

# Eau Minérale Naturelle « Cilaos »

*Régularisation de la Demande d'autorisation d'exploiter  
une eau minérale naturelle pour le conditionnement  
d'eau*

*Mars 2018*

*A83530/E*



Cilaos

**Sarl CILAOS**

12, rue Valmy

97450 SAINT-LOUIS

Interlocuteur : M. Bertrand PICARD

Tél. : 02 62 26 16 60

E-mail: [cot.technic@orange.fr](mailto:cot.technic@orange.fr)

*Présenté par*

**Antea Group**

**Agence de la Réunion**

55, rue Jules Auber

97400 Saint-Denis

Tél. : 0262 20 95 88



## Source documentaire

- Mise en bouteille de l'eau minérale de Cilaos – Demande d'autorisation de traitement pour la séparation des éléments instables – BRGM – rapport 94 REU 34 – septembre 1994.
- Mise en bouteille de l'eau minérale de Cilaos – Demande d'autorisation de transport à distance en canalisation – BRGM – Rapport 94 REU 35 – Septembre 1994.
- Mise en bouteille de l'eau minérale de Cilaos – Phase de présentation du rapport définitif des demandes d'autorisation – BRGM – Rapport 98 REU 36 – Octobre 1998.
- Déferrisation et démanganisation de l'eau – Extraction, compression et stockage du CO<sub>2</sub> – Notice d'exploitation source Véronique – Christ France – 14/01/1999.
- Pérennisation de la ressource hydrominérale (sources thermales). Rapport de synthèse phase I, II et III. Gaudriot 2003.
- Avis de l'AFSSA relatif à l'innocuité et à l'efficacité de nouveaux procédés de traitement des eaux minérales naturelles et des eaux de source conditionnées – 17 mars 2005.
- Définition d'un périmètre sanitaire de protection des sources thermales de Cilaos : Etat des lieux – SPI Infra – Octobre 2005.
- Définition d'un périmètre sanitaire de protection des sources thermales de Cilaos – Avis de l'hydrogéologue agréée – Materne DAESSLE – 07/12/2005 – HyAg 48\_2005.
- Lignes directrices pour l'évaluation des eaux minérales naturelles au regard de la sécurité sanitaire – AFSSA – Mai 2008
- Avis de l'EFSA sur l'innocuité de l'utilisation de traitements pour l'élimination du manganèse, du fer et de l'arsenic dans les eaux minérales naturelles au moyen d'oxyhydroxydes – juin 2008.
- Présence de nickel dans l'eau minérale gazeuse de Cilaos – Pilotes de traitement – Antea Group – rapport n°67339/A – Juin 2012.
- Présence de nickel dans l'eau minérale gazeuse de Cilaos – Pilotes de traitement – Antea Group – rapport n°76132/B – Septembre 2014.

# Sommaire

	Pages
<b>SOURCE DOCUMENTAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>8</b>
<b>2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR .....</b>	<b>9</b>
<b>3. HISTORIQUE ADMINISTRATIF .....</b>	<b>10</b>
<b>4. OBJET DE LA DEMANDE.....</b>	<b>13</b>
4.1. OBJET ET JUSTIFICATION DE LA DEMANDE .....	13
4.2. CONTENU DU DOSSIER.....	13
<b>5. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES.....</b>	<b>15</b>
5.1. LOCALISATION DES SOURCES .....	15
5.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	18
5.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....	19
<b>6. COMPOSITION CHIMIQUE DE L'EAU BRUTE .....</b>	<b>21</b>
6.1. ORIGINE DES DONNEES .....	21
6.2. SOURCE « VERONIQUE » .....	21
6.3. SOURCE « IRENEE ».....	26
<b>7. INFORMATIONS RELATIVES AU CAPTAGE.....</b>	<b>27</b>
7.1. OUVRAGE DE CAPTAGE .....	27
7.2. TRANSPORT.....	29
7.3. DEBITS AUTORISES .....	32
7.4. PERIMETRE SANITAIRE D'EMERGENCE .....	32
<b>8. CONDITIONS D'EXPLOITATION .....</b>	<b>33</b>
8.1. INSTALLATIONS DE PRODUCTION .....	34
8.1.1. <i>Unité de traitement de l'eau brute</i> .....	34
8.1.2. <i>Récupération, traitement et adjonction du Gaz carbonique</i> .....	36
8.1.3. <i>Chaîne d'embouteillage</i> .....	39
8.2. MATERIAUX DES INSTALLATIONS EN CONTACT AVEC L'EAU .....	42
8.3. TRAITEMENT DU FER ET DU MANGANESE .....	43
8.4. TRAITEMENT DU NICKEL .....	46
8.4.1. <i>Problématique analytique</i> .....	46
8.4.2. <i>Description de l'expérimentation sur le nickel</i> .....	47
8.4.3. <i>Synthèse des traitements expérimentaux réalisés sur le manganèse et sur le nickel</i> 47	47
8.5. SYNTHESE DES TRAITEMENTS EXPERIMENTAUX REALISES .....	53
8.6. COMPOSITION CHIMIQUE ACTUELLE DE L'EAU TRAITEE .....	53
8.7. COMPOSITION CHIMIQUE ATTENDUE DE L'EAU TRAITEE APRES TRAITEMENT DU NICKEL .....	58
8.8. PROCEDURE DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU .....	61
8.8.1. <i>Au niveau des eaux brutes</i> .....	61
8.8.2. <i>Au niveau de l'eau traitée et du processus d'embouteillage</i> .....	62
8.8.3. <i>Suivi rapproché du paramètre nickel</i> .....	63
8.8.4. <i>Modalité de gestion des non-conformités</i> .....	64
8.8.5. <i>Remplacement et disponibilité du bioxyde de manganèse</i> .....	66



8.8.6.	<i>Laboratoire de surveillance</i> .....	66
8.9.	JUSTIFICATION DES PRODUITS ET DES PROCÉDES DE TRAITEMENT MIS EN ŒUVRE .....	66
8.10.	PROCÉDE DE NETTOYAGE SPÉCIFIQUE AUX FILTRES MANGANESE - NICKEL .....	68
8.11.	PROCÉDURE DE NETTOYAGE / DESINFECTION DES INSTALLATIONS .....	69
8.11.1.	<i>Nettoyage de la station de traitement</i> .....	69
8.11.2.	<i>Nettoyage de la ligne de production</i> .....	69
8.12.	GESTION DES DÉCHETS.....	71
<b>9.</b>	<b>ETIQUETTE DU PRODUIT FINI .....</b>	<b>72</b>
9.1.	ANALYSE DE RÉFÉRENCE .....	72
9.2.	MENTION LÉGALE À DÉCLARER SUR L'ÉTIQUETTE .....	74

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Localisation des sources thermales de Cilaos .....	16
Figure 2 :	Localisation des sources thermales de Cilaos et des infrastructures de la SARL Cilaos ..	16
Figure 3 :	Localisation des sources sur un extrait de planche cadastrale (source : cadastre.gouv.fr) .....	17
Figure 4 :	Carte géologique du secteur (source BRGM) .....	18
Figure 5 :	Diagramme de Piper – faciès chimique des eaux des sources « Véronique » et « Irénée » (analyses du 09/04/1982 pour « Véronique » et du 04/03/1980 pour « Irénée »)....	24
Figure 6 :	Eaux brutes de la source « Véronique » - Diagramme de Schöeller Berkaloff.....	25
Figure 7 :	Dispositif de captages des sources « Véronique » et « Irénée » .....	27
Figure 8 :	Tracé des canalisations d'adduction d'eau et de gaz.....	30
Figure 9 :	Schéma des dispositifs de raccordement (source : BRGM rapport 98 REU 36) .....	31
Figure 10 :	Synoptique simplifié du processus de traitement de l'EMN de Cilaos .....	36
Figure 11 :	Prescription de l'arrêté du 02/10/1997 vis-à-vis du gaz carbonique exogène .....	38
Figure 12 :	Schéma du procédé de traitement du gaz carbonique des sources (source : SARL Cilaos) .....	39
Figure 13 :	Diagramme de fabrication simplifiée du process de traitement et d'embouteillage de l'eau minérale de Cilaos .....	41
Figure 14 :	Schéma du procédé de traitement industriel de l'usine d'embouteillage de Cilaos ....	44
Figure 15 :	Schéma de principe du traitement du fer (source : SARL Cilaos).....	45
Figure 16 :	Suivi des concentrations en nickel en sortie de filtre F320 sur la période du 14/09/2015 au 29/01/2016.....	48
Figure 17 :	Suivi des concentrations en manganèse en sortie de filtre F320 sur la période 14/09/2015 – 29/01/2016.....	49
Figure 18 :	Suivi comparé des concentrations en nickel et manganèse en sortie de filtre F320 ....	49
Figure 19 :	Suivi des concentrations en nickel en sortie de filtre C2 sur la période 17/03/2015 – 29/01/2016.....	50
Figure 20 :	Suivi des concentrations en manganèse en sortie de filtre C2 sur la période 17/03/2015 – 29/01/2016.....	51
Figure 21 :	Suivi des concentrations en nickel et manganèse en sortie de filtre C2.....	52
Figure 22 :	Eaux embouteillées – Diagramme de Schöeller - Berkaloff .....	55
Figure 23 :	Concentrations en fer total analysées sur l'eau embouteillée sur la période 2001 -2016 (source : ARS).....	56
Figure 24 :	Concentrations en nickel analysées sur l'eau embouteillée sur la période 2005 -2016 (source : ARS).....	57
Figure 25 :	Concentrations en manganèse analysées sur l'eau embouteillée sur la période 2001 - 2016 (source : ARS).....	58
Figure 26 :	Composition chimique de l'EMN de Cilaos en sortie de traitement F320 .....	74
Figure 27 :	Projet d'étiquette.....	76

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Synthèse des résultats d'analyses physico-chimiques de l'eau brute de la source « Véronique » .....	22
Tableau 2 : Débits de pompage autorisés.....	32
Tableau 3 : Capacité d'exploitation de la SARL Cilaos en nombre de cols.....	40
Tableau 4 : Comparaison de composition entre eaux brutes et eaux embouteillées (données : SARL Cilaos et ARS).....	54
Tableau 5 : Analyses des éléments essentiels en sortie de pilote le 14/02/2014 .....	59
Tableau 6 : Analyses des éléments essentiels en sortie de pilotes en 2015.....	59
Tableau 7 : Suivi journalier des paramètres bactériologiques en différents points du process du 23 au 27 novembre 2015 (source : SARL Cilaos) .....	60
Tableau 8 : Paramètres et fréquences de suivi du procédé de traitement en phase Exploitation. 63	
Tableau 9 : Analyse de référence de la source « Véronique » du 09 avril 1982 .....	72
Tableau 10 : Analyse de référence de la source « Véronique » du 24/06/1995 mentionnée dans l'Annale des Mines .....	72
Tableau 11 : Analyse de référence de l'EMN de la source « Véronique » du 14/06/2001.....	72
Tableau 12 : Composition chimique représentative actuelle de l'eau minérale naturelle de Cilaos .....	73

**LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1. Convention provisoire de fourniture d'eau qui lie le Conseil Général à la SARL Cilaos	
Annexe 2. Arrêté préfectoral n°07-1294-SG/DRCTCV en date du 27 avril 2007 portant autorisation d'exploiter l'eau minérale naturelle des sources « Irénée », « Véronique » et « Docteur Manès » situées sur le territoire de la commune de Cilaos et le transport à distance par canalisation de l'eau des sources « Irénée » et « Véronique »	
Annexe 3. Dispositifs de captages des sources « Véronique » et « Irénée » (source : BRGM)	
Annexe 4. Arrêté d'autorisation d'exploiter à l'émergence les sources de « Véronique » et « Irénée » – 3 novembre 1983	
Annexe 5. Résultats d'analyse d'eaux prélevées en différents points de la production en mai et novembre 2003	
Annexe 6. Plans d'emprise de l'usine de production de la SARL Cilaos	
Annexe 7. Diagramme simplifié des process de conditionnement de l'eau dans les bouteilles en verre et en PET	
Annexe 8. Plans détaillés des lignes de production de l'usine d'embouteillage de Cilaos	
Annexe 9. Certificats de conformité sanitaire des récipients de conditionnement	
Annexe 10. Résultats d'analyses d'eau réalisées avant et après déferrisation en 1993 - BRGM	
Annexe 11. Suivi qualitatif des concentrations en nickel réalisé par l'ARS à l'émergence, au niveau de la station de traitement et après conditionnement	
Annexe 12. Historique des pilotes de traitement expérimentaux du nickel et du manganèse mis en œuvre par la SARL Cilaos	
Annexe 13. Plan d'autocontrôle qualitatif défini par la SARL Cilaos	
Annexe 14. Fiche technique du Mangagran	
Annexe 15. Protocole de nettoyage et de désinfection de la station de traitement de la SARL Cilaos – MO – NEP - 007	
Annexe 16. Instruction des opérations de nettoyage et désinfection des coupoles des sources – Conseil Général – 19/07/2012	
Annexe 17. Avis de l'AFSSA relatif à l'innocuité et à l'efficacité de nouveaux procédés de traitement des eaux minérales naturelles et des sources conditionnées – 17 mars 2005	
Annexe 18. Définition des non-conformités Microbiologiques DOC-CQ-001	
Annexe 19. Procédure Gestion des Non-conformités PRO-MQ-001	
Annexe 20. Procédure Consignes-Retrait-Rappel des produits finis PRO-MQ-002	
Annexe 21. Procédure traçabilité PRO-MQ-003	
Annexe 22. Définition des non-conformités Minérales DOC-CQ-002	
Annexe 23. Caractéristiques et analyses du CO2 fourni par GAZ CARBONIC LTD - Maurice	



# 1. Introduction

La société Cilaos embouteille et commercialise l'eau minérale naturelle gazeuse « Cilaos ».

Conformément au courrier de mise en demeure de l'ARS en date du 23 juillet 2015, la société Cilaos est tenue de procéder à la régularisation administrative de son exploitation d'eau minérale. Pour ce faire, elle se doit de déposer, en application de l'article R.1322-5 du Code de la Santé Publique, un dossier d'autorisation d'exploiter une source d'eau minérale naturelle pour le conditionnement (transport à distance, traitement et embouteillage).

Le Conseil Général, propriétaire des captages, dispose depuis 1972 d'une autorisation d'exploiter et de transporter à distance l'eau minérale. Cette autorisation a été renouvelée en 2007 pour une durée de 30 ans (arrêté n°07 – 1294 – SG/DRCTCV).

La SARL Cilaos a déposé, en 1999, une demande d'autorisation d'embouteiller l'eau minérale naturelle de Cilaos, transmise par le Préfet au Ministère de la Santé, mais n'a pas été suivie d'un arrêté effectif.

En 2007, suite à la modification, prévue au 01/01/2008, de la réglementation européenne et française abaissant le seuil de présence de nickel dans l'eau de 50 µg/l à 20 µg/l, la DRASS a demandé à la SARL Cilaos un complément de dossier de demande d'autorisation relatif à la conformité des teneurs en nickel de l'eau.

La société Cilaos a alors opté pour un procédé d'abattement au moyen d'oxyde de manganèse permettant de respecter les taux réglementaires de nickel et de manganèse des eaux embouteillées.

Cette modification du procédé de traitement entraîne la nécessité de réaliser une mise à jour et un complément de la demande d'autorisation d'exploiter une source d'eau minérale naturelle pour le conditionnement d'eau, en vue de la commercialisation et de la consommation humaine.

Conformément aux termes du courrier de l'ARS, le dossier d'autorisation doit détailler :

- les éléments des points n°1, 6, 7 et 8 de l'article R. 1322-5 du Code de la Santé Publique ;
- les travaux mis en œuvre afin de répondre aux points nécessitant une correction relevant de l'AFSSA, dans le cadre de son avis du 22 septembre 2004.

Le présent document constitue une régularisation du dossier d'autorisation au titre du Code de la Santé Publique, Partie Réglementaire, Livre III, chapitre 2, article 1322 – 5.

L'objectif de ce dossier d'autorisation est de montrer, sur la base des données de suivi qualitatif et quantitatif disponibles, que le traitement est efficace et qu'il ne modifie pas les caractéristiques de l'eau minérale naturelle.

## 2. Identification du demandeur

La demande d'autorisation d'exploiter une eau minérale pour l'embouteillage est portée par la SARL Cilaos qui exploite, pour l'embouteillage d'eau minérale, la source « Véronique » avec adjonction du gaz carbonique provenant des sources « Irénée » et « Véronique »

Le Conseil Général reste propriétaire de la ressource et des canalisations de transport.

Les renseignements relatifs au demandeur sont résumés ci-dessous :

### **SARL CILAOS**

Représentée par M. Patrick CHAN OU TEUNG

12 rue Valmy

97450 SAINT-LOUIS

Téléphone : 02.62.26.16.60

N° SIRET : 392 174 827 00015

### 3. Historique administratif

Le Conseil Général de la Réunion, propriétaire des captages d'eau thermale, dispose d'une autorisation ministérielle pour exploiter les sources d'eau minérale naturelle « Véronique », « Irénée » et « Docteur Manès », situées sur le territoire de la commune de Cilaos, depuis le 11 décembre 1972 (arrêté du 11 décembre 1972). Cette autorisation a été accordée pour une durée de 30 ans.

Les arrêtés du 03 novembre 1983 complètent l'arrêté ministériel de décembre 1972 en autorisant l'exploitation des sources « Véronique » et « Irénée » à distance, après transport par canalisations.

L'activité d'embouteillage et de commercialisation de l'eau minérale naturelle « Cilaos », provenant de l'eau de la source « Véronique » avec adjonction de gaz carbonique provenant de la source « Irénée », a débuté en novembre 1999.

La SARL Cilaos a déposé à la DRASS de la Réunion un dossier de demande d'autorisation d'embouteillage d'eau minérale gazeuse pour l'eau « Cilaos », le 23 avril 1999.

Le 29 juin 1999, le dossier de demande d'autorisation, complété par l'avis de l'ingénieur des mines de la DRIRE, l'avis du médecin inspecteur de la santé, le procès-verbal de recollement des installations d'embouteillage établi par l'ingénieur sanitaire de la DRASS et les résultats des analyses réglementaires menées sur l'eau à embouteiller et sur les récipients emplies, a été transmis par le Préfet de la Réunion au Ministère de la Santé pour instruction.

Durant l'instruction du dossier de demande d'autorisation, la SARL Cilaos a conclu le 12 juillet 2000, avec le Conseil Général de la Réunion, une convention provisoire de fourniture d'eau minérale naturelle pour l'exploitation et l'embouteillage de l'eau minérale naturelle de Cilaos provenant de la source « Véronique ».

La convention provisoire de fourniture d'eau naturelle de source minérale qui lie le Conseil Général à la SARL Cilaos est présentée en Annexe 1.

Les principaux termes de cette convention sont résumés ci-dessous.

Cette convention précise que la collectivité s'engage à fournir à la SARL Cilaos de l'eau minérale naturelle de la source « Véronique » et du gaz carbonique en provenance des sources « Véronique » et « Irénée ».

La SARL Cilaos accepte et s'engage à adapter son activité aux contraintes actuelles relatives :

- aux variations physico-chimiques et de débit de la source « Véronique »,
- aux infiltrations des eaux pluviales,
- aux infiltrations dues aux caractéristiques propres du sous-sol de Cilaos.

La Société Cilaos s'engage à commercialiser et promouvoir le produit mis en bouteille de la source minérale naturelle « Véronique », conformément à la législation en vigueur, notamment sanitaire et aux usages de la profession, et sans jamais porter atteinte aux intérêts de la Collectivité.

La Collectivité autorise la SARL Cilaos à effectuer un piquage sur les canalisations existantes de transport des fluides (eaux et gaz) pour acheminement vers l'usine d'embouteillage, à ses frais, risques et périls.

La collectivité s'engage à fournir à la SARL Cilaos 3 500 litres d'eau par heure pendant les heures de fonctionnement de la station de pompage dans les conditions définies par la collectivité.

La convention est valable pour une durée d'une année à compter de sa signature et renouvelable tacitement dans la durée d'instruction de la demande d'autorisation ministérielle.

Suite aux modifications de la réglementation européenne et française, introduite par la directive 2003 (avec mise en application au 1<sup>er</sup> janvier 2008), entraînant l'abaissement de la limite de qualité du nickel de 50 µg/l à 20 µg/l, l'AFSSA et la Direction Générale de la Santé remettent un avis défavorable (septembre 2004) sur les dossiers déposés par le Conseil Général et la SARL Cilaos.

En 2007, la DRIRE a délivré au Conseil Général, une autorisation préfectorale d'exploitation des sources d'eaux thermales de Cilaos (captage, transport à distance) (Arrêté préfectoral n°07-1294-SG/DRCTCV en date du 27 avril 2007, cf. Annexe 2) pour une durée de 30 ans.

La DRASS adresse en 2007 à la SARL Cilaos, une demande de complément de son dossier de demande d'embouteillage d'Eaux Minérales Naturelles par un procédé d'abatement du nickel, en vue de finaliser l'instruction de l'autorisation préfectorale.

Le 03 novembre 2009, la SARL Cilaos dépose à la DRASS de la Réunion, un dossier présentant une expérimentation du traitement du nickel par filtration sur sable manganifère (BIRM). L'autorité sanitaire émet un avis défavorable sur ce procédé de filtration qui n'apporte pas toutes les garanties nécessaires à son usage au niveau industriel au sein du processus d'embouteillage de Cilaos.

A partir de mai 2012, la SARL Cilaos lance une phase expérimentale afin de déterminer un média filtrant adapté pour abaisser les taux de nickel et de manganèse présents dans l'eau minérale « Cilaos » en compatibilité avec la réglementation des eaux minérales naturelles au titre du Code de la Santé Publique.

Courant 2014, la société Cilaos a réalisé plusieurs tests avec différents types de sables d'oxydes de manganèse, permettant d'abattre les taux de nickel et de manganèse des eaux embouteillées.

En octobre 2014, la SARL Cilaos a transmis à l'ARS OI un bilan des résultats de la mise en

place d'un pilote de traitement expérimental destiné à abattre les taux de manganèse et de nickel des eaux brutes.

En juillet 2015, l'ARS met en demeure la SARL Cilaos de déposer un dossier de demande d'exploiter une source d'eau minérale naturelle pour le conditionnement d'eau en vue de la commercialisation et de la consommation humaine, mis à jour et complété, conformément à l'article L.1322-1 du Code la Santé Publique.



## 4. Objet de la demande

### 4.1. Objet et justification de la demande

La SARL Cilaos doit procéder à la régularisation administrative de son exploitation d'eau minérale naturelle pour le traitement et l'embouteillage.

Suite à des dépassements constatés des concentrations en nickel et manganèse de l'eau minérale naturelle brute « Cilaos », la SARL Cilaos a mis en place un procédé de traitement sur sable manganifère permettant d'abattre les concentrations de ces éléments avant embouteillage.

L'application de la réglementation européenne (directive 2003-Arrêté du 14 mars 2007), transcrite en droit français, d'une limite de qualité pour la valeur paramétrique du nickel fixée à 20 µg/l, pour une recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé d'une valeur sanitaire portée à 70 µg/l (2005), conduit la SARL Cilaos à mettre en œuvre un procédé visant à abattre le nickel présent dans l'eau brute captée avant embouteillage.

Cette modification du procédé de traitement entraîne la nécessité de réaliser une mise à jour et un complément de la demande d'autorisation d'exploiter une source d'eau minérale naturelle pour le conditionnement d'eau, en vue de la commercialisation et de la consommation humaine, conformément à l'article L.1322-1 du Code de la Santé Publique.

La présente demande concerne la régularisation des conditions d'exploitation et de traitement de l'eau minérale de Cilaos en vue de son embouteillage et de sa commercialisation.

### 4.2. Contenu du dossier

L'article R1322-5 du Code de la Santé Publique mentionne que « *La demande d'autorisation d'exploiter une source d'eau minérale naturelle, prévue à l'article L1322-1, portant sur un projet de conditionnement, d'utilisation à des fins thérapeutiques dans un établissement thermal ou de distribution en buvette publique, est adressée par le propriétaire ou par l'exploitant au préfet du ou des département(s) sur le(s)quel(s) sont situées les installations* ».

Ce document constitue le dossier de régularisation d'exploiter l'eau minérale naturelle de Cilaos. Conformément aux recommandations de l'ARS, les points suivant seront développés.

« Le dossier de la demande comprend :

1 – La désignation du demandeur ;

6 – La justification des produits et des procédés de traitement à mettre éventuellement en œuvre ;

7 – La description des installations de production et de distribution d'eau ;

8 – La description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau ».

Conformément au courrier de mise en demeure de l'ARS, ce dossier d'autorisation présente également les travaux mis en œuvre afin de répondre aux points nécessitant une correction, relevés par l'AFSSA dans son avis du 22 septembre 2004 (saisines n°2002-SA-0282 et 2002 –SA-0297).

Dans son avis, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments :

1 – estime :

- qu'au vu des informations fournies dans le dossier et des résultats des analyses effectuées, l'eau des captages « Véronique, Irénée et Docteur Manès » répondent aux dispositions applicables aux eaux minérales naturelles,
- que les installations de transport et de traitement permettent d'assurer l'exploitation de l'eau dans des conditions sanitaires satisfaisantes et ne modifient pas les caractéristiques physico-chimiques essentielles de cette eau,

2 - demande :

- la mise en œuvre de toutes les recommandations définies dans le dossier, notamment la mise en place d'un périmètre sanitaire de protection de 10 ha pour protéger entre autres la ressource d'une pollution par les pesticides utilisés à des doses importantes dans cette région,
- la mise en place d'un protocole d'auto-surveillance des caractéristiques bactériologiques et physico-chimiques incluant les caractéristiques essentielles de ces eaux et la recherche des substances toxiques dont la fréquence des analyses sera augmentée à la suite d'un épisode cyclonique,
- que lors d'épisodes fortement pluvieux l'exploitation de ces captages soit suspendue et ne reprenne qu'après confirmation de la bonne qualité sanitaire de l'eau,
- qu'en raison de la présence de nickel à une concentration supérieure à la limite de qualité fixée par la directive 2003/40/CE du 16 mai 2003, l'eau du captage «Véronique» ne soit pas livrée à la consommation du public sans diminution de la concentration par un traitement approprié et que son utilisation sans traitement en fontaine publique soit interdite,
- que des bonnes pratiques en matière d'hygiène et des opérations d'entretien soient mises en place afin de remédier à la contamination bactérienne observée en sortie de déferrisation,

3 - recommande que, malgré la complexité de l'organisation des coulées volcaniques, une campagne de recherche de venues d'eaux mieux protégées soit engagée.

## 5. Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques

### 5.1. Localisation des sources

Les sources thermo-minérales de Cilaos sont situées au nord-ouest et en contre bas de l'agglomération de Cilaos, à l'altitude 1 125 m environ, en rive droite du Bras des Etangs.

Les trois captages dénommées sources « Irénée », « Véronique » et « Docteur Manès », se répartissent sur une aire de 300 m<sup>2</sup> au droit de la plateforme des « Anciens thermes », à une quinzaine de mètres des berges du Bras des Etangs, qui est canalisé dans ce secteur.

Les sources thermales émergent à 5 m de profondeur par rapport à la plateforme du site.

Seules les sources « Irénée » et « Véronique » sont exploitées pour le thermalisme et l'embouteillage de l'eau minérale naturelle de Cilaos.

La production d'eau minérale réalisée par la SARL Cilaos s'effectue à partir d'un prélèvement d'eau de la source « Véronique ». La regazéification de l'eau est effectuée à partir du gaz prélevé sur les sources « Irénée » et « Véronique ».

Les sources « Véronique » et « Irénée » sont répertoriées dans la banque de données du sous-sol (BSS) sous les indices respectifs suivants : 1226-8X-0064 et 1226-8X-0039.

Ces sources ont fait l'objet de recaptage par forages peu profonds et galeries radiales permettant d'améliorer et sécuriser l'exploitation des eaux ascendantes chaudes.

Les coupes et schémas des aménagements des captages réalisés sont présentés en Annexe 3.

La localisation des sources thermales et des infrastructures de la SARL Cilaos et des nouveaux thermes sont présentées sur les figures suivantes.



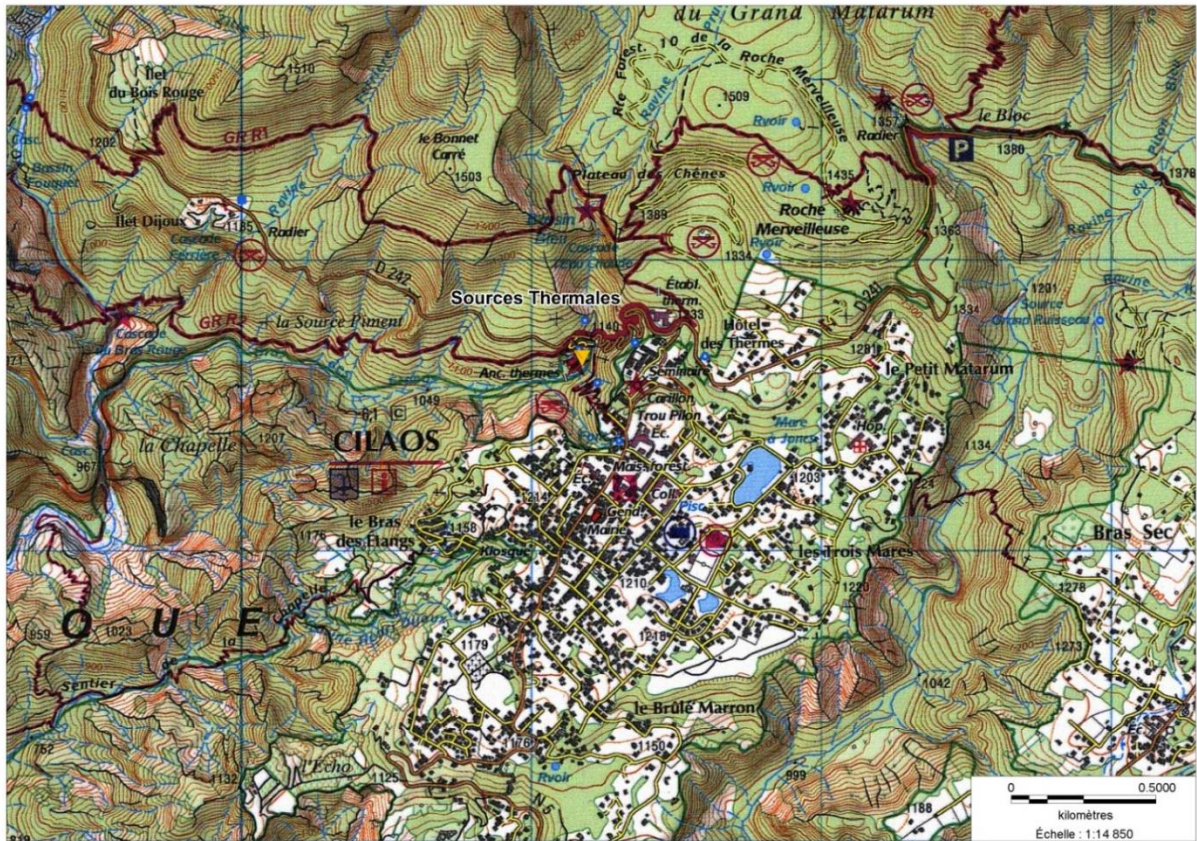
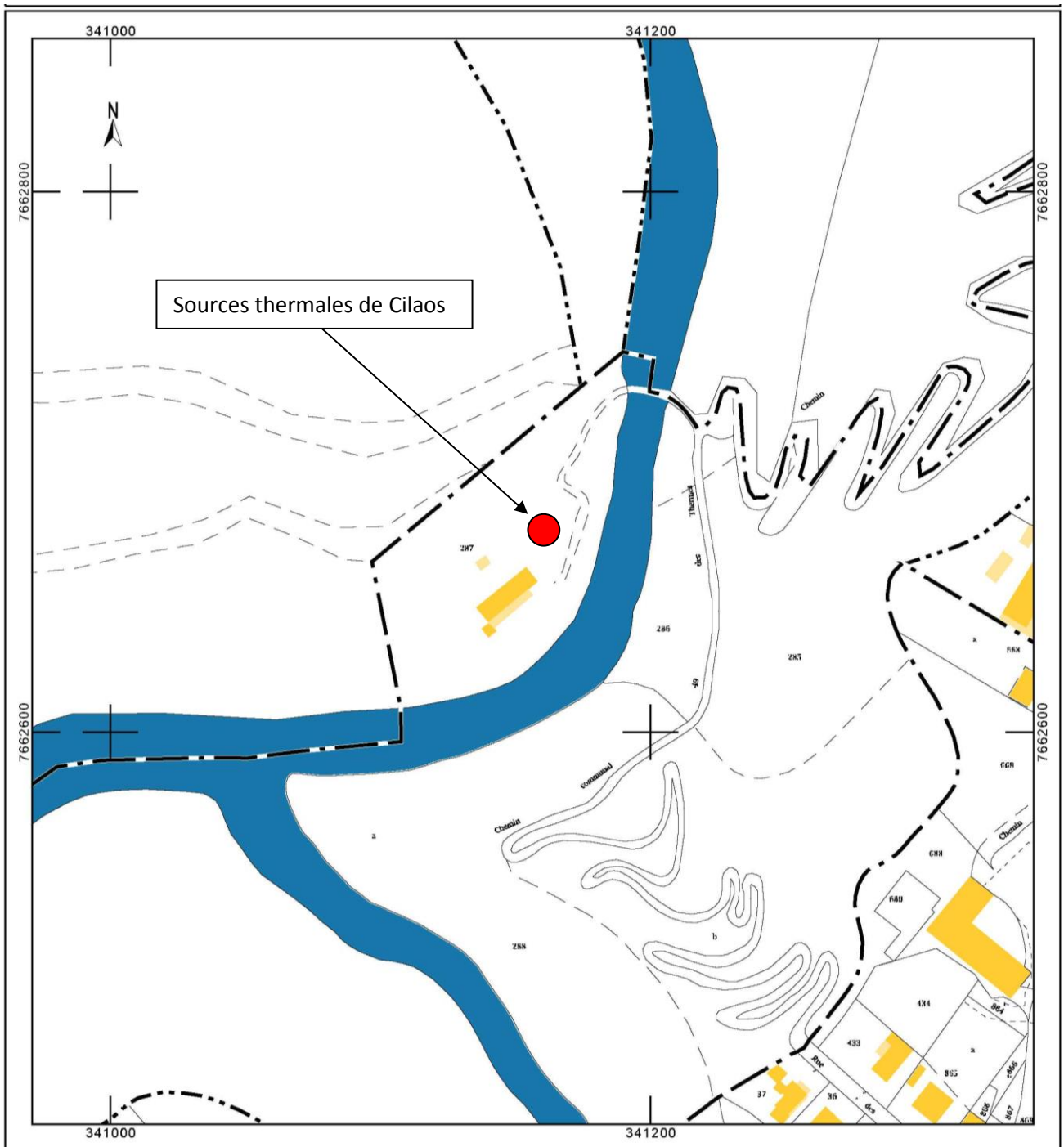


Figure 1 : Localisation des sources thermales de Cilaos



Figure 2 : Localisation des sources thermales de Cilaos et des infrastructures de la SARL Cilaos





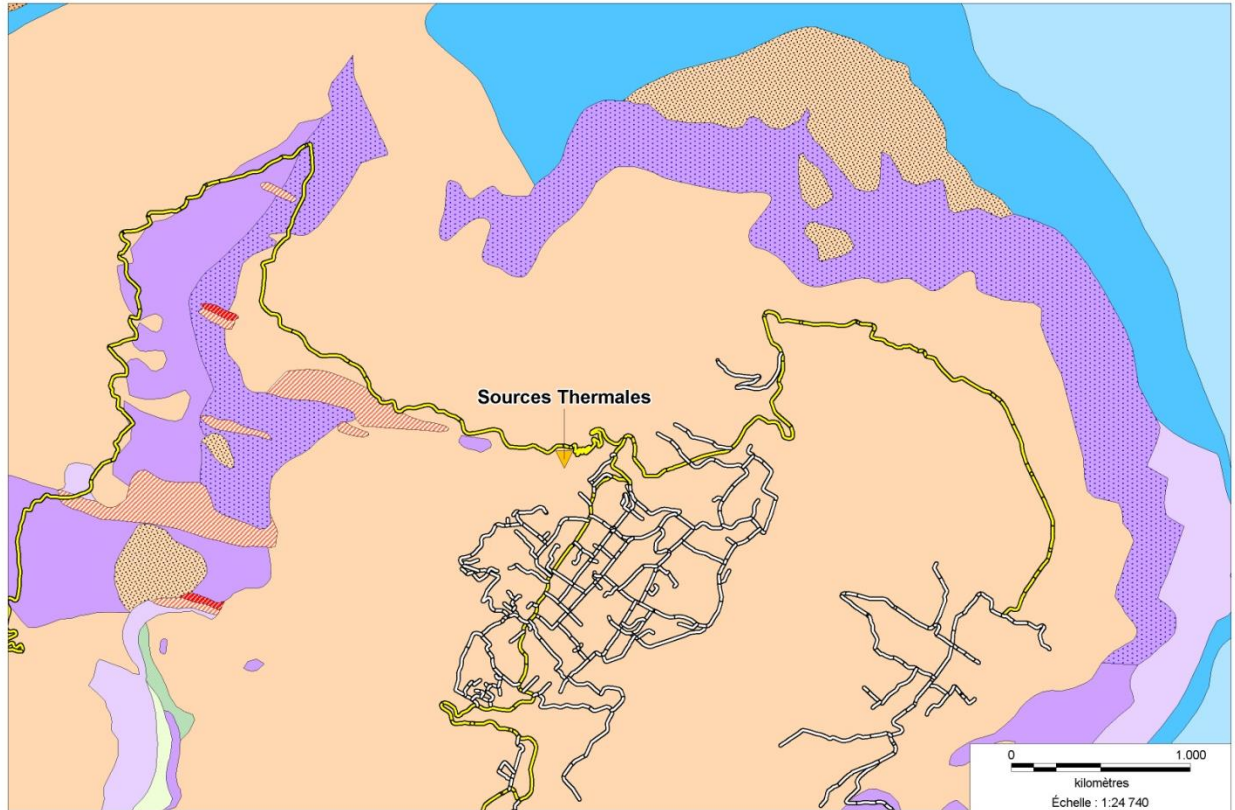
**Figure 3 : Localisation des sources sur un extrait de planche cadastrale (source : cadastre.gouv.fr)**

Les émergences des sources thermales sont localisées sur la parcelle cadastrale n°287, section AI, feuille 01 (commune de Cilaos), appartenant au domaine forestier et gérée par l'ONF.

## 5.2. Contexte géologique

La commune de Cilaos est implantée au cœur du massif du Piton des Neiges, à l'intérieur du cirque de Cilaos, grande excavation piriforme formée par une érosion ravinante intense.

La carte géologique du secteur, fournie par le BRGM, est présentée sur la figure suivante :



**Figure 4 : Carte géologique du secteur (source BRGM)**

### Formations géologiques (D'après données BRGM)

- alluvions récentes
- Alluvions anciennes indifférenciées
- lahar
- éboulis
- lahars, éboulis, tufs et élluvions
- coulées basaltiques et andésiques phase 4 piton des neiges
- coulées basaltiques à feldspath phase 3 piton des neiges
- coulées basaltiques à olivine phase 2 piton des Neiges
- coulées basaltiques à olivine chloritisées et zéolitisées phase 2 piton des neiges
- agglomérats, brèches chloritisées et zéolitisées phase 1 piton des neiges

Le cirque est recouvert dans sa majeure partie de matériaux détritiques (ensemble d'épandages, coulées de solifluxion, éboulis). Seuls quelques affleurements de terrains de la Phase II du Piton des Neiges (coulées basaltiques aphyriques ou à phénocristaux d'olivine, chloritisées ou zéolitisées : basaltes, basaltes à olivine, océanites) subsistent en affleurement à l'intérieur du cirque. Les remparts bordant le cirque mettent à jour, quant à eux, la succession des terrains qui ont édifié le sommet du massif du Piton des Neiges. On voit ainsi, de haut en bas :

- des terrains de la phase IV du Piton des Neiges (coulées basaltiques et andésitiques aphyriques ou à phénocristaux de feldspath et d'olivine généralement peu abondants : Hawaïtes, Mugéarites) ;
- des terrains de la phase III (coulées basaltiques et andésitiques à phénocristaux de feldspath dominantes : Hawaïtes, Mugéarites) ;
- des terrains de la phase II (coulées basaltiques à phénocristaux d'olivine dominantes : basaltes, basaltes à olivine, océanites).

L'érosion active présente dans le cirque de Cilaos a créé un modelé de dissection extrêmement important. Cette morphologie, caractérisée par un relief très tourmenté, donne lieu à des déclivités très importantes, généralement supérieures à 40 %. Il existe cependant quelques zones d'extension non négligeables, à pendages plus modérés. Il s'agit des lieux d'implantation des principaux centres urbanisés (Cilaos, La Mare, Palmiste Rouge, Ilet à Cordes et Bras Sec), auxquels on peut ajouter la forêt de La Mare à Joseph et le lieu-dit « Les Trois Bras ».

Les sols sont très peu évolués sur la majeure partie du territoire communal, occupée par les remparts abrupts et les brèches blocailleuses à faible cohérence. Certaines formations se sont néanmoins développées, localement, sur les zones à pentes modérées. On retrouve ainsi des andosols désaturés, perhydratés ou non, plutôt dans la partie nord du cirque, et des sols bruns, généralement andiques dans la partie sud.

### 5.3. Contexte hydrogéologique

En termes d'hydrogéologie, le cirque de Cilaos est considéré comme imperméable, confirmé par les différentes études de bilans hydrologiques menées pour la modélisation des aquifères situés à l'aval du cirque (ARMINES, Antea Group). Toutefois, des relations avec des systèmes profonds existent (eaux thermominérales), les débits restant limités. Il existe également des sources d'origine plus profonde, en rive droite du Bras de Saint-Paul (sources Bananes, sources de la Vierge), dont le bassin versant hydrogéologique s'étendrait sous le Grand Bénard. La partie amont du cirque est donc principalement un lieu d'émergence.

Sur le contexte hydrogéologique du cirque de Cilaos, l'étude de vulnérabilité du BRGM apporte les précisions suivantes :

*« L'hydrogéologie du cirque de Cilaos est complexe en raison de la superposition et la juxtaposition de terrains hétérogènes. En effet, le sous-sol de la commune est caractérisé par un empilement de brèches hétérogènes à matrice plus ou moins argileuse surmontant des coulées basaltiques, des agglomérats et des brèches chloritisés et zéolitisés, recoupe*

éventuellement par des intrusions verticales (dykes) ou horizontales (sills), et dans lequel s'intercalent des paléosols. Cette structure est à l'origine d'un comportement hydraulique éminemment variable dans l'espace suivant la présence de niveaux peu perméables ou de fractures agissant sur les chemins préférentiels des écoulements.

A l'échelle du cirque, la structure hydrogéologique du cirque peut être schématisée par plusieurs ensembles :

- des terrains de la phase I (brèches et agglomérats) et II (coulées basaltiques) du Piton des Neiges, chloritisés et zéolitisés qui représentent « le substratum imperméable » ;
- des réservoirs aquifères sus-jacents constitués par les coulées volcaniques scoriacées et/ou fissurées de la phase II, et les matériaux détritiques (brèches) ayant conservé une porosité d'interstice notable ;
- une couverture qui peut être perméable (éboulis non cimentés) ou non (brèches à matrice argileuse).

Dans ce contexte, les eaux météoriques s'infiltrent, plus ou moins profondément, à la faveur des discontinuités structurales. On voit ainsi s'individualiser des circulations superficielles (eaux froides), et des circulations profondes au sein même du substratum imperméable. Dans ce dernier cas, les eaux se retrouvent piégées (nappes captives) dans les formations des phases I et II du Piton des Neiges, et sont minéralisées par thermalisme (eaux thermominérales). Toutes ces eaux (froides ou thermominérales) peuvent remonter à la faveur de discontinuités (dykes notamment), et émerger au profit de recoupement du mur de la nappe et de la topographie ».

Les eaux thermominérales de Cilaos font partie de cette catégorie. Les eaux remontent à la faveur de filons éruptifs très fracturés (dykes) au travers du substratum, constitué de basaltes massifs ou altérés et zéolitisés, et de matériaux détritiques d'origine alluviale. Elles sont minéralisées par thermalismes lors de la remontée.



## 6. Composition chimique de l'eau brute

### 6.1. Origine des données

Les analyses prises en compte pour définir et caractériser les eaux thermales captées à Cilaos proviennent :

- d'une synthèse des résultats d'analyses disponibles sur la période 1971 – 2000, réalisées par Gaudriot (2003) à partir de 75 analyses de la source « Véronique » et de 57 analyses de la source « Irénée »,
- des résultats d'analyses disponibles dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter les sources « Véronique » et « Irénée » du 03 novembre 1983 (cf. Annexe 4),
- des résultats d'analyses disponibles dans l'arrêté préfectoral du 27 avril 2007 (n°07-1294-SG/DRCTCV), datant du 14/06/2001 (analyse de référence eau brute) et portant sur les paramètres physico-chimiques, bactériologiques et pesticides azotés,
- des résultats d'analyses complètes réalisées en mai et novembre 2003 dans le cadre de la mise en place des périmètres de protection des sources thermales de Cilaos, au niveau des émergences, de la canalisation de transport, du stockage et de l'embouteillage,
- des résultats d'analyses fournis par l'ARS portant sur le suivi de la qualité des eaux brutes de la source « Véronique » sur la période 2001-2015.

Les analyses d'eaux brutes disponibles ont essentiellement été réalisées par le LDEHM (Laboratoire d'Epidémiologie et d'Hygiène du Milieu), par le BRGM (Bureau de la Recherche Géologique et Minière) et par le LNEHT (Laboratoire National des Etudes Hydrologiques et Thermales).

Les eaux thermales de Cilaos présentent un faciès chimique de type bicarbonaté sodique prononcé, avec les éléments calcium et magnésium bien présents. Elles sont sulfatées et faiblement radioactives.

### 6.2. Source « Véronique »

Les principaux paramètres physico-chimiques des eaux brutes de la source « Véronique » sont résumés dans le tableau suivant :

Date analyse eau brute	09/04/1982 (arrêté 1983)	Synthèse de 75 analyses sur la période 1971 - 2000	14/06/2001 (arrêté 2007)	12/05/2003	12/11/2003	11/05/2010	28/02/2011	10/05/2012	15/05/2013	13/05/2014	24/06/2015	Moyenne	Coef. de variation
<b>Paramètre</b>													
pH	6.25	6.5 (6.1-7.0)	5.96	6.1	5.35							5.92	6.68%
Température (°C)	31.1	29.7 (28-32)	30.3	28	30.1							29.88	4.43%
Cond. µS/cm		1798 (1250-2050)	1500	1707	1916	1940	1899	1861	1910	1886	1939	1839.78	7.92%
TH (°F)		68.3 (50-100)						69.4	66.5	65.8		67.23	2.84%
HCO <sub>3</sub> (mg/l)	1298.2	1170-1660	1427	1206	1403	1334.68	1367.62					1339.42	5.98%
Cl (mg/l)	3.0	1.5-7.1	3.8	6.3	5.7	2.74	3.7	2.2	6.9	3.4	3	4.07	39.96%
SO <sub>4</sub> (mg/l)	54.7	50-80	60	49.5	61.5	67	65.95	66.7	57.6	65.1	66.9	61.50	9.80%
NO <sub>3</sub> (mg/l)	<0.5	<0.5	0	<1	<1	0	0	0	0	0	0	0.00	
Ca (mg/l)	110.5	90-160	132.3	120	142	137.9	132.6	140	130	120	130	129.53	7.71%
Mg (mg/l)	70.5	60-82	76.2	72.3	75.1	85.23	87.95	81	74	77	74	77.33	7.33%
Na (mg/l)	238.0	220-260	235	217	249	248.73	245.4	220	230	230	230	234.31	4.76%
K (mg/l)	5.3	5-8	6.1	5.0	5.1	6.28	5.84	5.8	9.4	5.5	5.7	6.00	21.04%
Fe (mg/l)	5.8		6.24	5.4	6.5	6.01	5.6	4.7	2.6	5.7	1.5	5.01	33.00%
Mn (mg/l)	0.45		0.4	0.42	0.51	0.42		0.46				0.44	8.87%
Ni (µg/l)				34	45	40					38.3	39.33	11.57%

Tableau 1 : Synthèse des résultats d'analyses physico-chimiques de l'eau brute de la source « Véronique »

L'eau brute de la source « Véronique » est tiède (environ 30°C), elle présente une conductivité élevée (minéralisation forte), et un pH légèrement acide.

Cette eau est marquée par un faciès chimique de type « bicarbonaté sodique » (cf. diagramme de Piper en Figure 5) avec les éléments calcium et magnésium également bien présents.

Cette eau thermique carbogazeuse est caractérisée par la présence de l'anion majeur hydrogénocarbonate. Les autres anions sont moins abondants et les nitrates quasi absents.

Les résultats d'analyses complètes réalisées en mai et novembre 2003 en différents points de la production, de l'adduction, du stockage et de l'embouteillage sont présentés en Annexe 5.

Les résultats d'analyses d'eaux brutes présentés dans les arrêtés d'autorisation du 03 novembre 1983 et du 27 avril 2007 sont également présentés en annexe de ce document.

Les résultats d'analyses disponibles mettent en évidence une eau de bonne qualité bactériologique (absence de contamination), ainsi que l'absence d'éléments organiques ou minéraux indésirables ou toxiques. On note également l'absence de trace de pesticides sur l'ensemble des analyses réalisées.

Les concentrations en fer et en manganèse analysées dans les eaux brutes de la source « Véronique » sont toutefois assez élevées. Seul le nickel présente une concentration supérieure à la limite de qualité (20 µg/l) fixée par la directive de mai 2003 (avec mise en application au 1<sup>er</sup> janvier 2008) imposant la réalisation d'un traitement préalable des eaux avant consommation.

Les résultats d'analyses d'eaux brutes disponibles sont présentés sur le diagramme de Schöeller Berkloff en Figure 6. La composition physico-chimique des eaux brutes de la source « Véronique » présente quelques variations de compositions dans le temps.

## Diagramme de Piper

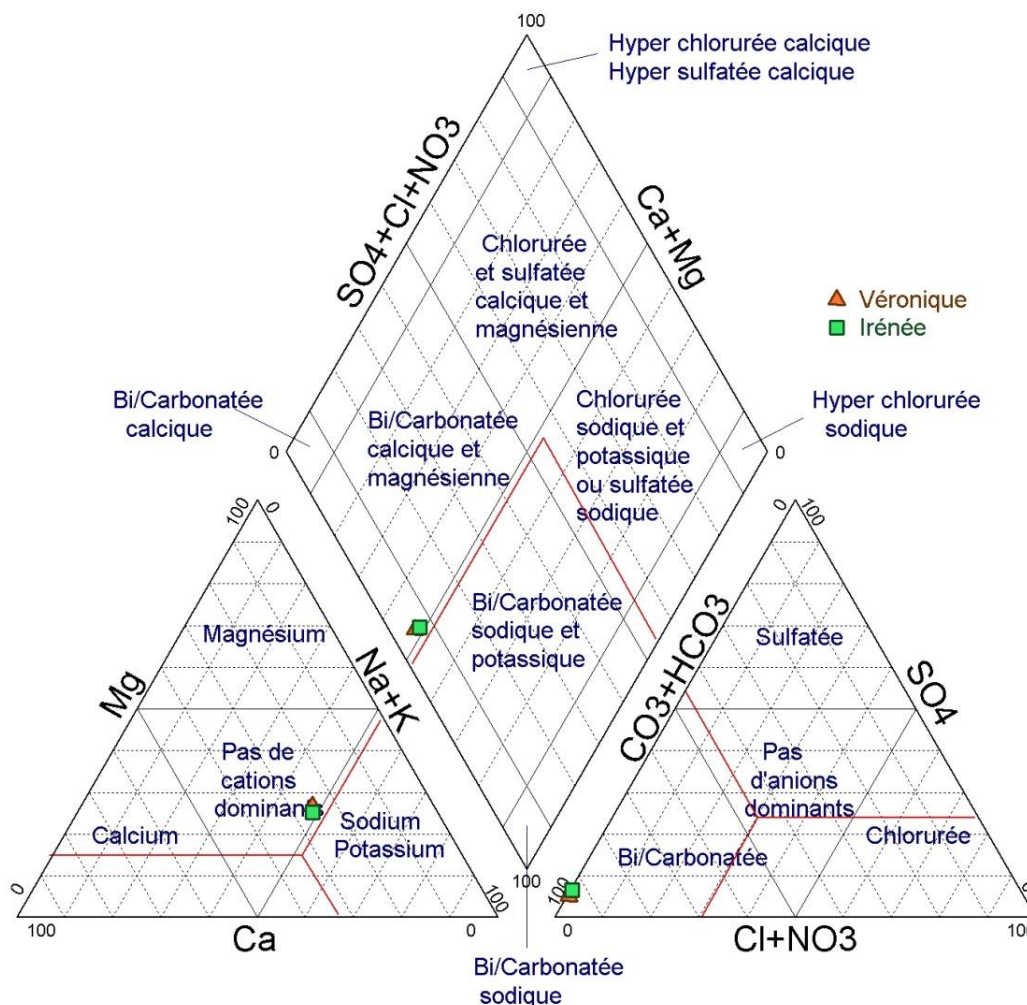
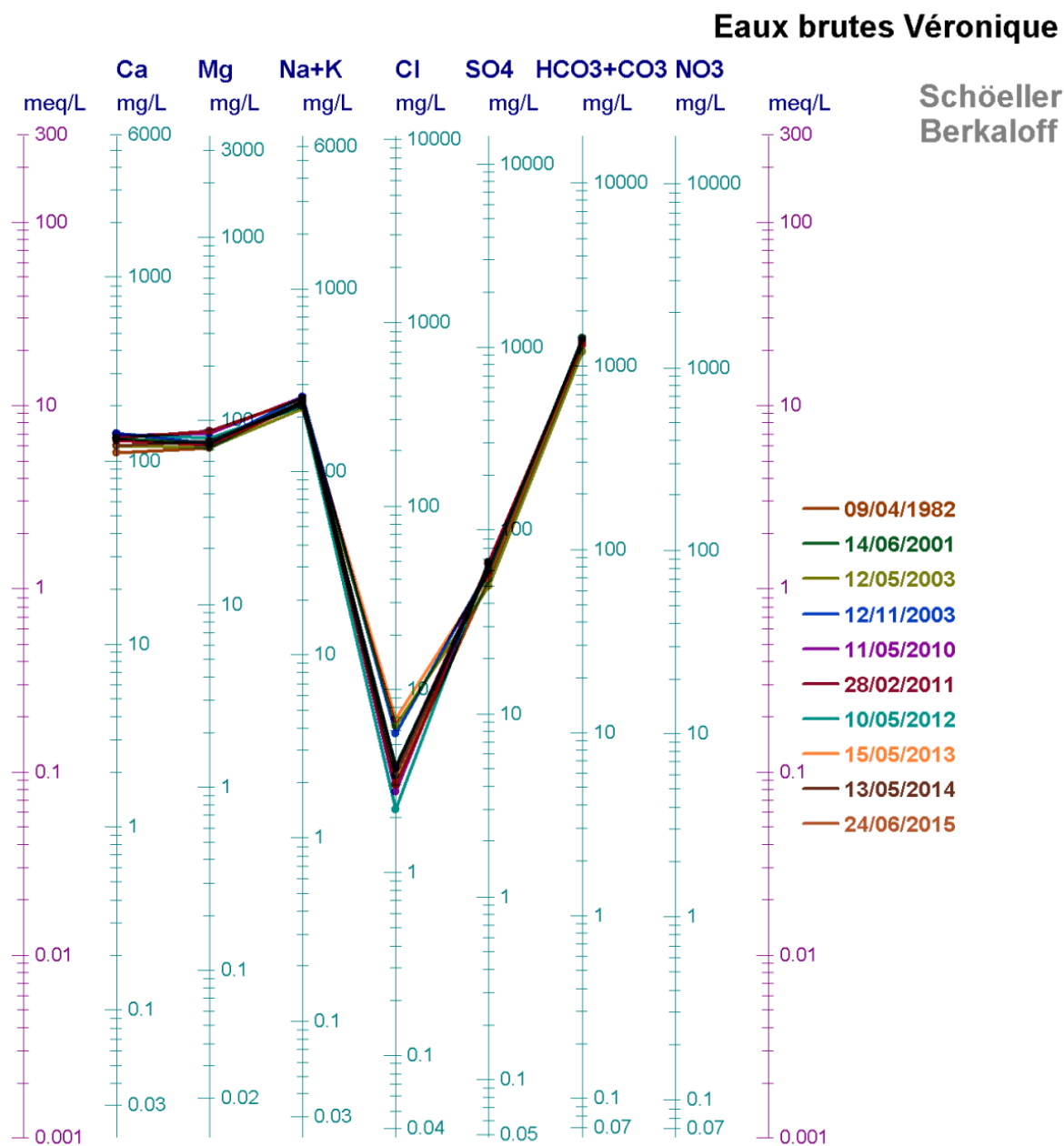


Figure 5 : Diagramme de Piper – faciès chimique des eaux des sources « Véronique » et « Irénée » (analyses du 09/04/1982 pour « Véronique » et du 04/03/1980 pour « Irénée »)

Les variations de composition sont comprises entre 10% et 20% pour les paramètres chlorures, sulfates, calcium et magnésium et inférieures à 10 % pour les paramètres potassium et sodium. Le faciès chimique de l'eau reste conservé.

Les coefficients de variation (rapport de l'écart type à la moyenne) sont élevés pour les paramètres chlorures, potassium et fer.

La composition moyenne de l'eau captée reste proche de l'analyse de référence de l'eau brute de la source « Véronique » mentionnée dans l'arrêté du 27 avril 2007 (analyse du 16/04/2001).



**Figure 6 : Eaux brutes de la source « Véronique » - Diagramme de Schöeller Berkloff**

Par ailleurs, l'interprétation des résultats, réalisée par Gaudriot en 2003, précise que la composition chimique de la source « Véronique » est soumise à des variations de compositions plus fréquentes que celle de la source « Irénée ». Les diminutions des teneurs en bicarbonates semblent concomitantes à celles de diminution de conductivité et de température ainsi qu'à une augmentation des teneurs en chlorures.

L'origine de ces dégradations ponctuelles de composition peut être mise en relation avec une sensibilité de la source « Véronique » aux influences des précipitations. Il s'agit probablement d'infiltrations lentes, car les précipitations cycloniques brutales et ponctuelles ne provoquent pas de dilution significative des eaux thermo-minérales.

Depuis, des travaux de sécurisation des sources et la mise en place des périmètres de protection ont conduit à limiter les infiltrations d'eau dans le périmètre d'émergence des sources thermales.

### **6.3. Source « Irénée »**

Les eaux de la source « Irénée » présentent des caractéristiques physico-chimiques similaires à celles de la source « Véronique ». Elles sont légèrement plus chaudes (38°C en moyenne) et marquées par un faciès chimique de type bicarbonaté sodique, très proche de celui de la source « Véronique » (cf. Digramme de Piper en Figure 5).

L'interprétation des résultats d'analyses disponibles montre que la source « Irénée » présente également des variations de composition dans le temps, notamment concernant les paramètres température et chlorures.

Les eaux brutes de la source « Irénée » présentent des concentrations élevées en fer et en manganèse, ainsi que des dépassements fréquents des limites de qualité concernant le paramètre nickel.

## 7. Informations relatives au captage

Les éléments présentés dans les paragraphes suivants sont principalement extraits du rapport BRGM 98 REU 36 : Mise en bouteille de l'eau minérale de Cilaos - Phase de présentation du rapport définitif des demandes d'autorisation – Octobre 1998.

### 7.1. Ouvrage de captage

Les eaux de chaque source sont recueillies librement dans un bassin de réception de forme circulaire, coiffé d'un dôme en polycarbonate, sur profilés en acier inoxydable équipés de joints d'étanchéité, afin de recueillir le CO<sub>2</sub> dégazé.



Figure 7 : Dispositif de captages des sources « Véronique » et « Irénée »

Les bassins de réception sont dotés de trop pleins siphonnés et d'une conduite d'aspiration reliée à deux pompes volumétriques à mouvement lent permettant un pompage de l'eau à débit constant. Chaque conduite est munie d'une vanne à l'aspiration et d'une vanne, d'une soupape et d'un clapet anti-retour au refoulement.

Les caractéristiques des pompes sont les suivantes :

- débit : de quelques litres par heure jusqu'à 500 m<sup>3</sup>/h,
- Pression de refoulement : jusqu'à 45 bar.

Etant donné le dénivelé géographique important, proche de 100 m entre les émergences et l'usine, les pompes fournissent actuellement un débit de 3,5 m<sup>3</sup>/h à une pression de 1,5 bar à l'entrée de l'usine.

Deux armoires électriques de commandes distinctes comportant un variateur de fréquences, assurent le démarrage, la variation de débit et les sécurités.

L'ensemble des équipements hydrauliques de la chambre de captage est composé d'inox 304 L.

La salle des pompes se situe à 1 m au-dessous de la salle des émergences des sources dont le plancher se situe à 5,88 m sous le niveau du terrain naturel dans un abri entièrement clos et bétonné.

Les deux sources sont captées pour l'établissement thermal et seule la source « Véronique » est en partie captée par la SARL Cilaos pour l'embouteillage. Le gaz (CO<sub>2</sub>) de la source « Irénée » récupéré sous cloche, est utilisé pour la regazéification de l'eau embouteillée. La quantité de CO<sub>2</sub> gazeux récupéré au niveau de la source « Véronique » est très faible par rapport à celle produite au niveau de la source « Irénée ».

Courant 2005, dans le cadre de la définition des périmètres sanitaires de protection des sources thermales de Cilaos, des travaux d'aménagements et de sécurisation des sources thermales ont été réalisés. Ces travaux ont compris :

- La réalisation de travaux de gestion et de canalisation (création de fossé étanche) des eaux de ruissellement provenant de l'amont de la parcelle, avec évacuation vers l'aval,
- La réalisation de sécurisation de la salle des émergences comprenant :
  - ✓ la démolition et la reprise des vasques et des coiffes des sources « Véronique et Irénée »,
  - ✓ le nettoyage des parements extérieurs et le ragréage des parties dégradées,
  - ✓ la création d'une évacuation des trop-pleins des sources,
  - ✓ le changement des canalisations de la salle d'émergence,
  - ✓ le nettoyage et le ragréage des dalles support de pompe.



## 7.2. Transport

Le transport des différents fluides (eau et gaz) jusqu'aux Thermes s'effectue actuellement en aérien pour l'essentiel, à l'exception du passage des voiries où les canalisations empruntent des fourreaux en béton. Le tracé des canalisations d'adduction d'eau est présenté sur la Figure 8.

Les caractéristiques des conduites d'adduction entre les émergences et les thermes sont les suivantes :

- conduite d'eau en inox 304 L – DN 80 6 PN 25 calorifugée pour le transport de la production de la source « Véronique » ;
- conduite identique pour les eaux provenant de la source « Irénée » ;
- conduite de gaz en inox 304 L – DN 33.

L'adduction de l'eau minérale et du CO<sub>2</sub> vers l'usine d'embouteillage de la SARL Cilaos s'effectue à partir d'un piquage sur les conduites alimentant les thermes de Cilaos.

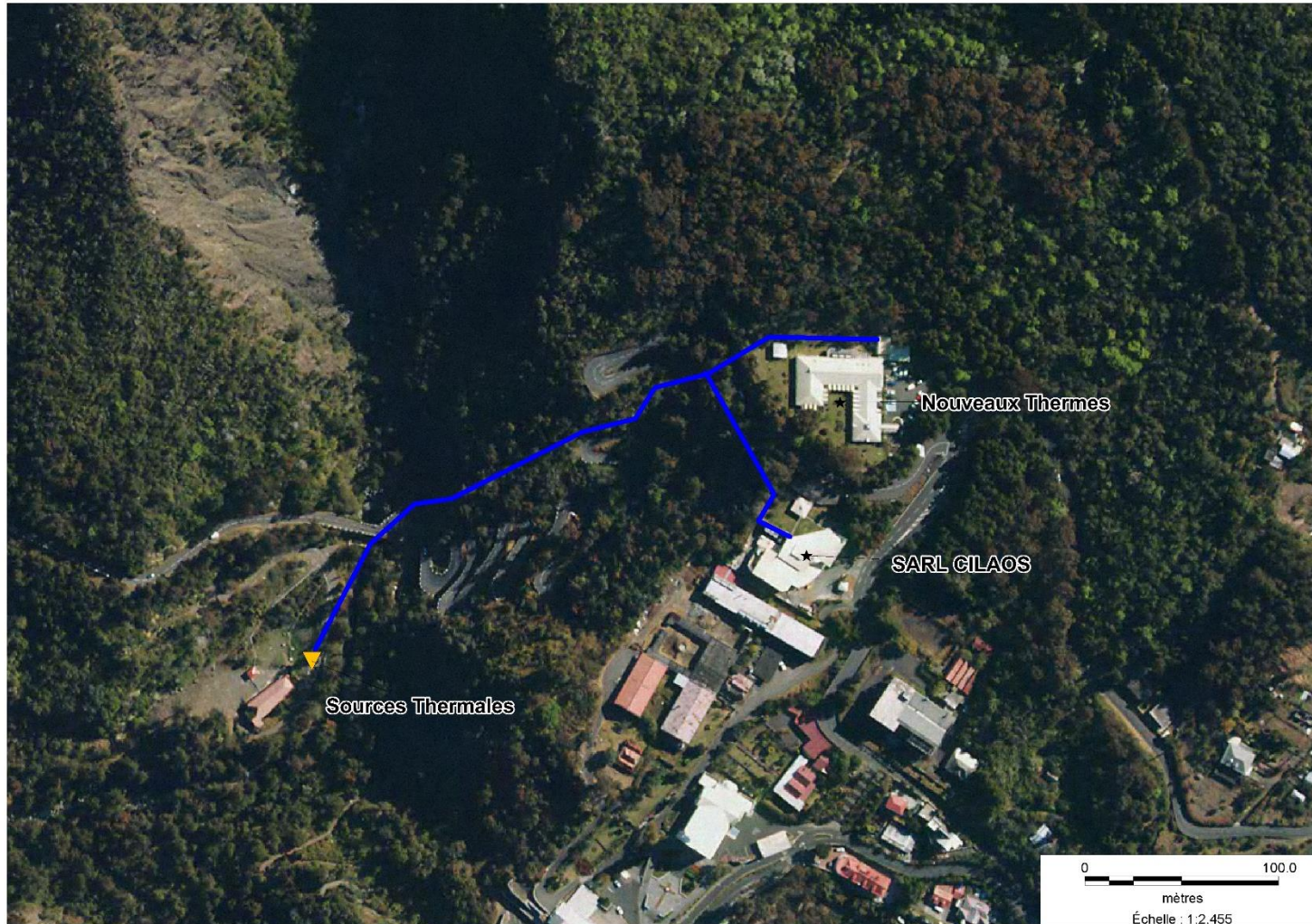
Les caractéristiques des conduites entre le piquage et l'usine d'embouteillage de la SARL Cilaos sont les suivantes :

- pour l'eau minérale : canalisation en inox 316 L – DN 63, placées sous gaine de protection,
- pour le gaz : conduite en inox 316 L – DN 25, placées sous la même gaine de protection.

Ces piquages sont équipés de vanne d'isolement et d'organe de régulation de débit qui permettent le contrôle des quantités transitant vers les thermes ou vers l'usine d'embouteillage.

Entre les émergences et la station de traitement de la SARL Cilaos, l'eau et le gaz sont acheminés dans des canalisations en inox, matériau inerte vis-à-vis des caractéristiques physico-chimiques des fluides et approuvé pour le contact alimentaire. La qualité de l'eau et du gaz n'est pas modifiée lors du transport.

Un schéma du dispositif de piquage des eaux de la source « Véronique » et du CO<sub>2</sub> de la source « Irénée » est présenté en Figure 9.



**Figure 8 : Tracé des canalisations d'adduction d'eau et de gaz**

**SCHEMA DE PIQUAGE**  
**EAU DE SOURCE VERONIQUE ET CO<sup>2</sup> SOURCE IRENEE**

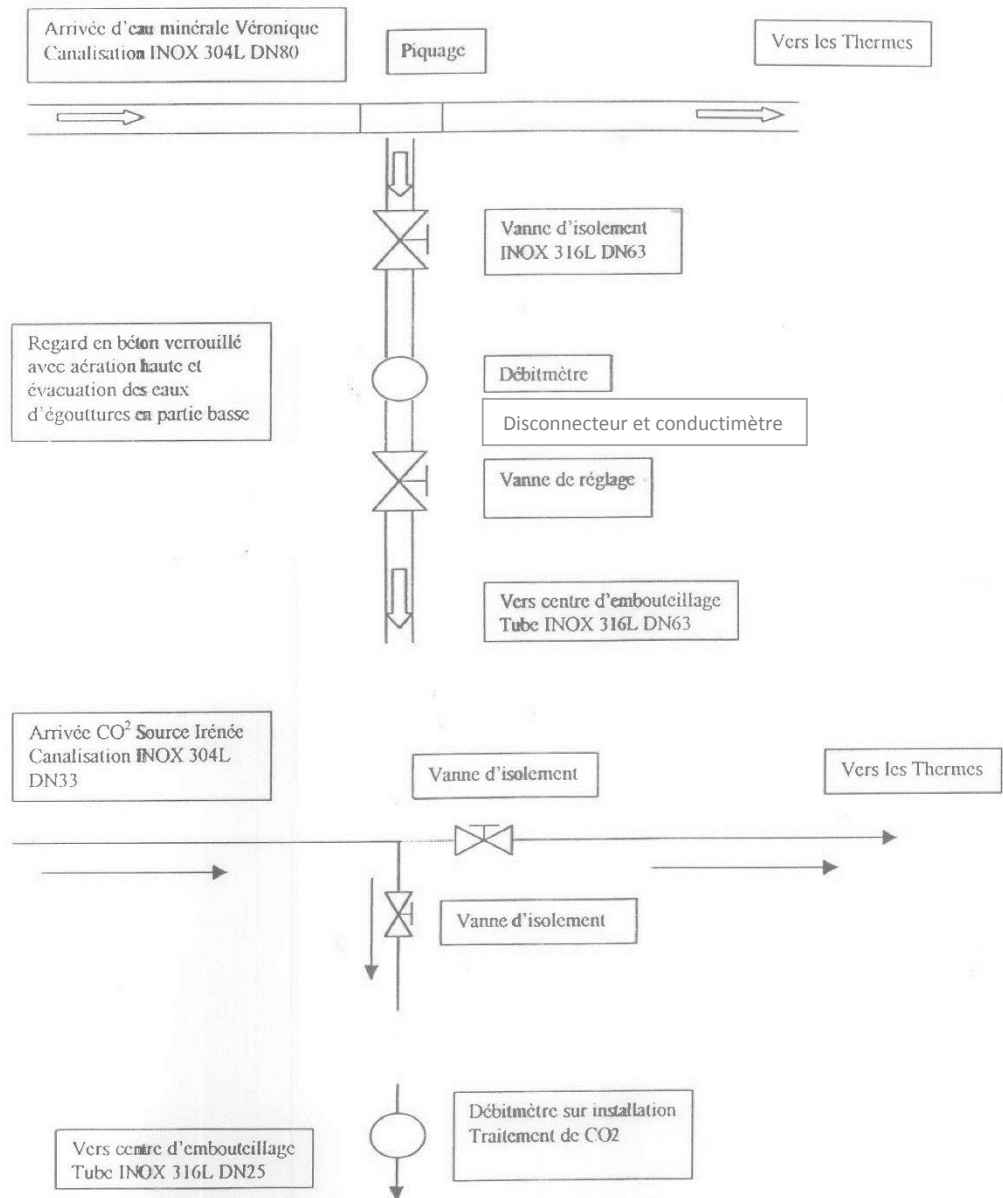


Figure 9 : Schéma des dispositifs de raccordement (source : BRGM rapport 98 REU 36)

### 7.3. Débits autorisés

Les débits maximums d'exploitation autorisés par l'arrêté préfectoral de 2007 (n°07-1294-SG/DRCTCV) sont résumés dans le tableau suivant :

Nom du Captage	Profondeur du forage	Débit maximum autorisé
IRENEE	13 m	7,8 m <sup>3</sup> /h
VERONIQUE	12,20 m	12 m <sup>3</sup> /h
Docteur MANES	12,20 m	1 m <sup>3</sup> /h

**Tableau 2 : Débits de pompage autorisés**

Le débit d'exploitation de la source « Véronique » destiné à l'embouteillage d'eau minérale naturelle « Cilaos » est de 3,5 m<sup>3</sup>/h. Le débit correspondant de gaz carbonique, extrait des sources « Véronique » et « Irénée » est de 1,7 m<sup>3</sup>/h.

Ces débits d'exploitations sont compatibles avec les capacités de production autorisés des sources et avec les besoins exprimés par l'établissement thermal.

### 7.4. Périmètre sanitaire d'urgence

Les sources thermo minérales de Cilaos disposent d'un périmètre sanitaire d'urgence qui a été défini en 2005, suite à la demande du Conseil Général de la Réunion, en suivant la procédure classique (article R1321-1 à 6 du Code de la Santé Publique) de mise en place des périmètres de protection qui a compris les étapes suivantes :

- élaboration d'un dossier préalable à la mise en place des périmètres de protection par la Société Provençale d'Infrastructure ;
- définition d'un périmètre de protection sanitaire des sources par l'hydrogéologue agréé, basé sur la synthèse du dossier préalable (avis de M. DAESSLE le 07/12/2005 – Rapport HyAg – 48 - 2005) ;
- finalisation du dossier avec les définitions des incidences financières, techniques et réglementaires du périmètre défini.

Le périmètre sanitaire d'urgence des captages est constitué d'un polygone H, I, J, K, L comportant les parcelles AI287 centrée sur les captages et à l'intérieur de laquelle se situe le local des pompes, ainsi que les parcelles AI 284, 285, 286, 288 et AK 13, AK1, AK67 et AK72 appartenant au domaine forestier et géré par l'ONF.

L'extension du périmètre sanitaire d'urgence et les prescriptions associées sont présentées dans l'arrêté n°07 – 1294 – SG/DRCTCV en Annexe 2 de ce document.

## 8. Conditions d'exploitation

L'usine d'embouteillage de la SARL Cilaos est implantée sur la commune du même nom. L'eau embouteillée est l'eau minérale gazeuse naturelle de la source thermique « Véronique ».

La production d'eau minérale carbogazeuse réalisée par la SARL Cilaos est issue :

- du captage d'une partie de la ressource en eau minérale disponible au niveau de la source thermique « Véronique » (l'autre partie étant destinée à l'établissement thermal),
- du bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant d'une part du dégazage naturel et provoqué de la source thermique « Irénée » et d'autre part de la phase dissoute de la source « Véronique ».

Les eaux de la source thermique « Véronique » présentent des teneurs importantes en fer et en manganèse, responsables de problèmes de goût, d'odeur, de couleur dans les stockages et les bouteilles. Les concentrations mesurées en nickel sont également élevées et supérieures à la limite de qualité fixée à 20 µg/l depuis l'application de la directive de 2003 (mise en application au 1<sup>er</sup> janvier 2008).

Les caractéristiques physico-chimiques des eaux de la source « Véronique » induisent la nécessité d'effectuer un traitement et une regazéification, par un procédé industriel, des eaux avant leur embouteillage.

Le gaz carbonique (bioxyde de carbone) étant présent en trop faible quantité dans les eaux de la source « Véronique », on lui adjoint celui récupéré à l'émergence de la source « Irénée ».

Ponctuellement, en cas de récupération insuffisante de gaz, une adjonction de CO<sub>2</sub> exogène est effectuée.

Conformément à la réglementation en vigueur, le traitement de l'eau minérale brute ne doit pas modifier la composition chimique principale de l'eau minérale et respecter les règles d'hygiène nécessaires à l'exploitation de ladite eau.

## 8.1. Installations de production

L'unité de conditionnement de l'eau minérale gazeuse de Cilaos est répartie sur 3 niveaux qui comprennent :

- Niveau 0
  - Bâtiment A : Unité de traitement – cuves de stockage d'eau et de CO<sub>2</sub> – lavage des bouteilles en verre - local technique – stockage – salle de personnel
  - Bâtiment B : ligne d'embouteillage n°2
- Niveau 1 : Bâtiment A : bureau et logement
- Niveau 2 :
  - Bâtiment A : ligne d'embouteillage n°1 : souffleuse de bouteilles, soutireuse, bouchonneuse, contrôleur de niveau, étiqueteuse, fardeuse - laboratoire
  - Bâtiment B : ligne d'embouteillage n°2 : souffleuse de bouteilles

La structure emploie actuellement 12 personnes, dont un peu plus de la moitié est affectée à la production.

Les plans de l'emprise de l'usine de la SARL Cilaos sont présentés en Annexe 6.

### 8.1.1. Unité de traitement de l'eau brute

Le processus de conditionnement peut se décomposer en une partie traitement de l'eau (traitement du CO<sub>2</sub>, du fer, du manganèse et du nickel) et une partie chaîne d'embouteillage et de conditionnement.

L'unité de traitement de l'eau minérale de la source « Véronique », et la gestion du gaz carbonique extrait de cette dernière, ainsi que de celui provenant de la source « Irénée » comprend les éléments suivants :

- un ensemble séparateur eau/gaz avec régulation, visualisation de niveau et son raccordement à la canalisation d'arrivée de l'eau minéral (inox 316 L) ;
- une pompe à vide pour l'extraction du CO<sub>2</sub> avec sa régulation ;
- une tour d'oxydation, avec son compresseur, ses filtres bactériens et ses accessoires connexes ;
- un ensemble de filtre à sable, ainsi que le suppresseur pour le lavage de ses accessoires ;
- des pompes de reprise et la robinetterie nécessaire au fonctionnement ;
- un ensemble de système de purge et de vidange,
- un compresseur de CO<sub>2</sub> avec son gazomètre tampon basse pression ;
- un système de réinjection partielle de CO<sub>2</sub> ;
- des canalisations pour le raccordement de l'ensemble des installations ;
- un réservoir de stockage du CO<sub>2</sub> ;
- un décanteur relié à l'installation des filtres à sables avec vanne manuelles de décharge ;

Le CO<sub>2</sub> extrait de la source « Véronique », ainsi que celui provenant de la source « Irénée » est traité, compressé, transporté puis stocké à moyenne pression (10 bars) dans un réservoir de 18 m<sup>3</sup>.

Ce gaz est utilisé pour :

- la regazéification partielle de l'eau minérale ;
- l'inertage des stockages ;
- la regazéification définitive de l'eau minérale sur la ligne d'embouteillage.

L'oxyde de fer récupéré (moins de 3 kg/semaine) est évacué chaque semaine avec l'eau de lavage du filtre sable, vers le réseau des eaux usées.

Un synoptique simplifié du processus de traitement de l'eau minérale de Cilaos est présenté sur la Figure 10.





Diagramme de fabrication simplifiée  
Eaux minérales gazeuses  
Process

DOC-HA-017

JUN 12 V2

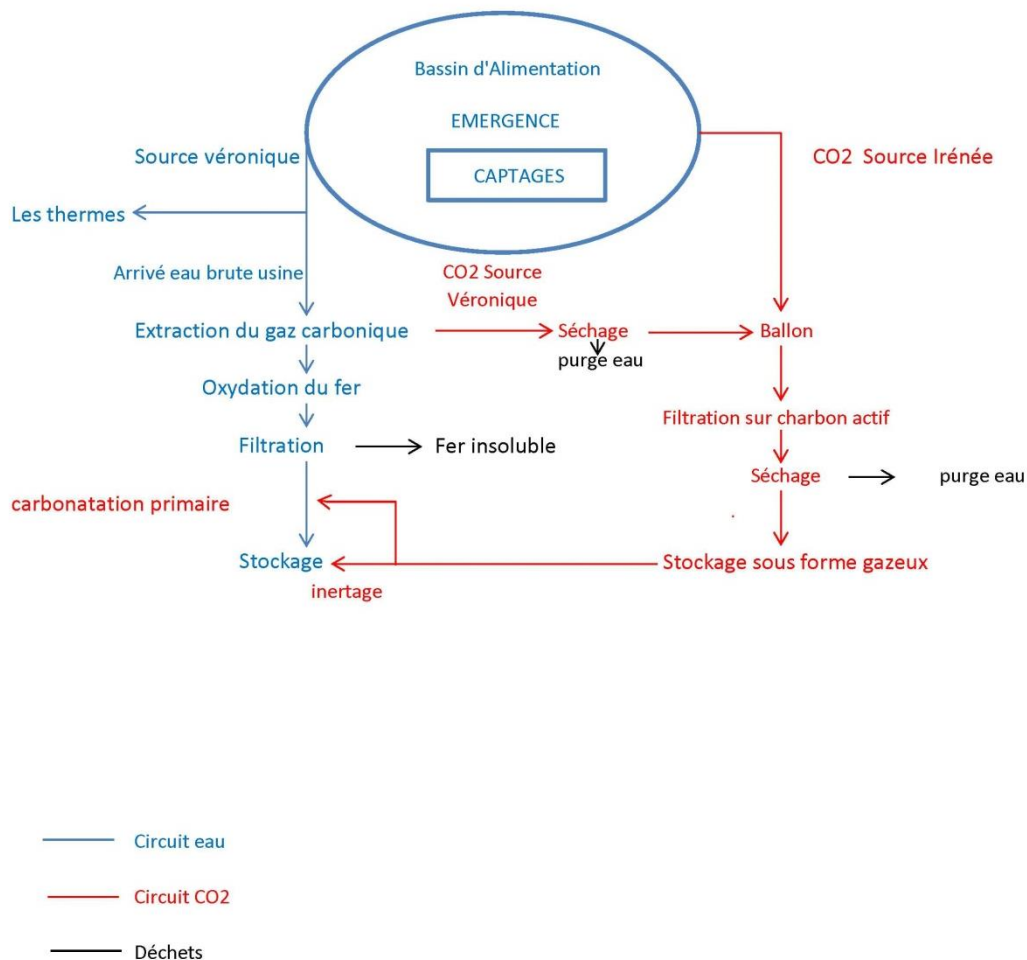


Figure 10 : Synoptique simplifié du processus de traitement de l'EMN de Cilaos

### 8.1.2. Récupération, traitement et adjonction du Gaz carbonique

Le gaz carbonique utilisé dans le processus de fabrication de l'eau minérale de Cilaos provient :

- du gaz libre qui est libéré spontanément à l'émergence de la source « Irénée »,
- du dégazage des eaux de la source « Véronique ».

Les deux sources ont une émergence proche et une origine géologique identique. Dans ces conditions le mélange de la phase liquide d'une des sources et d'une phase gazeuse de l'autre est envisageable, conformément à la réglementation sur les eaux minérales.



La teneur originelle en CO<sub>2</sub> de l'eau de la source Véronique est environ de 1 g/l.

Un schéma du procédé de récupération et de traitement du gaz carbonique est présenté en Figure 12.

L'eau minérale carbogazeuse de la source « Véronique » est envoyée à la sortie du puits vers une tour de dégazage constitué d'un plateau poreux, qui permet la séparation du gaz dissout de l'eau. L'extraction du CO<sub>2</sub> s'effectue à contre-courant par l'intermédiaire d'une pompe à vide à anneau liquide.

Ce gaz est stocké dans un ballon primaire où est également collecté le gaz récupéré à l'émergence de la source « Irénée ».

Ce CO<sub>2</sub> non traité fait l'objet d'un refroidissement, d'une compression, d'un séchage après abaissement de la température à 6°C, puis d'une filtration sur charbon actif.

Le gaz purifié est ensuite stocké sous forme gazeuse et une pression de 10 bars. Il passe par un bac de détention avant d'être réutilisé dans le processus de fabrication.

Le CO<sub>2</sub> est utilisé pour la regazéification partielle de l'eau minérale à la sortie du processus de traitement du fer et du manganèse (eau dégazée, oxydé et filtré). Cette regazéification partielle permet d'éliminer les risques de précipitations des carbonates (carbonatation primaire).

L'eau est ensuite stockée dans des cuves, et le CO<sub>2</sub> est utilisé pour l'inertage du stockage. Lors de l'embouteillage, l'eau minérale subit une gazéification complémentaire et définitive qui permet d'atteindre un poids de CO<sub>2</sub> dissout d'environ 5,8 g/l.

Sur la base d'un débit de production nominal d'eau minérale de 3,5 m<sup>3</sup>/h en continu au niveau de la source « Véronique », soit 84 m<sup>3</sup>/jour, le volume de CO<sub>2</sub> nécessaire au fonctionnement de l'installation a été estimé à :

- Hypothèse basse (production de 50 m<sup>3</sup> d'eau minérale par semaine) : 64 m<sup>3</sup> de gaz par semaine soit un débit de gaz capté à l'émergence de la source « Irénée » **de 0,53 m<sup>3</sup>/h.**
- Hypothèse haute (production de 100 m<sup>3</sup> d'eau minérale par semaine) : débit de gaz capté à l'émergence de la source « Irénée » **de 1,7 m<sup>3</sup>/h.**

A noter qu'en fonction du débit de gaz capté à l'émergence de la source « Irénée » la SARL Cilaos peut ponctuellement avoir recours à l'adjonction de CO<sub>2</sub> exogène dans le processus de fabrication. Cette adjonction de CO<sub>2</sub> exogène est réalisée au niveau de l'étape de regazéification avant embouteillage (soutirage).

Le CO<sub>2</sub> exogène provient de l'usine GAZ Carbonique Ltd, 4 Willoughby Road, Phoenix, Maurice. Le volume de CO<sub>2</sub> exogène utilisé est d'environ 50 bouteilles de 45 kg de CO<sub>2</sub> par mois.

Les analyses réalisées sur le CO<sub>2</sub> provenant de GAZ Carbonique Ltd, présentées en Annexe 23, montrent que le CO<sub>2</sub> utilisé répond aux prescriptions de l'arrêté du 02/10/1997 pour le composé E290.

**E 290 DIOXYDE DE CARBONE**

<b>Synonymes</b>	Gaz de l'acide carbonique, neige carbonique, glace sèche (forme solide), anhydride carbonique
<b>Définition</b>	
EINECS	204-696-9
Nom chimique	Dioxyde de carbone
Formule chimique	CO <sub>2</sub>
Poids moléculaire	44,01
Composition	Pas moins de 99 % volume/volume sur la base de la forme gazeuse
<b>Description</b>	Gaz incolore dans des conditions environnementales normales ayant une odeur légèrement piquante. Le dioxyde de carbone commercial est transporté et manipulé sous la forme d'un liquide dans des cylindres pressurisés ou des systèmes de stockage en vrac, ou en blocs solides comprimés de «glace sèche». Les formes solides (glace sèche) contiennent généralement des agents de liaison comme le propylène glycol ou de l'huile minérale.
<b>Identification</b>	
Formation de précipité	Lorsqu'un filet de l'échantillon est passé dans une solution d'hydroxyde de baryum, il se produit un précipité blanc qui se dissout avec effervescence dans de l'acide acétique dilué.
<b>Pureté</b>	
Acidité	Le barbotage de 915 ml de gaz à travers 50 ml d'eau fraîchement portée à ébullition ne doit pas conférer à celle-ci une acidité vis-à-vis du méthylorange supérieure à celle de 50 ml d'eau fraîchement portée à ébullition additionnés de 1 ml d'acide chlorhydrique (0,01 N).
Substances réductrices, phosphore et sulfure d'hydrogène	Le barbotage de 915 ml de gaz à travers 25 ml de réactif au nitrate d'argent ammoniacal additionnés de 3 ml d'ammoniaque ne doit provoquer ni trouble ni noircissement de cette solution.
Monoxyde de carbone	Pas plus de 10 µl/l
Teneur en huile	Pas plus de 5 mg/kg

Figure 11 : Prescription de l'arrêté du 02/10/1997 vis-à-vis du gaz carbonique exogène

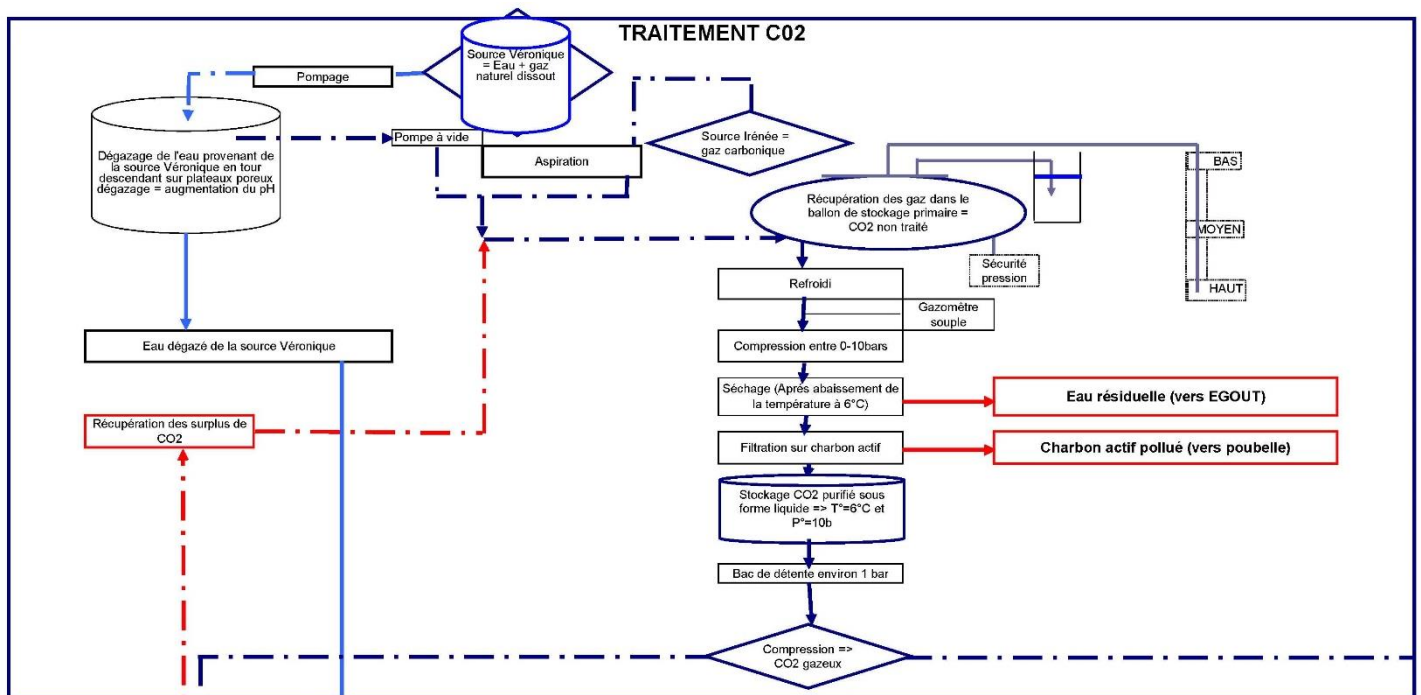


Figure 12 : Schéma du procédé de traitement du gaz carbonique des sources (source : SARL Cilaos)

### 8.1.3. Chaîne d'embouteillage

Les contenants utilisés par la SARL Cilaos sont des bouteilles en verre de 0,75l et des bouteilles en PET (PolyÉthylène Téréphtalate) de 1,25 l et de 0,5 l.

Les bouteilles en PET sont soufflées à l'air comprimé sur le site à partir de préformes avant d'être rincées et remplies par les soutireuses.

Les bouteilles en verres font, quant à elles, l'objet d'un lavage et d'un rinçage avant d'entrer sur la ligne d'embouteillage.

Les certificats de conformité (attestations de conformité sanitaire) des matériaux de conditionnement de l'eau sont présentés en Annexe 9 de ce document.

Les diagrammes simplifiés décrivant le processus de conditionnement de l'eau dans les bouteilles en verre et en PET sont présentés en Annexe 7.

La chaîne d'embouteillage est composée de deux lignes d'embouteillages d'une capacité de production de 3 200 bouteilles/heure pour la ligne n°1, et de 3 000 bouteilles/heure pour la ligne n°2.

Ces lignes de production comportent les éléments suivants :

- un refroidisseur (échangeur à plaques),
- un carbonateur (injection de CO<sub>2</sub>),
- une soutireuse,
- une bouchonneuse,
- une étiqueteuse,
- un contrôleur de niveau de remplissage,
- un dateur,
- une fardeleuse,
- une palettisation.

La Figure 13 synthétise le processus de fabrication complet (traitement, fabrication des bouteilles, conditionnement) de l'eau minérale naturelle de Cilaos.

Les plans détaillés des deux lignes de production de l'usine d'embouteillage de Cilaos sont présentés en Annexe 8.

Les débits mesurés en sortie de la station de traitement de l'usine d'embouteillage de l'EMN de Cilaos sont compris entre 3,3 et 3,5 m<sup>3</sup>/h. Un dispositif de mesure des débits en continu, ainsi que de la conductivité, a été mis en place à l'entrée de l'usine.

Actuellement la capacité d'exploitation de la SARL CILAOS, exprimée en nombre de cols est résumée dans le tableau suivant :

<b>PRODUCTION</b>	<b>QUOTIDIENNE NB COLS</b>	<b>ANNUELLE NB COLS</b>
<b>HYPOTHESE BASSE</b>	22 500	5,6 M
<b>HYPOTHESE MOYENNE</b>	30 000	7,4 M
<b>HYPOTHESE HAUTE</b>	45 000	11,2 M

**Tableau 3 : Capacité d'exploitation de la SARL Cilaos en nombre de cols**



### Diagramme de fabrication simplifiée Eaux minérales gazeuses

PR-HA-004  
DEC 11 V0

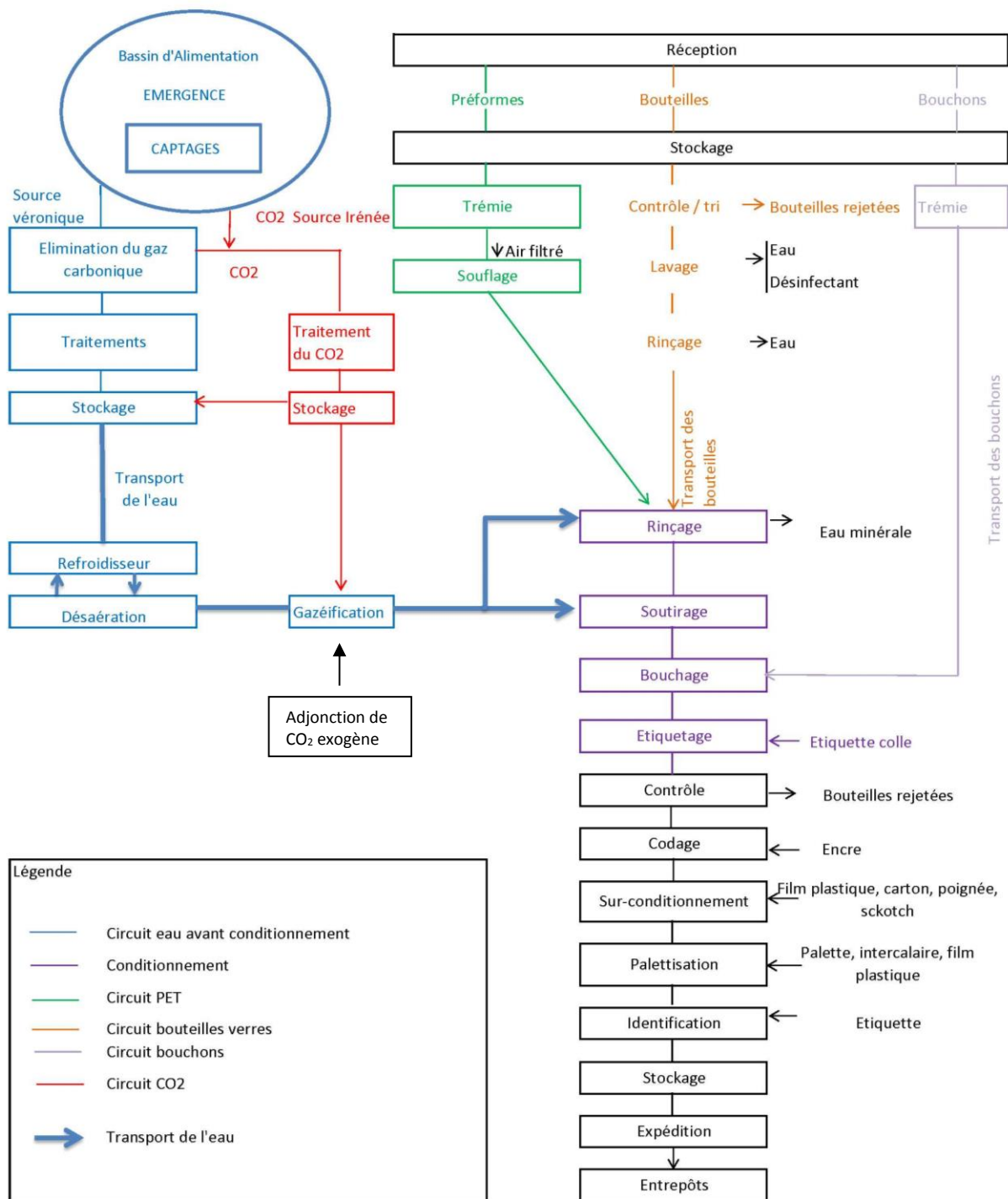


Figure 13 : Diagramme de fabrication simplifiée du process de traitement et d'embouteillage de l'eau minérale de Cilaos

## 8.2. Matériaux des installations en contact avec l'eau

Les matériaux utilisés en contact avec l'eau minérale sont tels qu'ils ne modifient en rien la composition chimique, microbiologique, et organoleptique de l'eau telle qu'elle coule à l'émergence.

Les matériaux en contact avec l'eau sont les suivants :

- Inox 316 L ;
- PEHD bande bleu.

Les réservoirs de stockage de l'eau sont composés d'acier Inox 316 L.

La SARL Cilaos dispose des certificats de conformité de fabrication et de mise en place des réservoirs de stockage de l'eau et du gaz. L'ensemble des matériaux a l'agrément concernant les eaux de consommations humaines, conformément aux recommandations du décret du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.

Les matériaux pouvant être en contact régulier avec l'eau :

- répondent aux réglementations en vigueur,
- sont adaptés aux produits de nettoyage nécessaires à ce type d'eau,
- sont inertes (pas de migration),
- sont nettoyables, désinfectables et facilement rinçables,
- résistent à la corrosion et sont capables de supporter des opérations répétées de nettoyage et de désinfection.

### 8.3. Traitement du fer et du manganèse

Compte tenu des caractéristiques physico-chimiques des eaux minérales de Cilaos (teneur pauvre en oxygène dissout, expliquant la présence de fer et de manganèse dissous en quantité non négligeable), l'eau minérale gazeuse de la source « Véronique » doit faire l'objet d'un traitement permettant l'abattement des concentrations en fer et en manganèse, comme autorisé par la législation en vigueur.

L'objectif du traitement étant d'atteindre une concentration en fer dissout des eaux inférieure à 0,1 mg/l (limite de qualité fixée à 0,2 mg/l) et une concentration en manganèse inférieure à 0,05 mg/l (limite de qualité fixée à 0,5 mg/l).

Un pilote de traitement expérimental a été défini et mis en place par le BRGM (rapport BRGM 93 EAU 020 / 94 REU 34 et 98 REU 36) en 1993. Les résultats satisfaisants du pilote de traitement (abattement du fer à 0,15 mg/l en sortie de filtre, cf. résultats d'analyses BRGM en Annexe 10) ont conduit à l'installation d'un procédé de traitement industriel sur le site en 1999.

Le processus de traitement du fer et du manganèse comprenait les étapes suivantes :

- un dégazage sous vide permettant la séparation de l'eau de la source et du gaz carbonique (cf. paragraphe 8.1.2),
- une oxydation du fer par injection d'air sous pression,
- une filtration primaire du fer sur un filtre bicouche (F300) permettant de retenir la majorité de l'hydroxyde ferrique formé,
- une filtration secondaire sur filtre finisseur monocouche (F310),
- une oxydation du manganèse par un oxydant puissant : l'ozone,
- une filtration du bioxyde de manganèse sur un filtre monocouche (F320).

Un schéma détaillé du procédé de traitement industriel de l'usine d'embouteillage est présenté sur la Figure 14.

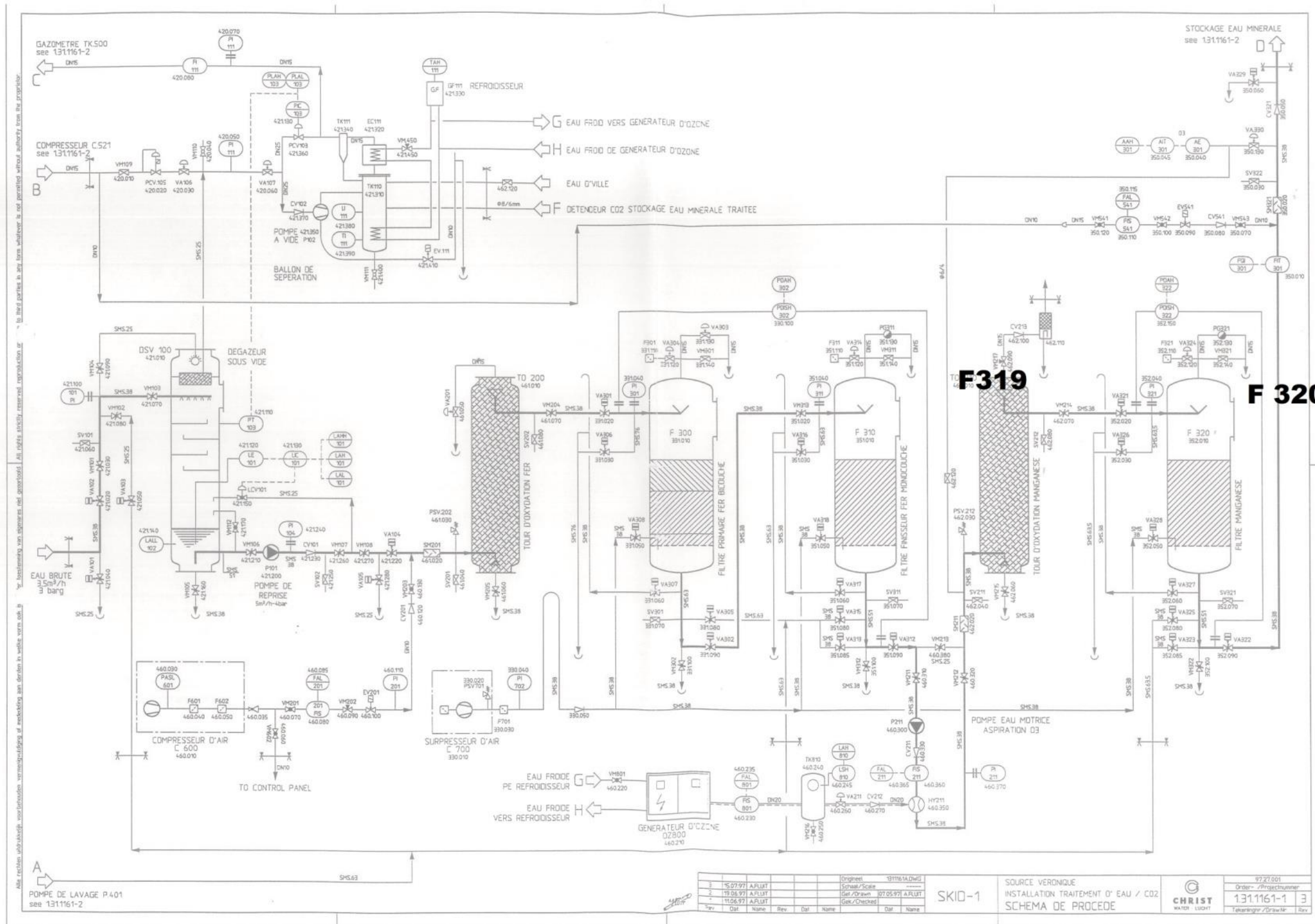


Figure 14 : Schéma du procédé de traitement industriel de l'usine d'embouteillage de Cilaos



En 1993, Antea a été sollicité pour la mise en place d'un nouveau pilote de traitement (rapport NO151REU4S93). Des recommandations ont été émises sur la nécessité de traiter le fer et de laisser le manganèse dissout dans l'eau. Suite à cette intervention, une unité de traitement à deux étages a été mise en place comprenant :

- un premier étage pour le traitement du fer avec oxydation à l'air et rétention sur filtre à sable,
- un second étage pour le traitement du manganèse avec oxydation à l'ozone et rétention des précipités sur filtre à sable.

En 2004, l'apparition de dépôts de manganèse dans les bouteilles a conduit la SARL Cilaos à réaliser une étude pour expliquer ce phénomène. L'étude a été confiée à la société ANTEA qui a préconisé l'arrêt du traitement d'oxydation avec l'ozone.

Le traitement par oxydation à l'ozone du manganèse avait pour effet de faire précipiter le manganèse. L'arrêt de ce traitement a permis de résoudre le problème de dépôts minéraux tout en maintenant des concentrations en manganèse inférieures à la limite de qualité fixée pour ce paramètre : 500 µg/l.

Actuellement, le traitement du fer, schématisé en Figure 15 est réalisé, après dé-gazéification de l'eau, par :

- oxydation à l'air dans la tour d'oxydation (oxydation du fer ferreux dissout en hydroxyde ferrique insoluble),
- filtration primaire sur filtre à sable bicouche (filtre F300), qui permet de retenir la majorité de l'hydroxyde ferrique formé,
- filtration secondaire sur filtre à sable finisseur monocouche (filtre F310), qui permet de retenir l'hydroxyde ferrique provenant d'une fuite du filtre primaire ou d'une oxydation retardée du fer dans le filtre primaire.

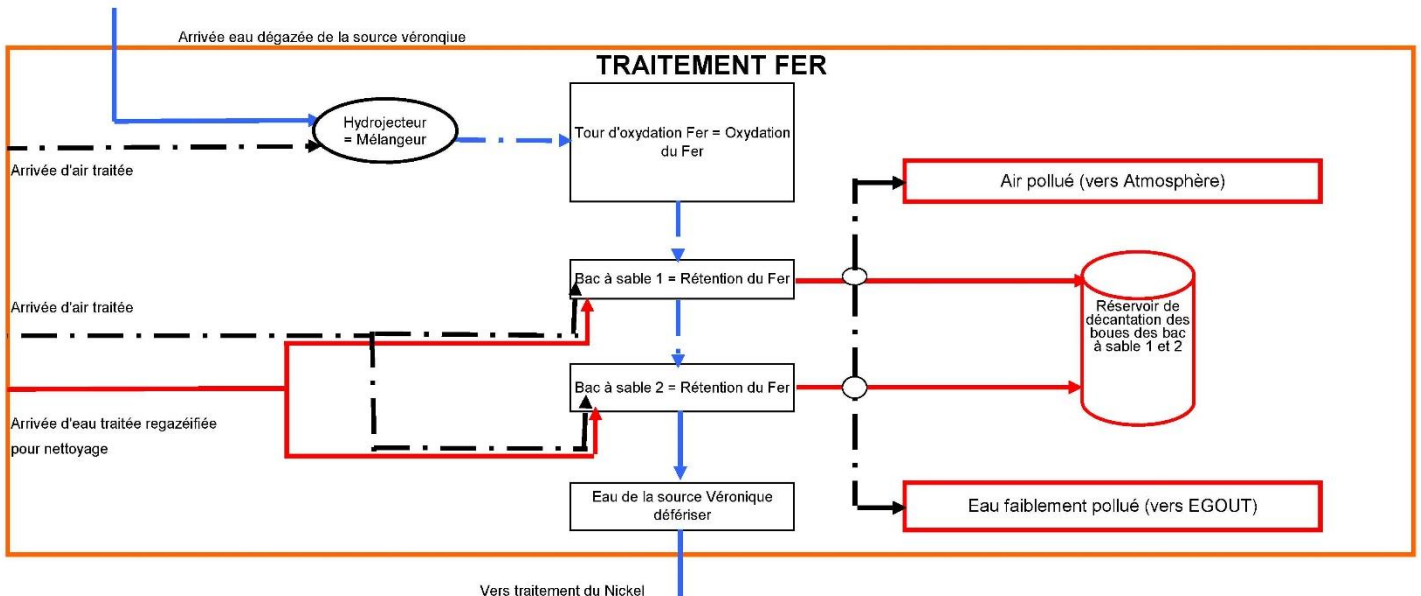


Figure 15 : Schéma de principe du traitement du fer (source : SARL Cilaos)

Les opérations de lavage des filtres primaire et secondaire se font automatiquement après une durée de production prédéterminée. Une mesure de pression entre l'entrée du filtre primaire et la sortie du filtre secondaire permet de prévenir du colmatage des filtres, et de lancer un lavage manuel.

Le lavage des filtres s'effectue par un décolmatage à l'air comprimée, et par un lavage à contre-courant avec de l'eau traitée. Les entrées d'air sont équipées de filtres antibactériens qui permettent d'éviter la contamination bactérienne du système de déferrisation.

## 8.4. Traitement du nickel

### 8.4.1. Problématique analytique

La SARL Cilaos dispose en interne, sur le site de Cilaos, d'un dispositif de mesure des paramètres suivants : pH, conductivité, température, concentrations en CO<sub>2</sub>, fer et manganèse et suivi de la microbiologie (coliformes totaux et thermo tolérants, P.aeruginosae, flore, streptocoques fécaux et Clostridium).

Les échantillons d'eau pour analyse du paramètre nickel sont expédiés en Métropole au Laboratoire Départemental de la Drome (LDA26), ce qui impose des délais d'attente des résultats d'analyses d'un minimum de 10 jours.

Historiquement, des divergences de résultats d'analyses, probablement liées au protocole d'acidification des échantillons, sont apparues entre les résultats fournis par le LDA26 et ceux du Laboratoire Départemental des Eaux de l'Hygiène et des Milieux de la Réunion. Ces observations ont conduit la SARL Cilaos à retenir une méthodologie d'analyse validée avec l'ARS.

Pour répondre à ces difficultés de suivi analytique, la SARL Cilaos a étudié la possibilité de pouvoir disposer elle-même d'un dispositif de mesure en continu du nickel sur le site, type torche à plasma ou spectromètre de masse.

Plusieurs fournisseurs ont été contactés et les tests réalisés sur les eaux minérales de Cilaos ont conduit à identifier des interférences d'interprétations liées à la nature minéralogique complexe de l'eau. L'interprétation spécifique pour les paramètres nickel et manganèse nécessite un prétraitement complexe et l'achat d'un spectromètre de masse dont l'investissement économique n'est pas compatible avec l'usage analytique de l'entreprise.

L'investissement étant trop élevé en rapport au nombre d'analyses à effectuer, cela justifie l'envoi de échantillons vers un laboratoire accrédité de Métropole.

La SARL Cilaos dispose actuellement des capacités analytiques pour le fer, le manganèse, le pH et la conductivité. Seul le paramètre nickel est analysé en Métropole dans un laboratoire agréé.

#### 8.4.2. Description de l'expérimentation sur le nickel

Les modifications de la réglementation européenne et française, introduites par la directive 2003 (avec mise en application au 1<sup>er</sup> janvier 2008), entraînant l'abaissement de la limite de qualité du Nickel de 50 µg/l à 20 µg/l, ont conduit la SARL Cilaos à mettre en place un procédé de traitement du paramètre nickel.

En effet, le suivi qualitatif réalisé par l'ARS sur la période 2005-2012 donne des concentrations moyennes en nickel de 36 µg/l au niveau de l'émergence de la source « Véronique », de 39 µg/l au niveau de la station de traitement et de 38 µg/l après conditionnement. Ces données sont présentées en Annexe 11.

Selon différentes études, le nickel peut être efficacement traité par adsorption sélective sur un sable recouvert d'hydroxyde de fer ou de bioxyde de manganèse. Conformément à l'article R. 1321-48 du Code de la Santé Publique, l'utilisation de produits et procédés de traitement est soumise à autorisation du ministre chargé de la santé.

A partir de 2009, la SARL Cilaos a lancé plusieurs phases d'expérimentation de filtration du nickel sur substrat au sable manganifère. L'historique détaillé des pilotes de traitement des paramètres nickel et manganèse mis en œuvre et les résultats observés quant à l'abattement des concentrations sont résumés en Annexe 12.

Les résultats de ces phases d'expérimentation conduisent la SARL Cilaos à adopter une filière de traitement au bioxyde de manganèse (MnO<sub>2</sub>) qui apparaît être la filière la plus efficace pour le traitement du nickel et qui permet également un traitement optimal du manganèse.

En 2015, la SARL Cilaos a réalisé un suivi analytique rapproché (deux analyses hebdomadaires du nickel) en sortie du filtre industriel F320 et en sortie du filtre expérimental C2, remplis de bioxyde de manganèse.

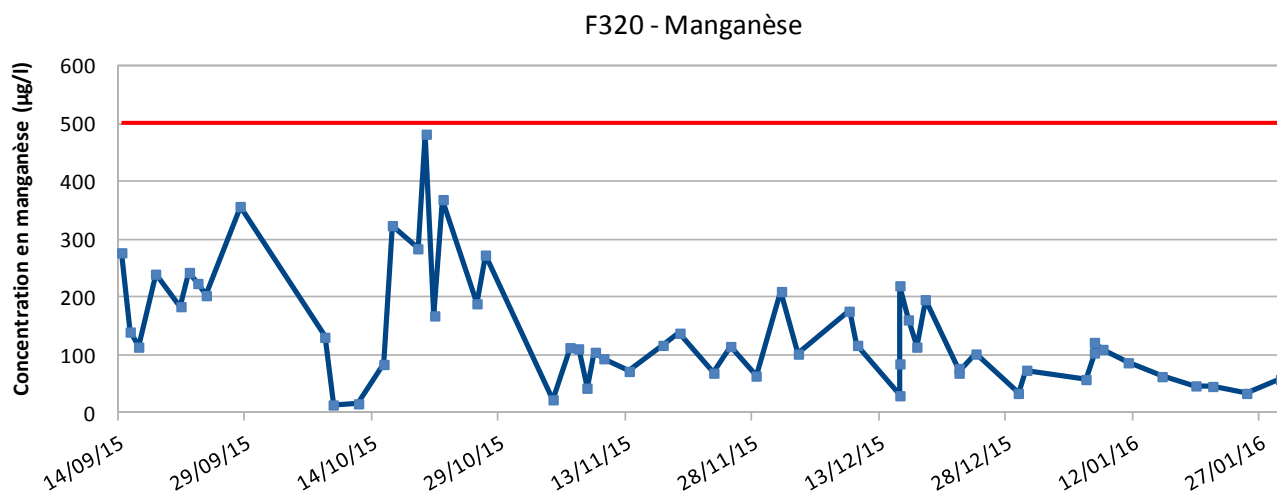
Les données analytiques disponibles du suivi rapproché concernent les périodes du :

- 14 septembre 2015 au 29 janvier 2016 pour le pilote B (filtre industriel F320)
- 17 mars 2015 au 29 janvier 2016 pour le pilote C (filtre expérimental C2).

#### 8.4.3. Synthèse des traitements expérimentaux réalisés sur le manganèse et sur le nickel

Les résultats du suivi réalisé en sortie du filtre F320 (cf. Figure 16 et Figure 17) confirment l'efficacité du support au bioxyde de manganèse vis-à-vis de l'abattement des concentrations en nickel et en manganèse. L'efficacité du traitement est nette à partir du 08/10/2015, date de remplacement du produit (MnO<sub>2</sub>) dans le filtre.

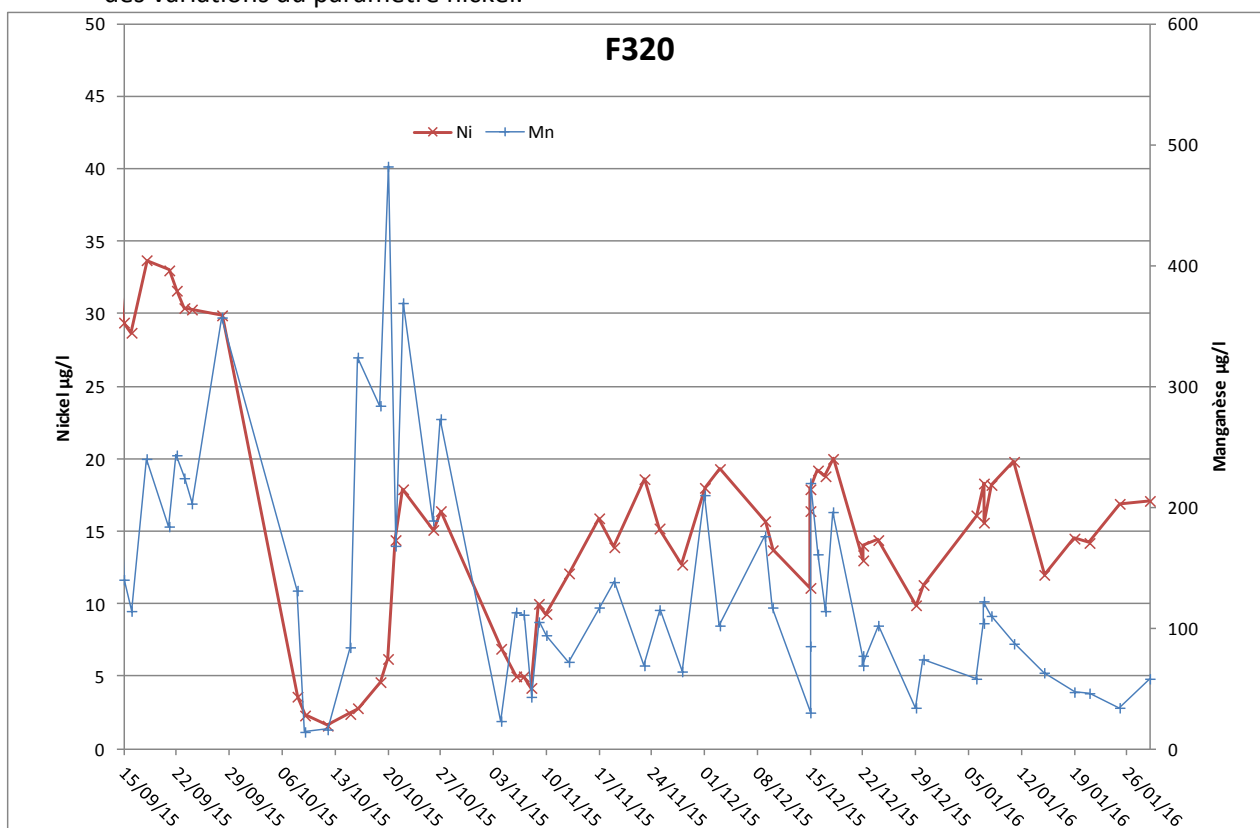




**Figure 17 : Suivi des concentrations en manganèse en sortie de filtre F320 sur la période 14/09/2015 – 29/01/2016**

L'évolution comparée des concentrations en nickel et en manganèse en sortie de filtre F320 montre qu'il n'existe pas de corrélation nette dans le comportement de ces deux paramètres en sortie de filtre F320.

Le suivi des concentrations en manganèse ne pourra pas servir de traceur et d'indicateur des variations du paramètre nickel.



**Figure 18 : Suivi comparé des concentrations en nickel et manganèse en sortie de filtre F320**

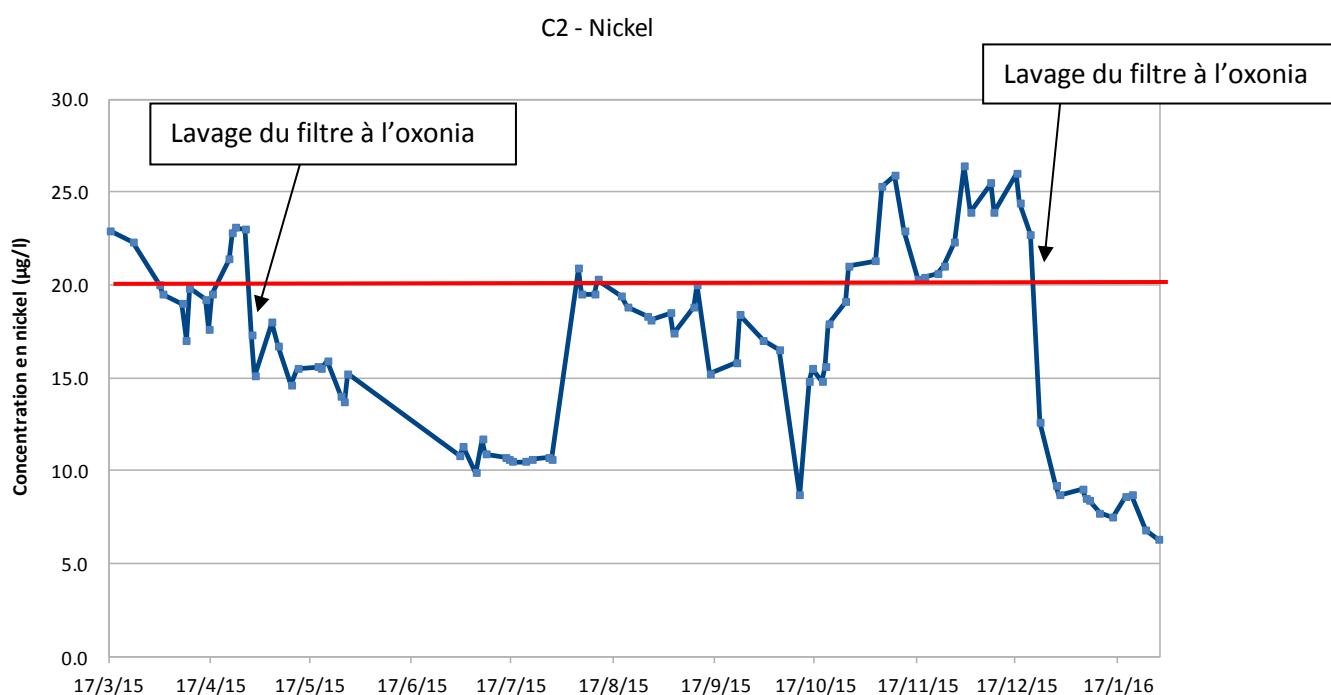
**L'utilisation du filtre F320 en phase industrielle nécessite un suivi analytique fin et rapproché des paramètres nickel et manganèse permettant d'anticiper et de prévenir la saturation des filtres et la nécessité de procéder au lavage ou à la régénération de ces derniers, voir au remplacement du produit actif.**

Les résultats observés en sortie du filtre C2 sur la fin d'année 2015 confirment également l'efficacité du traitement au  $MnO_2$  (Mangagran) sur l'abattement des concentrations en nickel et manganèse. Le filtre C2 est un filtre expérimental de faible capacité, possédant une inertie faible et permettant de tester différentes configurations.

L'efficacité du traitement s'améliore après le lavage du filtre à l'oxonia (peroxyacide : oxydant puissant) le 29/04/2015. Les concentrations en nickel chutent jusqu'à une valeur de 10  $\mu g/l$  pendant une période de 3 mois, jusqu'au 29/07/2015, date à laquelle la concentration en nickel redevient légèrement supérieure à la limite de 20  $\mu g/l$  (20,9  $\mu g/l$  le 06/08/2015).

La saturation du filtre semble être atteinte au bout de 3 mois lors de cette phase d'expérimentation.

Le lavage du filtre le 22/12/2015 à l'oxonia engendre une chute des concentrations en nickel vers une valeur proche de 10  $\mu g/l$ . Le potentiel d'adsorption du nickel a été régénéré.



**Figure 19 : Suivi des concentrations en nickel en sortie de filtre C2 sur la période 17/03/2015 – 29/01/2016**

Les concentrations en manganèse analysées en sortie du pilote C2 confirment l'efficacité du filtre au Mangagran à retenir le manganèse. Les concentrations analysées sur la période du 17/03/2015 au 29/01/2016 sont toutes inférieures à 200 µg/l pour une limite réglementaire fixée à 500 µg/l.

C2 - Manganèse

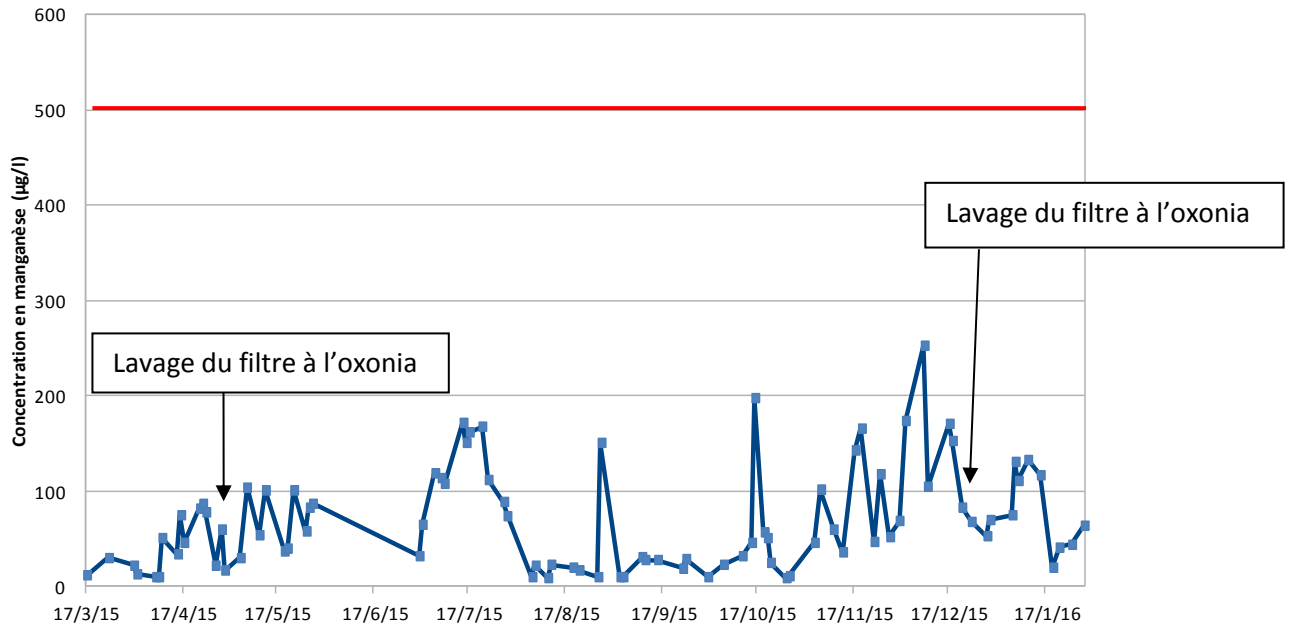


Figure 20 : Suivi des concentrations en manganèse en sortie de filtre C2 sur la période 17/03/2015 – 29/01/2016

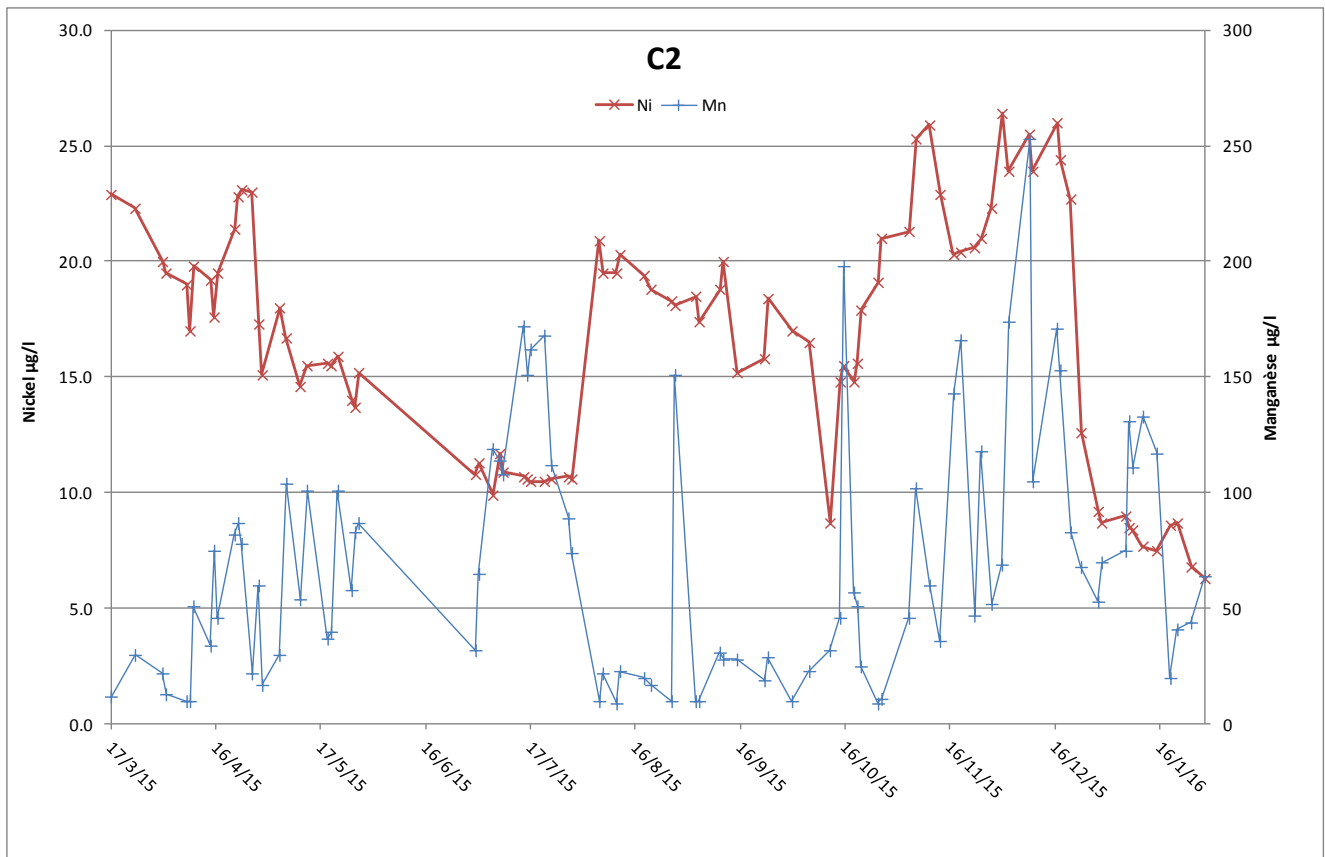


Figure 21 : Suivi des concentrations en nickel et manganèse en sortie de filtre C2

L'évolution comparée des concentrations en nickel et en manganèse en sortie de filtre C2 indique qu'il n'existe pas non plus de corrélation dans le comportement de ces deux paramètres.

Les résultats observés en sortie de filtre C2 montrent que, comme pour le filtre F320, les teneurs seuil en nickel sont respectées mais ponctuellement, on observe des teneurs proches de la valeur seuil.



## 8.5. Synthèse des traitements expérimentaux réalisés

Les résultats de ces phases d'expérimentation conduisent la SARL Cilaos à adopter une filière de traitement au bioxyde manganèse ( $MnO_2$ ) qui apparaît être la filière la plus efficace pour le traitement du nickel et qui permet également un traitement optimal du manganèse.

La SARL Cilaos envisage de passer à la phase de traitement industriel en conservant le filtre F320 au bioxyde de manganèse et en l'utilisant comme filtre principal en configuration de filtration à haut débit.

Le F319, également rempli de bioxyde de manganèse sera utilisé comme filtre de secours, en cas de besoin de régénération du filtre F320, avec cependant un débit de production inférieur.

Le filtre F319 sera branché en parallèle pour un maintien en saturation et en pression permanente du filtre afin d'éviter une détérioration prématurée du substrat.

Au besoin, le filtre F319 pourra aussi être mis en série par un jeu de vanne et renforcer ainsi l'efficacité du traitement.

L'utilisation du filtre F320 donne des résultats satisfaisants vis-à-vis de l'abattement des concentrations en nickel sur une durée **estimée à 3 mois**.

Concernant le lavage des filtres, l'utilisation d'un oxydant puissant (type oxonia) donne des résultats satisfaisants.

**L'utilisation du filtre F320 en phase de traitement industriel nécessite un suivi analytique fin et rapproché des paramètres nickel et manganèse permettant d'anticiper et de prévenir la saturation des filtres et la nécessité de procéder au lavage ou à la régénération de ces derniers, voir au remplacement du produit actif.**

## 8.6. Composition chimique actuelle de l'eau traitée

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats d'analyses disponibles de la qualité des eaux brutes de la source « Véronique » et de la qualité de l'eau minérale naturelle de Cilaos embouteillée.

Les résultats d'analyses sur les eaux embouteillées proviennent :

- de l'analyse de référence du 09/04/1982 mentionnée dans l'arrêté ministériel du 03/11/1983,
- d'une analyse complète de l'eau minérale conditionnée réalisé par le LDA 26 le 16/03/2015,
- d'une analyse complète prélevée par l'ARS le 16/09/2015.

L'ARS effectue, par ailleurs, un contrôle pluriannuel de la qualité des eaux (cf. Plan d'autocontrôle qualitatif en Annexe 13) en différents points du processus d'embouteillage (source « Véronique » – traitement production – produit fini). Les résultats d'analyses portant sur les paramètres physico-chimiques de l'eau embouteillée (produit fini) sont résumés dans le tableau suivant sur la période 2009-2015.

Eaux brutes													Eaux embouteillées												
Date analyse eau brute	09/04/1982 (arrêté 1983)	Synthèse de 75 analyses sur la période 1971 - 2000	14/06/2001 (arrêté 2007)	12/05/2003	12/11/2003	11/05/2010	28/02/2011	10/05/2012	15/05/2013	13/05/2014	24/06/2015	Moyenne	Coef. De variation	Etiquette (arrêté 1983)	20/04/2009	11/05/2010	04/08/2011	23/08/2012	13/08/2013	27/08/2014	16/03/2015	16/09/2015	Moyenne	Coef. De variations	
Paramètre																									
pH	6.25	6.5 (6.1-7.0)	5.96	6.1	5.35							5.92	6.68%											5.7	5.70
Température (°C)	31.1	29.7 (28-32)	30.3	28	30.1							29.88	4.43%												
Cond. µS/cm		1798 (1250-2050)	1500	1707	1916	1940	1899	1861	1910	1886	1939	1839.78	7.92%		1611	1939	1904	1850	1901	1879	1218	1925	1778.38	14.02%	
TH (°F)		68.3 (50-100)						69.4	66.5	65.8		67.23	2.84%												
HCO3 (mg/l)	1298.2	1170-1660	1427	1206	1403	1334.68	1367.62					1339.42	5.98%	1298.2											
Cl (mg/l)	3.0	1.5-7.1	3.8	6.3	5.7	2.74	3.7	2.2	6.9	3.4	3	4.07	39.96%	3.0	2	2.74	4.9	4.1	2.6	5.9	3.3	3.65	38.11%		
SO4 (mg/l)	54.7	50-80	60	49.5	61.5	67	65.95	66.7	57.6	65.1	66.9	61.50	9.80%	54.7	51.65	66.79	71.9	67.7	75.9	56	38	68.4	62.04	20.27%	
NO3 (mg/l)	<0.5	<0.5	0	<1	<1	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0	0	0	0.8	0	<0	0	0.10	282.84%		
Ca (mg/l)	110.5	90-160	132.3	120	142	137.9	132.6	140	130	120	130	129.53	7.71%	110.5	115.1	122.45	130	130	130	110	77	130	118.07	15.52%	
Mg (mg/l)	70.5	60-82	76.2	72.3	75.1	85.23	87.95	81	74	77	74	77.33	7.33%	70.5	73.54	81.04	83	78	84	110	50	67	78.32	21.68%	
Na (mg/l)	238	220-260	235	217	249	248.73	245.4	220	230	230	230	234.31	4.76%	238	210.9	229.67	250	240	230	250	151	240	225.20	14.46%	
K (mg/l)	5.3	5-8	6.1	5.0	5.1	6.28	5.84	5.8	9.4	5.5	5.7	6.00	21.04%	5.3	4.96	5.72	6	5.6	5.9	6.3	3.7	5.6	5.47	14.88%	
Fe (mg/l)	5.8		6.24	5.4	6.5	6.01	5.6	4.7	2.6	5.7	1.5	5.01	33.00%	0.06	0.07	0.03	0.01	0.04	0.017	<5	0	0.03	79.90%		
Mn (mg/l)	0.45		0.4	0.42	0.51	0.42		0.46				0.44	8.87%	0	0.46	0	0.05	0	0	0.27	0	0.10	178.05%		
Ni (µg/l)				34	45	40					38.3	39.33	11.57%	30	39	40.4		32.5	38.1	23.6	35.2	34.11	17.36%		

Tableau 4 : Comparaison de composition entre eaux brutes et eaux embouteillées (données : SARL Cilaos et ARS)

La comparaison des résultats d'analyses pluriannuelles des eaux brutes et des eaux embouteillées permet de confirmer la stabilité globale des paramètres physico-chimiques de l'eau minérale de Cilaos, **avant et après traitement**.

**Le faciès « bicarbonatée, sodique et magnésienne » de l'eau minérale reste conservé.**

**Le traitement actuel du fer n'altère pas et ne modifie pas la qualité de l'eau minérale, excepté pour le paramètre fer conformément aux recommandations de l'arrêté du 14 mars 2007 relatif aux traitements et aux critères de qualité des eaux conditionnées.**

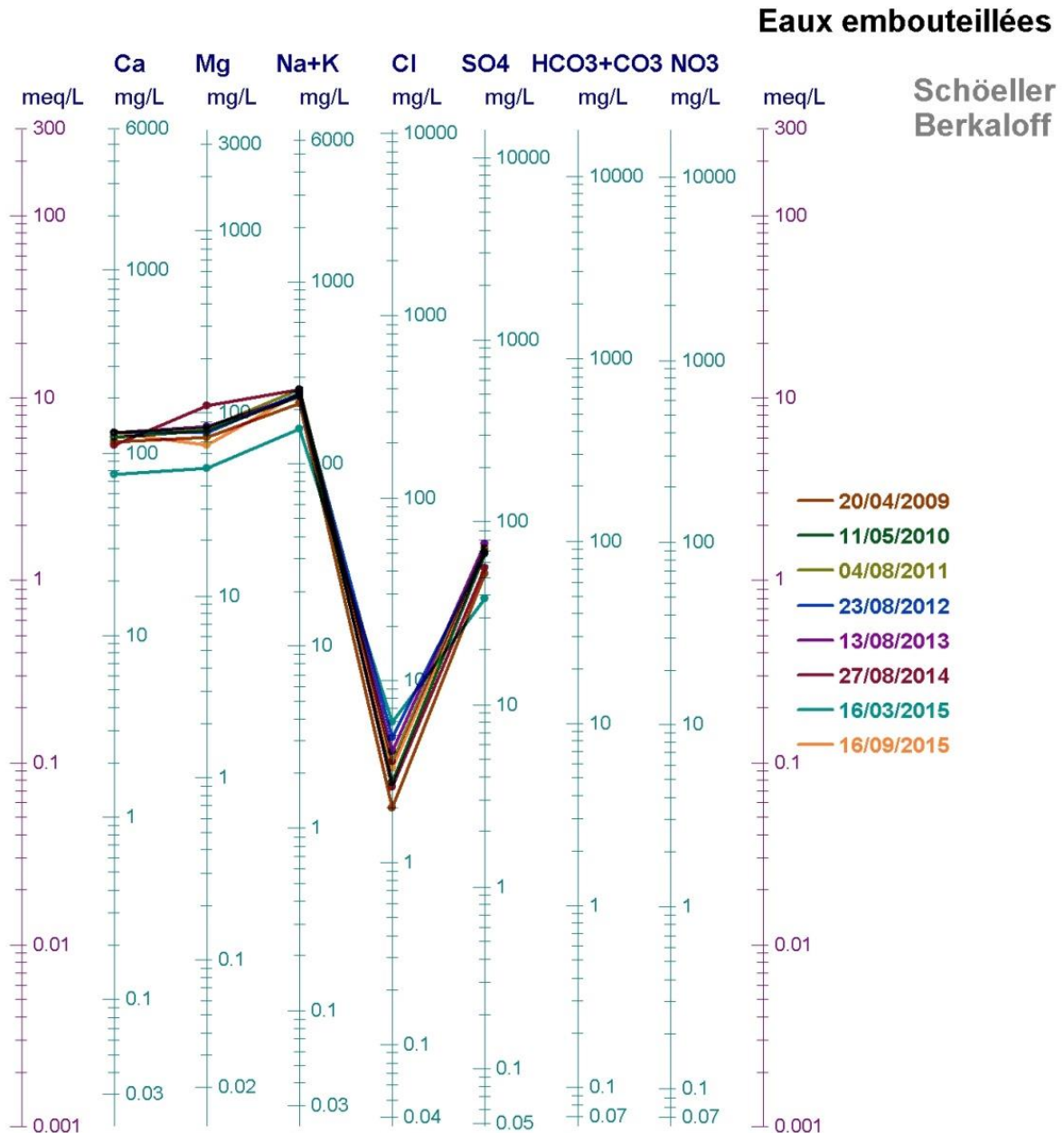
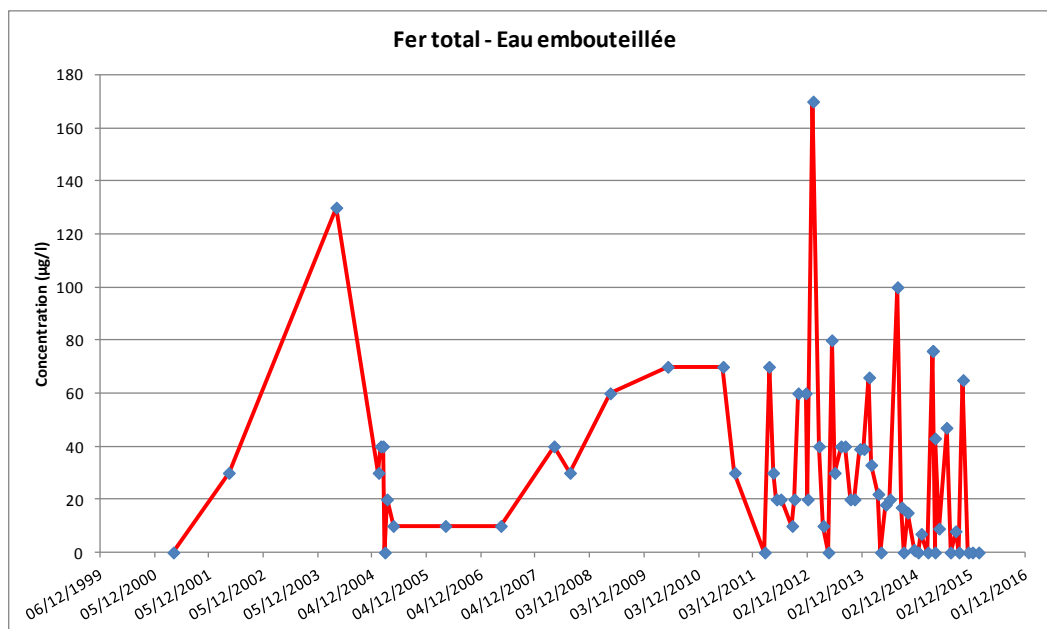


Figure 22 : Eaux embouteillées – Diagramme de Schöeller - Berkaloff

Le suivi pluriannuel des concentrations en fer total de l'eau embouteillée, réalisé par l'ARS, confirme que le traitement du fer est efficace. Les concentrations en fer total analysées sur la période 2001 – 2016 sont toutes inférieures à la limite de qualité fixée à 200 µg/l.



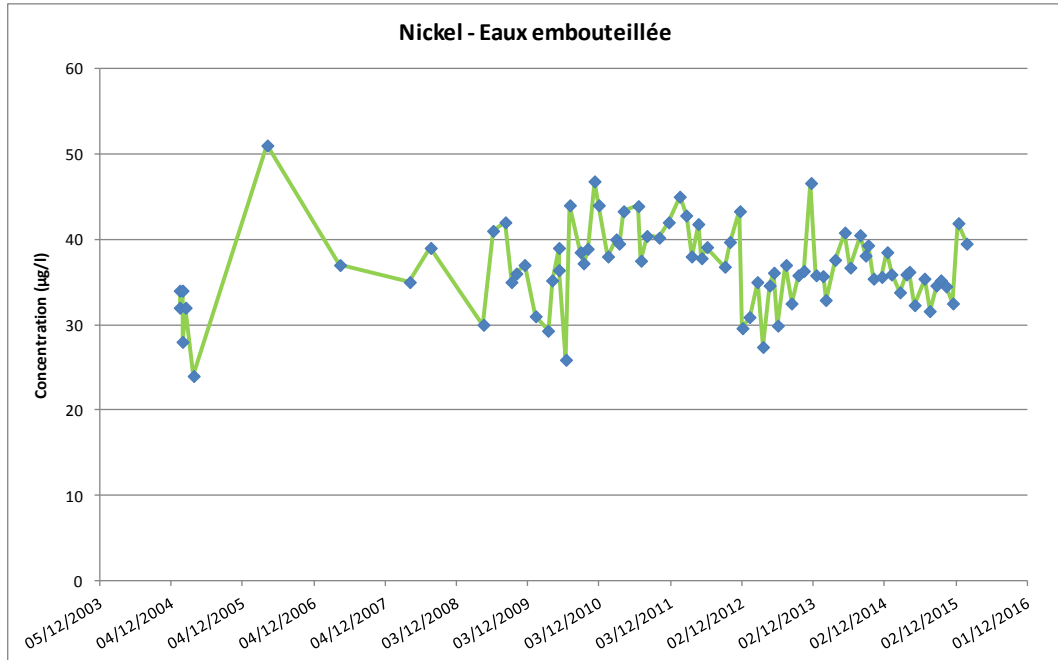
**Figure 23 : Concentrations en fer total analysées sur l'eau embouteillée sur la période 2001 - 2016 (source : ARS)**

L'interprétation des résultats d'analyses des eaux embouteillées confirme, par ailleurs, une certaine viabilité de la composition chimique de l'eau minérale dans le temps, comparable à celle observée sur les résultats d'analyses des eaux brutes. Les résultats d'analyses disponibles montrent que les paramètres conductivité, chlorures, sulfates, calcium et magnésium présentent des variations de concentrations comprises entre 10 % et 20%, et inférieures à 10 % pour les paramètres potassium et sodium. Les coefficients de variations sont par ailleurs très élevés pour les paramètres nitrate, fer et manganèse ; ceci s'explique par le fait qu'il s'agit de valeurs de concentrations très faibles.

**Le faciès chimique de l'eau minérale embouteillée reste conservé et la composition moyenne de l'eau captée reste proche de l'analyse mentionnée dans l'arrêté du 27 avril 2007 (analyse du 14/06/2001) et dans l'analyse de référence de l'arrêté d'autorisation de 1983 (analyse du 09/04/1982).**

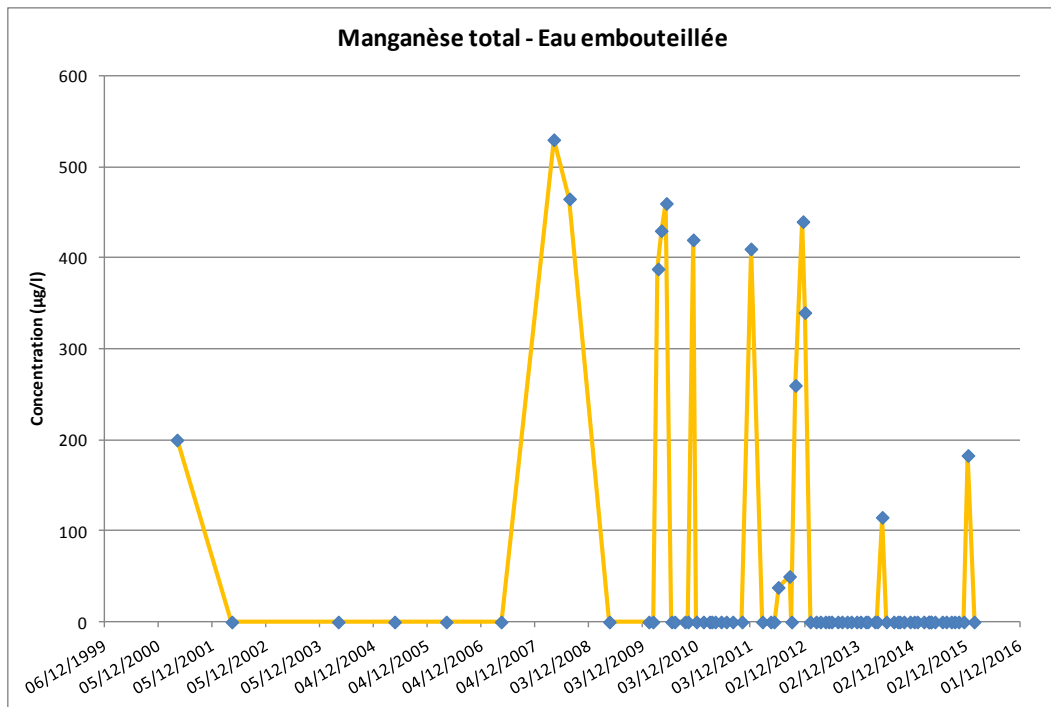
Par ailleurs, les résultats d'analyses complètes disponibles de l'eau embouteillée portant sur l'analyse de l'ensemble des paramètres physico-chimiques, organoleptiques, bactériologiques, indésirables et toxiques confirment la bonne qualité des eaux embouteillées. On note l'absence de concentrations anormalement élevées et supérieures aux normes de qualité en vigueur, excepté pour le paramètre nickel qui présente des concentrations supérieures à la limite de qualité de 20 µg/l.

Le graphique suivant présente les concentrations en nickel analysées par l'ARS sur les eaux embouteillées sur la période 2005-2016.



**Figure 24 : Concentrations en nickel analysées sur l'eau embouteillée sur la période 2005 -2016 (source : ARS)**

Concernant le paramètre manganèse, les concentrations analysées sur la période 2001-2016 restent inférieures à la limite de qualité fixée à 500 µg/l, excepté le 08/04/2008, où elle atteint 530 µg/l.



**Figure 25 : Concentrations en manganèse analysées sur l'eau embouteillée sur la période 2001 - 2016 (source : ARS)**

Par ailleurs, l'ARS effectue un contrôle mensuel de la qualité bactériologique des eaux embouteillées portant sur l'analyse des paramètres bactériologiques suivants : bactéries aérobies revivifiables 22° - 48h, bactéries aérobies revivifiables 36° - 24h, bactéries coliformes, entérocoque, Escherichia coli et Pseudomonas aërugiosa.

Les résultats d'analyses bactériologiques mensuels sur la période 2001-2016 mettent en évidence une eau globalement conforme aux limites de qualité, excepté quelques dépassements ponctuels en bactéries aérobies revivifiables à 22° et 36° et en Pseudomonas aërugiosa (le 06/03/2008).

## 8.7. Composition chimique attendue de l'eau traitée après traitement du nickel

Différentes séries d'analyses ont été réalisées lors des phases de tests expérimentaux des pilotes de traitement en 2014 et 2015 de manière à vérifier que les procédés de traitements testés ne modifiaient pas les caractéristiques physico-chimiques de l'eau minérale naturelle de Cilaos.

Les résultats de ces tests sont présentés dans les tableaux suivants.

- En 2014 :

Paramètres	Unité	Eau Brute	MANGAGRAN	
			Pilote F320	Pilote C2
Hydrogénocarbonates	mg/l HCO <sub>3</sub>	1437	1337	1365
TA	°F	0	0	0
TAC	°F	117.8	109.6	111.9
Conductivité	µS/cm	1864	1856	1848
Calcium	mg/l Ca <sup>2+</sup>	130	130	120
Magnésium	mg/l Mg <sup>2+</sup>	79	79	79
Potassium	mg/l K <sup>+</sup>	5.6	5.5	5.9
Sodium	mg/l Na <sup>+</sup>	230	230	230
Sulfates	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	62.6	62.9	63.1
Chlorures	mg/l Cl <sup>-</sup>	3.3	3.2	3.3
Fluorures	mg/l F <sup>-</sup>	0.29	0.48	0.33

Tableau 5 : Analyses des éléments essentiels en sortie de pilote le 14/02/2014

- En 2015 :

Paramètres	Unité	Valeurs cibles (étiquette)	14/02/15	14/02/15	06/11/15	10/11/15
			F320	Pilote C2	Produit fini	F320
Hydrogénocarbonates	mg/l HCO <sub>3</sub>	1300.5	1337	1365	1476.2	1371.3
Calcium	mg/l Ca <sup>2+</sup>	110.5	130	120	137	123
Magnésium	mg/l Mg <sup>2+</sup>	70.5	79	79	83	80
Potassium	mg/l K <sup>+</sup>	5.3	5.5	5.9	5.4	5.1
Sodium	mg/l Na <sup>+</sup>	238	230	230	246	243
Sulfates	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	54.7	62.9	63.1	71	74
Chlorures	mg/l Cl <sup>-</sup>	3	3.2	3.3	4.1	3.5
Fluorures	mg/l F <sup>-</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tableau 6 : Analyses des éléments essentiels en sortie de pilotes en 2015

Conformément à la réglementation en vigueur, les pilotes de traitement testés ne modifient pas et n'altèrent pas la composition chimique de l'eau minérale naturelle. Le traitement du nickel et du manganèse à travers le filtre industriel F320 n'a pas d'impact sur la qualité minérale de l'eau de Cilaos.

De plus, les résultats d'analyses microbiologiques sont satisfaisants : le filtre F320 n'altère donc pas la qualité microbiologique de l'eau minérale naturelle.

Comme indiqué en Annexe 13, la SARL Cilaos effectue un contrôle journalier des paramètres microbiologiques en différents points du process de traitement et d'embouteillage.

Un exemple des résultats de ce contrôle sont présentés dans le tableau suivant.

Ils mettent en évidence l'absence de contamination bactériologique de type coliformes thermotolérants, coliformes totaux et *P. aeruginosae* sur toute la durée du suivi.

Date	Lieu prélèvement	Heure	Coliformes Thermotolérants	Coliformes Totaux	P. aeruginosae (PA)	PA J+3	Flore Totale 36°	Flore Totale 22°	Streptocoques fécaux	Clostridium
Norme			0	0	0	0	20	100	0	0
Volume			250ml	250ml	250ml	250 ml	1ml	1ml	250ml	50ml
23/11/15	Entrée	10h18	0	0	0		3	0		
	300	10h19	0	0	0		1	6		
	310	10h20	0	0	0		2	3		
	320	13h11	0	0	0		13	22		
	T3	9h05	0	0	0		18	69		
	F'	9h06	0	0	0		1	3		
	Pdt Fini	7h08	0	0	0	0	5	1	0	0
	Pdt Fini	13h10	0	0	0	0	2	3		
	Carbonateur	13h12	0	0	0		2	0	0	0
24/11/15	Entrée	10h37	0	0	0		10	3		
	300	10h38	0	0	0		2	2		
	310	10h39	0	0	0		16	31		
	320	13h25	0	0	0		12	27		
	T2	8h28	0	0	0		15	71		
	F'	8h29	0	0	0		3	5		
	Pdt Fini	7h00	0	0	0	0	3	2	0	0
	Pdt Fini	13h13	0	0	0	0	0	2		
	Carbonateur	13h30	0	0	0		6	1		
25/11/15	Entrée	10h20	0	0	0		9	3		
	300	10h21	0	0	0		18	39		
	310	10h22	0	0	0		12	48		
	320	13h40	0	0	0		9	41		
	T3	9h27	0	0	0		29	71		
	F'	9h28	0	0	0		7	9		
	Pdt Fini	7h58	0	0	0	0	7	13	0	0
	Pdt Fini	13h31	0	0	0	0	6	11		
	Carbonateur	13h45	0	0	0		5	9		
26/11/15	Entrée	13h03	0	0	0		1	0		
	300	13h04	0	0	0		4	0		
	310	13h05	0	0	0		9	5		
	320	13h06	0	0	0		16	15		
	T3	12h59	0	0	0		13	18		
	F'	13h00	0	0	0		0	1		
	Pdt Fini	7h09	0	0	0	0	1	5	0	0
	Pdt Fini	13h25	0	0	0	0	0	0		
	Carbonateur	13h20	0	0	0		1	0		
27/11/15	T3	8h52	0	0	0					
	F'	8h53	0	0	0					
	Pdt Fini	7h17	0	0	0	0			0	0
	Pdt Fini	13h02	0	0	0	0				
	Carbonateur	13h07	0	0	0					
<b>Légende</b>	Indénombrable :		Supérieur à 300 UFC							
									Non Conforme	
									Acceptable	
	Entrée		Eau brute							
	300		Filtration primaire (traitement fer)							
	310		Filtration finisseur (traitement fer)							
	320		Filtration nickel							
	T3		Cuve de stockage 3							
	F'		Filtre à bougie							
	Pdt Fini		Produit Fini							
	Carbo		Carbonateur (avant soutirage)							
	Btle Rinçée		Bouteille rincée dans la soutireuse avant remplissage							
	Btle Vide		Bouteille lavée prélevée sur le convoyeur avant la soutireuse							

**Tableau 7 : Suivi journalier des paramètres bactériologiques en différents points du process du 23 au 27 novembre 2015 (source : SARL Cilaos)**



## 8.8. Procédure de surveillance de la qualité de l'eau

### 8.8.1. Au niveau des eaux brutes

Des contrôles périodiques de la qualité chimique des eaux portant sur la réalisation d'analyse réglementaires Code de la Santé Publique sont assurés par le LDEHM.

Les qualités des eaux des sources « Véronique » et « Irénée » sont susceptibles de varier à la suite d'épisodes pluvieux particulièrement importants. Le Conseil Départemental de la Réunion et l'Etablissement thermal de Cilaos ont mis en place un suivi permanent des paramètres physico-chimiques des deux sources.

Un protocole de mesure, d'acquisition et de transmission de données, permettant une gestion efficace et réactive de l'exploitation (arrêt ou suspension en cas de dépassement de valeur seuil) a été défini. Ce protocole est détaillé dans l'article 9 de l'arrêté n°07 – - 1294 – SG/DRCTCV du 27 avril 2007 (cf. Annexe 2).

Les paramètres physiques, chimiques et biologiques suivis par le Conseil Départemental sur le captage de la source « Véronique » sont les suivants :

- Analyses chimiques : pH, conductivité, CO<sub>2</sub>, cations et anions majeurs, COV, TH, TA, TAC, polluants radiologiques, pesticides, hydrocarbures, COHV, métaux lourds et oxydabilité au permanganate.
- Analyses physiques : débit, pression, température.
- Analyses microbiologiques : Coliformes totaux, Pseudomonas aeruginosa, flore totale à 22 et 36°, Sulfito-entérocoques.

La fréquence de suivi de ces paramètres est résumée dans le plan d'autocontrôle - qualitatif en Annexe 13.

La SARL Cilaos effectue au niveau du captage un suivi bactériologique de la qualité de l'eau portant sur les paramètres suivants : Coliformes totaux, Pseudomonas aeruginosa, Flore totale à 22 et 36°, sulfito-entérocoques.

Par ailleurs, une procédure portant sur le nettoyage et la désinfection des coupoles des sources a été définie par le Conseil Départemental : « Instruction des opérations de nettoyage et de désinfection des coupoles des sources » présentée en Annexe 16. Cette instruction a pour objet de définir les opérations à réaliser de manière préventive pour éviter tout risque de développement bactérien en cas de contamination sur l'une des coupoles des sources.

La SARL Cilaos procède au suivi en continu des valeurs de conductivité des eaux brutes arrivant à l'usine d'embouteillage. Des seuils d'alertes ont été fixés sur la valeur de conductivité de manière à détecter les variations de composition, notamment suite à l'apparition d'événements pluvieux intenses. Ainsi lorsque la conductivité des eaux brutes devient :

- Inférieure à **1300 µS/cm**, la SARL Cilaos passe en mode vigilance avec un renforcement de la fréquence du suivi qualitatif des eaux brutes : les mesures sont alors réalisées 3 fois par jour.

- Inférieure à **1200 µS/cm**, la SARL Cilaos procède à l'arrêt de la production en attendant le retour à une valeur supérieure à **1200 µS/cm**.

### 8.8.2. Au niveau de l'eau traitée et du processus d'embouteillage

L'ARS effectue un contrôle mensuel de la qualité des eaux embouteillées portant sur l'analyse des paramètres suivants :

- Bactériologie : bactéries aérobies revivifiables 22° - 48h, bactéries aérobies revivifiables 36° - 24h, bactéries coliformes, entérocoque, Escherichia coli et Pseudomonas aërogenosa.
- Physico-chimie : turbidité néphélométrique, conductivité à 25°C, ammonium, nitrates, nitrites, fer total, manganèse, nickel.

La SARL Cilaos a défini un plan d'autocontrôle qualitatif comprenant la réalisation de prélèvement pour analyse et de suivi des paramètres physico-chimiques sur l'ensemble de la chaîne de production de l'eau minérale. Ce plan complet est détaillé en Annexe 13. Il décrit l'ensemble des différents contrôles réalisés sur toute la chaîne de production, des eaux brutes en entrée d'usine jusqu'au produit fini, permettant de s'assurer de la qualité de l'eau et de sa constance dans le temps.

La SARL Cilaos a défini un protocole de nettoyage et de désinfection de l'ensemble de la station de traitement qui décrit notamment la procédure de nettoyage et de régénération des filtres F319 et F320 à l'oxonia. Cette procédure interne (MO-NEP-007) est présentée en Annexe 15 de ce document.

Un contrôle physico-chimique portant sur les paramètres pH, Température, TH, TAC, fer, manganèse, est également réalisé quotidiennement en sortie de traitement et au niveau du produit fini.

Les analyses physico-chimiques et bactériologiques sont réalisées en interne sur le site, excepté pour le paramètre nickel qui fait l'objet d'un envoi vers un laboratoire agréé métropolitain, ce qui impose un délai de réactivité d'une quinzaine de jour.

La mise en place de ce protocole d'auto-surveillance des caractéristiques bactériologiques et physico-chimiques incluant la recherche de substances toxiques répond à la demande formulée par l'avis de l'AFSSA du 22 septembre 2004 (saisines n°2002-SA-0282 et 2002-SA-0297).

Une attention particulière est donc portée sur le suivi de la qualité bactériologique de l'eau en entrée d'usine, en sortie de traitement et au niveau du produit fini.

En cas de non-conformité, une procédure Gestion des non-conformités (cf. Annexe 19) définissant les actions à mener est appliquée.

Lorsque la non-conformité n'a pas été éliminée de manière durable, une consigne ou un retrait ou un rappel des produits finis peuvent être réalisés (procédure en Annexe 20 : PRO-MQ-002).

L'efficacité de ces trois opérations dépend de la traçabilité mise en place. La procédure Traçabilité (cf. Annexe 21) définit les éléments à enregistrer dès l'arrivée des matières premières à l'usine de Cilaos jusqu'à la livraison du produit fini.

Par ailleurs, la SARL Cilaos dispose d'un protocole de suivi de ses procédés de traitement qui fixe la fréquence et les paramètres suivis en phase de démarrage et d'exploitation des filtres.

Ce protocole prévoit :

- Lors des phases de démarrage :

Lorsqu'il y a un arrêt de la station de traitement, isoler F320. Lors de sa remise en route, la station va mettre l'eau traitée à l'égout pendant une heure. Après ce passage à l'égout et avec la validation des analyses du fer, mettre la cuve F320 en eau. Vérifier que le débit est correct ainsi que la pression des cuves (1 bar environ). Après 1 h, procéder à un contrôle de la température et de la conductivité. Si la température est conforme (la même en entrée et en sortie de cuve), faire un prélèvement pour l'analyse du nickel et du manganèse.

- Lors des phases d'exploitations :

Les paramètres et la fréquence de suivi sont résumés dans le tableau suivant :

Paramètres	Fréquences	Méthodes	Cibles
Température	1x /jour	Thermomètre	28 – 29 °C
Pression	2x /jour	Contrôle visuel sur manomètre des cuves	1 bar
Débit	1x /jour	Noter les valeurs du débitmètre	> 3 m <sup>3</sup> /h
Conductivité	1x /jour + enregistrement en continu	Noter la valeur du conductimètre	1800 – 1900 µS/cm
Manganèse	1x /jour	Photomètre	< 450 µg/L
Fer	1x /jour	Photomètre	< 200 µg/L

**Tableau 8 : Paramètres et fréquences de suivi du procédé de traitement en phase Exploitation**

### 8.8.3. Suivi rapproché du paramètre nickel

Dans le cadre du passage en phase d'exploitation industrielle du traitement au bioxyde de manganèse dans le filtre F320, la SARL Cilaos a défini un protocole de suivi rapproché du paramètre nickel en sortie de traitement.

Ce protocole de suivi rapproché est présenté en **Annexe 13 : Plan de contrôle**

Il comprend trois phases :

1. **Phase de démarrage industriel du filtre au débit de production** : période de 12 semaines pendant lesquelles seront réalisées deux analyses hebdomadaires des concentrations en nickel avec envoi des échantillons en Métropole vers un laboratoire agréé. Cette phase de démarrage est destinée à suivre de manière rapprochée les concentrations en nickel des eaux traitées suite à la mise en service du filtre F320. Elle vise à vérifier l'efficacité du traitement à échelle industrielle. Le passage à la phase suivante sera conditionné par le maintien des concentrations en nickel en dessous du seuil de 20 µg/l.
2. **Phase de validation du régime industriel** : période de 12 semaines également, lors desquelles sera réalisé 1 analyse hebdomadaire de la concentration en nickel. Si ces résultats sont satisfaisants, la phase suivante peut être mise en œuvre.
3. **Phase de surveillance** : réalisation d'une analyse hebdomadaire du paramètre nickel.

#### *8.8.4. Modalité de gestion des non-conformités*

La définition des non conformités microbiologiques et les actions correctives associées sont présentées en Annexe 18 : DOC-CQ-001.

La procédure générale de gestion des non-conformités figure en Annexe 19 : PRO-MQ-001 de ce document.

La procédure de Consignation – Retrait-Rappel des produits finis : PRO-MQ-002 est présentée en Annexe 20.

La définition des non-conformités minérales et les actions correctives associées sont décrites en Annexe 22 : DOC-CQ-002. Elle contient trois seuils d'alerte.

#### **Cas particulier du Nickel :**

Lorsque la phase de validation industrielle sera entérinée, la gestion du suivi de la teneur en Nickel se fera de la manière suivante :

- **Alerte 1 : Valeur de nickel [18 – 20] µg/l :**
  - Analyser le produit fini 2 fois par semaine
  - Si la teneur en Nickel est de [18 – 20] µg/l sur 3 analyses successives, régénérer le filtre F320

- **Alerte 2 : Valeur de nickel [21 – 45]µg/l :**
  - Arrêt de la production dès la connaissance du résultat
  - Information immédiate auprès de l'ARS
  - Consigne immédiate des produits pas encore commercialisés et en cours de stockage dans les dépôts de Saint Louis et de Cilaos
  - Organisation immédiate du **retrait** des produits déjà livrés
  - Régénération du filtre F320 ou selon l'âge du support filtrant, remplacement du support filtrant
  - Redémarrage de la production avec consigne de la production dans l'attente du résultat d'analyse. Si le résultat est satisfaisant, réalisation de deux analyses hebdomadaires pendant 3 semaines avant de reprendre la phase de surveillance.
  
- **Alerte 3 : Valeur de nickel > 45 µg/l**
  - Arrêt de la production dès la connaissance du résultat
  - Information immédiate auprès de l'ARS
  - Consigne immédiate des produits pas encore commercialisés et en cours de stockage dans les dépôts de Saint Louis et de Cilaos
  - Organisation immédiate du **rappel** des produits déjà livrés
  - Régénération du filtre F320 ou selon l'âge du support filtrant, remplacement du support filtrant
  - Redémarrage de la production avec consigne de la production dans l'attente du résultat d'analyse. Si le résultat est satisfaisant, réalisation de deux analyses hebdomadaires pendant 3 semaines avant de reprendre la phase de surveillance.

Dans le cadre général de la production de l'eau de Cilaos, le délai lié à la réception des résultats d'analyses en Nickel est de 10 jours minimum. Les lots produits entre la date de prélèvement et la réception des résultats d'analyses sont consignés dans l'attente des résultats.

Toutefois, rappelons les avis de l'OMS, de l'ANSES et de la Fédération Européenne des Eaux Embouteillées (EFBW) sur la teneur maximale autorisée en Nickel dans les eaux de consommation :

- OMS : 4<sup>ème</sup> édition des Directives pour la qualité de l'eau de boisson (2011) : fixe une limite de qualité à 70 µg/L pour le nickel ;
- AFSSA – ANSES : saisine n°2004-SA-0068 (octobre 2005) rendant l'avis suivant :  
« - l'ingestion d'une eau contenant 70 µg/L de Nickel expose l'individu à une dose inférieure à la DJT (dose journalière tolérable) proposée par l'OMS
- cette concentration est suffisamment protectrice pour prévenir l'apparition d'effets allergiques chez la plupart des personnes sensibilisées au nickel ».

Cette teneur référence OMS / ANSES en Nickel de 70 µg/l n'a jamais été atteinte pour l'eau de Cilaos. En effet toutes les analyses au niveau de la source n'ont jamais dépassé les 45 µg/L de Nickel.

Dans le cas où un résultat d'analyse dépassait les 20 µg/l, une contre analyse sera alors réalisée dans deux laboratoires agréés. Si la non-conformité du lot est confirmée, la Direction prendra les dispositions nécessaires pour traiter les produits concernés.

### ***8.8.5. Remplacement et disponibilité du bioxyde de manganèse***

Concernant le remplacement de la charge filtrante de bioxyde de manganèse, dans le cas où les résultats d'analyse en nickel entraînaient deux régénérations sur une période de 3 mois successifs, il serait alors décidé le remplacement de la totalité de la charge filtrante dans les meilleurs délais.

La SARL Cilaos dispose actuellement d'un stock équivalent à 8 recharges du filtre F320 en bioxyde de manganèse. Ce stock est géré de telle sorte qu'il y ait en permanence au moins une recharge complète disponible.

### ***8.8.6. Laboratoire de surveillance***

Pour les raisons évoquées au point 8.4.1, les analyses d'eau de la SARL Cilaos, notamment pour le suivi du paramètre nickel, sont réalisées hors département. Les Laboratoires contactés sont les suivants :

- Laboratoire de la Drome (LDA 26), laboratoire agréé pour l'analyse d'eau minérale naturelle.
- Centre d'analyses et recherches HYDROLOGIE ENVIRONNEMENT, ILLKIRCH (67)

Le Service Commun des Laboratoires de la Réunion annonce un délai de 30 jours pour l'analyse en Nickel. Il ne peut donc pas être retenu pour les autocontrôles sur l'eau minérale de Cilaos.

## **8.9. Justification des produits et des procédés de traitement mis en œuvre**

Les résultats satisfaisants du traitement par filtration sur sables de bioxyde de manganèse pour l'abatement des paramètres nickel et manganèse conduisent la SARL Cilaos à retenir le produit « Mangagran » pour leur usage de production industrielle.

La fiche technique du bioxyde de manganèse commercialisé sous la dénomination Mangagran est présentée en Annexe 14.

Sur le plan réglementaire, le traitement du nickel et du manganèse par filtration est autorisé pour une eau minérale naturelle, conformément aux recommandations de l'article 5 de l'arrêté du 14 mars 2007 relatif aux traitements et aux critères de qualité des eaux minérales naturelles.

Ce traitement ne doit toutefois pas avoir pour effet de modifier la composition de l'eau dans ses constituants essentiels.

L'avis de l'AFSSA du 17 mars 2005 (Saisine n°2005-SA-0005 présentée en Annexe 17) relatif à l'innocuité et à l'efficacité de nouveaux procédés de traitement des eaux minérales naturelles et des eaux de source conditionnées, précise que les supports de traitement recouverts d'oxyhydroxydes de fer, d'oxydes de manganèse ou d'oxyhydroxydes d'aluminium font appel à des phénomènes naturels à base de rétention et d'adsorption sélective de certains éléments.

Par ailleurs, cet avis mentionne que « *les procédés de traitement utilisant l'apatite ou des supports de traitement recouverts d'alumine activée, d'oxyhydroxydes de fer, d'oxydes de manganèse, d'oxyhydroxydes d'aluminium :*

- *permettent d'éliminer des eaux minérales naturelles et des eaux de source les éléments indésirables ci-après : antimoine, arsenic, cadmium, chrome, fluor, manganèse, nickel, plomb et sélénium,*
- *ne provoquent pas, contrairement à ce qui est le cas pour le traitement de l'eau à l'air enrichi en ozone, la formation de résidus (appelés sous-produits) parfois cancérigènes,*
- *ne nécessitent pas d'adjonction de produits chimiques dans l'eau minérale naturelle,*
- *ne constituent pas une étape de désinfection de l'eau, bien qu'ils permettent de diminuer la charge microbienne de l'eau,*
- *peuvent être mis en œuvre sur tous les types d'eaux, y compris les eaux minérales naturellement gazeuses,*
- *ne modifient pas les caractéristiques essentielles de l'eau minérale naturelle (calcium, magnésium, potassium, sodium, chlorures, sulfates, hydrogénocarbonates),*
- *peuvent être mis en œuvre pour réduire les teneurs en éléments indésirables dans les eaux minérales naturelles sous réserve que les matières premières utilisées pour le dépôt des oxydes métalliques figurent dans la liste des produits autorisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine,*
- *sont susceptibles, comme tous les procédés faisant appel à des phénomènes de rétention, d'induire la formation de nitrates et/ou de nitrites en présence d'ions ammonium dans l'eau ».*

L'avis de l'EFSA adopté le 12 juin 2008, sur l'innocuité de l'utilisation de traitements pour l'élimination du manganèse, du fer et de l'arsenic dans les eaux minérales naturelles au moyen d'oxyhydroxydes précise que l'élimination des minéraux indésirables par adsorption peut être réalisée en toute sécurité à l'aide d'un matériau à base d'oxyhydroxyde, dans la mesure où les étapes critiques de mise en œuvre sont respectées.

Les étapes critiques de mise en œuvre de ces procédés sont rappelées ci-dessous :

- *« Initialisation du matériau de traitement par lavage à l'aide de bases et d'acides afin de supprimer les impuretés lixiviables.*
- *Régénération du matériau de traitement selon un traitement chimique approprié (rinçage, élution ou régénération oxydative) afin de restaurer les capacités d'adsorption du matériau de traitement.*

- *Désinfection du matériau de traitement à l'aide d'un traitement désinfectant spécifique afin d'éliminer les biofilms ayant pu se former.*
- *Des tests et contrôles doivent être exécutés afin de s'assurer que le matériau ne libère pas d'impuretés dans des concentrations supérieures aux limites définies par la directive 2003/40/CE ou, en l'absence de limites dans cette directive, conformément aux restrictions portant sur l'eau destinée à la consommation humaine définies dans la directive 98/83/CE ou dans la législation nationale applicable.*
- *Contrôle de la présence éventuelle de sous-produits, en particulier après désinfection du matériau et après les traitements de régénération oxydative ne comportant pas de rinçages avec des bases et des acides. Les traitements de désinfection à base de chlore ne doivent pas être utilisés.*
- *Contrôle du retour à la normale de la composition de l'eau après les opérations d'initialisation, de régénération, de désinfection et de rinçage, à l'aide de méthodes appropriées ».*

**Le procédé de traitement industriel sur substrat au bioxyde de manganèse de la SARL Cilaos respecte ces étapes critiques de mise en œuvre.**

## **8.10. Procédé de nettoyage spécifique aux filtres manganèse - nickel**

La SARL Cilaos a défini un protocole pour le remplissage, le nettoyage et la régénération des filtres de traitement des paramètres nickel et manganèse. Ce protocole est détaillé ci-dessous.

- **Remplissage :**

Après toute intervention à l'intérieur d'un filtre et avant remplissage avec le sable manganifère, réalisation d'un nettoyage avec une solution de soude à 2–3% par trempage pendant 24h.

- désinfection par trempage d'une solution de peroxyde d'hydrogène (Oxonia) à 0,5 %, pendant 24h,
- remplissage du filtre avec le  $MnO_2$ ,
- trempage avec de l'eau de ville pendant 30 minutes,
- lavage avec l'eau de ville à contre-courant pendant 1 heure, à environ  $1\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- lavage avec l'eau de ville à contre-courant pendant 15 min à environ  $2\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- lavage avec eau de Cilaos en sens normal à  $1\text{ m}^3/\text{h}$ , rejet à l'égout,
- Analyses du manganèse, du fer et de la microbiologie. Si les analyses sont satisfaisantes, le filtre est mis en production.

- **Lavage :**

Cette opération est réalisée lorsque la teneur en manganèse dépasse **450  $\mu\text{g}/\text{l}$** .

Il s'agit d'un lavage avec de l'eau de ville, à contre-courant, avec des phases d'injection d'air comprimé pendant une durée de 4 heures.

- **Régénération :**

Cette opération est réalisée lorsque la teneur en nickel dépasse **18  $\mu\text{g}/\text{l}$**  pour 3 analyses



successives.

L'opération de régénération comprend :

- un lavage à contre-courant avec une solution d'oxonia à 0,5 % pendant 20 minutes
- un rinçage avec de l'eau de Cilaos déferrisée pendant une heure.

Le rejet des eaux de nettoyage et de rinçage est réalisé vers le réseau d'eaux usées, conformément aux recommandations du dossier d'autorisation de 1999.

A noter que le substrat sur sable manganifère récupère le nickel par adsorption ce qui a pour conséquence d'améliorer la qualité des rejets de l'eau minérale utilisée pour le nettoyage et le rinçage.

## **8.11. Procédure de nettoyage / désinfection des installations**

### *8.11.1. Nettoyage de la station de traitement*

La SARL Cilaos a défini un protocole de nettoyage et de désinfection de l'ensemble de la station de traitement (cf. Annexe 15). Le process de nettoyage, de lavage et de rinçage est effectué selon le système NEP (Nettoyage En Place) avec une solution d'oxonia à 0,5 %.

Le nettoyage de la station de traitement est réalisé à la fréquence hebdomadaire.

La méthodologie adoptée est la suivante :

- pré-lavage : vidange des éléments à nettoyer,
- nettoyage par injection d'une solution d'oxonia diluée à l'eau de ville + air comprimé
- rinçage à l'eau de Cilaos jusqu'à élimination complète des produits utilisés pendant le lavage. Un contrôle par analyse est réalisé avant la remise en production de la station de traitement.

Aucun contact n'a lieu entre les eaux mises en bouteille et les produits de traitement et de nettoyage des installations.

Les eaux utilisées lors de ces différentes opérations (lavage, rinçage) sont évacuées vers la canalisation du tout à l'égout passant devant l'usine, le long de la route RN5.

Le process de nettoyage des canalisations d'adduction de l'eau et du gaz en amont de l'usine suit le même procédé. Le rinçage est effectué à l'eau minérale brute.

### *8.11.2. Nettoyage de la ligne de production*

Les installations de soutirage et de conditionnement font également l'objet d'un nettoyage qui comprend après chaque soutirage les opérations suivantes :

- le nettoyage de la souffleuse de bouteilles PET à l'air comprimé,
- le nettoyage de la rinceuse de bouteilles à l'eau et à l'air comprimé,

- le nettoyage de la soutireuse-boucheuse à l'eau et à l'air comprimé pour la partie extérieure, et à l'aide d'un système NEP pour la partie intérieure,
- le nettoyage du saturateur-carbonateur de façon analogue à la soutireuse-boucheuse,
- le nettoyage de l'étiqueteuse et de la fardeuse à l'eau et à l'air comprimé.

La désinfection de la salle d'embouteillage est réalisée par nébulisation d'un désinfectant agréé (P3 Inciklar ou équivalent), une fois par semaine.

La remise en service de la chaîne de production n'est effectuée qu'après s'être assuré, grâce à des analyses, que l'ensemble des produits utilisés lors des opérations de nettoyage a bien été éliminé. Le rinçage final de toutes les parties de l'usine susceptibles d'être en contact avec l'eau à embouteiller est réalisé à l'eau minérale.

Un nettoyage de l'ensemble des autres locaux de l'usine est réalisé régulièrement.

L'ensemble des eaux usées produites au niveau de l'usine (eaux de nettoyage, de rinçage, des sanitaires, ...) est collecté puis évacué au tout à l'égout communal situé le long de la route RN5.

Ces eaux usées comprennent notamment :

- Les eaux résiduelles du séchage du gaz carbonique ;
- Les eaux de décantation des boues produites par les filtres à sables (déferrisation) ;
- Les eaux résiduelles de traitement de l'air utilisé dans le processus de déferrisation ;
- Les eaux de nettoyage et de rinçage des filtres du traitement du Fer, du Nickel et du Manganèse ;
- Les eaux de lavage (intérieur, extérieur) des bouteilles ;
- Les eaux de refroidissement utilisées pour la soutireuse ;
- La solution savonneuse de lubrification de la chaîne de fabrication ;
- Les eaux embouteillées issues de non-conformité ;
- Les eaux de nettoyage et de rinçage de la station de traitement ;
- Les eaux de nettoyage de l'ensemble de la ligne de production.

Une estimation du volume de rejet de ces eaux usées a été estimée à :

- 1,5 m<sup>3</sup>/h en configuration de production normale, 6 h / jour.
- 3,5 m<sup>3</sup>/h pendant 1 heure lors des phases de rinçage de l'ensemble de la ligne de production.
- 5 m<sup>3</sup>/h pendant 1 heure lors des phases de nettoyage et de rinçage des filtres de traitement du Fer, du Nickel et du Manganèse, une fois par semaine.

Actuellement la SARL Cilaos ne dispose pas de convention de rejet des eaux avec la collectivité.

Concernant la qualité des rejets, l'activité de la SARL Cilaos n'a que très peu d'impact sur l'environnement. En effet, le procédé ne rejette quasiment aucune matière organique ou

chimique. Les rejets en oxydes de fer lors du lavage hebdomadaire de la station de traitement sont bien en dessous des prévisions originelles.

La SARL Cilaos procédera en phase d'exploitation à des prélèvements ponctuels pour analyses dans le but de vérifier la qualité de ces eaux usées. La qualité des eaux usées devra être compatible avec le réseau d'assainissement de la commune de Cilaos.

## **8.12. Gestion des déchets**

La SARL Cilaos effectue une gestion des déchets solides selon les modalités suivantes :

- Les cartons et matières plastiques recyclables sont triés et envoyés vers la décharge communale de Cilaos. Ils y sont répartis dans les bennes de tri correspondantes pour ensuite être envoyés au centre de tri de la CIVIS à Saint Pierre.
- Les déchets industriels banaux sont envoyés vers la décharge communale.
- Les sables manganifères issus des filtres F320 et F319 seront évacués en centre de stockage des déchets inertes.



Toutefois, selon l'AFSSA (Lignes directrices pour l'évaluation des eaux minérales naturelles au regard de la sécurité sanitaire - 2008), cette tolérance de 10 % reste arbitraire et ne représente pas une base scientifique fiable. L'AFSSA propose une méthodologie permettant la caractérisation de la stabilité des eaux minérales naturelles. Cette méthodologie repose sur la compilation du plus grand nombre d'analyses disponibles issue d'un même laboratoire (avec indication de la méthode de mesures correspondantes), puis sur la définition d'un coefficient de variation et d'un critère de stabilité. Les résultats d'analyses disponibles ne nous permettent pas d'appliquer cette méthodologie.

La composition moyenne de l'eau embouteillée reste proche des concentrations mentionnées actuellement sur l'étiquette. Par ailleurs, la comparaison avec le digramme de la Figure 6 concernant l'eau brute montre que les traitements réalisés n'altèrent pas la composition physico-chimique de l'eau minérale. Le faciès chimique de l'eau « bicarbonatée, sodique et magnésienne » reste inchangé.

Les résultats d'analyses récents portant sur les éléments essentiels de l'eau minérale naturelle de Cilaos, réalisés par le LAD26, permettent de proposer une composition chimique représentative actuelle de la ressource.

Date	Filtre	Bicarbonates	Calcium	Magnésium	Sodium	Potassium	Chlorures	Fluorures	Sulfates
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
<b>Etiquette actuelle</b>		<b>1300.5</b>	<b>110.5</b>	<b>70.5</b>	<b>238</b>	<b>5.3</b>	<b>3</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>54.7</b>
06/11/15	Production (LDA)	1476.2	137	83	246	5.4	4.1	<0.05	71
10/11/15	F320	1371.3	123	80	243	5.1	3.5	<0.05	74
03/12/15	F320	1390.8	138	77	239	5.6	4.5	<0.05	73
10/12/15	F320	1392.4	135	81	238	5.4	6.5	<0.05	70
22/12/15	F320	1362.1	112	84	261	5.7	5.3	<0.05	73
22/12/15	F319 + F320	1374.9	116	83	262	5.8	5.6	<0.05	73
22/12/15	Eau Brute	1375.2	147	84	268	5.7	6.1	0.087	75
07/01/16	F319 + F320	1307.8	132	83	258	5.5	6.2	<0.05	69
<b>Moyenne</b>		<b>1381.34</b>	<b>130.00</b>	<b>81.88</b>	<b>251.88</b>	<b>5.53</b>	<b>5.23</b>	<b>0.09</b>	<b>72.25</b>
<b>Ecart type</b>		<b>43.54</b>	<b>11.18</b>	<b>2.26</b>	<b>10.93</b>	<b>0.21</b>	<b>1.02</b>	<b>0.00</b>	<b>1.92</b>
<b>Coef.de variation</b>		<b>3.15%</b>	<b>8.60%</b>	<b>2.76%</b>	<b>4.34%</b>	<b>3.81%</b>	<b>19.44%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.66%</b>

Tableau 12 : Composition chimique représentative actuelle de l'eau minérale naturelle de Cilaos

Les valeurs indiquées sur la ligne « Moyenne » sont celles qui sont proposées pour le nouvel étiquetage.

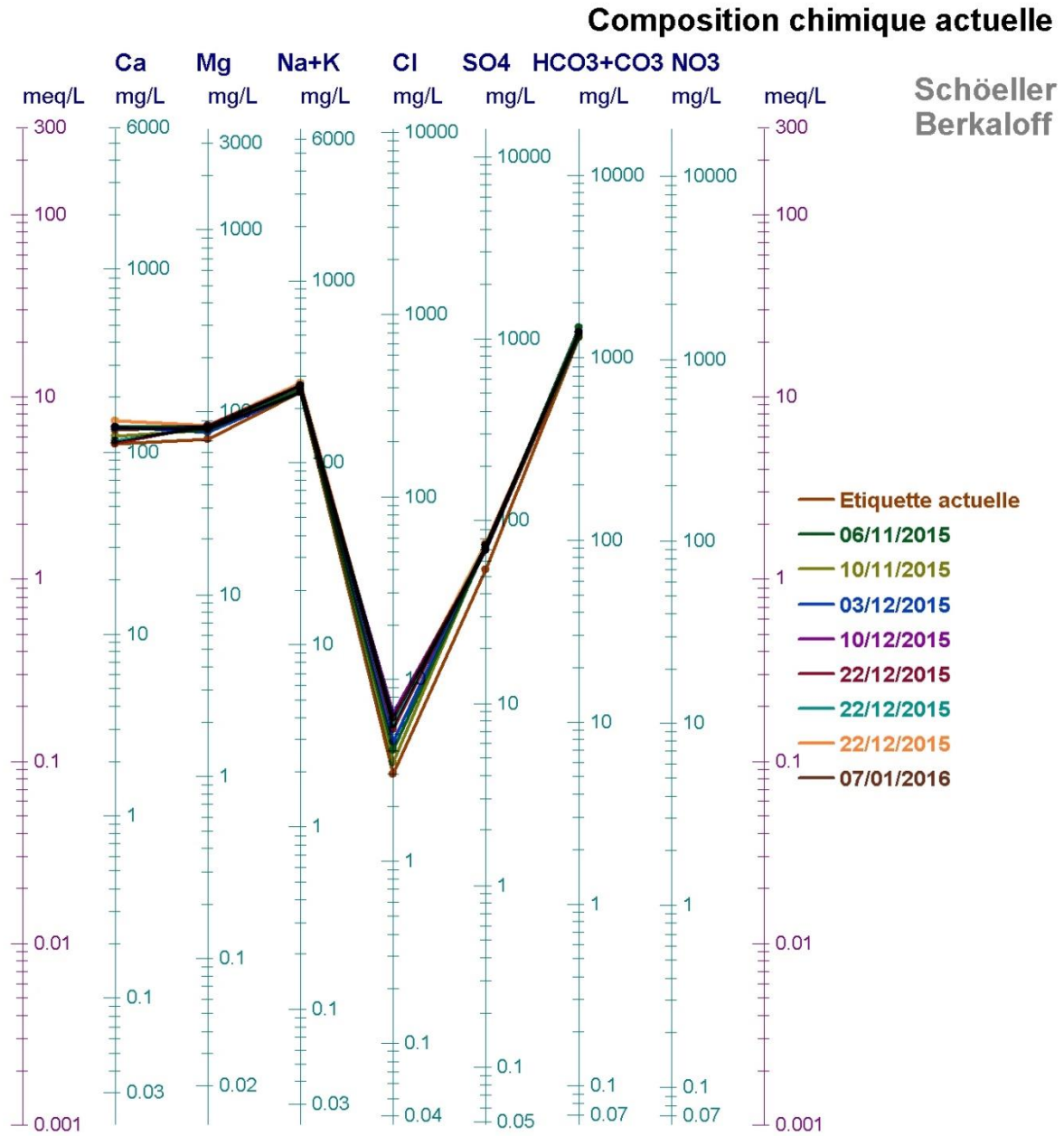


Figure 26 : Composition chimique de l'EMN de Cilaos en sortie de traitement F320

## 9.2. Mention légale à déclarer sur l'étiquette

La production d'eau minérale carbogazeuse réalisée par la SARL Cilaos est issue :

- de la ressource en eau minérale disponible au niveau de la source thermique « Véronique »,
- du bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant d'une part du dégazage naturel et provoqué de la source thermique « Irénée » et d'autre part de la phase dissoute de la source « Véronique ».

En fonction des volumes de CO<sub>2</sub> récupérés, la SARL Cilaos peut ponctuellement avoir recours à l'adjonction de CO<sub>2</sub> exogène dans le processus de gazéification de l'eau.

Concernant la mention légale à déclarer sur l'étiquette relative à cette adjonction de CO<sub>2</sub> exogène, l'arrêté du 14 mars 2007 relatif aux mentions d'étiquetage particulier des eaux minérales naturelles et de sources conditionnées mentionne à son article n°5, section n°2 que l'adjonction ou la réincorporation de gaz carbonique est autorisée.

**Art. 5.** – L'eau minérale naturelle, l'eau de source conditionnée ainsi que l'eau minérale naturelle distribuée en buvette publique ne peuvent faire l'objet d'aucun traitement ou adjonction autres que ceux relatifs à :

1. La séparation des éléments instables, par décantation ou filtration, éventuellement précédée d'une oxygénation, ce traitement ne devant pas avoir pour effet de modifier la composition de l'eau dans ses constituants essentiels ;

2. L'élimination de gaz carbonique libre par des procédés exclusivement physiques ;

3. L'incorporation ou la réincorporation de gaz carbonique ;

4. La séparation des composés du fer, du manganèse, du soufre et de l'arsenic, à l'aide d'air enrichi en ozone ;

5. La séparation de constituants indésirables.

Ces traitements ou adjonctions ne doivent pas modifier la composition de l'eau minérale naturelle dans ses constituants essentiels ni avoir pour but de modifier les caractéristiques microbiologiques de l'eau.

Concernant les traitements et les adjonctions actuellement autorisés, le document de l'AFSSA (ANSES) « Lignes directrices pour l'évaluation des EMN au regard de la sécurité sanitaire » mentionne :

## **II.2 Élimination du dioxyde de carbone libre par des procédés exclusivement physiques**

L'élimination du dioxyde de carbone libre (point 2 de l'article 5 de l'arrêté du 14 mars 2007) est un traitement autorisé qui s'insère dans un traitement complet décrit aux points 1, 4 voire 5 de l'article 5 de l'arrêté précité.

Le dégazage s'effectue soit par le vide créé dans une tour d'extraction munie d'anneaux de Rachig qui augmentent les surfaces d'échange, soit par ruissellement sur des gradins inclinés dans une tour libérant le gaz en sur-saturation. Le taux d'extraction du CO<sub>2</sub> est maintenu en dessous du seuil critique de précipitation des carbonates.

Il peut s'agir aussi plus rarement d'une simple opération de dégazage destinée à commercialiser sous la dénomination d'eau minérale naturelle plate une eau à l'origine gazeuse.

## **II.3 Adjonction ou réincorporation de dioxyde de carbone**

L'adjonction ou la réincorporation de dioxyde de carbone sont réalisées juste avant l'embouteillage.

Lorsqu'il s'agit d'adjonction, la qualité du dioxyde de carbone utilisé doit être conforme à la réglementation en vigueur.

Dans le cas de réincorporation, le gaz naturel recueilli lors de la première étape est ajouté à l'eau minérale naturelle dans le carbonateur placé juste avant le groupe de soutirage quand il n'y est pas directement incorporé. Cette opération permet de restituer (voire d'augmenter) la teneur initiale en CO<sub>2</sub> de l'eau minérale naturelle. Lorsque le taux de CO<sub>2</sub> ajouté est nettement supérieur à celui de l'eau à l'émergence, les eaux sont commercialisées sous la dénomination d'eau minérale naturelle renforcée au gaz de la source.

Par ailleurs, l'incorporation de dioxyde de carbone naturel ne provenant pas de la nappe ou du gisement permet la gazéification d'eaux plates et le carbonateur utilisé pour dissoudre dans l'eau des quantités plus ou moins importantes de dioxyde de carbone naturel ou de synthèse est en général identique à celui décrit précédemment.

L'eau ainsi gazéifiée est commercialisée sous l'appellation d'« eau minérale naturelle avec adjonction de gaz carbonique ».



Dans la configuration de production actuelle (réincorporation du gaz des sources « Irénée » et « Véronique » et incorporation de bioxyde de carbone exogène) et au regard des textes réglementaires, la dénomination commerciale la plus appropriée est : **Eau minérale naturelle avec adjonction de gaz carbonique.**

Le projet d'étiquette associé, et donc d'affichages commerciaux est présenté en Figure 27.

Par ailleurs, l'annexe 3 de l'Arrêté Ministériel du 14 mars 2007, précise les mentions d'étiquetage des eaux minérales naturelles conditionnées. Compte tenu de la composition moyenne des eaux brutes et des eaux traitées de l'eau de Minérale Naturelle de Cilaos, les mentions d'étiquetages applicables qui caractérisent cette eau sont :

- « Bicarbonatées » : Teneur en bicarbonates supérieure à 600 mg/l (en  $\text{HCO}_3^-$ ) ;
- « Magnésienne » : Teneur en Magnésium supérieure à 50 mg/l (en  $\text{Mg}^{++}$ ) ;
- « Sodique » : Teneur en Sodium supérieure à 200 mg/l (en  $\text{Na}^+$ ).

Enfin compte tenu des concentrations analysées en Nickel (supérieures à  $2\mu\text{g/l}$ ) et en Magnésium (supérieures à 50 mg/l), l'Eau Minérale Naturelle de Cilaos ne convient pas pour la préparation des aliments des nourrissons. Le logo correspondant n'apparaît donc pas sur l'étiquette.

Concernant les autorisations administratives, l'étiquette actuelle mentionne l'autorisation préfectorale du 27/04/2007. Le projet d'étiquette sera complété ultérieurement suite à l'obtention de l'autorisation d'exploiter et d'embouteiller, objet de la présente demande.

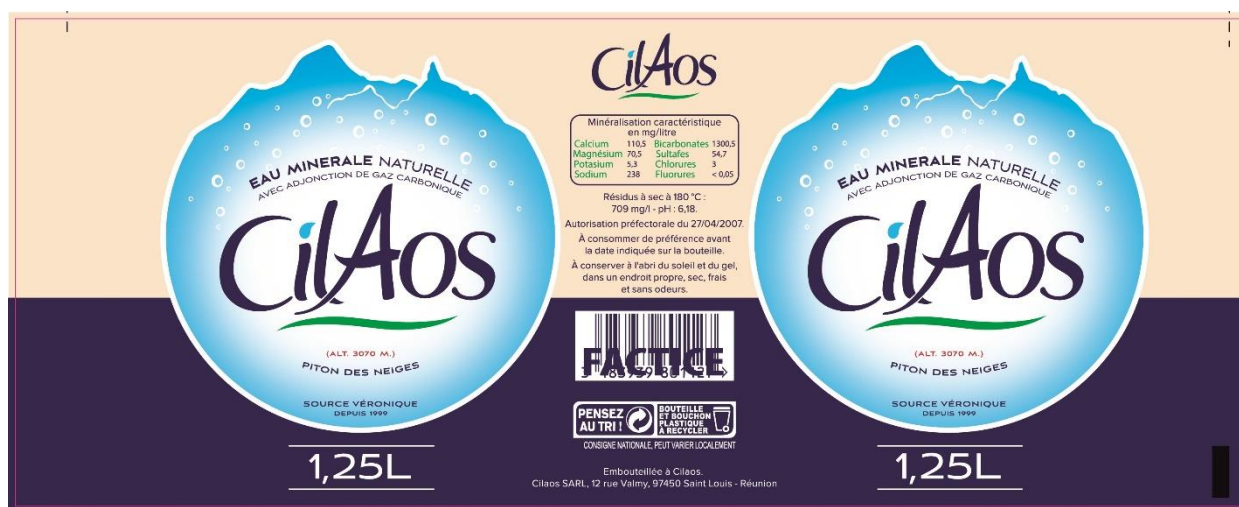


Figure 27 : Projet d'étiquette





### **Observations sur l'utilisation du rapport**

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

## **Annexe 1. Convention provisoire de fourniture d'eau qui lie le Conseil Général à la SARL Cilaos**

(16 pages)

**CONVENTION PROVISOIRE DE FOURNITURE D'EAU  
NATURELLE DE SOURCE MINÉRALE**

**ENTRE:**

**LE DEPARTEMENT DE LA REUNION**, dont le siège est sis Avenue de la Victoire-97488 SAINT DENIS CEDEX, représenté par Monsieur Jean Luc POUDROUX son Président dûment habilité à cet effet par délibérations de la Commission *permanente* en date des 24 mai 2000 (n° 394) et 28 juin 2000 (n° 531).

Ci-après désigné "*La Collectivité*".

**D'une part,**

**ET:**

**LA SOCIETE CILAOS, SARL** au capital de 4.300.000 francs, immatriculée au R.C.S. de Saint-Pierre de la Réunion, sous le numéro B.392.174.827, dont le siège social est sis, 12 rue André Robert à Bel Air-97450 SAINT LOUIS, représentée par son gérant statutaire, Monsieur CHAN-OU-TEUNG, dûment habilité à intervenir aux présentes,

Ci-après désigné "*La Société*".

**D'autre part**

## PREAMBULE

Le Département de la Réunion est titulaire d'une autorisation d'exploiter la source d'eau minérale "Véronique" à l'émergence accordée par arrêté ministériel en date du 11 décembre 1972.

Il détient également une autorisation de transport à distance délivrée par arrêté du 3 novembre 1983.

Par délibération en date du 02 juillet 1986, le Conseil général de la Réunion avait décidé l'exploitation en vue de la mise en bouteille de l'eau minérale de la source "Véronique" située sur le territoire de la Commune de Cilaos.

La Commission d'ouverture des plis a décidé, le 10 novembre 1988, après une procédure d'appel public à la concurrence, de retenir la candidature de l'entreprise CHAN-OU-TEUNG et de lui confier la mise en bouteille de l'eau minérale naturelle de la source « Véronique » appartenant au Département.

Le Président du Conseil Général était autorisé, par délibération en date du 10 novembre 1988, à signer une convention de mise en bouteille de l'eau minérale de la source « Véronique » avec la société retenue, devenue SARL CILAOS après changement de désignation.

En septembre 1992, l'étude des sources thermominérales de Cilaos réalisée par le Bureau de Recherches Minières et Géologiques (BRGM) et celle de l'observatoire Réunionnais de l'Eau (ORE) en 1996 ont pu mettre en évidence:

- des variations de certaines caractéristiques physico-chimiques s'écartant de plus de 10% des valeurs initiales mentionnées dans l'arrêté ministériel du 11 décembre 1972 susvisé;
- des variations du débit de la source "Véronique";

Le 20 octobre 1994, la société a obtenu l'autorisation d'emploi du matériau pour le conditionnement qui ne sera définitive qu'après la mise en route de la chaîne d'embouteillage avec des installations et une double analyse des eaux.

En 1995, le site d'implantation est arrêté par la municipalité de Cilaos qui vend alors à Monsieur CHAN-OU-TEUNG un de ses terrains situés entre le petit séminaire et le nouvel établissement thermal.

En 1996, à la demande du Département, une étude sur le débit et les caractéristiques physico-chimiques de la source "Véronique" est menée par l'observatoire réunionnais de l'Eau.

Le 09 août 1999, la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE), informe le Département que ses services ainsi que ceux de la Préfecture et de la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS) ont terminé l'instruction au plan local des demandes d'autorisation de la Société au titre des décrets du 28 mars 1957 et 11 décembre 1964.

La DRIRE précise également dans le même courrier que, le Conseil Départemental d'Hygiène s'est prononcé favorablement le 07 avril 1999 sur ce dossier, et que la Préfecture l'a transmis avec un avis favorable au Ministre de la Santé, seule autorité habilitée à délivrer l'autorisation requise par le décret précité du 11 décembre 1964.

La DRIRE souligne également que, compte tenu des délais assez long d'instruction du dossier par le ministère (deux ans en moyenne), l'usage en la matière tolère le fonctionnement de l'installation pendant cette période.

Le 22 février 2000, Monsieur le Préfet de la Réunion considère que la signature d'une convention provisoire dans l'attente d'une autorisation ministérielle permettant la signature d'une convention définitive, est possible.

Il convient dans ce cas de conclure une convention provisoire définissant les droits et obligations des parties et les conditions de fonctionnement de l'installation, en attendant la signature d'une convention définitive dès l'instant où l'autorisation ministérielle sera délivrée.

Etant précisé et entendu que la Société accepte les risques suivants:

La collectivité devra renouveler son autorisation d'exploitation qui expire le 11 décembre 2002, sa demande de renouvellement doit être déposée le 11 décembre 2000 auprès des services du Ministère de la Santé. En cas de refus du renouvellement de l'autorisation ministérielle, la présente convention deviendra caduque et la Société ne pourra réclamer aucune indemnité à la Collectivité.

Il est précisé et entendu avec la Société que, parallèlement à la demande de renouvellement de son autorisation d'exploitation, la Collectivité met en œuvre actuellement un certain nombre d'actions (études et/ou travaux) destinés à protéger et pérenniser les ressources hydrothermales de Cilaos.

L'achèvement de ces études et travaux peut éventuellement mener à l'exploitation d'une ressource en eau présentant des caractéristiques physico-chimiques différentes.

Dans ces conditions la Société accepte et s'engage à monter un nouveau dossier d'autorisation à la même période.

La Société accepte et s'engage par la présente convention à adapter son activité aux contraintes actuelles relatives :

- aux variations physico-chimiques et de débit de la source "Véronique";
- au vieillissement des captages actuels,
- aux infiltrations des eaux pluviales,
- aux infiltrations dues aux caractéristiques propres au sous-sol de Cilaos.

En cas de variation supérieure à 10% des caractéristiques physico-chimiques de l'eau, la Société accepte d'interrompre son activité et de vérifier la qualité de l'eau à ses frais avant toute reprise.

Ceci exposé, il est arrêté et convenu ce qui suit:

#### **ARTICLE 1 : OBJET**

La Collectivité fournit à la Société, qui l'accepte, de l'eau minérale naturelle en provenance de la source "Véronique" dans les conditions ci-après définies.

La Collectivité fournit à la Société, qui l'accepte, du gaz carbonique en provenance des sources d'eau minérale naturelle "Irénee" et "Véronique".

La Société souhaite commercialiser et promouvoir le produit mis en bouteille de la source d'eau minérale naturelle "Véronique", elle s'engage à le faire conformément à la législation en vigueur notamment sanitaire aux usages de la profession, et sans jamais porter atteinte aux intérêts de la Collectivité.

#### **ARTICLE 2 : RENOUVELLEMENT DE L'AUTORISATION**

La Collectivité doit renouveler son autorisation d'exploitation qui expire le 11 décembre 2000 auprès des services compétents du Ministère de la Santé.

En cas de refus du renouvellement de ladite autorisation d'exploitation de la source d'eau minérale naturelle "Véronique", la présente convention devient caduque et la fourniture d'eau est nécessairement arrêtée, sans ouvrir à la Société aucune indemnité de quelque nature que ce soit.

### **ARTICLE 3 : PIQUAGE ET TRANSPORT**

La Collectivité autorise la Société:

1. A effectuer un piquage sur la canalisation existante de transport de la source d'eau minérale naturelle "Véronique" pour la fixation de la conduite d'acheminement de cette eau à l'unité d'embouteillage, à ses frais, risques et périls.
2. A effectuer un piquage sur la canalisation existante de transport du gaz carbonique des sources d'eau minérale naturelle "Véronique" et "Irénee" pour la fixation de la conduite d'acheminement de ce gaz carbonique à l'unité d'embouteillage, à ses frais, risques et périls.

Le raccordement des conduites définies aux paragraphes 1 et 2 précédents sera réalisé suivant les schémas joints à la présente convention.

Les outils de régulation nécessaire (vannes et débitmètre) doivent permettre à la collectivité d'exercer le contrôle du débit dérivé.

De plus, ces outils de régulation hydraulique (vannes et débitmètre) doivent être abrités par une structure de protection adéquate (type regard en béton prévoyant l'aération et l'évacuation des eaux d'égoutture).

En outre, cette structure doit être munie d'un système de verrouillage dont seule la Collectivité contrôle l'accès (Clefs détenues par la Collectivité seule).

Les installations relatives au piquage et au transport vers l'unité d'embouteillage doivent être conformes à la législation en vigueur.

### **ARTICLE 4 : HYGIENE ET DE SECURITE**

Compte tenu des conditions d'hygiène et des règles fixées par la législation en vigueur auxquelles les installations de prélèvement de la source d'eau minérales naturelle "Véronique" sont assujetties, tous les travaux effectués sur les installations de la Collectivité en vue du piquage et du transport à l'unité d'embouteillage ne doivent pas entraîner de modifications de la qualité et du débit de cette eau.



La Société s'engage à apporter à l'exploitation, dans son acception la plus large, de l'eau minérale naturelle de la source "Véronique" le maximum de soins et de diligence, à avertir immédiatement la Collectivité de toute anomalie qu'elle pourra constater, ainsi qu'à respecter scrupuleusement toutes les prescriptions législatives et réglementaires applicables en la matière, et de sorte que la Collectivité ne soit jamais inquiétée à un titre quelconque ou pour quelque cause que ce soit.

La Collectivité conserve le contrôle de la fourniture d'eau, des installations au lieu de piquage et du local du débitmètre.

La Société doit fournir à la Collectivité tous renseignements nécessaires à l'exercice de ses droits et obligations.

#### **ARTICLE 5 : EXCLUSIVITE**

La Collectivité s'engage, dans la limite des droits consentis par la présente convention, à ne pas fournir de l'eau minérale naturelle de la source "Véronique" et du gaz carbonique naturel des sources « Véronique » et « Irénée » à d'autres entreprises ayant pour activité la fabrication, l'embouteillage ou la commercialisation de diverses boissons fabriquées à base d'eau de source.

#### **ARTICLE 6 : QUANTITE D'EAU FOURNIE**

La Collectivité s'engage à fournir à la Société 3500 litres d'eau par heure pendant les heures de fonctionnement de la station de pompage dans les conditions définies par la collectivité.

La Collectivité fournira à la Société la quantité, d'eau minérale naturelle de la source "Véronique, prévue à l'alinéa précédent, sauf cas de force majeure, de disjonction générale, panne de secteur, dégâts de foudre ou de cataclysmes naturels, effets de la sécheresse, fortes pluies, cas fortuits ou faits de tiers, ou tout autre fait de nature à interrompre la fourniture d'eau sans intervention directe de la Collectivité.

#### **ARTICLE 7 : ARRET DE FOURNITURE D'EAU**

En application notamment de l'article 4, la société Cilaos SARL s'engage à procéder quotidiennement à un contrôle de la qualité de l'eau. En cas de variation supérieure à 10% des caractéristiques physio-chimiques de l'eau, et de la qualité bactériologique pour quelque cause que ce soit, la société Cilaos SARL est tenue d'en informer immédiatement la collectivité qui ferme les vannes et cesse la fourniture d'eau sans que la société ne puisse lui réclamer une quelconque indemnité.

En cas d'arrêt dans les circonstances citées à l'alinéa précédent et/ou en cas de panne des installations de pompage et de transport dépendant de la responsabilité de la Collectivité, celle-ci fera tout ce qui est de son pouvoir pour réduire les délais de remise en route des installations, en fonction de ses moyens propres et de ses capacités ainsi que dans la limite des moyens et des capacités du marché local, sans que la Société ne puisse se prévaloir d'une quelconque indemnité ni d'un préjudice à l'encontre de la collectivité.

#### **ARTICLE 8 : DROITS ET PRIVILEGES DE LA COLLECTIVITE**

Il est expressément affirmé que, conformément à sa vocation thermale, la Collectivité continuera à disposer des quantités d'eau en provenance de la source "Véronique", nécessaires aux installations et buvettes à l'usage des curistes, touristes, existante ou à créer.

La Collectivité conserve le contrôle de la quantité d'eau minérale naturelle "Véronique" prélevée par la société et doit obtenir de la société tous renseignements nécessaires à l'exercice de ses droits et obligations.

La collectivité peut à tout moment contrôler l'activité définie, elle-même ou éventuellement par l'intermédiaire d'un organisme de contrôle librement désigné par elle.

La Société devra prêter son concours à la Collectivité ou à son organisme de contrôle pour qu'ils accomplissent la mission de contrôle. La partie demanderesse à cette mesure en supportera le coût.

#### **ARTICLE 9 : QUALITE DE L'EAU ET RESPONSABILITE DE L'EXPLOITANT**

Les présentes ayant pour objet, ainsi qu'il a été indiqué ci-dessus, la livraison d'eau de source minérale naturelle, le pompage de cette eau sera réalisé par la Collectivité au moyen d'un matériel spécialisé, apte à assurer l'alimentation de la Société dans les meilleures conditions de protection sanitaire, et répondre aux caractéristiques réglementaires.

La société s'engage à contrôler en permanence et sous sa responsabilité la qualité sur les plans sanitaires et physico-chimique, de l'eau (source Véronique) qui lui est fournie.

La société est entièrement responsable de l'usage de l'eau qui lui est fournie par la collectivité, notamment s'agissant de ses activités de distribution et de commercialisation relativement à la qualité de cette eau.

La collectivité ne peut prendre aucun engagement ni apporter aucune garantie si des événements fortuits, des événements climatiques, des faits de tiers, des actes de malveillance, ou cas de force majeure, extérieurs à son activité, entraînent une modification de la composition physico-chimique de l'eau, le tarissement ou la pollution de la source.

Conformément au préambule, la collectivité est susceptible d'engager des études et travaux visant à la protection et à la pérennisation de la ressource hydrothermale pendant la durée de la présente convention.

A cette occasion, des perturbations peuvent temporairement intervenir au niveau de la fourniture d'eau à la société sur les plans quantitatifs et qualitatifs.

La société ne peut s'opposer aux projets de la collectivité ni prétendre à une quelconque indemnisation du fait des perturbations éventuelles de son activité.

Toutefois, avant engagement des travaux, la collectivité et la société conviennent d'examiner conjointement toute mesure susceptible de minimiser les perturbations.

En tout état de cause, la Société s'engage à avertir immédiatement sous sa responsabilité, la collectivité de toutes anomalies résultant de l'exploitation de la source, notamment dans les conditions de quantité ou de qualité.

Les contrôles périodiques portant sur la qualité de l'eau et ceux consécutifs à la survenance d'une anomalie seront effectués par un laboratoire agréé selon les règles édictées par la législation en vigueur aux frais de la Collectivité (pour le contrôle des points d'émergence), et aux frais de la Société pour ceux faits sur sa propriété de façon périodique.

En effet, il résulte de la réglementation les obligations suivantes :

- Pour l'exploitant de l'établissement thermal :

conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 juillet 1992 modifiant l'arrêté du 14 octobre 1937 modifié relatif au contrôle des sources d'eaux minérales, lorsque l'établissement thermal reçoit entre 200 et 1000 curistes par an, ce qui est le cas de Cilaos, l'exploitant est tenu de faire procéder au moins 2 fois par an par le laboratoire régional agréé dont il dépend, à une analyse physico-chimique et bactériologique de l'eau (le détail de ces analyses figure à l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté). Les résultats lui sont communiqués, ainsi qu'à l'inspecteur départemental de la Santé, au laboratoire national de la santé, et au service compétent du ministère, afin que toute mesure soit prise, au besoin en urgence, si ces résultats étaient défavorables.

- pour l'exploitant de l'unité d'embouteillage :

Le contrôle de la qualité de l'eau doit être réalisé tous les deux mois par le laboratoire régional agréé, ce à la charge de l'embouteilleur (décret n° 64-1255 du 11 décembre 1964). La liste des contrôles à effectuer figure à l'article 6 de l'arrêté du 21 décembre 1964).

La Société Cilaos SARL est donc entièrement responsable de la qualité de l'eau et des conditions de sa commercialisation. Elle engage sa seule responsabilité en cas de commercialisation d'une eau de mauvaise qualité

**ARTICLE 10 : CONDITIONS FINANCIERES.**

Il est convenu entre les parties les conditions financières suivantes, étant précisé qu'elles ne valent évidemment que pour la durée et dans le cadre de la présente convention provisoire. Elles ne peuvent constituer une référence obligatoire pour la détermination ultérieure, dans le cadre d'une éventuelle convention autre que provisoire, de nouvelles conditions financières.

**A. Redevance pour utilisation des installations.**

Le montant de la redevance annuelle pour utilisation des installations mises à la disposition de la Société par la Collectivité est fixé à 10.000 F HT (dix mille francs hors taxe) par an.

Ce montant est révisable chaque année à la date anniversaire de la signature de la présente convention dans les conditions suivantes :

Révision en fonction des paramètres économiques

Les prix du marché sont révisés annuellement sur la base des indices publiés du mois de révision, par application de la formule suivante :

Pour l'ensemble des prestations du marché :

$$R = 0,2 + 0,6 \frac{S(1+K)}{S_0(1+K_0)} + 0,2 \frac{P S d A}{P S d A_0}$$

**A v e c :**

$$S = \frac{C + 2r}{3}$$

Formules dans lesquelles :

C = indice de salaire d'un ouvrier spécialisé OP1 dans le Département de la Réunion, paramètre établi pour la Concurrence et la Consommation et publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture ;

r = indice de salaire d'un ouvrier peu spécialisé OS1 dans le Département de la Réunion, paramètre établi pour la Concurrence et la Consommation et publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture ;

K = coefficient des charges sociales publiés par le SYPABAT.

PSDA = indice des produits et services divers A, publié au bulletin Officiel de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes (BODDCCRF).

Les valeurs d'indices "o" sont celles de mêmes paramètres en valeur base marché, soit Avril 2000.

La première redevance sera versée au plus tard 30 jours après la signature du procès-verbal de la prise en charge des installations par la Société.

Pour les années suivantes la redevance sera versée à la date anniversaire du premier versement.

#### **B. Redevance pour utilisation de l'eau de la source "Véronique".**

La Société comptabilisera la quantité de cols produits et, en contrepartie de la fourniture par la collectivité de l'eau minérale naturelle de la source "Véronique" dans les conditions prévues à l'article 6 de la présente convention, versera à la Collectivité une redevance calculée à partir du barème ci-dessous:

- la redevance pour utilisation de l'eau minérale gazeuse :

- par col d'un litre et plus produit :

de 1 à 500 000 unités par an	: 0,018 F HT
de 500 001 à 1 500 000 unités par an	: 0,016 F HT
de 1 500 001 à 3 000 000 unités par an	: 0,014 F HT
au-delà de 3 000 000 unités par an	: 0,013 F HT

- par col de moins d'un litre produit :

de 1 à 500 000 unités par an	: 0,012 F HT
de 500 001 à 1 500 000 unités par an	: 0,011 F HT
de 1 500 001 à 3 000 000 unités par an	: 0,010 F HT
au-delà de 3 000 000 unités par an	: 0,009 F HT

Cette redevance sera versée trimestriellement.

Elle est révisable annuellement dans les mêmes conditions que celles définies ci-avant au § A.

#### **C. Participation à l'entretien et au fonctionnement des installations.**

La Société s'engage à payer à la Collectivité une somme de 10.000 F HT par an, au titre de frais d'entretien courant et de fonctionnement du réseau de captage et d'approvisionnement en eau minérale de la source "Véronique" et du réseau de captage, de stockage et de transport du gaz carbonique des sources d'eau minérale naturelle "Véronique" et "Irénée" relevant de la responsabilité de la collectivité ainsi que de la protection du site et des assurances obligatoires.

Cette somme sera révisée au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année (N) selon l'évolution des charges d'entretien, de fonctionnement et de protection du site ainsi que du coût des assurances constaté entre les exercices antérieurs de l'année N-1 et N-2.

#### **D. Sanction**

En cas de non-paiement d'une ou des redevances ci-dessus définies, les sommes dues au Département porteront intérêt au taux légal.

#### **ARTICLE 11 : TRAVAUX D'ENTRETIEN**

Tous les ouvrages, équipements et matériels permettant le fonctionnement de l'exploitation y compris les compteurs et les branchements depuis le site de piquage à l'unité d'embouteillage, seront tenus en bon état de fonctionnement et réparés par les soins de la Société et à ses frais, risques et périls.

En particulier, l'intervention de la Société sur la canalisation d'eau minérale et de gaz carbonique concerne l'hygiène, le nettoyage et la désinfection en cas de pollution, de fuite accidentelle ou tout autre événement extérieur.

Faute par la Société de pourvoir à l'entretien des ouvrages définis à l'alinéa précédent, la Collectivité pourra faire procéder, aux frais de la Société, à l'exécution d'office des travaux nécessaires au fonctionnement du service, quarante huit (48) heures après mise en demeure adressée par lettre recommandée avec accusé de réception ou par exploit d'huissier, restée sans succès.

#### **ARTICLE 12 : RENFORCEMENT ET EXTENSION.**

La Collectivité est maître d'ouvrage pour tous les travaux de renforcement et d'extension au niveau du captage pouvant comporter pour l'établissement, de nouvelles canalisations et de nouveaux ouvrages et entraînant un accroissement du patrimoine productif.

La Société est informée de l'avant projet des travaux à exécuter notamment lorsque l'exécution des travaux risque de nuire à la permanence du service rendu ou que ces travaux nécessitent que des précautions particulières soient prises à proximité ou s'il s'agit de raccordement des ouvrages en service.

La Société ayant eu pleinement connaissance des avant-projets et ayant pu suivre l'exécution, ne pourra en aucun moment invoquer les dispositions pour se soustraire aux obligations résultant de la présente convention.

La société ne peut réclamer aucune indemnisation à quelque titre que ce soit, du fait des travaux qui viendraient à être engagés par la collectivité.

### **ARTICLE 13 : DUREE ET DEDOMMAGEMENT**

La présente convention est valable pour une durée d'une année à compter de sa signature rendue exécutoire, renouvelable tacitement dans la limite de la durée d'instruction de la demande d'autorisation ministérielle.

En cas de cessation d'exploitation par la Société avant l'échéance de la convention, la Société perdra son droit d'exclusivité à l'approvisionnement en eau minérale naturelle de la source "Véronique" et ne pourra prétendre à aucune indemnité de quelque nature que ce soit à l'encontre de la Collectivité.

Dans les circonstances prévues à l'alinéa précédent, mais sauf cas de force majeure, la Société restera redevable et devra verser à la Collectivité, les redevances prévues à l'article 10 dues au titre de l'utilisation de l'eau minérale naturelle de la source "Véronique", de l'utilisation et de l'entretien des installations.

Dans tous les cas de figure, y compris de force majeure, la Société restera redevable de la part des investissements qui lui incombent au titre de l'article 12 de la présente convention.

### **ARTICLE 14 : CESSIONS**

#### **- Cession du contrat.**

Dans l'hypothèse où la Société envisageait de céder le présent contrat, de manière totale ou partielle, elle ne pourra le faire qu'en vertu d'une autorisation expresse de la Collectivité.

Le cessionnaire sera et devra être expressément obligé à tous les engagements initialement contractés par la Société envers la Collectivité.

Toute cession de la présente convention effectuée sans autorisation de la Collectivité est réputée nulle et de non avenue.

- **Cession et changement de structure de la société.**

La Société sera tenue d'informer la Collectivité de tout changement envisagé dans la structure de la Société, et plus particulièrement de toute cession de la Société.

La Collectivité se réserve le droit d'agréeer ou non le cessionnaire comme cocontractant.

En cas d'agrément du cessionnaire, celui-ci sera tenu envers la collectivité de toutes les obligations contractées par la Société en vertu de la présente convention. Le refus d'agrément de peut donner lieu à aucune indemnité.

**ARTICLE 15 : MESURES EN CAS DE MANQUEMENTS**

La société est tenue de transmettre à la collectivité, au plus tard 1 mois après la signature de la présente convention, copie de toutes les polices d'assurance qu'elle aura souscrite pour l'exercice de son activité.

- **Sanction coercitive.**

En cas de faute grave de la Société, notamment si la qualité de l'eau, l'hygiène ou la sécurité publique venaient à être compromis, la Collectivité pourra prendre toutes les mesures nécessaires, aux frais, risques et périls de la Société.

Les mesures prévues au précédent alinéa interviendront après mise en demeure, par lettre recommandée avec accusé de réception ou par exploit d'huissier, restée sans effet durant trois (3) jours ; en cas d'urgence, les mesures pourront intervenir immédiatement, sans préavis.



**- La déchéance.**

En cas de faute particulièrement grave, notamment si la Société ne respectait pas ses obligations résultant de la présente convention ou encore en cas d'interruption totale ou partielle de l'activité imputable à son fait pendant un mois, la Collectivité pourra prononcer sa déchéance la Société, sans indemnité.

Sauf circonstances exceptionnelles ou cas de force majeure, la résolution de la convention et la déchéance de la Société interviendront après mise en demeure notifiée par lettre recommandée avec accusé de réception ou par exploit d'huissier, restée sans effet durant quinze (15) jours.

Dans ce cas, les dispositions des alinéas 4 et suivants de l'article 13 de la présente convention sont applicables.

**ARTICLE 16 : ASSURANCES**

"La société est tenue de souscrire toutes polices d'assurance utiles afin de couvrir les risques inhérents à son activité visant à l'utilisation et à la commercialisation de l'eau minérale provenant de la source "Véronique, notamment en terme de responsabilité civile vis à vis des tiers, y compris la collectivité. La responsabilité de l'entreprise portant sur tous les ouvrages nécessaires à son activité et ce depuis les points de piquage sur les canalisations de transport d'eau minérale et de gaz carbonique de la collectivité

**ARTICLE 17 : DROIT DE PROPRIETE**

Les installations et ouvrages mis à la disposition de la Société pour les besoins de son activité en application de la présente convention demeurent la propriété de la Collectivité.

Ceux qui seront réalisés par la collectivité au titre de l'article 12 de la présente convention feront également partie du patrimoine de la Collectivité.

Les ouvrages réalisés par la Société restent propriété de cette dernière, mais ne pourront être ni détruits, ni enlevés sans accord préalable de la Collectivité qui disposera d'un délai d'un mois à compter de son information pour donner cet accord.

A l'expiration de la présente convention ou à l'issue de son renouvellement, et quelle que soit la cause de cette expiration, les biens immobiliers et mobiliers par nature ou par destination qui auront été payés et implantés par la société sur les lieux de captage ou de transport pourront devenir la propriété de la collectivité, moyennant le versement d'une indemnité égale à la valeur vénale des biens calculée à l'amiable ou , à défaut d'accord, à dire d'expert, en tenant compte notamment des conditions financières de remplacement et des amortissements pratiqués sur ces biens dans les livres de la Société. L'expert sera désigné par les parties, ou, à défaut, par le Président du Tribunal compétent.

**ARTICLE 18 : ELECTION DE DOMICILE**

Les parties élisent domicile à leur siège respectif.

**ARTICLE 19 : ATTRIBUTION DE COMPETENCE.**

Les contestations qui s'élèveront entre la Société et la Collectivité au sujet de la présente convention seront soumises au Tribunal administratif dans le ressort duquel se trouve située la Collectivité.

Fait à *Saint-Denis* le, **12 JUIL. 2000**

~~Pour le Président du conseil Général  
et par Délégation  
Le 2<sup>e</sup> Vice-Président~~

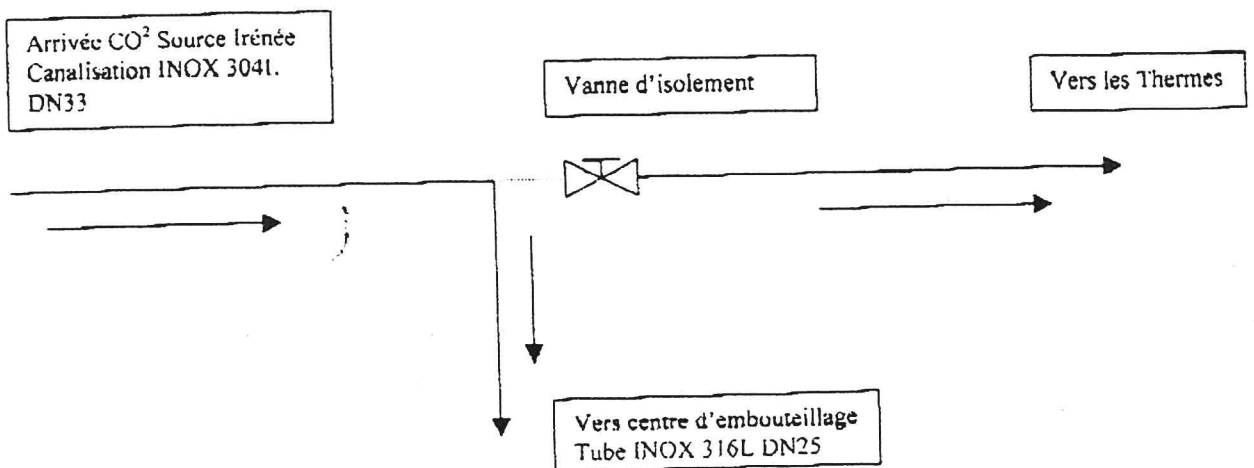
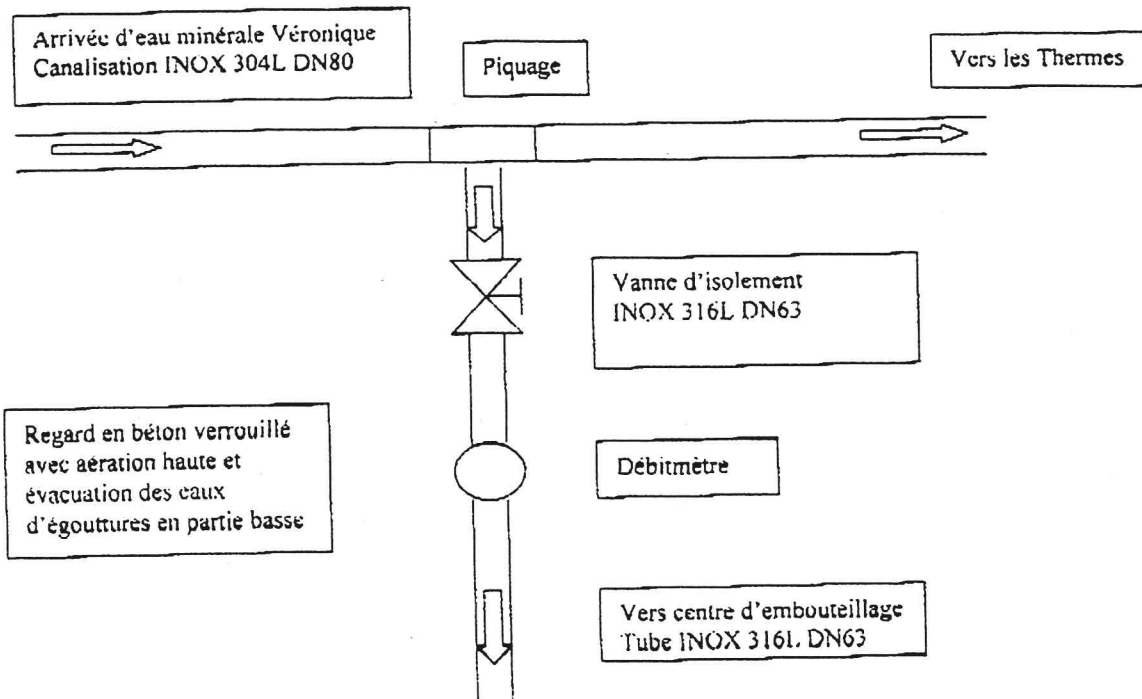
~~**AXEL KICHENIN**~~

~~La Collectivité.~~



La Société

# SCHEMA DE Piquage EAU DE SOURCE VERONIQUE ET CO<sup>2</sup> SOURCE IRENEE



**Annexe 2. Arrêté préfectoral n°07-1294-SG/DRCTCV  
en date du 27 avril 2007 portant autorisation  
d'exploiter l'eau minérale naturelle des sources  
« Irénée », « Véronique » et « Docteur Manès »  
situées sur le territoire de la commune de Cilaos et  
le transport à distance par canalisation de l'eau des  
sources « Irénée » et « Véronique »**

(20 pages)



Liberté - Égalité - Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉUNION

SECRETARIAT GÉNÉRAL

Saint-Denis, le vendredi 27 avril 2007

DIRECTION DES RELATIONS  
AVEC LES COLLECTIVITES TERRITORIALES  
ET DU CADRE DE VIE

Bureau de l'Environnement  
et de l'Urbanisme

C:\Documents and Settings\DICV9\Mes documents\POLEAU\AEPPPR\Eaux minérales de Cilaos\projet  
arrêté\Arrêté thermes cilaos.doc

## ARRÊTÉ N° 07 - 1294 - SG/DRCTCV

Enregistré le vendredi 27 avril 2007

portant autorisation d'exploiter l'eau minérale naturelle des sources IRENEE,  
VERONIQUE et Docteur MANES situées sur la commune de CILAOS (Réunion) et le  
transport à distance par canalisation de l'eau des sources IRENEE et VERONIQUE

-----  
LE PREFET DE LA REGION ET  
DU DEPARTEMENT DE LA REUNION  
Officier de la Légion d'Honneur

- VU le Code de la Santé Publique et notamment les articles L 1322-1, R 1322-32, L 1322-13, R 1322-5 à R 1322-15 ;
- VU le décret n° 2007- 49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine ;
- VU la demande en date du 1<sup>er</sup> décembre 2000 présentée par Monsieur le Président du Conseil Général de la Réunion, à l'effet d'obtenir le renouvellement de l'autorisation ministérielle d'exploiter à l'émergence l'eau des sources IRENEE, VERONIQUE et Docteur MANES, et d'exploiter après transport par canalisation l'eau des sources IRENEE et VERONIQUE ;
- VU les rapports et l'avis du Directeur Régional de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement de la Réunion, en date du 13 juin 2002;
- VU l'avis du Directeur Régional des Affaires Sanitaires et Sociales de la Réunion, sur le dossier déposé par M. le Président du Conseil Général, en date du 19 juillet 2001 ;
- VU l'avis émis par le Conseil Départemental d'Hygiène de la Réunion, en date du 31 juillet 2002 ;
- VU les analyses réglementaires effectuées par le laboratoire d'hydrologie de l'agence française

de sécurité sanitaire des aliments sur des échantillons prélevés les 20 mai 1999, 26 janvier 2000, 12 mai 2003 et 12 novembre 2003 ;

VU l'avis en date du 22 septembre 2004 du comité experts « eau » de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments ;

CONSIDERANT que l'autorisation d'exploiter une eau minérale naturelle est délivrée conformément au décret n° 2007-49 susvisé ;

CONSIDERANT que les sources thermales de CILAOS n'ont subi aucune modification significative, ni travaux de recaptage depuis la réalisation des captages et la délivrance de l'autorisation ministérielle initiale le 11 décembre 1972 ;

CONSIDERANT que les conditions d'aménagement, d'exploitation et de contrôle telles qu'elles sont définies dans le présent arrêté sont de nature à préserver la qualité de l'eau minérale naturelle, à assurer son suivi et plus généralement à garantir la santé et la salubrité publique ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture ;

## ARRÊTE :

### ARTICLE 1<sup>ER</sup> : OBJET DE L'AUTORISATION

Le Conseil Général de la Réunion est autorisé, dans les conditions légales et réglementaires, ainsi que dans les conditions particulières, définies aux articles suivants, à exploiter sur la commune de Cilaos (Réunion), en tant qu'eau minérale naturelle, l'eau des captages « IRENEE », « VERONIQUE » et « Docteur MANES », et d'assurer le transport par canalisation des eaux provenant des captages « IRENEE » et « VERONIQUE ».

### ARTICLE 2 : REPERAGE DES CAPTAGES

Les captages sont repérés comme suit par leurs coordonnées LAMBERT :

CAPTAGES	X km	Y km	Côte à l'émergence en m. NGR	Numéro de la Banque de Données Sous-Sol du BRGM
Irénée - Puits- P3- Galerie G2	154,073	49,870	1118,60	1226-8X-0039
Véronique - Puits P5 Galerie G1	154,085	49,873	1118,55	1226-8X-0064
Docteur Manès- Puits P5 - Galerie G2	154,085	49,873	1118,55	1226-8X-0065

### ARTICLE 3 : CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

Les dits captages sont constitués par des forages aux caractéristiques suivantes dont les coupes techniques figurent en annexe I du présent arrêté :

Nom du captage	Profondeur du forage	Débit maximum autorisé
IRENEE	13,00 m	7,8 m <sup>3</sup> /h
VERONIQUE	12,20 m	12 m <sup>3</sup> /h
Docteur MANES	12,20 m	1 m <sup>3</sup> /h

## ARTICLE 4 : ÉQUIPEMENT DES CAPTAGES

Les eaux de chaque source sont recueillies librement dans un bassin de réception de forme octogonale, coiffé d'une coupole tronconique, constituée de panneaux en double vitrage sur profilés en acier inoxydable équipés de joints d'étanchéité, afin de recueillir le CO2 dégagé.

Les bassins de réception sont dotés de trop pleins siphonnés et d'une conduite d'aspiration reliée à deux pompes volumétriques à mouvement lent, permettant un pompage de l'eau à débit constant. Chaque conduite est munie d'une vanne à l'aspiration et d'une vanne, d'une soupape et d'un clapet anti-retour au refoulement.

La salle des pompes se situe à 1 m au-dessous de la salle des émergences des sources dont le plancher se situe à 5,88 m sous le niveau du terrain naturel dans un abri entièrement clos et bétonné.

## ARTICLE 5 : PERIMETRES SANITAIRES D'EMERGENCE

Conformément au plan figurant en annexe II du présent arrêté, le périmètre sanitaire d'émergence des captages est constitué par un polygone H, I, J ; K, L comportant la parcelle AI 287 centrée sur les captages et à l'intérieur de laquelle se situe le local des pompes, ainsi que les parcelles AI 284, 285, 286, 288 et AK 13, AK1, AK 67 et AK 72 appartenant au domaine forestier et gérées par l'ONF.

Le périmètre sanitaire d'émergence doit être maintenu constamment en état de propreté. A l'intérieur de ce périmètre sont interdits les actes ou travaux de nature à compromettre la pureté de l'eau, notamment tout entreposage de substances polluantes. Seules sont tolérées les activités nécessaires à l'entretien des trois captages.

A l'intérieur de ce périmètre sanitaire les aménagements et travaux suivants devront être réalisés :

- réfection et renforcement de la clôture existante sur une hauteur minimale de 2 mètres,
- installation de panneaux d'information du public,
- aménagement des aires de stationnement des véhicules en amont des sources (étanchéité, cuvette ou fossé de rétention des eaux et séparateur d'hydrocarbures) avec mise en place de panneaux de signalisation,
- suppression d'un local sanitaire existant à l'aval des sources,
- maintien en parfait état de propriété des kiosques existants avec collecte fréquente de tout déchet susceptible d'être déposé à proximité de ceux-ci,
- mise en place de panneaux d'interdiction de camping sauvage.

## ARTICLE 6 : TRANSPORT DES EAUX

Le transport des eaux captées des sources IRENEE et VERONIQUE s'effectue jusqu'aux bâtiments des Thermes par deux canalisations parallèles d'une longueur totale de 337 mètres, constituées de tubes de 6 m de longueur et de 80 mm de diamètre en acier inox soudés bout à bout. Ces conduites sont calorifugées à l'aide de coquilles de laines de roche, et entourées d'un revêtement PVC lui-même protégé des chocs mécaniques par des coquilles en tôles d'acier galvanisé.

## ARTICLE 7 : ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

Les installations destinées au transport, au traitement et à l'embouteillage de l'eau issue des captages doivent être conçues, réalisées et exploitées de façon à éviter toute possibilité de contamination et à conserver à l'eau ses caractéristiques.

L'ensemble des installations doit être régulièrement entretenu, nettoyé et désinfecté. Des consignes écrites seront établies à cet effet.

## ARTICLE 8 : CARACTERISTIQUES DE REFERENCE DES EAUX

Sont retenus comme caractéristiques de référence des eaux, les paramètres mentionnés dans les tableaux figurant en annexe du présent arrêté. Ces paramètres résultent des analyses pratiquées par le laboratoire de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

Les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques des eaux de chaque source captée ne doivent pas s'écarter de plus de 10 % des valeurs indiquées dans ce tableau.

## ARTICLE 9 : CONTROLE DE LA QUALITE DES SOURCES

9.1 Des robinets en matériaux résistant à la désinfection à la flamme, judicieusement placés, doivent permettre d'effectuer les prélèvements d'échantillons d'eau, en vue des analyses de contrôle.

### 9.2 Contrôles externes

Les contrôles externes seront réalisés par un laboratoire agréé par le ministère chargé de la santé selon les dispositions réglementaires en vigueur.

### 9.3 Autocontrôle de l'exploitant

Afin de s'assurer de la qualité de l'eau et de sa constance dans le temps, l'exploitant des installations de captage réalisera un suivi automatisé des paramètres relatifs au Ph, à la température, au débit, à la conductivité suivant un protocole expérimental qui sera testé pendant deux années pleines avant d'être validé par le Préfet de la Réunion.

9.4 Le protocole de suivi de la qualité de l'eau définit notamment :

- l'organisation retenue : personne responsable, les moyens nécessaires, le personnel qualifié ...
- le matériel : la description du matériel installé et utilisé, ses caractéristiques, son entretien, son étalonnage pour ses aspects métrologiques ...
- les procédures : rôle dévolu à chacun des acteurs, les méthodologies à respecter, le mode de suivi des paramètres, les modalités de prélèvements des échantillons d'eau pour les analyses ponctuelles qui seront réalisées conformément aux normes AFNOR en vigueur ou aux pratiques de l'art s'il n'existe pas de norme, les modalités de surveillance, l'entretien et l'étalonnage des appareils ...
- Les modalités d'information en temps réel des autorités sanitaires (DRIRE, DRASS) en cas de variation anormale de la qualité des eaux ou d'anomalie
- l'exploitation des résultats : les modalités et critères de validation de données brutes issues des enregistrements, examen et synthèse des séries de résultats et mesures obtenues, y compris les résultats des contrôles externes le cas échéant et ceux du laboratoire agréé, étude des dérives en vue d'en tirer toutes les conséquences, engagement des actions correctives jugées nécessaires et leur suivi pour apprécier leur efficacité, diffusion de l'information sur les dérives ou les anomalies constatées, le classement et l'archivage des documents ...

Ce protocole fera l'objet de mise à jour permanente en tant que de besoin. Il sera tenu à la disposition des services chargés de la police des eaux minérales.

9.5 Un bilan annuel de la surveillance de l'eau sera communiqué à la DRIRE et à la DDASS au cours du premier trimestre de l'année suivante : ce bilan comportera :

- un état récapitulatif sous une forme synthétique, facilement lisible, (graphes) de l'ensemble des séries de mesures et d'analyses, en différenciant celles du laboratoire agréé, permettant d'avoir une vue globale et historique de la situation ;
- tous les commentaires sur l'interprétation des résultats collectés et sur l'évolution ou les dérives des paramètres suivis ;
- un état résumé des principales interventions sur les diverses installations et notamment sur les appareils de contrôle (visites de surveillance, réparations, étalonnages, ...)
- les actions engagées au regard de la qualité des eaux avec une appréciation de leur efficacité à travers le suivi réalisé.

L'ensemble des documents relatifs à la surveillance de l'eau seront tenus à la disposition des services assurant la police des eaux minérales naturelles, qui pourront en obtenir des copies et demander des analyses complémentaires.



#### ARTICLE 10 : MODIFICATION

Toute modification apportée aux conditions d'exploitation et toute variation constatée dans les caractéristiques physico-chimiques de l'eau en dehors des limites indiquées aux précédents articles doivent être portées à la connaissance du Préfet avec tous les éléments d'appréciation.

#### ARTICLE 11 : DUREE DE L'AUTORISATION

L'autorisation sus-indiquée est accordée pour une durée de trente ans à partir de la date d'effet du présent arrêté.

Deux ans au moins avant l'expiration de ce délai, le titulaire devra, s'il entend continuer l'exploitation, solliciter une nouvelle autorisation.

#### ARTICLE 12 :

Les arrêtés ministériels du 11 décembre 1972 et du 3 novembre 1983 relatifs à l'autorisation d'exploiter, en tant qu'eau minérale naturelle, à l'émergence, après transport à distance et traitement, l'eau des captages IRENEE, VERONIQUE et Docteur MANES à Cilaos (Réunion) sont abrogés.

#### ARTICLE 13 : DELAI DE RECOURS

La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Saint-Denis (27, rue Félix Guyon – B.P 2024 – 97488 SAINT-DENIS CEDEX), dans un délai de deux mois (2) à compter de sa notification.

#### ARTICLE 14 - PUBLICATION ET EXECUTION

Le Secrétaire Général de la Préfecture, la Directrice Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales, le Directeur Régional de la Recherche, de l'Industrie et de l'Environnement, le maire de Cilaos, le Sous-Préfet de Saint-Pierre, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Réunion.

Le Préfet,  
Pour le Préfet et par délégation  
Le Secrétaire Général

Franck-Olivier LACHAUD

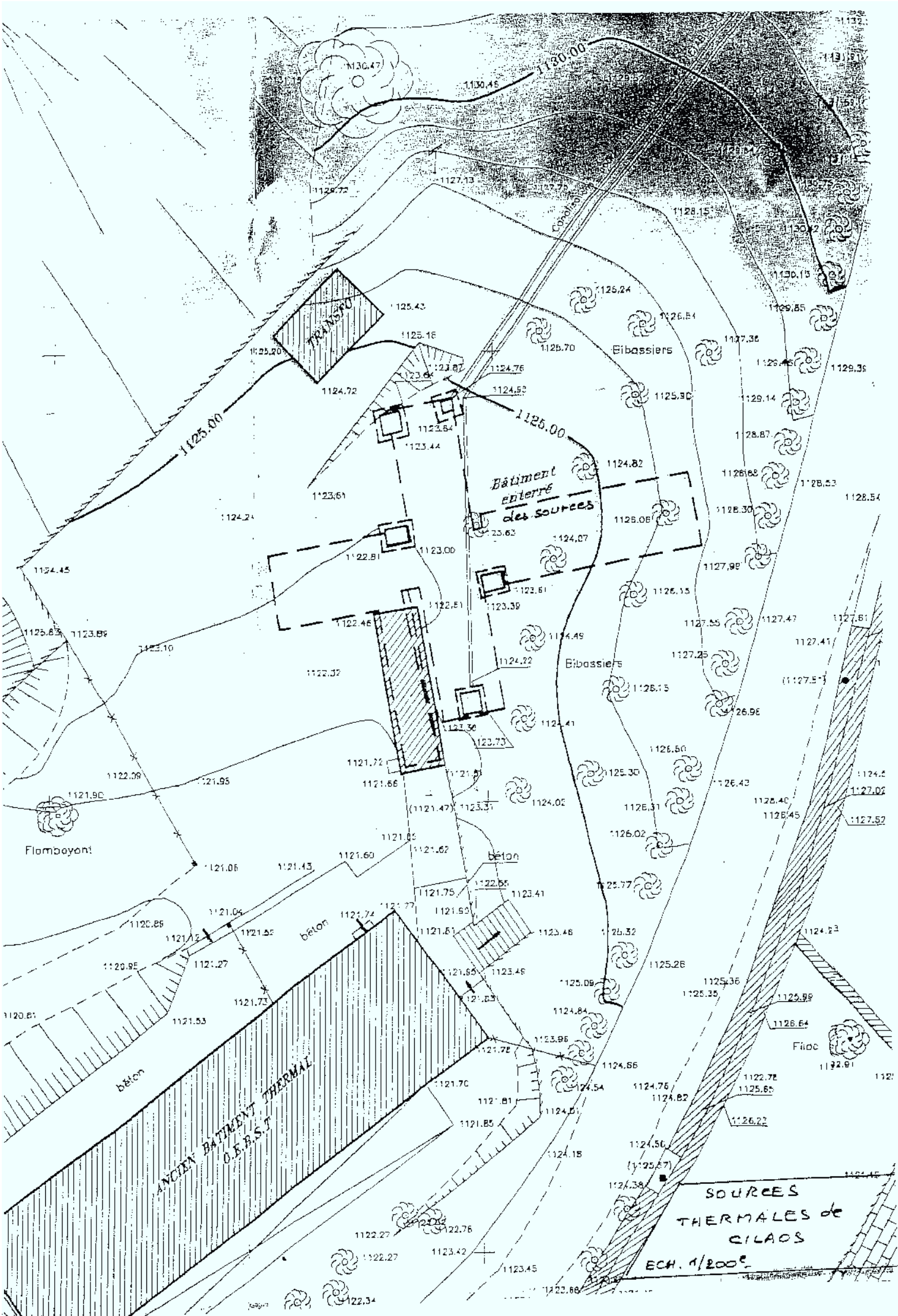
- Annexes - Plan de situation au 1/25 000 (1)  
- Plans de localisation des sources (2)  
- Coupes techniques des forages (2)  
- Plans de localisation du périmètre sanitaire d'urgence proposé (1)  
- Caractéristiques de référence des eaux (7 feuilles d'analyses sur prélèvements du 14/06/2001 et du 15/10/2001)



**SOURCES MINÉRALES DE CILAOS**  
*Demande de renouvellement d'autorisation trentenaire  
d'exploitation et de transport à distance*

*Plan de situation*  
d'après carte IGN 1/25000





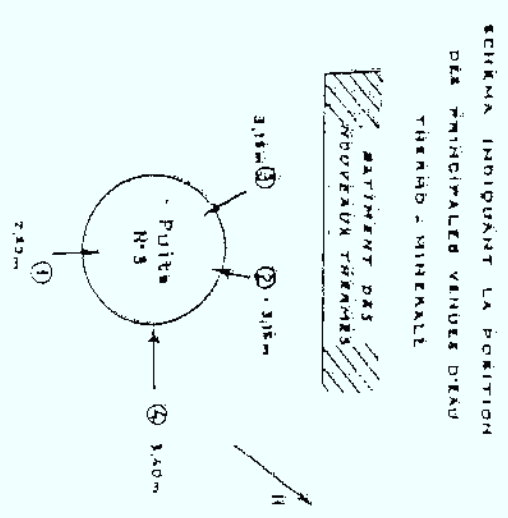
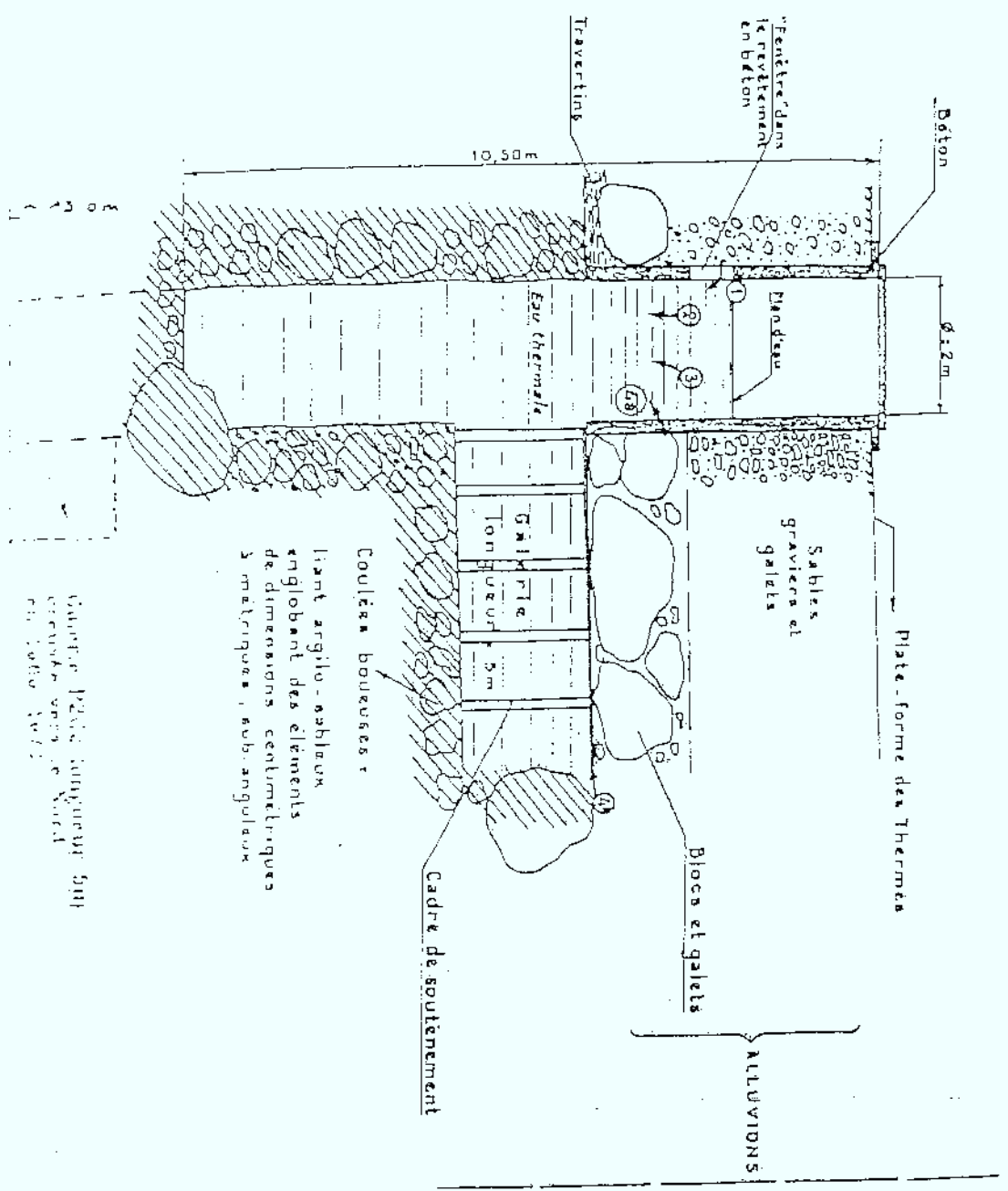
SOURCES  
THERMALES DE  
CILAOS  
ECH. 1/2000





BRGM

FIGURE 4 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA SOURCE IRENEE  
(Puits P3 Galerie P3G2 )

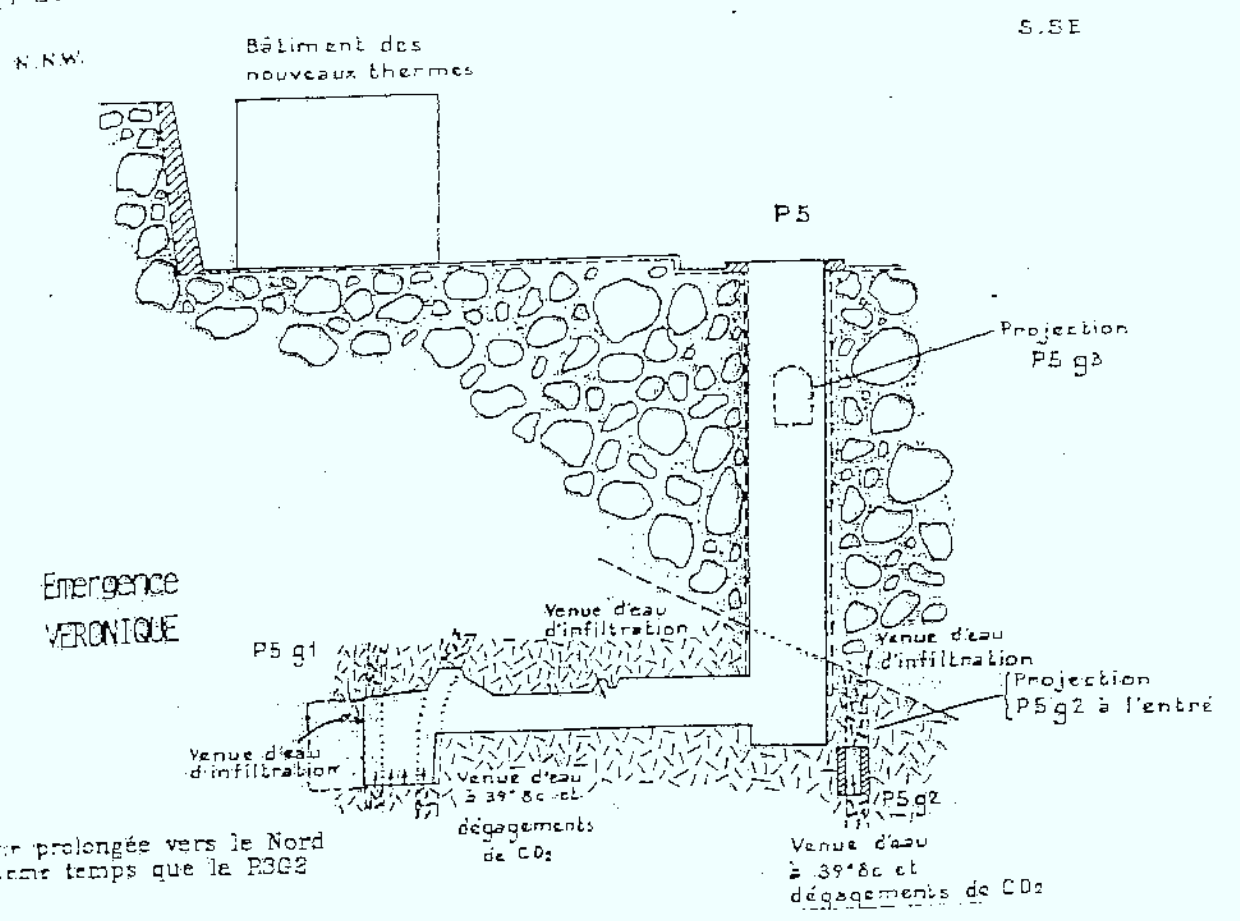


① - Ventes dans thermes, minérale et  
numéro d'ordre  
② - Profondeur/col à laquelle se sit  
accidents émergeants

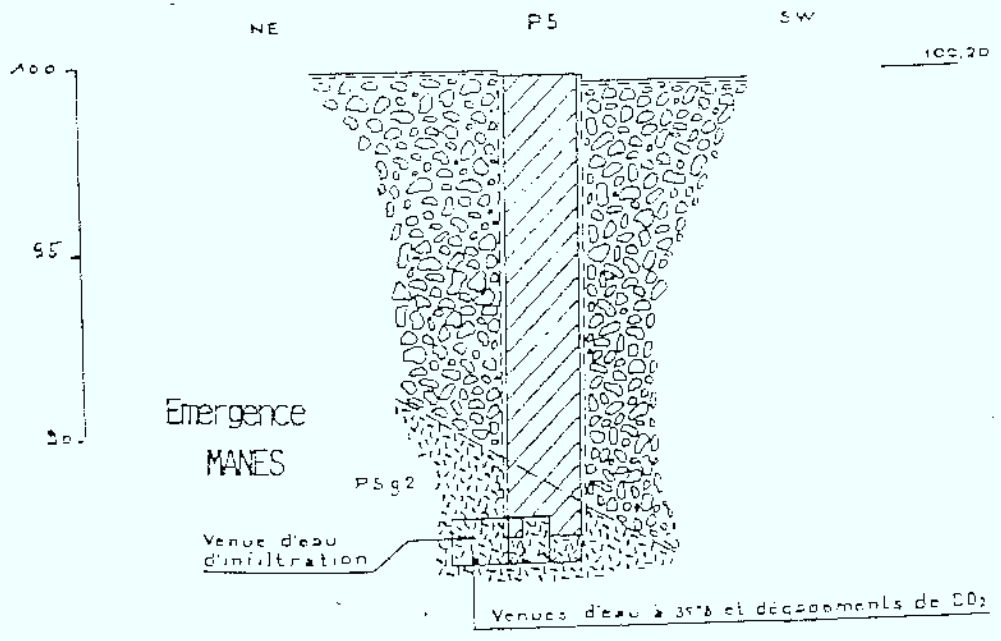
BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières - 3 Avenue de la Recherche Scientifique - 63100 Clermont-Ferrand - France

FIGURE 5 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES BOUTES






(Puits P5 Galerie P5G1) et MANES (Puits P5 Galerie P5G2)



La zone prolongée vers le Nord en même temps que la P5G2



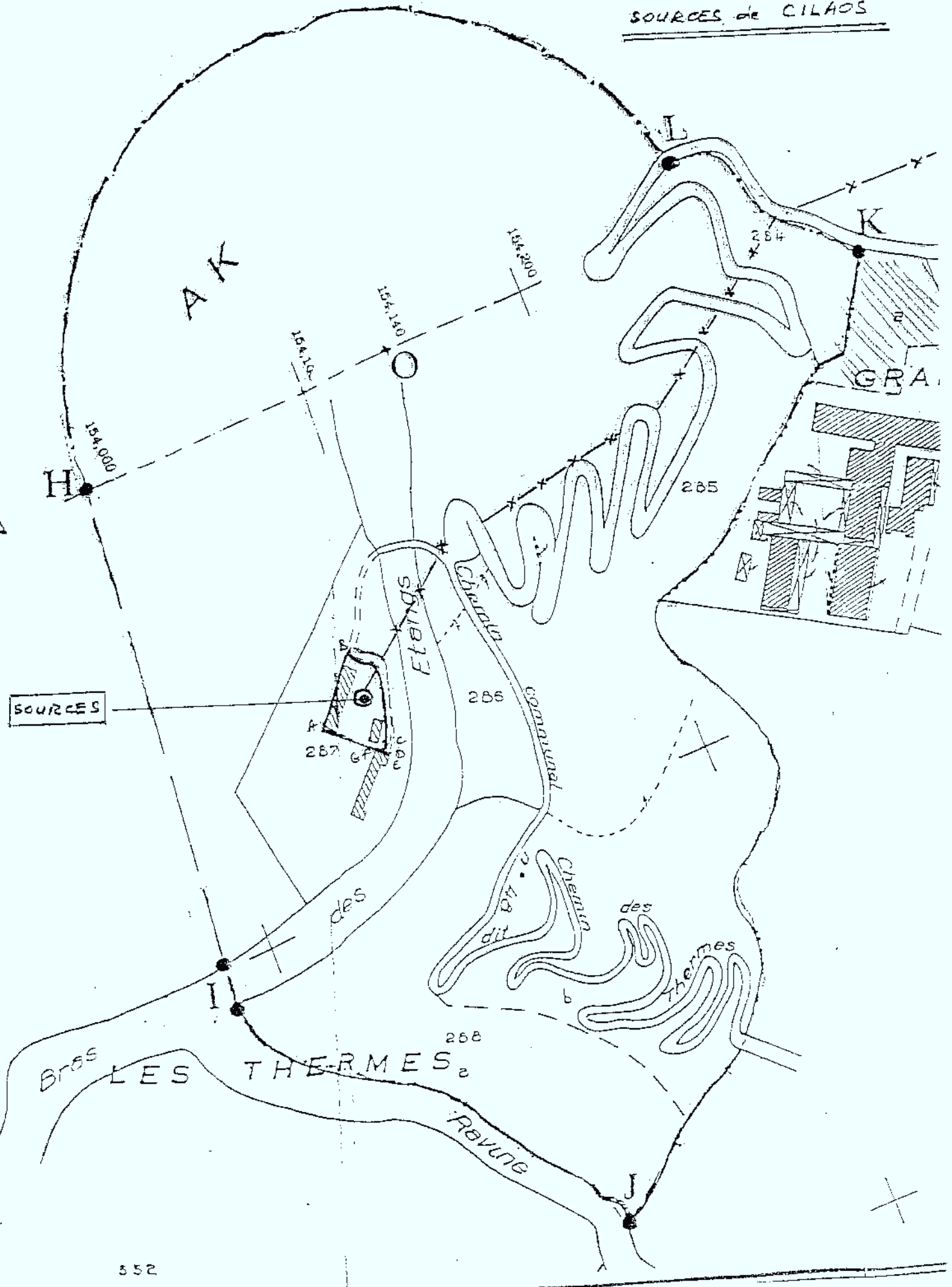
LEGENDE

-  Formations détritiques grossières moyennement consolidées
-  Basalte à zéolite
-  Breccia de basalte
-  Maçonnerie, béton
-  Côte fictive en mètre

ECHELLE: 1/2000<sup>e</sup>

PERIMETRE SANITAIRE  
H.I.J.K.L. propose

SOURCES de CILAOS





Saint-Denis, le 22/10/2001

N° Réf.: 228/2001/CG/DGAB/APAS/LLELM

Etablissement Thermal Irénée Accot  
BP 8  
97413 Cilaos

Objet : résultats d'analyses

Détermination des résidus secs sur les sources thermales de Cilaos :  
Prélèvements reçus au laboratoire le 15/10/2001  
Analyses commencées le 16/10/2001 et achevées le 18/10/2001

Résultats :

- Source Irénée : analyse n° : 5289 :
  - Résidu sec à 180°C (NF 90\_029) : 1.766 mg/l
  - Résidu sec à 260 °C : 1.709 mg/l
- Source Véronique : analyse n° : 5290 :
  - Résidu sec à 180°C (NF 90\_029) : 1.533 mg/l
  - Résidu sec à 260 °C : 1.472 mg/l
- Source Docteur Manès : analyse n° : 5291 :
  - Résidu sec à 180°C (NF 90\_029) : 1.346 mg/l
  - Résidu sec à 260 °C : 1.308 mg/l

Le Directeur du Laboratoire



Dr. H. Sauter

**ANALYSE BACTERIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHEMIQUE DES EAUX**

analyse type : div

N°: 01\_3042 Prélèvement effectué le : 14/06/2001 à 09:20 Commune de: CILAOS

Demandeur : Conseil Général de la Réunion  
Fts. Thermal de Cilaos  
BP 8  
97413 Cilaos

Origine du prélèvement : Source irénée  
Source thermale (Eau thermale)  
Emergence

**Examen Physique :**

pH :	6,20	Température (en °C) :	38,0
Conductivité ( µS/cm) :	2 000	Odeur :	inodore
Turbidité (en NTU) :	0,08	Couleur :	incoloré

**Examen chimique :**

Titre alcalimétrique (en °F) :	0,0
Titre alcalimétrique complet (en °F) :	155,0
Titre hydrotimétrique (en °F) :	
Oxydabilité au KMnO4 en milieu acide (en mg/l) : O2 :	136,9
Silice (en mg/l) :	

	mg/l		mg/l
Calcium (en Ca++) :	176,40	Carbonates (en CO3--):	
Magnésium (en Mg++) :	96,80	Hydrogencarbonates (en HCO3-):	1 891
Ammonium (en NH4+) :	0,01	Chlorures (en Cl-) :	4,4
Sodium (en Na+) :	372,0	Sulfates (en SO4--):	97,0
Potassium (en K+) :	8,3	Nitrites (en NO2-) :	0,00
Fer (en Fe++) :	8,80	Nitrates (en NO3-) :	0,00
Manganèse (en Mn++) :	0,5	Orthophosphates (en P2O5) :	0,10
Aluminium (en Al++) :	0,10	O2 dissous (mg/l) :	
CO2 (mg/l) :	704	Phosphore total (en P2O5) :	

**Analyse bactériologique**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| * Numération sur gélose nutritive, 72H à 22°C (col/ml) .[XF T90-402].....                    | 0 |   |
| * Numération sur gélose nutritive, 24H à 37°C (col/ml) .[XF T90-401].....                    | 0 |   |
| * Colimétrie sur membranes filtrantes et milieu TTC (col/250ml) :                            |   |   |
| Coliformes totaux, 24H/48H à 37°C .[NF T90-414].....   | 0 | 0 |
| Coliformes thermotolérants, 24H/48H à 44,5°C .[NF T90-414].....                              | 0 | 0 |
| * Streptocoques fécaux sur mb. BLO. et Slanetz, 48H à 37°C (col/250 ml) .[XF T90-416].....   | 0 | 0 |
| * Clostridium Sulfito-réducteurs sur milieu VF, 24H/48H à 37°C (col/50 ml) [NF T90-415]..... | 0 | 0 |
| * Pseudomonas aeruginosa sur milieu cétrimide, 48h à 37°C (col/250ml) .[NF T90-421]          | 0 | 0 |
| * Autres germes :  |   |   |

**observations - conclusion:**

Saint-Denis le 20/06/2001

Le Directeur du Laboratoire  
Dr. H. Hautier

Professeur Paul CEAMBRON  
 Directeur du Laboratoire  
 1 avenue Jean JAURES  
 - 69362 LYON Cedex 07  
 T: (33) 04 72 76 16 16  
 F: (33) 04 72 76 35 03

VU

Rapport d'analyse  
 Edité le: 1.08.2001

CONSEIL GENERAL  
 ETABLISSEMENT THERMAL CILAOS  
 06 AOUT 2001

CONSEIL GENERAL DE  
 LA REUNION-Ets Thermal Cilaos  
 B. P. 8  
 97413 CILAOS

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de  
 fac-similé photographique intégral. Il comporte 1 page.

IDENTIFICATION LSEH: 010620117

ORIGINE.....: Eau d'alimentation - ressource  
 Source aménagée à l'urgence

ELEVEMENT....: Effectué le : 14.06.2001 Réceptionné le: 20.06.2001  
 Etiquetage non LSEH

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon  
 et les incertitudes de mesure sont disponibles au laboratoire.

ESTRUCIDES AZOTES (PAR CPG)

Esticides Azotés : chromatographie

Alimazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Propazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Terbuthylazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Legionella (NF T90-431)	inf. à 50	UFC /litre
Lithium ICP-MS	< 0,05	mg/l Li
Cadmium dissous ICP/MS	< 0,001	mg/l Cd
Cuivre dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l Cu
Plomb dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Pb
Zinc dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l Zn
Chrome dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Cr
Arsenic dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l As
Sélénium dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Se
Bore dissous ICP/MS	0,11	mg/l B
Strontium ICP-MS	1,61	mg/l Sr
Fluorures (NF EN ISO 10304)	< 0,5	mg/l F-

Responsable de Laboratoire  
E. BUISSON

**ANALYSE BACTERIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX**

analyse type : div

N°: 01\_3043 Prélèvement effectué le : 14/06/2001 à 09:45 Commune de: CILAOS

Demandeur : Conseil Général de la Réunion  
Ets. Thermal de Cilaos  
BP.8  
97413 Cilaos

Origine du prélèvement : Source Véronique  
Source thermale (Eau thermale)  
Emergence

Examen Physique :

pH :	5,96	Température (en °C) :	30,3
Conductivité ( $\mu S/cm$ ):	1 500	Odeur :	inodore
Turbidité (en NTU) :	0,11	Couleur :	incoloré

Examen chimique :

Titre alcalimétrique (en °F) :	0,0
Titre alcalimétrique complet (en °F) :	117,0
Titre hydrotimétrique (en °F) :	
Oxydabilité au $KMnO_4$ en milieu acide (en $mg/l$ ) : $O_2$ :	113,6
Silice (en $mg/l$ ) :	

	mg/l		mg/l
Calcium (en $Ca^{++}$ ) :	132,30	Carbonates (en $CO_3^{--}$ ) :	1 427
Magnésium (en $Mg^{++}$ ) :	76,20	Hydrogencarbonates (en $HCO_3^-$ ) :	3,3
Ammonium (en $NH_4^+$ ) :	< 0,01	Chlorures (en $Cl^-$ ) :	60,0
Sodium (en $Na^+$ ) :	235,0	Sulfates (en $SO_4^{--}$ ) :	0,00
Potassium (en $K^+$ ) :	6,1	Nitrites (en $NO_2^-$ ) :	0,00
Fer (en $Fe^{++}$ ) :	6,24	Nitrates (en $NO_3^-$ ) :	0,10
Manganèse (en $Mn^{++}$ ) :	0,4	Orthophosphates (en $P_2O_5$ ) :	
Aluminium (en $Al^{+++}$ ) :	0,08	$O_2$ dissous ( $mg/l$ ) :	
$CO_2$ ( $mg/l$ ) :	704	Phosphore total (en $P_2O_5$ ) :	

Analyse bactériologique

- |   |   |   |
|---|---|---|
| * Numération sur gélose nutritive, 72H à 22°C (col/ml) [XP T90-402].....                    | 0 |   |
| * Numération sur gélose nutritive, 24H à 37°C (col/ml) [XP T90-401].....                    | 0 |   |
| * Colimétrie sur membranes filtrantes et milieu TPC (col/250ml) :                           |   |   |
| Coliformes totaux, 24h/48h à 37°C. [NF T90-414].....  | 0 | 0 |
| Coliformes thermotolérants, 24h/48h à 44,5°C. [NF T90-414].....                             | 0 | 0 |
| * Streptocoques fécaux sur mb. filtr et Slanetz, 48h à 37°C (col/250 ml). [XP T90-416]..... | 0 | 0 |
| * Clostridium Sulfito-réducteurs sur milieu VF, 24h/48h à 37°C (col/50 ml) [NF T90-415]..   | 0 | 0 |
| * Pseudomonas aeruginosa sur milieu cétrimide, 48h à 37°C (col/250ml). [NF T90-421] :       | 0 | 0 |
| * Autres germes :   |   |   |

observations - conclusion :

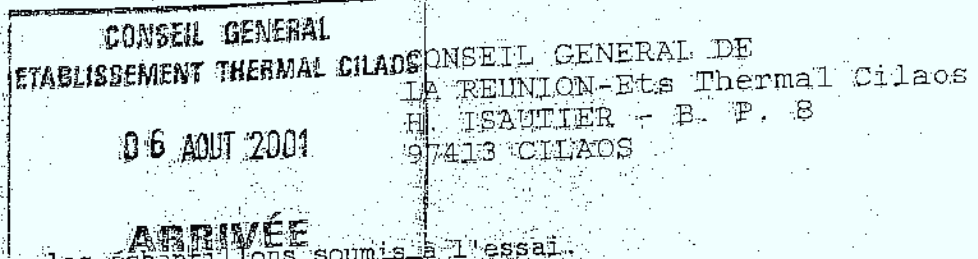
Saint Denis le 20/06/2001

Le Directeur du Laboratoire  
Dr. H. Isautier

Professeur Paul CHAMBON  
 Directeur du laboratoire  
 321 avenue Jean JAURES  
 F - 69362 LYON Cedex 07  
 Tél: (33) 04 72 76 16 16  
 Fax: (33) 04 78 72 35 03

Rapport d'analyse  
 Edité le: 1.08.2001

Page 1 / 2



Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Il comporte 2 pages.

**IDENTIFICATION LSEH:** 010620118  
**ORIGINE.....:** Eau d'alimentation - ressource  
 Source Veronique à l'émurgence

**RELEVEMENT....:** Effectué le : 14.06.2001 Réceptionné le: 20.06.2001  
 Flaconnage non LSEH

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont disponibles au laboratoire.

**PESTICIDES AZOTES (PAR CPG)**

**Pesticides Azotés : chromatographie**

Simazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Propazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Terbutylazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Legionella (NF T90-431)	inf. à 50	UFC /litre
Lithium ICP-MS	< 0,05	mg/l Li
Caesium dissous ICP/MS	< 0,001	mg/l Cd
Cuivre dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l Cu
Plomb dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Pb
Zinc dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l Zn
Chrome dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Cr
Arsenic dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l As
Sélénium dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Se
Bore dissous ICP/MS	0,08	mg/l B
Strontium ICP-MS	1,21	mg/l Sr
Fluorures (NF EN ISO 10304)	< 0,5	mg/l F-

Dans le cadre de cet essai, nous n'avons pas mis en évidence de légionelles  
 Seuil de sensibilité : 50 légionelles par litre selon la norme NF T90-431.

Responsable de Laboratoire  
 ..../...

**ANALYSE BACTERIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX**

analyse type : div

N°: 01\_3044 Prélèvement effectué le : 14/06/2001 à 10:15 - Commune de: CILAOS

Demandeur : Conseil Général de la Réunion  
 Ets. Thermal de Cilaos  
 BP 8  
 97413 Cilaos

Origine du prélèvement: Source Docteur Manès  
 Cilaos ()  
 Emergence

**Examen Physique :**

pH :	6,10	-	Température (en °C) :	30,4	-
Conductivité (µS/cm) :	2 200	-	Odeur :	inodore	
Turbidité (en NTU) :	0,10		Couleur :	incolore	

**Examen chimique :**

Titre alcalimétrique (en °F) :	0,0
Titre alcalimétrique complet (en °F) :	131,5
Titre hydrotimétrique (en °F) :	
Oxydabilité au K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> en milieu acide (en mg/l) : O <sub>2</sub> :	
Silice (en mg/l) :	123,9

	mg/l		mg/l
Calcium (en Ca <sup>++</sup> ) :	154,30	Carbonates (en CO <sub>3</sub> <sup>--</sup> ) :	
Magnésium (en Mg <sup>++</sup> ) :	83,50	Hydrogencarbonates (en HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) :	1 604
Ammonium (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) :	0,00	Chlorures (en Cl <sup>-</sup> ) :	3,8
Sodium (en Na <sup>+</sup> ) :	303,0	Sulfates (en SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> ) :	74,2
Potassium (en K <sup>+</sup> ) :	7,0	Nitrites (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) :	0,00
Fer (en Fe <sup>++</sup> ) :	7,08	Nitrates (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) :	0,00
Manganèse (en Mn <sup>++</sup> ) :	0,6	Orthophosphates (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) :	0,10
Aluminium (en Al <sup>+++</sup> ) :	0,10	O <sub>2</sub> dissous (mg/l) :	
CO <sub>2</sub> (mg/l) :	1 012	Phosphore total (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) :	

**Analyse bactériologique**

- \* Numération sur gélose nutritive, 72H à 22°C (col/ml) [XP T90-402]..... 0
- \* Numération sur gélose nutritive, 24H à 37°C (col/ml) [XP T90-401]..... 0
- \* Colimétrie sur membranes filtrantes et milieu TTC (col/250ml) :
- Coliformes totaux, 24H/48H à 37°C [NF T90-414]..... 0 0
- Coliformes thermotolérants, 24H/48H à 41,5°C [NF T90-414]..... 0 0
- \* Streptocoques fécaux sur mb. filtr. et Slanetz, 48H à 37°C (col/250 ml) [XP T90-416]..... 0 0
- \* Clostridium Sulfito-réducteurs sur milieu VF, 24H/48H à 37°C (col/50 ml) [NF T90-415]... 0 0
- \* Pseudomonas aeruginosa sur milieu cétrimide, 48h à 37°C (col/250ml) [NF T90-421] : 0 0
- \* Autres germes :

**observations - conclusion:**

Saint Denis le 20/06/2001

Le Directeur du Laboratoire  
 Dr H. Isautier

Professeur Paul CHAMBON  
Directeur du Laboratoire  
321 avenue Jean JAURES  
F - 69362 LYON Cedex 07  
Tel: (33) 04 72 76 16 16  
Fax: (33) 04 78 72 35 03

Rapport d'analyse  
Edité le: 1.08.2001

Page 1 / 2  
**CONSEIL GENERAL**  
**ETABLISSEMENT THERMAL CILAOS**  
**06 AOUT 2001**  
**ARRIVÉE**

CONSEIL GENERAL DE  
LA REUNION-Ets Thermal Cilaos  
H. TSAUTIER - B. P. 8  
97413 CILAOS

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de  
fac-similé photographique intégral. Il comporte 2 pages.

**IDENTIFICATION LSEH: 010620119**

**ORIGINE.....:** Eau d'alimentation - ressource  
Source Docteur Manès à l'urgence

**RELEVEMENT...:** Effectué le: 14.06.2001 Réceptionné le: 20.06.2001  
Flaconnage non LSEH

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon  
et les incertitudes de mesure sont disponibles au laboratoire.

**PESTICIDES AZOTES (PAR CPG)**

**Pesticides Azotés : chromatographie**

Simazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Propazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Terbutylazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Deséthyl-atrazine (ISO/FDIS 10695) par GC/MS	< 50	ng/l
Legionella (NF T90-431)	inf. à 50	UFC /litre
Lithium ICP-MS	< 0,05	mg/l Li
Cadmium dissous ICP/MS	< 0,001	mg/l Cd
Cuivre dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l Cu
Plomb dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Pb
Zinc dissous ICP/MS	< 0,05	mg/l Zn
Chrome dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Cr
Arsenic dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l As
Sélénium dissous ICP/MS	< 0,010	mg/l Se
Strontium ICP-MS	1,38	mg/l Sr
Bore dissous ICP/MS	0,08	mg/l B
Fluorures (NF EN ISO 10304)	< 0,5	mg/l F-

Dans le cadre de cet essai, nous n'avons pas mis en évidence de légionelles  
Seuil de sensibilité : 50 légionelles par litre selon la norme NF T90-431.

Responsable de Laboratoire  
...../.....





Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉUNION

Saint Denis, le

04 MAI 2007

Le Préfet de la Région  
et du Département de la Réunion

à

Madame la Présidente du Conseil Général  
Direction de l'Eau  
1 A rue Charles Gounod  
97488 SAINT DENIS CEDEX

SECRETARIAT GÉNÉRAL

Direction des Relations avec  
les Collectivités Territoriales  
et du Cadre de Vie

Bureau de l'Environnement  
et de l'Urbanisme

Affaire suivie par Mme KHAZNADAR

Téléphone 02.62.40.76.39

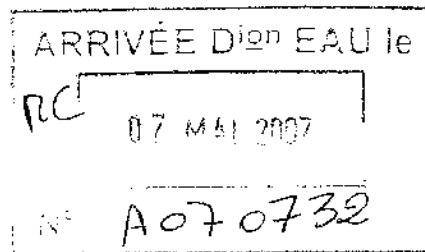
Téléfax 02.62.40.76.38

E-Mail : marie-georges.khaznadar@reunion.pref.gouv.fr  
C:\Documents and Settings\DICV9\Mes  
documents\POLEAU\AEPPPR\Eaux minérales de  
Cilaos\courriers\dossier 2007\courrier c général.doc

Z : \SGEN\DRCTCV\DRCTCV4\POLEAU\AEPPR\

1441

**OBJET : SOURCES DE CILAOS**  
**P.J : 1 Arrêté**



2

Je vous prie de bien vouloir trouver, une copie de l'arrêté n° 07-1294 portant autorisation d'exploiter l'eau minérale naturelle des sources IRENEE, VERONIQUE et Docteur MANES situées sur la commune de CILAOS (Réunion) et le transport à distance par canalisation de l'eau des sources IRENEE et VERONIQUE.

Le Préfet,  
Pour le Préfet et par délégation,  
Le chef de bureau

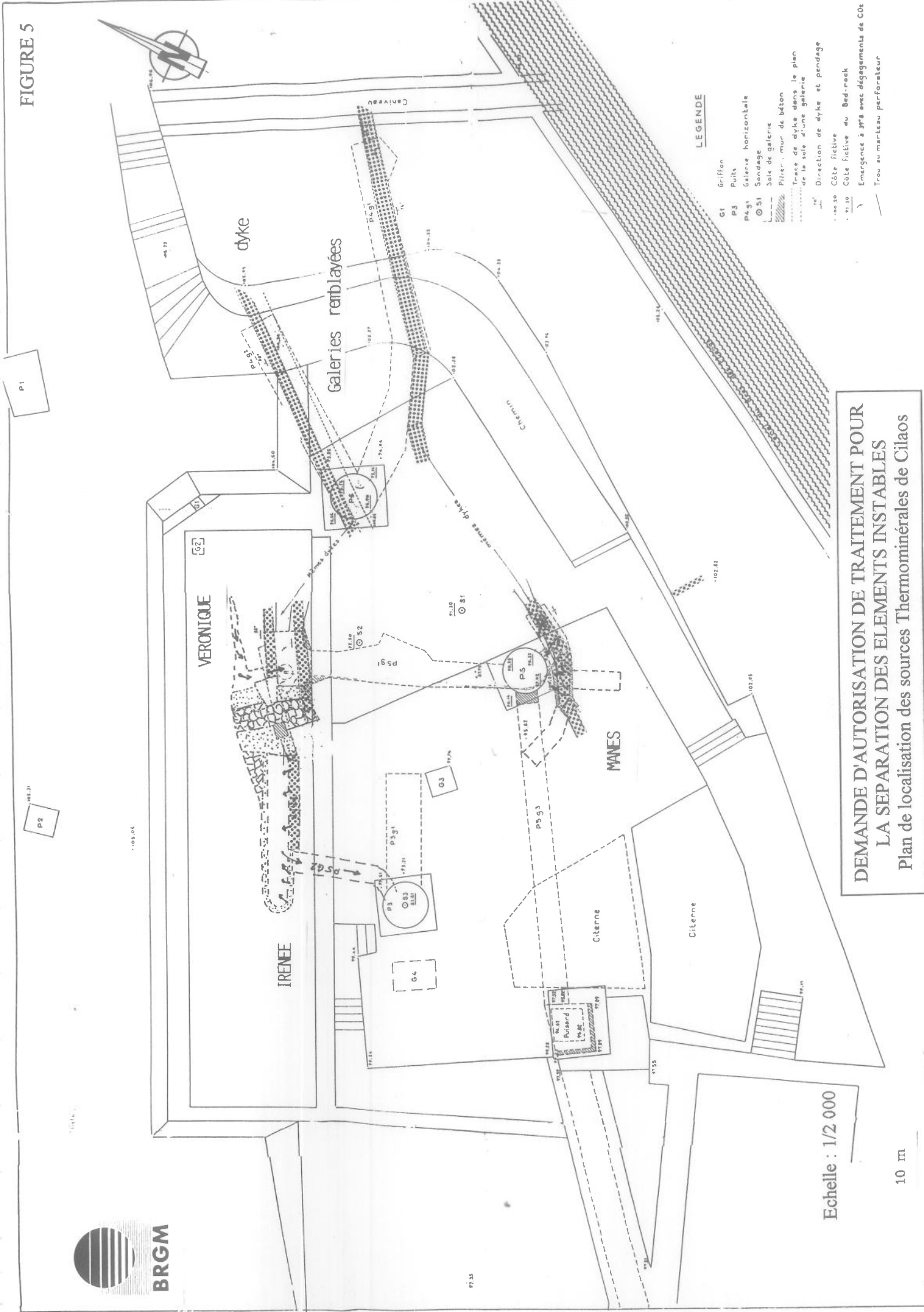
Sylviane Bironneau



### **Annexe 3. Dispositifs de captages des sources « Véronique » et « Irénée » (source : BRGM)**

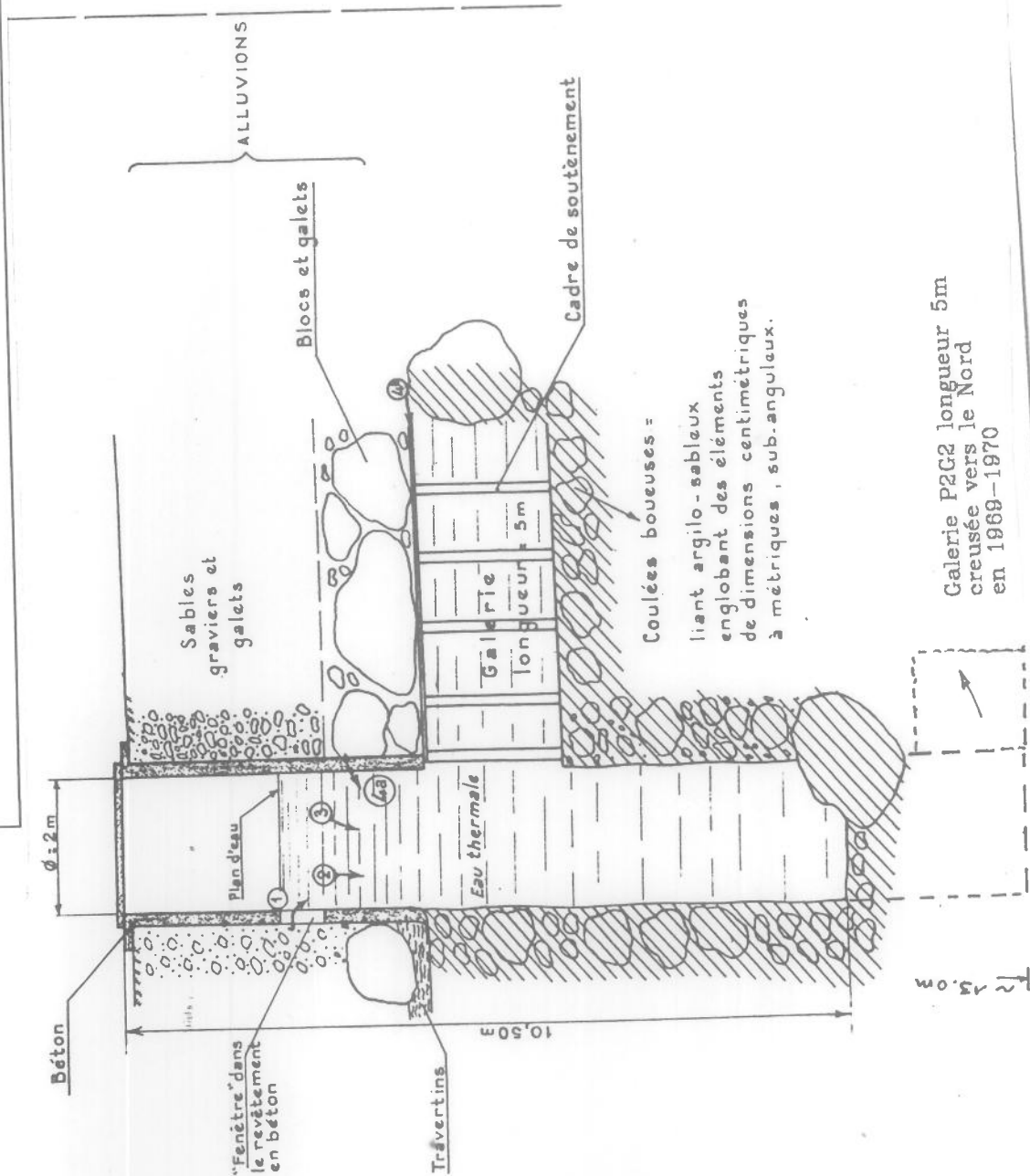
(3 pages)

FIGURE 5

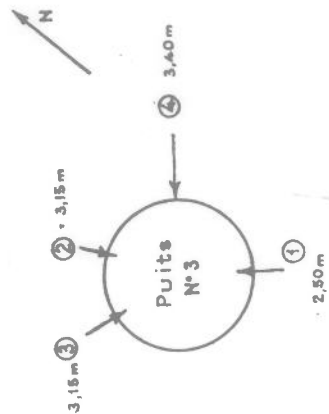




**DEMANDE D'AUTORISATION DE TRAITEMENT POUR  
LA SEPARATION DES ELEMENTS INSTABLES  
Caractéristiques techniques de la source Irénée  
puits P 3 et galerie P 3 G 2**



**SCHEMA INDIQUANT LA POSITION  
DES PRINCIPALES VENUES D'EAU  
THERMO - MINERALE**



3.15m ③ Venue d'eau thermo-minerale et numéro d'ordre 3.15m Profondeur/sol à laquelle a été découverte l'émergence

Galerie P2G2 longueur 5m creusée vers le Nord en 1969-1970

**Annexe 4. Arrêté d'autorisation d'exploiter à  
l'émergence les sources de « Véronique » et  
« Irénée » – 3 novembre 1983**

(11 pages)

n° 324

ARRÊTÉ

complétant l'autorisation d'exploiter à l'émergence en tant qu'eau minérale naturelle, l'eau de la Source dite "Véronique" située à CILAOS, département de la Réunion, par l'autorisation d'exploitation à distance, après transport par canalisations.

Le Ministre des Affaires Sociales et de la Solidarité Nationale

- VU l'article 1er de l'ordonnance du 18 juin 1823, portant règlement sur la police des eaux minérales ;
- VU l'article L 751 du Code de la Santé Publique ;
- VU le décret du 28 janvier 1860 portant règlement d'administration publique sur la surveillance des Sources et des établissements d'eaux minérales naturelles modifié par décret du 30 avril 1930 ;
- VU le décret n° 57-404 du 28 Mars 1957, portant règlement d'administration publique sur la police et la surveillance des eaux minérales ;
- VU l'arrêté ministériel du 11 décembre 1972 portant autorisation d'exploiter, à leur émergence, en tant qu'eau minérale naturelle, l'eau des sources "Iré" "Véronique" et "Docteur Manes" à Cilaos, département de la Réunion ;
- VU la demande présentée le 19 janvier 1982 par le Préfet de la Réunion, agissant au nom du département propriétaire, en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter à distance, après transport de son eau par canalisations, la source d'eau minérale dite "Véronique" située à Cilaos ;
- VU le rapport de l'Ingénieur des Mines à la Direction de l'Industrie de la Réunion en date du 27 avril 1981 ;
- VU l'avis du Directeur de l'Industrie en date du 17 septembre 1981 ;
- VU l'avis émis par le Conseil Départemental d'Hygiène, au cours de sa séance du 3 décembre 1981 ;

.../...

- VU l'avis du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales le 12 janvier 1982 ;
  - VU l'avis émis par l'Académie Nationale de Médecine, au cours de sa séance du 21 décembre 1982 ;
  - VU la lettre du Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche de la Réunion, en date du 8 septembre 1983 ;
  - VU la lettre du Commissaire de la République du département de la Réunion, en date du 22 septembre 1983 ;
  - VU les autres pièces du dossier ;
- SUR la proposition du Directeur Général de la Santé ;

A R R E T E :

ARTICLE 1er :

L'autorisation, accordée par arrêté ministériel du 11 décembre 1972 d'exploiter comme eau minérale naturelle, l'eau des trois sources situées à Cilaos, département de la Réunion, est complétée, en ce qui concerne la source "Véronique", conformément aux dispositions légales et réglementaires, par les dispositions particulières définies aux articles suivants.

ARTICLE 2 :

L'eau minérale de la source "Véronique" dont l'exploitation à l'émergence demeure autorisée suivant les dispositions prévues par l'arrêté précité du 11 décembre 1972 peut être exploitée à distance de l'émergence de la source, par transport par canalisations jusqu'à un établissement thermal à l'emplacement prévu à cette fin, sur le site du "Katarum" à Cilaos.

ARTICLE 3 :

Sont considérés comme caractéristiques de l'eau, compte tenu des variations admises, les éléments figurant dans le tableau ci-dessous après analyses des échantillons prélevés à l'émergence de la source et à l'extrémité de la canalisation après transport, effectuées par le Laboratoire National de Santé.

Origine de l'analyse	Emergence		Après transport	
Date du prélèvement	9.4.1982		9.4.1982	
n°s	5693		5694	
<del>Température</del>	<del>34,1</del>		<del>30,9</del>	
pH	6,25		6,5	
Résistivité $\Omega$ cm à 20°	591,0		584,7	
SiO <sub>2</sub> mg/l	110,0		110,0	
CO <sub>2</sub> libre mg/l	907,8		840,9	
Alcalinité ml N/10	212,0		212,0	
	mg/l	mé/l	mg/l	mé/l
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	1298,2	21,200	1893,2	21,200
Cl <sup>-</sup> mg/l	3,0	0,085	2,5	0,070
SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> mg/l	54,7	1,139	53,7	1,116
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	<0,5		<0,5	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/l	<0,02		<0,02	
F <sup>-</sup> mg/l	<0,05		<0,05	
PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> mg/l	<0,1		<0,1	
		22,424		22,388
Ca <sup>++</sup> mg/l	110,5	5,514	110,5	5,514
Mg <sup>++</sup> mg/l	70,5	5,798	70,5	5,798
K <sup>+</sup> mg/l	5,3	0,136	5,3	0,136
Na <sup>+</sup> mg/l	238,0	10,348	238,0	10,348
Li <sup>+</sup> mg/l	0,025	0,004	0,025	0,004
Fe <sup>++</sup> mg/l	5,8	0,208	2,6	0,093
Mn <sup>++</sup> mg/l	0,45	0,016	0,45	0,016
Sr <sup>++</sup> mg/l	1,16	0,026	1,16	0,026
		22,050		21,935
B $\mu$ g/l	100		<100	
Cd $\mu$ g/l	0,5		0,2	
Cu $\mu$ g/l	10		6	
Pb $\mu$ g/l	4		3	
Zn $\mu$ g/l	8		8	
Résidu sec à 180°C	1246,8		1245,5	
Résidu sulfaté	1681,0		1680,5	

Débit / heure = 12.000 l



La composition chimique et la résistivité de l'eau ne devront pas s'écarter tant après transport, qu'à l'émergence elle-même, de plus de 10 % des indications portées dans ce tableau.

ARTICLE 4 :

Le débit de la source à l'émergence est fixé à 12 000 litres/heure

ARTICLE 5 :

Le transport de l'eau et du gaz à l'établissement thermal sont autorisés dans les conditions suivantes :

l'eau de la source, captée à niveau constant, s'écoule dans un bassin de réception de forme octogonale, de capacité égale à  $1\text{m}^3$ , coiffé d'une coupole tronconique constitué de panneaux de double vitrage surprofilés en acier inoxydable avec une étanchéité afin de recueillir le gaz dégagé par les sources; le bassin est doté de trop-plein siphonnés qui s'évacuent par gravité dans une canalisation de diamètre de 1000mm, enterrée à un niveau inférieur à celui d'une salle des pompes.

Cette salle des pompes est souterraine, elle affecte en élévation la forme d'une croix latine, elle est perpendiculaire à la salle qui comporte les émergences des sources de Cilaos, qui ont fait l'objet de l'arrêté du 11 décembre 1972, et dont le plancher se situe à 5,88m au-dessus de la plateforme des anciens thermes. Elle est perpendiculaire et son plancher se situe à 1,00m en dessous de celui de la salle des griffons.

Tous les bétons du gros oeuvre, des planchers, des parois, des salles des griffons, des salles des machines ont été réalisés au ciment fondu "Lafarge" résistant à l'action des eaux minérales. Des conduits de ventilation, équipés d'extracteurs électriques, permettent l'évacuation du gaz carbonique.

La source est équipée de deux pompes (l'une au secours de l'autre) dont la conduite d'aspiration est branchée au fond du bassin qui se trouve lui-même en charge par rapport aux pompes pour éviter les effets de cavitation.

Les pompes sont des pompes "volumétriques" à mouvement lent à rotor en "tire-bouchon" entièrement en acier inoxydable, et garantissant un débit constant sans aucune pulsation.

Chaque pompe est munie d'une vanne à l'aspiration et d'une vanne, d'une soupape et d'un clapet abattant anti-retour au refoulement.

.../...

La canalisation de remontée des eaux de la source "Véronique" est aérienne et parallèle à celle de l'autre source d'eau minérale dite "Irénée", suivant le tracé défini par les plans joints au dossier de la demande. Elle est constituée de tubes de 6 Mètres, en acier inoxydable de diamètre 80 mm (épaisseur 2) soudés bout à bout.

Cette canalisation est supportée, à intervalles réguliers, par des massifs en béton ancrés solidement au terrain, suivant un tracé étudié pour ne présenter aucun point haut.

Elle traverse, par deux fois, en caniveaux, la route des thermes et aboutit dans la partie haute du terrain où doit être édifié l'établissement thermal.

Cette conduite est calorifugée, pour préserver la thermalité de l'eau, par des coquilles de laine de roche, entourées d'un revêtement préformé en feuilles plastiques de PVC, lui-même protégé des chocs mécaniques <sup>par</sup> des coquilles en tôle d'acier galvanisé.

Le gaz carbonique libre qui se dégage sous la coupole de la source "Véronique" (commune avec la source Irénée) est capté par un extracteur et refoulé par une canalisation en inoxydable de diamètre 33 mm parallèle à la conduite de remontement des eaux, jusqu'au niveau de la station. Un gromètre doit absorber les variations de débit.

ARTICLE 6 :

Toute variation des caractéristiques de l'eau transportée en dehors des limites tolérées à l'article 3, ainsi que toute modification importante, des installations de transport devront être portées dans les meilleurs délais à la connaissance du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales et de Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche de la Réunion, qui proposeront, s'il y a lieu, la révision ou le retrait de l'autorisation d'exploitation de la source.

ARTICLE 7 :

Les prélèvements en vue des analyses réglementaires de l'eau transportée devront être effectués à l'extrémité distale des canalisations et un point d'installation après édification de l'établissement thermal.

ARTICLE 8 :

L'autorisation d'exploitation de la source "Véronique" à distance de l'émergence, après transport de son eau par canalisations est accordée pour une durée égale à la durée de validité de l'autorisation d'exploitation à l'émergence accordée par l'arrêté ministériel du 11 décembre 1972.

Le renouvellement éventuel devra en être demandé deux ans, au moins, avant l'expiration de cette période.

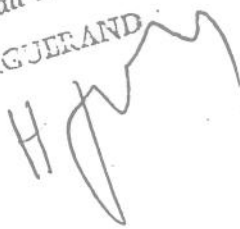
ARTICLE 9 :

Le Directeur Général de la Santé est chargé de l'exécution du présent arrêté dont mention sera insérée au Journal Officiel de la République Française.

Pour ampliation

L'Administrateur Civil  
Chef du Bureau 1B

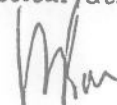
M. H. BERGUERAND



3 NOV. 1983

Fait à Paris le

Pour le Ministre et par délégation  
Le Directeur Général de la Santé,



Professeur Jacques ROUX

n° 228

ARRÊTÉ

complétant l'autorisation d'exploiter à l'émergence en tant qu'eau minérale naturelle, l'eau de la Source dite "Irénée", située à CILAOS, département de la Réunion, par l'autorisation d'exploitation à distance, après transport par canalisations.

Le Ministre des Affaires Sociales et de la Solidarité Nationale

- VU l'article 1er de l'ordonnance du 18 juin 1823, portant règlement sur la police des eaux minérales ;
- VU l'article L. 751 du Code de la Santé Publique ;
- VU le décret du 28 janvier 1860 portant règlement d'administration publique sur la surveillance des Sources et des établissements d'eaux minérales naturelles modifié par décret du 30 avril 1930 ;
- VU le décret n° 57-404 du 28 mars 1957, portant règlement d'administration publique sur la police et la surveillance des eaux minérales ;
- VU l'arrêté ministériel du 11 décembre 1972 portant autorisation d'exploiter, à leur émergence, en tant qu'eau minérale naturelle, l'eau des sources "Irénée", "Véronique" et "Docteur Manes" à Cilaos, département de la Réunion ;
- VU la demande présentée, le 20 juillet 1979 par le Préfet de la Réunion, agissant au nom du département, en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter à distance de l'émergence, après transport de son eau par canalisation, la source d'eau minérale dite "Irénée" située à Cilaos ;
- VU les rapports et avis du Chef du Service de l'Industrie et des Mines de la Réunion en date des 29 Août 1978 et 22 septembre 1978 ;
- VU l'avis émis par le Conseil Départemental d'hygiène, au cours de la séance du 30 novembre 1978 ;

.../...

- VU l'avis du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales en date du 20 mars 1979 ;
  - VU l'avis du Préfet de la Réunion en date du 4 avril 1979 ;
  - VU l'avis émis par l'Académie Nationale de médecine, au cours de sa séance du 21 décembre 1982 ;
  - VU la lettre du Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche de la Réunion en date du 8 septembre 1983 ;
  - VU la lettre du Commissaire de la République du département de la Réunion, en date du 22 septembre 1983 ;
  - VU les autres pièces du dossier ;
- SUR la proposition du Directeur Général de la Santé,

A R R E T E :

ARTICLE 1er :

L'autorisation, accordée par arrêté ministériel du 11 décembre 1972 d'exploiter comme eau minérale naturelle, l'eau des trois sources situés à Cilaos, département de la Réunion, est complétée, en ce qui concerne la source "IRENEE", conformément aux dispositions légales et réglementaires, par les dispositions particulières définies aux articles suivants.

ARTICLE 2 :

L'eau minérale de la source "Irénée" dont l'exploitation à l'émergence demeure autorisée, suivant les dispositions prévues par l'arrêté précité du 11 décembre 1972, peut être exploitée à distance de l'émergence de la source après transport par canalisations jusqu'à un établissement thermal à l'emplacement prévu à cette fin, sur le site du "Matarum", à Cilaos.

ARTICLE 3 :

Sont considérés comme caractéristiques de l'eau, compte tenu des variations admises, les éléments figurant dans le tableau ci-dessous, après analyse des échantillons prélevés à l'émergence de la source et à l'extrémité de la canalisation après transport, effectuées par le Laboratoire National de la Santé.

.../...



La composition chimique et la résistivité de l'eau ne devront pas s'écarter après transport, qu'à l'émergence elle-même, de plus de 10 % des indications portés dans ce tableau .

ARTICLE 4 :

Le débit de la source, à l'émergence est fixée à 8 000 litres/heure

ARTICLE 5 :

Le transport de l'eau à l'établissement thermal est autorisé dans les conditions suivantes :

L'eau de la source, captée à niveau constant, s'écoule dans un bassin de réception de forme octogonale, de capacité égale à 1m<sup>3</sup>, coiffé d'une coupole tronçonnée constituée de panneaux de double vitrage surprofilés en acier inoxydable avec joint d'étanchéité afin de recueillir le gaz dégagé par les sources. Le bassin est doté de trop-plein siphonnés qui s'évacuent par gravité dans une canalisation de diamètre de 1000 m, enterrée à un niveau inférieur à celui de la salle des pompes.

Cette salle des pompes est souterraine; elle affecte, en élévation la forme d'une croix latine, elle est perpendiculaire à la salle qui comporte les émergences des sources de Cilaos, qui ont fait l'objet de l'arrêté du 11 décembre 1972, et dont le plancher se situe à 5,88 m au-dessus de la plateforme des anciens thermes. Elle est perpendiculaire et son plancher se situe à 1,00m en dessous de celui de la salle des griffons.

Tous les bétons du gros oeuvre, des planchers, des parois, des salles des griffons, des salles des machines ont été réalisés au ciment fondu "La force" résistant à l'action des eaux minérales. Des conduits de ventilation, équipés d'extracteurs électriques, permettent l'évacuation du gaz carbonique.

La source est équipée de deux pompes (l'une au secours de l'autre) et la conduite d'aspiration est branchée au fond du bassin qui se trouve lui-même en charge par rapport aux pompes pour éviter les effets de cavitation.

Les pompes sont des pompes "volumétriques" à mouvement lent à rotor en "tire-bouchon" entièrement en acier inoxydable, et garantissant un débit constant sans aucune pulsation.

Chaque pompe est munie d'une vanne à l'aspiration et d'une vanne, d'une soupape et d'un clapet abattant anti-retour au refoulement.

La canalisation de remontée des eaux de la source "Irénée" est aérienne et parallèle à celle de l'autre source d'eau minérale dite "Véronique", suivant le tracé défini par les plans joints au dossier de la demande. Elle est constituée de tubes de 6 mètres, en acier inoxydable de diamètre 80 mm (épaisseur 2) soudés bout à bout.

.../...

Cette canalisation est supportée, à intervalles réguliers, par des massifs en béton ancrés solidement au terrain, suivant un tracé étudié pour ne présenter aucun point haut.

Elle traverse, par deux fois, en caniveaux, la route des thermes et aboutit dans la partie haute du terrain où doit être édifié l'établissement thermal.

Cette conduite est calorifugée, pour préserver la thermalité de l'eau, par des coquilles de laine de roche, entourées d'un revêtement préformé en feuilles plastiques de PVC, lui-même protégé des chocs mécaniques/des chocs par en tôle d'acier galvanisé.

Le gaz carbonique libre qui se dégage sous la coupole de la source "Irénée" est capté par un extracteur et refoulé par une canalisation en inoxydable de diamètre 33 mm parallèle à la conduite de refoulement des eaux, jusqu'au niveau de la station. Un gazomètre doit absorber les variations de débit

#### ARTICLE 6 :

Toute variation des caractéristiques de l'eau transportée en dehors des limites tolérées à l'article 3, ainsi que toute modification importante, des installations de transport devront être portées dans les meilleurs délais à la connaissance du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales de la Réunion, de Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche de la Réunion, qui proposeront, s'il y a lieu, la révision ou le retrait de l'autorisation d'exploitation de la source.

#### ARTICLE 7 :

Les prélèvements en vue des analyses réglementaires de l'eau transportée devront être effectués à l'extrémité distale des canalisations et un point d'utilisation après édification de l'établissement thermal.

#### ARTICLE 8 :

L'autorisation d'exploitation de la source "Irénée" à distance de l'émergence, après transport de son eau par canalisations est accordée pour une durée égale à la durée de validité de l'autorisation d'exploitation à l'émergence accordée par l'arrêté ministériel du 11 décembre 1972.

Le renouvellement éventuel devra en être demandé deux ans, au moins avant l'expiration de cette période.

#### ARTICLE 9 :

Le Directeur Général de la Santé est chargé de l'exécution du présent arrêté dont mention sera insérée au Journal Officiel de la République Française.

Pour ampliation  
L'Administrateur Civil  
Chef du Bureau 1E

M. H. BERGEMAND

Fait à Paris le - 3 NOV. 1983

Pour le Ministre et par délégation  
Le Directeur Général de la Santé,

M. H. BERGEMAND



**Annexe 5. Résultats d'analyse d'eaux prélevées en  
différents points de la production en mai et  
novembre 2003**

(4 pages)

La Réunion (Cilaos), Source	Véronique	Véronique	Véronique	Véronique	Irénée	Irénée	Irénée	Irénée	Docteur Manès	Véronique	Véronique	Véronique
Point de prélèvement	Emergence	Fontaine	Transport	Bayette	Emergence	Transport	Baignoire	Emergence	Après déferlisation	Stockage	Bouteille	
Date du prélèvement	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003	12/05/2003
Température en °C	28,9	28,6	28,4	28,3	37,2	36,0	37,7	31,3	28,8	12,8	5,85	
pH en unités pH	6,10	7,05	6,20	6,40	6,20	6,75	6,45	6,00	6,70	6,90		
Potentiel redox Eh en mV	201	225	227	232	144	163	204	179	345	414		
Oxygène dissous en mg/L	0,2	0,6	0,2	0,4	0,1	0,2	0,8	0,1	8,1	5,4		
Conductivité à 25°C en µS/cm	1707	1704	1716	1706	2120	2220	2270	2200	1643	1718		
Alcalinité en °f	98,9	98,8	98,4	98,3	147,6	146,3	147,7	133,1	98,8	99,5		
SiO <sub>2</sub> (Silice) en mg/L	101,0	101,0	102,0	101,0	152,5	136,0	132,0	126,0	102	103		
CO <sub>2</sub> libre en mg/L	1462	1574	1454	1568	1501	1664	1504	1787	671	4186		
Carbone Organique Total en mg/L	1,3	0,8	1,4	1,5	1,1	1,3	1,7	1,7	0,9	1,6		
Résidu sec à 180°C en mg/L	1053	1094	1094	1103	1699	1617	1679	1493	1090	1097		
Résidu sulfaté en mg/L	1489	1505	1488	1488	2226	2175	2240	2026	1477	1490		
<b>Anions</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>
Br <sup>-</sup>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1206	19,766	1201	1200	1801	1785	1802	1623	1205	1214	1217	19,942
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	49,5	1,031	49,7	49,9	2,069	98,2	2,079	75,2	49,9	50,7	50,7	1,055
Cl <sup>-</sup>	6,3	0,177	6,2	6,2	7,5	7,1	7,3	6,8	5,5	6,0	6,0	0,170
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
F <sup>-</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Cations</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>	<b>mg/L</b>	<b>méq/L</b>
Ca <sup>++</sup>	120	5,998	120	121	170	167	169	158	118	120	121	6,051
Mg <sup>++</sup>	72,1	5,930	72,8	73,4	99,7	99,0	99,8	95,7	72,0	73,5	74,2	6,108
K <sup>+</sup>	5,0	0,128	4,9	5,0	7,6	7,9	7,6	6,5	5,0	5,1	5,1	0,129
Na <sup>+</sup>	217	9,452	219	216	360	357	362	301	217	223	226	9,846
Li <sup>+</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fe <sup>++</sup>	5,4	0,194	4,2	4,3	8,1	7,0	4,4	7,0	0,005	<0,003	<0,003	<0,003
Mn <sup>++</sup>	0,42	0,015	0,44	0,44	0,54	0,54	0,54	0,64	0,119	0,006	0,006	0,000
Sr <sup>++</sup>	1,3	0,029	1,3	1,3	2,1	1,9	1,8	1,5	1,0	1,1	1,0	0,023
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Traces</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/L</b>
Aluminium	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Antimoine	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Arsenic	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Baryum	5	4	4	4	8	8	8	6	4	4	4	4
Bore	60	50	50	50	90	90	90	70	50	55	50	50
Cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cuivre	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Mercurie	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel	34	31	32	31	33	34	33	36	30	16	17	17
Plomb	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Sélénium	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
<b>Total cations</b>	<b>20,974</b>	<b>20,937</b>	<b>20,888</b>	<b>20,875</b>	<b>31,801</b>	<b>31,506</b>	<b>31,818</b>	<b>28,373</b>	<b>20,947</b>	<b>21,115</b>	<b>21,163</b>	<b>21,157</b>
<b>Total anions</b>	<b>21,777</b>	<b>21,842</b>	<b>21,669</b>	<b>21,782</b>	<b>32,888</b>	<b>32,494</b>	<b>32,802</b>	<b>29,321</b>	<b>21,116</b>	<b>21,919</b>	<b>22,157</b>	<b>22,157</b>





La Réunion (Cltases), Source	Véronique				Ile de la Réunion			Docteur Manès		Véronique		
	Emergence	Fontaine	Transport	Buvette	Emergence	Transport	Baignoire	Emergence	Après déferrisation	Stockage	Bouteille	
Date de prélèvement de l'échantillon par le laboratoire d'hygiène :	12/06/2003	12/06/2003	12/06/2003	12/06/2003	12/06/2003	13/06/2003	12/06/2003	13/06/2003	12/06/2003	12/06/2003	12/06/2003	
Micro-organismes revalidables dans 1 ml à 22(+/-2)°C en 68(+/-4) H à 36(+/-2)°C en 44(+/-4) H	<1	<1	1	4	1	<1	1	1	2	<1	<1	
Coliformes dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Coliformes thermotolérants dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Enterocoques dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Spores de bactéries sulfite-réductrices dans 50 ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Pseudomonas dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	<1	<1	
Pseudomonas aeruginosa dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	<1	<1	
Legionella dans 1000 ml Identifications	<50	non mesuré	non mesuré	non mesuré	<50	non mesuré	<50	<50	non mesuré	non mesuré	<50	
Legionella pneumophila 1000 ml	<50	non mesuré	non mesuré	non mesuré	<50	non mesuré	<50	<50	non mesuré	non mesuré	<50	

La Réunion (Cltases), Source	Véronique			Véronique		
	Emergence	Fontaine	Docteur Manès	Après déferrisation	Stockage	Bouteille
Date de prélèvement de l'échantillon par le laboratoire d'hygiène :	12/11/2003	12/11/2003	12/11/2003	12/11/2003	12/11/2003	12/11/2003
Micro-organismes revalidables dans 1 ml à 22(+/-2)°C en 68(+/-4) H à 36(+/-2)°C en 44(+/-4) H	<1	<1	<1	<1	1	<1
Coliformes dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Coliformes thermotolérants dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Enterocoques dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Spores de bactéries sulfite-réductrices dans 50 ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Pseudomonas dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	45	<1	<1
Pseudomonas aeruginosa dans 250 ml Identifications	<1	<1	<1	45	<1	<1
Legionella dans 1000 ml Identifications	<50	<50	<50	non mesuré	non mesuré	<50
Legionella pneumophila 1000 ml	<50	<50	<50	non mesuré	non mesuré	<50



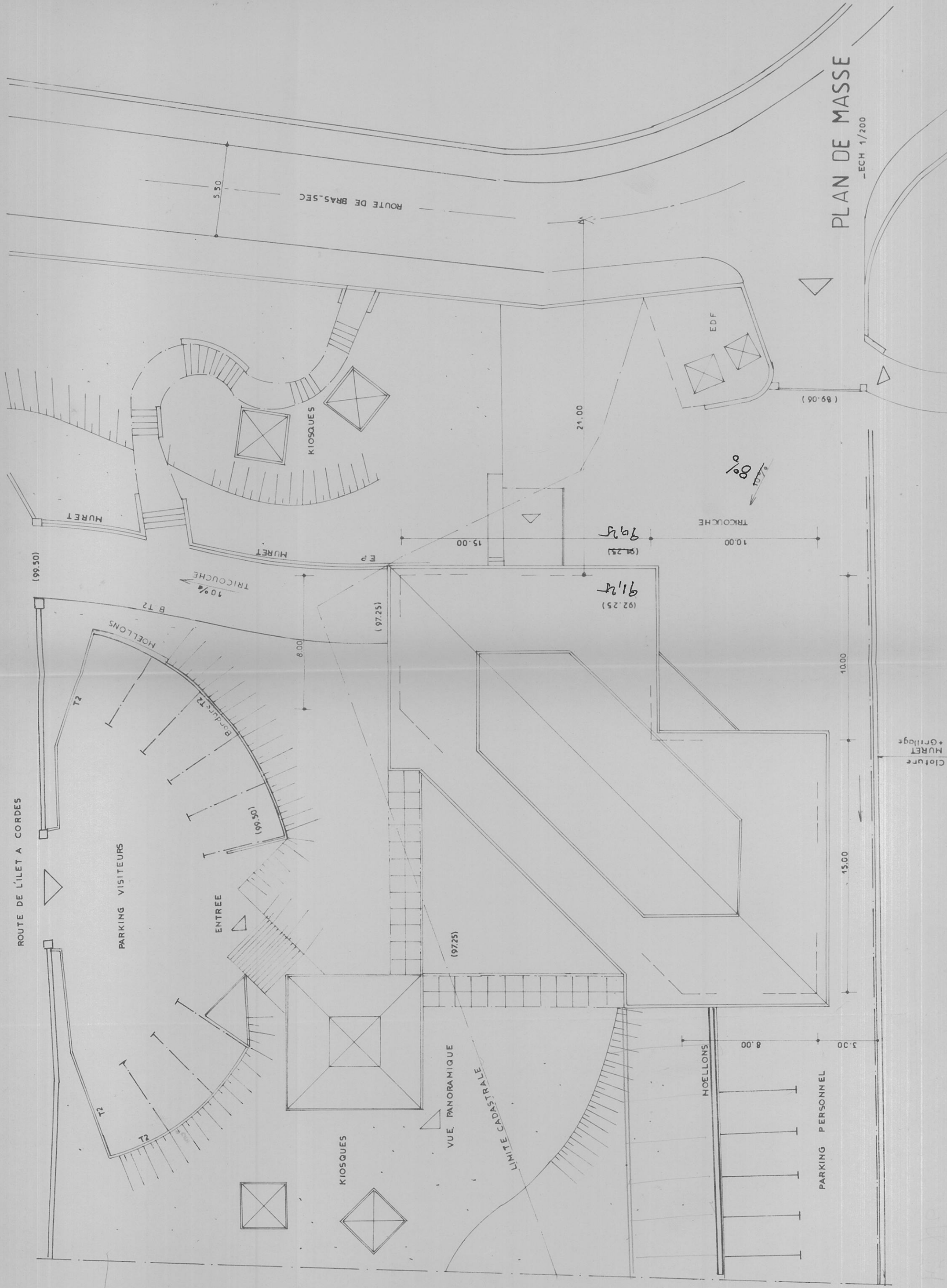


## **Annexe 6. Plans d'emprise de l'usine de production de la SARL Cilaos**

(2 pages)



PLAN DE MASSE  
- ECH 1/200



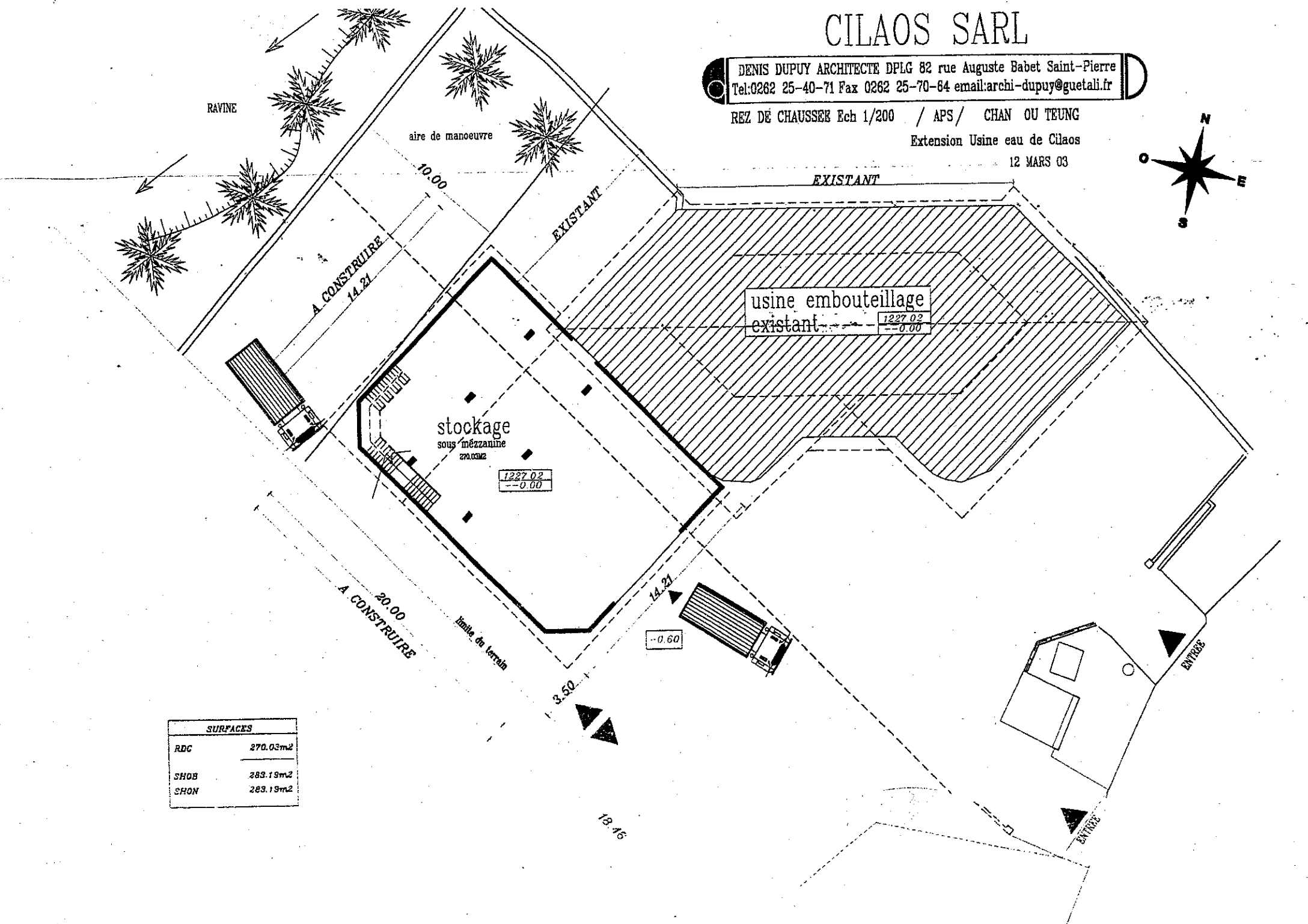
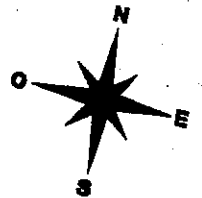
Cloture  
MURET  
+ Grillage

15.00

# CILAOS SARL

DENIS DUPUY ARCHITECTE DPLG 82 rue Auguste Babet Saint-Pierre  
 Tel: 0262 25-40-71 Fax 0262 25-70-64 email: archi-dupuy@guetali.fr

REZ DE CHAUSSEE Ech 1/200 / APS / CHAN OU TEUNG  
 Extension Usine eau de Cilaos  
 12 MARS 03



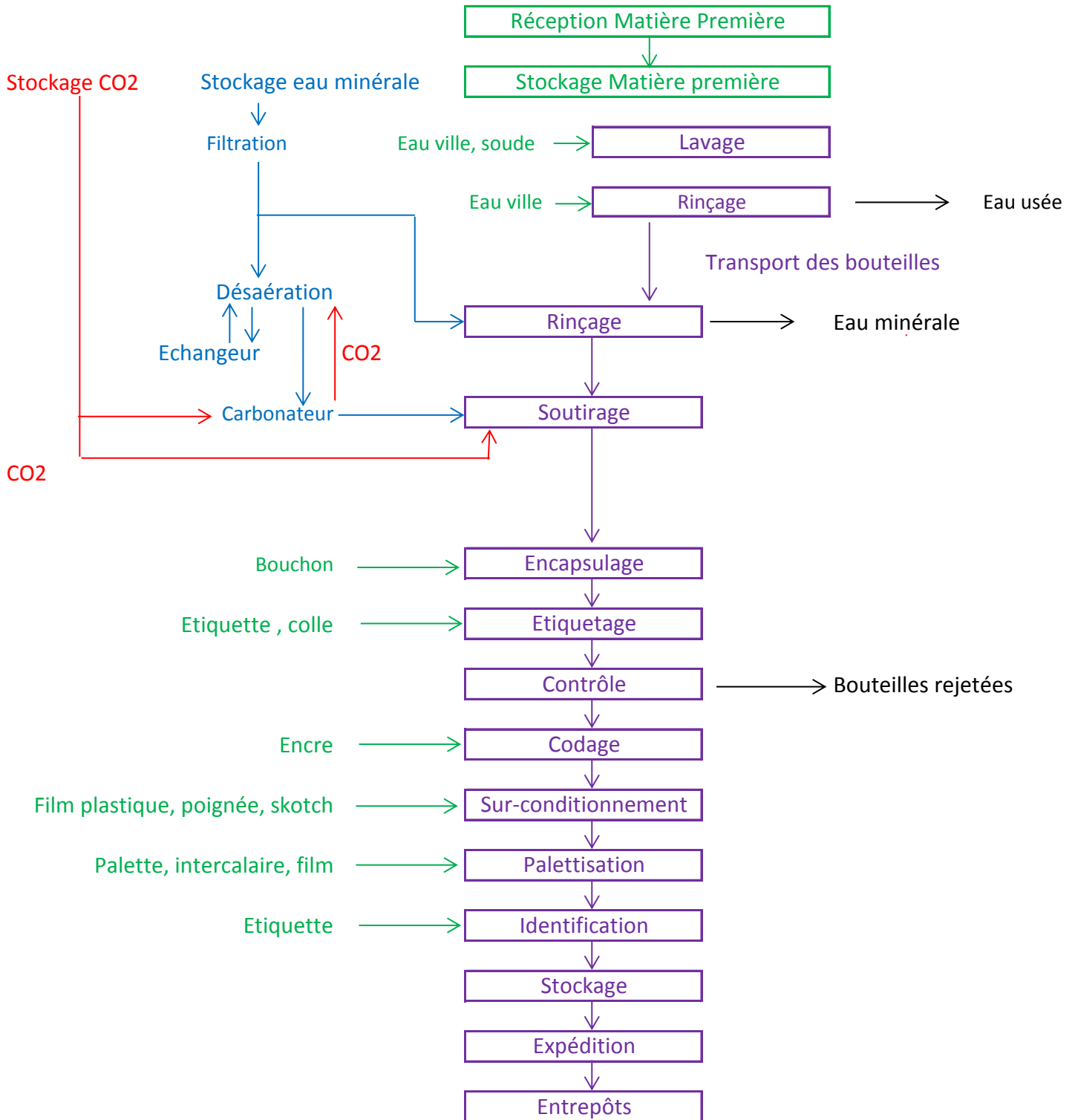
SURFACES	
RDC	270.03m <sup>2</sup>
SHOB	283.19m <sup>2</sup>
SHON	283.19m <sup>2</sup>



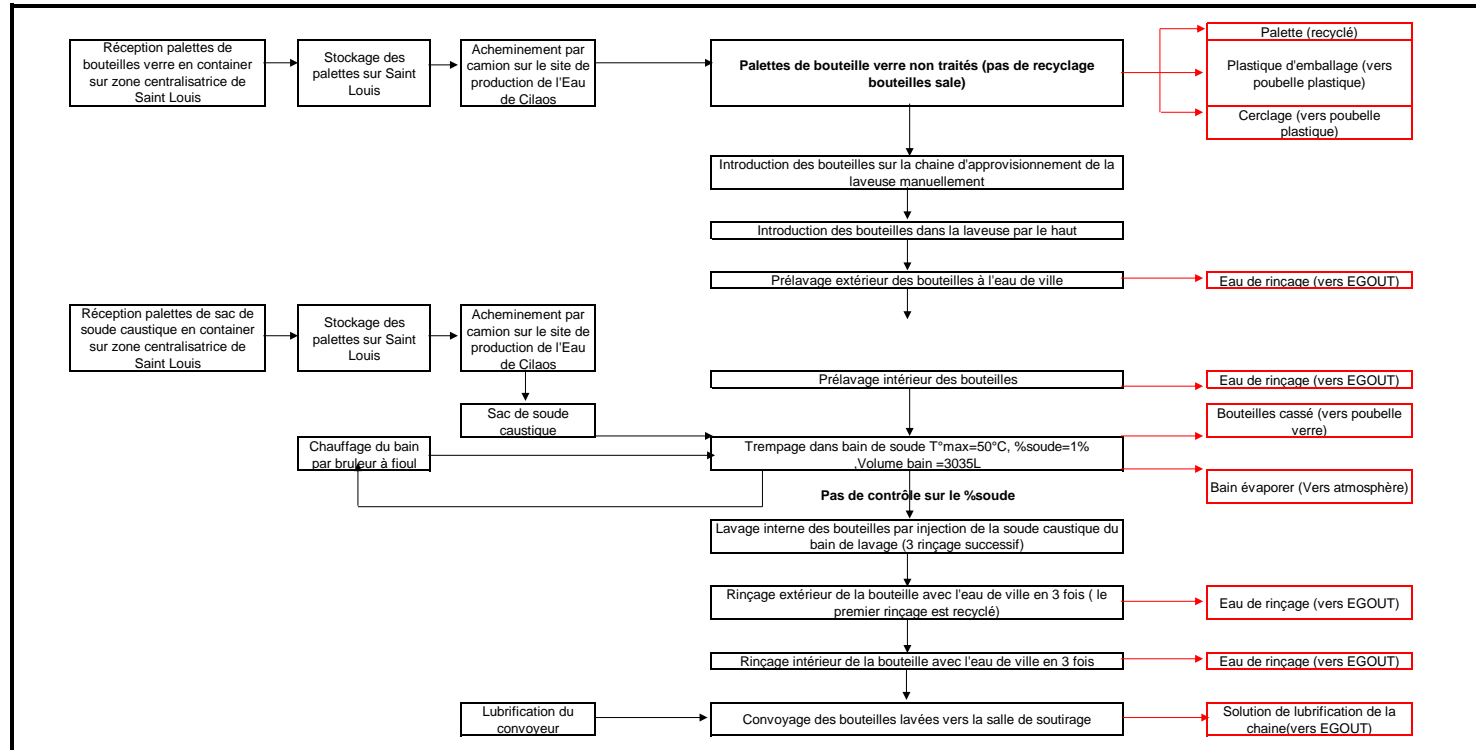
## **Annexe 7. Diagramme simplifié des process de conditionnement de l'eau dans les bouteilles en verre et en PET**

(4 pages)

**VERRE**

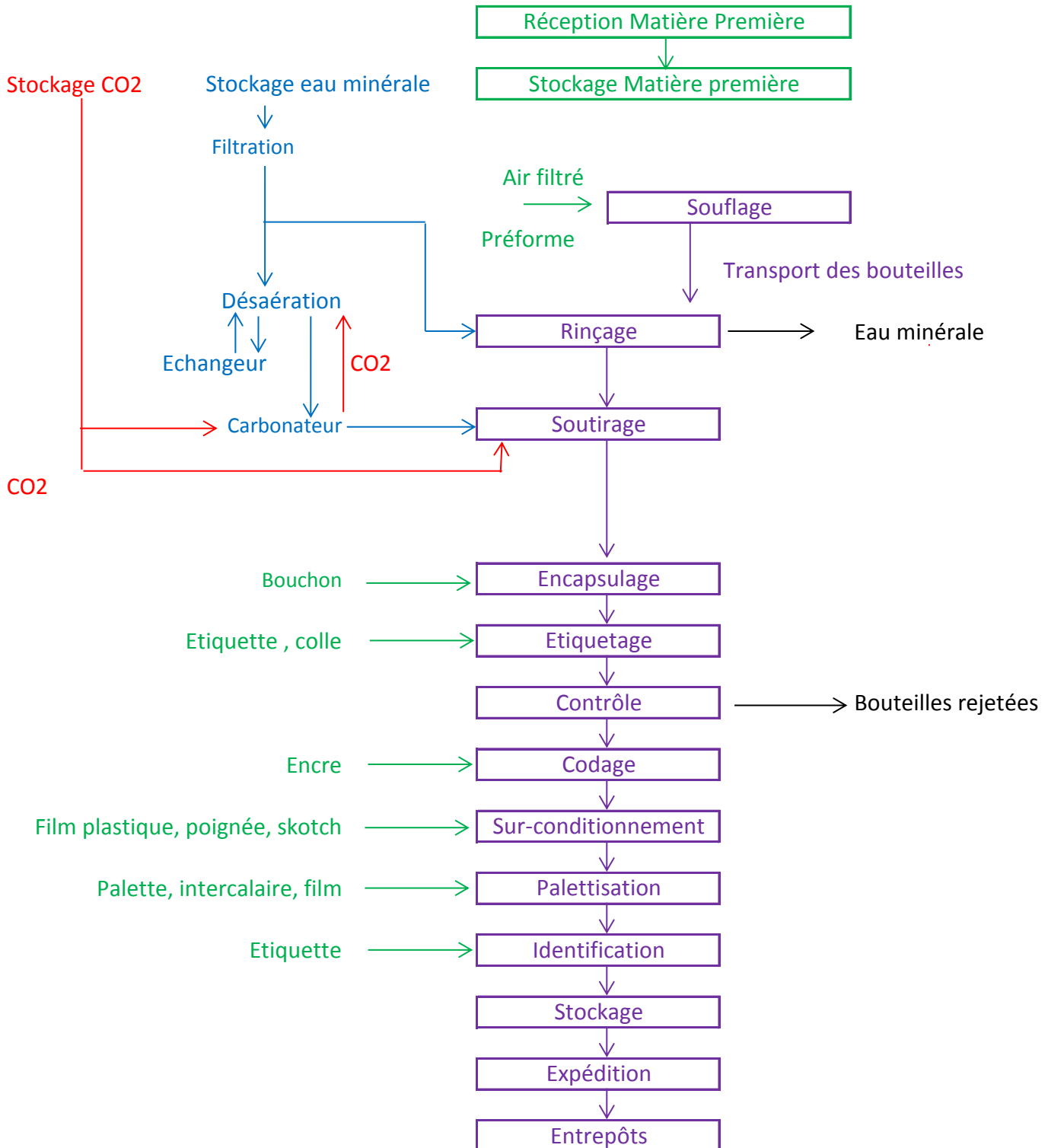


**Lavage et désinfection des bouteilles Verre**

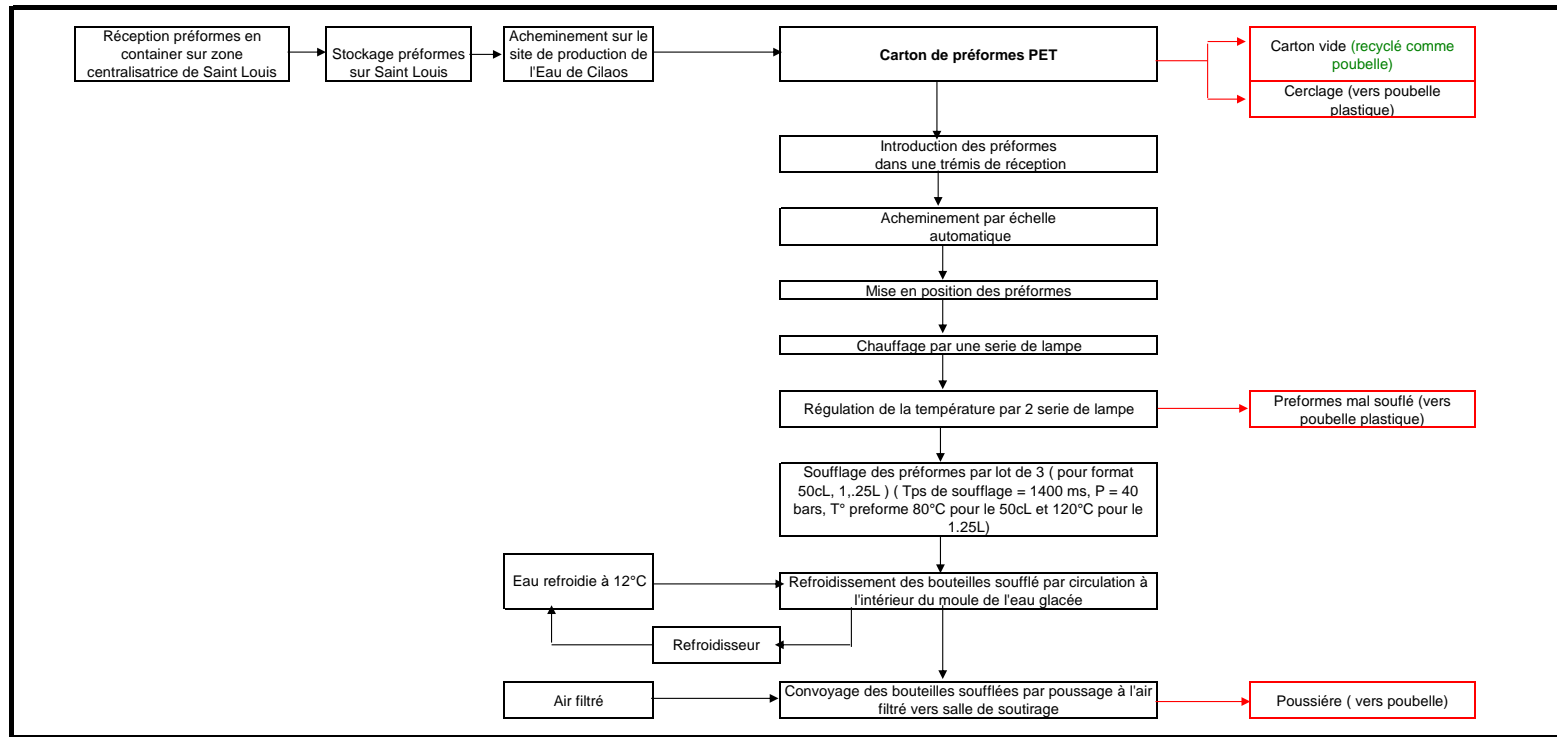


Attention : trace de soude non regarder, le bain de lavage n'est pas contrôler et les bouteilles lavé ne sont pas contrôler bactériologiquement

**Diagramme de fabrication simplifiée**  
**Eaux minérales gazeuses**  
**PET**



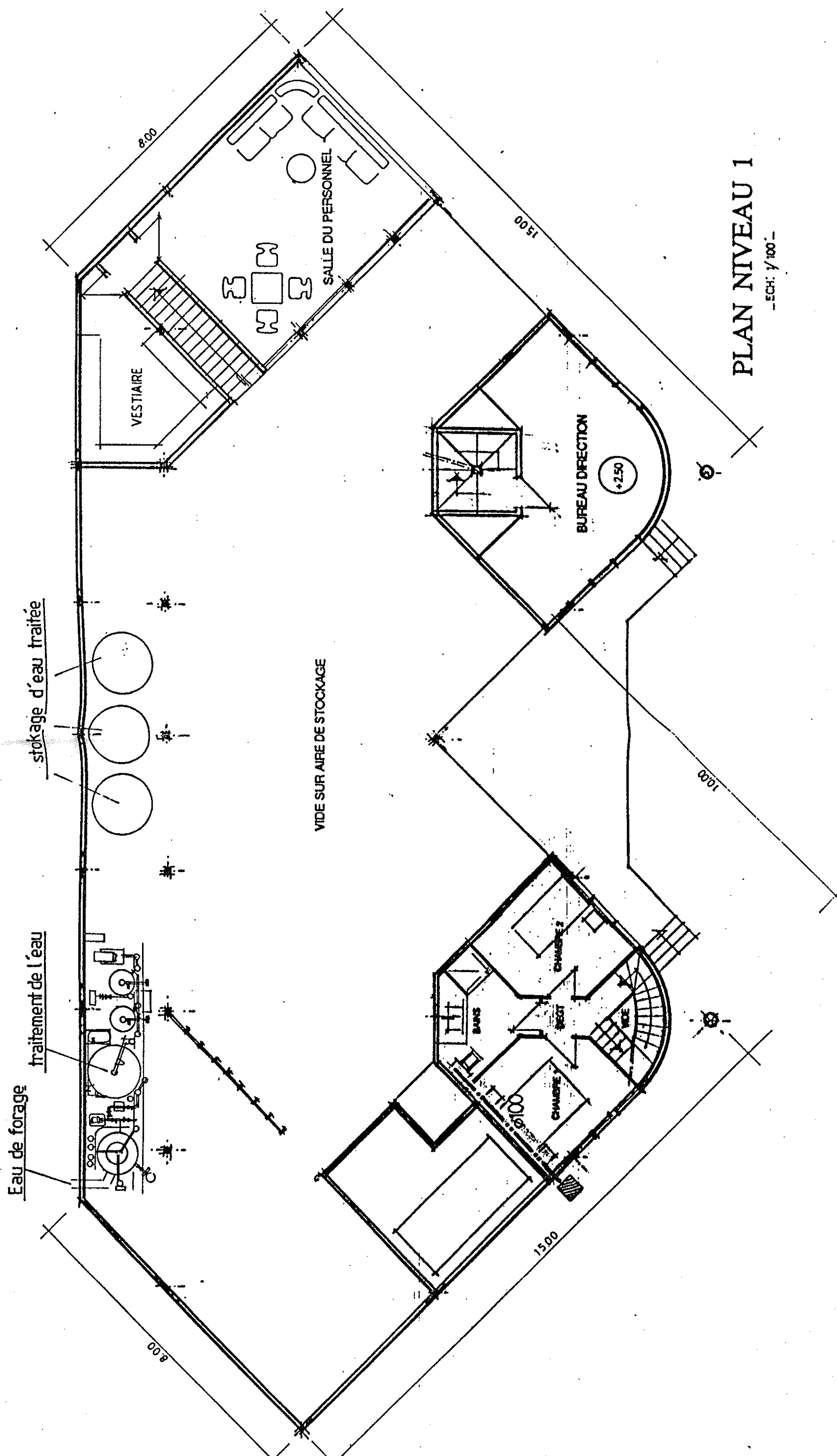
### Soufflage des bouteilles PET



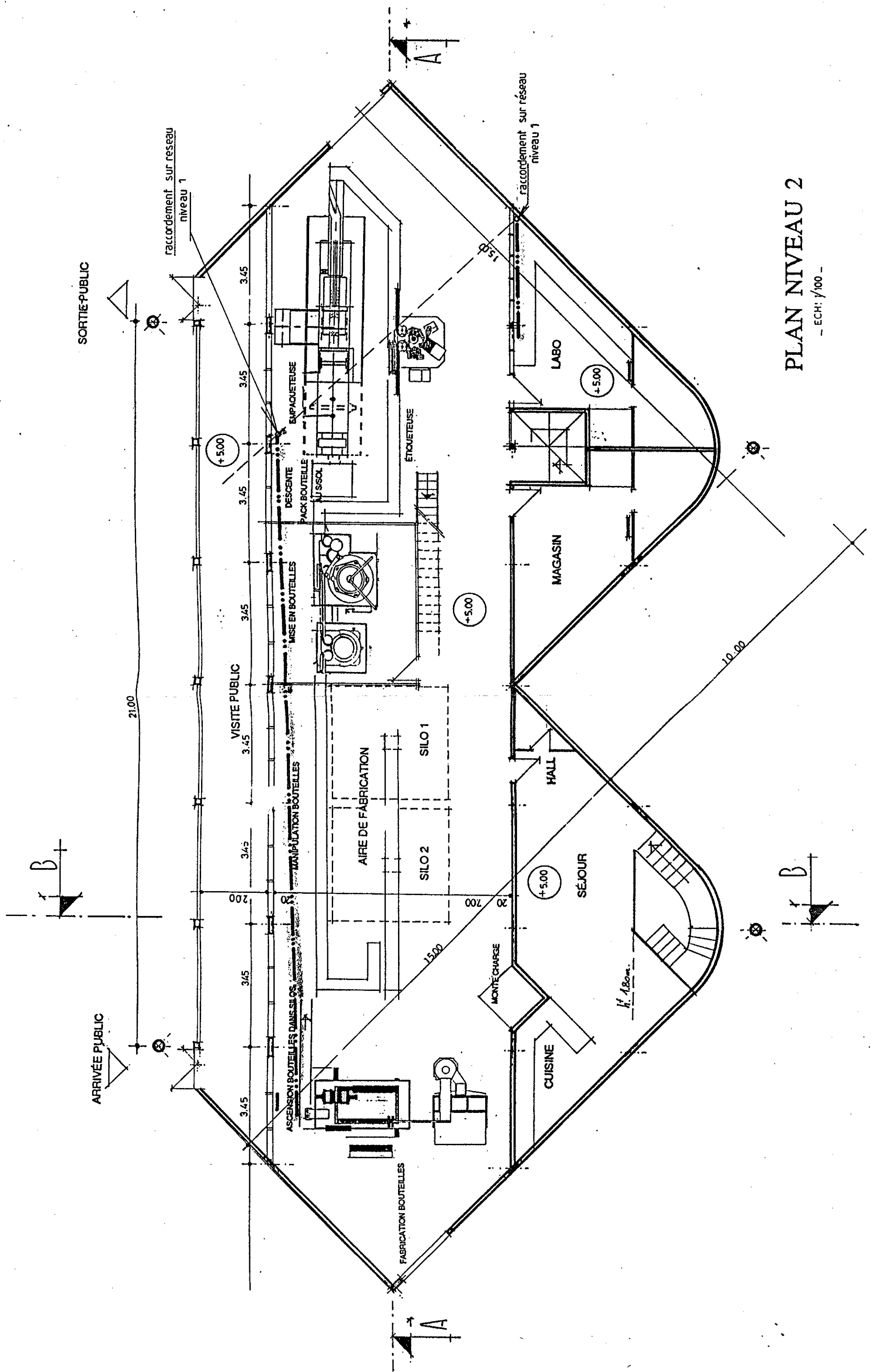
Voir si existe une alme température pour le refroidissement des bouteille soufflées. Il n'y a pas d'analyse en interne pour les bouteilles soufflé et rincé mais 1 fois tout les 2 mois une analyse est réaliser par la DRASS

## **Annexe 8. Plans détaillés des lignes de production de l'usine d'embouteillage de Cilaos**

(6 pages)



PLAN NIVEAU 1  
-ECH: 1/100-

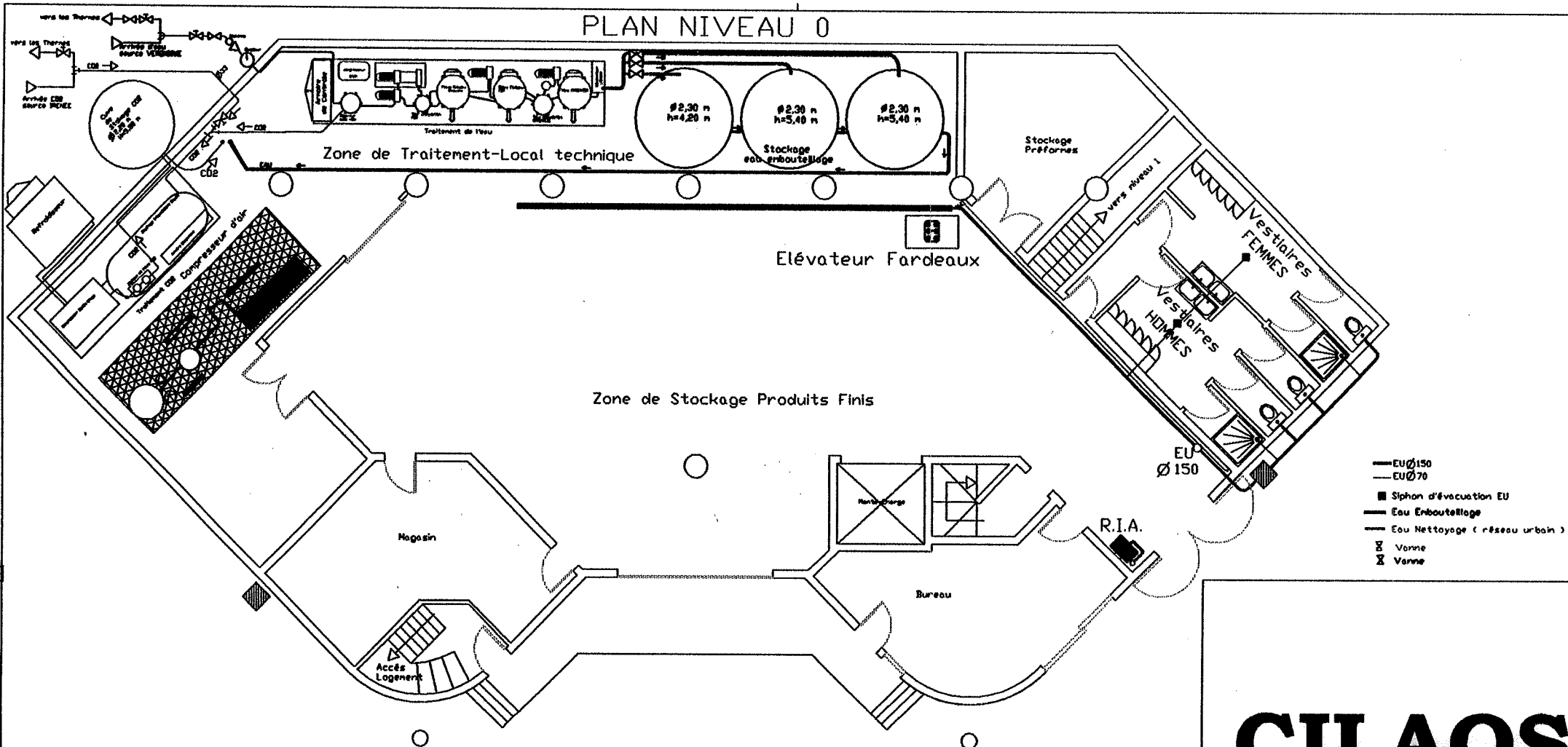


PLAN NIVEAU 2

- ECH: 1/100 -



# PLAN NIVEAU 0



Surface en m<sup>2</sup>

Zone de traitement-Local technique	115
Zone de Stockage Produits Finis	160
Vestiaires	24
Magasin	20
Bureau	34
Stockage Préformes	18
Divers	34
<b>Total Surfaces</b>	<b>405</b>

# CILAOS

09 OCT. 1997

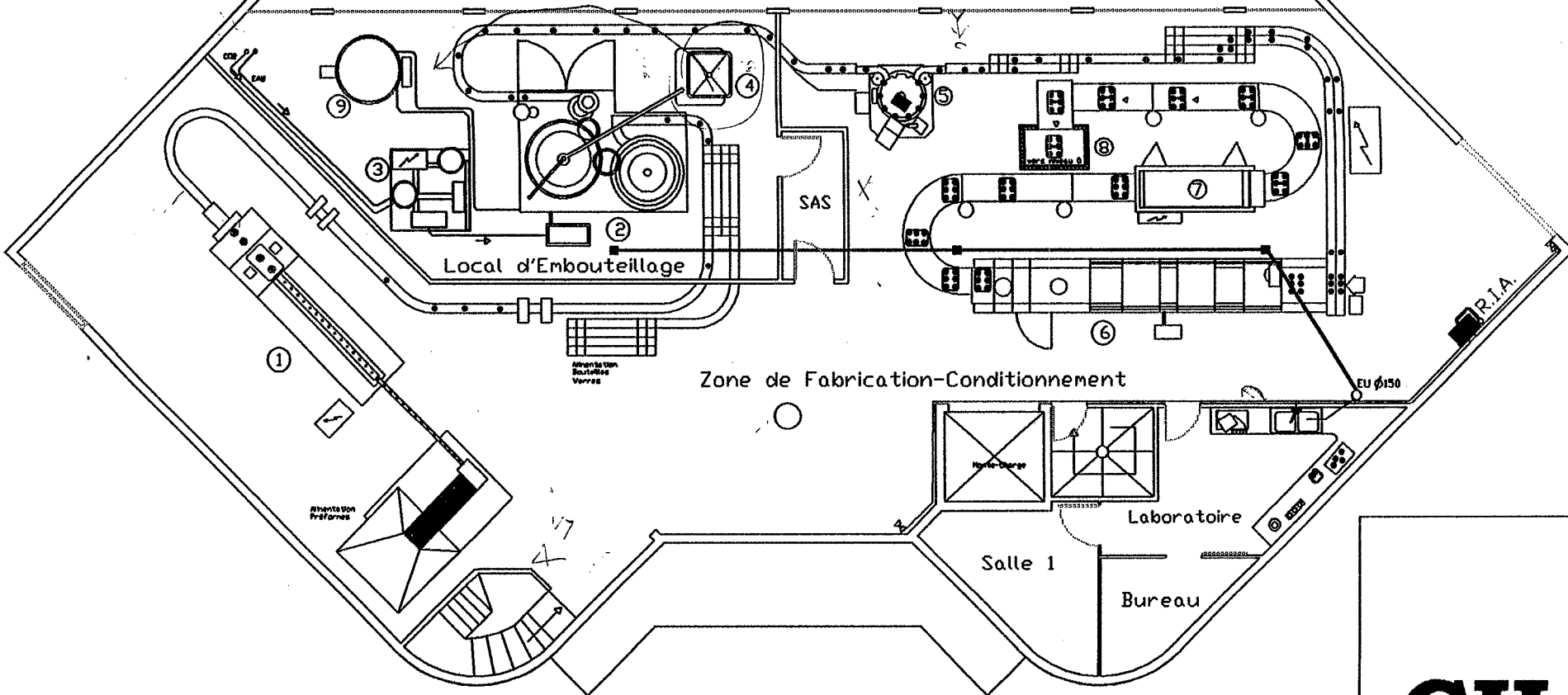
dessiné par GHCC	ESTER - CCI Réunion <small>Union Régionale des Chambres de la Technologie 101, route de la Vallée des Palmiers Saint-Denis 97400 Saint-Denis</small>	
Echelle	Usine d'Embouteillage d'eau minérale gazeuse	
date	Schéma d'implantation des équipements Niveau 0	
société CILAOS sarl au capital de 1 200 000 F 12, rue André Robert - Bel-Air - 97450 Saint Louis tél:026 16 60 fax:026 88 78		

Entrée Visiteurs

# PLAN NIVEAU 2

Sortie Visiteurs

Couloir de Circulation des Visiteurs



- EU Ø150
- EU Ø70
- Siphon d'évacuation EU
- Eau Embouteillage
- Eau Nettoyage (réseau urbain)
- CO2
- ⊗ Vanne

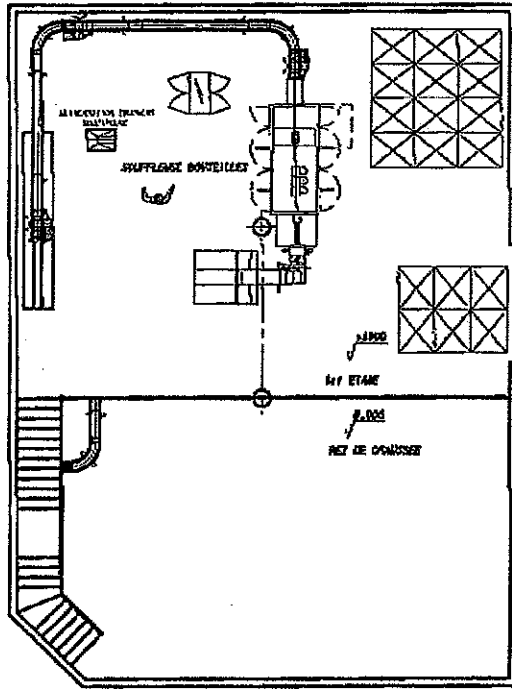
9	Nettoyage En Place
8	Elévateur Fardeaux
7	Unité de pose de poignée
6	Unité de fardelage
5	Unité d'Etiquetage
4	Elévateur de Capsules
3	Saturateur CO2
2	Bloc Rinçage-Soutireuse-Capsuleuse
1	Unité de soufflage Bouteilles PET
Rep.	Désignation

	Surface en m <sup>2</sup>
Zone de Fabrication-Conditionnement	250
Local d'Embouteillage	64
SAS	5
Laboratoire	15
Bureau	6
Salle 1	10
Couloir de Circulation des Visiteurs	35
Divers	20
<b>Total Surfaces</b>	<b>405</b>

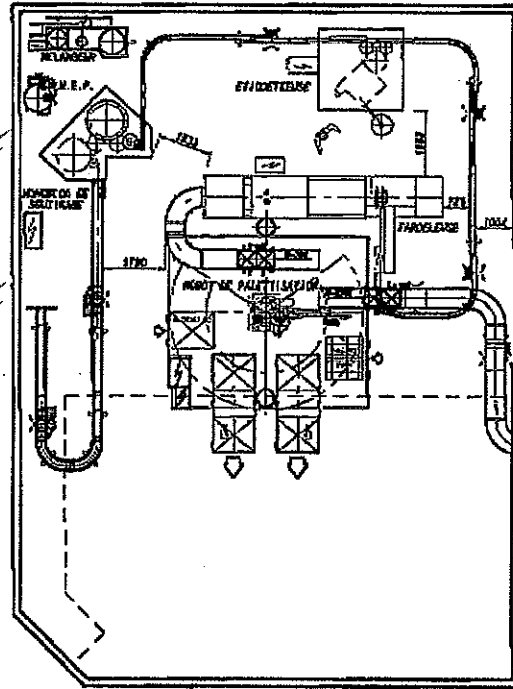
# CILAOS

09 OCT. 1997

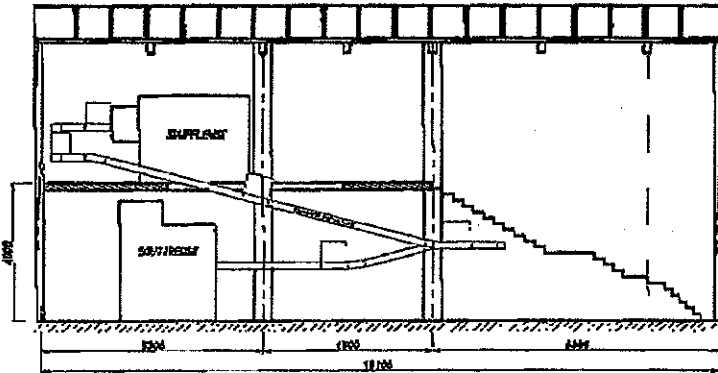
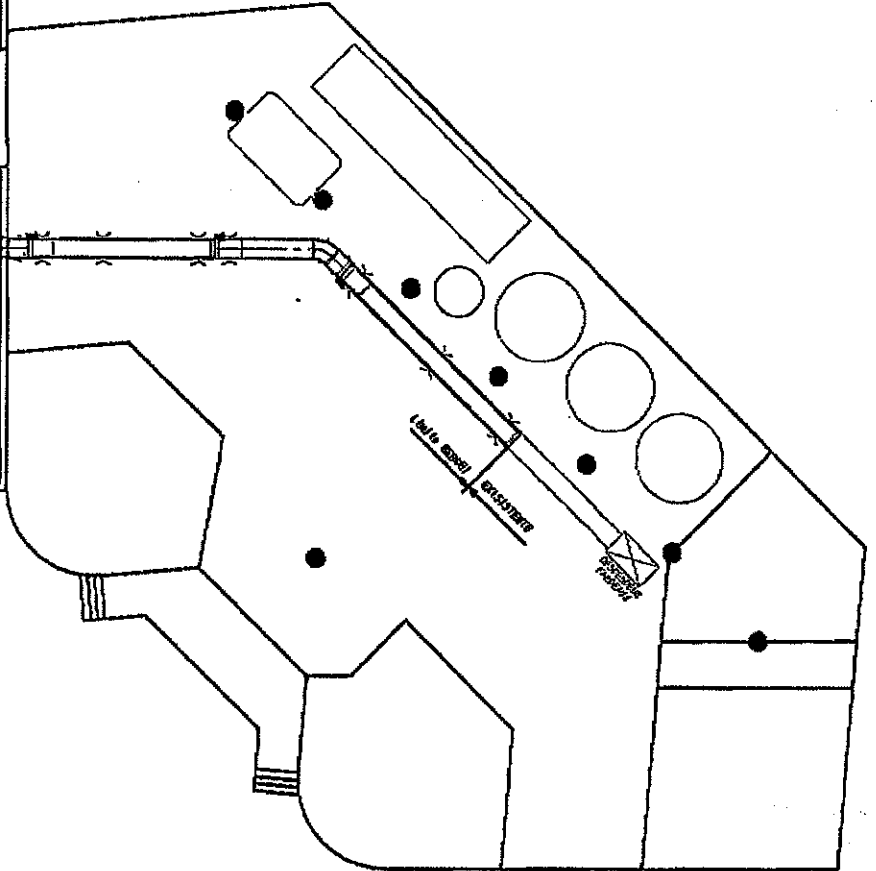
dessiné par GHCC	ESTER - CCI Réunion Nelson Péronne des Sciences et de la Technologie 10, rue de la République des Palmiers - 97400 Saint Louis télé: 26 16 60 fax: 26 08 78
Echelle	Usine d'Embouteillage d'eau minérale gazeuse
date	Schéma d'implantation des équipements Niveau 2
société CILAOS sarl au capital de 1 200 000 F 12, rue André Robert - Bel-Air - 97450 Saint Louis tél: 26 16 60 fax: 26 08 78	
N° Ident. : 9740007	




VUE 1er ETAGE



VUE REZ DE CHAUSSEE



VUE LATÉRALE

POS.	DESCRIZIONE	
CLIENTE	CHAN OU TEUHO EAU MINÉRALE DE OILADS LINE REZ 2.103 B21 1,5 LT	DISEGNO N° <b>16.15.9011.</b> DATA 11/00 DATA 23/02/04
PROGETTO	ESTIMATO	VERBALE CO RAPPRESENTAZIONE DATA MAX
		



## **Annexe 9. Certificats de conformité sanitaire des récipients de conditionnement**

(9 pages)

**DECLARATION DE CONFORMITE A LA REGLEMENTATION RELATIVE AUX  
 MATERIAUX ET OBJETS AU CONTACT DES DENREES ALIMENTAIRES<sup>1</sup>**

Je soussigné Monsieur : Frédéric MIGNOT

- Société : S.G.T

- Adresse : 3 rue de l'île Macé 44412 REZE - FRANCE

agissant en qualité de : P.D.G.

déclare que le matériau et/ou l'objet référencé chez le client de la façon suivante (*références des spécifications de la commande ou de l'article chez le client...*) : UÜØUÛT OUAJØV

et caractérisé comme suit :

- famille du matériau (plastique, papier/carton, bois, métal, verre)
- composantes caractéristiques, de l'intérieur vers l'extérieur :

est conforme aux exigences :

- du règlement 1935/2004/CE du 27 octobre 2004 ;
- du règlement 2023/2006/CE du 22 décembre 2006 modifié, relatif aux bonnes pratiques de fabrication des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires ;
- de la réglementation française en vigueur concernant les matériaux et objets au contact des denrées alimentaires, à savoir le décret sanction 2007-766 du 10 mai 2007, modifié par le décret 2008-1469 du 30 décembre 2008.

S'agissant du matériau et/ou de l'objet décrit ci-dessus, cette conformité s'apprécie, au regard des textes réglementaires et/ou d'autres textes de références (*administratifs ou professionnels, ou avis d'une instance scientifique officielle*) identifiés dans l'annexe à la déclaration de conformité (*citer la ou les rubriques concernée(s)*)<sup>2</sup>.

.....

Le matériau et/ou l'objet référencé ci-dessus, dans les conditions normales et prévisibles d'emploi n'entraînant aucune modification inacceptable de la composition ou une altération des caractères organoleptiques de la denrée alimentaire, est apte: (*cocher les cases pertinentes*)

- Au contact de tous les types d'aliments
- ou seulement :
  - . Au contact sec
  - . Au contact humide/produits aqueux
  - . Au contact gras
  - Si facteur correcteur le mentionner .....*
  - . Au contact acide
  - . Au contact alcoolique
  - . Au contact surgelé :

<sup>1</sup> ~~La présente déclaration concerne~~ les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires tels que définis dans le champ d'application du règlement 1935/2004/CE et du décret sanction n° 2007-766 du 10 mai 2007 modifié. Cette déclaration s'applique également aux matériaux au contact des denrées pour animaux de rente et de compagnie, ainsi qu'aux tétines et sucettes, toujours inclus dans le champ d'application du décret 92/631.

<sup>2</sup> Voir liste des textes référencés en annexe ci-après.

- Surgélation et désurgélation dans l'emballage
- Surgélation et désurgélation hors emballage
- . Autre contact (à préciser)
- Au traitement thermique dont la cuisson
- Si oui, indiquer la température maximale.....*

En toute hypothèse :

- La conformité s'entend sous réserve du respect des conditions de stockage, de manutention et d'utilisation prenant en compte les caractéristiques particulières du matériau ou objet, conditions telles que prévues par les usages ou les codes professionnels.
- En cas de changement du produit emballé, de sa composition ou de sa destination, ainsi que dans le cas d'une modification des conditions de mise en œuvre du matériau ou de l'objet, la personne destinataire de la présente déclaration doit s'assurer de la compatibilité contenant/contenu dont il assume alors la responsabilité.

Cette déclaration de conformité a été établie sur la base des éléments suivants (cocher les cases pertinentes, si concerné) :

- Déclaration des fournisseurs de matières premières  
(composant le matériau objet de la déclaration)
- Analyses de migration globale  
*Si concerné, voir le document d'information complémentaire.*
- Analyses des substances sujettes à restriction (dont la migration spécifique)  
*Si concerné, voir le document d'information complémentaire, où seront à préciser la ou les substances\* sujettes à restriction et la (ou les) limite(s) admissible(s).*
- Présence d'additifs à double fonctionnalité  
*Si concerné, voir le document d'information complémentaire, où seront à préciser la ou les substances\* concernées (Nom / N°CAS et/ou EI NECS), les critères de pureté et la (ou les) limite(s) admissible(s).*
- Présence de matériaux recyclés  
*Si concerné par le règlement 282/2008, voir le document d'information complémentaire.*
- Présence de matériaux actifs ou intelligents  
*Si concerné par le règlement 450/2009, voir le document d'information complémentaire.*
- Autres (ex : auxiliaires technologiques...)  
*Si concerné, voir le document d'information complémentaire, où seront à préciser la ou les substances\* concernées.*

\* Une substance est référencée par son nom, N°CAS et/ou EINECS et/ou PM ref. dans le cas des plastiques.

Il est rappelé que, conformément à la charte d'engagement des industries alimentaires et des industries des filières de l'emballage (charte ANIA/ CLIFE), les entreprises membres des organisations professionnelles signataires de la charte s'engagent à communiquer aux partenaires concernés, en cas de nécessité, l'ensemble des éléments ayant servi de base à l'établissement et à la délivrance de la déclaration de conformité, hors le cas où ces éléments seraient couverts par le secret d'une enquête diligentée par la DGCCRF ou par les autorités de contrôle.

Cette déclaration est valide pour une durée de 5 ans. Elle devra être renouvelée dans tous les cas où la conformité à ce qui précède n'est plus assurée (renouvellement des essais, changement de matériau, changement de technologie, évolution de la réglementation).

**Cette déclaration est établie en application de l'article 16 du règlement 1935/2004/CE, ainsi que du décret 2007-766 modifié.**

Elle est destinée à : CILAOS SARL  
(indiquer le nom de la société ou de l'organisme destinataire de la déclaration) :

Fait à REZE....., Le 29/09/2011  
(signature et cachet de la société ou organisme)

F.MIGNOT  
P.O.



**Société Générale des Techniques**  
SAS Cap. 1 600 000 € - RCS 354 063 513 B  
N° TVA : FR 05 354 063 513  
3, rue de l'Île Macé  
44412 REZÉ Cedex  
Tél. 02.40.05.09.37 - Fax 02.51.70.01.55



<b>DOCUMENT D'INFORMATION COMPLÉMENTAIRE</b>
--

▪ **Analyse de migration globale**

*Si concerné, préciser le(s) simulant(s) et les conditions de tests.*

▪ **Analyses des substances sujettes à restriction (dont la migration spécifique)**

*Si concerné, préciser :*

- *le(s) simulant(s) et les conditions de test ;*
- *le nom / l'identification CAS et/ou EINECS et/ou PM ref. / limite admissible ;*
- *si la substance sujette à restriction n'est pas indiquée, en préciser la raison :*
  - *impossibilité de dépassement (calcul ou système de modélisation) ;*
  - *pour des raisons de confidentialité.*

▪ **Présence d'additifs à double fonctionnalité**

*Si concerné, préciser :*

- *nom ;*
- *identification CAS et/ou EINECS et/ou PM ref. / limite admissible ;*
- *critère de pureté ;*
- *si l'additif à double fonctionnalité n'est pas indiqué, en préciser la raison :*
  - *impossibilité de dépassement (calcul ou système de modélisation) ;*
  - *pour des raisons de confidentialité.*

▪ **Présence de matériaux recyclés**

*Si concerné, préciser :*

- *type de matériau ;*
- *dans le cas des matériaux plastiques, préciser le numéro d'autorisation du procédé de recyclage, mentionné dans le registre CE du procédé (cf. règlement 282/2008/CE).*

▪ **Présence de matériaux actifs et intelligents**

*Préciser :*

- *substance utilisée ;*
- *si concerné, numéro du registre communautaire.*

▪ **Traitement thermique dont la cuisson**

*Si concerné, préciser le type et les conditions du traitement (durée / température maximale).*

▪ **Rapport surface / volume en contact avec la denrée alimentaire utilisée**

*A préciser pour les matières plastiques, dans le cas où la correspondance de 1 kg d'aliment emballé dans 6 dm<sup>2</sup> n'est plus valide.*

▪ **Autres (ex. : auxiliaires technologiques, ...)**

*Si concerné, préciser :*

- *nom ;*
- *identification CAS et/ou EINECS et/ou PM ref. / limite admissible ;*
- *si la substance n'est pas indiquée, en préciser la raison :*
  - *impossibilité de dépassement (calcul ou système de modélisation) ;*
  - *pour des raisons de confidentialité.*

**DECLARATION DE CONFORMITE A LA REGLEMENTATION RELATIVE AUX MATERIAUX ET OBJETS AU CONTACT DES DENREES ALIMENTAIRES<sup>1</sup>**

Je soussigné Monsieur : *F.MIGNOT*

- Société :  
SGT.....  
.....

- Adresse :  
3...rue...de...île...Macé...44412...REZE.....  
.....  
.....

agissant en qualité de : .....PDG.....

déclare que le matériau et/ou l'objet référencé chez le client de la façon suivante (*références des spécifications ou autres documents décrivant le matériau, le type de denrée emballée et les conditions d'utilisation du matériau chez le client*) :

.....PREFORMES...PET.....  
.....  
.....

et caractérisé comme suit - indiquer les éléments composant le matériau et/ou l'objet faisant l'objet de cette déclaration (dans le cas de matériaux multicouches, préciser les composantes de l'intérieur vers l'extérieur – préciser si une des couches est une barrière fonctionnelle) :

.....PET.....  
.....  
.....

fabriqué conformément à la réglementation suivante :

- Règlement (CE) n°1935/2004 du 27 octobre 2004 concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires ;
- Règlement (UE) n°2023/2006 du 22 décembre 2006 modifié, relatif aux bonnes pratiques de fabrication des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires ;
- réglementation française en vigueur concernant les matériaux et objets au contact des denrées alimentaires, à savoir le décret sanction 2007-766 du 10 mai 2007, modifié par le décret 2008-1469 du 30 décembre 2008.
- textes réglementaires spécifiques quand ils existent pour chaque partie du matériau et/ou objet tel que décrit précédemment (*citer le(s) texte(s) concerné(s)*) :

...Règlement 10/2011 du 14/01/2011 concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires et ses amendements rectificatifs

(Règlements n° 321/2011; 1282/2011; 1183/2012; 202/2014; 174/2015; 1416/2016)

- et aux textes de référence suivants quand ils existent pour chaque partie du matériau et/ou objet tel que décrit précédemment (*administratifs ou professionnels, ou avis d'une instance officielle – citer le(s) texte(s) concerné(s)*) :

*ex : Recommandation du BfR XXXVI pour les papiers / cartons, Guide FEICA pour les colles et adhésifs*

n'entraînera pas, conformément au Règlement (CE) n°1935/2004, dans les conditions normales et prévisibles d'emploi de modifications inacceptables de la composition ou une altération des caractères organoleptiques de la denrée alimentaire, dans les conditions de contact suivantes (*cocher les cases pertinentes*)<sup>2</sup> :

<sup>1</sup> La présente déclaration concerne les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires tels que définis dans le champ d'application du règlement 1935/2004/CE et du décret sanction n°2007-766 du 10 mai 2007 modifié. Cette déclaration s'applique également aux matériaux au contact des denrées pour animaux de rente et de compagnie, ainsi qu'aux tétines et sucettes, toujours inclus dans le champ d'application du décret 92/631.

<sup>2</sup> Les types de contact sont décrits par exemple dans le Règlement (CE) n°10/2011 modifié, Annexe III

- Au contact de tous les types d'aliments
- ou seulement :
  - . Au contact sec :
  - . Au contact humide/produits aqueux :
  - . Au contact gras :

*Si le matériau et/ou objet est soumis au Règlement CE n°10/2011 et concerné par des facteurs de réduction les mentionner :*

.....

- . Au contact acide :
- . Au contact alcoolique :
- . Au contact d'une denrée surgelée ou d'une glace alimentaire :
- . Autre contact (à préciser) :
- Au traitement thermique :

*Si oui, indiquer la température maximale et la durée du traitement thermique dans un four traditionnel, un four à micro-ondes, lors d'une étape de stérilisation, etc. :*

*Ex : stérilisation à 128°C pendant 10 min*

.....  
.....

- Aux conditions de contact telles que spécifiées par le client (durée – DLC ou DLUO - et température) avec la denrée alimentaire :

.....  
.....

En toute hypothèse :

- La conformité s'entend sous réserve du respect des conditions de stockage, de manutention et d'utilisation prenant en compte les caractéristiques particulières du matériau ou objet, conditions telles que prévues par les usages ou les codes professionnels.
- En cas de changement des caractéristiques du produit emballé, de sa composition ou de sa destination, ainsi que dans le cas d'une modification des conditions de mise en œuvre du matériau ou de l'objet, la personne destinataire de la présente déclaration doit s'assurer de la compatibilité contenant/contenu dont il assume alors la responsabilité.

Cette déclaration de conformité a été établie au vu des éléments suivants :

*Si le matériau ou objet est concerné, cocher les cases ci-dessous :*

- . Déclarations des fournisseurs de matières premières   
(composant le matériau et/ou objet de la déclaration)

**DOCUMENT D'INFORMATION COMPLÉMENTAIRE**

- Informations sur les monomères et substances soumis à restriction dans le Règlement de la Commission n° 10/2011 :

Monomère / Substance	CAS number	LMS
Acide Téréphtalique (PTA)	000100-21-0	7,5 mg/Kg
Acide Isophtalique (IPA)	000121-91-5	5 mg/Kg
Mono-Ethylène Glycol (MEG)	000107-21-1	MEG + DEG : 30mg/Kg
Diéthylène Glycol (DEG)	000111-46-6	
Antimoine	0001309-64-4	0.04mg/Kg

La conformité aux exigences migratoires telles que définies dans le règlement n°10/2011 de la Commission ne peut être démontrée que sur l'article final. Les préformes PET étant sujettes à transformation avant obtention du produit fini destiné à entrer au contact des aliments, ces tests sont de la seule responsabilité du fabricant de l'article final.

.Utilisation d'additifs à double fonctionnalité, telle qu'indiquée par l'utilisateur (additif alimentaire E... ou substance aromatisante FL...)<sup>3</sup>   
*Préciser ci-dessous la ou les substances concernées.*

Noms	Identification CAS - EINECS – PM et/ou numéro E ou FL	Limites admissibles

Si concerné par :

- le Règlement (CE) n°450/2009 concernant la présence de matériaux actifs ou intelligents, préciser la substance utilisée et le numéro mentionné dans le registre communautaire :

.....  
 .....

- le Règlement (CE) n°282/2008 concernant la présence de matériaux recyclés dans les matériaux et objets plastiques, préciser le type de matériau et le numéro d'autorisation du procédé de recyclage, mentionné dans le registre CE du procédé :

.....  
 .....

- le Règlement (UE) n°10/2011 concernant le rapport surface en contact avec la denrée alimentaire / volume, préciser ce ratio :

.....  
 .....

- le Règlement (UE) n°10/2011, concernant les substances non intentionnellement ajoutées (NIAS) et substances non listées dans le Règlement

Noms	Identification (CAS, EINECS, etc.)

Cette déclaration est valide tant que la composition du matériau n'a pas changé, que sa destination n'a pas changé et en absence de modification réglementaire.

**Cette déclaration est établie en application de l'article 16 du règlement 1935/2004/CE pour les matériaux faisant l'objet de mesures spécifiques européennes et du décret 2007-766 modifié pour les autres matériaux.**

Elle est destinée à : CILAOS SARL

Fait à REZE , Le 01/12/2016

F.MIGNOT

P.O.



**Société Générale des Techniques**  
 SAS Cap. 1 600 000 € - RCS 354 063 513 B  
 N° TVA : FR 05 354 063 513 - APE 2222 Z  
 3, rue de l'Île Macé  
 44412 REZÉ Cedex  
 Tél. 02.40.05.09.37 - Fax 02.51.70.01.55

<sup>3</sup> Règlement (CE) n°1333/2008 sur les additifs alimentaires et Règlement (CE) n°1334/008 relatif aux arômes et à certains ingrédients alimentaires possédant des propriétés aromatisantes

## DECLARATION OF COMPLIANCE

Date: 26 January 2016

### To whom it may concern:

Please note the statement below in relation to your specific requirements regarding the need for a COC and/or COA, from Consol Glass( Pty) Ltd, as your supplier of glass containers for a wide range of industries : FOOD, SOFT DRINKS, PHARMACEUTICAL, BEER, SPIRITS, WINE, WATER etc. within RSA and Internationally.

Consol Glass is the manufacturer of glass packaging within South Africa, to the general trade of Glass type III Soda lime glass from the USP Pharmacopoeia classification.

Consol Glass complies with the following Regulations, Standards and Acts:

- ↓ Regulation (EC) No 1935/2004 of the European parliament and of the council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC.
- ↓ Commission Regulation (EU) No 10/2011 of 14 January 2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food.
- ↓ European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste in relation to concentration levels of heavy metals present below 100 ppm and 100 % recyclability of glass packaging.
- ↓ Consumer Protection Act
- ↓ Ethical Business Trade Solutions
- ↓ Foodstuffs, Cosmetics and Disinfectant Act, 1972 (Act 54 of 1972) (No R.962)
- ↓ EU Regulation (EC) 2023/2006 Good Manufacturing practice for materials and articles intended to come into contact with food : "GMP"
- ↓ EU Directive 95/2001/EC General product safety
- ↓ EU Regulation (EC) 282 /2008 Recycled plastic materials intended to come in contact with food
- ↓ No substance of very high concern as defined by the REACH legislation (article 33 of EU Regulation (EC) 1907/2006) is present above 0.1% by weight.
- ↓ EU DIRECTIVE 2006/340/EC amending EU Directive 94/62/EC on a derogation for glass packaging in relation to the heavy metal concentration levels established in EU Directive 94/62/EC
- ↓ US Code of Federal Regulations Title 21 (Food and Drug Administration)
- ↓ EU Directives 95/2001/EC on General product safety
- ↓ EU Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste

Consol Glass is certified against the following management systems:

- ↓ \*ISO 9001 (Quality Management System)
- ↓ \*ISO 1840 (Manufacture of measuring container bottles)
- ↓ \*ISO 14001 (Environmental Management System)
- ↓ \*FSSC 22000 (Food Safety)
- ↓ \*OHSAS 18001 ( Occupational Health and Safety management system)

Inclusion of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Management System into the overall management of our manufacturing process and business strategy is key to our business success and provides a competitive edge.

### Head Office

Consol House Osborn Road Wadeville 1407 PO Box 562 Johannesburg 2000 Gauteng RSA  
Tel: (011) 874 0000 Fax: (011) 827 0213

Directors: M Arnold (Group Managing Director)<sup>†</sup>, A B Baisley<sup>†</sup>, T P Bantock<sup>†</sup>, D Carolin, P J Curnow,  
Q M Dicks<sup>†</sup>, J H E du Plessis, Z Francois, B L MacRobert<sup>†</sup>, A Maharaj<sup>†</sup>,  
C I McDougall<sup>†</sup>, T Mkhuzangwe, G Montgomery, K Nayager  
Alternate Directors: F Khan<sup>†</sup>, F R Simao<sup>†</sup>

Company Secretary: H R Falgate

<sup>†</sup>Non-executive <sup>\*</sup>British

We apply strict Pest Control and Pre-requisite programme standards as prescribed within the FSSC 22000 system, which is controlled through continuous verification systems and controls. We use the services of Rentokil pest control for monthly inspection, to advise and conduct quarterly night and day inspections.

All our bottles are subjected to International Quality Standards and test methods, which are randomly and routinely applied. Our product tolerances are derived directly from International standards which include the British Glass and Owens Illinois.

Where applicable, we apply quality standards as issued to us formally by a specific customer. Management are committed to packaging safety and improvement of our product performance. Our product is date-coded on individual bottles in order to ensure accurate and effective traceability. Furthermore, our pallet identification label per pallet of bottles will ensure accurate traceability to all relevant and required production statistics, which includes Quality test results; attribute sampling results, Food safety systems- CCP and OPRP verification etc.

Consol Glass complies with the manufacturing of food-graded glass packaging for use within Food, Beverage and Pharmaceutical industries

The coating we apply to the glass bottles is food graded and in accordance with International practices for similar containers.

The outer packaging of our product is as per acceptable International practice and will ensure a high level of hygienically acceptable product is received.

All plastic divider boards used within the process is free from Bisphenol A.

All our stock is stored in closed warehouses and complies with pre-requisite programmes.

The above statement is general practice and may deviate on specific products according to individual customer requirements.



**Jason Pillay**  
**Group Quality Assurance**  
**Consol Glass Head Office**  
**+27 (11) 874 0000**  
**+27 83 400 8499**  
**[jpillay@consol.co.za](mailto:jpillay@consol.co.za)**

## **Annexe 10. Résultats d'analyses d'eau réalisées avant et après déferrisation en 1993 - BRGM**

(2 pages)



Schéma général	Sans T.D., 2 filtres en série		Filtres grossier et fin inversés			
	20.6.93 16:15		20.6.93 18:30		21.6.93 14:20	
Poste de mesure	Emergence	Sortie F2	Entrée pilote	Entrée F1	Entrée F2	Sortie F2
Débit (l/h)			100			
Température (°C)	28		28,2	20,5	28,3	27,5
Conductivité (µS/cm)	1880		1818	1860	1817	1785
pH	5,95		5,83	6,06	6,05	6,06
Eh non corrigé (mV)	16		42	-11	3	6
O2 dissous (mg/l,%)	1,2 (12%)		0,9 (11%)	3,2(36%)	2,5(30%)	2,1(26%)
CO2 résiduel-Karat(%)	24	9	19	10	11	
Fe total dissous (mg/l)	8	4	8,5	4	5	3,5
Mn (mg/l)	>0,5					
NO2 (mg/l)	0,015					

Schéma général	T.D. installée, 2 filtres grossiers en parallèle, sans pompe à vide				
Temps	21.6.93 21:20				
Poste de mesure	Entrée C.O.	Entrée F1-F2	Sortie F1	Sortie F2	Sortie F3
Débit (l/h)	200	110+85			
Température (°C)	28	27	26,8		26,5
Conductivité (µS/cm)	1900	1850	1857		1950
pH	5,94	5,87	5,88		5,92
Eh non corrigé (mV)	-11	-15	-7		6
O2 dissous (mg/l,%)	27% (34%)		2,4(31%)		2,8(30%)
CO2 résiduel-Karat(%)	13	10	10		10
Fe total dissous (mg/l)	5	5	4	1,5	1,5

Tableau 2: Premiers résultats

Schéma général	Idem, avec pompe à vide				22.6.93 12:15		22.6.93 14:45	
	22.6.93 10:00				Sortie T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F3
Poste de mesure	Entrée T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F3	Sortie T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F3
Débit (l/h)	150	150	125+30		150	200	105+95	
Température (°C)	27,6	27,5	27,2	26,7	27,3	27,5	27,2	25,9
Conductivité (µS/cm)	1875	1874	1871	1876	1875	1881	1876	1872
pH	5,93	6,63	6,69	6,69	6,65	6,56	6,5	6,5
Eh non corrigé (mV)	2	-61	-62	110	-85	-88	-71	34
O2 dissous (mg/l,%)	1	3,3(41%)	3,1(37%)	3,4(40%)	3,1(38%)	3(35%)	2,5(30%)	(25%)
CO2 résiduel-Karat(%)	18	2						
Fe total dissous (mg/l)	6	4	2,5	0,02	5	5	4	0,08
Mn (mg/l)	0,4			0,25				
NO2 (mg/l)	0,004			0,008				

Tableau 3: Essai de regazage final

Schéma général	Air injecté à partir de pompe à vide, regazage final				3 filtres en série			
	23.6.93 11:00		23.6.93 12:05		23.6.93 17:00			
Poste de mesure	Entrée T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F3	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F2	Sortie F3
Débit (l/h)	300	300	165+140		200			
Température (°C)	29,7	29,5	29,4	29	27,5	27,4	26,8	25,5
Conductivité (µS/cm)	1873	1872	1872	1874	1894	1891	1889	1888
pH	6,08	6,65	6,54	6,53	6,55	6,6	6,71	6,68
Eh non corrigé (mV)	-33	-81	-65	-22	-20	-28	-18	-2
O2 dissous (mg/l,%)	1,9(23%)	3,1(40%)	4,7(58%)	3,6(45%)	1,8	3,9(49%)	3,3(40%)	3,3(39%)
CO2 résiduel-Karat(%)	20	3						
Fe total dissous (mg/l)	8	4	4	1,5	8	4	3	2,5

Schéma général	Compresseur à air remis				Détassage F3			
	23.6.93 21:15				24.6.93 10:00			
Poste de mesure	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F2	Sortie F3	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F2	Sortie F3
Débit (l/h)	250				130			
Température (°C)	28,7	28	27,5	27				
Conductivité (µS/cm)	1889	1878	1877	1869				
pH	7,08	7,11	7,07	7,03	6,01	6,28	6,32	6,48
Eh non corrigé (mV)	-65	-72	-25	11	-18	-68	-17	3
O2 dissous (mg/l,%)	4(42%)	4,8(53%)	4,5(51%)	4,7(53%)	2,5(29%)	4,9	5,1(52%)	4,1
Fe total dissous (mg/l)	3	2,5	0,5	0,25	5	5	1	1

Schéma général	Regazage, pompe à vide assure injection d'air			
Temps	24.6.93 12:40			
Poste de mesure	Sortie T.D.	Sortie F2	Sortie F3	Eau regazée
Débit (l/h)	175			
Température (°C)	29,2	28,8	29,7	29,8
Conductivité (µS/cm)	1879	1883	1872	1844
pH	6,86	6,92	6,99	6,25
Eh non corrigé (mV)	-58	11	129	125
O2 dissous (mg/l,%)	4,2(53%)	5,6(68%)	4,8(59%)	0,3(4%)
Fe total dissous (mg/l)			0,01	

Schéma général	Filtre F3 nettoyé, compresseur à air remis					Idem, détassage F1 et F2				
	25.6.93 8:30					25.6.93 10:15				
Poste de mesure	Entrée T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F2	Sortie F3	Entrée T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F3	
Débit (l/h)	180	155				150	150	150		
Température (°C)	26,7	26,3	25,9	25	24,7	26,8				
Conductivité (µS/cm)	1879	1875	1876	1866	1845	1864	1852	1848	1833	
pH	5,77	6,24	6,21	6,24	6,18	5,87	6,36	6,35	6,38	
Eh non corrigé (mV)	-4	-45	-41	-24	-7	2	-46	-39	-5	
O2 dissous (mg/l,%)	1,4(16%)	2,2(25%)	3(40%)	3(34%)	2,2(26%)	1,5(17%)	2,7(33%)	2,6(30%)	2,3(27%)	
CO2 résiduel-Karat(%)	20	5	5	3	4	17	3	2	5	
Fe total dissous (mg/l)	8,5	4	4,5	2	1,5	6	4	3,5	1	



Tableau 4: Essai final

Schéma général	Regazage, nouveau compresseur à air, remplacement clapet anti-retour					
Temps	25.6.93 15:35					
Poste de mesure	Entrée T.D.	Sortie T.D.	Sortie C.O.	Sortie F2	Sortie F3	Sortie regaz.
Débit (l/h)	150	170	160			
Température (°C)	27.8	27.4	27			
Conductivité (µS/cm)	1893	1878	1873	1873	1876	1879
pH	5.68	6.37	6.42	6.37	6.37	5.54
Eh non corrigé (mV)	0	-63	-34	101	117	114
O2 dissous (mg/l, %)	0.9(10%)	3.3(38%)	4.6(55%)	4.3(50%)	56%	0.5
CO2 résiduel-Karat(%)	16	3				23
Fe total dissous (mg/l)	6	2.5	1.5	0.015	<0.01	<0.01
Mn (mg/l)	>0.5					0.2
NO2 (mg/l)	<0.005					<0.005

## **Annexe 11. Suivi qualitatif des concentrations en nickel réalisé par l'ARS à l'émergence, au niveau de la station de traitement et après conditionnement**

(2 pages)

PLV__Code	PLV__Date	PSV__Nom	Valeur du Nickel en µg/l
00049387	24/11/2011	STATION TRAITEMENT.	42.7
00047209	17/05/2011	STATION TRAITEMENT.	38.4
00046468	15/03/2011	STATION TRAITEMENT.	38.3
00045087	22/11/2010	STATION TRAITEMENT.	39.7
00044701	09/11/2010	STATION TRAITEMENT.	43.7
00043721	30/08/2010	STATION TRAITEMENT.	37.3
00042846	11/05/2010	STATION TRAITEMENT.	39.6
00041491	09/02/2010	STATION TRAITEMENT.	36
00041493	09/02/2010	STATION DE TRAITEMENT	33
00045088	22/11/2010	STATION DE FILTRATION	39.5
		moyenne	39
		max	44
		min	33
00043716	30/08/2010	SOURCE VERONIQUE	41
00042843	11/05/2010	SOURCE VERONIQUE	40
00041492	09/02/2010	SOURCE VERONIQUE	39
00040517	16/11/2009	SOURCE VERONIQUE	37
00039517	10/08/2009	SOURCE VERONIQUE	36
00022250	29/03/2005	SOURCE VERONIQUE	25
00021936	16/02/2005	SOURCE VERONIQUE	33
00021727	31/01/2005	SOURCE VERONIQUE	37
00021727	31/01/2005	SOURCE VERONIQUE	32
00021429	17/01/2005	SOURCE VERONIQUE	34
00021429	17/01/2005	SOURCE VERONIQUE	35
00020637	29/11/2004	SOURCE VERONIQUE	37
		moyenne	36
		max	41
		min	25
00040086	05/10/2009	EAU AVANT SOUTIRAGE	42
00039519	10/08/2009	EAU AVANT SOUTIRAGE	36
00039042	08/06/2009	EAU AVANT SOUTIRAGE	40
00050956	20/03/2012	APRÈS CONDITIONNEMENT	38
00050464	21/02/2012	APRÈS CONDITIONNEMENT	42.8
00049885	19/01/2012	APRÈS CONDITIONNEMENT	45
00049386	24/11/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	42
00048998	06/10/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	40.2
00048225	04/08/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	40.4
00047859	05/07/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	37.5
00047514	21/06/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	43.9
00046412	15/03/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	39.5
00045690	28/02/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	40
00045499	17/01/2011	APRÈS CONDITIONNEMENT	38
00045208	01/12/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	44
00044704	09/11/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	46.8
00044256	05/10/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	38.9
00044086	14/09/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	37.2
00043718	30/08/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	38.5
00043495	06/07/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	44
00043261	16/06/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	25.9
00042850	11/05/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	39
00042852	11/05/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	36.4
00042404	06/04/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	35.2
00041861	16/03/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	29.3
00041072	12/01/2010	APRÈS CONDITIONNEMENT	31
00040518	16/11/2009	APRÈS CONDITIONNEMENT	37

00040173	05/10/2009	APRÈS CONDITIONNEMENT	36
00039858	10/09/2009	APRÈS CONDITIONNEMENT	35
00039521	10/08/2009	APRÈS CONDITIONNEMENT	42
00039043	08/06/2009	APRÈS CONDITIONNEMENT	41
00038343	20/04/2009	APRÈS CONDITIONNEMENT	30
00035643	24/07/2008	APRÈS CONDITIONNEMENT	39
00034713	08/04/2008	APRÈS CONDITIONNEMENT	35
00030631	17/04/2007	APRÈS CONDITIONNEMENT	37
00026586	10/04/2006	APRÈS CONDITIONNEMENT	51
00022251	29/03/2005	APRÈS CONDITIONNEMENT	24
00021937	16/02/2005	APRÈS CONDITIONNEMENT	32
00021728	31/01/2005	APRÈS CONDITIONNEMENT	34
00021728	31/01/2005	APRÈS CONDITIONNEMENT	28
00021430	17/01/2005	APRÈS CONDITIONNEMENT	32
00021430	17/01/2005	APRÈS CONDITIONNEMENT	34
		moyenne	38
		max	51
		min	24

## **Annexe 12. Historique des pilotes de traitement expérimentaux du nickel et du manganèse mis en œuvre par la SARL Cilaos**

(9 pages)

En 2009, une première expérimentation de traitement du nickel par filtration sur sable manganifère (BIRM) est lancée. Les résultats de cette expérimentation s'avèrent infructueux et l'autorité sanitaire émet un avis défavorable sur ce procédé de filtration qui n'apporte pas toutes les garanties nécessaires à son usage au niveau industriel au sein du processus d'embouteillage de Cilaos.

En février 2012, une nouvelle phase expérimentale est entreprise pour déterminer un média filtrant adapté pour permettre d'abattre les taux de nickel et de manganèse présents dans l'eau minérale « Cilaos ».

Selon différentes études, le nickel peut être efficacement traité par adsorption sélective sur un sable recouvert d'hydroxyde de fer ou de dioxyde de manganèse. Conformément à l'article R. 1321-48 du code de la santé publique, l'utilisation de produits et procédés de traitement est soumise à autorisation du ministre chargé de la santé.

A partir de cette réflexion, quatre supports de filtration distincts ont été retenus et testés in situ, il s'agit de :

Numéro du filtre	Désignation commerciale	Composition chimique	Support connu pour son efficacité pour traiter l'élément suivant
1	MANGAGRAN	Dioxydes de manganèse MnO <sub>2</sub>	Manganèse
2	AQUAMANDIX	Dioxydes de manganèse MnO <sub>2</sub>	Manganèse
3	GEH	Oxyde – hydroxyde de fer FeO(OH)	Arsenic
4	Alumine activée Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Fluor

**Tableau 1 : Description des quatre filtres retenus**

Les quatre filtres ont été installés en aval et en dérivation vis-à-vis du traitement existant. Ils ont été testés sur une période de 14 jours selon différentes configurations de débits et de temps de contact (cf. rapport Antea Group n°67339/A).

Les résultats de cette phase expérimentale sont résumés dans le tableau suivant. Les données d'abattement collectées à l'issue de cette phase de test sont présentées jointes à ce document.

Numéro du filtre	Désignation commerciale Composition chimique	Efficacité vis-à-vis du manganèse % d'abattement	Nickel		
			% d'abattement	Concentration mesurée en µg/l dans l'eau traitée *	Concentration supposée en µg/l dans l'eau traitée par rajout du nickel particulière non pris en compte dans le protocole analytique (+ 5 à 10 en sus)
1	MANGAGRAN □ dioxydes de manganèse MnO <sub>2</sub>	90 à 100	50 à 80	5 à 13	10 à 23
2	AQUAMANDIX □ dioxydes de manganèse MnO <sub>2</sub>	90 à 100	50 à 80 Rendement plus bas que F1 sur les 3 dernières journées	3 à 28	8 à 38
3	GEH □ oxyde – hydroxyde de fer FeOOH	0	40 à 70	8 à 16	13 à 26
4	□ Alumine activée Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0	Sans objet	Sans objet

**Tableau 2 : Pourcentage d'abattement obtenu pour le nickel et le manganèse pour chacun des filtres testés**

Les résultats de cette phase expérimentale de traitement ont conduit à recommander d'adopter une filière de traitement au dioxyde de manganèse (MnO<sub>2</sub>) qui apparaissait être la filière la plus efficace pour le traitement du nickel et qui permet également un traitement optimal du manganèse.

Ce suivi expérimental s'est poursuivi jusqu'à début 2013, période où les résultats insatisfaisants obtenus sur l'élimination du nickel ont conduit à relancer une phase de traitement expérimental.

Cette nouvelle phase de traitement expérimentale fait l'objet du rapport Antea Group n°76132/A de septembre 2014.

Trois nouveaux pilotes de traitement ont été mis en place pour étudier l'élimination du nickel de l'eau minérale. Les objectifs à atteindre étant une concentration résiduelle de nickel inférieur à 20 µg/l et une absence de modification significative de la minéralisation. Compte tenu des concentrations en manganèse de l'eau brute, il a été considéré que ce paramètre ne nécessite pas d'être abattu et que l'abattement de ce paramètre n'était pas un objectif en soi.

Les caractéristiques des trois nouveaux pilotes testés sur la période janvier – avril 2014 sont résumées dans le tableau suivant :

	Pilote A	Pilote C	Pilote B
	Filière sans abattement du Mn	Filière avec abattement associé du Mn	
Filière	en aval de la filière actuelle 1 filtre d'oxyde et d'hydroxyde de fer (FeO(OH)) de marque GEH	en aval de la filière actuelle 2 filtres (C1 et C2) en série de dioxyde de manganèse (MnO <sub>2</sub> ) de marque Mangagran	en aval de la filière actuelle 1 filtre de dioxyde de manganèse (MnO <sub>2</sub> ) de marque Mangagran
Pilote	1 colonne diamètre intérieur 17 cm hauteur de remplissage 70 cm	2 colonnes diamètre intérieur 17 cm hauteur de remplissage 70 cm	Filtre existant F 320 diamètre intérieur 90 cm hauteur de remplissage 120 cm
Débit d'alimentation	Fonctionnement 24 h/24, 7 j/7 Temps de contact : 10 minutes Vitesse de passe : 4,4 m/h Débit : 100 l/h	Fonctionnement 24 h/24, 7 j/7 Temps de contact : 10 minutes Vitesse de passe : 4,4 m/h Débit : 100 l/h	Fonctionnement 24 h/24, 7 j/7 Pendant 5 jours : Débit : 3,3 m <sup>3</sup> /h Temps de contact : 14 minutes Vitesse de passe : 5,2 m/h puis débit 15 fois plus faible Vitesse de passe : 0,4 m/h

**Tableau 3 : Caractéristiques des trois pilotes de traitement testés en 2014**

Les pilotes A et C correspondent à des pilotes expérimentaux disposant d'une petite capacité de traitement en termes de débit. Le pilote B correspond au filtre industriel F320 rempli de dioxyde de manganèse (marque retenue Mangagran) permettant de tester le procédé en configuration d'exploitation industrielle.

Les résultats de cette phase d'expérimentations montrent :

- **Pilote A : GEH :**
  - Que le manganèse, conformément à ce qui était attendu, n'est pas significativement abattu par cette filière. Il est néanmoins observé un faible abattement de l'ordre de 10%,
  - Que le pilote est efficace car il permet d'abattre avec un très bon rendement le nickel.
  - Que la minéralisation globale reste inchangée entre l'amont et l'aval du pilote (conductivité inchangée).
  - Que le pilote est rapidement saturé est que l'efficacité ne dure que 10 jours.

Les résultats obtenus en sortie de pilote sont présentés sur le graphique ci-dessous.



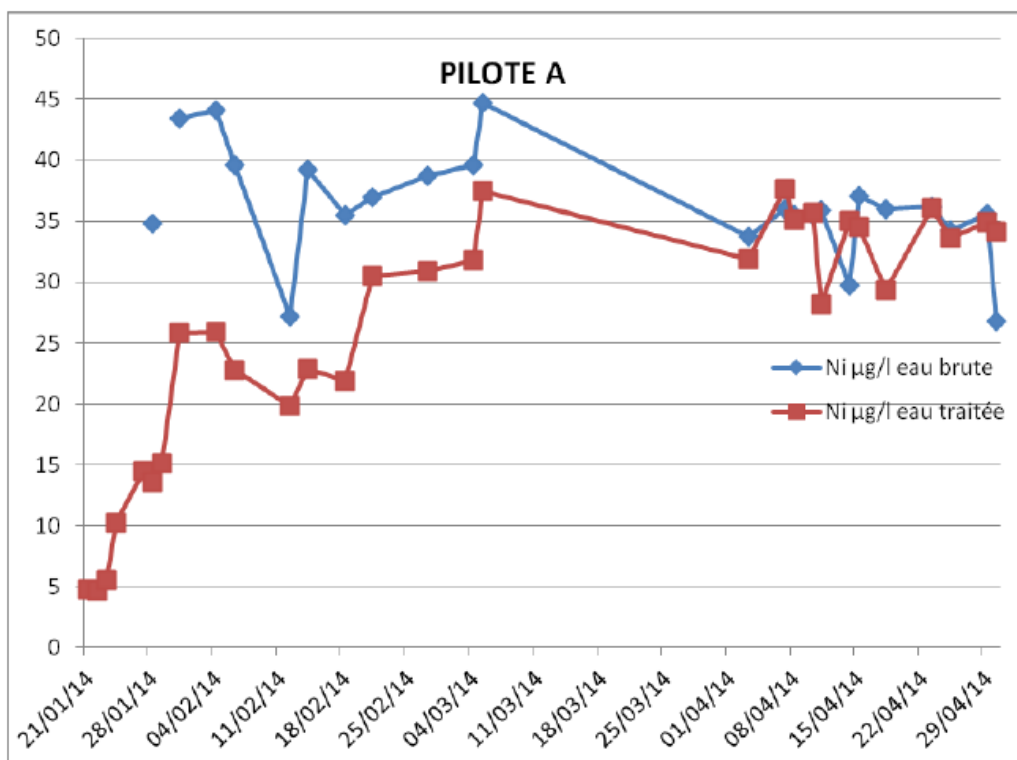


Figure 1 : Efficacité du pilote A à traiter le paramètre nickel

L'usage d'un tel support impose une régénération régulière et efficace du filtre par un oxydant, avec phase de test avant remise en service permettant de vérifier que la régénération est bien effective.

- **Pilote B : 1 filtre industriel au MANGARAN**

- Que le pilote est efficace pour l'abattement du nickel à des concentrations inférieures à 20 µg/l voire 10 µg/l.
- Que le traitement est également efficace pour le manganèse (concentration en MN inférieures à 50 µg/l).
- Que ce pilot est saturé au bout d'une semaine et qu'il nécessite des phases de lavage/régénération fréquentes (hebdomadaire).
- Que la minéralisation globale reste inchangée entre l'amont et l'aval du pilote (conductivité inchangée).

Les résultats obtenus en sortie de pilote B sont présentés sur le graphique suivant.

On note la présence d'anomalies les 12 et 14/02/2014 puis les 04 et 05/03/2014 dues probablement à un arrêt de fonctionnement.

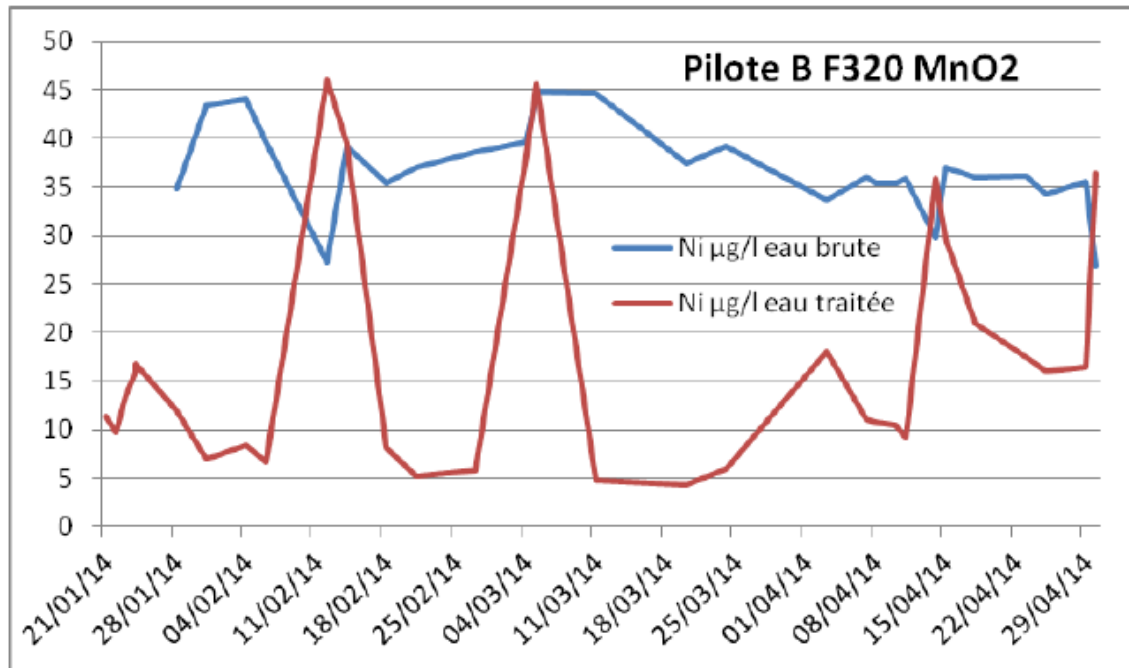


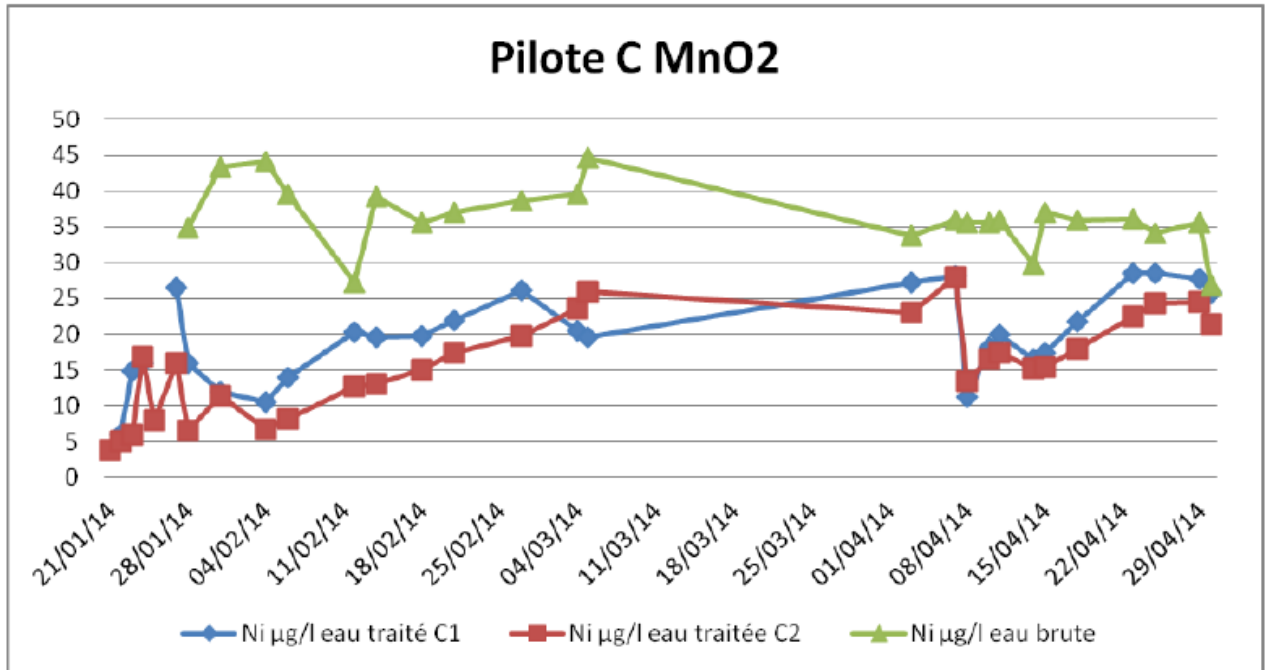
Figure 2 : Efficacité du pilote B à traiter le paramètre nickel

L'utilisation d'un tel support, nécessite également une régénération régulière et efficace du filtre. La définition d'un protocole de nettoyage pourra être déterminée en vérifiant l'efficacité d'un nettoyage à l'eau et à l'eau oxoniée (oxydant puissant utilisé pour le nettoyage des filtres de la déferrisation).

- **Pilote C : 2 filtres au MANGAGRAN en série**

- Que le pilote est efficace pour l'abattement du nickel à des concentrations inférieures à 20 µg/l, et que l'utilisation de deux filtres en série permet d'améliorer le rendement de 10%.
- Que le traitement au Mangagran permet également d'abattre les concentrations en Manganèse.
- Que la minéralisation globale reste inchangée entre l'amont et l'aval du pilote (conductivité inchangée).
- Que la saturation du filtre intervient au bout d'une période de l'ordre de 2 mois.

Les résultats obtenus en sortie de pilote C sont présentés sur le graphique suivant.



**Figure 3 : Efficacité du pilote C à traiter le paramètre nickel**

Les résultats observés sur les pilotes B et C vis-à-vis de l'efficacité du procédé de traitement par filtration au dioxyde de manganèse (MANGAGRAN) ont conduit la SARL Cilaos à retenir et privilégier ce support dans le traitement industriel des eaux minérales de Cilaos.

Ce support pose toutefois un problème de saturation des filtres, apparu au bout d'une semaine sur le pilote B (1 filtre) et de 2 mois sur le pilote C (2 filtres en série), et il doit être régulièrement renouvelé afin de maintenir son efficacité. Les conditions de régénération du support par des lavages spécifiques à l'aide d'un oxydant fort doivent être étudiées et la SARL Cilaos poursuit les phases d'expérimentation portant notamment sur les techniques et protocoles de régénération des filtres (choix des oxydant, temps de contact).

Les résultats de cette deuxième phase d'expérimentation sont résumés dans le tableau suivant.

Filière	Constat vis-à-vis du nickel	Autre effet	Mise en œuvre industrielle
Support type GEH	<p>Efficacité démontrée</p> <p>Saturation au bout d'une dizaine de jours</p> <p>Capacité de rétention ~ 30 mg Ni / l de GEH</p>	Absence d'abattement du manganèse	<p>Non envisageable immédiatement</p> <p>Vérifier les conditions de régénération</p> <p>Vérifier l'éventuelle efficacité supplémentaire du GEH en aval du MnO<sub>2</sub></p>
Support type MnO <sub>2</sub> (Mangagran)	<p>Efficacité démontrée</p> <p>Saturation au bout de 2 mois</p> <p>Capacité de rétention ~ 90 mg Ni / l de Mangagran</p>	Abattement du manganèse	<p>Envisageable immédiatement</p> <p>Intérêt de vérifier les conditions de régénération pour limiter les couts</p>

**Tableau 4 : Synthèse des résultats des pilotes de traitement expérimentés en 2014**

Les résultats encourageants de cette deuxième phase de tests expérimentaux ont conduits Antea Group à recommander en 2014 :

- la mise en service de 3 filtres aux caractéristiques équivalentes aux filtres F320 existant, permettant une permutation des filtres ;
- la mise en service de deux filtres en série en aval de la filière actuelle, avec un troisième filtre alimenté à faible débit, prêt à l'emploi ;
- la définition d'un protocole de fonctionnement comprenant la permutation des filtres dès que le rendement en nickel est non satisfaisant ou au bout de 2 mois d'utilisation. Le filtre permuté est alors renouvelé ou régénéré avec gestion des éluas.

Date	Lieu prélèvement	Laboratoire d'analyses	Mn mg/l	Ni mg/l	Rendement Mn en %	Rendement Ni en %
07/05/12	Référence eau brute choisie		394	25		
07/05/12	Filtre NI 1	REU	< 50	11	87%	56%
07/05/12	Filtre NI 2	REU	< 50	10	87%	60%
07/05/12	Filtre NI 3	REU	356	8	10%	68%
07/05/12	Filtre NI 4	REU	394	25	0%	0%
08/05/12	Référence eau brute choisie		404	35		
08/05/12	Filtre NI 1	REU	< 50	8	88%	77%
08/05/12	Filtre NI 2	REU	< 50	7	88%	80%
08/05/12	Filtre NI 3	REU	340	9	16%	74%
08/05/12	Filtre NI 4	REU	404	35	0%	0%
09/05/12	Référence eau brute choisie		438	33		
09/05/12	Eau brute	REU	444	39	sans objet	sans objet
09/05/12	Eau traitée	REU	438	33	sans objet	sans objet
09/05/12	Filtre NI 1	REU	< 50	11	89%	67%
09/05/12	Filtre NI 2	REU	< 50	8	89%	76%
09/05/12	Filtre NI 3	REU	410	11	6%	67%
09/05/12	Filtre NI 4	REU	430	33	2%	0%
10/05/12	Référence eau brute choisie		442	35		
10/05/12	Eau traitée	REU	442	35	sans objet	sans objet
10/05/12	Filtre NI 1	REU	< 50	12	89%	66%
10/05/12	Filtre NI 2	REU	< 50	3	89%	91%
11/05/12	Référence eau brute choisie		463	41.1		
11/05/12	Eau brute	LDA	425	44.4	sans objet	sans objet
11/05/12	Eau traitée	LDA	463	41.1	sans objet	sans objet
11/05/12	Filtre NI 1	LDA	< 5	16.8	99%	59%
11/05/12	Filtre NI 2	LDA	< 5	16.7	99%	59%
11/05/12	Filtre NI 3	LDA	469	27.2	-1%	34%
11/05/12	Eau brute	REU	428	40	sans objet	sans objet
11/05/12	Eau traitée	REU	418	37	sans objet	sans objet
11/05/12	Eau traitée filtrée	REU	424	33	sans objet	sans objet
11/05/12	Filtre NI 1	REU	< 50	11	89%	73%
11/05/12	Filtre NI 2	REU	< 50	9	89%	78%
11/05/12	Filtre NI 3	REU	456	12	2%	71%

11/05/12	Filtre NI 3 filtrée	REU	450	15	3%	64%
14/05/12	Référence eau brute choisie		422	47		
14/05/12	Eau brute	REU	418	39	sans objet	sans objet
14/05/12	Eau brute acidifiée	REU		40	sans objet	sans objet
14/05/12	Eau traitée	REU	422	40	sans objet	sans objet
14/05/12	Eau traitée acidifiée	REU		47	sans objet	sans objet
14/05/12	Filtre NI 1	REU	<50	13	88%	72%
14/05/12	Filtre NI 1 acidifiée	REU		30	sans objet	36%
14/05/12	Filtre NI 2	REU	<50	28	88%	40%
14/05/12	Filtre NI 2 acidifiée	REU		34	sans objet	28%
14/05/12	Filtre NI 3	REU	488	14	-16%	70%
14/05/12	Filtre NI 3 acidifiée	REU		21	sans objet	55%
15/05/12	Référence eau brute choisie		404	42		
15/05/12	Eau brute	REU	416	18	sans objet	sans objet
15/05/12	Eau brute acidifiée	REU		40	sans objet	sans objet
15/05/12	Eau traitée	REU	404	33	sans objet	sans objet
15/05/12	Eau traitée acidifiée	REU		42	sans objet	sans objet
15/05/12	Filtre NI 1	REU	<50	7	88%	83%
15/05/12	Filtre NI 1 acidifiée	REU		12	sans objet	71%
15/05/12	Filtre NI 2	REU	<50	11	88%	74%
15/05/12	Filtre NI 2 acidifiée	REU		19	sans objet	55%
15/05/12	Filtre NI 3	REU	410	16	-1%	62%
15/05/12	Filtre NI 3 acidifiée	REU		24	sans objet	43%
15/05/12	Référence eau brute choisie		406	41		
16/05/12	Eau brute	REU	408	44	sans objet	sans objet
16/05/12	Eau brute acidifiée	REU		32	sans objet	sans objet
16/05/12	Eau traitée	REU	406	41	sans objet	sans objet
16/05/12	Eau traitée acidifiée	REU		31	sans objet	sans objet
16/05/12	Filtre NI 1	REU	<50	5	88%	88%
16/05/12	Filtre NI 1 acidifiée	REU		9	sans objet	78%
16/05/12	Filtre NI 2	REU	<50	9	88%	78%
16/05/12	Filtre NI 2 acidifiée	REU		15	sans objet	63%
16/05/12	Filtre NI 3	REU	420	16	-3%	61%
16/05/12	Filtre NI 3 acidifiée	REU		22	sans objet	46%

**Nota : si la concentration dite inférieure ou égale à 50, retenir que le rendement est alors supérieur à la valeur annoncée**

## **Annexe 13. Plan d'autocontrôle qualitatif défini par la SARL Cilaos**

(2 pages)

**PLAN DE CONTRÔLE - USINE DE CILAO**

Etape	Echantillon	Contrôle	Fréquence
Captage	Eau	<b>Analyse chimique</b> pH Conductivité CO2 cations et anions principaux (calcium, ....) Composé organiques volatiles Titre Hydrométrique Titre Alcalimétrique Titre Alcalimétrique Complet polluant radiologique Pesticides Hydrocarbures Composés halogénés Métaux lourds Oxydabilité au permanganate	Journalier Journalier Hebdomadaire Trimestriel Annuel Annuel Annuel Annuel Au démarrage - Annuel Annuel Annuel Annuel
		<b>Analyse Physique</b> Niveau d'eau dynamique (en cas d'un forage) Débit Pression Température	Continu Continu Continu Continu
		<b>Analyse microbiologique</b> Coliformes totaux Pseudomonas aeruginosa Flore totale à 22 et 36 ° Sulfito-entérocoques	Hebdomadaire Hebdomadaire Trimestriel

Etape	Echantillon	Contrôle	Fréquence
Captage	Eau	<b>Analyse microbiologique</b> Coliformes totaux Pseudomonas aeruginosa Flore totale à 22 et 36 ° Sulfito-entérocoques	Hebdomadaire
		<b>Analyse physico-chimique</b> Température, pH Conductivité Fer, Manganèse	
Traitement de l'eau	Eau après traitement	<b>Analyse Microbiologique</b> Coliformes totaux Pseudomonas aeruginosa Flore totale à 22 et 36 ° Sulfito - entérocoque pH, température, TH, TAC Fer, Manganèse, Nickel	Journalier
Filtration	Filtre eau	Contrôle visuel : présence et intégrité du filtre + vérification de l'absence de particules Contrôle de pression	A chaque nettoyage et en cours de production
Réception	PET bouteilles, Préformes, Bouchons	Contrôle visuel des matières premières (PET, Préformes, Bouchons) Dosage de l'acéthaldéhyde Contrôle microbiologique	A la mise en œuvre Annuel 1 fois / 15 jours
		Vérifier que les préformes sont conformes aux spécification en terme de métrologie (poids, taille...) Dosage de l'alcéthaldéhyde	A chaque démarrage Nouvelle préforme Annuel
		Contrôle visuel résidu de graisse	Journalier
Soufflage	Bouteilles	Vérifier que les bouteilles sont conformes aux spécifications : contrôle visuel, microbiologique, mesure dimension, poids	A chaque démarrage nouveau format, nouvelle préforme
		Contrôle visuel résidus de graisse	Journalier
Rinçage des bouteilles		Vérifier le fonctionnement des robinets : débit et pression	1 fois par poste
	Eau de rinçage	Analyse microbiologique de l'eau de rinçage	1 fois par / 15 jours
	Bouteilles vides	Analyse microbiologique des bouteilles rincées	1 fois / 15 jours



# PLAN DE CONTROLE

le 30/05/2016 V3

Etape	Echantillon	Contrôle	Fréquence
Soutirage et environnement	Soutireuse	Contrôle visuel du matériel (soutireuse) ex: canule pouvant se détacher	1 fois par heure
		Analyse microbiologique des surfaces des matériels par écouvillons (Pseudomonas, Coliformes)	1 fois par mois
	Bouteilles	Contrôle volume	1 fois par heure
	Air ambiant	Analyse microbiologique	1 fois par mois
	Salle de soutirage	Vérification de la surpression de la salle de soutirage	1 fois par jour
Bouchage	Bouchons	Analyse microbiologique des bouchons au plus près de la boucheuse	1 fois par mois
	Bouteilles + bouchons	Vérification de l'inviolabilité Vérification du couple de vissage Vérification de l'étanchéité Contrôle visuel général (présence bouchons...)	1 fois par heure 1 fois par poste 1 fois par poste 1 fois par poste
		Boucheuse	Analyse microbiologique des surfaces des matériels par écouvillons (Pseudomonas, Coliformes)
Etiquetage	Bouteilles	Contrôle visuel général	1 fois par heure
Codage	Bouteilles	Conformité et lisibilité	1 fois par heure
Sur-Conditionnement - Palettisation	Palettes	Contrôles visuels pour vérifier la conformité aux spécifications : présence position étiquette, charge centrée, collage, pliage...	
Toutes les étapes	Eau en cours de process ou produit fini	Contrôle microbiologique : recherche de contaminants dans un échantillon d'eau ou produit fini	A chaque intervention de maintenance
	Produit à l'étape concernée (bouteille vide, bouteille pleine, bouchon...)	Contrôle visuel de l'absence de produits de maintenance (graisse, ...)	A chaque intervention de maintenance
	Produit à l'étape concernée et/ou surfaces	Analyse chimique : contrôle de rinçage Analyse microbiologique : contrôle de l'efficacité du nettoyage et / ou désinfection	A chaque nettoyage

Etape	Echantillon	Contrôle	Fréquence
Stockage CO2	CO2	pureté du gaz	1 fois par mois
Toutes les étapes	Eau réseau public	<b>Analyse microbiologique</b> Coliformes Pseudomonas aeruginosa Flore totale	1 fois par mois
	Equipements de contrôle	Vérifier le fonctionnement des équipements : définir un plan de contrôle des systèmes métrologiques	Voir plan de contrôle métrologique
Fin de procédé	Produit fini	<b>Analyse microbiologique</b> Coliformes Levures et moisissures Pseudomonas aeruginosa Flore totale Sulfito- entérocoque	A chaque démarrage et deux fois par poste
		<b>Analyse physique, chimique et organoleptique</b> CO2 (carbonatation) pH Conductivité Test organoleptique Fer, Manganèse Nickel Calcium, potassium, sulfate, chlorure, nitrite, nitrate, dureté totale, TAC, bicarbonate, magnésium	1 fois par heure 1 fois par poste 1 fois par poste 1 fois par poste 1 fois par poste voir détail ci-dessous 1 fois par mois

## Plan d'autocontrôle particulier au Nickel

Dès que l'ARS aura donné l'autorisation de produire à l'échelle industrielle en passant par le filtre F320 contenant du MnO2, voici le plan de suivi du Ni :

### Phase 1 : démarrage industriel du filtre

analyse de 2 échantillons par semaine, pendant 12 semaines  
Si résultats satisfaisants : on passe à la phase 2, si non, on reste en phase 1

### Phase 2 : validation du régime industriel

analyse de 1 échantillon par semaine, pendant 12 semaines  
Si résultats satisfaisants : on passe à la phase 3

### Phase 3 : surveillance

analyse de 1 échantillon par semaine

## **Annexe 14. Fiche technique du Mangagran**

(2 pages)

## CARACTERISTIQUES ET APPLICATIONS

MANGAGRAN A2005 est un bioxyde de manganèse naturel à haute teneur se présentant sous forme de granulés. Il est standardisé dans sa composition chimique ainsi que dans sa granulométrie.

MANGAGRAN A2005 est obtenue par un procédé de multiples fragmentations, suivi d'un triage dans des unités à forte intensité, permettant la réalisation de granulés sans fine.

## GRANULOMETRIE ET PROPRIETES PHYSIQUES

Valeurs typiques.

Caractéristiques	Unités	Résultats	Méthode
+3.35 mm	%	1	Tamis voie sèche
+2.00 mm	%	30	Tamis voie sèche
+1.00 mm	%	80	Tamis voie sèche
+0.50 mm	%	97	
Densité apparente	g/cm <sup>3</sup>	2.2	Interne
Densité tassée	g/cm <sup>3</sup>	2.4	Interne
Densité réelle	g/cm <sup>3</sup>	3.8	Interne
Humidité (105°C)	%	1	Interne

## ANALYSES CHIMIQUES

Valeurs typiques.

Eléments	Teneur en % poids	Méthode
MnO <sub>2</sub> equiv.	79	XRF
Na <sub>2</sub> O	0.1	XRF
MgO	0.1	XRF
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2	XRF
SiO <sub>2</sub>	16	XRF
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.2	XRF
SO <sub>3</sub>	0.1	XRF
K <sub>2</sub> O	0.5	XRF
CaO	0.3	XRF
TiO <sub>2</sub>	0.04	XRF
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	XRF
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.6	XRF
ZnO	0.04	XRF
SrO	0.05	XRF
BaO	0.1	XRF
CoO	0.01	XRF
NiO	0.05	XRF
CuO	0.01	XRF



N'hésitez pas à nous contacter.

Tel : +33 (0)4 67 18 4545

Fax : +33 (0)4 67 18 4540

[sales.mineralsplus@sibelco.com](mailto:sales.mineralsplus@sibelco.com)

[mineralsplus.sibelco.com](http://mineralsplus.sibelco.com)


Sibelco Europe  
110 chemin d'Aymes  
BP N°3  
34540 Balaruc les Bains  
France

Novembre 2014

Cette fiche technique contient des informations générales et ne décrit que les propriétés typiques du produit. Elle est remise à des personnes qualifiées et compétentes qui détermineront elles-mêmes l'aptitude du produit à satisfaire leur besoin particulier. Aucune garantie n'est donnée, ni responsabilité engagée par nous. La mise en application de la fiche technique et du produit décrit est faite au seul risque de l'utilisateur.

**Annexe 15. Protocole de nettoyage et de  
désinfection de la station de traitement de la SARL  
Cilaos – MO – NEP - 007**

(2 pages)

	<b>MODE OPERATOIRE PRODUCTION</b>	MO-NEP-007 Fév 16 - ver1
	" Nettoyage / Désinfection – Station de traitement"	

## **1 - OBJET ET PRINCIPE**

Nettoyage de la tuyauterie et de l'équipement sur la station de traitement par utilisation d'oxonia à température ambiante.

L'oxonia est un peroxyacide adapté aux utilisations en NEP. Il est impératif de diluer le P3-oxonia active avant toute application. Préparation des solutions : ajouter le produit dans l'eau en respectant l'ordre : eau puis produit.

L'oxonia est efficace à des concentrations comprises entre 0.25 à 3% à température ambiante avec un temps de contact entre 5 à 20 minutes.

## **2 - DOMAINE D'APPLICATION**

Le nettoyage s'applique à l'équipement de la station de traitement de Cilaos et a donc lieu en circuit ouvert entre la cuve CIP , les cuves de filtration F300, F310, F319, F320.

## **3 – METHODE**

- Phase de nettoyage à l'oxonia à température ambiante tous les lundis (à défaut le premier jour de la semaine de production : Mardi si Lundi est férié par exemple) :


- Remplir la cuve de Lavage jusqu'au niveau 40% avec l'eau de ville (env 5500 l).
- Ajouter 20 L d'oxonia (concentration environ de 0.4% d'oxonia)
- Ouvrir les vannes et mettre la pompe lavage et la pompe surpression en automatique

### **Lavage filtre 310 :**

- Sur l'automate de la station : aller à la section opérateur
- Sélectionner le filtre 300 et mettre le lavage sur auto
- Suivre le programme de nettoyage et vérifier le bon fonctionnement (écoulement à l'égout)
- Lorsque le programme est terminé passer au lavage du filtre 310 (en manuel)
- Ouvrir la vanne purge en haut de la cuve 310
- Arrêter la station de traitement
- Ouvrir dans l'armoire (en manuel) les vannes 313 et 315 (eau de lavage), la vanne 316 (égout) et la vanne 318 (air).
- Mettre les pompes lavage et surpression sur manuel
- Lorsque le lavage est effectué (visuel ok), fermer les vannes 318 et 316 et arrêter la pompe surpression, attendre le débordement de la purge et fermer la vanne purge. Fermer les vannes 313 et 315. Arrêter la pompe de lavage.
- Relancer la station de traitement.
- Pulvériser du Basolac sur l'extérieur des cuves puis rinçage à l'eau de ville

- Phase de rinçage:

Laisser la station de traitement sous eau de Cilaos vider à l'égout pendant 3 heures et effectuer une analyse chimique et attendre le résultat avant de mettre en production.

	<b>MODE OPERATOIRE PRODUCTION</b>	MO-NEP-007 Fév 16 - ver1
	" Nettoyage / Désinfection – Station de traitement"	

### **Régénération filtre 319 ou filtre 320 (dioxydes de manganèse) :**

Lorsque cela est nécessaire, en fonction des résultats d'analyses, ouvrir les vannes qui permettent d'envoyer à **contre courant**, dans la continuité du lavage indiqué ci-dessus, la solution d'oxonia dans le filtre concerné (F319 ou F320) avant le rejet final à l'égout.

### **4 - REMARQUES**

L'opérateur chargé du nettoyage désinfection doit absolument être équipé d'un masque et de gants. En effet l'oxonia et le Basolac sont des acides concentrés corrosifs et toxiques qui peuvent donc être très dangereux.

### **5 - Classement et durée d'archivage :**

Le mode opératoire Nettoyage/Désinfection est classé dans le classeur correspondant et les versions périmées sont archivées pendant 3 ans.

### **6 - Validation:**

Responsable de production	Responsable Qualité	Direction

**Annexe 16. Instruction des opérations de nettoyage  
et désinfection des coupes des sources – Conseil  
Général – 19/07/2012**

(4 pages)



# LISTE DES INSTRUCTIONS



**Classeur :**  
carnet de suivi de  
l'installation Thermale

01/08/2012

Version : 2  
Page 2 sur 2

Référence : liste des  
instructions

Rédaction :

Vérification :

Approbation :

	BERTHOLAIX	INS-STEC-013
	SALLE DE PREPARATION DES CATAPLASMES	INS-STEC-014
	LOCAL DES SOURCES	INS-STEC-015
INSTRUCTION SPECIALE	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE DESINFECTION CURATIVE	INS-STEC-016

Diffusion pour application

Responsable maintenance

NOM/ PRENOM	QUALITE DU SIGNATAIRE	DATE	SIGNATURE
Rédaction			
Validation	SS WCIAN Resp ETIA	juillet 2014	
Approbation	Bruno DURAND Directeur DADR	9/07/2014	
Approbation	D. COUATREAU DGAD	17/07/14	

### Historique des modifications successives du document

Version	Date	Nature des modifications	page
1	9/04/08		
2	01/08/2012	Séparation des instructions de nettoyage des locaux - changement de codification	


# LISTE DES INSTRUCTIONS

	<b>Classeur :</b> carnet de suivi de l'installation Thermale	01/08/2012	Version : 2 Page 1 sur 2
			Référence : liste des instructions

Rédaction :	Vérification : 	Approbation :
-------------	--	---------------

	INTITULE	CODIFICATION
INSTRUCTIONS RESEAU	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE PURGES ET DESINFECTION A REALISER QUOTIDIENNEMENT	INS-TEEC-001
	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE NETTOYAGE ET DESINFECTION A REALISER DE MANIERE HEBDOMADAIRE DU RESEAU APRES CUVES	INS-TEEC-002
	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE NETTOYAGE ET DESINFECTION A REALISER SUR LES CUVES	INS-TEEC-003
	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE NETTOYAGE ET DESINFECTION DES POMPES DE LA SOURCE IRENEE	INS-TEEC-004
	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE DESINFECTION DE LA CANALISATION DE TRANSPORT DE LA SOURCE IRENEE	INS-TEEC-005
	INSTRUCTION DES OPERATIONS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION DES COUPOLES DES SOURCES	INS-TEEC-006
INSTRUCTIONS	INSTRUCTION DE PREPARATION DES PRODUITS	INS-TEEC-007
INSTRUCTIONS BATIMENT	NETTOYAGE BUANDERIE	INS-TEEC-008
	SECTEUR CURE ET REMISE EN FORME	INS-TEEC-009
	CABINE D'APPLICATION DES CATAPLASMES	INS-TEEC-010
	DOUCHES COLONNES ET A JET	INS-TEEC-011
	DOUCHES ROTATIVES	INS-TEEC-012

# INSTRUCTION DES OPERATIONS DE NETTOYAGE ET DESINFECTION DES COUPOLES DES SOURCES

 CONSEIL GÉNÉRAL DE LA <b>Réunion</b> www.cg974.fr	<i>Classeur :</i> carnet de suivi de l'installation thermique	19/07/2012	Page : 1 sur 2
			Référence : Ins-stec-006

Rédaction :	Vérification : 	Approbation :
-------------	--	---------------

## I- OBJET

Cette instruction a pour objet de définir les opérations à réaliser de manière préventive pour éviter tout risque de développement bactérien en cas de contamination sur l'une des coupoles des sources.

## II- FREQUENCE DE L'OPERATION

Annuelle : instruction à réaliser sur les coupoles des 3 sources.


## III- MATERIEL NECESSAIRE

- Gants, masque FFP3 et/ou P3 (complet ou demi masque), combinaison jetable.
- Lunettes de protection
- pHmètre avec sonde température, chloromètre avec réactif DPD,
- bandelettes test peroxyde
- Désinfectant (Peroxyde d'hydrogène)
- acide chlorhydrique

## IV- OPERATIONS A REALISER

- vérifier les caractéristiques des sources au niveau du sofrel : débit, conductivité, pH.
- arrêter le surpresseur correspondant
- fermer la vanne reliant la source au surpresseur
- bloquer l'arrivée d'eau thermique
- attendre que la vasque se vide
- enlever la coupole
- nettoyer la coupole et la vasque à l'aide d'acide chlorhydrique
- rincer à l'eau de ville
- passer la solution désinfectante (à base de peroxyde d'hydrogène) sur la coupole et dans la vasque
- Remettre en place la coupole
- relancer l'arrivée d'eau de la source
- attendre la stabilisation (vérifier à l'aide des indicateurs sofrel)
- ouvrir la vanne reliant la source aux surpresseurs
- mettre en route le surpresseur

# INSTRUCTION DES OPERATIONS DE NETTOYAGE ET DESINFECTION DES COUPOLES DES SOURCES

 <b>CONSEIL GÉNÉRAL DE LA Réunion</b> www.cg974.fr	<b>Classeur :</b> carnet de suivi de l'installation thermale	19/07/2012	Page : <b>2</b> sur 2
			Référence : Ins-stec-006

Rédaction :	Vérification : 	Approbation :
-------------	--	---------------

## V- DOCUMENT ASSOCIE

La fiche de suivi des opérations réalisées.

Diffusion pour application	Responsable maintenance
----------------------------	-------------------------

Historique des modifications successives du document			
Version	Date	Nature des modifications	page
1	20/03/08		
2	19/07/2012	- ajout du paragraphe II, III et IV - codification ins-stec-006	

**Annexe 17. Avis de l'AFSSA relatif à l'innocuité et à l'efficacité de nouveaux procédés de traitement des eaux minérales naturelles et des sources conditionnées – 17 mars 2005**

(2 pages)



Maisons-Alfort, le 17 mars 2005

## AVIS

### de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'innocuité et à l'efficacité de nouveaux procédés de traitement des eaux minérales naturelles et des eaux de source conditionnées

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 23 décembre 2004 par la Direction générale de la santé d'une demande d'avis relatif à l'innocuité et l'efficacité de nouveaux procédés de traitement des eaux minérales naturelles et des eaux de source conditionnées.

Considérant le rapport du Comité d'experts spécialisé "Eaux" intitulé "Evaluation des traitements d'élimination de certains éléments minéraux présents dans les eaux minérales naturelles et les eaux de source" de mars 2005, et après consultation du Comité les 4 janvier, 2 février et 1<sup>er</sup> mars 2005, l'Afssa rend l'avis suivant :

L'Afssa :

1. rappelle que :

- a. la présence de chrome, de cyanures et de mercure dans une eau minérale naturelle n'a aucune origine naturelle et ne peut résulter que d'une contamination de l'eau,
- b. le Conseil supérieur d'hygiène publique de France, dans son avis du 17 novembre 1998, avait estimé que les exploitants d'eaux minérales naturelles devaient choisir le traitement le moins agressif et le mieux adapté à la situation et s'assurer de son innocuité,
- c. l'ozone est un oxydant puissant dont l'utilisation est susceptible de provoquer la formation de sous-produits dont certains sont dangereux pour la santé, comme par exemple les bromates, les bromoformes ou les iodates,
- d. les supports de traitement recouverts d'oxyhydroxydes de fer, d'oxydes de manganèse ou d'oxyhydroxydes d'aluminium font appel à des phénomènes naturels à base de rétention et d'adsorption sélective de certains éléments,
- e. les eaux de lavage et les effluents de régénération de ces supports de filtration ne doivent pas être rejetés directement dans le milieu naturel mais subir préalablement un traitement approprié, conformément à la réglementation en vigueur.

2. estime que les procédés de traitement utilisant l'apatite ou des supports de traitement recouverts d'alumine activée, d'oxyhydroxydes de fer, d'oxydes de manganèse, d'oxyhydroxydes d'aluminium :

- a. permettent d'éliminer des eaux minérales naturelles et des eaux de source les éléments indésirables ci-après : antimoine, arsenic, cadmium, chrome, fluor, manganèse, nickel, plomb et sélénium,
- b. ne provoquent pas, contrairement à ce qui est le cas pour le traitement de l'eau à l'air enrichi en ozone, la formation de résidus (appelés sous-produits) parfois cancérigènes,
- c. ne nécessitent pas d'adjonction de produits chimiques dans l'eau minérale naturelle,
- d. ne constituent pas une étape de désinfection de l'eau, bien qu'ils permettent de diminuer la charge microbienne de l'eau,
- e. peuvent être mis en œuvre sur tous les types d'eaux, y compris les eaux minérales naturellement gazeuses,
- f. ne modifient pas les caractéristiques essentielles de l'eau minérale naturelle (calcium, magnésium, potassium, sodium, chlorures, sulfates, hydrogencarbonates),

- g. peuvent être mis en œuvre pour réduire les teneurs en éléments indésirables dans les eaux minérales naturelles sous réserve que les matières premières utilisées pour le dépôt des oxydes métalliques figurent dans la liste des produits autorisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine,
  - h. sont susceptibles, comme tous les procédés faisant appel à des phénomènes de rétention, d'induire la formation de nitrates et/ou de nitrites en présence d'ions ammonium dans l'eau.
3. constate que les renseignements scientifiques contenus dans le dossier présenté par la Chambre syndicale des eaux minérales sont conformes aux connaissances que l'on a sur ces procédés de traitement des eaux.
4. estime :
- a. qu'il n'existe pas de traitement d'élimination du baryum et des nitrates compatibles avec les exigences communautaires concernant les traitements susceptibles d'être utilisés pour les eaux minérales naturelles,
  - b. qu'en l'état actuel des connaissances, le traitement d'élimination du bore par résine échangeuse d'ions ne respecte pas ces mêmes exigences.

**Martin HIRSCH**

## **Annexe 18. Définition des non-conformités Microbiologiques DOC-CQ-001**

(2 pages)



## DEFINITIONS DES NON CONFORMITES MICROBIOLOGIQUES 1/2

A L'EMERGENCE (SOURCE)							
	Arrêté 14/03/07	Seuil d'alerte 1		Seuil d'alerte 2		Seuil d'alerte 3	
<b>Coliformes Thermotolérants</b>	<1	-	Informez la Direction et le Conseil Départemental, réalisez un nouveau prélèvement dans les 72 heures, si le seuil est atteint, poursuivez les prélèvements toutes les 72 H et doublez la concentration de la sanitation au niveau de l'usine, prélèvement entrée usine	[1 - 2]	Informez la Direction et le Conseil Départemental, réalisez une vidange des dômes afin de retirer les oxydes accumulés, réalisez un nouveau prélèvement dans les 24 heures	> 2	Informez la Direction et le Conseil Départemental, Arrêtez la production et demandez au Conseil Départemental de procéder à un nettoyage / désinfection du dôme à la source - voir annexe 15 -
<b>Coliformes Totaux</b>	<1			[1 - 2]		> 2	
<b>P. aeruginosae (PA) J0</b>	<1			[1 - 2]		> 2	
<b>PA J+3</b>	<1			[1 - 2]		> 2	
<b>Flore Totale 37°</b>	-	[40 - 50]	[51-60]	> 60			
<b>Flore Totale 22°</b>	-	[100-150]	[151-200]	> 200			
<b>Streptocoques fécaux</b>	<1	-		[1 - 2]		> 2	
<b>Clostridium</b>	<1			[1 - 2]	> 2		

DOC-CQ-001

Ver 1 du 25/11/16

## DEFINITIONS DES NON CONFORMITES MICROBIOLOGIQUES 2/2

AU COURS DE LA COMMERCIALISATION (PRODUIT FINI)							
	Arrêté 14/03/07	Seuil d'alerte 1		Seuil d'alerte 2		Seuil d'alerte 3	
<b>Coliformes Thermotolérants</b>	<1 UFC	[18-20]	Informer la Direction. Si limite dépassée 2 jours successifs, doubler la concentration de la sanitation, réaliser prélèvement entrée usine	[1-2]	<b>LOT CONSIGNE</b> Réalisation d'un échantillonnage pour contre-analyse en laboratoire COFRAC. Si 2 jours successifs non conformes, vidanger les réservoirs et faire une sanitation de tout le circuit avec une concentration double en désinfectant. Si résultats toujours non satisfaisants, arrêter la production et faire une sanitation extraordinaire	>2	<b>LOT CONSIGNE + ARRET de PRODUCTION</b> Réalisation d'un échantillonnage pour contre-analyse en laboratoire COFRAC. Si analyse non satisfaisante, arrêter la production, lancer une sanitation extraordinaire pendant 2 jours successifs, produire 4 palettes / jour pour nouvelles analyses
<b>Coliformes Totaux</b>	< 1 UFC			[1-2]		>2	
<b>P. aeruginosae (PA) J0</b>	< 1 UFC			[1-2]		>2	
<b>PA J+3</b>	< 1 UFC			[1-2]		>2	
<b>Flore Totale 37°</b>	20 UFC			[21-50]		>50	
<b>Flore Totale 22°</b>	100 UFC			[90-100]		>200	
<b>Streptocoques fécaux</b>	< 1 UFC			[1-2]		>2	
<b>Clostridium</b>	< 1 UFC	[1-2]	>2				

DOC-CQ-001

Ver 1 du 25/11/16

## **Annexe 19. Procédure Gestion des Non-conformités PRO-MQ-001**

(3 pages)

## **1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION**

Cette procédure définit les activités à réaliser lorsqu'une non-conformité est décelée par rapport aux respects des lois et règlements applicables à la SARL CILAOS, ou par rapport à la réalisation des procédures internes.

## **2. DEFINITION**

**Non-conformité mineure** : anomalie qui a une incidence directe sur la qualité du produit, mais sans incidence sur la santé ou sur la sécurité du consommateur.

**Non-conformité majeure** : anomalie qui a une incidence directe sur la qualité du produit ainsi que sur la santé ou sur la sécurité du consommateur.

**Action corrective** : action visant à éliminer de façon durable les causes d'une non-conformité.

## **3. RESPONSABILITE**

Tout membre du personnel peut traiter une non-conformité dans le cadre de la réalisation de ses tâches. En certaines circonstances, s'il constate une non-conformité majeure, il doit aviser immédiatement son supérieur hiérarchique avant de procéder au traitement de la non-conformité.

Le responsable qualité est chargé de suivre les actions correctives.

## **4. DESCRIPTION DES ACTIVITES**

### **4.1. Traitement des non conformités :**

- Lorsqu'une non-conformité est détectée, la personne responsable doit faire en sorte de traiter le problème dans les plus brefs délais. Le traitement doit éliminer la non-conformité à court terme.

Par exemple, si l'on constate que la flore aérobique mésophile (37 °C ou 22 °C) dépasse la limite autorisée, le traitement requis consiste à surveiller plus attentivement si la contamination persiste ou s'il s'agit d'un épisode ponctuel, puis de programmer une désinfection supplémentaire aux désinfections habituelles si besoin avec un temps de contact et une concentration en produit désinfectant plus importante.

#### **4.2. Actions correctives - Procédure à suivre**

Le responsable de production en collaboration avec le responsable Qualité, doit décrire la non-conformité ainsi que la ou les causes du ou des problèmes. Cette information doit être notée dans la section « Source » du formulaire « Fiche de non-conformité & Actions correctives et préventives ENR-MQ-001 ».

Par la suite, il faut déterminer :

- L'action corrective appropriée pour éliminer de façon durable la ou les non-conformités ;
- La personne désignée pour la réalisation de l'action corrective,
- Le délai imparti.

Cette information doit être notée dans la section « Action corrective ou préventive » du ENR-MQ-001. Le responsable de production signe et date cette section du formulaire.

Le responsable de production doit remettre le formulaire (sections 1 et 2 remplies) au responsable qualité.

L'action corrective est mise en œuvre.

Le responsable de Production évalue avec l'aide de la personne concernée, le résultat de l'action corrective. Ce résultat doit être inscrit dans la section « Vérification et contrôle de remise en conformité » du ENR-MQ-001. Le responsable de Production signe cette section.

Si la non-conformité a été éliminée de façon durable, le processus redémarre normalement. Dans le cas contraire, le processus d'actions correctives est réévalué.

Le responsable Qualité doit signer et dater la section « Solde de la fiche de non-conformité », ce qui clôt le processus d'actions correctives. Fin de la gestion de la non-conformité.

Le responsable qualité doit s'assurer de faire, auprès des personnes concernées, un suivi périodique de tout processus d'actions correctives non complété.

#### **5. CLASSEMENT – ARCHIVAGE**

Les documents sont classés dans les classeurs correspondants et archivés pour une durée de 3 ans

## 6. ANNEXES

Fiche d'enregistrement des non-conformités – ENR-MQ-001

## 7. MISE A JOUR

<b>MODIFICATIONS - OBSERVATIONS</b>	<b>DATE</b>	<b>INDICE</b>
<b>Création</b>	03/06/14	V0
	17/11/16	V1
	30/08/17	V2
<b>Visa de la Direction</b>		

## **Annexe 20. Procédure Consignes-Retrait-Rappel des produits finis PRO-MQ-002**

(4 pages)

## CONSIGNE – RETRAIT – RAPPEL DES PRODUITS FINIS

### 1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette procédure définit les phases de :

- Consigne des produits finis avant leur commercialisation
- Retrait des produits finis en cas de non-conformité sanitaire
- Rappel des produits en cas de non-conformité sanitaire

### 2. DEFINITIONS

**Non-conformité mineure** : anomalie qui a une incidence directe sur la qualité du produit, mais sans incidence sur la santé ou sur la sécurité du consommateur.

**Non-conformité majeure** : anomalie qui a une incidence directe sur la qualité du produit ainsi que sur la santé ou sur la sécurité du consommateur.

**Consigne** : les produits finis sont bloqués, ils ne pourront être livrés au client qu'après libération du lot par une analyse laboratoire accréditée.

**Retrait** : les produits finis sont retirés de la vente.

**Rappel** : il est demandé aux clients et aux consommateurs de ramener les produits finis vers le dépôt de Cilaos. Ce rappel est déclenché à la demande de la Direction, ou de l'ARS dès lors que la non-conformité est jugée majeure.

### 3. Phase de consigne des produits finis

#### 3.1 Blocage des produits dans l'attente des résultats d'analyses microbiologiques

Etant donné le délai d'obtention des résultats d'analyses, les produits doivent être consignés (bloqués) dans l'attente des résultats de l'ensemble des analyses.

Les palettes de produits finis consignées sont stockées soit à l'usine de Cilaos, soit au dépôt de Saint Louis.



### 3.2 Libération des produits

- Si les résultats d'analyses sont **tous satisfaisants**, le laboratoire de Cilaos peut libérer les lots concernés en envoyant un message mail au magasinier, au responsable d'exploitation et au responsable logistique.

En cas de résultat non satisfaisant, une contre analyse est réalisée en interne et en laboratoire accrédité COFRAC sur 5 échantillons répartis sur l'ensemble de la journée de production.

- Si tous les résultats du laboratoire certifié COFRAC sont satisfaisants, le lot peut être libéré.
- Si un seul des résultats est négatif, le lot est alors isolé et mis au rebut. La responsable Qualité contacte la Direction et le responsable d'exploitation pour décider des actions à mener.

#### 4. Phase de retrait des produits finis

Lorsque la responsable Qualité détecte une **non-conformité mineure** sur le produit fini, et à condition garantie qu'il n'y a **aucun risque sanitaire pour le consommateur**, la société CILAOS établit la liste des clients ayant reçu le lot non conforme afin de faire rapatrier les produits au dépôt.

Le lot sera consigné dans l'attente de la décision de la Direction.

(ex : teneur en CO2 insuffisante, ou contamination microbiologique au seuil d'alerte 2, ou teneur en Nickel [21 – 45]µg/l )

#### 5. Phase de rappel des produits finis

Lorsqu'une **non-conformité majeure** est signalée sur un lot, la responsable Qualité informe la Direction sans délai qui réalise les phases suivantes :

- Informer immédiatement l'Agence Régionale de Santé (ARS),
- Contacter tous les clients concernés par le lot incriminé pour leur demander de retirer de la vente les produits,
- Diffuser un communiqué selon le modèle ci-joint en annexe via la presse, les réseaux sociaux
- Contacter les transporteurs concernés pour rapatrier les produits au dépôt de Cilaos,
- Consigner les produits revenus au dépôt.

(ex : contamination microbiologique au seuil d'alerte 3, ou teneur en Nickel > 45µg/l )

## **6. CLASSEMENT – ARCHIVAGE**

Les documents sont classés dans les classeurs correspondants et archivés pour une durée de 3 ans

## **7. ANNEXES**

Modèle de communiqué de presse

## **8. MISE A JOUR**

<b>MODIFICATIONS - OBSERVATIONS</b>	<b>DATE</b>	<b>INDICE</b>
<b>Création</b>	08/06/16	Ver 0
<b>Révision</b>	16/12/16	Ver 1
<b>Visa de la Direction</b>		

## Annexe

### Communiqué de Presse

EAU DE CILAOS

Le XX / XX / XX

Le jeudi 28 avril 2016, nous avons été amenés à arrêter notre chaîne d'embouteillage Cilaos à la suite d'un résultat d'analyse de contrôle non-conforme. Le germe incriminé est habituellement présent dans l'eau du robinet mais ne doit pas être détecté dans les eaux embouteillées pour que celles-ci soient conformes aux exigences sanitaires les concernant.

Ainsi, parce que la qualité de l'eau de Cilaos est au centre de nos préoccupations et par précaution, nous vous demandons de **ne pas consommer** les bouteilles d'eau de Cilaos produites entre **le XX/XX/XX et le XX/XX/XX** et ce, quel que soit le format de la bouteille.

Ces bouteilles portent les dates limites d'utilisation optimale comprises **entre le XX/XX/XX et le XX/XX/XX**. Ces informations sont gravées sous le goulot de la bouteille

**Vous pouvez détruire les produits OU demander leur remboursement sur le lieu de l'achat OU les ramener sur les sites suivants :**

- **Usine de Cilaos : Route des Thermes - 97413 CILAOS**
- **Dépôt Saint Louis : 12 rue Valmy – 97450 Saint Louis**

Pour tout renseignement **Appelez le N° 0262 26 78 19** ou envoyez un mail sur [cilaos.adv@orange.fr](mailto:cilaos.adv@orange.fr)


## **Annexe 21. Procédure traçabilité PRO-MQ-003**

(3 pages)





### 3. MISE A JOUR

MODIFICATIONS - OBSERVATIONS	DATE	INDICE
Création PRO-MQ-003	09/06/15	Ver 0
Mise à jour	08/06/16	Ver 1
Visa de la Direction		

## **Annexe 22. Définition des non-conformités Minérales DOC-CQ-002**

(1 page)



## DEFINITIONS DES NON CONFORMITES MINERALES

PRODUIT FINI							
	Norme	Seuil d'alerte 1		Seuil d'alerte 2		Seuil d'alerte 3	
<b>NICKEL</b>	20 µg/l	[18 - 20]	Analyser 2 fois par semaine. Si valeur atteinte sur trois analyses successives, régénérer le filtre F320	[21 - 45]	Informez l'ARS. Arrêtez la production et organisez le <b>retrait</b> des produits finis. Vérifiez ou remplacez le sable du filtre F320. Faites 2 analyses par semaine pendant 3 semaines	> 45	Informez l'ARS. Arrêtez la production, organisez le <b>rappel</b> des produits finis. Vérifiez ou remplacez le sable du filtre F320. Faites 2 analyses par semaine pendant 3 semaines
<b>MANGANESE</b>	500 µg/l	[450 - 500]		[501 - 600]		> 600	
<b>CALCIUM</b>	130 mg/l	< 100	Analyser l'eau à l'émergence 1 fois par semaine	< 80	Informez l'ARS et suspendez la production, analysez l'eau à l'émergence, attendez le retour à la normale pour redémarrer la production	NON CONCERNE	
<b>MANGNESIUM</b>	82 mg/l	< 70		< 55			
<b>POTASSIUM</b>	5,5 mg/l	< 5		< 4			
<b>SODIUM</b>	250 mg/l	< 225		< 175			
<b>BICARBONATES</b>	1381 mg/l	< 1300		< 1200			
<b>SULFATES</b>	72 mg/l	> 100		> 120			
<b>CHLORURES</b>	5 mg/l	> 10		> 20 mg/l			
<b>FLUORURES</b>	< 0,05 mg/l	> 1		> 3			

## **Annexe 23. Caractéristiques et analyses du CO2 fourni par GAZ CARBONIC LTD - Maurice**

(4 pages)



# Airborne Labs International

22C World's Fair Drive Somerset, NJ 08873 T: 732-302-1950 F: 732-302-3035  
E-mail: LabServices@airbornelabs.com Website: www.airbornelabs.com

## Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) Analysis ISBT No-Haz Beverage-Grade Program<sup>®</sup>

GAZ Carbonique Ltd.  
4 Willoughby Road  
Phoenix - Mauritius, Indian Ocean  
Phone: 230-603-2992, (Fax: 230-696-5973)

ALI Track No.: 17-0105  
Received On: 02/06/17  
Report Date: 02/10/17  
Invoice No.: 2017-0150

Attn.: Mr. Arnaud R. Lagane, Ms. Lucille Keble and Ms. Lucille Momphe  
E-Mail: [gazcarbo@intnet.mu](mailto:gazcarbo@intnet.mu); [lkeble@gazcarbo.intnet.mu](mailto:lkeble@gazcarbo.intnet.mu); [alagane@gazcarbo.intnet.mu](mailto:alagane@gazcarbo.intnet.mu); [lmomphe@gazcarbo.intnet.mu](mailto:lmomphe@gazcarbo.intnet.mu);

Sample Date: 02/03/17  
Process Stage: Final

Sample ID.: Vaporized Liquid CO<sub>2</sub> / Gaseous CO<sub>2</sub>: "CO<sub>2</sub> Recovery Plant"  
Sample ID.: Received in Customer Owned No-Haz Kit (2L True Blue MLB Polybag 1.2 + MiniCyl 1.0 + NVR 8.0)

### Test Description/Units:

Test Description/Units:	Result	LOQ	ISBT Limit
<b>CO<sub>2</sub> Identification</b> (Positive/ Negative by USP [DT]):----- Comments: Positive ID = Positive Detector Tube Response.	positive	5	positive
<b>CO<sub>2</sub> Purity</b> (% v/v, ISBT 2.0 [GC/DID]):----- Comments: Obtained by NCG + target list impurity subtraction method	99.99+	5	99.9 min
<b>Water Vapor</b> (H <sub>2</sub> O, ppm v/v, ISBT 3.0 [FTIR]):-----	nd	1	20 max
<b>Oxygen</b> (O <sub>2</sub> , ppm v/v, ISBT 4.0 [GC/DID]):----- Comments: Result represents Total O <sub>2</sub> + Ar ppm v/v.	nd	1	30 max
<b>Nitrogen</b> (N <sub>2</sub> , ppm v/v, ISBT 4.0 [GC/DID]):-----	5.0	1	na
<b>Carbon Monoxide</b> (CO, ppm v/v, ISBT 5.0 [GC/DID]):-----	nd	1	10 max
<b>Ammonia</b> (NH <sub>3</sub> , ppm v/v, ISBT 6.0 [DT]):-----	nd	0.5	2.5 max
<b>Oxides of Nitrogen</b> (NO <sub>x</sub> , ppm v/v, ISBT 7.0 [DT]):----- Comments: *Speciation required if above 2.5 ppm v/v. Maximum 2.5 ppm of either or both NO & NO <sub>2</sub>	nd	0.5	5 max*
<b>Nitric Oxide</b> (NO, ppm v/v, ISBT 7.1 [DT]):-----	nd	0.5	2.5 max
<b>Nitrogen Dioxide</b> (NO <sub>2</sub> , ppm v/v, ISBT 7.2 [DT]):-----	nd	0.5	2.5 max
<b>Non-Volatile Residue</b> (NVR, ppm w/w, ISBT 8.0 [Grav]):----- Comments: No visible matter observed.	nd	2	10 max
<b>Non-Volatile Organic Residue</b> (NVOR, ppm w/w, ISBT 8.0 [Grav]):----- Comments: No NVOR film observed.	nd	2	5 max
<b>Phosphine</b> (PH <sub>3</sub> , ppm v/v, ISBT SM 3.0 [DT]):----- Comments:	nd	0.25	0.3 max
<b>Total Hydrocarbons</b> (THC, ppm v/v as CH <sub>4</sub> , ISBT 10.0):			
Flash Vaporized Liquid Phase:-----	nd	0.1	50 max
<b>Total Non-Methane Hydrocarbons</b> (TNMHC, ppm v/v as CH <sub>4</sub> , ISBT 10.1):-----	nd	0.1	20 max
<b>Methane</b> (CH <sub>4</sub> , ppm v/v, ISBT 10.1 [GC]):-----	nd	0.1	50 (see THC)
<b>Methanol</b> (MeOH, ppm v/v, ISBT 9.0 [GC]):-----	nd	0.1	10 (see THC)
<b>Acetaldehyde</b> (AA, ppm v/v, ISBT 11.0 [GC]):-----	nd	0.05	0.2 max
<b>Total Other Volatile Oxygenates</b> (TOVO, ppm v/v, ISBT 11.0 [GC]):----- Comments: Obtained by summation of all speciated VOX target impurities less AA, MeOH & EtOH	nd	0.1	na
<b>Aromatic Hydrocarbon Content</b> (ppb v/v as Benzene, ISBT 12.0 [GC]):----- Comments: No target BTEX impurities detected.	nd	2	20 max
<b>Total Sulfur Content*</b> (TSC* ppm v/v as S, ISBT 14.0):----- Comments: *Obtained by summation of all speciated VSC target impurities less SO <sub>2</sub>	nd	0.01	0.1 max
<b>Sulfur Dioxide</b> (SO <sub>2</sub> , ppm v/v, ISBT 14.0 [GC]):-----	nd	0.05	1 max
<b>Sensory Tests</b>			
<b>Appearance in Water</b> (Pass/Fail, ISBT 16.0):-----	pass	na	clear
<b>Odor &amp; Taste in Water</b> (Pass/Fail, ISBT 16.0):----- Comments:	pass	na	none
<b>Supplemental Tests</b>			
<b>Hydrogen Cyanide</b> (HCN, ppm v/v by ISBT SM-1.0 [GC]):-----	nd	0.2	nd
<b>Vinyl Chloride</b> (VCl, ppm v/v by ISBT SM-2.0 [GC]):-----	nd	0.1	nd
<b>Ethylene Oxide</b> (ETO, ppm v/v by ISBT 11.0 [GC]):-----	nd	0.1	nd

**Speciated Volatile Hydrocarbons (VHC, ppm v/v by ISBT 10.1)**

	<u>Result</u>	<u>LOQ</u>	<u>ISBT Limit</u>
Ethane:	nd	0.1	see THC
Ethylene:	nd	0.1	see THC
Propane:	nd	0.1	see THC
Propylene:	nd	0.1	see THC
Isobutane:	nd	0.1	see THC
n-Butane:	nd	0.1	see THC
Butene:	nd	0.1	see THC
Isopentane:	nd	0.1	see THC
n-Pentane:	nd	0.1	see THC
Hexanes+:	nd	0.1	see THC

Comments: Pk ID based upon tr match vs target analyte std. CH<sub>4</sub> result on pg 1.

**Speciated Volatile Sulfur Compounds (VSC, ppm v/v by ISBT 14.0)**

Hydrogen Sulfide (H <sub>2</sub> S):	nd	0.01	see TSC
Carbonyl Sulfide (COS):	nd	0.01	see TSC
Methyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
Ethyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
Dimethyl Sulfide:	nd	0.01	see TSC
Carbon Disulfide:	nd	0.01	see TSC
t-Butyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
Isopropyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
n-Propyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
Methyl Ethyl Sulfide:	nd	0.01	see TSC
2-Butyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
i-Butyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
Diethyl Sulfide:	nd	0.01	see TSC
n-Butyl Mercaptan:	nd	0.01	see TSC
Dimethyl Disulfide:	nd	0.01	see TSC
Unknown VSC:	nd	0.01	see TSC

Comments: Peak ID based upon t<sub>r</sub> match against target analyte standards. Note: SO<sub>2</sub> + TSC\* results reported on pg. 1.

**Speciated Volatile Oxygenates (VOX, ppm v/v, by ISBT 11.0)**

Dimethyl Ether:	nd	0.1	see THC
Diethyl Ether:	nd	0.1	see THC
Propionaldehyde:	nd	0.1	see THC
Acetone:	nd	0.1	see THC
t-Butanol:	nd	0.1	see THC
Ethanol:	nd	0.1	see THC
Isopropanol:	nd	0.1	see THC
Ethyl Acetate:	nd	0.1	see THC
Methyl Ethyl Ketone:	nd	0.1	see THC
2-Butanol:	nd	0.1	see THC
n-Propanol:	nd	0.1	see THC
Isobutanol:	nd	0.1	see THC
n-Butanol:	nd	0.1	see THC
Isoamyl Acetate:	nd	0.1	see THC
Isoamyl Alcohol:	nd	0.1	see THC
Unknown VOX:	nd	0.1	see THC

Comments: Peak ID based upon t<sub>r</sub> match against target analyte standards. AA and ETO results reported on pg. 1.

LOQ = Limit of Quantitation (lowest amount of analyte quantitatively determined with suitable precision and accuracy) MDL = method detection limit (lowest amount of analyte detected). trace = unquantified amount observed between MDL and LOQ. nd = indicates the impurity was not detected (below MDL). -- = test not performed. na = not available. LT = less than the amount specified. GT = greater than the amount specified. % = percent. ppm = parts per million. ppb = parts per billion. v/v = volume analyte/volume sample. w/w = weight analyte/weight sample. [result] indicates the result was obtained by the method listed within brackets. TSC\* = ISBT Total Sulfur Content excluding SO<sub>2</sub>. Unit Conversions: 1ppm v/v = 1µL/L = 1000 ppb = 0.0001% v/v. Date format: MM/DD/YY.

**Report Summary:**

Customer requested a standard ISBT No-Haz LCO<sub>2</sub> test program.  
This sample meets all ISBT purity criteria for beverage grade LCO<sub>2</sub>.

Reviewed by / Date:

*Alex Clark*

02/10/17

Alex Clark - Lab Services & Regulatory Compliance Manager

Attachments: none

Addendum: Signatures, Instrument & Notebook data on-file

Measurement Uncertainty available upon request.

F-21.7v4 (04/14)



Accreditation # 68099

## Certificate of Conformance

Liquid Carbon Dioxide  
Food Grade

Certificate No. **XXXX**

Customer Name: XXXXXX  
Customer Address: XXX  
XXXXXXXX

Concerns: CO2 SOLD IN ISOTAINER NO. **MRUU 105033/4**  
Invoice No: GC2017/038  
Delivery Date : 20 April 2017  
Transfer batch No: ISO105033/2017/008  
Seal Numbers: GCL0000620 / GCL0000621

### OFFLINE ANALYSIS RESULTS

	Specifications	Results
Purity :	≥ 99.9%	<b>99.995%</b>
Odour in water :	No off odour	<b>No off odour</b>
Taste in water :	No off taste	<b>No off taste</b>

A sample of CO2 representative of this delivery has been analysed as per ISBT Specifications and the results from the Online analyzer certificate No. **20170420\_026** are as follows:

	Specifications	Results
<b>Total Sulphur :</b>	Not more than 0.1ppm v/v	<b>0.018</b>
<b>Aromatic Hydrocarbons:</b>	Not more than 0.020 ppm v/v	<b>0.005</b>
<b>Total Volatile Hydrocarbons:</b>	Not more than 50ppm v/v of which not more than 20 as non-methane hydrocarbon	<b>0.592</b>

### COMPANY STAMP AND AUTHORISED SIGNATURE

**Product Shelf life:** 5 years under proper handling and storage conditions.

#### GAZ CARBONIQUE LTD

HEAD OFFICE : Lot 1, Ground Floor, Le Hub, DBM Industrial Zone, Phoenix, Mauritius

T: (230) 603 2992 - F: (230) 696 5973 - E-mail: gazcarbo@intnet.mu

COMMERCIAL UNIT : DBM Industrial Zone, Phoenix, Mauritius

T: (230) 603 2992 - F: (230) 697 3653 - E-mail: sales@gazcarbo.intnet.mu

FACTORY & CYLINDER TESTING : 4 Willoughby Road, Phoenix, Mauritius

T: (230) 603 2992 - F: (230) 696 4161 - E-mail: production@gazcarbo.intnet.mu

*We deliver the goods...*

## CERTIFICATE OF ANALYSIS (CoA)

### Truck

Certificate-No.: 20170420\_026  
 Date/Time of the analysis 2017-04-20 / 07:40:51

Channel Truck  
 Source ID Combustion  
 Sealnumber GCL0000620/621  
 Vessel MRUU 105033/4  
 Customer Name Sodepak Industries Ltd  
 Customer address Le Roche, P.O. Box 394, Mahe, Seychelles  
 Batch Number ISO 105033/2017/008

Requirement	Unit	Specification Limit	Result
Acetaldehyde	ppm	< 0.2	0.036
Ammonia	ppm	< 2.5	0.001
Aromatic hydrocarbon	ppm	< 0.02	0.005
Carbon monoxide	ppm	< 10	0.000
Carbonyl sulfide	ppm	< 0.1	0.000
Dimethyl ether	ppm	< 20	0.000
Ethane	ppm	< 20	0.000
Ethanol	ppm	< 20	0.199
Hydrogen sulfide	ppm	< 0.1	0.013
Methane	ppm	< 50	0.000
Methanol	ppm	< 10	0.000
Moisture	ppm	< 20	11.833
Nitric dioxide	ppm	< 2.5	0.075
Nitric monoxide	ppm	< 2.5	0.000
Oxygen	ppm	< 30	4.688
Propane	ppm	< 20	0.081
Sulfur dioxide	ppm	< 1	0.004
Toluene	ppm	< 0.02	0.002
Total Volatile hydrocarbons	ppm	< 50	0.592
Total Volatile Non-Methane CH	ppm	< 20	0.567
Total Sulfur	ppm	< 0.1	0.018
Xylene	ppm	< 0.02	0.000

**GAZ CARBONIQUE LTD**  
 La Baraque  
 L'ESCALIER

*A.J*  
 Certificate issued by

*V.M*  
 Checked by

Measured by UNISENSOR CARBOSCAN



### Rapport

---

Titre : Eau Minérale Naturelle « Cilaos » - Régularisation de la Demande d'autorisation d'exploiter une eau minérale naturelle (EMN) pour le conditionnement d'eau

Numéro et indice de version : A83530/E

Date d'envoi : 26/03/2018

Nombre de pages : 76

Diffusion (nombre et destinataires) :

6 ex. Client

1 ex. Agence

Nombre d'annexes dans le texte : 23

Nombre d'annexes en volume séparé :

1 ex. Auteur

### Client

---

Coordonnées complètes :

**Sarl CILAOS**  
26, rue Valmy  
97450 SAINT-LOUIS  
Tél. : 02 62 26 16 60  
E-mail: cot.technic@orange.fr

Nom et fonction des interlocuteurs : M. Bertrand PICARD, Patrick Chan ou Teung

### Antea Group

---

Unité réalisatrice :

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

*Interlocuteur commercial : Eric ANTEMI*

*Responsable de projet : Eric ANTEMI*

*Expert technique : Florent JACQUIN*

*Secrétariat : Cynthia CLAIN*

### Qualité

---

Contrôlé par : *Eric ANTEMI*

Date : 26/03/2018 - *Version E*

N° du projet : *REUP150080*

Références et date de la commande : Bon de commande du 07/10/2015

**Mots clés : Dossier d'autorisation, eau embouteillée, eau minérale**