

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique



Filière **Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement**
Gestion des Risques Industriels

Mémoire de Master

pour l'obtention du Diplôme de Master en QHSE-GRI

Evaluation d'impacts environnementaux significatifs.
Cas de l'entreprise IFRI, Ighzer Amokrane, Béjaia

Abdelhak OUTMOUNE

Sous la direction de : **M. Amine BENMOKHTAR** **Maitre-Assistant ENP**
Me. Chahrazed BOUTEKEDJIRET **Professeur ENP**

Présenté et soutenu publiquement le (22/ 06/ 2016)

Composition du Jury :

Président :	Me. Ouzna HAOUCHINE	Maitre de Conférences ENP
Promoteurs :	Mr. Amine BENMOKHTAR	Maitre-Assistant ENP
	Me. Chahrazed BOUTEKEDJIRET	Professeur ENP
	Mr. Belkacem FEDALA	Ingénieur HSE IFRI
Examineurs :	M. Bachir TOUAHER	Maitre-Assistant ENP
	Mr. Athmane DJILI	Maitre-Assistant ENP

ENP 2016

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique



Filière **Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement**
Gestion des Risques Industriels

Mémoire de Master

pour l'obtention du Diplôme de Master en QHSE-GRI

Evaluation d'impacts environnementaux significatifs
Cas de l'entreprise IFRI, Ighzer Amokrane, Béjaia

Abdelhak OUTMOUNE

Sous la direction de : **M. Amine BENMOKHTAR** **Maitre-Assistant ENP**
Me. Chahrazed BOUTEKEDJIRET **Professeur ENP**

Présenté et soutenu publiquement le (22/06/2016)

Composition du Jury :

Président :	Me. Ouzna HAOUCHINE	Maitre de Conférences ENP
Promoteurs :	Mr. Amine BENMOKHTAR	Maitre-Assistant ENP
	Me. Chahrazed BOUTEKEDJIRET	Professeur ENP
	Mr. Belkacem FEDALA	Ingénieur HSE IFRI
Examineurs :	M. Bachir TOUAHER	Maitre-Assistant ENP
	Mr. Athmane DJILI	Maitre-Assistant ENP

ENP 2016

DEDICACES

Je dédie ce modeste Travail à :

A mes Parents ;

A mes Frères « Sami, Djamaa et Anis » et ma Sœur Samiha ;

A mon Oncle « Dada Mourad », sa femme « Tata Samia » et leurs enfants « Manel, Maissa et Ayoub » ;

A mon Oncle « Khali Boubker » ;

A tous mes Cousins et Cousines, principalement « Fahima »

A ma Tante Nana ;

A toutes mes Tantes Maternelles ;

A tous mes Amis, principalement, Adel, Lyes, Kader et Idir ;

A tous Ceux et Celles qui me sont Chers.

REMERCIEMENTS

Je remercie avant tout Dieu le tout puissant de m'avoir donné la foi, la volonté et le courage de mener à bien ce Mémoire de Master.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mes encadreurs académiques de l'Ecole National Polytechnique (ENP), M A. BENMOKHTAR et Mme C. BOUTEKEDJIRET pour leurs soutiens académiques et moral, le rôle crucial qu'ils ont joué en supervisant ce projet, principalement pour le savoir qu'ils m'ont transmis et pour le temps qu'ils m'ont consacré, je les remercie également pour les conseils et le soutien dans les phase difficiles de mon projet de Master.

Mes sincères remerciements à Mme O. HAOUCHINE Maitre de Conférences à l'Ecole National Polytechnique pour l'honneur qu'elle nous fait de présider le jury, ainsi que M. B. TOUAHER et M. A. DJILI de nous avoir fait l'honneur de faire partie de notre jury.

Je tiens à présenter mes remerciements à tout le personnel du département HSE de IFRI Bejaïa, particulièrement M^r FEDALA BELKACEM, pour avoir accepté de répondre à mes questions, et m'ont permis d'accéder à certains de leurs documents et pour leur aide.

Je tiens aussi à adresser mes vifs remerciements à tous mes enseignants qui ont contribué à ma formation, principalement Mme S. ZEBOUDJ Responsable de la filière et à tous mes collègues de l'école.

Un merci particulier à toute ma famille pour leur soutien moral et financier.

Enfin, mes remerciements vont à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

ملخص :

يهدف هذا العمل إلى إجراء تحليل للأثار البيئية الهامة المتعلقة بعملية إنتاج المياه المعدنية غير الغازية افري (IFRI) لتهيئة الشركة لشهادة ISO 14001. أعطينا في البداية لمحة عامة عن شركة افري وعملية إنتاج المياه المعدنية غير الغازية. وتطرقنا لتطوير نظام الإدارة البيئية من خلال تسليط الضوء على أهمية مرحلة التحليل. على هذا الأساس وبعد تقسيم عملية إنتاج المياه المعدنية غير الغازية إلى ثلاث مراحل، حددنا جميع الجوانب والآثار البيئية المصاحبة لأنشطة العملية. بعد تحديد الأولويات للأثار البيئية الهامة حسب ترتيب تنازلي للحرورية سلطنا الضوء على خمسة أثار، اقترحنا تدابير السيطرة للحد منها أو التحكم فيها.

الكلمات الدالة : الجانب البيئي، الأثار البيئية الهامة، نظام الإدارة البيئية.

Abstract

Our work consist in making an analysis of the significant environmental impacts (SIE), related to the process of production of not gasified mineral water IFRI for the preparation of the company to a certification ISO 14001. We have proceeded to devote the development of the stages of installation of an environmental management system while emphasizing the importance of the stage of analysis. On this basis and after the decomposition of the process in three phases, we identified all the aspects and environmental impacts related to the activities of the process. After the hierarchisation of the IE by decreasing order of criticality we highlighted five IES for which we put forward measures of mastery to reduce or control the effects of these impacts.

Key Words: Environmental aspect, Significant environmental impacts (SIE), Environmental management system.

Résumé

Notre travail consiste à faire une analyse des impacts environnementaux significatifs (IES) liés au process de production de l'eau minérale non gazéifiée IFRI en vue de la préparation de l'entreprise à une certification ISO 14001. Nous avons procédé au développement des étapes de mise en place d'un système de management environnemental en faisant ressortir l'importance de l'étape d'analyse. Sur cette base et après la décomposition du procédé en trois phases, nous avons identifié tous les aspects et impacts environnementaux liés aux activités du procédé. Après la hiérarchisation des IE par ordre décroissant de criticité nous avons mis en évidence cinq IES pour lesquels nous avons proposé des mesures de maitrise pour réduire ou contrôler les effets de ces impacts.

Mots clés : Aspect environnemental, Impacts environnementaux significatifs (IES), Système de management environnemental.

Table des matières

LISTE DES TABLEAUX.....	9
LISTE DES FIGURES.....	10
LISTE DES ABREVIATIONS.....	11
INTRODUCTION.....	12
CHAPITRE I PRESENTATION DE L'ORGANISME IFRI ET PROCESS	14
1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	14
2. SUPERFICIE	14
3. HISTORIE DE L'UNITE.....	14
4. CERTIFICATIONS ISO D'IFRI	15
5. PROVENANCE DE L'EAU IFRI	15
6. BRANCHES D'ACTIVITE.....	15
7. CHAINES DE PRODUCTION	15
8. PROCESSUS DE PRODUCTION	16
8.1. Préparation des bouteilles PET	16
8.2. Remplissage, étiquetage et datage	16
8.3. Fardage et palettisation	17
8.4. Stockage et commercialisation	17
CHAPITRE II DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE.....	20
1. DÉFINITIONS ET ABRÉVIATION.....	20
2. LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTALE (SME)	20
3. LA NORME ISO 14001.....	21
4. STRUCTURE DE LA NORME	21
5. ETAPES DE MISE EN PLACE D'UNE DEMARCHE ISO 14001	23
6. MISE EN PRATIQUE	24
6.1. Analyse environnementale.....	24
6.2. Hiérarchisation des aspects environnementaux	24
CHAPITRE III ANALYSE ENVIRONNEMENTALE SUR LE PROCESS DE PRODUCTIONS DE L'EAU IFRI	27
1. IDENTIFICATION DES ASPECTS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS	27
2. CHAMP D'APPLICATION	27
3. RESPONSABILITÉS.....	27
4. CONTENU.....	28

5. COTATION DES CRITERES DETERMINANTS L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL	28
5.1. Cotation de la fréquence	28
Valeur.....	29
5.2. Cotation du degré de maîtrise	29
Valeur.....	29
5.3. Cotation de la gravité	29
Valeur.....	29
6. FICHE D'EVALUATION DES ASPECTS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS	30
6.1. Réception et stockage des matières premières.....	31
6.2. Station de pré filtration.	31
6.3. Atelier de production d'eau minérale naturelle non gazéifiée emballage PET.....	32
6.4. Les activités en parallèle	35
7. HIERARCHISATION DES ASPECTS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PAR ORDRE DECROISSANT DE LA CRITICITE	41
8. MESURES DE CONTROLE POUR LA MAITRISE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS	41
CONCLUSION	45
Bibliographie.....	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Responsabilités des acteurs de l'analyse environnementale Erreur ! Signet non défini.	
Tableau 2	Valeurs de cotation de la fréquence (IFRI)	29
Tableau 3	Valeurs de cotation du degré de maîtrise (IFRI)	29
Tableau 4	Valeurs de cotation de la gravité (IFRI)	29
Tableau 5	Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Phase 1)	31
Tableau 6	Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Phase 2)	31
Tableau 7	Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Phase 3)	32
Tableau 8	Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Activités en parallèle).....	35
Tableau 9	hiérarchisation des aspects et impacts environnementaux par ordre décroissant de la criticité.....	36
Tableau 10	Impacts environnementaux significatifs.....	42
Tableau 11	Mesures de contrôle pour la maîtrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES1	43
Tableau 12	Mesures de contrôle pour la maîtrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES2	43
Tableau 13	Mesures de contrôle pour la maîtrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES3	43
Tableau 14	Mesures de contrôle pour la maîtrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES4	44
Tableau 15	Mesures de contrôle pour la maîtrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES5	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1	schéma du process de production de l'eau minérale Ifri (IFRI).....	18
Figure 2	Roue de Deming appliquée au système management environnemental (MOUNGUENGUI, 2011).....	21
Figure 3	Etapes de mise en place d'une démarche ISO 14001 (MOUNGUENGUI, 2011) ..	23
Figure 4	Etapes d'une analyse environnementale	24
Figure 5	Phases de process de production de l'eau méniral Ifri	30

LISTE DES ABREVIATIONS

AIES : Aspect et Impact Environnemental Significatif

GP : Générale plastique

IES : Impact Environnemental Significatif

ISO : International Organization for Standardization

PET : PolyEthylène Téréphtalate

SME : Système de Management Environnemental

INTRODUCTION

Avec le développement de la population, la demande en denrée est plus importante et c'est pour cela que le secteur industriel de l'alimentaire est en constante extension notamment dans le secteur des boissons.

IFRI est la première entreprise privée dans le secteur des eaux minérales. Elle active aussi dans d'autres secteurs tel que la production de soda, de jus et des préformes en plastique. Cette entreprise participe dans le domaine agro-alimentaire d'une façon importante pour répondre à la demande de la population.

Vu l'importance de cette entreprise, il est important de mettre en œuvre les moyens nécessaires afin de limiter les atteintes, et les impacts environnementaux engendrés par ses activités.

Dans le cadre de la préparation de ce mémoire de Master, notre étude va porter sur l'identification et l'analyse des aspects et impacts environnementaux. Nous nous intéressent plus précisément à la ligne de production de l'eau minérale en identifiant tous les aspects et impacts environnementaux de chaque activité, en les hiérarchisant par ordre décroissant de criticité et enfin proposer des mesures de correction des impacts significatifs.

CHAPITRE I

CHAPITRE I PRESENTATION DE L'ORGANISME IFRI ET PROCESS

La société IFRI s'est spécialisée dans la production des eaux minérales et des boissons diverses. Elle contribue au développement du secteur agroalimentaire à l'échelle nationale. Elle exporte ses produits vers le Mali, la France, la Belgique, l'Italie, l'Espagne, le Canada et les pays du golfe persique.

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'entreprise Ifri est située dans la commune d'Ighzer-Amokrane Daïra d'Ifri Ouzellaguen wilaya de Béjaia. Elle est située au sud-ouest de l'agglomération d'Ighzer Amokrane, soit à 400 m au sud de la RN26. Le nombre d'employés est de 1500 environ, toutes filières confondues.

2. SUPERFICIE

Superficie totale IFRI : 50 000 m² ; Superficie bâtie : 36 000 m²

Superficie totale IFRUIT : 201 000 m²; Superficie bâtie : 19 000 m²

3. HISTORIE DE L'UNITE

La SARL IFRI et fils s'est spécialisée dans la production de boissons gazeuses en emballage en verre depuis 1986.

Le premier atelier d'embouteillage d'eau minérale en bouteilles en polyéthylène téréphtalate (PET) d'IFRI ouvrit ses portes le 20 juillet 1996. Elle fut la première entreprise privée dans le secteur des eaux minérales.

La production qui était de 20 millions de bouteilles pour les années 1996 et 1997 a atteint le taux de 200 millions en 2000.

En 2012, IFRI a mis en service un complexe agroalimentaire unique en Afrique, au regard de l'utilisation pour la première fois sur le continent d'un processus : le remplissage à froid qui rend le produit totalement aseptisé. Précisément, "la technologie qui est mise en œuvre dans ce nouveau complexe consiste en la fabrication de boissons en conditionnement aseptique permettant une longue conservation, grâce à leur excellente qualité microbiologique. Elle permet grâce à ce processus d'exclure tout additif chimique de conservation et des températures

de production qui n'altèrent pas les qualités intrinsèques des extraits naturels (vitamines, arômes) dans la formulation des produits. (IFRI)

4. CERTIFICATIONS ISO D'IFRI

L'entreprise IFRI est certifiée :

- ISO 9001 version 2008.
- Préparation à la mise en place du système de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000.

5. PROVENANCE DE L'EAU IFRI

L'eau minérale naturelle IFRI est directement pompée de la nappe phréatique vers le centre de filtration (unité), sans lui faire subir ni traitement ni ébullition c'est la raison pour laquelle l'eau minérale IFRI conserve toute sa pureté.

En effet, les eaux non bouillies sont plus légères, plus digestives, et la concentration en sels minéraux demeure identique.

L'eau minérale IFRI est située dans un plateau argilo-calcaire qui bénéficie d'une importante pluviométrie, ce qui contribue au renouvellement de la nappe. Cet emplacement géographique explique sa nature de type bicarbonaté. (IFRI)

6. BRANCHES D'ACTIVITE

L'entreprise comprend cinq filières :

- IFRI : production d'eau minérale et production de soda.
- IFRUIT : production de jus.
- Générale plastique (GP) : production de préformes pour les deux sites IFRI et IFRUIT.
- Logistique : Réparation et entretien du matériels et engin.
- L'huilière : production de l'huile d'olive.

7. CHAINES DE PRODUCTION

La SARL IFRI possède 07 chaines de production :

- Une chaine de production d'eau minérale naturelle avec emballage en PET de 0,33 L, 0,5 L et 1,5 L d'une capacité de 12000 bouteilles /heure.

- Une chaîne de production d'eau minérale naturelle avec emballage en PET de 1,5 L d'une capacité de 15000 bouteilles /heure.
- Une chaîne de production d'eau minérale naturelle avec emballage en PET de 1,5 L d'une capacité de 32000 bouteilles/heure.
- Une chaîne de production d'eau minérale naturelle et de boissons gazeuses avec emballage en verre de 1L et 0,25 L d'une capacité de 15000 bouteilles/heure.
- Une chaîne de production de boisson gazeuses et d'eaux fruitées avec emballage en PET de 0,33 L et de 1,5 L d'une capacité de 9000 bouteilles/heure.
- Une chaîne de production de boissons gazeuses avec emballage en PET de 0,33 L, 1 L et 2 L d'une capacité de 32000 bouteilles/heure.

8. PROCESSUS DE PRODUCTION

La production de l'eau minérale se fait en 4 étapes représentées à la figure 1 (IFRI) :

8.1. Préparation des bouteilles PET

Les bouteilles PET sont essentiellement fabriquées par le procédé de soufflage qui porte la matière plastique à environ 100 °C pour produire des bouteilles stériles et parfaitement propres.

Après réception des box contenant les préformes, ces derniers sont transmis dans des basculeurs de préformes puis dans les bacs à préformes.

Les préformes sont transférés dans l'élévateur pour être alignées sur les rails à ultraviolet. Elles commencent à pénétrer dans le four pour les dépoussiérées.

A la sortie du four, elles seront chauffées à environ 100°C puis transférées dans la roue de soufflage.

Les préformes chauffées sont étirées, pré soufflées à une pression de 7 bar, puis soufflées à 40 bar en épousant la forme des moules pour les bouteilles.

8.2. Remplissage, étiquetage et datage

Après avoir subi un pré filtration pour la rétention des matières en suspension l'eau pompée du forage est transférée dans une cuve de stockage de 30 m³ en acier inoxydable.

Par la suite, elle subit une filtration finale dans le but d'affiner la pré filtration, puis passe à travers une tuyauterie en acier inoxydable vers la remplisseuse.

Après avoir été remplies et étiquetées, les bouteilles passent à travers un dateur où la date, l'heure de fabrication et date de péremption sont mentionnées sur la capsule.

8.3. Fardage et palettisation

Les bouteilles sont emballées en fardeaux de 6 bouteilles de 1,5 L ; 16 bouteilles pour le format 0,33 L, et de 12 bouteilles pour le format de 05 L. Ces fardeaux sont ensuite rangés en palettes de 112 fardeaux pour le format 1,5 L ; 150 fardeaux pour le format 0,5 L, et 200 fardeaux pour le format 0,33 L.

8.4. Stockage et commercialisation

Les palettes sont transférées vers l'aire de stockage, endroit sec loin des sources de chaleur. Le produit est prêt à la vente dès que les résultats des analyses sont conformes à la réglementation en vigueur.

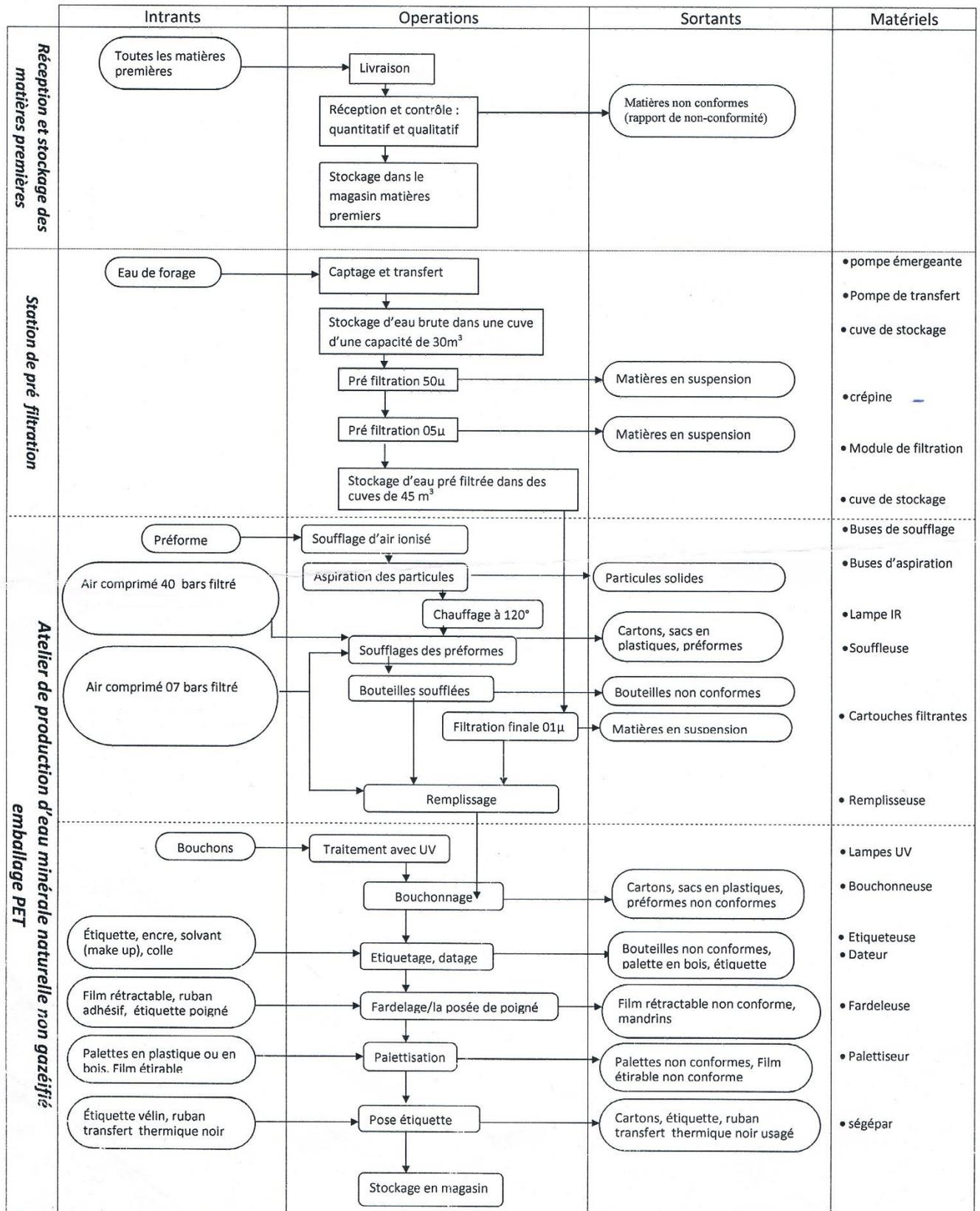


Figure 1 schéma du process de production de l'eau minérale Ifri (IFRI)

CHAPITRE II

CHAPITRE II DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Bien que l'entreprise IFRI ne possède pas de système de management environnemental, elle a toujours été sensible à problématiques environnementales. Suite à une volonté du groupe IFRI de certifier ISO 14001 ses sites, mais aussi à une volonté interne de maîtriser les impacts environnementaux liés à ses activités.

1. DÉFINITIONS ET ABRÉVIATION

Environnement : milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interactions.

Aspect environnemental : élément des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interaction avec l'environnement

Impact environnemental : toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme

Impact environnemental significatif : c'est un impact environnemental entraînant une atteinte à l'environnement dont la cotation selon les critères de sensibilité du milieu, importance de l'impact et de maîtrise de l'impact, fournit un résultat supérieur au seuil limite fixé par l'entreprise.

AIES : Aspects Impacts Environnementaux Significatifs

2. LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTALE (SME)

Le Système de Management Environnemental (SME) désigne les méthodes de gestion et d'organisation de l'entreprise, visant à prendre en compte de façon systématique l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement (NF EN ISO 14001, 2004). Le référentiel d'application volontaire décrivant les exigences applicables aux SME est la norme internationale ISO 14001 : Système de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation.

3. LA NORME ISO 14001

Publiée pour la première fois en septembre 1996, la norme ISO 14001 spécifie aux organismes les exigences d'un Système de Management Environnemental (SME) afin d'assurer l'efficacité de ce dernier. Elle fut révisée en 2004 pour renforcer sa compatibilité avec l'ISO 9001, et la dernière version est sortie en 2015.

La norme ISO 14001 est un référentiel international volontaire qui est applicable à tous types et tailles d'organismes (industrie agroalimentaire, métallurgie...) et s'adapte à des situations géographiques, culturelles et sociales diverses.

4. STRUCTURE DE LA NORME

Le référentiel ISO 14001 se fonde sur 2 grands principes du management : la définition d'une politique environnementale et la mise en place d'un système de management auto-améliorant pour atteindre les objectifs et cibles fixés dans le cadre de cette politique. Les différentes exigences prescrites par ce référentiel sont présentées et organisées selon la démarche PDCA de la roue de Deming représentée à la figure 2, (spirale d'amélioration continue : Planification, Mise en œuvre, Contrôle et Révision) (MOUNGUENGUI, 2011).

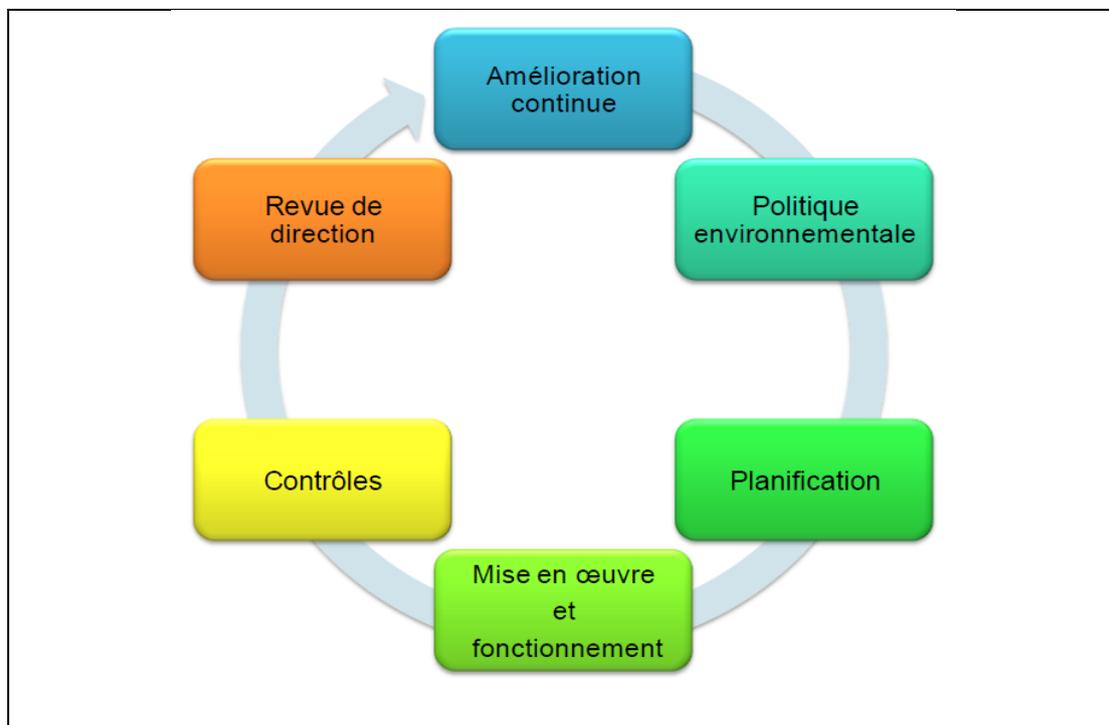


Figure 2 Roue de Deming appliquée au système management environnemental (MOUNGUENGUI, 2011)

Ces exigences sont réparties en 5 étapes (NF EN ISO 14001, 2004) :

- Etablir une politique environnementale
- Planifier les actions environnementales par :
 - ✓ Identification des aspects environnementaux significatifs induits par les activités, produits et services (§ 4.3.1).
 - ✓ Identification et suivi des exigences légales et autres exigences auxquels l'organisme a souscrit, qui s'appliquent aux aspects environnementaux des activités, produits et services (§ 4.3.2).
 - ✓ Etablissement d'objectifs et cibles environnementaux et d'un programme de management environnemental décrivant précisément les moyens mis en œuvre et les délais pour satisfaire ces objectifs et cibles (§ 4.3.3).
- Mettre en œuvre les actions planifiées dans le programme de management environnemental par :
 - ✓ La mise à disposition des ressources appropriées (humaines, compétences spécifiques, infrastructures organisationnelles, technologiques, financières) (§ 4.4.1).
 - ✓ La formation et la sensibilisation du personnel (§ 4.4.2).
 - ✓ L'établissement de processus pour la communication interne et externe (§ 4.4.3).
 - ✓ L'établissement et la mise à jour de la documentation (§ 4.4.4).
 - ✓ L'établissement et la mise en œuvre de la documentation (§ 4.4.5).
 - ✓ La maîtrise des activités associées aux aspects environnementaux identifiés comme significatifs (§ 4.4.6).
 - ✓ L'identification des situations d'urgence et accidents potentiels, et la mise en place de moyens de préparation et de réponse appropriés (§ 4.4.7)
- Contrôler le système et corriger les écarts par :
 - ✓ La surveillance et la mesure des principales caractéristiques de ses opérations pouvant avoir un impact significatif sur l'environnement (§ 4.5.1).
 - ✓ L'évaluation de la conformité aux exigences légales et autres exigences auxquelles il a souscrit (§ 4.5.2).
 - ✓ La détection et l'analyse des non-conformités, la mise en place d'actions correctives et préventives permettant de remédier aux impacts environnementaux, l'évaluation de l'efficacité de ces actions (§ 4.5.3).

- ✓ La maîtrise des enregistrements nécessaires pour fournir la preuve de la conformité aux exigences de son SME (§ 4.5.4).
- ✓ La réalisation périodique d'audits internes du système de management environnemental (§ 4.5.5).
- Passer en revue et améliorer le système par la réalisation périodique de revue de direction (§ 4.6).

5. ETAPES DE MISE EN PLACE D'UNE DEMARCHE ISO 14001

Le processus de mise en place de l'ISO 14001 s'effectue en 6 étapes (Figure 3) :

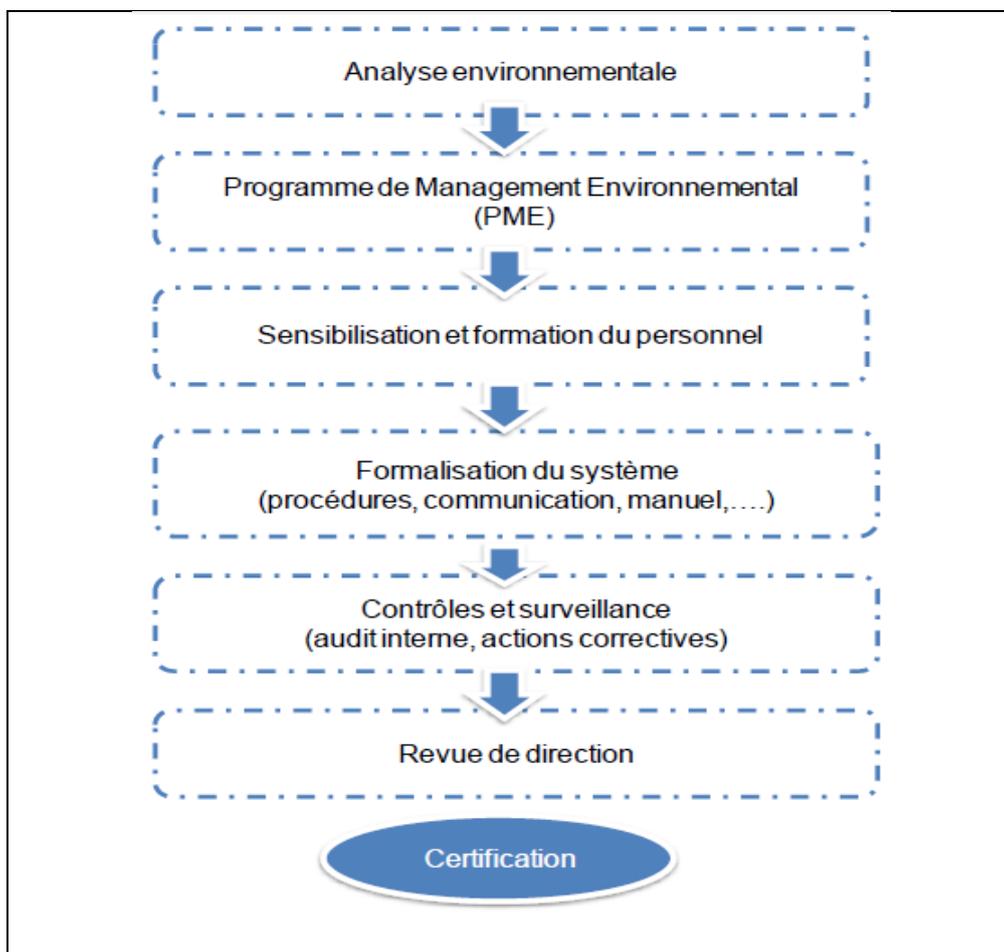


Figure 3 Étapes de mise en place d'une démarche ISO 14001 (MOUNGUENGUI, 2011)

6. MISE EN PRATIQUE

L'objectif du présent travail n'est pas la certification, il se limite à l'analyse environnementale qui se trouve être la partie la plus importante, le reste des étapes peut faire l'objet d'autres études.

6.1. Analyse environnementale

Ainsi, l'étape d'analyse environnementale étant la plus cruciale mais également comme la plus longue dans la mise en place d'un SME, l'analyse environnementale sert de base à la détermination d'objectifs d'amélioration et à un programme d'actions (O.FAURE-ROCHET, 2009).

Il s'agit d'un « état des lieux » environnemental initial qui se déroule en 5 grandes étapes (Figure 4), dont les résultats permettront d'évaluer l'influence des activités de l'entreprise sur l'environnement. L'analyse est alimentée par des données qualitatives mais aussi quantitatives qui prennent en compte l'aspect réglementaire lié aux différentes activités de l'entreprise.

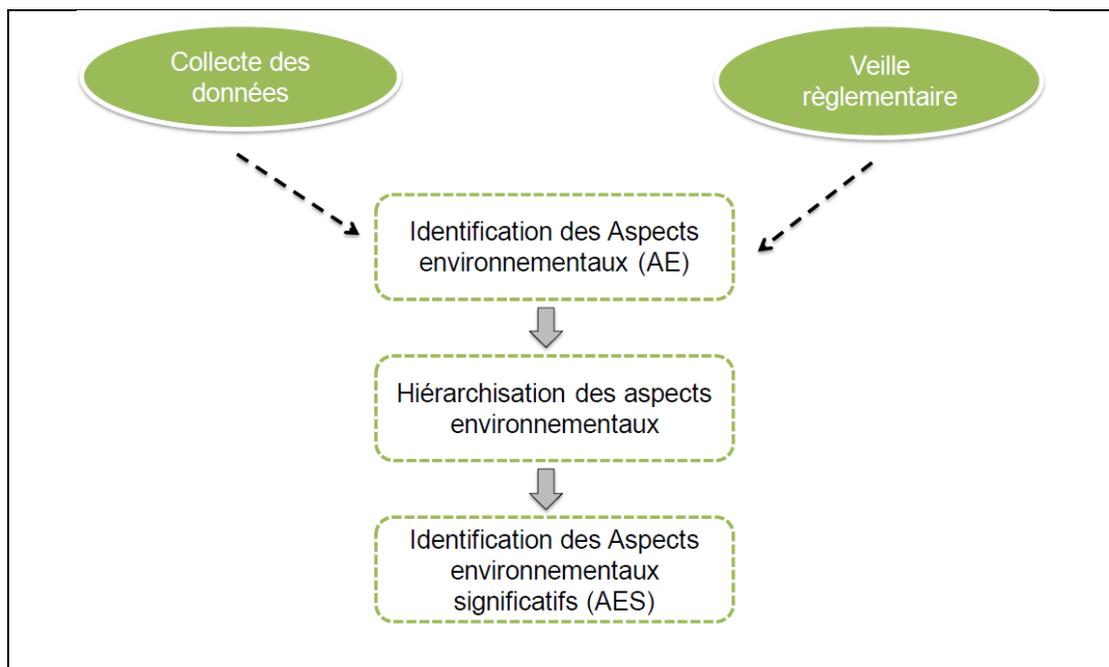


Figure 4 Etapes d'une analyse environnementale

6.2. Hiérarchisation des aspects environnementaux

La phase de collecte de données et la veille réglementaire sont les besoins pour permettre l'identification des aspects environnementaux suite à cela vient la hiérarchisation des aspects environnementaux qui tient compte des critères qui peuvent concerner, à titre d'exemple :

- La fréquence (F),
- Le degré de maîtrise (M),
- La gravité (G),

A chaque critère, est affectée une cotation définis préalablement.

L'évaluation de l'aspect environnemental (criticité) est le produit de la valeur affectée à chacun des critères, selon la formule :

$$\text{Criticité (C)} = \mathbf{F \times M \times G}$$

Le résultat permet de classer l'aspect en :

- Aspect significatif si la criticité est supérieure à une valeur donnée fixée par l'entreprise.
- Aspect non significatif si la criticité est inférieure à cette valeur donnée.

Et en fin, les impacts environnementaux significatifs les plus agressives seront déterminés d'une façon évidente.

Ce chapitre a traité les éléments théoriques portant sur les étapes d'évaluation des Impacts Environnementaux significatifs.

Le chapitre suivant aura à démontrer une application au cas d'IFRI.

CHAPITRE III

CHAPITRE III ANALYSE ENVIRONNEMENTALE SUR LE PROCESS DE PRODUCTION DE L'EAU IFRI

Dans un premier temps, nous allons identifier tous les aspects et impacts environnementaux liés aux activités de production de l'eau minérale IFRI, ensuite nous allons les hiérarchiser par ordre décroissant selon leurs valeurs de criticités pour enfin déterminer les impacts significatifs, et les mesures pour les contrôler.

La mise en évidence et la description des aspects environnementaux sont effectués en collaboration avec le groupe de travail désigné à cet effet, le responsable de l'activité et le responsable HSE.

1. IDENTIFICATION DES ASPECTS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS

Cette procédure a pour objet de définir la méthodologie employée par l'entreprise IFRI pour :

- Identifier les aspects environnementaux des activités de l'entreprise en tenant compte des développements nouveaux ou planifiés ou des activités nouvelles,
- Déterminer les aspects qui ont ou peuvent avoir un (des) impact(s) significatif(s) sur l'environnement (c'est-à-dire des aspects environnementaux significatifs),
- Déterminer les mesures de maîtrise associées.

2. CHAMP D'APPLICATION

Cette procédure s'applique à l'ensemble des activités de production de l'eau IFRI.

3. RESPONSABILITÉS

Cette étude est faite avec les responsables concernés d'IFRI (le responsable HSE, le groupe de travail formé des différents processus et le responsable environnement) qui ont comme activité, la mise en évidence et description des aspects et impacts environnementaux significatifs.

4. CONTENU

Les aspects environnementaux générés par les activités de l'entreprise IFRI sont identifiés par :

- L'identification exhaustive des activités de l'entreprise.
- L'identification des aspects environnementaux liés à chaque activité.
- L'identification des impacts pour chaque aspect.
- L'examen des procédures et des pratiques existantes dans le domaine de l'environnement
- La prise en compte des incidents ou des situations anormales prévisibles.

La procédure d'identification des aspects et impacts environnementaux tient compte des facteurs suivants :

- Réception de matières premières.
- Livraison de produits finis.
- Contamination du sol.
- Entrée des énergies.
- Génération des déchets.
- Émission de bruits et vibrations.
- Modes de gestion et entreposage de matières dangereuses, ...

Les aspects et les impacts environnementaux sont comptabilisés pour tous les composants environnementaux, soit : l'atmosphère, les eaux de surfaces et souterraines, les sols, et les milieux écologiques (faune, flore, être humain,...).

L'identification des aspects et impacts environnementaux est actualisée, à chaque modification, ou à défaut, chaque année.

5. COTATION DES CRITERES DETERMINANTS L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Les critères soumis à une cotation sont : la fréquence, le degré de maîtrise et la gravité.

5.1. Cotation de la fréquence

Les valeurs de cotation sont données dans le tableau 2.

Tableau 1 Valeurs de cotation de la fréquence (*IFRI*)

Valeur	Fréquence
1	Faible (une fois/mois)
2	Moyen (une fois/15 j)
3	Fréquent (1-3 fois /semaine)
4	Très fréquent (chaque jour)

5.2. Cotation du degré de maîtrise

Quatre valeurs de cotation sont affectées pour le degré de maîtrise. Celles-ci sont résumées dans le tableau 3.

Tableau 2 Valeurs de cotation du degré de maîtrise (*IFRI*)

Valeur	Degré de maîtrise
1	Maitrise totale
2	Maitrise moyenne
3	Maitrise faible
4	Aucune maitrise

5.3.Cotation de la gravité

Les valeurs de cotation de la gravité sont données dans le tableau 4.

Tableau 3 Valeurs de cotation de la gravité (*IFRI*)

Valeur	Gravité
1	Faible
2	Moyen
3	Grave
4	Très grave

6. FICHE D’EVALUATION DES ASPECTS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS

Afin d’identifier les aspects environnementaux liés à chaque activité de process de production de l’eau Ifri, nous avons décomposé le procédé en trois phases (Figure 5)

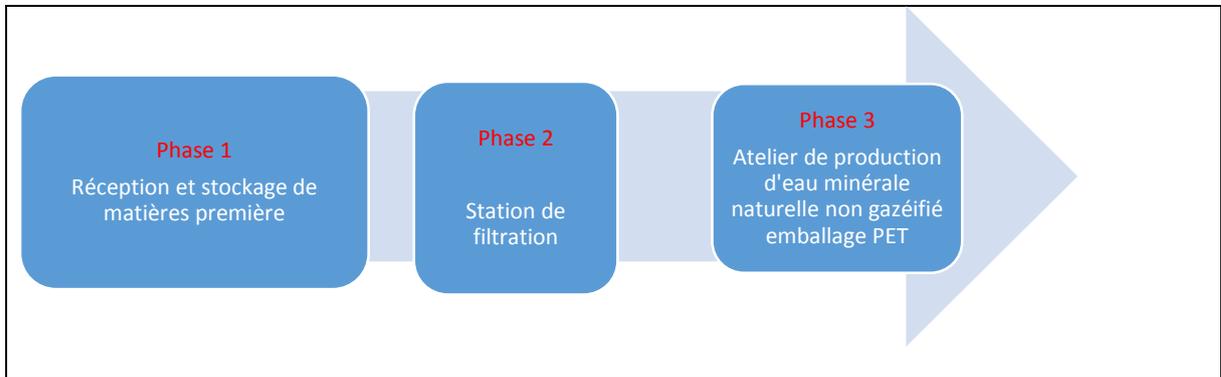


Figure 5 Phases de process de production de l'eau minéral Ifri

6.1. Réception et stockage des matières premières.

Tableau 4 Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Phase 1)

Activité	Aspect	Impact	Niveau de l'impact				Mesures de maitrise existant
			F	M	G	C	
Réception des matières premières	Utilisation de charriots élévateurs	-Pollution atmosphérique	3	3	1	9	Utilisation des chariots élévateur électrique et à gaz
		-Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
	Production de rebuts	Déchets plastique, bois, carton	4	2	4	32	Ramassage des déchets

6.2. Station de pré filtration.

Tableau 5 Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Phase 2)

Activité	Aspect	Impact	Niveau de l'impact				Mesures de maitrise existant
			F	M	G	C	
Captage et transfert de l'eau	Captage de l'eau dans la nappe	Épuisement de la nappe	4	4	3	48	Aucune maitrise
	Utilisation des pompes	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Transfert de l'eau en	Défaillance des pompes	Nuisance sonore	1	1	1	1	Réparation des pompes

fonctionnement anormal							
Stockage de l'eau	Fuite dans les conduites	Inondation	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Stockage de l'eau en fonctionnement anormal	Accident de percutement du réservoir	Inondation	1	2	3	6	Limitation des surfaces de circulation des chariots élévateurs
Filtration	Rejet des matières en suspension	Déchets des filtres usagés	2	1	1	2	Aucune maîtrise

6.3. Atelier de production d'eau minérale naturelle non gazéifiée emballage PET.

Tableau 6 Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Phase 3)

Activité	Aspect	Impact	Niveau de l'impact				Mesures de maîtrise existant
			F	M	G	C	
Production de l'air comprimé	Émission de bruit	Nuisance sonore	3	1	1	3	Aucune maîtrise
Production de l'air comprimé en	Émission de bruit	Nuisance sonore	3	1	1	3	Réparation du compresseur
	Utilisation d'énergie électrique importante	Pollution atmosphérique	1	4	4	16	Réparation du compresseur

fonctionnement anormal	Rejet des huiles usagées et autres produits toxiques	Pollution terrestre	1	3	4	12	Réparation du compresseur
Soufflage d'air ionisé	Émission de bruit	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Soufflage d'air ionisé en fonctionnement anormal	Émission de bruit	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Chauffage	Production du condensat Émission des gaz dans la cheminée	Pollution atmosphérique	4	4	2	32	Aucune maîtrise
Chauffage en fonctionnement anormal	Émission importante des gaz de chauffage	Pollution atmosphérique	2	4	4	32	Réparation de la chaudière
		Émission de chaleur importante	2	4	4	32	Aucune maîtrise
Soufflage des préformes	Utilisation des buses de soufflage	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Soufflage des préformes en fonctionnement anormal	Défaillance de la souffleuse	Déchets (bouteilles non ou mal soufflées)	1	3	3	9	Recycler les déchets des bouteilles Réparer la souffleuse

Bouchonnage	Production de rebut	Déchets (carton, sacs en plastiques préformes non conformes)	3	2	2	12	Recycler les déchets
Bouchonnage en fonctionnement anormal	Défaillance de la bouchonneuse	Déchets (bouchons, bouteilles mal bouchonnées)	1	3	3	9	Réparation de la bouchonneuse Recycler les déchets
Étiquetage, datage	Production de rebut	Déchets (bouteilles non conformes, palettes en bois, étiquettes, colles)	3	2	2	12	Recycler les déchets
Étiquetage, datage en fonctionnement anormal	Défaillance de l'étiqueteuse, dateuse	Déchets (étiquettes, bouteilles mal étiquetées)	1	3	3	9	Réparation de l'étiqueteuse
		Déversement de colle, encre	1	3	3	9	Traitement de l'encre et colle renversées
Fardelage	Production de rebut	Déchets (films rétractable non conformes, mandrin)	3	2	2	12	Recycler les déchets
Fardelage en fonctionnement anormal	Défaillance de la fardeleuse	Déchets plastiques	1	3	3	9	Réparation de la fardeleuse Recycler les déchets
Palettisation	Production de rebuts	Déchets (palettes non-conformes, film étirable non conforme)	3	2	2	12	Recycler les déchets

Palettisation en fonctionnement anormal	Défaillance de palettiseur	Déchets (palettes non-conformes, film étirable non conforme)	1	3	3	9	Réparation du palettiseur Recycler les déchets
Pose étiquette	Production de rebuts	Cartons, étiquettes, rubans encre noir usagé	3	2	2	12	Recycler les déchets
Pose étiquette en fonctionnement anormal	Défaillance de la pose étiquette	Cartons, étiquettes, rubans encre noir usagé	1	3	3	9	Réparation de la pose étiquette Recycler les déchets

6.4. Les activités en parallèle

Tableau 7 Fiche d'évaluation des aspects et impacts environnementaux (Activités en parallèle)

Activité	Aspect	Impact	Niveau de l'impact				Mesures de maîtrise existant
			F	M	G	C	
Nettoyage des installations et équipements	Production des eaux usées	Pollution terrestre	2	3	3	18	
Lubrification des machines	Déchets des huiles usagés	Pollution terrestre	2	3	4	24	Incinération de l'huile usagée au niveau de l'hôpital de Seddouk. Actuellement, ce centre d'incinération n'est pas en état de fonctionnement.

Tableau 8 hiérarchisation des aspects et impacts environnementaux par ordre décroissant de la criticité

Activité	Aspect	Impact	Niveau de l'impact				Mesures de maîtrise existant
			F	M	G	C	
Chauffage en fonctionnement anormal	Émission importante des gaz de chauffage	Pollution atmosphérique	4	4	4	64	Réparation de la chaudière
Captage et transfert de l'eau	Prélèvement de l'eau dans la nappe	Épuisement de la nappe	4	4	3	48	Aucune maîtrise
Chauffage	Production du condensat Émission des gaz dans la cheminée	Pollution atmosphérique	4	4	2	32	Aucune maîtrise
Réception des matières première	Production de rebuts	Déchets plastiques, bois, cartons	4	2	4	32	Ramassage des déchets
Lubrification des machines	Déchets des huiles usagés	Pollution terrestre	2	3	4	24	Incinération de l'huile usagée au niveau de l'hôpital de Seddouk. Actuellement, ce centre d'incinération n'est pas en état de fonctionnement.

Nettoyage des installations et équipements	Production des eaux usées	Pollution terrestre	2	3	3	18	
Production de l'air comprimé en fonctionnement anormal	Utilisation d'énergie électrique importante	Pollution atmosphérique	1	4	4	16	Aucune maîtrise
Production de l'air comprimé en fonctionnement anormal	Rejet des huiles usagées et autres produits toxiques	Pollution terrestre	1	3	4	12	Réparation du compresseur
Étiquetage, datage en fonctionnement anormal	Défaillance de l'étiqueteuse, dateuse	Déversement de colle, et encre	1	3	3	9	Traitement de l'encre et colle renversé
Réception des matières première	Utilisation de charriots élévateurs	Pollution atmosphérique	3	3	1	9	Aucune maîtrise
Soufflage des préformes en fonctionnement anormal	Défaillance de la souffleuse	Déchets (bouteilles non ou mal soufflées)	1	3	2	6	Recycler les déchets des bouteilles Réparer la souffleuse
Bouchonnage en fonctionnement anormal	Défaillance de la bouchonneuse	Déchets (bouchons, bouteilles mal bouchonnées)	1	3	2	6	Réparation de la bouchonneuse Recycler les déchets
Étiquetage, datage en fonctionnement anormal	Défaillance de l'étiqueteuse, dateuse	Déchets (étiquettes, bouteilles mal étiquetées)	1	3	2	6	Réparation de l'étiqueteuse

Fardelage en fonctionnement anormal	Défaillance de la fardeleuse	Déchets plastiques	1	3	2	6	Réparation de la fardeleuse Recycler les déchets
Production de l'air comprimé	Émission de bruit	Nuisance sonore	3	1	1	3	Aucune maîtrise
Production de l'air comprimé en fonctionnement anormal	Émission de bruit	Nuisance sonore	3	1	1	3	Aucune maîtrise
Bouchonnage	Production de rebuts	Déchets (cartons, sacs en plastiques préformes non conformes)	3	1	1	3	Recycler les déchets
Étiquetage, datage	Production de rebuts	Déchets (bouteilles non conformes, palettes en bois, étiquettes, colle)	3	1	1	3	Recycler les déchets
Fardelage	Production de rebuts	Déchets (films rétractables non conformes, mandrin)	3	1	1	3	Recycler les déchets
Palettisation	Production de rebuts	Déchets (palettes non-conformes, films étirables non conformes)	3	1	1	3	Recycler les déchets
Pose étiquette	Production de rebuts	Cartons, étiquettes, ruban encre noir usagé	3	1	1	3	Recycler les déchets

Transfert de l'eau en fonctionnement anormal	Défaillance des pompes	Nuisance sonore	1	1	2	2	Réparation des pompes
Stockage de l'eau en fonctionnement anormal	Accident de percutement du réservoir	Inondation	1	1	2	2	Limitation des surfaces de circulation des chariots élévateurs
Filtration	Rejet des matières en suspension	Déchets des filtres usagés	2	1	1	2	Traitement des filtres
Palettisation en fonctionnement anormal	Défaillance du palettiseur	Déchets (palettes non-conformes, film étirable non conforme)	1	1	2	2	Réparation du palettiseur Recycler les déchets
Pose étiquette en fonctionnement anormal	Défaillance de la pose étiquette	Cartons, étiquettes, rubans encre noir usagé	1	1	2	2	Réparation de la pose étiquette Recycler les déchets
Réception des matières premières	Utilisation de charriots élévateurs	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Captage et transfert de l'eau	Utilisation des pompes	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Stockage de l'eau	Fuite dans les réservoirs	Inondation	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Soufflage d'air ionisé	Émission de bruit	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs

Soufflage d'air ionisé en fonctionnement anormal	Émission de bruit	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs
Soufflage des préformes	Utilisation des buses de soufflage	Nuisance sonore	1	1	1	1	Impacts non significatifs

7. HIERARCHISATION DES ASPECTS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PAR ORDRE DECROISSANT DE LA CRITICITE

Au vu des résultats des calculs de la criticité pour l'ensemble des aspects-impacts identifiés, ceux-ci sont classés par ordre décroissant, et les aspects environnementaux qui dépassent la valeur fixée par l'entreprise sont considérés comme significatifs,

En fonction de la criticité la plus élevée et les exigences légales et réglementaires non respectés, les AIES sont retenus.

Les résultats de cette analyse environnementale sont approuvés par la direction, et sont communiqués aux différentes structures de l'entreprise.

8. MESURES DE CONTROLE POUR LA MAITRISE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS

Suite à l'évaluation des IE, une attention particulière sera accordée aux IES. Cela va se concrétiser par des mesures de contrôle correspondantes qui seront déterminées pour réduire ou contrôler l'impact considéré.

La valeur minimale de criticité fixée par l'entreprise pour les aspects environnementaux significatifs est $C = 24$. Donc pour notre cas, nous avons 5 impacts environnementaux significatifs (Tableau 10), ce qui représente 16% de l'ensemble des aspects environnementaux :

Tableau 9 Impacts environnementaux significatifs

N°	Activité	Aspect	Impact significatif
1	Chauffage en fonctionnement anormal	Émission importante des gaz de chauffage	Pollution atmosphérique
2	Captage et transfert de l'eau	Prélèvement de l'eau dans la nappe	Épuisement de la nappe
3	Chauffage	Production du condensat Émission des gaz dans la cheminée	Pollution atmosphérique
4	Réception des matières premières	Production de rebuts	Déchets plastiques, bois, cartons
5	Lubrification des machines	Déchets des huiles usagées	Pollution terrestre

Ces mesures de contrôle pour la maîtrise des impacts négatifs significatifs peuvent être d'ordres techniques, organisationnels ou humains ; et être complétés, éventuellement, par un plan d'action, qui prend en compte les éléments suivants :

- L'identification de l'action,
- Le responsable de l'action,
- Le délai de mise en œuvre de l'action,
- Les moyens à mettre en œuvre.

Tous ces points sont donnés dans les tableaux 11, 12, 13, 14 et 15.

Tableau 10 Mesures de contrôle pour la maitrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES1

Processus : Production de l'eau minérale IFRI				
Activité : Chauffage en fonctionnement anormal				
IES	Mesures de contrôle	Responsable de réalisation	Délais de réalisation	Moyens requis
Pollution atmosphérique	Eviter le fonctionnement anormal du chauffage dans l'étape de soufflage des préformes par la mise en place d'un système d'entretien systématique de la chaudière et les équipements de chauffage	Directeur de l'entreprise, responsable de l'activité.	1 mois	Fiche des entretiens systématiques

Tableau 11 Mesures de contrôle pour la maitrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES2

Processus : Production de l'eau minérale IFRI				
Activité : Captage et transfert de l'eau				
IES	Mesures de contrôle	Responsable de réalisation	Délais de réalisation	Moyens requis
Épuisement de la nappe	Faire le forage de nouveaux puits d'eau	Directeur de l'entreprise	6 mois	Matériels de forage

Tableau 22 Mesures de contrôle pour la maitrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES3

Processus : Production de l'eau minérale IFRI				
Activité : Chauffage				
IES	Mesures de contrôle	Responsable de réalisation	Délais de réalisation	Moyens requis
Pollution atmosphérique	Traitement de rejets de gaz de la chaudière	Directeur de l'entreprise	6 mois	Filtres pour cheminées de la chaudière

Tableau 13 Mesures de contrôle pour la maitrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES4

Processus : Production de l'eau minérale IFRI				
Activité : Réception des matières premières				
IES	Mesures de contrôle	Responsable de réalisation	Délais de réalisation	Moyens requis
Déchets plastiques, bois, cartons	Recycler les déchets plastiques, bois et carton	Directeur de l'entreprise	1 an	Installer des équipements de recyclage
	S'adresser à une entreprise de recyclage	Directeur de l'entreprise	1 mois	Contrat avec l'entreprise de recyclage

Tableau 34 Mesures de contrôle pour la maitrise des impacts négatifs significatifs pour l'IES5

Processus : Production de l'eau minérale IFRI				
Activité : Lubrification des machines				
IES	Mesures de contrôle	Responsable de réalisation	Délais de réalisation	Moyens requis
Déchets des huiles usagées	Contacteur un autre centre d'incinération des huiles usagées	Directeur de l'entreprise	1 mois	Contrat avec une entreprise d'incinération des huiles usagées

CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire de Master est de faire une analyse d'impacts environnementaux liés au process de production de l'eau minérale non gazéifiée IFRI en vue de la préparation de l'entreprise à une certification ISO 14001.

A cet effet nous avons procédé en premier lieu à la décomposition en trois phases du procédé de production de l'eau IFRI pour déterminer toutes les activités liées au process. Ensuite nous avons identifié les aspects environnementaux liés à chaque activité et les impacts résultants de chaque aspect. Par la suite, nous avons hiérarchisé tous les impacts environnementaux par ordre décroissant de criticité ; sachant que celle-ci dépend du niveau de gravité, de la maîtrise et de la fréquence d'occurrence dont les cotations sont prédéterminées.

En se référant à un niveau seuil de criticité fixé par l'entreprise, nous avons pu mettre en évidence cinq impacts environnementaux significatifs qui représentent 16% de toutes les activités du procédé, et sont les suivants :

- Pollution atmosphérique par les gaz de la cheminée de la chaudière en fonctionnement anormal.
- Épuisement de la nappe.
- Pollution atmosphérique par les gaz de la cheminée de la chaudière.
- Déchets plastiques, bois, cartons
- Déchets des huiles usagées

Afin de contrôler ou réduire ces impacts, nous avons proposé des mesures qui se trouvent être un investissement significatif qui s'étend sur une année. Ces investissements concernent plus les machines de recyclage, l'installation d'un centre d'incinération des huiles usagées, l'utilisation de filtres pour les cheminées de la chaudière, la mise en place d'un système d'entretien systématique de la chaudière et des équipements de chauffage, sans oublier le forage de nouveaux puits.

Bibliographie

IFRI. (s.d.). *Historique de l'entreprise Ifri*. Béjaia.

MOUNGUENGUI, A. (2011). *Préparation de l'ISO 14001 au sein du Centre de Recherche et d'Etudes Européen de Cavaillon de SAINT-GOBAIN*. Courbevoie (France).

NF EN ISO 14001. (2004). *Système de management environnemental- Exigences et lignes directrices de son utilisation*. Afnor.

O.FAURE-ROCHET. (2009). *Analyse environnementale : les clés de la réussite*. Afnor.