B	07/03/23	Perte pression		O	Extrusion sur raccord
25B/25A	07/03/23	3.7	3.4	O	/
23B/25A	07/03/23	3.9	3.6	O	/
23A/23B	07/03/23	3.6	3.4	O	/
25A/24F	07/03/23	3.6	3.4	O	/
24C/20C	07/03/23	3.2	3.0	O	/
24B/20B	07/03/23	3.6	3.4	O	/
24A/19B	07/03/23	3.9	3.7	O	/
23F/19A	07/03/23	3.2	3.0	O	/
23D/17A	07/03/23	3.6	3.4	O	/
23E/17B	07/03/23	3.9	3.8	O	/
23C/16A	07/03/23	3.8	3.6	O	/
23B/14B	07/03/23	3.4	3.3	O	/
23A/14A	07/03/23	3.5	3.3	O	/
24F/1 (ancienne lé)	07/03/23	3.5	3.4	O	/
25A/2 (ancienne lé)	07/03/23	3.8	3.8	O	/
25B/3 (ancienne lé)	07/03/23	3.7	3.5	O	/
25C/4 (ancienne lé)	07/03/23	3.5	3.4	O	/
25D/5 (ancienne lé)	07/03/23	4.2	4.1	O	/
25E/6 (ancienne lé)	07/03/23	4.0	3.8	O	/
25F/7 (ancienne lé)	07/03/23	3.6	3.4	O	/
24H/8 (ancienne lé)	07/03/23	4.8	4.8	O	/
24G/9 (ancienne lé)	07/03/23	3.6	3.4	O	/
26B/10 (ancienne lé)	07/03/23	4.2	4.2	O	/
23A/11 (ancienne lé)	07/03/23	3.5	3.3	O	/
23A/12 (ancienne lé)	07/03/23	4.1	3.9	O	/
24F/13-1 (ancienne lé)	07/03/23	3.6	3.6	O	/
24F/13-2 (ancienne lé)	07/03/23	3.4	3.3	O	/
24F/13-3 (ancienne lé)	07/03/23	3.2	3.0	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
07/03/23	26B/24D	813	737	90	658	80	Conforme	883	108	Conforme
07/03/23	26B/24D	813	591	73	671	82	Conforme	774	95	Conforme
07/03/23	26B/24D	813	720	88	738	90	Conforme	865	106	Conforme
07/03/23	24D/24E	813	647	79	695	85	Conforme	883	108	Conforme
07/03/23	24D/24E	813	677	83	683	84	Conforme	846	104	Conforme
07/03/23	24D/24E	813	762	93	665	82	Conforme	822	101	Conforme

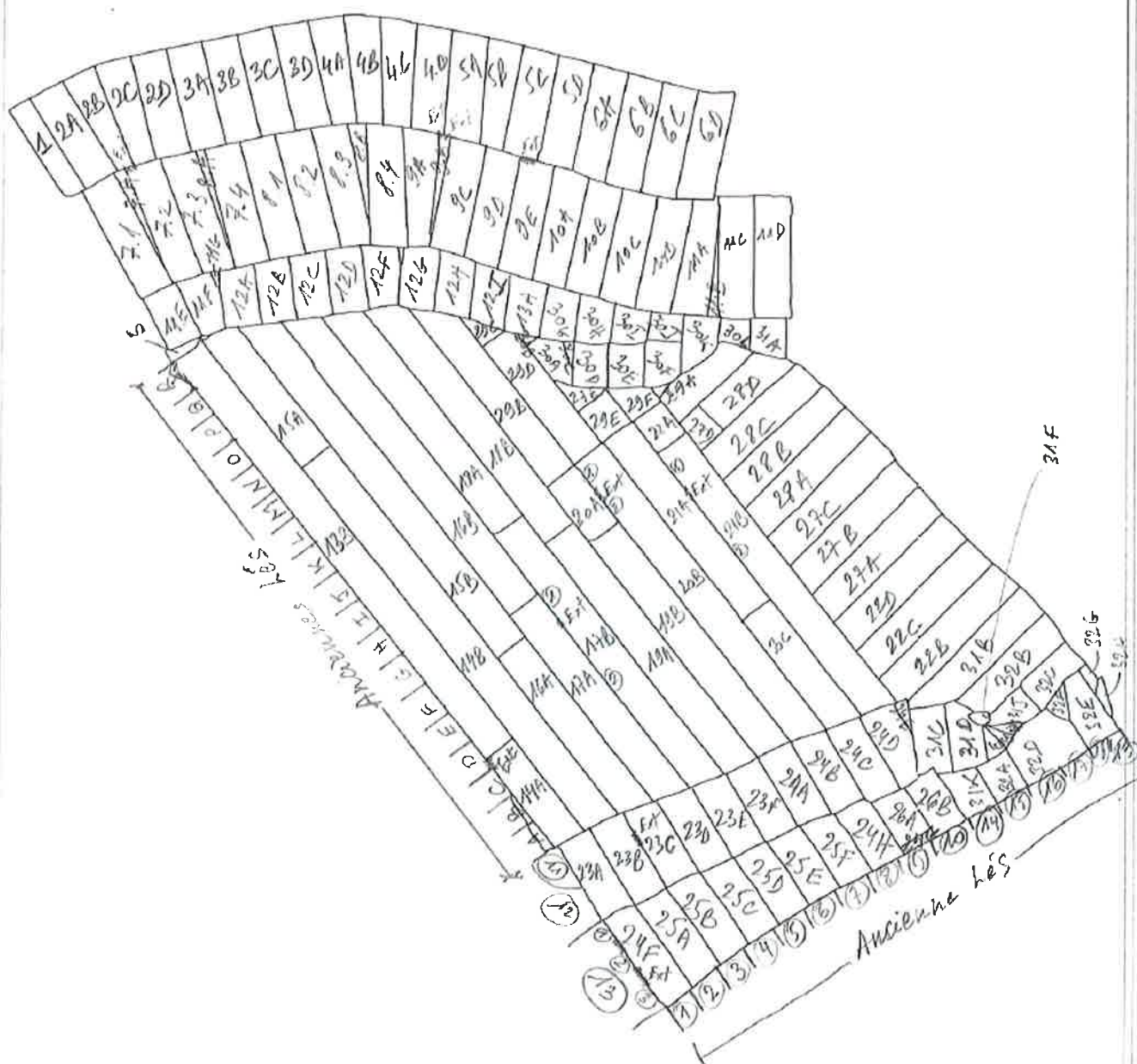
## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



N



Echelle 1:850



Mètres

Lat/Long  
WGS 1984

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *CSP - FIDELIO*  
Adresse *BP 179 – 98845 NOUMEA*  
N° devis *Proposition financière L001.M.0052*  
N° bon de commande *N°22-000187 du 04 Septembre 2022*

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ *ISD GADJI – CASIER E2*



#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC*  
Situation *CASIER E2 – Fond de casier et digue de fermeture*  
Date des essais *24/03/2023*

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0014	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	24/03/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Fond casier et dique fermeture**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
21B/22B	24/03/23	3.2	3.0	O	RAS
22C/22B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
22C/21B	24/03/23	3.2	3.2	O	/
22D/22C	24/03/23	3.0	3.0	O	/
22D/21B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
27A/21B	24/03/23	3.2	3.2	O	/
27A/22D	24/03/23	3.2	3.0	O	/
27B/21B	24/03/23	3.2	3.0	O	/
27C/27B	24/03/23	3.2	3.0	O	/
27A/27B	24/03/23	3.4	3.2	O	/
28A/27C	24/03/23	3.0	2.9	O	/
27C/21B	24/03/23	3.6	3.5	O	/
28B/28A	24/03/23	3.0	3.0	O	/
28A/21B	24/03/23	3.4	3.3	O	/
28B/21B	24/03/23	3.8	3.8	O	/
28C/28B	24/03/23	3.0	3.0	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
28C/21B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
27D/21B	24/03/23	3.6	3.5	O	/
28C/27D	24/03/23	3.6	3.4	O	/
28C/28D	24/03/23	3.4	3.2	O	/
22A/27D	24/03/23	3.4	3.2	O	/
29A/27D	24/03/23	3.4	3.3	O	/
28D/27D	24/03/23	3.0	3.0	O	/
29A/28D	24/03/23	3.2	3.0	O	/
29F/29E	24/03/23	3.4	3.4	O	/
30E/29F	24/03/23	4.4	4.2	O	/
30D/30E	24/03/23	3.6	3.4	O	/
27E/30D	24/03/23	3.4	3.2	O	/
30A/30D	24/03/23	3.6	3.4	O	/
29D/27E	24/03/23	3.4	3.2	O	/
29E/27E	24/03/23	3.6	3.5	O	/
29D/29E	24/03/23	3.2	3.0	O	/
21A/29E	24/03/23	2.8	2.8	O	/
30A/27E	24/03/23	3.6	3.4	O	/
29D/20B	24/03/23	3.6	3.4	O	/
29B/20A	24/03/23	3.8	3.6	O	/
18B/29B	24/03/23	3.2	3.0	O	/
29C/29D	24/03/23	3.2	3.0	O	/
29D/29B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
29C/29B	24/03/23	3.6	3.4	O	/
12H/12G	24/03/23	3.4	3.2	O	/
29B/12H	24/03/23	3.2	3.2	O	/
29B/12G	24/03/23	3.4	3.4	O	/
29C/12H	24/03/23	3.4	3.4	O	/
12H/12I	24/03/23	3.6	3.4	O	/
12I/29C	24/03/23	3.4	3.2	O	/
12I/13A	24/03/23	3.8	3.8	O	/
30A/30B	24/03/23	3.2	3.2	O	/
30A/29D	24/03/23	3.0	3.0	O	/
29D/30B	24/03/23	3.4	3.4	O	/
30D/30C	24/03/23	3.0	2.8	O	/
30C/30A	24/03/23	3.8	3.6	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
24/03/23	30C/30D	839	670	80	603	72	Conforme	966	115	Conforme
24/03/23	30C/30D	839	694	83	664	79	Conforme	809	96	Conforme
24/03/23	30C/30D	839	622	74	652	78	Conforme	912	109	Conforme
24/03/23	30D/30E	839	658	78	670	80	Conforme	894	106	Conforme
24/03/23	30D/30E	839	664	79	682	81	Conforme	797	95	Conforme
24/03/23	30D/30E	839	688	82	712	85	Conforme	833	99	Conforme

## AVIS

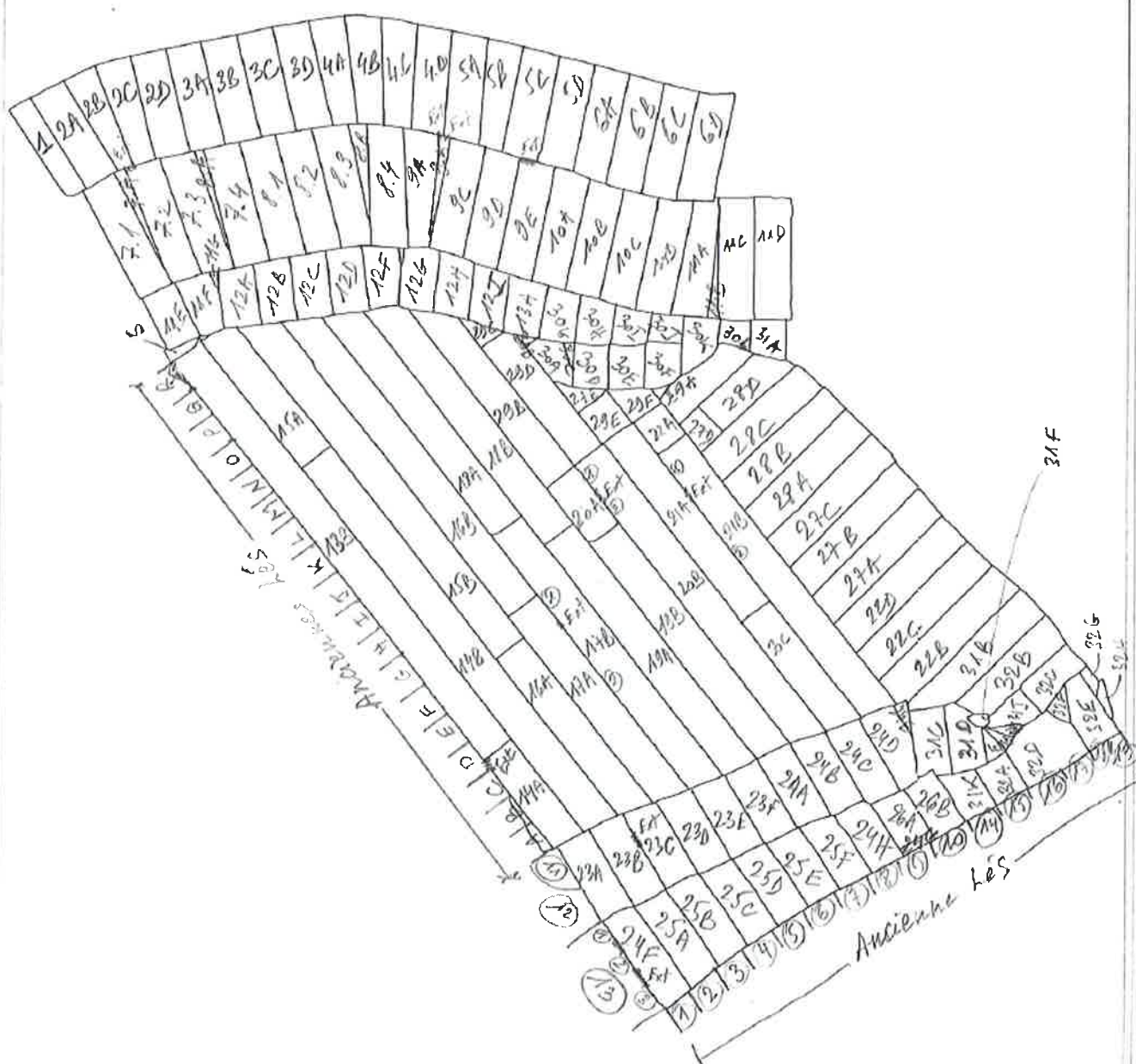
Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.



# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



Lat/Long  
WGS 1984



Echelle 1:850  
0 30.00  
Mètres

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023

## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom CSP - FIDELIO  
Adresse BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ ISD GADJI – CASIER E2



#### CORPS D'EPREUVE :

Type Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation CASIER E2 – Verse Nord et digue de fermeture  
Date des essais 29/03/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0015	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	29/03/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception:	La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées : 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)
------------------------	--

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Verse Nord (rampe) et digue fermeture**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
31A/11D	29/03/23	3.2	3.2	O	RAS
31A/30L	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30L/11C	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30L/30K	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30K/11B	29/03/23	3.2	3.0	O	/
30K/11A	29/03/23	3.2	3.0	O	/
30K/30J	29/03/23	3.0	3.0	O	/
30L/29A	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30K/29A	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30J/11A	29/03/23	3.6	3.4	O	/
30J/30K	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30I/10D	29/03/23	3.6	3.6	O	/
30J/30I	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30I/10D	29/03/23	3.6	3.6	O	/
30I/10C	29/03/23	3.6	3.6	O	/
30I/30H	29/03/23	3.4	3.4	O	/



ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
30H/10C	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30H/30G	29/03/23	3.2	3.0	O	/
30H/10B	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30G/10B	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30G/10A	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30G/13A	29/03/23	3.2	3.0	O	/
10A/13A	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30K/30F	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30F/30J	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30F/30E	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30I/30E	29/03/23	3.6	3.4	O	/
30D/30H	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30G/30C	29/03/23	3.6	3.4	O	/
30G/30A	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30B/13A	29/03/23	3.2	3.2	O	/
27F/29F	29/03/23	3.8	3.6	O	/
27F/29A	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30F/29A	29/03/23	3.5	3.4	O	/
30F/27F	29/03/23	3.6	3.5	O	/
31A/28D	29/03/23	3.2	3.0	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
29/03/23	30K/30L	920	622	68	682	74	Conforme	809	88	Conforme
29/03/23	30K/30L	920	712	77	767	83	Conforme	808	88	Conforme
29/03/23	30K/30L	920	664	72	755	82	Conforme	857	93	Conforme
29/03/23	30L/31A	920	626	68	652	71	Conforme	808	88	Conforme
29/03/23	30L/31A	920	661	72	857	93	Conforme	827	90	Conforme
29/03/23	30L/31A	920	682	74	761	73	Conforme	853	93	Conforme

*\*Certains échantillons présentaient des défauts de découpe*

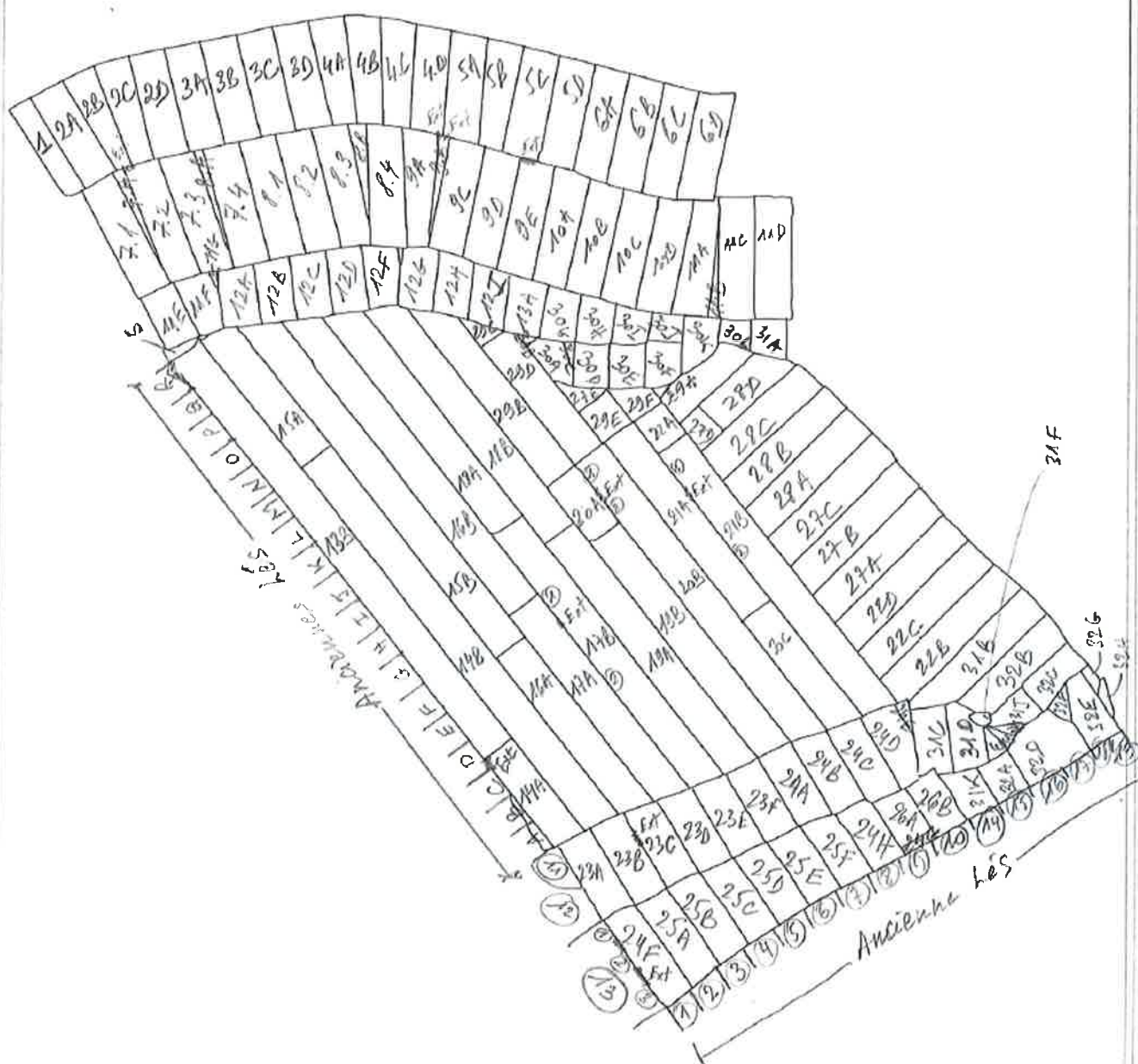
## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

## **ANNEXE :**

### **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



Lat/Long  
WGS 1984



Echelle 1:850  
0 30,00  
Mètres

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2

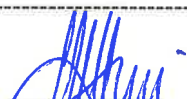

#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 – Verse Sud et digue de fermeture  
Date des essais : 08 et 10/05/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0016	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	08 et 10/05/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Verse Sud et digue fermeture**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
31K/26B	08/05/23	4.1	4.1	O	RAS
31K/14 (ancienne Lé)	08/05/23	3.8	3.7	O	/
24E/24D	08/05/23	3.8	3.7	O	/
24E/26B	08/05/23	3.8	3.8	O	/
31K/24E	08/05/23	3.8	3.8	O	/
24E/31C	08/05/23	2.7	2.4	O	/
31C/31K	08/05/23	2.8	2.8	O	/
31K/32A	08/05/23	3.2	3.0	O	/
31C/32A	08/05/23	3.0	3.0	O	/
31C/31 <sup>E</sup>	08/05/23	3.2	3.0	O	/
31E/32A	08/05/23	3.4	3.4	O	/
32A/15 (ancienne Lé)	08/05/23	3.6	3.6	O	/
32A/32D	08/05/23	2.8	2.6	O	/
31E/31G	08/05/23	3.4	3.4	O	/
32D/31G	08/05/23	3.6	3.6	O	/
32D/16 (ancienne Lé)	08/05/23	3.2	3.2	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
31H/32D	08/05/23	3.6	3.4	O	/
31H/31J	08/05/23	3.4	3.2	O	/
32D/31F	08/05/23	3.2	3.0	O	/
31B/22B	08/05/23	2.6	2.6	O	/
32D/17 (ancienne Lé)	10/05/23	3.0	2.8	O	/
32E/ 18 (ancienne Lé)	10/05/23	3.6	3.4	O	/
32E/32D	10/05/23	3.0	3.0	O	/
32F/32D	10/05/23	2.8	2.8	O	/
32E/32F	10/05/23	3.4	3.4	O	/
32F/32C	10/05/23	2.7	2.6	O	/
31J/32C	10/05/23	3.0	2.9	O	/
32B/32C	10/05/23	3.1	3.0	O	/
32H/32E	10/05/23	2.8	2.7	O	/
32G/32E	10/05/23	3.0	3.0	O	/
32G/32H	10/05/23	3.0	2.8	O	/
32G/32C	10/05/23	3.0	2.8	O	/
32E/32C	10/05/23	3.1	3.0	O	/
32E/19 (ancienne Lé)	10/05/23	3.4	3.4	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
08/05/23	22B	779	809	104	742	95	Conforme	1008	129	Conforme
08/05/23	22B/	779	773	99	761	97	Conforme	920	118	Conforme
08/05/23		779	543	70	658	84	Conforme	706	91	Conforme
08/05/23		779	652	83	598	77	Conforme	719	92	Conforme
08/05/23		779	628	80	557	71	Conforme	830	106	Conforme

## AVIS

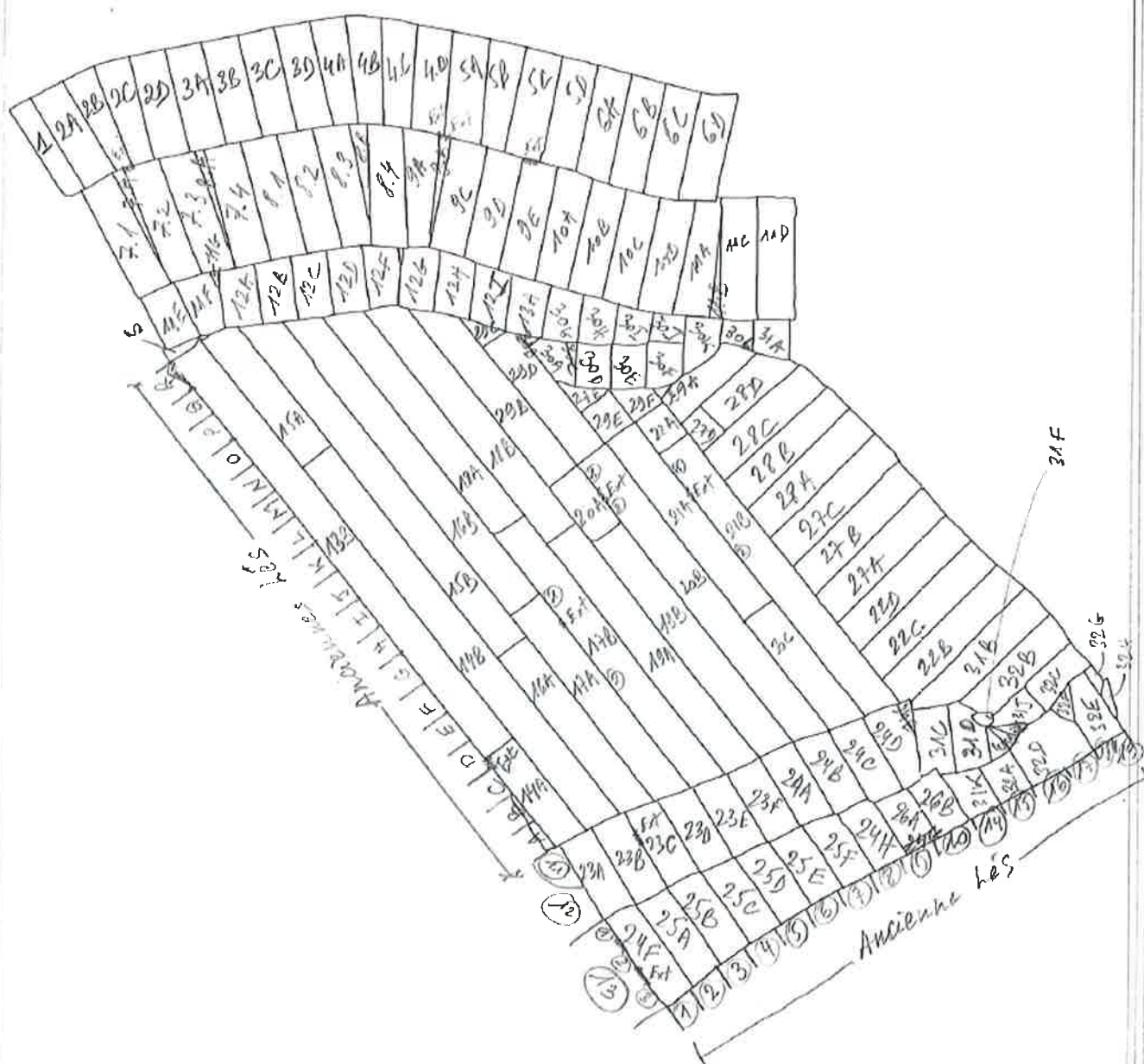
Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**





## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2

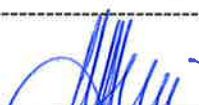

#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 - Verse  
Date des essais : 19/12/2022

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0010	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	19/12/2022
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception:	La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées : 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)
------------------------	--

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 - Verse

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
5D/6A	19/12/22	3.5	3.5	O	RAS
6A/6B	19/12/22	3.5	3.4	O	/
6B/6C	19/12/22	3.5	3.3	O	/
6C/6D	19/12/22	3.6	3.4	O	/
8.1/L8	19/12/22	3.5	3.5	O	/
8.1/L9	19/12/22	3.1	3.0	O	/
7.4/L7	19/12/22	3.8	3.6	O	/
7.4/L8	19/12/22	3.2	3.1	O	/
8.A/L4	19/12/22	3.0	3.0	O	/
7.3/L6	19/12/22	3.2	3.1	O	/
7.3/L7	19/12/22	3.6	3.3	O	/
7.2/L4	19/12/22	Perte pression		N	Extrusion sur le raccord
7.2/L5	19/12/22	3.2	3.0	O	/
7.2/L6	19/12/22	3.9	3.7	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
7.A/L3	19/12/22	3.2	3.0	O	/
7.A/L4	19/12/22	2.8	2.6	O	/
7.1/L3	19/12/22	3.7	3.5	O	/
8.2/L9	19/12/22	3.8	3.6	O	/
8.2/L10	19/12/22	3.0	2.8	O	/
8.3/L10	19/12/22	3.6	3.4	O	/
8.3/L11	19/12/22	3.0	2.9	O	/
8.B/L11	19/12/22	3.3	3.1	O	/
8.B/L12	19/12/22	3.8	3.7	O	/
8.4/L12	19/12/22	4.1	4.0	O	/
8.4/4.C	19/12/22	30.	2.8	O	/
8.4/8.B	19/12/22	3.6	3.5	O	/
8.B/8.3	19/12/22	3.4	3.3	O	/
8.3/8.2	19/12/22	3.6	3.4	O	/
8.2/8.1	19/12/22	3.4	3.2	O	/
8.1/7.4	19/12/22	3.8	3.6	O	/
7.4/8.A	19/12/22	3.8	3.6	O	/
8.A/7.3	19/12/22	3.6	3.4	O	/
7.3/7.2	19/12/22	3.9	3.7	O	/
7.2/7.A	19/12/22	3.6	3.4	O	/
7.A/7.1	19/12/22	3.6	3.4	O	/
7.1/ancienne Lé sur le coté	19/12/22	3.8	3.6	O	/
8.4/8.3	19/12/22	3.4	3.2	O	/
7.4/7.3	19/12/22	3.7	3.5	O	/
7.2/7.1	19/12/22	3.9	3.7	O	/
7.1/ancienne lé partie basse	19/12/22	3.6	3.4	O	/



▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
19/12/22	8.1/8.2	742	670	90	628	84	Conforme	791	107	Conforme
19/12/22	8.1/8.2	742	676	91	682	92	Conforme	676	91	Conforme
19/12/22	8.1/8.2	742	688	93	682	92	Conforme	671	90	Conforme
19/12/22	6.3/6.4	773	700	90	712	92	Conforme	773	100	Conforme
19/12/22	6.3/6.4	773	676	87	742	96	Conforme	827	107	Conforme
19/12/22	6.3/6.4	773	712	92	748	97	Conforme	821	106	Conforme

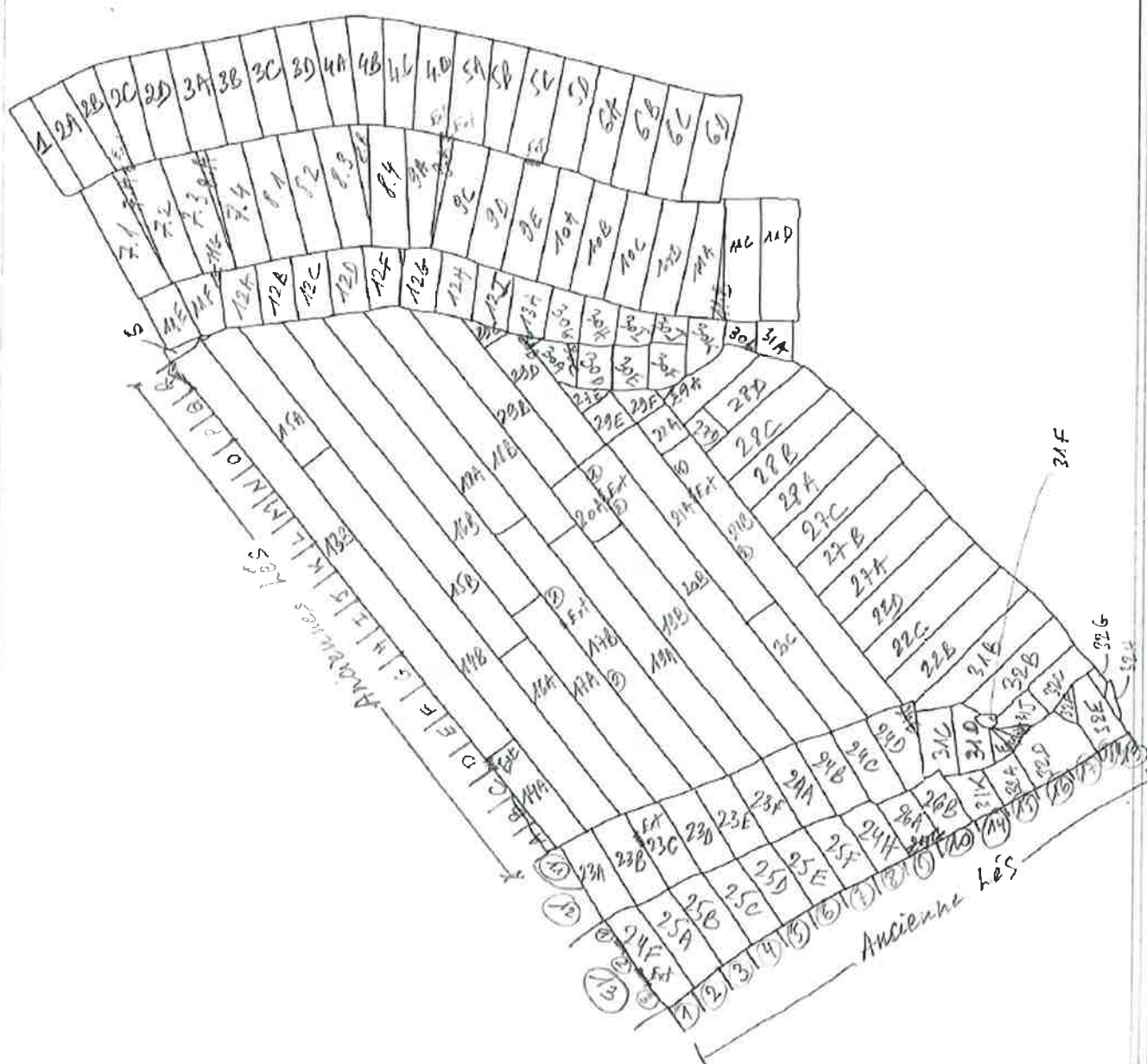
## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

## **ANNEXE :**

### **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



Lat/Long  
WGS 1984

N

Echelle 1:850  
0 30.00  
Mètres

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023

## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *CSP - FIDELIO*  
Adresse *BP 179 – 98845 NOUMEA*  
N° devis *Proposition financière L001.M.0052*  
N° bon de commande *N°22-000187 du 04 Septembre 2022*

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ *ISD GADJI – CASIER E2*



#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC*  
Situation *CASIER E2 - Verse*  
Date des essais *31/01/2023*

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0011	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte **3** pages de texte et **2** pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)



## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	31/01/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception:	La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées : 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)
------------------------	--

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 - Verse

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
9.A/9.C	31/01/23	3.8	3.8	O	RAS
11.A/11.B	31/01/23	3.6	3.5	O	/
11.B/11.C	31/01/23	3.2	3.2	O	/
11.C/11.D	31/01/23	3.6	3.4	O	/
11.A/11.C	31/01/23	3.0	3.0	O	/
11.A/6D	31/01/23	3.6	3.6	O	/
10.D/11.A	31/01/23	3.3	3.2	O	/
10.D/6.C	31/01/23	4.6	4.6	O	/
6.C/10.C	31/01/23	4.2	4.0	O	/
10.B/10.C	31/01/23	3.0	2.8	O	/
10.C/6.A	31/01/23	3.8	3.6	O	/
10.C/10.D	31/01/23	3.6	3.3	O	/
10.C/6.B	31/01/23	4.2	4.2	O	/
6.B/10.B	31/01/23	5.0	5.0	O	/
6.A/10.B	31/01/23	4.2	4.2	O	/
10.A/10.B	31/01/23	4.0	4.0	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
10.A/9.E	31/01/23	3.4	3.4	O	/
6.A/10.A	31/01/23	4.0	4.0	O	/
5.D/10.A	31/01/23	4.4	4.3	O	/
5.D/9.E	31/01/23	5.0	5.0	O	/
9.D/9.E	31/01/23	2.8	2.8	O	/
5.C/9.E	31/01/23	Perte de pression		O	Extrusion sur le raccord
5.C/9.D	31/01/23	3.8	3.7	O	/
9.C/9.D	31/01/23	3.2	3.0	O	/
9.D/5.B	31/01/23	3.0	3.0	O	/
9.C/9.B	31/01/23	3.1	3.1	O	/
5.B/9.C	31/01/23	3.6	3.3	O	/
9.B/9.A	31/01/23	3.3	3.2	O	/
9.A/8.4	31/01/23	3.2	3.1	O	/
9.A/4.C	31/01/23	3.4	3.4	O	/
9.C/5.B	31/01/23	3.5	3.4	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
31/01/23	10.D/10.A	827	797	96	755	91	Conforme	851	103	Conforme
31/01/23	10.D/10.A	827	718	87	761	92	Conforme	845	102	Conforme
31/01/23	10.D/10.A	827	712	86	767	93	Conforme	815	98	Conforme
31/01/23	11.C/11.D	827	706	85	767	93	Conforme	863	104	Conforme
31/01/23	11.C/11.D	827	706	85	767	93	Conforme	869	105	Conforme
31/01/23	11.C/11.D	827	712	86	803	97	Conforme	857	103	Conforme

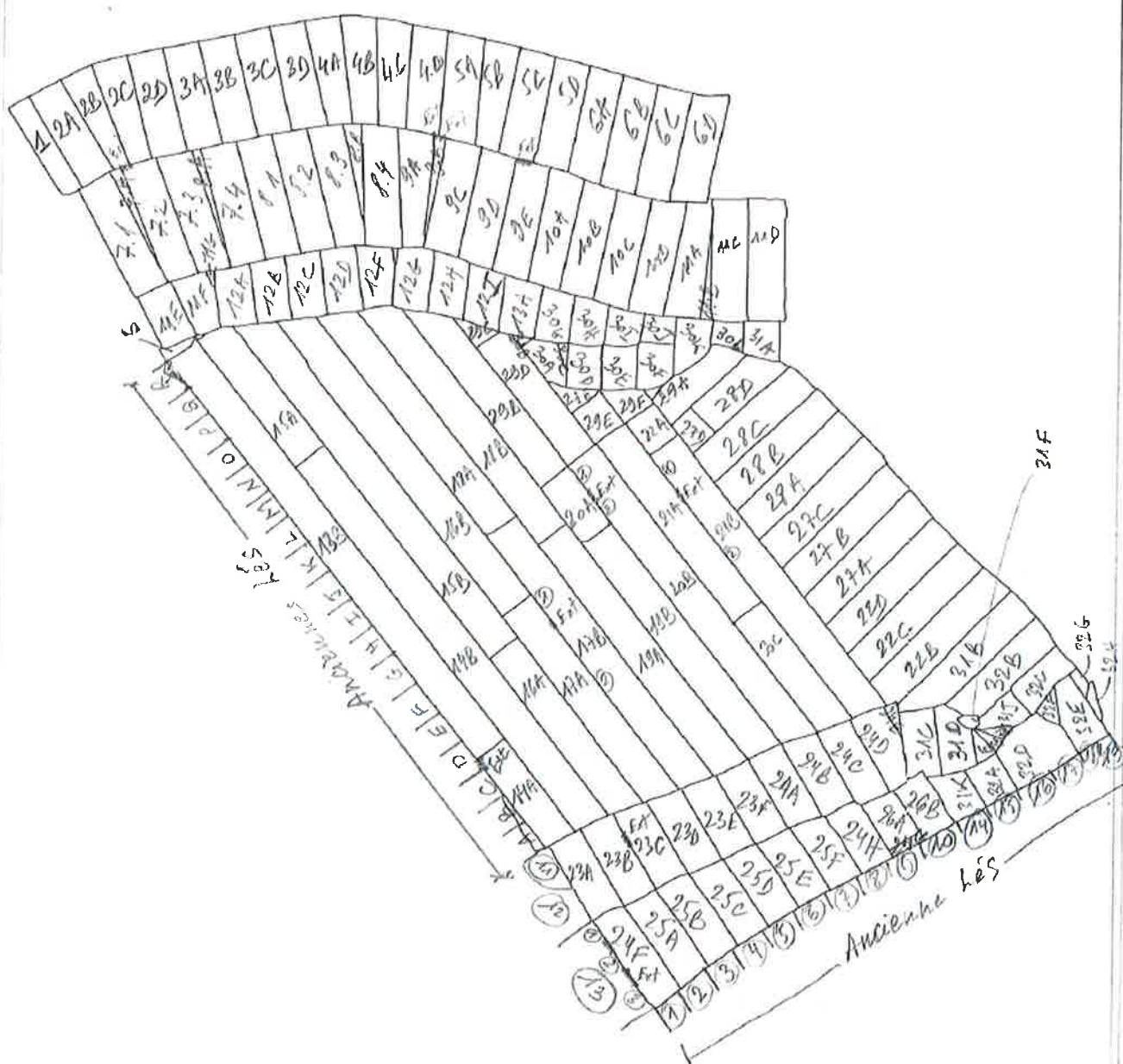
## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**





## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *CSP - FIDELIO*  
Adresse *BP 179 – 98845 NOUMEA*  
N° devis *Proposition financière L001.M.0052*  
N° bon de commande *N°22-000187 du 04 Septembre 2022*

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ *ISD GADJI – CASIER E2*



#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC*  
Situation *CASIER E2 – Verse et fond de casier*  
Date des essais *23/02/2023*

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0012	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

**ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =**

Le présent procès-verbal comporte **4** pages de texte et **2** pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

**UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE**

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	23/02/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Verse et fond de casier**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
22A/21B	23/02/23	3.0	3.0	O	RAS
21A/21B - 1	23/02/23	.8	2.8	O	/
21A/22A	23/02/23	2.8	2.8	O	/
21A/21B - 2	23/02/23	2.8	2.6	O	/
20C/21A	23/02/23	2.4	2.2	O	/
21A/20C	23/02/23	3.2	3.0	O	/
20C/20B	23/02/23	2.8	2.6	O	/
20B/21A	23/02/23	3.2	3.0	O	/
20B/20A - 1	23/02/23	3.6	3.4	O	/
20B/20A - 2	23/02/23	3.0	3.0	O	/
20A/19B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
20B/19B - 1	23/02/23	3.4	3.2	O	/
20B/19B - 2	23/02/23	2.8	2.8	O	/
19B/19A	23/02/23	2.9	2.8	O	/
19A/20A	23/02/23	3.3	3.1	O	/
18B/20A	23/02/23	3.0	2.8	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
18B/19A	23/02/23	3.0	3.0	O	/
19A/17B	23/02/23	3.0	2.8	O	/
18B/17B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
18A/18B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
18A/17B	23/02/23	3.	3.0	O	/
18A/16B	23/02/23	2.0	2.8	O	/
16B/17B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
17A/17B - 1	23/02/23	3.0	3.0	O	/
17A/17B - 2	23/02/23	3.2	3.0	O	/
17A/16B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
17A/15B	23/02/23	2.8	2.6	O	/
17A/16A	23/02/23	3.0	2.8	O	/
15B/16B	23/02/23	2.9	2.9	O	/
15B/16A	23/02/23	3.2	3.0	O	/
16A/14B	23/02/23	3.0	3.0	O	/
14B/15B	23/02/23	3.2	3.0	O	/
14A/14B	23/02/23	3.1	3.0	O	/
13B/14B	23/02/23	3.2	3.0	O	/
14A/13B	23/02/23	3.6	3.6	O	/
14A/A (ancienne lé)	23/02/23	3.0	2.8	O	/
14A/B (ancienne lé)	23/02/23	3.2	3.0	O	/
14A/C (ancienne lé)	23/02/23	3.0	2.8	O	/
13B/D (ancienne lé)	23/02/23	3.8	3.6	O	/
13B/E (ancienne lé)	23/02/23	2.8	2.8	O	/
13B/F (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/G (ancienne lé)	23/02/23	3.0	2.8	O	/
13B/H (ancienne lé)	23/02/23	2.9	2.9	O	/
13B/I (ancienne lé)	23/02/23	3.1	3.0	O	/
13B/J (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/K (ancienne lé)	23/02/23	3.1	2.9	O	/
13B/L (ancienne lé)	23/02/23	2.8	2.6	O	/
13B/M (ancienne lé)	23/02/23	3.6	3.4	O	/
13B/N (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/O (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.2	O	/
13B/P (ancienne lé)	23/02/23	3.2	3.2	O	/
13B/Q (ancienne lé)	23/02/23	3.2	3.0	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
13B/R (ancienne lé)	23/02/23	3.4	3.4	O	/
13B/S (ancienne lé)	23/02/23	3.0	3.0		
13B/11E	23/02/23	3.2	2.9	O	/
11E/11F	23/02/23	3.0	3.0	O	/
15A/11F	23/02/23	3.6	3.6	O	/
11G/12A	23/02/23	3.0	3.0	O	/
15A/12A	23/02/23	2.8	2.8	O	/
12A/15B	23/02/23	3.0	2.8	O	/
12A/12B	23/02/23	3.6	3.6	O	/
12C/12B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
12B/15B	23/02/23	3.4	3.2	O	/
12C/16B	23/02/23	3.4	3.4	O	/
12D/18A	23/02/23	3.0	3.0	O	/
12C/12D	23/02/23	3.2	3.2	O	/
12D/12F	23/02/23	3.8	3.8	O	/
12F/18B	23/02/23	3.2	3.0	O	/
12F/12G	23/02/23	3.4	3.4	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
23/02/23	19A/17B	742	676	91	718	97	Conforme	712	96	Conforme
23/02/23	19A/17B	742	712	96	616	83	Conforme	730	98	Conforme
23/02/23	19A/17B	742	706	95	670	90	Conforme	815	110	Conforme
23/02/23	19B/19A	742	682	92	670	90	Conforme	755	102	Conforme
23/02/23	19B/19A	742	652	95	640	86	Conforme	761	103	Conforme
23/02/23	19B/19A	742	678	91	700	95	Conforme	803	108	Conforme

## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.



## **ANNEXE :**

### **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2

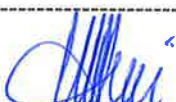

#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 – Verse Sud  
Date des essais : 07/03/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0013	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	07/03/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 – Verse sud

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
24G/24H	07/03/23	3.6	3.4	O	RAS
24G/26A	07/03/23	4.0	3.9	O	/
26B/24G	07/03/23	3.6	3.3	O	/
26A/26B	07/03/23	3.7	3.5	O	/
24D/24C	07/03/23	3.7	3.4	O	/
26A/24C	07/03/23	3.6	3.5	O	/
26A/24F	07/03/23	3.6	3.3	O	/
24C/24B	07/03/23	4.0	3.8	O	/
24F/24B	07/03/23	3.2	3.0	O	/
24F/25F	07/03/23	3.5	3.4	O	/
24B/24A	07/03/23	3.8	3.8	O	/
24A/25F	07/03/23	3.8	3.6	O	/
25F/25E	07/03/23	4.2	4.0	O	/
24A/23F	07/03/23	3.8	3.6	O	/
23F/25E	07/03/23	4.2	4.2	O	/
25E/25D	07/03/23	3.8	3.6	O	/
23F/23E	07/03/23	3.9	3.7	O	/



ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
23E/25D	07/03/23	4.0	3.7	O	/
25D/25C	07/03/23	3.9	3.6	O	/
23D/23E	07/03/23	3.6	3.4	O	/
23D/25C	07/03/23	3.8	3.6	O	/
25C/25B	07/03/23	4.1	4.0	O	/
23D/23C	07/03/23	3.6	3.6	O	/
23C/25B	07/03/23	3.7	3.4	O	/
23C/23B	07/03/23	Perte pression		O	Extrusion sur raccord
25B/25A	07/03/23	3.7	3.4	O	/
23B/25A	07/03/23	3.9	3.6	O	/
23A/23B	07/03/23	3.6	3.4	O	/
25A/24F	07/03/23	3.6	3.4	O	/
24C/20C	07/03/23	3.2	3.0	O	/
24B/20B	07/03/23	3.6	3.4	O	/
24A/19B	07/03/23	3.9	3.7	O	/
23F/19A	07/03/23	3.2	3.0	O	/
23D/17A	07/03/23	3.6	3.4	O	/
23E/17B	07/03/23	3.9	3.8	O	/
23C/16A	07/03/23	3.8	3.6	O	/
23B/14B	07/03/23	3.4	3.3	O	/
23A/14A	07/03/23	3.5	3.3	O	/
24F/1 (ancienne lé)	07/03/23	3.5	3.4	O	/
25A/2 (ancienne lé)	07/03/23	3.8	3.8	O	/
25B/3 (ancienne lé)	07/03/23	3.7	3.5	O	/
25C/4 (ancienne lé)	07/03/23	3.5	3.4	O	/
25D/5 (ancienne lé)	07/03/23	4.2	4.1	O	/
25E/6 (ancienne lé)	07/03/23	4.0	3.8	O	/
25F/7 (ancienne lé)	07/03/23	3.6	3.4	O	/
24H/8 (ancienne lé)	07/03/23	4.8	4.8	O	/
24G/9 (ancienne lé)	07/03/23	3.6	3.4	O	/
26B/10 (ancienne lé)	07/03/23	4.2	4.2	O	/
23A/11 (ancienne lé)	07/03/23	3.5	3.3	O	/
23A/12 (ancienne lé)	07/03/23	4.1	3.9	O	/
24F/13-1 (ancienne lé)	07/03/23	3.6	3.6	O	/
24F/13-2 (ancienne lé)	07/03/23	3.4	3.3	O	/
24F/13-3 (ancienne lé)	07/03/23	3.2	3.0	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
07/03/23	26B/24D	813	737	90	658	80	Conforme	883	108	Conforme
07/03/23	26B/24D	813	591	73	671	82	Conforme	774	95	Conforme
07/03/23	26B/24D	813	720	88	738	90	Conforme	865	106	Conforme
07/03/23	24D/24E	813	647	79	695	85	Conforme	883	108	Conforme
07/03/23	24D/24E	813	677	83	683	84	Conforme	846	104	Conforme
07/03/23	24D/24E	813	762	93	665	82	Conforme	822	101	Conforme

## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**





## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom *CSP - FIDELIO*  
Adresse *BP 179 – 98845 NOUMEA*  
N° devis *Proposition financière L001.M.0052*  
N° bon de commande *N°22-000187 du 04 Septembre 2022*

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ *ISD GADJI – CASIER E2*



#### CORPS D'EPREUVE :

Type *Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC*  
Situation *CASIER E2 – Fond de casier et digue de fermeture*  
Date des essais *24/03/2023*

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0014	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	24/03/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

### ▪ Contrôle non destructifs Casier E2 – Fond casier et dique fermeture

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
21B/22B	24/03/23	3.2	3.0	O	RAS
22C/22B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
22C/21B	24/03/23	3.2	3.2	O	/
22D/22C	24/03/23	3.0	3.0	O	/
22D/21B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
27A/21B	24/03/23	3.2	3.2	O	/
27A/22D	24/03/23	3.2	3.0	O	/
27B/21B	24/03/23	3.2	3.0	O	/
27C/27B	24/03/23	3.2	3.0	O	/
27A/27B	24/03/23	3.4	3.2	O	/
28A/27C	24/03/23	3.0	2.9	O	/
27C/21B	24/03/23	3.6	3.5	O	/
28B/28A	24/03/23	3.0	3.0	O	/
28A/21B	24/03/23	3.4	3.3	O	/
28B/21B	24/03/23	3.8	3.8	O	/
28C/28B	24/03/23	3.0	3.0	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
28C/21B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
27D/21B	24/03/23	3.6	3.5	O	/
28C/27D	24/03/23	3.6	3.4	O	/
28C/28D	24/03/23	3.4	3.2	O	/
22A/27D	24/03/23	3.4	3.2	O	/
29A/27D	24/03/23	3.4	3.3	O	/
28D/27D	24/03/23	3.0	3.0	O	/
29A/28D	24/03/23	3.2	3.0	O	/
29F/29E	24/03/23	3.4	3.4	O	/
30E/29F	24/03/23	4.4	4.2	O	/
30D/30E	24/03/23	3.6	3.4	O	/
27E/30D	24/03/23	3.4	3.2	O	/
30A/30D	24/03/23	3.6	3.4	O	/
29D/27E	24/03/23	3.4	3.2	O	/
29E/27E	24/03/23	3.6	3.5	O	/
29D/29E	24/03/23	3.2	3.0	O	/
21A/29E	24/03/23	2.8	2.8	O	/
30A/27E	24/03/23	3.6	3.4	O	/
29D/20B	24/03/23	3.6	3.4	O	/
29B/20A	24/03/23	3.8	3.6	O	/
18B/29B	24/03/23	3.2	3.0	O	/
29C/29D	24/03/23	3.2	3.0	O	/
29D/29B	24/03/23	3.0	2.8	O	/
29C/29B	24/03/23	3.6	3.4	O	/
12H/12G	24/03/23	3.4	3.2	O	/
29B/12H	24/03/23	3.2	3.2	O	/
29B/12G	24/03/23	3.4	3.4	O	/
29C/12H	24/03/23	3.4	3.4	O	/
12H/12I	24/03/23	3.6	3.4	O	/
12I/29C	24/03/23	3.4	3.2	O	/
12I/13A	24/03/23	3.8	3.8	O	/
30A/30B	24/03/23	3.2	3.2	O	/
30A/29D	24/03/23	3.0	3.0	O	/
29D/30B	24/03/23	3.4	3.4	O	/
30D/30C	24/03/23	3.0	2.8	O	/
30C/30A	24/03/23	3.8	3.6	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
24/03/23	30C/30D	839	670	80	603	72	Conforme	966	115	Conforme
24/03/23	30C/30D	839	694	83	664	79	Conforme	809	96	Conforme
24/03/23	30C/30D	839	622	74	652	78	Conforme	912	109	Conforme
24/03/23	30D/30E	839	658	78	670	80	Conforme	894	106	Conforme
24/03/23	30D/30E	839	664	79	682	81	Conforme	797	95	Conforme
24/03/23	30D/30E	839	688	82	712	85	Conforme	833	99	Conforme

## AVIS

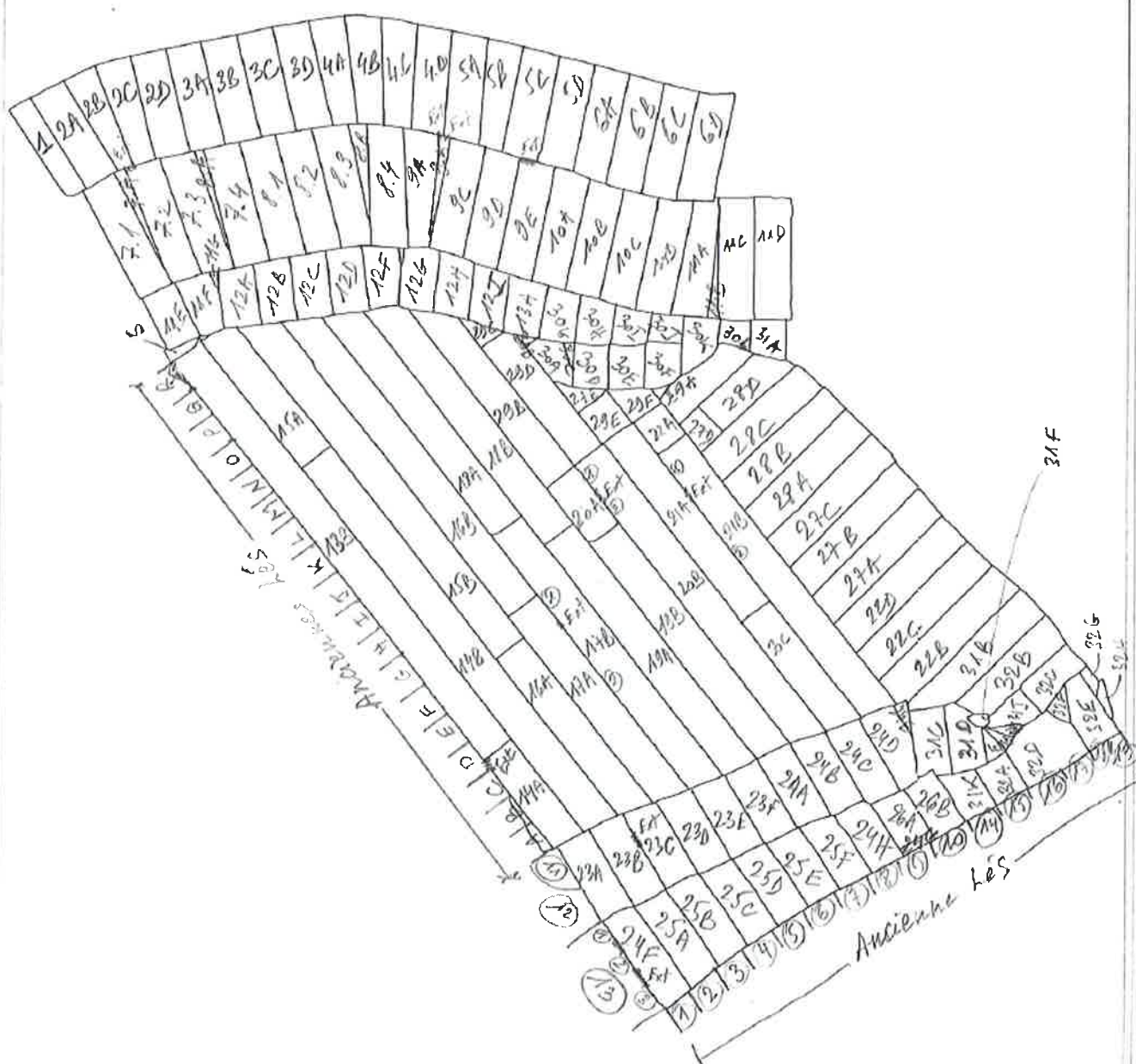
Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.



# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



Lat/Long  
WGS 1984

N

Echelle 1:850  
0 30,00  
Mètres

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023

## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom CSP - FIDELIO  
Adresse BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ ISD GADJI – CASIER E2



#### CORPS D'EPREUVE :

Type Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation CASIER E2 – Verse Nord et digue de fermeture  
Date des essais 29/03/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0015	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	29/03/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception:	La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées : 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)
------------------------	--

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Verse Nord (rampe) et digue fermeture**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
31A/11D	29/03/23	3.2	3.2	O	RAS
31A/30L	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30L/11C	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30L/30K	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30K/11B	29/03/23	3.2	3.0	O	/
30K/11A	29/03/23	3.2	3.0	O	/
30K/30J	29/03/23	3.0	3.0	O	/
30L/29A	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30K/29A	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30J/11A	29/03/23	3.6	3.4	O	/
30J/30K	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30I/10D	29/03/23	3.6	3.6	O	/
30J/30I	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30I/10D	29/03/23	3.6	3.6	O	/
30I/10C	29/03/23	3.6	3.6	O	/
30I/30H	29/03/23	3.4	3.4	O	/



ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
30H/10C	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30H/30G	29/03/23	3.2	3.0	O	/
30H/10B	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30G/10B	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30G/10A	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30G/13A	29/03/23	3.2	3.0	O	/
10A/13A	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30K/30F	29/03/23	3.2	3.2	O	/
30F/30J	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30F/30E	29/03/23	3.4	3.2	O	/
30I/30E	29/03/23	3.6	3.4	O	/
30D/30H	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30G/30C	29/03/23	3.6	3.4	O	/
30G/30A	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30B/13A	29/03/23	3.2	3.2	O	/
27F/29F	29/03/23	3.8	3.6	O	/
27F/29A	29/03/23	3.4	3.4	O	/
30F/29A	29/03/23	3.5	3.4	O	/
30F/27F	29/03/23	3.6	3.5	O	/
31A/28D	29/03/23	3.2	3.0	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
29/03/23	30K/30L	920	622	68	682	74	Conforme	809	88	Conforme
29/03/23	30K/30L	920	712	77	767	83	Conforme	808	88	Conforme
29/03/23	30K/30L	920	664	72	755	82	Conforme	857	93	Conforme
29/03/23	30L/31A	920	626	68	652	71	Conforme	808	88	Conforme
29/03/23	30L/31A	920	661	72	857	93	Conforme	827	90	Conforme
29/03/23	30L/31A	920	682	74	761	73	Conforme	853	93	Conforme

*\*Certains échantillons présentaient des défauts de découpe*

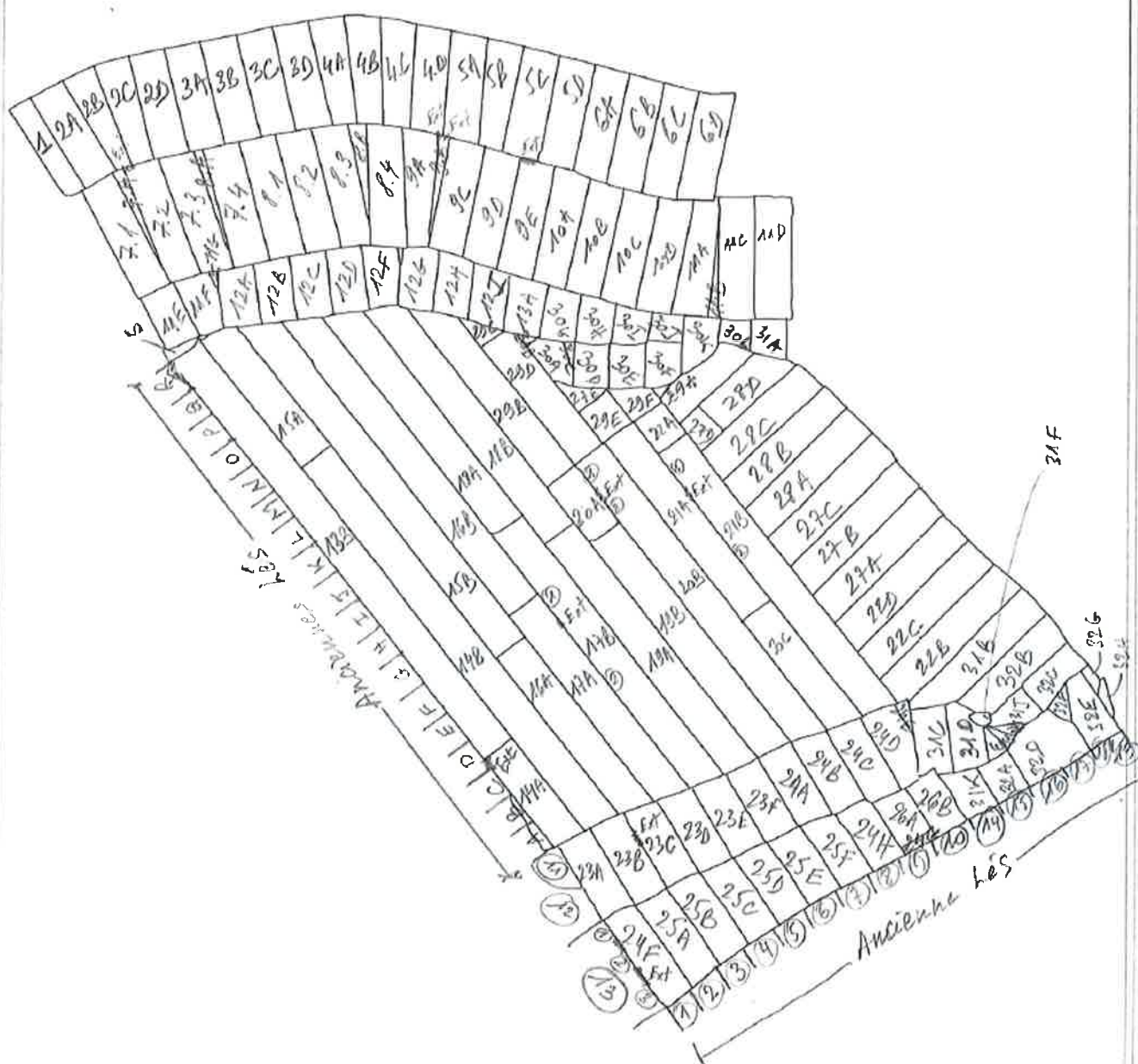
## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

## **ANNEXE :**

### **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**



Lat/Long  
WGS 1984



Echelle 1:850  
0 30,00  
Mètres

FINAL GADJI CASIER E2.ssf  
09/05/2023



## RAPPORT D'ESSAIS

### DIVISION MATERIAUX

#### COORDONNEES DU CLIENT :

Nom : CSP - FIDELIO  
Adresse : BP 179 – 98845 NOUMEA  
N° devis : Proposition financière L001.M.0052  
N° bon de commande : N°22-000187 du 04 Septembre 2022

#### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS :

In situ : ISD GADJI – CASIER E2

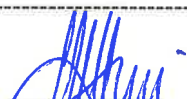

#### CORPS D'EPREUVE :

Type : Géomembrane PEHD mise en place par l'entreprise TERRA NC  
Situation : CASIER E2 – Verse Sud et digue de fermeture  
Date des essais : 08 et 10/05/2023

#### NATURE DES ESSAIS

Vérification de la réalisation des essais par le contrôle extérieur GINGER LBTP NC :

- Essais d'étanchéité et continuité des soudures
- Essais d'étanchéité des extrusions
- Essais de traction par pelage et cisaillement des soudures selon NF P84-502

N° du rapport	Date	Chargée d'affaires	Contrôleur
LM072-0016	31/05/2023	Florian VALLI 	Olivier THIRIONET 

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

Le présent procès-verbal comporte 4 pages de texte et 2 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse les échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport d'essais.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi.

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D

Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Bertelot, 2<sup>ème</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie

Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)

Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

## CONDITIONS D'ESSAIS

Date essais	08 et 10/05/2023
Conditions climatiques	Ensoleillé
Implantation des essais	Plan de recollement des soudures contrôlées fourni en annexe
Opérateur	Florian VALLI
Définition de la méthode d'essais	GINGER LBTP NC a procédé au contrôle extérieur des soudures de la verse du casier E2, avec les moyens techniques mis à disposition par l'entreprise, un récapitulatif des contrôles est présenté ci-dessous.

### Contrôle non destructifs

La conformité des soudures est vérifiée s'il n'y a pas de perte de pression > 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)

### Contrôle destructifs

Critères de réception: La conformité des soudures est vérifiée si les deux conditions suivantes sont respectées :

- 1/ Rupture en dehors ou à la limite de la zone assemblée
- 2/ Les valeurs minimales suivantes sont atteintes, en pourcentage de la résistance du matériau seul. Cisaillement 90%, pelage 70% ou 60% (extrusion)

## RESULTATS D'ESSAIS

- **Contrôle non destructifs**  
**Casier E2 – Verse Sud et digue fermeture**

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
31K/26B	08/05/23	4.1	4.1	O	RAS
31K/14 (ancienne Lé)	08/05/23	3.8	3.7	O	/
24E/24D	08/05/23	3.8	3.7	O	/
24E/26B	08/05/23	3.8	3.8	O	/
31K/24E	08/05/23	3.8	3.8	O	/
24E/31C	08/05/23	2.7	2.4	O	/
31C/31K	08/05/23	2.8	2.8	O	/
31K/32A	08/05/23	3.2	3.0	O	/
31C/32A	08/05/23	3.0	3.0	O	/
31C/31 <sup>E</sup>	08/05/23	3.2	3.0	O	/
31E/32A	08/05/23	3.4	3.4	O	/
32A/15 (ancienne Lé)	08/05/23	3.6	3.6	O	/
32A/32D	08/05/23	2.8	2.6	O	/
31E/31G	08/05/23	3.4	3.4	O	/
32D/31G	08/05/23	3.6	3.6	O	/
32D/16 (ancienne Lé)	08/05/23	3.2	3.2	O	/

ESSAIS - PRESURISATION					
N° soudure	Date de l'essai	Pression de départ (Bars)	Pression de fin (Bars)	Conformité (O/N)	Observation
31H/32D	08/05/23	3.6	3.4	O	/
31H/31J	08/05/23	3.4	3.2	O	/
32D/31F	08/05/23	3.2	3.0	O	/
31B/22B	08/05/23	2.6	2.6	O	/
32D/17 (ancienne Lé)	10/05/23	3.0	2.8	O	/
32E/ 18 (ancienne Lé)	10/05/23	3.6	3.4	O	/
32E/32D	10/05/23	3.0	3.0	O	/
32F/32D	10/05/23	2.8	2.8	O	/
32E/32F	10/05/23	3.4	3.4	O	/
32F/32C	10/05/23	2.7	2.6	O	/
31J/32C	10/05/23	3.0	2.9	O	/
32B/32C	10/05/23	3.1	3.0	O	/
32H/32E	10/05/23	2.8	2.7	O	/
32G/32E	10/05/23	3.0	3.0	O	/
32G/32H	10/05/23	3.0	2.8	O	/
32G/32C	10/05/23	3.0	2.8	O	/
32E/32C	10/05/23	3.1	3.0	O	/
32E/19 (ancienne Lé)	10/05/23	3.4	3.4	O	/

▪ **Contrôle destructifs – Traction par pelage et traction cisaillement**

Date de l'essai	Repérages soudures	Référence membrane (N)	Contrôle de la résistance par pelage					Contrôle de la résistance par cisaillement		
			valeur mesurée (N)	%	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 70%)	valeur mesurée (N)	%	Conformité (> 90%)
08/05/23	22B	779	809	104	742	95	Conforme	1008	129	Conforme
08/05/23	22B/	779	773	99	761	97	Conforme	920	118	Conforme
08/05/23		779	543	70	658	84	Conforme	706	91	Conforme
08/05/23		779	652	83	598	77	Conforme	719	92	Conforme
08/05/23		779	628	80	557	71	Conforme	830	106	Conforme

## AVIS

Les essais auxquels GINGER LBTP NC a assisté sont conforme aux exigences du marché:

- Perte de pression < 0.3 bar en 180 secondes (pression mini de 2.0 bars)
- Résistance au cisaillement > 90% de la résistance à la traction de la membrane
- Résistance au pelage > 70% de la résistance à la traction de la membrane.

# **ANNEXE :**

## **PLAN DE RECOLLEMENT DES SOUDURES CONTROLEES**





## **Annexe 7 : Contrôles externes de l'intégrité de la géomembrane GEP**

Nouméa, le 04 juillet 2023

Marc LE ROUX  
Responsable des exploitations  
11, rue Pelatan Z.I. Ducos – BP 179 98845 Nouméa Cédex  
Tél : (687) 28.01.88 – Mob : (687) 89.01.55  
mleroux@csp.nc

Objet : Campagne de détection de fuites sur géomembrane par jet d'eau et dipôle  
Casier E2  
ISD GADJI, Calédonienne de services publics  
Rapport Final  
N/Dossier : GEP-002



Monsieur Le Roux,

Faisant suite à nos échanges avec nos spécialistes, voici notre rapport final (Révision 00) concernant les campagnes de détection de fuites par jet d'eau sur les géomembranes PeHD 2 mm existantes dans les bassins d'eau de surface (Bassin EP) et de lixiviats. Ce projet en question inclue également des campagnes de jet d'eau et dipôle sur les géomembranes PeHD 2 mm nouvellement installées dans les casiers E2 et E3, ISD GADJI, de superficie approximative de 10 000 m<sup>2</sup> à la Calédonienne de Services Publics en Nouvelle-Calédonie.

## DESCRIPTION DU CASIER E2

Comme défini dans notre mandat, une campagne géoélectrique de détection de fuites par jet d'eau a été effectuée dans le casier E2 après la mise en œuvre de la géomembrane, puis sur le massif de roulé de rivière (30 m) par la méthode du dipôle.

La conception des casiers E2 et E3 se résume comme suit :

- Assise des géosynthétiques profilée;
- Géosynthétique bentonique;
- Géomembrane PEHD lisse 2.0 mm;
- Géotextile anti-poinçonnant;

- Recouvrement de galet de rivière (couche de drainage 30 cm);
- Recouvrement de 20 cm de pneus déchiquetés (couche de protection);
- Rampe d'accès au point haut sur le talus Nord.

La campagne de détection de fuites par jet d'eau effectuée sur la géomembrane exposée (PeHD de 2.0 mm d'épaisseur) a eu pour objectif de détecter les dommages de petite taille liés à des accidents durant la pose de celle-ci et de contrôler la réparation des fuites déjà présentes dans l'ouvrage.

La campagne de détection de fuites par dipôle effectuée sur le recouvrement de 30 cm d'épaisseur de galets de rivière a eu pour objectif de détecter les dommages de taille moyenne à importante liés à des accidents durant la mise-en-place de la couche de recouvrement de la géomembrane et d'en contrôler la réparation.

## **PARTICULARITÉS DU PROJET**

---

Le casier E2 représente une extension du casier actuellement en opération. Ce casier en opération est situé à l'ouest du Casier E2 et son exploitation se trouve à une altitude de 50 m environ au-dessus du fond de la cellule E2 qu'il surplombe. Pendant les phases d'exploitation, de nombreux cailloux ont dévalé le long du talus, pour venir finir leur course sur l'ancienne géomembrane, au point de la connexion avec la nouvelle. De nombreuses perforations ont été repérées sur l'ancienne géomembrane, et réparées avant l'intervention de détection de fuites.

L'alimentation en eau était impossible depuis la prise d'eau courante utilisée pour le bassin de lixiviats ou d'eau de surface. Aussi, une citerne de 5000 l (réserve incendie du site) a été mise à disposition pour permettre l'apport en eau. Il faut noter que la citerne est restée en haut du talus, sur la zone en opération, à environ 50 m de dénivelé par rapport à la zone de prospection. En tout, la distance entre la citerne et le coin nord-est du casier E2 était d'environ 300 m, rendant la mise en place du matériel plus longue que d'habitude (300 m de tuyau à installer).

La pose de la géomembrane a été interrompue par de nombreux épisodes de fortes pluies, rendant impossible tout travaux pendant parfois toute une semaine. La présence d'eau en abondance au point bas du casier a rendu les travaux de soudure très complexes et particulièrement lents. La prospection par jet d'eau a donc dû s'adapter à l'avancée irrégulière des travaux.

Les galets de rivière, par temps sec, ont une conductivité électrique très faible. Un arrosage localisé était nécessaire pour assurer une bonne réponse électrique du site. Cette disposition a entraîné un ralentissement de la cadence normale de prospection et la mise à disposition de 2 personnes pendant les tests au dipôle.

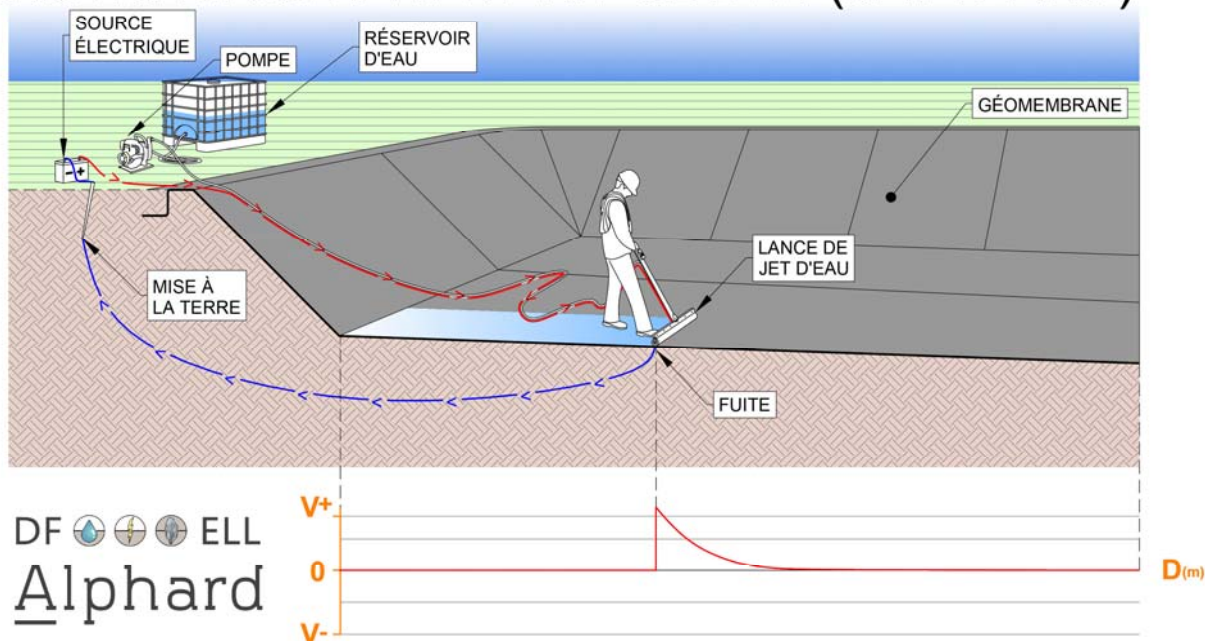


## DESCRIPTION DE LA MÉTHODE DU JET D'EAU

La campagne de détection de fuites par la technologie du jet d'eau (selon la norme ASTM D7002 – « *Standard Practice for Leak Location on Exposed Geomembranes Using Water Puddle System* ») a permis de détecter les potentielles perforations apparues durant la pose de la géomembrane.

La méthode géoélectrique du jet d'eau utilise la propriété d'isolation électrique de la géomembrane pour localiser des perforations (voir figure ci-après). Un faible voltage continu (DC) est injecté dans l'eau à l'intérieur d'une lance en acier qui disperse l'eau sur la géomembrane. Une mise à la terre est placée à l'extérieur du site afin de stimuler une différence de potentiel entre l'eau de la lance et l'assise de la géomembrane. Dès qu'une perforation suffisamment grosse pour laisser passer l'eau est atteinte, un film d'eau traverse cette fuite et crée un pont électrique entre le voltage positif et la mise à la terre. Un signal sonore est émis pour avertir le technicien spécialisé de la présence d'une fuite. La lance de jet d'eau humidifie 100 % de la surface à vérifier et valide donc entièrement la surface. Cette technologie permet de détecter des perforations de taille inférieure à 1 mm<sup>2</sup>.

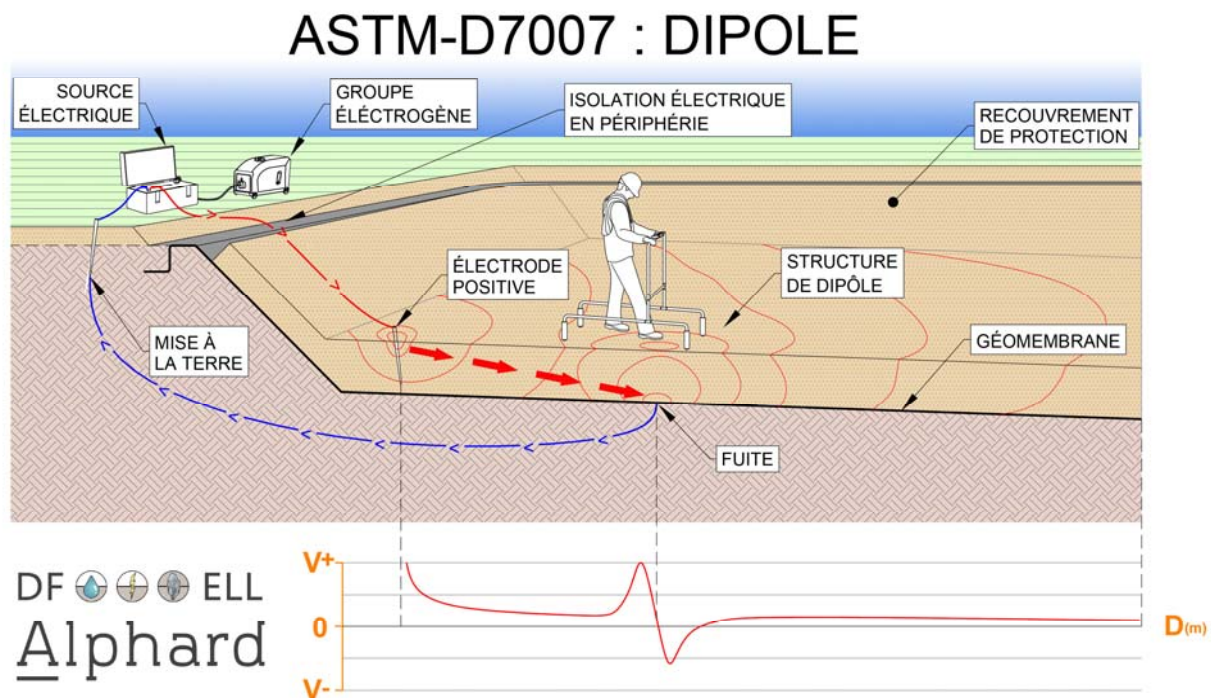
### ASTM-D7002 : WATER PUDDLE (JET D'EAU)



## DESCRIPTION DE LA MÉTHODE DE DIPÔLE

La campagne de détection de fuites par la technique géoélectrique du dipôle a permis de détecter les potentielles perforations causées par la mise en place des matériaux de recouvrement.

La méthode géoélectrique du dipôle utilise la propriété d'isolation électrique de la géomembrane pour localiser des perforations (voir figure ci-après). Un voltage de l'ordre de 550 V continu est directement injecté dans les matériaux de recouvrement, puis une mise à la terre est placée à l'extérieur du site afin d'obliger le courant électrique à passer par d'éventuelles fuites dans la géomembrane, générant ainsi un champ électrique typique identifiable en surface par le technicien qualifié.



## RÉSULTATS OBSERVÉS

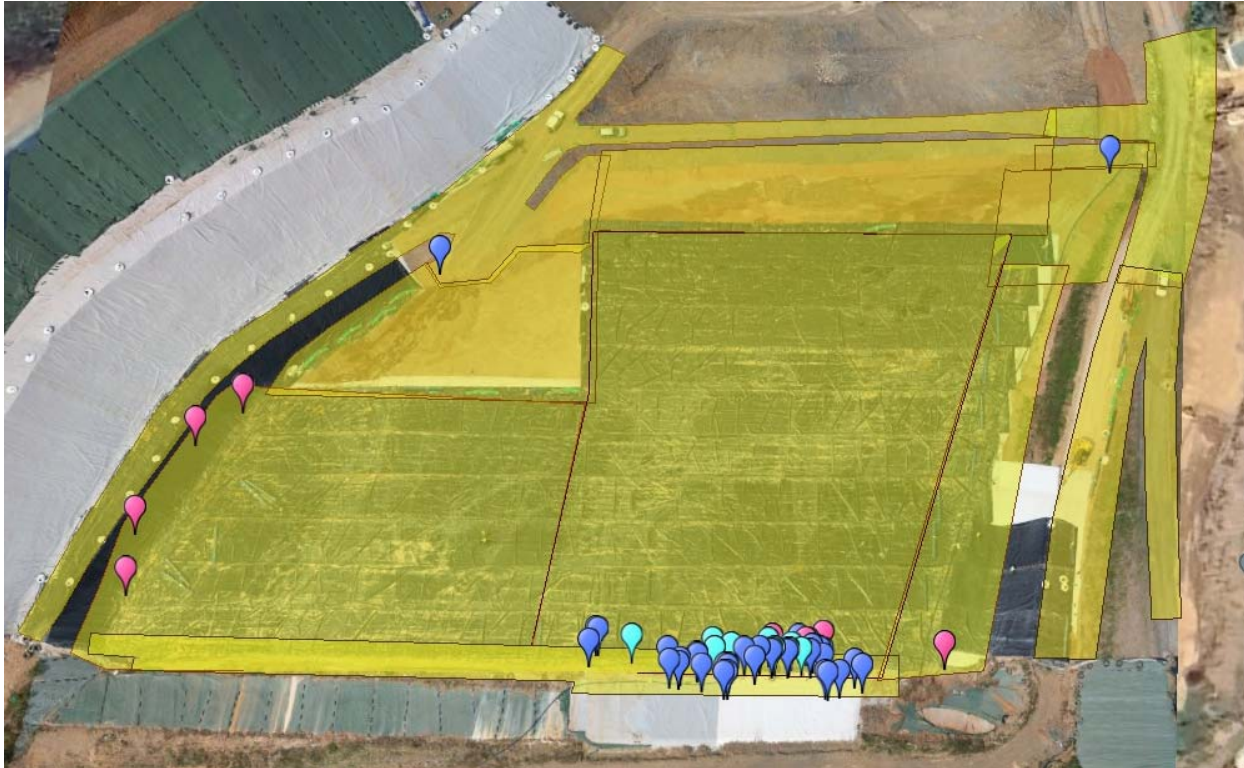
### Casier E2 | géomembrane exposée – Technique du jet d'eau

Carl Charpentier (Alphard), Pascal Saunier, Yves Gallet et Jordan Tapu (GEP) ont effectué la campagne de détection de fuites par jet d'eau les 20 et 22 février, le 1<sup>er</sup>, 8, 9, et 28 mars, le 5 et le 9 mai 2023 pour un total cumulé de 76 ½ heures.

L'alimentation en eau était assurée par la citerne incendie en haut du casier (hauteur de 50 m environ, longueur de tuyau nécessaire d'environ 300 m au plus loin dans le casier).

La plus grande densité de perforations trouvées se situaient, comme attendu, sur la zone d'interface entre l'ancien casier et le casier E2, notamment dans la zone d'éboulement depuis le haut du talus (présence d'une route d'accès surplombant le casier E2).

Quelques perforations (6) ont été trouvées sur la nouvelle géomembrane, dans les pieds de talus.



*La zone ouest d'interface à la jonction entre le casier E2 et le casier en activité montre une forte densité de perforations.*

Une surface d'environ 10 000 m<sup>2</sup> a été prospectée par jet d'eau (voir annexe 2 : rapports journaliers).

35 fuites ont été détectées durant la prospection par jet d'eau de la géomembrane exposée. Les réparations des fuites détectées ont été vérifiées par le personnel qualifié de **GEP** pour nous assurer de leurs étanchéités. De plus, la prospection sur les réparations a permis de vérifier si les fuites détectées masquaient des signaux de fuites plus petites en périphérie, et comme expliqué précédemment, ont permis de localiser, faire réparer et contrôler de nouveau quelques fuites additionnelles par la suite.

Les risbermes ont été prospectées sans qu'aucune perforation ne soit détectée.

Point particulier #1 - les talus de la zone ouest :

Tout le long du talus ouest, à la jonction de l'ancien et le nouveau casier, un géotextile était recouvert de terre sur une largeur de quelques mètres, rendant impossible la détection de fuite au pied du talus ni sur le bas de celui-ci. Il a été décidé de relever le géotextile tout le long du talus, en utilisant des sangles depuis le haut pour lever le géotextile. 28 nouvelles fuites ont été détectées, réparées et retestées.

**TABEAU 1 : LISTE DES FUITES DÉTECTÉES DURANT LA PROSPECTION PAR JET D'EAU (Casier E2)**

Fuites détectées					Vérification des réparations			
No	Date	Type de dommage	Dimensions	Localisation	Date de vérification	Type de réparation	Conformité	
							oui	non
49-69	20 fev 2023	B, E, G	1 mm2 à 5 mm2	Voir figure du 20 fev	01-mars-23	extrusions (dash)	X	
82-85	22 fev 2023	B, E	1 mm2 à 4 mm2	Voir figure du 22 fev	01-mars-23	extrusions (dash)	X	
86-90	01-mars-23	B, E	1 mm2 à 5 mm2	Voir figure du 01 mars	08-mars-23	extrusions (dash)	X	
149	23-mars-23	E	2 mm2	Voir figure du 23 mars	28-mars-23	extrusions (dash)	X	
151	05-mai-23	E	- de 1 mm2	Voir figure du 05 mai	05-mai-23	extrusions (dash)	X	

Type de dommage
A ..... Dans le joint (soudure)
B ..... Dans le joint (extrusion)
C ..... Craquelure (fissure, déchirure)
D ..... Coupure (coup de couteau)
E ..... Poinçonnement (présence de lèvres)
F ..... Perforation par fusion
G ..... Blessure superficielle (rainure, déformation, etc.)
Z ..... Autre/inconnue

## Casier E2 | géomembrane recouverte – Technique du dipôle

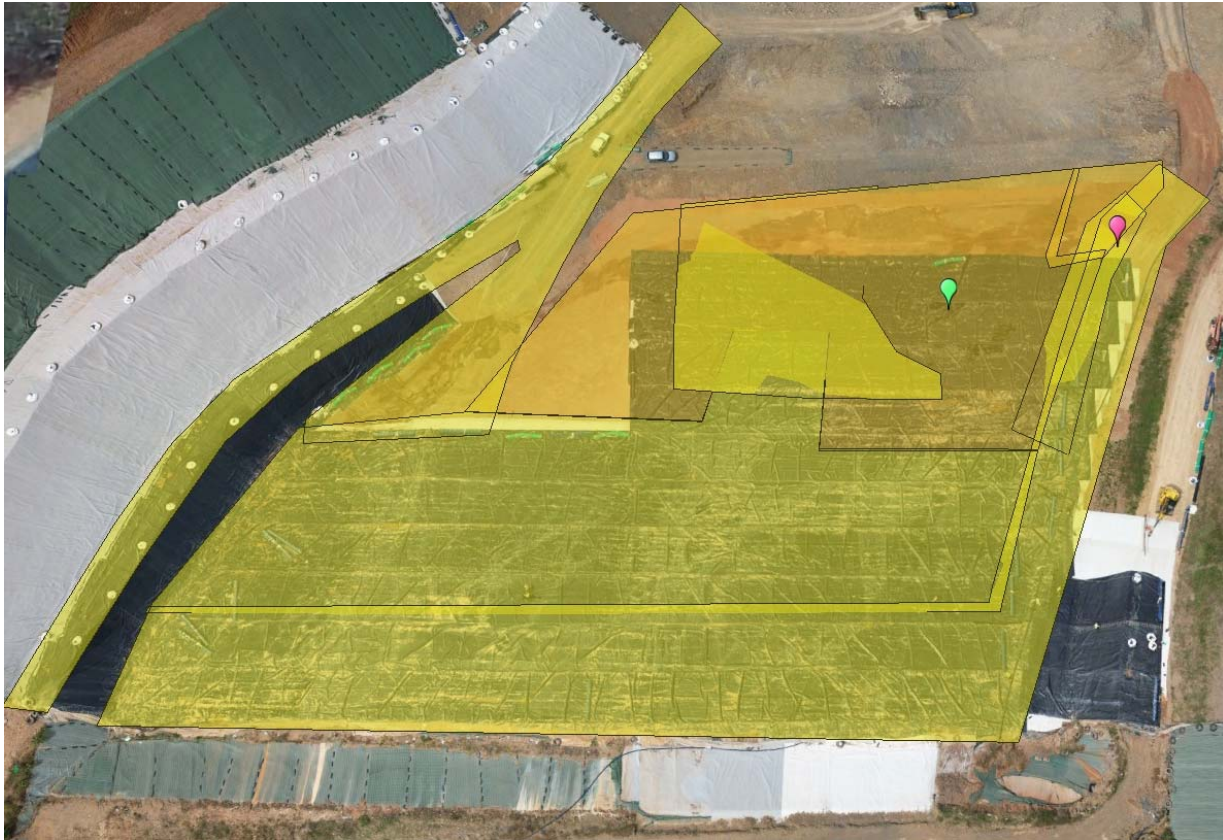
Pascal Saunier, Yves Gallet et Jordan Tapu (GEP) ont effectué la campagne de détection de fuites par dipôle les 25 et 26 mai, et les 22, 23, 26, 29 et 30 juin 2023 pour un total cumulé de 50 heures.

Les galets de rivière ayant une conductivité électrique très faible, il a fallu arroser la surface de prospection, ce qui a fortement baissé la cadence de prospection. L'alimentation en eau était assurée par la citerne incendie en haut du casier (hauteur de 50 m environ, longueur de tuyau nécessaire d'environ 300 m au plus loin dans le casier).

Le test de simulation de fuite a permis de calibrer la sensibilité de la méthode par rapport à ce site. En effet, la plus petite simulation a offert un signal de 0.5 V positif et 0.5 V négatif dans le pire des cas (simulation au centre du dipôle, pour un bruit de fond 0.14 V moyen, soit une valeur de signal de fuite 7 fois supérieure au bruit de fond, ce qui est conforme à la normalisation). Dans cette situation, les plus petites perforations de l'ordre de 6 mm de diamètre sont détectables.

Une double perforation importante a été décelée dans la partie est du casier, à proximité de la risberme séparant le casier E2 et les futurs casiers. Trois perforations plus petites ont été décelées sous un drain collecteur, au point bas du casier.





*Zone de prospection et localisation des perforations.*

Une surface d'environ 10 000 m<sup>2</sup> a été prospectée par dipôle (voir annexe 2 : rapports journaliers).

5 fuites ont donc été détectées durant la prospection par dipôle de la géomembrane recouverte. Les réparations des fuites détectées au point bas (sous le drain) ont été vérifiées par le personnel qualifié de **GEP** pour nous assurer de leurs étanchéités. De plus, la prospection sur les réparations a permis de vérifier si les fuites détectées masquaient des signaux de fuites plus petites en périphérie. Les fuites en bordure de risberme n'ont pas pu être vérifiées dans la mesure où les copeaux de pneus recouvraient déjà la zone. La partie nord de cette zone a toutefois été prospectée pour s'assurer qu'aucun signal de fuite n'était perceptible. Aucune fuite masquée n'a été détectée.

#### Point particulier #1 – Test de la rampe d'accès et de la risberme nord :

Dans la mesure où la rampe d'accès nord était connectée au reste du site, il a été remarqué une faible variabilité des données affichées dans des conditions normales. De manière à mieux tester la rampe d'accès (lieu de passage de nombreux camions lors du recouvrement – et donc propice à dégradations potentielles de la géomembrane), il a été procédé à l'isolation de la rampe en excavant à l'entrée de celle-ci de manière à exposer la géomembrane et le géotextile. Aucun contact n'était alors possible entre le

fond du casier et l'extérieur. Les valeurs nettement plus cohérentes lors de la prospection ont permis de valider la zone avec un niveau de confiance supérieur.

**TABLEAU 2 : LISTE DES FUITES DÉTECTÉES DURANT LA PROSPECTION PAR DIPÔLE (Casier E2)**

Fuites détectées					Vérification des réparations			
No	Date	Type de dommage	Dimensions	Localisation	Date de vérification	Type de réparation	Conformité	
							oui	non
152-153	26-mai-23	E	5 à 10 cm2	Voir figure du 23 mai	2023-06-30 (*)	extrusions (dash)	X	
154-157	26-juin-23	E	5 à 50 mm2	Voir figure du 23 juin	30-juin-23	extrusions (dash)	X	

Type de dommage
A ..... Dans le joint (soudure)
B ..... Dans le joint (extrusion)
C ..... Craquelure (fissure, déchirure)
D ..... Coupure (coup de couteau)
E ..... Poinçonnement (présence de lèvres)
F ..... Perforation par fusion
G ..... Blessure superficielle (rainure, déformation, etc.)
Z ..... Autre/inconnue

## CERTIFICATION ET LIMITATIONS

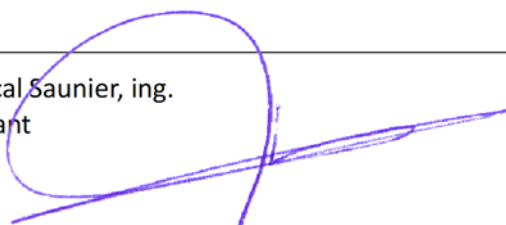
**GEP** certifie avoir effectué la détection de fuites géoélectrique par jet d'eau, suivant les normes en vigueur et tenant compte des conditions d'isolation du site citées précédemment, sur les surfaces indiquées dans les rapports journaliers (voir annexe 2).

Il est entendu que **GEP** ne peut être tenu responsable en cas de fuites, si :

- Les fuites sont situées sur une surface qui n'a pas été prospectée et vérifiée;
- Les fuites ont été faites après la campagne de détection de fuites;
- Les fuites sont trop petites pour laisser passer l'électricité.

Vous remerciant de la confiance que vous nous témoignez, veuillez agréer, Monsieur Le Roux, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Pascal Saunier, ing.  
Gérant



---

Annexe 1      Photographies



Photo 23 :  
Équipement de jet d'eau  
dans le casier E2



Photo 24:  
Casier E2 en cours  
d'étanchéification (la zone  
posée peut être prospectée  
à condition l'eau soit  
contenue sur la surface de  
la membrane.





Photo 25 :  
Zone de jonction entre  
l'ancien casier et la risberne  
sud. Présence de lixiviats  
rendant plus difficile la  
prospection (nécessité  
d'éponger)



Photo 26:  
Pied de talus entre le casier  
E2 et l'ancien casier. Le  
géotextile est remonté le  
long du talus pour pouvoir  
prospecter au pied du talus  
et dans les premiers mètres  
en montant (lorsque  
accessible).



Photo 27 :  
Angle Nord-Ouest du casier  
E2 à la jonction avec  
l'ancien casier. La  
prospection est rendue  
impossible par la présence  
de sol. La prospection au  
dipôle sera favorisée ici.



Photo 28:  
Angle Sud-Ouest du casier  
E2 à la jonction avec  
l'ancien casier. La  
prospection est rendue  
impossible par la présence  
de sol. La prospection au  
dipôle sera favorisée ici.



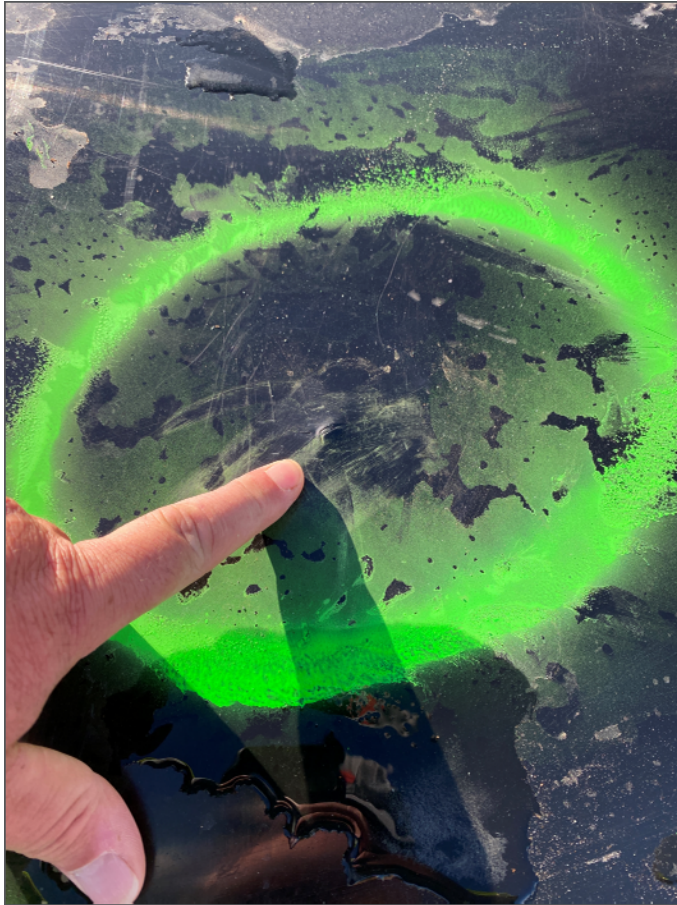


Photo 29 :  
Poinçonnement de  
l'ancienne géomembrane  
au pied du talus..



Photo 30:  
Perforation détectée dans le  
coin Sud-Ouest du casier à  
la jonction avec l'ancien  
casier.





Photo 31 :  
Prospection par dipôle sur le massif de galets de rivière roulés. L'arrosage permet d'augmenter la sensibilité du signal reçu (faible conductivité électrique du galet sec).



Photo 32:  
Massif de galet recouvrant la géomembrane sur 30 cm d'épaisseur avant de placer les pneus déchiquetés (20 cm)





Photo 33 :  
Suspicion de fuite entre les deux piquets orange. L'opérateur doit alors retirer le recouvrement pour découvrir la géomembrane. L'inspection peut avoir lieu.



Photo 34:  
Perforation importante repérée à l'endroit de l'excavation. Le géotextile et la géomembrane sont perforés, indiquant que le problème est survenu après la prospection au jet d'eau.





Photo 35 :  
Empreinte dans le  
géotextile.



Photo 36:  
Suspicion de fuite au point  
bas, à proximité du regard  
de pompage de lixiviats.





Photo 36 :  
3 fuites de petite taille sont découvertes sous le drain de lixiviats. Des cailloux étaient placés entre la géomembrane et le géotextile, et ont perforé la géomembrane sous le poids du remblais.



Photo 37:  
Contrôle au dipôle de la zone après réparation et remblais.

---

Annexe 2

Rapports journaliers





Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur



Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Détecteur de courant	
Carl Charpentier	10:45	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Pascal Saunier	10:45	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	10:45	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Date de prospection :		2023-02-22
Type de géomembrane et épaisseur :		PeHD 2.0 mm (cellule)
Superficie prospectée jet d'eau	2885 m²	
Superficie prospectée dipôle	0 m²	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 30°C soleil	 
pm: 30°C soleil	
Fuites détectées	
4 fuites détectées par jet d'eau	

Contrôle de qualité - Équipement				
État des piles		Conformité		
		oui	non	
Sources		X		
Détecteurs		X		
Vérification de la technique (jet d'eau)				
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle		Conformité		
		oui	non	
		X		
Vérification de la technique (dipôle)				
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1		
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		
Déroulement de la journée				
Heure	Activité			
7:00-7:30	Mobilisation chantier			
7:30-8:15	Installation dans la cellule			
8:15-11:45	Prospection par jet d'eau			
11:45-12:45	Pause dîner			
12:45-14:45	Prospection par jet d'eau			
14:45-15:15	Fin de la zone disponible, GPS			
15:15-15:45	Démobilisation			
16:00-17:00	Rapports journaliers			

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Détecteur de courant	
Carl Charpentier	7h30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Pascal Saunier	7h30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	7h30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



### Conditions météorologiques

am: 27°C soleil  
pm: n/a

### Fuites détectées

4 fuites détectées par jet d'eau

### Rapport rédigé par :



Date de prospection :

2023-03-01

Type de géomembrane et épaisseur :

PeHD 2.0 mm (cellule)

Superficie prospectée jet d'eau

750 m²

Superficie prospectée dipôle

0 m²

### Contrôle de qualité - Équipement

État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

### Vérification de la technique (jet d'eau)

Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non
	X	

### Vérification de la technique (dipôle)

	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1		
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		

### Déroulement de la journée

Heure	Activité
7:30-8:00	Mobilisation chantier
8:00-9:00	Installation dans la cellule (et visite du bassin Lixiviats)
9:00-11:15	Prospection par jet d'eau
11:15-11:30	Fin de la zone disponible, GPS
11:30-11:45	Rangement du matériel
11:45-13:03	Pause dîner
13:00-13:30	Démobilisation
16:00-17:00	Rapports journaliers

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

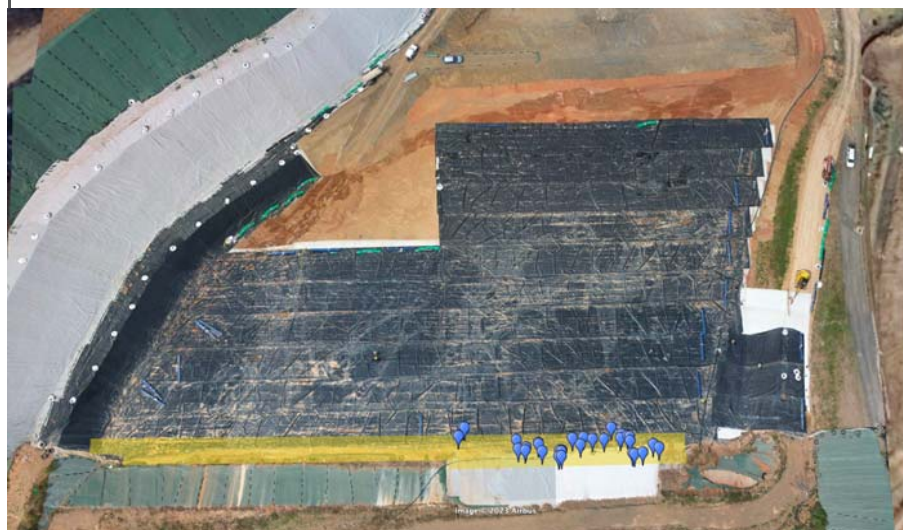
Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	10:15	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	10:15	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques

am: 27°C soleil

pm: 30°C soleil

Fuites détectées

28 fuites détectées par jet d'eau

Rapport rédigé par :



Date de prospection :

2023-03-08

Type de géomembrane et épaisseur :

PeHD 2.0 mm (cellule)

Superficie prospectée jet d'eau

450 m²

Superficie prospectée dipôle

0 m²

Contrôle de qualité - Équipement

État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)

Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non
	X	

Vérification de la technique (dipôle)

	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1		
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		

Déroulement de la journée

Heure	Activité
7:00-7:30	Mobilisation chantier
7:30-8:00	Installation dans la cellule - aide de l'équipe FLI
8:00-12:15	Prospection par jet d'eau (nettoyage des zones boueuses)
12:15-12:30	Fin de la zone disponible, GPS
12:30-13:30	Pause dîner
13:30-15:00	Contrôle des réparations + Prospection par jet d'eau
15:00-15:30	Rangement du matériel
15:30-15:45	Visite du bassin Lixiviats
15:45-16:15	Démobilisation
17:00-18:00	Rapports journaliers



Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	08:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	08:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques
am: 27°c soleil
pm: 31°c soleil
Fuites détectées
0 fuite détectée par jet d'eau

Rapport rédigé par :



Date de prospection :	2023-03-09
Type de géomembrane et épaisseur :	PeHD 2.0 mm (cellule)
Superficie prospectée jet d'eau	1000 m²
Superficie prospectée dipôle	0 m²

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non
	X	

Vérification de la technique (dipôle)			
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité
			oui non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
7:30-8:00	Mobilisation chantier
8:00-8:30	Installation dans la cellule
8:30-11:30	Prospection par jet d'eau des risbermes Sud (fond et talus)
11:30-12:00	Contrôle des réparations + GPS
12:00-12:30	Rangement matériel
12:30-13:30	Pause dîner
13:30-14:00	Visite et inspection bassin ixiaviats
14:00-14:30	Démobilisation
17:00-18:00	Rapports journaliers

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur


Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Détecteur de courant	
Pascal Saunier	10:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	10:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	10:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Date de prospection :		2023-03-23
Type de géomembrane et épaisseur :		PeHD 2.0 mm (Bassin Lixiviats)
Superficie prospectée jet d'eau	3000 m²	
Superficie prospectée dipôle	0 m²	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 25°C soleil	
pm: 27°C soleil + vent	
Fuites détectées	
1 fuite détectée, par jet d'eau	

Contrôle de qualité - Équipement			
État des piles	Conformité		
	oui	non	
Sources	X		
Détecteurs	X		
Vérification de la technique (jet d'eau)			
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité		
	oui	non	
	X		
Vérification de la technique (dipôle)			
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité
			oui      non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	
Déroulement de la journée			
Heure	Activité		
7:30-8:00	Mobilisation chantier		
8:00-10:00	Installation dans la cellule (achat de tuyaux)		
10:00-12:00	Prospection jet d'eau		
12:00-13:00	Diner		
13:00-17:00	Prospection jet d'eau		
17:00-17:30	Rangement du matériel		
17:30-18:00	Démobilisation		
18:00-19:00	Rapports journaliers		

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixivats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur


Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	01:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	09:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	07:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Date de prospection :		2023-03-28
Type de géomembrane et épaisseur :		PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau		1300 m2
Superficie prospectée dipôle		0 m²

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 27°C nuageux	
pm: n/a	
Fuites détectées	
0 fuite détectée, par jet d'eau	

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Déecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non
	X	

Vérification de la technique (dipôle)			
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité
			oui non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
5:30-6:00	Mobilisation chantier
6:00-6:30	Contrôle réparation bassin EP
6:30-12:30	Prospection jet d'eau (Casier E2)
12:30-13:00	Rangement matériel
13:00-13:30	Démobilisation
17.30 : 18:00	Visite de chantier - GPS
18:00-19:00	Rapports journaliers



Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Décteur de courant	
Pascal Saunier	00:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	05:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	05:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Date de prospection :		2023-05-05
Type de géomembrane et épaisseur :		PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	650 m2	
Superficie prospectée dipôle	0 m²	




Plan des surfaces prospectées

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non
	X	

Vérification de la technique (dipôle)			
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité
			oui non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
6:00-6:30	Mobilisation chantier
6:30-7:00	Set-up matériel
7:00-09:00	Prospection jet d'eau (Casier E2 - plateau bas risberne)
09:00-09:30	Rangement matériel
9.30-10:00	Démobilisation
18:00-19:00	Rapports journaliers

Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 22°C nuageux	
pm: n/a	
Fuites détectées	
1 fuite détectée, par jet d'eau	



Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	00:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	05:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	05:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



### Conditions météorologiques

am: 22°C nuageux  
pm: n/a

### Fuites détectées

1 fuite détectée, par Dipôle

### Rapport rédigé par :



Date de prospection :

2023-05-09

Type de géomembrane et épaisseur :

PeHD 2.0 mm (Casier E2)

Superficie prospectée jet d'eau

350 m2

Superficie prospectée dipôle

0 m²

### Contrôle de qualité - Équipement

État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

### Vérification de la technique (jet d'eau)

Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non
	X	

### Vérification de la technique (dipôle)

	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1		
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		

### Déroulement de la journée

Heure	Activité
7:00-7:30	Mobilisation chantier
7:30-7:45	Set-Up matériel
7:45-11:00	Prospection jet d'eau (Casier E2 - plateau bas risberne)
11:00-11:30	Rangement final matériel
11.30-12:00	Démobilisation
	Note : citerne vide, fin de la prospection au sceau
	Nécessité de vider la zone inondée (10h30-11h00 attente)
18:00-19:00	Rapports journaliers

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Détecteur de courant	
Pascal Saunier	04:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	04:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	00:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques

am: 24°C bleu

pm: idem

Fuites détectées

0 fuite détectée

Rapport rédigé par :



Date de prospection :

2023-05-25

Type de géomembrane et épaisseur :

PeHD 2.0 mm (Casier E2)

Superficie prospectée jet d'eau

0 m2

Superficie prospectée dipôle

500 m²

Contrôle de qualité - Équipement

État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)

Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)

	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1		
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	X	

Déroulement de la journée

Heure	Activité
10:20-10:50	Mobilisation chantier
10:50-11:20	Set-Up matériel
11:20-13:40	Prospection Dipôle (Casier E2)
13:40-13:50	Rangement matériel
15:50-14:20	Démobilisation
	Note : le gravier est particulièrement sec
	Il a fallu apporter de l'eau au niveau sur la zone de prospection

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	08:45	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	08:45	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	08:45	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Date de prospection :		2023-05-26
Type de géomembrane et épaisseur :		PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	0 m2	
Superficie prospectée dipôle	2700 m2	




Plan des surfaces prospectées

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Déecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)				
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	X	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		

Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 26°c bleu	
pm: idem	
Fuites détectées	
1 fuite détectée par Dipôle	

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
7:30-8:00	Mobilisation chantier
8:00-8:30	Set-Up matériel (système d'arrosage)
8:30-12:30	Prospection Dipôle (Casier E2)
12:30-13:30	Pause repas
13:30-15:30	Prospection Dipôle (Casier E2)
15:30-15:45	Rangement matériel
15:45-16:15	Démobilisation
	Note : le gravier est particulièrement sec
	Il a fallu apporter de l'eau au niveau sur la zone de prospection
18:00-19:00	Rapports journaliers



Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

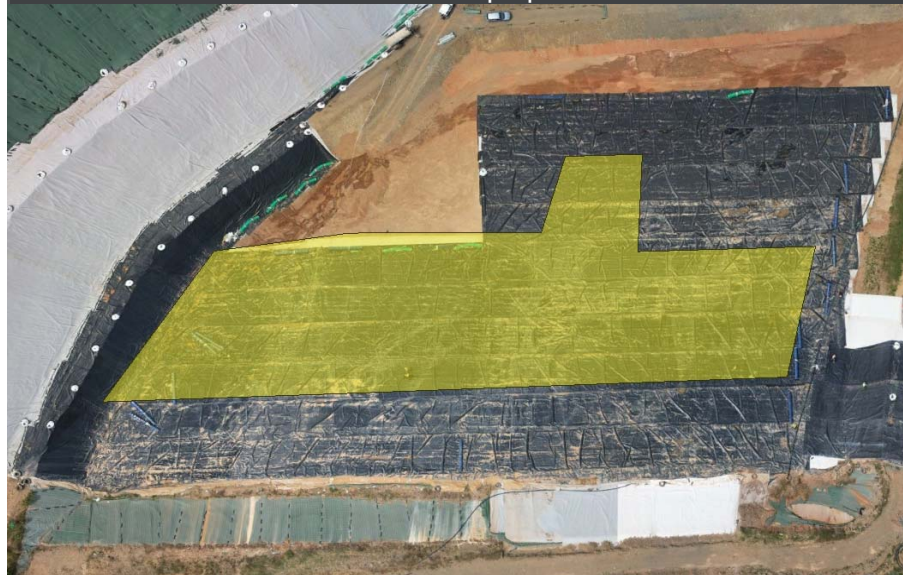
Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Détecteur de courant	
Pascal Saunier		N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	09:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	09:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques
am: 21°C nuageux
pm: idem
Fuites détectées
0 fuite détectée par Dipôle

Rapport rédigé par :



Date de prospection :	2023-06-22
Type de géomembrane et épaisseur :	PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	0 m2
Superficie prospectée dipôle	3100 m2

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)			
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité
			oui non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	X

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
7:00-8:00	Mobilisation chantier (+plein GE)
8:00-9:50	Set-Up matériel
9:50-12:00	Prospection Dipôle (Casier E2)
12:00-13:00	Pause repas
13:00-18:00	Prospection Dipôle (Casier E2)
18:00-18:30	Démobilisation
18:00-19:00	Rapports journaliers



Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Décteur de courant	
Pascal Saunier		N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	10:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	10:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques

am: 21°C nuageux
pm: idem
Fuites détectées
0 fuite détectée par Dipôle

Rapport rédigé par :



Date de prospection :	2023-06-23
Type de géomembrane et épaisseur :	PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	0 m2
Superficie prospectée dipôle	3200 m2

Contrôle de qualité - Équipement

État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)

Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)

	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1		
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	X	

Déroulement de la journée

Heure	Activité
7:00-7:30	Mobilisation chantier
7:30-8:00	Set-Up matériel
8:00-12:15	Prospection Dipôle (Casier E2)
12:15-13:15	Pause repas
13:00-17:00	Prospection Dipôle (Casier E2)
17:00-17:30	Démobilisation
	Arrêt à 15:36 - plus d'essence dans le GE, plus d'eau dans la citerne
	Prospection manuelle avec bidon d'eau.
18:00-19:00	Rapports journaliers

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	04:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	04:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	04:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Plan des surfaces prospectées



Conditions météorologiques
am: 21°C nuageux
pm: idem
Fuites détectées
1 fuite détectée par Dipôle

Rapport rédigé par :



Date de prospection :	2023-06-26
Type de géomembrane et épaisseur :	PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	0 m2
Superficie prospectée dipôle	500 m2

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)				
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	X	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
6:30-7:00	Mobilisation chantier
7:00-8:00	Set-Up matériel
8:00-10:30	Prospection Dipôle (Casier E2)
10:30-11:00	Démobilisation

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Décteur de courant	
Pascal Saunier	08:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	08:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu	08:30	N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	



Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 21°C nuageux	
pm: idem	
Fuites détectées	
3 fuites confirmées par Dipôle	

Date de prospection :	2023-06-29
Type de géomembrane et épaisseur :	PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	0 m2
Superficie prospectée dipôle	1000 m2

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)				
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité	
			oui	non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	X	
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1		

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
7:00-7:30	Mobilisation chantier
7:30-8:30	Set-Up matériel
8:30-12:50	Prospection Dipôle (Casier E2)
12:50-14:00	Pause repas
14:00-15:00	Rencontre Harold et rangement matériel
15:00-15:30	Démobilisation



Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

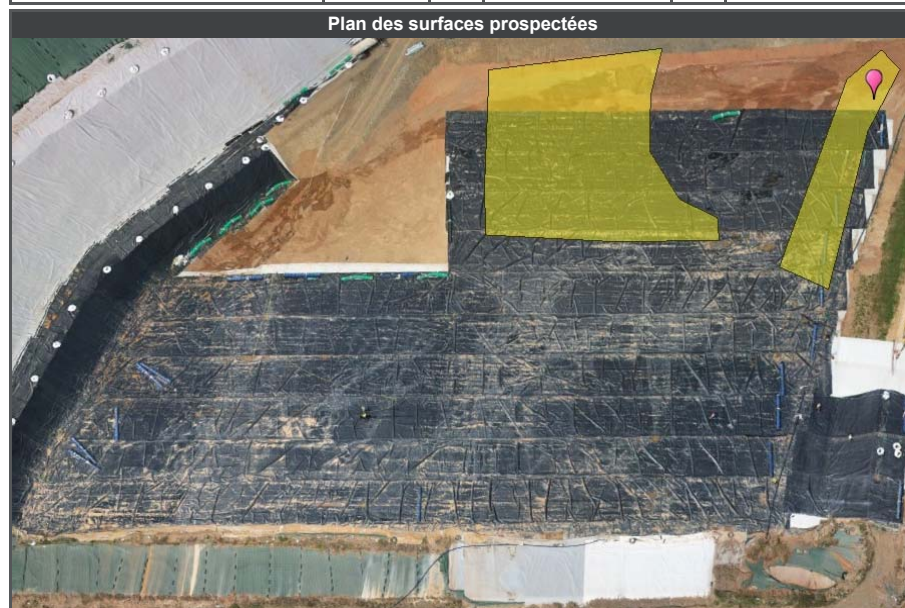
Détection par jet d'eau

Code couleur

Détection par dipôle

Opérateur	Heures	Équipements utilisés			
		Source de courant		Déecteur de courant	
Pascal Saunier	04:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Yves Gallet	04:00	N°	DJS-008	N°	DJD-004
Jordan Tapu		N°	DJS-008	N°	DJD-004
		N°		N°	

Date de prospection :		2023-06-30
Type de géomembrane et épaisseur :		PeHD 2.0 mm (Casier E2)
Superficie prospectée jet d'eau	0 m2	
Superficie prospectée dipôle	0 m2	




Plan des surfaces prospectées

Contrôle de qualité - Équipement		
État des piles	Conformité	
	oui	non
Sources	X	
Détecteurs	X	

Vérification de la technique (jet d'eau)		
Essai de détection d'une fuite calibrée dans une pièce de géomembrane, trou de 1 mm de diamètre, signal de fuite >10 % de l'échelle	Conformité	
	oui	non

Vérification de la technique (dipôle)			
	Diamètre de la simulation	Signal : Bruit de fond	Conformité
			oui non
Valeurs obtenues	30 x 30 cm	3:1	X
Valeurs conformités	min 30 x 30 cm	ratio >3:1	

Déroulement de la journée	
Heure	Activité
14:00-14:30	Mobilisation chantier
14:30-15:00	Set-Up matériel
15:00-17:00	Prospection Dipôle (Casier E2)
17:00-17:30	Rangement du matériel et démontage du chantier
17:30-18:00	Démobilisation

Conditions météorologiques	Rapport rédigé par :
am: 21°C nuageux	
pm: idem	
Fuites détectées	
0 fuite détectée par Dipôle	



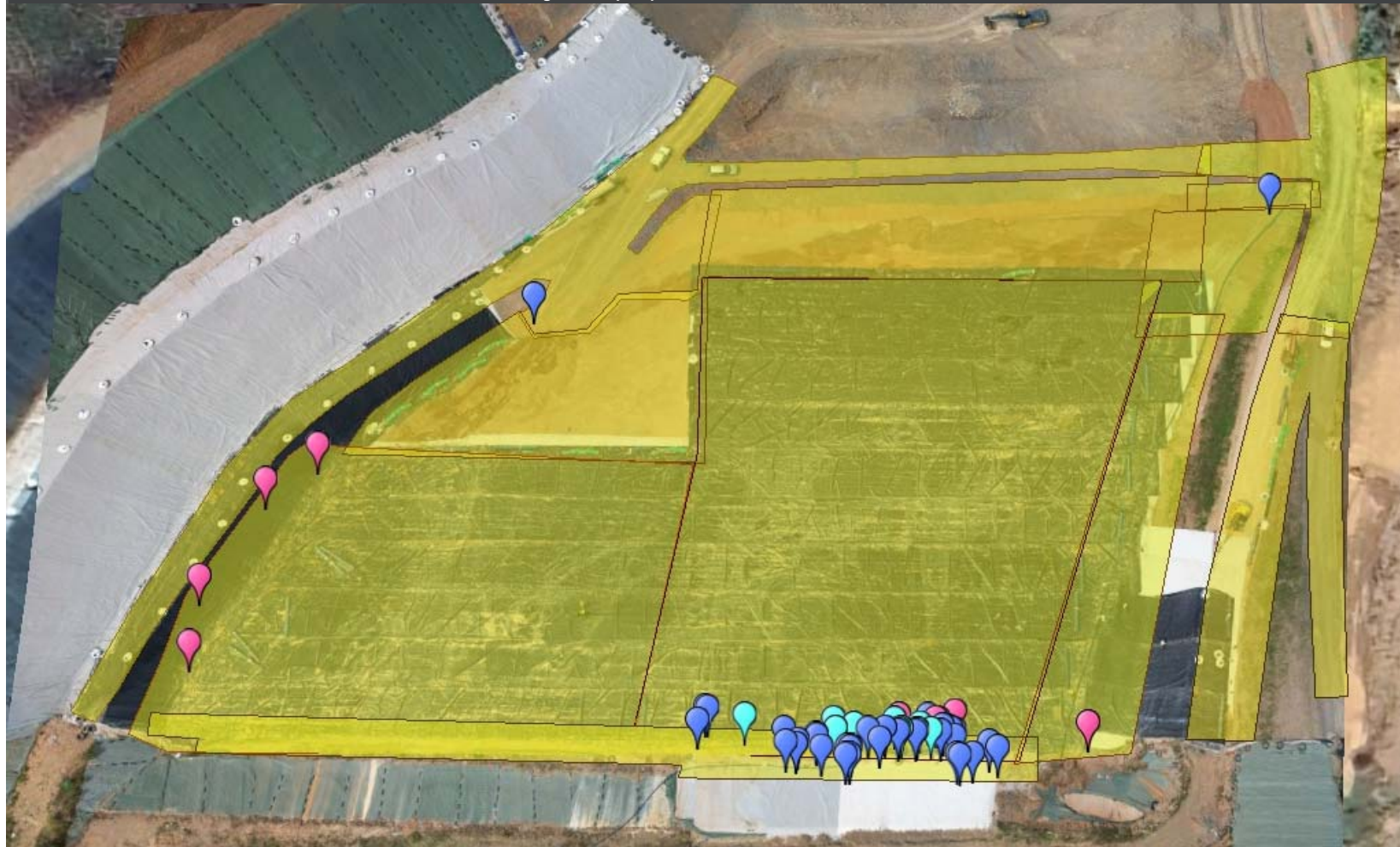
Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Plan global de prospection et de localisation des fuites



Dates de prospection

De février à mai 2023

Numéro de projet :

GEP-002

Nom du projet :

ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Plan global de prospection et de localisation des fuites



Dates de prospection

Mai et Juin 2023



## Détection de fuites par jet d'eau et par dipôle

**Numéro de projet :**

**GEP-002**

**Nom du projet :**

### ISD Gadji, Bassin d'eau de surface, bassin de lixiviats et nouvelle cellule

Observations	Type de dommage
Bassin EP : Énormément de dommages superficiels dûs au vidage et nettoyage du bassin. Plusieurs endroits présentant des déformations plastiques ont été identifiées pour réparations même si la géomembrane n'était pas percée (pas une fuite mais faiblesse). Alimentation en eau par accès à eau courante dans les coins entre les bassins excellente, bonne pression et aucun problème de bruit de fond électrique.	A ..... Dans le joint (soudure) B ..... Dans le joint (extrusion) C ..... Craquelure (fissure, déchirure) D ..... Coupure (coup de couteau) E ..... Poinçonnement (présence de lèvres) F ..... Perforation par fusion G ..... Blessure superficielle (rainure, déformation, etc.) Z ..... Autre/inconnue
Bassin Lixiviats : Plusieurs perforations sur deux zones de travail (rampe d'accès et zone de l'aérateur nord). Quelques déformations plastiques repérées dans ces zones . Alimentation en eau par accès eau courante. Présence importante d'eau sous la géomembrane.	
Casier E2 : De nombreuses perforations liées aux impacts de roches tombant du casier supérieur ouest (zone de la transition). Quelques perforations relevées sur la nouvelle géomembrane dans les bas de pentes. Un double perforation majeure relevée sous le gravier (poinçonnement de machine) et 3 plus petites sous le collecteur (poinçonnement par petit caillou logés sous le géotextile) au point bas. Alimentation par citerne en haut de la plateforme d'opération (50 m). Caillou sec pour le dinde (arrosage nécessaire).	

[illegible]

**Annexe 8 : Note technique géotechnique sur la venue d'eau au fond du casier E1**



Nouméa, le 20/02/2020

**CSP FIDELIO**

**BP 179**

**98845 NOUMEA CEDEX**

A l'attention de Mr. Marc LEROUX  
et Mme Adeline THOMAS

Dossier : FJ064

**ISD ND DE GADJI PAITA**  
**CASIER E**  
**CAPTAGE VENUE D'EAU FOND DE CASIER**  
**AVIS GEOTECHNIQUE - NOTE TECHNIQUE NT4**  
**Mission G4 NFP94 500**

Cet avis comporte 4 pages de texte et 4 pages d'annexes

**I) CONTEXTE :**

Dans le cadre des travaux de terrassements en déblai du casier E, il a été mis en évidence une arrivée d'eau naturelle au fond du casier E .



UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Après 2 mois d'observation, il s'avère que l'arrivée d'eau est modérée, mais constante, en période de sécheresse ou de faible pluie.

Cette arrivée d'eau correspond à la zone identifiée lors de l'étude géotechnique du site avec un niveau piézométrique effectivement relevé (Etude LBTP n° FJ021-1) piézomètres n° PZ1 et PZ2 donnant un niveau de la nappe compris entre +16,80 et +18,08 NG NC, le fond de casier fini se situant vers le niveau +17,80 NG NC.

Le fond de casier doit faire l'objet des travaux suivants

- Mise en place de la barrière passive composée de 0,30m d'argile compactée de perméabilité  $< 10^{-7}$  m/s et d'un GSB reposant sur 0.70 m de matériaux du site de perméabilité  $< 10^{-6}$  m/s.
- Mise en place de la barrière active en PEHD.

## II) CONSTAT :

La venue d'eau est observée sur un talus de déblai actuellement en cours, sur un contact de discontinuité dans les grès schisteux beige et une couche d'argilite assez imperméable de couleur grise à noire.

Visiblement les infiltrations d'eau dans le massif supérieur viennent buter sur cet horizon plus imperméable et constituent une résurgence le long de ce plan de discontinuité.

Lors de l'ouverture du talus, l'eau apparaît en point bas du talus de déblais qui recoupe la discontinuité.



Le débit est mal appréhendé, il est confiné dans les deux trous de rétention pour éviter un écoulement en fond de casier actuellement circulé par le trafic de chantier. L'eau ainsi stockée (une dizaine de m<sup>3</sup>) est régulièrement pompée par l'entreprise pour arroser les pistes de chantier.

On peut estimer le débit au maximum à  $10\text{m}^3/12\text{heures} = 0,83 \text{ m}^3/\text{h}$  (0,23l/s). Ce débit demeure modéré et peut être drainé et évacué dans une conduite même avec une faible pente.

### III) RISQUE ENCOURU :

Cette résurgence d'eau devra être recouverte par la barrière passive en argile et la barrière active en géomembrane. En cas de blocage de l'écoulement dû aux travaux, on assistera à un écoulement entre l'argile et la géomembrane qui induira une élévation de pression et l'apparition de gonflement de la géomembrane tant que la charge de déchets ne compensera pas la pression (qui peut être élevée).

En conséquence il est indispensable de drainer cette résurgence pour éviter les risques de détérioration de l'argile et de la géomembrane.

Le système de drainage doit être capable d'absorber le débit de la source durant toute la vie de l'ISD et doit être mis en place avant la réalisation des barrières passives et actives.

### IV) CAPTAGE ET COLLECTEUR :

Le dispositif de captage devra être composé en fonction de la zone de la résurgence :

- A flanc de talus : par un éperon drainant.
- En fond de casier : par une tranchée ou un massif drainant.

Quel que soit le type, il devra comprendre :

- Un conduit drain,
- Un enrobage de celui-ci dans un gravier de type ballast 20/40 mm ou similaire (de perméabilité importante  $> 10^{-4} \text{ m/s}$ ) l'épaisseur de l'enrobage devra être au minimum de 160mm.
- Un géotextile de filtration constituant une chaussette intégrale du lit de ballast.

Le géotextile devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Ouverture de filtration caractéristique  $O_{90} \leq 100 \mu\text{m}$
- $VH50 > 0.01 \text{ m/s}$
- Résistance au poinçonnement  $> 0,7 \text{ kN}$
- Perforation dynamique  $< 25 \text{ mm}$

Le conduit drain devra pouvoir reprendre une charge de déchet de l'ordre de 20m (soit 200kPa), et le trafic de chantier.

Débit du conduit drain à 5/10<sup>ème</sup> de sa capacité > 0,23l/s

Ce débit est très faible, même avec une pente de 0,5 % un diamètre 100mm est largement dimensionné et sécuritaire même en cas d'écrasement partiel.

La tranchée drainante aura une largeur minimale de 0,50 m pour des questions de faisabilité, sa longueur sera décidée sur site en fonction de la zone d'écoulement à capter.

Le collecteur sera de même en diamètre 100mm capable de reprendre 200kPa de charge verticale, la circulation et le compactage durant le chantier de la barrière passive en argile.

Le collecteur sera implanté à minima juste sous la barrière passive de 0,30m d'épaisseur dans une tranchée réalisée conformément aux règles de l'art et à la norme NF P 98-331 avec remblaiement soigné en matériaux de perméabilité < 10<sup>-6</sup> m/s.

De fait, la couverture du conduit drain sera faible car placée sous les 0,30 m d'argile de la barrière passive.

La pente du collecteur suivra la pente du fond du casier en étant toujours sous la barrière passive en argile de 0.30 m < 10<sup>-7</sup> m/s, jusqu'à un exutoire provisoire gravitaire lors de la phase casier E<sub>1</sub>, puis devra être prolongé au fur et à mesure de l'avancement des alvéoles de E jusqu'à un regard de raccordement au réseau d'eau interne à l'ISD (passage par le bassin tampon réglementaire à titre de sécurité).

Les annexes font partie intégrante du présent rapport et en sont indissociables :

- Annexe B1 : Conditions générales d'exécution des prestations de GINGER LBTP NC
- Annexe B2 : Classification des missions d'ingénierie géotechnique norme NF P 94-500

Le Directeur de GINGER LBTP NC

G. MAEDER





**ARTICLE 1 DEVIS**

Sauf indications contraires, nos devis ne nous engagent que pendant la période de 3 mois qui suit la date de leur établissement. Dans le cas de devis à prix forfaitaire, les prix unitaires et les quantités sont forfaitaires, nos prestations et fournitures étant expressément limitées aux quantités prévues au devis ; dans le cas de devis quantitatif estimatif, seuls les prix unitaires sont forfaitaires, la facturation étant établie sur la base des quantités d'essais ou d'opérations effectivement réalisées et des matériels ou matières réellement fournis.

**ARTICLE 2 COMMANDE**

Toute demande de prestations doit faire l'objet d'une commande en bonne et due forme établie par le donneur d'ordres. En règle générale, les prestations ne seront entreprises qu'après réception de la commande qui devra comporter : a) un numéro b) la date c) la désignation des prestations d) l'identité et la qualité du signataire e) le destinataire des résultats (ou de la fourniture) f) les coordonnées complètes de facturation g) l'avance sur travaux s'il y a lieu.

Dans les cas exceptionnels, à la demande expresse du client, les prestations pourront être entreprises sans délai (procédure d'urgence) mais la demande devra être confirmée dans les 48 heures par une commande en bonne et due forme.

Toute commande implique l'acceptation par le donneur d'ordres des présentes conditions générales. Aucune clause contraire même si elle figure sur les documents de commande ou les conditions générales du donneur d'ordres ne nous est opposable en l'absence d'accord écrit de notre part.

Dans le cas où le donneur d'ordres et le destinataire de la facturation sont des personnes différentes, le premier est responsable, en dernier ressort, du règlement de la note d'honoraires, sauf s'il fournit préalablement à l'exécution de la commande un engagement écrit du second acceptant de régler le montant de la prestation.

**ARTICLE 3 ECHANTILLONS-PRODUITS-CORPS D'EPREUVES**

Le donneur d'ordres doit mettre à notre disposition les échantillons, produits et matériels nécessaires à l'exécution de la prestation, le port étant à sa charge.

Nous ne sommes en aucun cas responsables de la détérioration des produits du seul fait des expérimentations qui nous sont demandées, non plus que de leur transport.

Sauf demande expresse du client formulée lors de la commande, les échantillons, produits ou corps d'épreuve ne sont pas conservés après l'envoi des résultats.

En cas de demande de conservation dans nos laboratoires, des frais de stockage seront facturés au client.

**ARTICLE 4 INTERVENTION HORS LABORATOIRE**

En cas d'investigation sur site ou sur ouvrage, nous déclinons toute responsabilité quant aux dégâts occasionnés sur les réseaux, câbles ou canalisations dont la présence ne nous aurait pas été signalée par écrit.

Les formalités éventuellement nécessaires ou les arrêtés autorisant l'accès sur les sites doivent nous être signifiés au moment de la commande, faute de quoi nos prix et délais seraient sujets à ajustement.

Certaines interventions peuvent entraîner d'inévitables dommages notamment sur l'ouvrage ausculté et sur les sites d'intervention. Les remises en état, indemnisations ou réparations correspondantes sont à la charge du donneur d'ordres.

**ARTICLE 5 COMMUNICATION ET UTILISATION DES RESULTATS DE NOS PRESTATIONS**

Les résultats de nos prestations sont consignés dans des procès-verbaux, comptes rendus ou rapports qui sont établis en 3 exemplaires dont un destiné à nos archives. Tout exemplaire supplémentaire fait l'objet d'une facturation.

Ces documents sont transmis au donneur d'ordres (ou à toute personne expressément désignée à la commande) à l'exclusion de tout autre tiers, sauf accord préalable écrit du donneur d'ordres.

Aucun résultat ne peut être donné, même oralement, en l'absence d'une commande en bonne et due forme.

Aucune modification ou altération ne pourra être portée aux documents après leur communication sans notre accord écrit, le double en notre possession faisant foi.

La reproduction d'un document établi par GINGER LBTP NC n'est autorisée que sous sa forme intégrale et conforme à l'original.

Toute autre forme de référence aux prestations réalisées par GINGER LBTP NC doit faire l'objet d'un accord préalable de notre organisme.

Toute utilisation des résultats communiqués par GINGER LBTP NC tendant à créer une équivoque auprès de tiers pourra donner lieu à poursuites conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur.

**ARTICLE 6 DELAIS**

Les délais de nos prestations (ou livraisons) sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard ne peut nous être appliquée sauf stipulation contraire dûment acceptée.

**ARTICLE 7 RESERVE DE PROPRIETE**

Les obligations contractuelles réciproques sont remplies dès lors que les résultats ont été communiqués au client (ou que le matériel lui a été livré) et que le client a versé intégralement le prix des prestations (ou des fournitures). De convention expresse, les

résultats d'essais, d'études ou de contrôles restent la propriété de GINGER LBTP NC tant que le client n'a pas payé le prix convenu. Le défaut de paiement interdit tout transfert de propriété à des tiers et, à partir de la date d'échéance, rend abusive toute exploitation technique ou commerciale, qu'elle soit le fait du client, ou de tiers.

En cas de fourniture de matériel, celui-ci reste la propriété exclusive de GINGER LBTP NC, quel que soit le détenteur, jusqu'au complet règlement de la facture par le client (Loi 80 395 du 12.05.1980).

**ARTICLE 8 PROPRIETE INDUSTRIELLE**

Lorsque des essais, études, recherches menés par GINGER LBTP NC conduisent à des inventions, les modalités de leur propriété et de la concession des licences correspondantes sont obligatoirement réglées par un contrat spécifique négocié à cet effet.

Les spécifications et informations techniques, modes opératoires, notes et programmes de calcul, procédés, appartenant en propre à GINGER LBTP NC et issus des travaux, essais, recherches et développements effectués à GINGER LBTP NC, constituent son savoir-faire et doivent toujours être considérés par la personne à laquelle ils sont communiqués, à l'occasion d'un devis ou d'une consultation, comme strictement confidentiels et couverts par le secret. Le donneur d'ordres de GINGER LBTP NC s'interdit formellement toute reproduction et/ou communication non autorisées par écrit à des tiers, tant par lui-même, que par ses préposés ou toute personne liée avec lui par contrat.

**ARTICLE 9 RESPONSABILITES**

GINGER LBTP NC assume, outre ses obligations contractuelles, la responsabilité civile et professionnelle de droit commun. Le maître d'ouvrage s'engage à assurer l'ouvrage au titre de la responsabilité visée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil pour le compte du GINGER LBTP NC et de l'ensemble des intervenants. En conséquence, GINGER LBTP NC ne souscrit pas d'assurance couvrant sa responsabilité décennale et ne déclare pas de chiffre d'affaires correspondant auprès de son propre assureur.

GINGER LBTP NC garantit que ses interventions sont conformes aux spécifications techniques en usage et sont réalisées suivant les règles de l'art. Sa responsabilité est celle d'un prestataire de services intellectuels assujéti à une obligation de moyens.

De convention expresse la responsabilité de GINGER LBTP NC est soumise aux limitations suivantes:

A) La responsabilité du GINGER LBTP NC ne peut être recherchée au titre des articles 1792 et 2270 du Code Civil dans l'hypothèse où le maître d'ouvrage n'aurait pas satisfait à son engagement d'assurance visée ci-dessus.

B) GINGER LBTP NC ne peut être rendu responsable des modifications apportées aux solutions qu'il a préconisé que dans la mesure où il aurait donné par écrit son accord sur lesdites modifications. Certaines conclusions et prescriptions de ses rapports d'étude peuvent se trouver modifiées en cas de changements dans l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux données de l'étude ; de même, en matière d'études géotechniques, ses prestations effectuées, en application de la loi du 12 juillet 1985 (loi MOP) du Décret du 29.11.1993, du projet de normalisation des missions géotechniques, auxquelles elles se réfèrent, se situent, sauf dispositions écrites et explicites contraires dûment acceptées par nous, au stade de l'avant-projet. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations ponctuelles de reconnaissance des sols peuvent rendre caduque tout au moins des conclusions de l'étude. Tous ces éléments ainsi que tout incident important survenant en cours de travaux doivent être signalés au GINGER LBTP NC en temps utile et par écrit pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées en fonction du projet définitivement arrêté par le maître d'oeuvre.

C) La responsabilité de GINGER LBTP NC ne peut être retenue que dans les limites de la mission qui lui a été confiée; les résultats se rapportant à des essais, études ou contrôles ponctuels ne peuvent être extrapolés à l'ensemble d'un ouvrage (voire à une partie d'ouvrage) ou à un matériel complexe sans un examen approfondi de la question (représentativité des échantillons homogénéité des composants, conditions d'exploitation de l'ouvrage ou du matériel ...) qui doit faire l'objet d'une demande spécifique du client.

D) La responsabilité de GINGER LBTP NC ne peut être recherchée pour des dommages résultant d'erreurs ou d'omissions ou d'imprécisions dans les documents remis par le client ou par des tiers à sa demande.

E) Les dispositions des Normes AFNOR P03 001 & P03 002 (dernières éditions) non contraires aux présentes conditions générales, sont utilisées, en cas de besoin, comme documents contractuels complémentaires.

F) GINGER LBTP NC est garanti au titre de sa responsabilité civile et professionnelle auprès de la compagnie ALLIANZ, 40 rue de la République – 98800 NOUMEA.

**ARTICLE 10 CONDITIONS FINANCIERES**

Tous nos prix sont établis hors taxes ; ils sont majorés des taxes en vigueur, à la charge du client. La TSS est acquittée sur les encaissements.

La procédure d'urgence, lorsqu'elle entraîne pour GINGER LBTP NC des sujétions particulières, peut donner lieu à une majoration des prix courants. Sauf stipulation contraire dûment précisée et justifiée à la commande. Nos interventions sont facturées au donneur d'ordres.

Toute prestation d'un montant inférieur à 30.000 FCFP HT doit être réglée comptant par chèque à la commande. Les commandes supérieures à 30.000 FCFP HT doivent être

réglées par chèque ou virement bancaire à trente (30) jours fin de mois de la date de facturation ou par traite acceptée à même échéance, sous déduction de l'avance de démarrage sur travaux correspondant de 30 % à 50 % à la commande.

Toute prestation dont le délai de réalisation dépasse deux mois fait obligatoirement l'objet de facturations intermédiaires et mensuelles.

Toute somme non payée à l'échéance porte de plein droit intérêt à 2 points au-dessus du taux de base bancaire. Lorsque le crédit du client se détériore, nous nous réservons le droit, même après exécution partielle d'une commande, d'exiger du client les garanties que nous jugeons convenables en vue de la bonne exécution des engagements pris. Le refus d'y satisfaire nous donne le droit d'annuler tout ou partie de la commande. Aucune facturation ne pourra être contestée passés 30 jours après son émission. Le non-paiement d'une seule facture à son échéance rend exigible de plein

droit le solde dû sur toutes les autres factures majoré de tous frais de recouvrement avec un minimum de 20.000 FCFP.

#### **ARTICLE 11 ATTRIBUTION DE JURIDICTION**

Dans toute contestation d'ordre contractuel se rapportant aux prestations effectuées en NOUVELLE-CALÉDONIE, les Tribunaux de Nouméa seront seuls compétents. Les contestations d'ordre contractuel concernant les prestations effectuées à l'étranger seront tranchées suivant le règlement de conciliation et d'arbitrage de la Chambre de Commerce Internationale par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce règlement; l'arbitrage aura lieu à Nouméa.

### **CONDITIONS GENERALES ADDITIONNELLES EN MATIERE GEOTECHNIQUE**

#### **ARTICLE 12 PROPOSITION**

Le Client confie au Prestataire qui l'accepte, une mission d'investigations et d'ingénierie géotechnique définie dans les Conditions Particulières, selon les conditions prévues dans la Norme NF P 94-500 et les présentes Conditions Générales Additionnelles à la matière géotechniques.

#### **ARTICLE 13 RECOMMANDATIONS MAJEURES**

Par référence à la norme NF P 94-500 des missions géotechniques, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser par un homme de l'art compétent toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage.

**13.1** Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechnique d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif. Il appartient donc au Client ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de ces missions.

**13.2** Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage le devoir de conseil du Prestataire que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans les Conditions Particulières sur la base de laquelle la commande a été établie et, d'autre part, du projet du Client décrit dans les documents et/ou plans cités dans les Conditions Particulières et le Rapport.

**13.3** Toute mission d'étude géotechnique préalable (G1) et de diagnostic géotechnique (G5) exclut de la part du Prestataire toute approche des quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques.

**13.4** La mission d'étude géotechnique préalable (G1) ne permet pas de définir ni de dimensionner, au stade du projet de conception, les ouvrages géotechniques, ni de déterminer leurs méthodes et leurs conditions d'exécution. Seules les missions successives d'étude géotechnique de conception (G2) et d'étude et suivis géotechniques d'exécution (G3) permettent de réaliser la conception et l'exécution des ouvrages géotechniques.

**13.5** La mission d'étude hydrogéologique spécifique doit être exécutée pour la durée minimum et avec les méthodes d'investigations prescrites dans le cas où le Prestataire a recommandé de connaître le niveau et les caractéristiques de la nappe phréatique.

**13.6** Les missions d'ingénierie géotechnique ne couvrent pas les études relatives à la pollution des sols.

**13.7** La mission de diagnostic géotechnique (G5) précédée d'investigations géotechniques, lorsqu'elle est réalisée en cas de sinistre, donne une première approche des remèdes envisageables, mais doit être suivie obligatoirement, au minimum, d'une mission d'étude géotechnique de conception (G2) pour concevoir les travaux de réfection.

Il est expressément convenu que la responsabilité du Prestataire ne saurait être retenue si le Client s'est abstenu de suivre ces recommandations.

#### **ARTICLE 14 OBLIGATIONS A LA CHARGE DU CLIENT**

**14.1** Le Client payera au Prestataire le prix indiqué dans les Conditions Particulières et selon les modalités qui y sont prévues.

**14.2** Pour la bonne réalisation de la ou les mission(s) confiées au Prestataire, le Client assurera les prestations mises à sa charge et mentionnées dans les Conditions Particulières ainsi que dans les présentes Conditions Générales Additionnelles en matière géotechnique.

Pendant la durée du contrat, le Client s'engage à signaler au Prestataire tout changement dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions qui pourrait avoir une incidence sur les termes du Rapport, et signera une mission complémentaire pour ajuster les missions aux changements signalés.

#### **ARTICLE 15 FORMALITES ET AUTORISATIONS**

Conformément à la réglementation locale relative à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Maître d'ouvrage s'engage à fournir au Prestataire la ou les Déclaration(s) de projet de travaux qu'il a effectuée(s) les réponses reçues des exploitants d'ouvrages et, le cas échéant, le résultat de ses propres investigations.

Ces informations sont nécessaires au Prestataire pour procéder aux déclarations auprès des exploitants d'ouvrages enterrés.

Il s'engage également à fournir l'implantation des réseaux privés en sa possession.

La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages causés à la végétation, aux cultures ou à des ouvrages (en particulier, canalisations ou réseaux enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui ont pas été signalés préalablement à ses travaux ou en cas de manquement du Maître d'ouvrage sur la fourniture des éléments susvisés.

Si le Prestataire est contraint de procéder ou faire procéder à un repérage de réseaux rendu nécessaire du fait d'un quelconque manquement du Maître d'ouvrage, la facturation dudit repérage restera à la charge du Maître d'ouvrage.

#### **ARTICLE 16 DELAIS**

Les délais des missions géotechniques du Prestataire sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard ne peut lui être appliquée, sauf stipulation contraire dûment acceptée.

En cas de survenance d'événements entraînant un retard dans le Planning susvisé et non imputables au Prestataire, le Client et le Prestataire conviennent d'un commun accord que la date d'intervention in situ et/ou de remise du Rapport sera reportée en conséquence.

#### **ARTICLE 17 DUREE ET RESILIATION**

Le présent contrat prend effet à sa date de signature par les deux Parties. Il prend fin par la remise du Rapport au Client et du paiement intégral de la prestation par le Client. Le Contrat pourra être résilié par l'une des parties, dans le cas où l'autre partie est défaillante dans l'exécution de ses obligations, à l'expiration d'un délai d'un mois après l'envoi d'une mise en demeure, demandant la réparation de la défaillance, et restée sans effet.

En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du Prestataire, celui-ci conservera l'acompte déjà versé sans préjudice des dommages et intérêts complémentaires.

## ANNEXE B2 : CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de Novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en oeuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

##### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).