



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique



Département  
Maîtrise des Risques Industriels et Environnementaux,  
Filière : QHSE-GRI

Mémoire de projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en  
QHSE-GRI

---

## **Elaboration d'une Démarche pour la Mise en Place d'un Système de Management de la Santé et la Sécurité au Travail selon la Norme ISO 45001 au sein de la Centrale de Production d'électricité de CAP-DJINET**

---

**HATCHANE Rafik  
SELLAMI Abdeldjebar**

Sous la direction de :

M A. KERTOUS	Maitre-Assistant à l'ENP
M F. LEGUEBEDJ	Maitre-Assistant à l'ENP

Présenté et soutenu publiquement le 09 - 11 - 2020 devant le jury composé de :

Présidente	Me K. BITCHIKH	Maitre-Conférence à l'ENP
Examinatrice	Me M. BENTAALLA	Maitre-Conférence à l'ENP
Examinatrice	Me F. KEDARI	Intervenante Extérieure à l'ENP
Encadreur	M A. KERTOUS	Maitre-Assistant à l'ENP
Encadreur	M F. LEGUEBEDJ	Maitre-Assistant à l'ENP

---





المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique



Département  
Maîtrise des Risques Industriels et Environnementaux,  
Filière : QHSE-GRI

Mémoire de projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en  
QHSE-GRI

---

## **Elaboration d'une Démarche pour la Mise en Place d'un Système de Management de la Santé et la Sécurité au Travail selon la Norme ISO 45001 au sein de la Centrale de Production d'électricité de CAP-DJINET**

---

**HATCHANE Rafik  
SELLAMI Abdeldjebar**

Sous la direction de :

M A. KERTOUS	Maitre-Assistant à l'ENP
M F. LEGUEBEDJ	Maitre-Assistant à l'ENP

Présenté et soutenu publiquement le 09 - 11 - 2020 devant le jury composé de :

Présidente	Me K. BITCHIKH	Maitre-Conférence à l'ENP
Examinatrice	Me M. BENTAALLA	Maitre-Conférence à l'ENP
Examinatrice	Me F. KEDARI	Intervenante Extérieure à l'ENP
Encadreur	M A. KERTOUS	Maitre-Assistant à l'ENP
Encadreur	M F. LEGUEBEDJ	Maitre-Assistant à l'ENP

# Dédicace

À mes très chers Parents qui ont toujours été là pour moi, et qui M'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.

A mes chers frères et sœur Merci d'être toujours là pour moi.

A tous mes amis et collègues de l'École Nationale Polytechnique et la cité universitaire Bouraoui Amar pour chaque moment qu'on a passé ensemble.

Je tiens à travers cette modeste dédicace à vous exprimer mes sincères affections et respect.

S. Abdeldjebar

Je dédie ce modeste travail, A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices et soutien au long de mes études.

A mes chers frères et sœurs Merci d'être toujours là pour moi.

A tous mes amis, pour chaque moment qu'on a passé ensemble.

Ainsi qu'tous mes collègues de la promotion,

QHSE-GRI 2017-2020.

Que toute personne m'ayant aidé de près ou de loin, trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

H. Rafik

# Remerciement

Nous remercions en premier lieu ALLAH de nous avoir accordé la puissance et la volonté pour achever ce travail.

Nos remerciements s'adressent en premier lieu à nos promoteurs monsieur A. KERTOUS, maitre-assistant A à l'ENP et Monsieur F. LEGUEBEDJ, maitre-assistant A à l'ENP, à qui ce travail n'aurait pu aboutir. Nous les remercions pour les conseils prodigués et leur aide à chaque stade de notre travail.

Nous tenons à remercier avec plus grande gratitude Madame K. BITCHIKH, Enseignante à l'Ecole National Polytechnique d'Alger de l'honneur qu'elle nous fait d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Nous remercions aussi Madame M. BENTAALLA, Enseignante à l'Ecole National Polytechnique d'Alger d'avoir accepté de se joindre à ce jury comme examinatrice.

Nous remercions également Mme A Me F. KEDARI tout d'abord pour avoir accepté d'être examinatrice et membre de ce jury, ainsi que pour ces conseils précieux lors de l'élaboration de ce mémoire, les mots ne peuvent pas exprimer notre gratitude envers elle.

Nous adressons également, nos sincères remerciements à M. KADRI Abdel Waheb, Responsable HSE au sein de la SPE Cap-Djanet, pour l'engagement et la confiance qu'il nous a accordée dès notre arrivée au sein de la centrale électrique.

Nous tenons à remercier aussi, l'ensemble de nos professeurs du département MRIE, pour nous avoir éclairés durant ces dernières années.

Nous tenons à remercier également les membres de nos familles, nos amis et tous ceux qui nous ont épaulé tout au long de ces années d'études.

## ملخص:

هذا العمل يهدف الى تطوير منهجية لإنشاء نظام إدارة الصحة والسلامة في العمل داخل الشركة الوطنية لإنتاج الكهرباء (SPE) في رأس جنات. في مشروع التخرج هذا، قمنا باتباع منهجية مكونة من عدة مراحل أساسية من أجل الحصول على أفضل فعالية وأفضل كفاءة.

أولاً، قمنا بدراسة المواصفة (أو المعيار) ISO 45001: 2018 من أجل جمع وإعداد جميع المتطلبات المختلفة للمعيار. ثم إجراء مراجعة أولية (تشخيص المتطلبات) من أجل تقييم حالة متطلبات المعيار في الشركة المعنية.

ثانياً، قمنا بتصميم نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية من خلال: تحديد القضايا (أو التحديات) الداخلية والخارجية للشركة، تطوير سياستها المتعلقة بالصحة والسلامة في العمل، تنفيذ نهج العملية ونهج المخاطر، تحليل مخاطر الصحة والسلامة المهنية، وتحليل المتطلبات القانونية والمتطلبات التنظيمية المطبقة على محطة رأس جنات للطاقة الكهربائية.

**كلمات مفتاحية:** نظام إدارة الصحة والسلامة في العمل، ISO 45001، متطلبات، منهجية، نهج، العملية، المخاطر، الفرص، متطلبات قانونية ومحطة توليد الكهرباء.

## Abstract:

The goal of this work is to develop an implantation procedure for an occupational health and safety management system for the Society of Power Production (SPE) in Cap Djinet. In this Graduation Project, we have followed a procedure that contains several essential steps in order to have the best effectiveness as well as the best efficiency.

First, we studied ISO 45001: 2018 in order to collect and prepare all the different requirements of the standard. We carried out an Initial Audit (Requirements Diagnosis) in order to assess the state of premises in relation to the requirements of the standard.

Second, the design of the OSH management system through: Identification of the internal and external challenges of the company, developing the OSH Policy, implementing the process approach and the risk approach, analyzing OSH risks and analysis of regulatory requirements and requirements applicable to the Cap Djinet power plant.

**Keywords:** OSH management system, ISO 45001, requirements, procedure, approach, process, risk, opportunity, legal requirements and Power plant.

## Résumé :

Ce travail a pour objectif l'élaboration d'une démarche pour la mise en place d'un système de management de la santé et la sécurité au travail au sein de la Société de Production de l'électricité (SPE) à Cap Djinet. Dans ce Projet de Fin d'Etudes nous avons élaboré une démarche qui comporte plusieurs étapes essentielles afin d'avoir la meilleure performance.

Premièrement, nous avons étudié la norme ISO 45001 :2018 afin de collecter et préparer l'ensemble des exigences de la norme. Un Audit Initial (Diagnostic des exigences) a été effectué afin d'évaluer l'état des lieux par rapport à ces exigences.

Deuxièmement, nous avons conçu le système de management SST à travers : la détermination des enjeux internes et externes de l'entreprise, l'élaboration de la Politique SST, la mise en place de l'approche processus et l'approche par risque, l'analyse des risques SST et l'analyse des exigences réglementaires et des exigences applicables à la centrale de production d'électricité Cap Djinet.

**Mots Clés :** Système de Management de la SST, ISO 45001, exigences, démarche, approche, processus, risque, opportunité, exigences légales et centrale de production d'électricité.

# Table des matières

## Liste des tableaux

## Liste des figures

## Liste des abréviations

Introduction Générale .....	10
1 Contexte général du projet .....	12
1.1 Introduction .....	12
1.2 Présentation de l'entreprise .....	12
1.2.1 Présentation de l'organisme d'accueil .....	12
1.2.2 Description générale de la centrale .....	13
1.3 Cadrage de la problématique .....	15
1.4 Objectifs et méthodologie .....	16
1.4.1 Objectifs .....	16
1.4.2 Méthodologie .....	16
1.5 Conclusion .....	16
2 Démarche de la mise en place du SM de la SST .....	18
2.1 Introduction .....	18
2.2 Système de management Santé et Sécurité au Travail .....	18
2.2.1 Termes et définitions .....	18
2.2.2 La notion de système de management .....	19
2.2.3 Système de management de la SST et normes associées .....	20
2.2.4 Les avantages d'un système de management de la SST .....	20
2.3 Méthodologie de la mise en place du SM de la SST .....	21
2.4 Diagnostic de la situation existante .....	22
2.5 Plan d'action .....	23
2.6 Planning des actions du projet .....	24
2.7 Conclusion : .....	24
3 Préalable de la mise en place du SMSST .....	27
3.1 Analyse du contexte .....	27
3.1.1 Compréhension de l'organisme et de son contexte .....	27
3.1.2 Compréhension des besoins et attentes des travailleurs et autres parties intéressées .....	32
3.1.3 Détermination du périmètre d'application du SM de la SST .....	34
3.1.4 Système de management de la SST .....	35
3.2 Politique Générale de la centrale électrique Cap-Djinet .....	38
3.3 Analyse des risques / opportunités .....	40

3.3.1	Démarche d'analyse des risques / opportunités.....	40
3.3.2	Analyse des risques / opportunités.....	42
3.4	Analyse des risques professionnels .....	44
3.4.1	Démarche d'analyse des risques.....	44
3.4.2	Déploiement et résultat de l'EvRP.....	48
3.4.3	Plan d'actions.....	50
3.4.4	Plan de continuité d'activités .....	50
3.5	Analyse des risques industriels .....	52
3.5.1	Introduction.....	52
3.5.2	Description du système de refroidissement .....	52
3.5.3	Données d'entrée pour les méthodes d'analyses des risques.....	55
3.5.4	HAZOP .....	59
3.5.5	AMDEC .....	65
3.5.6	ARBRE DES DEFAILLANCES (AdD) .....	68
3.5.7	ARBRE DES EVENEMENTS (AdE).....	73
3.5.8	NŒUD PAPILLON .....	75
3.6	Recueil et analyse de la conformité réglementaire SST.....	78
3.6.1	Démarche de recueil et d'analyse de la conformité réglementaire SST .....	78
3.6.2	Extrait du registre des exigences légales et autres exigences .....	79
	Conclusion Générale .....	82
	BIBLIOGRAPHIE.....	84
	ANNEXES.....	86

## Liste des tableaux

Tableau 2.1 : Niveau de véracité.....	22
<b>Tableau 2.2 : Extrait du diagnostic des exigences.....</b>	<b>22</b>
Tableau 2.3 : Tableau des véracités .....	23
<b>Tableau 2.4 : Extrait du plan d’actions .....</b>	<b>24</b>
Tableau 3.1 : Enjeux internes de la Centrale Électrique .....	28
Tableau 3.2 : Enjeux externes de la Centrale Électrique .....	29
Tableau 3.3 : La matrice SWOT de la CECD.....	31
Tableau 3.4 : Extrait du tableau des attentes et besoins PIP .....	34
Tableau 3.5 : Classification des risques .....	41
Tableau 3.6 : Tableau de classification des Opportunités.....	42
Tableau 3.7 : Extrait de l’analyse interne des Risques / Opportunités .....	42
Tableau 3.8 : Extrait de l’analyse Externe des Risques / Opportunité.....	43
Tableau 3.9 : Echelle de gravité.....	45
Tableau 3.10 : Echelle de probabilité .....	45
Tableau 3.11 : Format du tableau de l’EvRP .....	46
Tableau 3.12 : Echelle de classement de la criticité du risque professionnel .....	47
Tableau 3.13 : Un extrait de l’EvRP .....	48
Tableau 3.14 : Tableau de cotation et d’acceptabilité du Rb.....	49
Tableau 3.15 : Tableau de cotation et d’acceptabilité du Rn.....	49
Tableau 3.16 : Extrait du plan de continuité d’activités.....	51
Tableau 3.17 : Taux de défaillance et probabilité d’occurrence des EI et ES .....	55
Tableau 3.18 : Echelle de probabilité (HAZOP, AMDEC, AdD) .....	56
Tableau 3.19 : Echelle de Gravité HAZOP .....	56
Tableau 3.20 : Echelle de Criticité HAZOP .....	57
Tableau 3.21 : Echelle de Gravité AMDEC .....	57
Tableau 3.22 : Echelle de Détectabilité AMDEC .....	57
Tableau 3.23 : Echelle de Criticité AMDEC .....	58
Tableau 3.24 : Principaux mots-guides avec leur signification générale.....	61
Tableau 3.25 : Décomposition du Système de refroidissement.....	62
Tableau 3.26 : Extrait du tableau HAZOP.....	63
Tableau 3.27 : Répartition des déviations par nœud.....	63
Tableau 3.28 : Répartition des déviations par paramètre.....	64
Tableau 3.29 : Exemple d’un tableau de type AMDEC .....	66
Tableau 3.30 : Extrait du tableau de l’AMDEC .....	67

Tableau 3.31 : Les probabilités d'occurrence des ER.....	72
Tableau 3.32 : Phénomènes dangereux les plus probables .....	77
Tableau 3.33 : Schéma des étapes permettant la réalisation de la veille réglementaire .....	78
<b>Tableau 3.34 : Extrait du recueil des textes législatifs.....</b>	<b>80</b>

## Liste des figures

Figure 1.1 : Schéma explicatif du fonctionnement de la centrale.....	13
Figure 2.1 : Les composantes d'un système de management .....	19
Figure 2.2 : Diagramme radar de véracité des chapitres de la norme ISO 45001 .....	23
Figure 2.3 : Le planning de réalisation du projet .....	24
Figure 3.1 : Type d'enjeux internes .....	27
Figure 3.2 : Analyse de PESTEL (Cas général) .....	29
Figure 3.3 : Etapes de détermination des exigences des parties intéressées pertinentes .....	32
Figure 3.4 : Matrice de pertinence de parties intéressées .....	33
Figure 3.5 : Matrice de pertinence des parties intéressées.....	33
Figure 3.6 : Cartographie des processus .....	37
Figure 3.7 : Fiche processus : Participation et Consultation des Travailleurs .....	37
Figure 3.8 : Politique SST.....	39
Figure 3.9 : Echelles de la gravité et d'ampleur des risques / opportunités.....	40
Figure 3.10 : Echelle de la probabilité d'occurrence des risques / opportunités .....	40
Figure 3.11 : Matrices Risques et Opportunités.....	43
Figure 3.12 : Démarche d'analyse des risques.....	44
Figure 3.13 : Cotation Risque et acceptabilité du Rb .....	49
Figure 3.14 : Cotation Risque et acceptabilité du Rb .....	50
Figure 3.15 : Schéma descriptif des différents composants d'un turbo-alternateur .....	53
Figure 3.16 : PFD système d'huile d'étanchéité.....	54
Figure 3.17 : PFD système du système GAZ.....	54
Figure 3.18 : La répartition des Modes de Défaillance par criticité .....	67
Figure 3.19 : Schéma explication AdD.....	71
Figure 3.20 : Interface du logiciel GRIF.....	72
Figure 3.21 : Représentation de scénarios d'accident selon le modèle du nœud papillon .....	75
Figure 3.22 : Applicabilité des exigences légales .....	80
Figure 3.23 : Conformité des exigences légales .....	80

## Liste des abréviations

**ADD** Arbre Des Défaillances

**ADE** Arbre Des Evènements

**AFNOR** Association Française de Normalisation

**AMDEC** Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et leurs Criticités

**BSI** (British Standard International).

**CECD** Centrale Electrique de Cap Djinet

**CEEG** Compagnie de l'engineering de l'électricité et du gaz

**CPHS** Commission Pariétaire d'Hygiène et de Sécurité

**EDD** Etude De Danger

**ENP** Ecole Nationale Polytechnique

**ERC** Evènement Redouté Centrale

**EvRP** Evaluation des Risques Professionnels

**GRTE** Société Algérienne de Gestion du réseau du Transport de l'Electricité

**HAZOP** Hazards And Operability Study

**ILO** International Labor Organization

**INRS** Institut National de Recherche et de Sécurité

**ISO** International Standard Organisation

**NC** Non-Conformité

**OHS** Occupational Health and Safety

**OIT** (Organisation internationale du travail).

**PCA** Plan de Continuité d'Activité

**PDCA** Plan Do Check Act

**PESTEL** Politique, Economique, Social, Technologique, Ecologique et Légal

**PFD** Process Flow Diagram

**PFE** Project du Fin d'Etudes

**PI** Partie Intéressée

**PIP** Partie Intéressée Pertinente

**P&ID** Piping & Instrumentation Diagram

**QHSE-GRI** Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement et Gestion des Risques Industriels

**SMQ** Système de Management de la Qualité

**SMSST** Système de Management Santé et Sécurité au Travail

**SST** Santé et Sécurité au Travail

**SWOT** Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats

**SPE** Société de production d'électricité

# Introduction Générale

La mondialisation et l'accélération de l'économie aggravent la concurrence entre les entreprises et lancent des nouveaux défis et de nouvelles contraintes dans tous les domaines du monde du travail. Ceci donne naissance à de nouveaux modes d'organisation du travail aussi que des nouveaux exigences et législations concernant la santé et sécurité au travail.

Pour répondre à ces exigences la BSI (British Standard Institution) et de divers organismes certificateurs ont pris l'initiative de créer la norme OHSAS 18001. En adoptant cette nouvelle norme plusieurs entreprises ont marqué la diminution de nombre d'accident au travail et par conséquence le taux d'absentéisme aussi que les pertes financières liées à ces imprévues, mais l'amélioration des résultats reste une nécessité. Pour cela une nouvelle norme ISO 45001 a été créée en mars 2018 qui spécifie les exigences pour un système de management de la santé et de la sécurité au travail et suit la structure commune aux autres normes de systèmes de management telles qu'ISO 9001 et ISO 14001.

Un système de management de la santé et de la sécurité au travail est une partie du système de management global de l'entreprise. C'est un système qui vise à améliorer les performances d'une entreprise en matière de la SST via la combinaison de la politique de la SST, la participation, la consultation et l'implication des travailleurs et l'utilisation des moyens mis à disposition dans une démarche d'amélioration continue. Il facilite la gestion et la maîtrise des risques professionnels associés aux activités de l'entreprise. La mise en place d'un système de management de la santé et de la sécurité au travail est un projet de changement, elle s'inscrit dans une dynamique de changement et une démarche consultative et participative.

Notre travail s'inscrit dans ce contexte : "Etude préalable à la mise en place d'un système de management de la santé et de la sécurité au travail selon la norme ISO 45001:2018 au sein de la centrale électrique de Cap Djinet – Boumerdes "

Ce rapport présente la démarche et les travaux que nous avons réalisés dans le cadre de notre projet de fin d'études. Il est composé de quatre chapitres :

Le premier chapitre présente le contexte général du projet qui contient : la présentation de l'entreprise, le cadrage de la problématique, objectifs visés et la méthodologie employée afin de les atteindre.

Le deuxième chapitre présente la démarche utilisée à la mise en place du SMSST.

Le troisième chapitre expose les livrables que nous avons réalisées à la mise en place du SMSST.

# **Chapitre 01**

**Contexte général du projet**

# **1 Contexte général du projet**

## **1.1 Introduction**

Dans ce premier chapitre, nous présentons la centrale électrique de Cap Djinet, ensuite nous expliquons la problématique faisant l'objet de notre projet de fin d'études et nous concluons par les objectifs visés et la méthodologie employée afin de les atteindre.

## **1.2 Présentation de l'entreprise**

### **1.2.1 Présentation de l'organisme d'accueil**

Dans cette partie nous allons présenter l'organisme d'accueil SONELAZ ainsi que ses activités.

#### **1.2.1.1 Présentation du groupe SONELGAZ**

SONELGAZ est une entreprise algérienne appartenant au secteur économique spécialisée dans la production, le transport et la distribution de l'électricité et du gaz.

Créée en Algérie, l'entreprise s'est progressivement développée pour devenir aujourd'hui un groupe industriel international, composé de 29 filiales et employant plus de 47000 travailleurs.

#### **1.2.1.2 Activités du groupe SONELGAZ**

SONELGAZ est composée de trois branches d'activités : la production, le transport, la distribution et la commercialisation de l'électricité et du gaz, tant en Algérie qu'à l'étranger.

- Activité production : c'est l'activité consistant à transformer l'énergie calorifique ou hydraulique en énergie mécanique puis électrique.
- Activité transport : cette activité englobe le transport de l'électricité et le transport du gaz.
- Activité distribution électricité et gaz : consiste à alimenter l'ensemble des clients industriels et les abonnés domestiques.

Ajoutant aussi que SONELGAZ a toujours joué un rôle prépondérant dans le développement économique et social du pays. Sa contribution dans la concrétisation de la politique énergétique nationale sont à la mesure des programmes de réalisation importants en matière d'électrification rurale et de distribution publique du gaz, qui ont permis de hisser le taux de couverture en électricité à plus de 99% et le taux de pénétration du gaz à plus de 52 %.

## 1.2.2 Description générale de la centrale

### 1.2.2.1 Présentation de central à cycle combiné (CCC) de RAS DJENAT

La centrale à cycle combiné de RAS DJENET, est une centrale de production d'électricité, située au bord de la mer, à l'est d'ALGER, près de la ville de Boumerdès. [1]

Le choix de ce site est fait sur la base des critères suivants :

- Proximité des consommateurs importants, situés notamment dans la zone industrielle Rouïba-Reghaia.
- Possibilité d'extension.
- Conditions du sous-sol favorable, ne nécessite pas de fondations profondes.

La centrale à cycle combiné de Cap Djènèt, dont la construction a été décidée en vue de renforcer l'alimentation en énergie électrique du pays, se compose principalement de trois (3) modules de centrale électrique à cycle combiné à arbre-simple (CCPP) ainsi que les systèmes qui supportent l'équilibre de la centrale (BOP). Chaque module de la CCPP a une (1) turbine à gaz (modèle : SIEMENS SGT5-4000F), d'un (1) HRSG associé, d'une (1) turbine à vapeur (Modèle : SIEMENS SST5-3000 H-IL) et d'un générateur commun refroidi par hydrogène (Modèle : SIEMENS GEN 5-2000 H) situé sur le même arbre entre la turbine à gaz (GT) et la turbine à vapeur (ST). [1]

Les turbines à gaz sont conçues pour brûler le gaz naturel comme le combustible de base et le carburant diesel comme le combustible de secours. [1]

### 1.2.2.2 Principe de fonctionnement d'un tranché de production

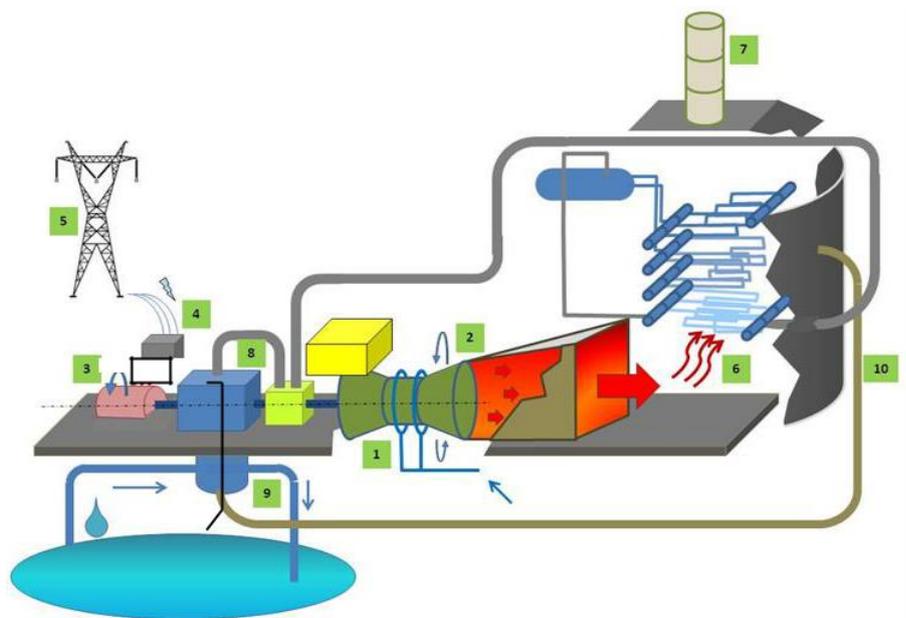


Figure 1.1 : Schéma explicatif du fonctionnement de la centrale

Le système de production d'électricité est composé de deux cycles, d'où son nom de cycle combiné.

**Le premier cycle** est constitué par la turbine à gaz (1). Celle-ci est constituée de quatre étages : dans le premier il y a un compresseur qui comprime de l'air venant alimenter un second étage contenant la chambre de combustion où le gaz naturel est brûlé. La combustion effectuée, les gaz chauds viennent faire tourner les ailettes du troisième étage de détente de la turbine à combustion. Cette dernière est solidaire d'un axe qui entraîne un alternateur (3) qui produit l'électricité. Le transformateur (4) élève la tension pour permettre son injection dans le réseau électrique(5). [2]

**Le deuxième cycle** a lieu à la sortie des gaz chauds de la turbine à gaz (2). Ces gaz sont injectés dans une chaudière de récupération (6) puis sont ensuite évacués dans l'atmosphère par la cheminée. Leur composition est de l'ordre de 86% d'air, 9% de vapeur d'eau et 4% de CO<sub>2</sub>. La vapeur produite dans cette chaudière est utilisée dans une turbine à vapeur (8), elle-même couplée à l'axe de l'alternateur (3). La vapeur, après avoir restitué son énergie, est envoyée dans un condenseur (9) pour repartir ensuite vers la chaudière de récupération sous forme d'eau (10). Puis cette eau sera de nouveau vaporisée. [2]

L'énergie électrique fournie par alternateur va être évacuée à travers le disjoncteur alternateur ou disjoncteur groupe pour ensuite aller vers le transformateur principal qui verra la tension de **15,5KV à 400KV**. Après le transformateur principal TP, énergie fournie transitera à travers le disjoncteur ligne (poste blindé **SF6**) pour alimenter le réseau **400KV** au niveau des postes Affroun, Akbou et Si Mustapha. [2]

A noter que juste avant le **transfo TP**, il y a un soutirage d'une partie de l'énergie électrique produite qui ira alimenter le transformateur de soutirage **TS** pour transformer la tension de sortie alternateur **22KV en 6KV** et alimenter ainsi les auxiliaires électriques du groupe. C'est une auto alimentation des auxiliaires propres au groupe qui consommeront environ **8MW** par tranche. On fournira donc une puissance unitaire **BU** (borne usine) de **168 MW** par groupe. La puissance totale fournie au réseau. [2]

## 1.3 Cadrage de la problématique

### **Problématique :**

La sécurité du personnel et des installations est un enjeu fondamental et un axe de performance important au sein de la centrale de Cap Djinet. C'est dans ce cadre que la centrale de Cap Djinet suit une démarche de progrès afin d'assurer sa pérennité et garantir son développement. L'atteinte de ces objectifs passe par l'intégration des systèmes de management dans la stratégie globale de l'entreprise. La centrale de Cap Djinet prévoit d'avoir la certification de l'**ISO 9001: 2015**, ainsi qu'elle n'est pas certifiée dans le SM de la SST de l'**ISO 45001 : 2018**.

Alors la mission confiée est la suivante : « Mener une démarche de la mise en place d'un système de management de la santé et la sécurité au travail selon la norme ISO 45001 : 2018 au sein de la centrale électrique de Cap Djinet ».

### **Pourquoi adopter un Système de Management de la SST et pourquoi adopter L'ISO 45001 : 2018 ?**

L'adoption d'une norme internationalement reconnue permet aux organisations de toutes tailles et de tous secteurs de mettre les questions de santé et de sécurité au cœur de leurs pratiques. La norme ISO 45001 : 2018 a été développée pour soutenir les organisations dans la mise en œuvre et l'amélioration d'un système de management de la SST.

### **La norme permet aux organisations de :**

- Élaborer et mettre en œuvre une politique et des objectifs pour la SST.
- Déterminer les dangers et les risques associés à leurs activités.
- Établir des processus qui tiennent compte de leur contexte, des risques et opportunités ainsi que des exigences légales et autres.
- Mettre en œuvre des contrôles opérationnels pour gérer les risques SST, les exigences légales et autres.
- Évaluer et améliorer la performance en matière de la SST par des actions appropriées.
- S'assurer que les travailleurs jouent un rôle actif dans la SST et les sensibiliser aux risques de la SST.
- Réduire les temps d'arrêt, le coût des accidents et les primes d'assurance.
- Améliorer leur réputation grâce à une certification reconnue.

## **1.4 Objectifs et méthodologie**

### **1.4.1 Objectifs**

Les objectifs de ce projet se traduisent en :

Objectifs pour l'Ecole Nationale Polytechnique – ENP : qui sont l'évaluation de nos capacités qualitatives à mettre en œuvre nos acquis des formations pédagogiques reçus par cette dernière.

Objectif pour l'entreprise : qui est de prendre connaissance de notre démarche de la mise en place d'un SMSST.

Enfin notre propre objectif en tant qu'étudiants de l'ENP et stagiaires au sein de la centrale de Cap Djinet : qui est l'établissement d'une démarche de la mise en place d'un SMSST pour répondre aux chapitres 4,5 et 6 de la norme ISO 45001 : 2018 grâce aux acquis de la formation pédagogique reçue à l'ENP.

### **1.4.2 Méthodologie**

Notre travail est constitué de plusieurs étapes essentielles :

**1-Recherche bibliographique** : Dans cette partie nous avons collecté et préparé les différents référentiels pertinents à notre travail afin d'avoir toutes les informations nécessaires à la mise en place du SMSST.

**2-Audit initial (Diagnostic des exigences)** : Cette partie consiste à la préparation et l'emploi du diagnostic des exigences de la norme ISO 45001 : 2018 et des exigences légales et réglementaires liées à la centrale de Cap Djinet.

**3-Réalisation d'un plan d'actions correctives** : Cette étape est considérée la plus importante car elle traite les exigences non-conformes (ou partiellement non-conformes) mentionnées dans l'audit initial afin de se conformer aux exigences de la norme ISO 45001 : 2018.

## **1.5 Conclusion**

Ce premier chapitre nous a permis de comprendre le contexte dans lequel notre projet de fin d'études sera effectué, la problématique a été donc bien cernée. Le chapitre suivant sera considéré comme une introduction sur les systèmes de management SST en particulier la norme ISO 45001 : 2018.

# Chapitre 02

**Démarche de la mise en place du SM de la SST**

## 2 Démarche de la mise en place du SM de la SST

### 2.1 Introduction

Dans ce chapitre, Nous présentons les étapes de la démarche de la mise en place du SMSST, suivie par la préparation et la réalisation d'audit initial et l'interprétation des résultats de l'état des lieux et finalement l'obtention d'un plan d'actions correctives avec son planning.

### 2.2 Système de management Santé et Sécurité au Travail

Au niveau de cette partie, nous présentons une synthèse des différentes définitions et clarifications sur les notions essentielles du système management SST et un aperçu sur la nouvelle norme ISO 45001 : 2018. Aussi bien, nous exposons les enjeux, les objectifs et les avantages du SMSST.

#### 2.2.1 Termes et définitions

Voici le glossaire des termes définies par la norme ISO 45001 : 2018 [3]:

**Partie intéressée** : personne ou organisme qui peut soit influencer sur une décision ou une activité, soit être influencé ou s'estimer influencer par une décision ou une activité.

**Participation** : implication dans la prise de décision.

**Consultation** : recherche d'avis avant une prise de décision.

**Exigence** : besoin ou attente formulé, généralement implicite ou obligatoire.

**Système de management** : ensemble d'éléments corrélés ou en interaction d'un organisme, utilisés pour établir des politiques, des objectifs et des processus de façon à atteindre lesdits objectifs.

**Politique de santé et de sécurité au travail** : politique visant à éviter les traumatismes et pathologies liés au travail chez les travailleurs et à procurer des lieux de travail sûrs et sains.

**Objectif de santé et de sécurité au travail** : objectif fixé par l'organisme en vue d'obtenir des résultats concrets cohérents avec la politique de SST.

**Traumatismes et pathologies** : effets négatifs sur l'état physique, mental ou cognitif d'une personne.

**Risque pour la SST** : combinaison de la probabilité d'occurrence d' (un) événement(s) ou d' (une) exposition(s) dangereux liés au travail, et de la gravité des traumatismes et pathologies pouvant être causés par l'(les) événement(s) ou la(les) exposition(s).

**Opportunité pour la SST** : circonstance ou ensemble de circonstances susceptible de conduire à une amélioration de la performance en SST.

**Information documentée** : information devant être maîtrisée et tenue à jour par un organisme ainsi que le support sur lequel elle figure.

**Processus** : ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie.

**Procédure** : manière spécifiée de réaliser une activité ou un processus.

**Performance en SST** : performance relative à l'effectivité/efficacité de la prévention des traumatismes et pathologies chez les travailleurs et à la mise à disposition de lieux de travail sûrs et sains.

**Conformité** : satisfaction d'une exigence.

**Non-conformité** : non-satisfaction d'une exigence.

**Action corrective** : action visant à éliminer la ou les causes d'une non-conformité ou d'un événement indésirable et à éviter qu'ils ne réapparaissent.

**Amélioration continue** : activité récurrente menée pour améliorer les performances.

## 2.2.2 La notion de système de management

Un système de management, qu'il porte sur la qualité, la santé-sécurité ou l'environnement, est une des dimensions du management global de l'entreprise qui assure la conduite efficace des activités et la recherche de performance. Cela induit :

- La définition d'objectifs à atteindre.
- L'identification, la planification et la mise en œuvre des moyens pour atteindre ces objectifs.
- La réalisation des actions de mesure pour vérifier l'atteinte des objectifs.
- Le déclenchement des activités de pilotage pour ajuster et réagir en cas de besoin.

Le système de management repose sur une structure organisationnelle au sein de laquelle sont définies des responsabilités et des pratiques. Il est décrit dans un manuel de management et au travers de procédures. Chaque système fonctionne avec des valeurs spécifiques en ligne avec celles de l'entreprise. Sa dynamique dépend de l'importance allouée par la direction. La figure ci-dessous explique les différentes composantes d'un système de management.[4]

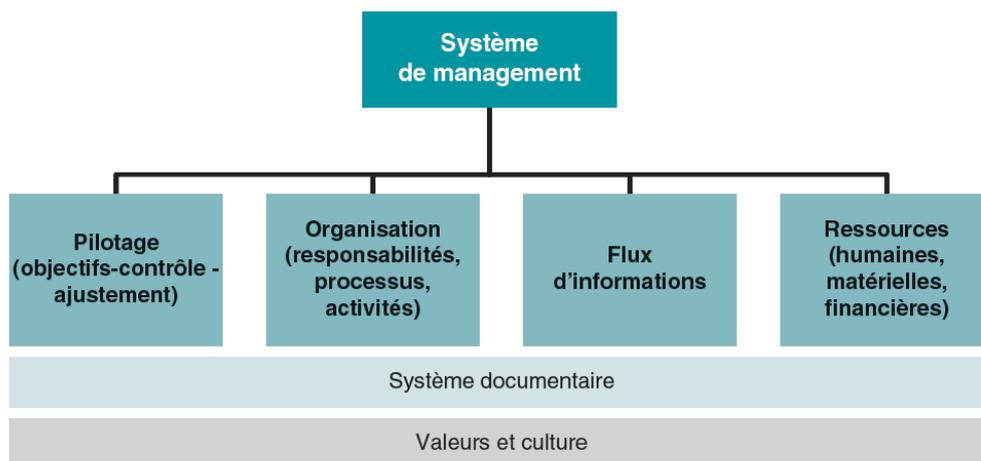


Figure 2.1 : Les composantes d'un système de management

### 2.2.3 Système de management de la SST et normes associées

Ce qu'introduit de plus un système de management de la santé et de la sécurité au travail par rapport à la conformité réglementaire est l'engagement dans une boucle vertueuse et permanente d'amélioration continue. Ces notions étaient bien présentes dans les référentiels de management de la santé et de la sécurité au travail existants à ce jour, à savoir :

L'**ILO OSH 2001** : le référentiel de l'OIT (Organisation internationale du travail).

Et l'**OHSAS 18001** : référentiel du BSI (British Standard International).[5]

### 2.2.4 Les avantages d'un système de management de la SST

À ce sujet, les réponses sont différentes selon les sources.

1. **Selon l'ISO** : « Les résultats attendus d'un système de management de la santé et de la sécurité au travail comprennent l'amélioration continue de la performance en matière de SST, le respect des exigences légales et autres, la réalisation des objectifs de SST » [5]

2. Selon le site « **santé-sécurité** » de la région **PACA**, les enjeux sont :

**Humains** : réduction du nombre d'accidents, amélioration de la santé et de la sécurité du personnel, etc.

**Organisationnels** : maîtrise de l'organisation de l'entreprise, anticipation des changements.

**Sociaux** : amélioration de l'image de l'entreprise, culture santé et sécurité dans l'entreprise.

**Financiers** : acquisition de nouveaux marchés demandant une certification obligatoire dans ce domaine. [5]

Nous pouvons attendre d'un SMSST selon l'ISO 45001 :

- Un climat plus serein avec les administrations, par une meilleure prise en compte des exigences légales et autres et les objectifs de conformité associés et la mise en place d'une politique de prévention des risques efficace. [5]

- Un climat social apaisé, grâce à la participation et à la consultation des travailleurs, et pertinent, basé sur le dialogue social, la transparence et la place centrale de l'humain dans le travail. [5]

- Des améliorations de la performance financière par une maîtrise des cotisations (résultat de la politique de prévention : moins d'accidents, moins de maladies professionnelles), une diminution des coûts indirects tels que l'absentéisme (coût de désorganisation, de remplacement). [5]

- Le pilotage des résultats SST dans l'amélioration continue, par la mise en œuvre de ressources et des moyens associés : diminution des accidents du travail (y compris pour les sous-traitants et les prestataires intervenant sur site), intégration de bonnes pratiques par le benchmark et la comparaison des résultats. [5]

- La mise en place des moyens de prévention en exploitant les enquêtes, les presque accidents, les suggestions du personnel et en maîtrisant les situations d'urgence.
- L'évolution vers la mise en œuvre d'une démarche de santé et de qualité de vie au travail par l'amélioration des conditions de travail, de l'organisation.
- L'intégration de la SST dans une démarche de responsabilité sociétale. [5]

### **En quoi la parution de l'ISO 45001 est-elle importante ?**

C'est, pour la première fois, l'obtention d'un consensus international pour l'adoption de règles communes dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail. Soixante pays ont participé aux travaux de normalisation sous la présidence du secrétariat britannique pour aboutir à sa parution en mars 2018. [5]

L'**ISO 45001** s'est bien sûr inspirée dans son contenu des référentiels préexistants comme l'**ILO OSH 2001** et **OHSAS 18001**. [5]

## **2.3 Méthodologie de la mise en place du SM de la SST**

La mise en place du SMSST s'articule sur les étapes suivantes :

- Etat des lieux du SMSST,
- Plan d'actions correctives
- Déterminer la démarche à suivre pour la mise en œuvre du plan d'actions correctives,
- Mise en œuvre,
- Implication des groupes concernés les plus importants (direction, collaborateurs, etc.)
- Audit interne et préparation à la certification,

## 2.4 Diagnostic de la situation existante

Diagnostic des exigences ou Audit initial va se faire sur la base d'une check-list des exigences préalablement établi. Nous attribuons à chaque exigence un niveau de véracité qui exprime à quelle point la centrale est conforme à chaque exigence selon le tableau ci-dessous :

**Tableau 2.1 : Niveau de véracité**

Explication du niveau de VERACITE	Choix de VERACITE	Taux de VERACITE
L'action n'est pas réalisée ou alors de manière très aléatoires	FAUX	0%
L'action est réalisée quelques fois de manière informelle.	Plutôt Faut	30%
L'action est formalisée et réalisée de manière assez convaincante.	Plutôt Vrai	70%
L'action formalisée est réalisée, améliorée et tracée.	Vrai	100%

D'abord il faut avoir une autorisation pour l'Audit initial ISO 45001 auprès de la centrale. Après avoir l'accord (Voir annexe 1), le programme d'audit est communiqué au personnel de la centrale, afin de les préparer à l'audit. Le tableau ci-dessous illustre un extrait de l'état des lieux que nous avons réalisé, le reste se trouve dans l'annexe 2.

**Tableau 2.2 : Extrait du diagnostic des exigences**

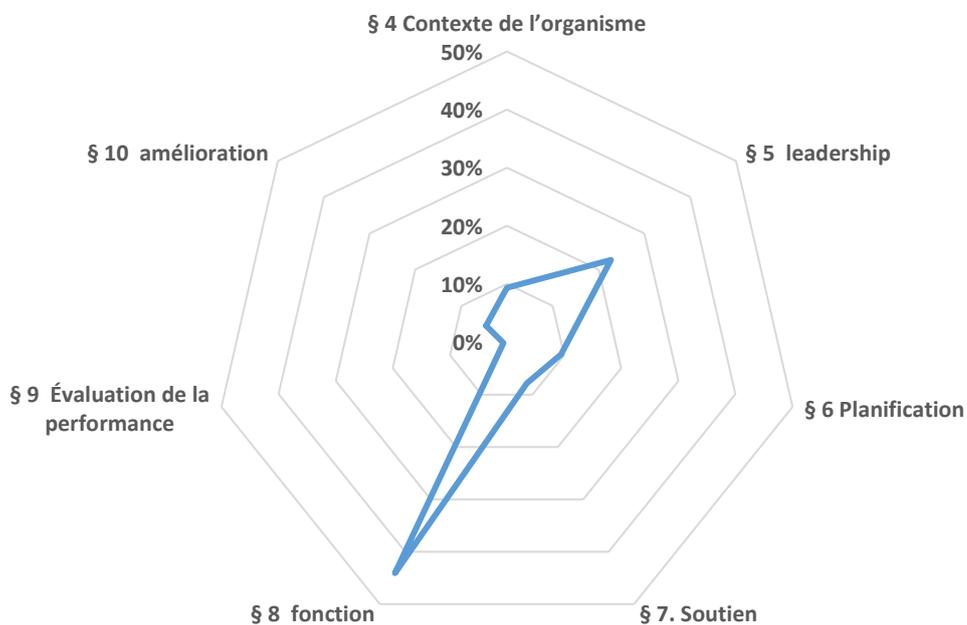
§ 4 Contexte de l'organisme							
4.1 Compréhension de l'organisme et de son contexte		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
Cr 01	Avez-vous déterminé les enjeux internes et externes qui sont pertinentes à votre objectif et votre orientation stratégique et qui affectent votre capacité à atteindre les résultats escomptés de votre SMSST ?	FAUX	* Aucune identification d'enjeux pertinents par rapport à la finalité de la Centrale électrique Cap Djinet.	0%	0,0%	0,0%	9,4%
Cr 02	Comment pouvez-vous contrôler et réviser des informations sur ces enjeux internes et externes ?	FAUX		0%			

Après la détermination du niveau de véracité de chaque exigence, nous calculons le niveau de véracité de chaque chapitre à partir de la moyenne des véracités des sous-chapitres et des paragraphes de la norme ISO 45001 :2018.

Le tableau ci-dessous résume les véracités réparties par chapitre ainsi que la moyenne de ces véracités exprimées en véracité total, en plus de ça nous avons utilisé le diagramme radar présenté dans la figure 3.1 pour donner une meilleure vision sur l'état des lieux de la centrale par rapport à la norme

**Tableau 2.3 : Tableau des véracités**

§ 4 Contexte de l'organisme	§ 5 leadership	§ 6 Planification	§ 7. Soutien	§ 8 fonction	§ 9 Évaluation de la performance	§ 10 amélioration	Total
9%	23%	9%	8%	44%	1%	5%	14%



**Figure 2.2 : Diagramme radar de véracité des chapitres de la norme ISO 45001**

Nous remarquons que : Le chapitre 08 est le plus respecté par rapport aux exigences de la norme, Par revanche le chapitre 09 est le moins respecté

## 2.5 Plan d'action

Le diagnostic des exigences nous a permet de mettre en place un plan d'actions correctives avec les livrables. Le tableau suivant représente un extrait du plan d'actions correctives par rapport aux chapitres 4, 5 et 6 de la norme, le reste se trouve dans l'annexe 3.

**Tableau 2.4 : Extrait du plan d'actions**

6.1.4 Planification de l'action						
Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Est-ce que les organisations planifient comprennent :						
Cr 68	a) Les actions visant à faire face à ces risques et opportunités, portent sur les exigences juridiques et autres et à se préparer et à réagir aux situations d'urgence ?	<b>FAUT</b>	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	* Planifier les actions à mettre en œuvre pour :  - Faire face aux risques et opportunités ;  - Répondre aux exigences légales et autres exigences ;  - Anticiper ou faire face aux situations d'urgence.	<b>5 jours</b>	<b>*ID (tenue à jour) :</b> Maîtrise des situations d'urgence. <b>* ID (tenues à jour et conservées) :</b> Plans d'urgence. <b>*ID (tenues à jour) :</b> Plans d'évacuation. <b>* ID (conservée) :</b> Recueil des exigences légales & autres exigences, leur état de conformité et plan d'actions. <b>* ID (tenue à jour et conservée) :</b> Analyse des risques et opportunités du SM de la S&ST et plan d'actions.

## 2.6 Planning des actions du projet

Nous passons à l'élaboration d'un planning inspiré du plan d'actions correctives établi. Pour chaque action nous donnons un délai, une date de début et une date de fin. Le planning est fait à l'aide du logiciel informatique Microsoft Project, Dont les résultats sont présentés dans la figure 3.2, voir la page suivante (page 26).

Nous remarquons que le temps estimé pour réaliser le projet est de **3 Mois, 3 Semaine et 3 jours**. Qui est une durée acceptable pour un projet de fin d'études.

## 2.7 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons pu avoir un état des lieux sur la conformité des exigences de la norme d'où nous avons dressé un plan d'actions correctives avec son planning, que nous allons traiter en détail dans le chapitre suivant.

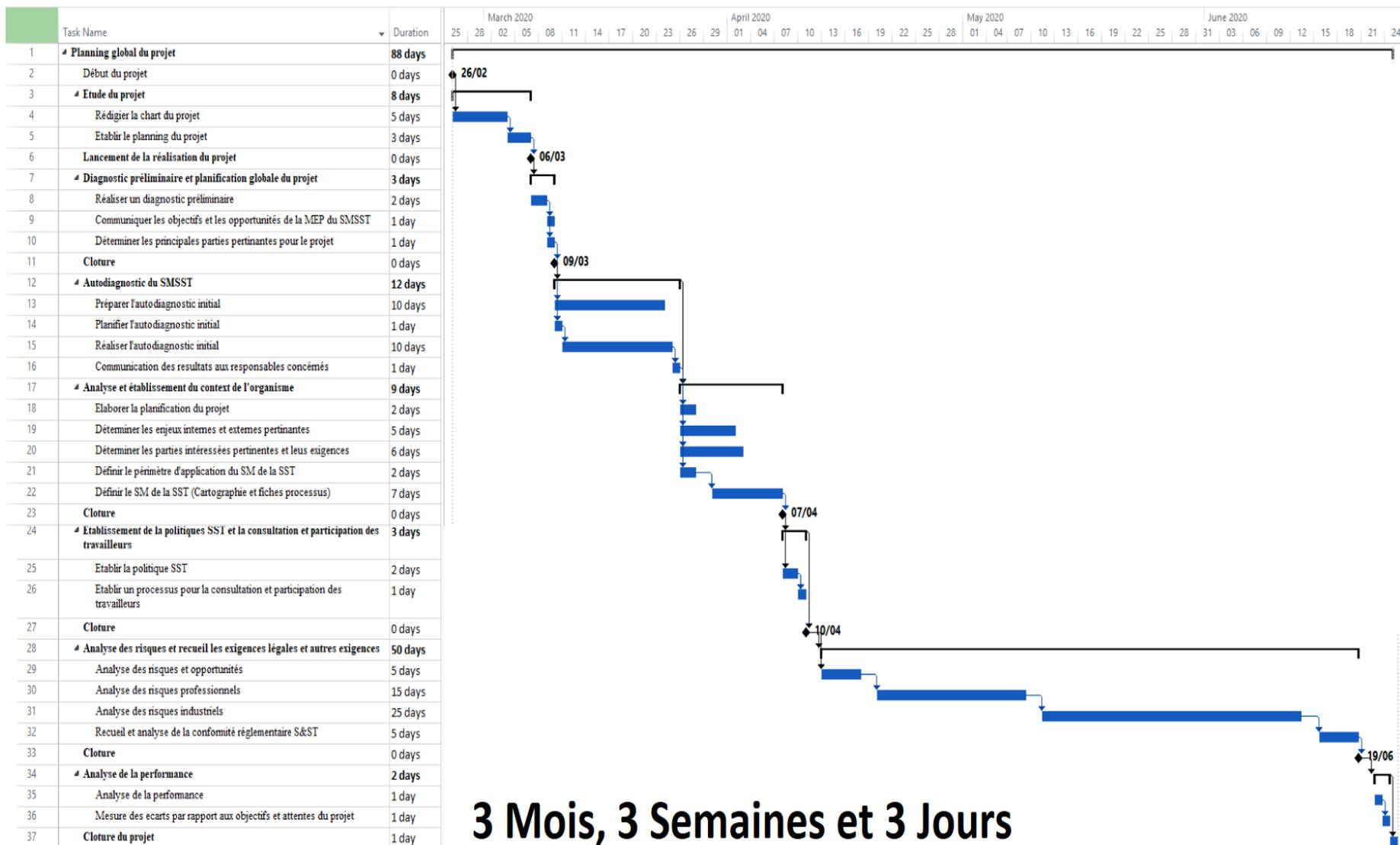


Figure 2.3 : Le planning de réalisation du projet

# Chapitre 03

**Préalable de la mise en place du SMSST**

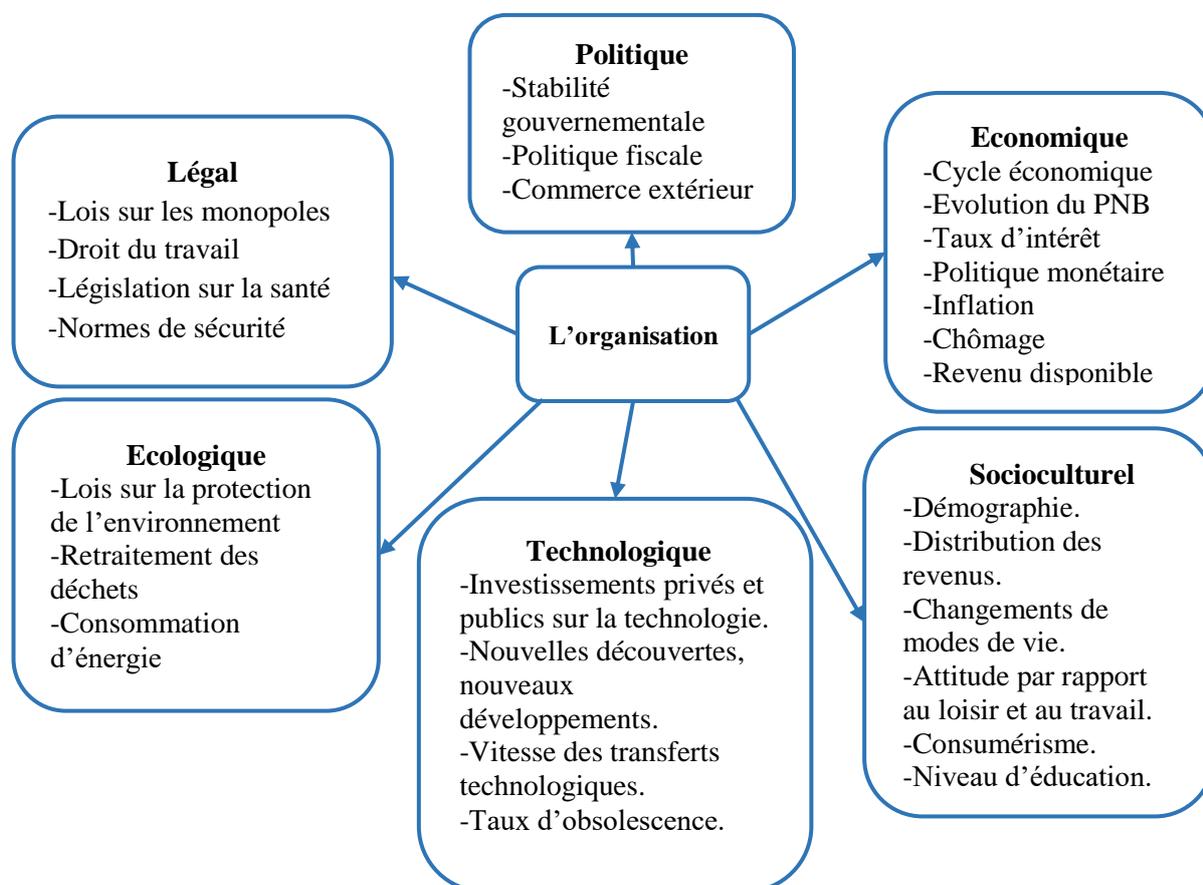


Les enjeux internes identifiés pour chaque type sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 3.1 : Enjeux internes de la Centrale Électrique**

TYPE D'ENJEUX	ENJEUX INTERNES IDENTIFIES
Gouvernance de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité des zones urbaines de proximité.</li> <li>- Sécurité du personnel.</li> <li>- Sécurité des installations.</li> <li>- Implication de tous les travailleurs dans la démarche SST.</li> <li>- L'amélioration de la performance de la santé et de la sécurité au travail.</li> <li>- Assurer le fonctionnement des installations techniques en toute sécurité.</li> <li>- Valoriser les performances de la santé et de la sécurité individuelles et collectives.</li> <li>- Atteindre les objectifs fixés lors des revues du Comité de Direction.</li> <li>- Réhabilitation et/ou développement des installations et équipements de la Centrale</li> <li>- Etablir une politique, des objectifs et des orientations stratégiques SST adaptés au contexte de la centrale.</li> <li>- Mettre en place et tenir à jour le SMSST d'une façon durable et performante.</li> </ul>
Conformité réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer de la conformité aux prescriptions légales et réglementaires en vigueur et les exigences spécifiques applicables.</li> <li>- Assurer l'application de la procédure de la veille réglementaire.</li> </ul>
Compétences	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Former les travailleurs de façon adéquate (théoriques et pratiques) en santé et sécurité au travail.</li> <li>- Fidéliser les travailleurs et veiller à l'exemplarité de la hiérarchie ainsi qu'à l'implication de chacun dans la prévention des accidents.</li> <li>- Développer les compétences des travailleurs.</li> <li>- Prévenir les conséquences liées aux accidents.</li> </ul>
Culture de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurez le développement d'une culture de sécurité mature.</li> <li>- Améliorer la performance des processus et des systèmes qui favorisent l'émergence d'une culture d'apprentissage de la prévention et de l'élimination des dangers.</li> <li>- Fiabilité du système d'information et adéquation des ressources.</li> <li>- Déployer des voies de communication entre les travailleurs.</li> </ul>
Environnement interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer le rôle du CPHS dans le cadre du SST ;</li> <li>- Impliquer la médecine de travail ;</li> <li>- Comprendre les exigences des travailleurs ;</li> <li>- Créer des relations participatives avec les travailleurs ;</li> </ul>

**Enjeux externes : Nous avons utilisé l'analyse PESTEL (Politique, Economique, Sociologique, Technologique et Légal) afin de déterminer les enjeux externes.**



**Figure 3.2 : Analyse de PESTEL (Cas général)**

L'analyse PESTEL rentre dans le cadre d'analyse en stratégie d'entreprise, les résultats de cette analyse au niveau de la centrale Cap-Djinet sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 3.2 : Enjeux externes de la Centrale Électrique**

TYPE D'ENJEUX	ENJEUX EXTERNES IDENTIFIES
Politique	Environnement politique et social non stable sensible aux aspects liés aux sécurités.
Economique	Evolution des besoins du marché local nécessitant une prise en compte accrue des volets SST.
Légal	Respect des exigences légales et réglementaires en termes de la SST.
Social	Manque de culture de respect de la loi en Algérie en termes de la SST.
Technologique	Développement d'autres technologies.
Ecologique	Manque des exigences réglementaires pour certains aspects environnementaux.

### 3.1.1.2 Traduction des enjeux en termes de risques et d'opportunités

Après avoir déterminé les enjeux internes et externes de la centrale, nous allons les traduire en termes de risques et opportunités et puis les intégrer dans une matrice SWOT (*Strengths Weaknesses Opportunities Threats*) ou (Menaces Opportunités Forces Faiblesses). Cette dernière peut être utile pour une analyse pertinente du contexte de l'entreprise. En effet, le SWOT est un outil très rapide qui présente l'avantage de synthétiser les forces et faiblesses d'une entreprise (axe interne) au regard des opportunités et menaces générées par son environnement (axe externe).

En effet, l'axe interne recense les caractéristiques actuelles de l'organisation, vues comme des forces ou des faiblesses selon les activités exploitées. En outre, l'axe externe énumère des éléments qui ont un impact possible sur l'entreprise.

**Forces :** Ressources possédées et/ou compétences détenues conférant un avantage concurrentiel.

**Faiblesses :** manque au regard d'un facteur, voire plusieurs facteurs clés de succès ou bien face aux concurrents.

**Opportunités :** l'environnement de l'entreprise peut présenter certaines zones de potentiel à développer.

**Menaces :** Certains changements en cours ou à venir, peuvent avoir un impact négatif sur les activités de l'entreprise.

Le tableau suivant monte la matrice SWOT établie telle que les risques internes seraient des "Faiblesses" et les risques externes seraient des "Menaces". De même, pour les opportunités internes constituent des "Forces" et les opportunités externes constituent des "Opportunités".

**Tableau 3.3 : La matrice SWOT de la CECD**

<b>ANALYSE INTERNE</b>	
<b>FORCES : OPPORTUNITES INTERNES</b>	<b>FAIBLESSE : RISQUES INTERNES</b>
<p>O<sub>i1</sub>-Développement de la centrale afin de renforcer la sécurité du site.</p> <p>O<sub>i2</sub>- Respect du stock de sécurité réglementaire.</p> <p>O<sub>i3</sub>-Des visites médicales périodiques avec un médecin de travail pour tous les travailleurs de la centrale.</p> <p>O<sub>i4</sub>-Organisation périodique des exercices simulations lutte contre le feu.</p> <p>O<sub>i5</sub>- Disponibilité des ressources financières pour la mise en place du système de management de la SST.</p> <p>O<sub>i6</sub>- La centrale est dotée des moyens importants de lutte contre le feu.</p> <p>O<sub>i7</sub>- La compétence technique du personnel de la centrale dans le domaine de Production électrique, l'intervention et la prévention en matière de sécurité.</p> <p>O<sub>i8</sub>- La périodicité des réunions CSST est respectée.</p>	<p>R<sub>i1</sub>- Aucun effectif interne d'intervention sécurité.</p> <p>R<sub>i2</sub>- Absence d'un système de management de la SST selon la norme ISO 45001 :2018.</p> <p>R<sub>i3</sub>- La maitrise des risques de la santé et de la sécurité au travail se limite à certains responsables.</p>
<b>ANALYSE EXTERNE</b>	
<b>OPPORTUNITES : OPPORTUNITES EXTERNES</b>	<b>MENACES : RISQUES EXTERNES</b>
<p>O<sub>e1</sub>- La centrale est dotée d'une école de formation à la sécurité liée au domaine de transport et de production d'électricité (Blida) qui comporte toutes les installations nécessaires à l'acquisition de connaissances, tant théoriques que pratiques.</p> <p>O<sub>e2</sub>- Instituts de Santé et de Sécurité au travail « ISST » offrent des actions de formation en SST.</p>	<p>Re<sub>1</sub>- Urbanisation des zones à proximité du site de la centrale.</p> <p>Re<sub>2</sub>- Atteinte à l'image de marque suite à une confusion sur la responsabilité de la centrale en cas d'incident de feu issue du voisinage du site.</p> <p>Re<sub>3</sub>- Nouvelle réglementation plus contraignante relative à la santé et sécurité au travail.</p> <p>Re<sub>4</sub>-Absentéisme massif liée à une Pandémie (CORONA VIRUS).</p> <p>Re<sub>5</sub>-Pénalité en cas de non-conformité réglementaire.</p> <p>Re<sub>6</sub>-Evolution des besoins du marché local nécessitant une prise en compte accrue des volets SST.</p> <p>Re<sub>7</sub>-Presence de la centrale près de la mère.</p>

### 3.1.2 Compréhension des besoins et attentes des travailleurs et autres parties intéressées

Afin de déterminer les exigences des parties intéressées pertinentes au SMSST, nous avons suivi les étapes présentées dans la figure suivante :

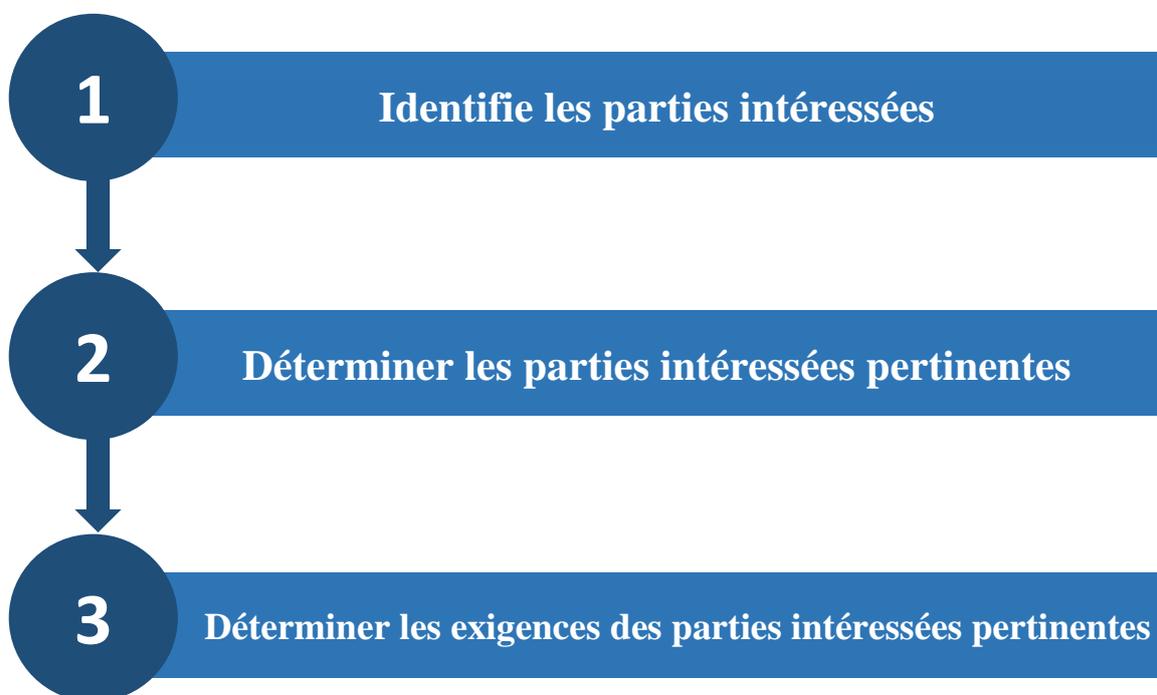


Figure 3.3 : Etapes de détermination des exigences des parties intéressées pertinentes

#### 3.1.2.1 Identification des parties intéressées :

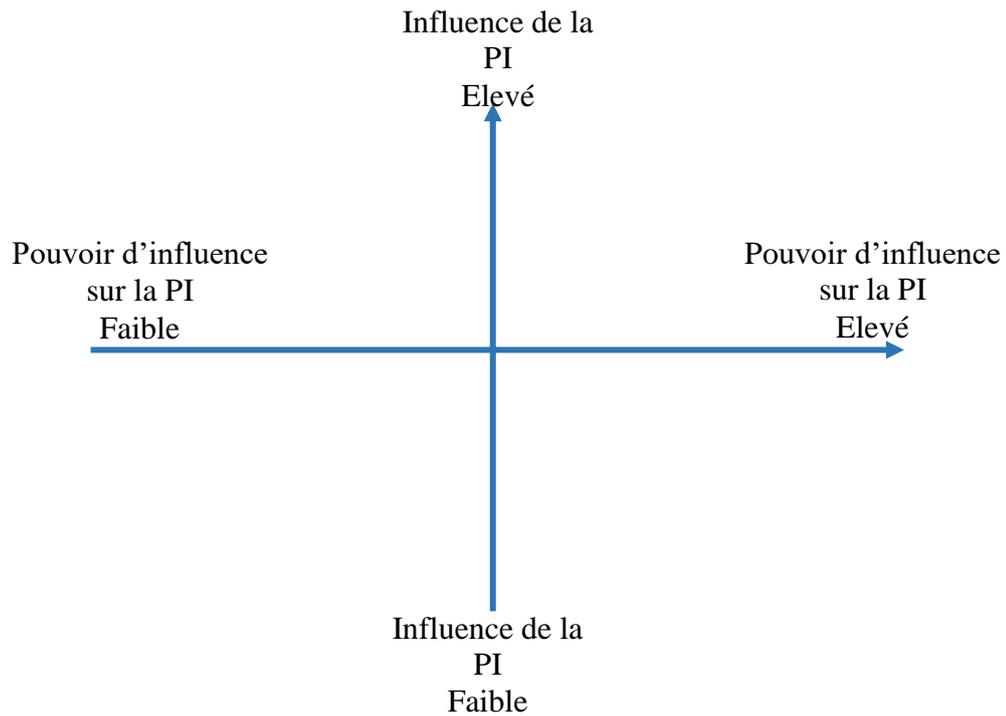
L'étape d'identification s'est faite à l'aide d'un Brainstorming qui a permis de ressortir les acteurs principaux de la planification, la mise en place et le maintien du SMSST.

#### 3.1.2.2 Détermination des parties intéressées pertinents :

Pour mieux sélectionner et analyser les parties intéressées pertinentes, nous devons définir leur degré d'implication concernant le SMSST. En effet, nous avons commencé par l'utilisation de la "Matrice pouvoir/intérêt" pour analyser les relations avec toutes les parties intéressées.

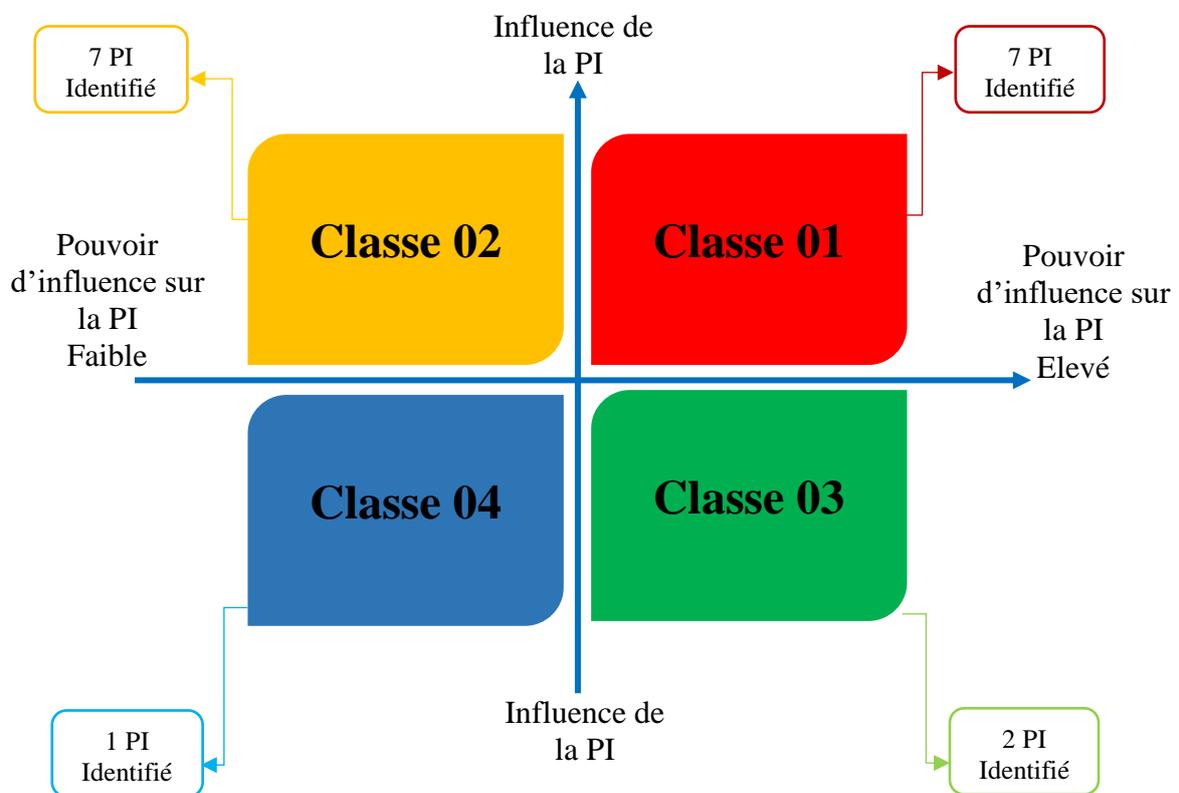
Lors de cette analyse, nous évaluons l'influence mutuelle entre le SMSST les parties intéressées en question à l'aide de la matrice de pertinence des PI. En outre, nous déterminons leur besoins et attentes.

D'après cette matrice, nous avons distingué quatre catégories de parties intéressées, chaque catégorie à une stratégie bien déterminée. Par la suite, nous avons sélectionné les parties intéressées pertinentes par rapport à notre SMSST.



**Figure 3.4 : Matrice de pertinence de parties intéressées**

Après avoir attribué à chaque partie intéressée son degré de pertinence nous dressons un tableau (Voir l'annexe 4) et nous déterminons ceux qui ont une influence mutuellement élevée avec le SMSST.



**Figure 3.5 : Matrice de pertinence des parties intéressées**

Les classes des parties intéressées :

**Classe 01 :** On considère que ces PI sont pertinentes : avec lesquels s'engager dans une relation approfondie et essayer de répondre au mieux aux leurs exigences pertinentes tout en maintenant une bonne communication.

**Classe 02 :** On considère que ces PI ne sont pas pertinentes : à garder satisfaits et répondre en cas de besoin aux leurs exigences pertinentes en gardant le dialogue avec elles.

**Classe 03 :** On considère que ces PI ne sont pas pertinentes : à garder informés et garder une bonne communication sans mettre d'effort.

**Classe 04 :** On considère que ces PI ne sont pas pertinentes : ne nécessitant pas d'effort particulier et maintenir la relation avec eux sans mettre d'effort.

Le tableau suivant présente un extrait de la liste des PIP tiré de la matrice des PI ainsi que leurs besoins et attentes, le reste de la liste se trouve dans l'annexe 5.

**Tableau 3.4 : Extrait du tableau des attentes et besoins PIP**

Numéro	Parties intéressées	Pouvoir d'influence PI / SMSST	Pouvoir d'influence SMSST / PI	Besoins et attentes des parties intéressées	Stratégies
PIP-07	Le conseil d'administration	<b>Elevé</b>	<b>Elevé</b>	Disponibilité de l'information en matière de santé et de sécurité.	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>

### 3.1.3 Détermination du périmètre d'application du SM de la SST

Au niveau de cette partie, nous avons établi le périmètre d'application du SMSST de la centrale en prenant en considération les enjeux internes et externes et les exigences des travailleurs et des autres parties intéressées. Le périmètre d'application du système de management de la S&ST est présenté comme suit :

"Le système de management de la santé et la sécurité au travail s'applique à toutes les activités de la Société de production de l'électricité incluant les activités de production d'électricité et sa commercialisation".

### **3.1.4 Système de management de la SST**

Les organismes doivent, pour survivre, accroître leur performance, renforcer leur flexibilité et améliorer leurs résultats. L'approche processus constitue un des outils d'aide à l'atteinte de ces objectifs. [7]

Elle consiste tout d'abord à rendre compte du fonctionnement des activités d'un organisme à partir du concept de processus, ensemble d'activités corrélées ayant une même finalité, par exemple « élaborer un produit ou un service », « élaborer une offre », « mettre à disposition des moyens », etc., ce qui induit à modéliser le fonctionnement de l'organisme comme un système ou un réseau de processus qui interagissent. Le client, qu'il soit externe ou interne, est au cœur de la notion de processus : c'est d'une part la valeur ajoutée apportée aux clients qui garantit l'efficacité du processus, et d'autre part par l'optimisation des ressources utilisées ou la transformation du processus qui le rend plus efficient, contribuant ainsi à l'amélioration de la performance globale. [7]

Une fois l'organisme « modélisé » en réseau de processus, il est possible de décliner les objectifs généraux établis par la direction en objectifs particuliers à chaque processus, définissant ainsi la contribution de chacun à la performance globale. L'atteinte de ces objectifs, qu'ils soient généraux ou particuliers, est mesurée ou vérifiée à l'aide d'indicateurs qu'il est d'usage de rassembler au sein de tableaux de bord, qui permettent notamment une compréhension de la réalité et des tendances permettant à la direction des prises de décisions à partir de données factuelles. [7]

L'approche processus est ainsi un moyen de piloter un organisme à tous les niveaux et d'orienter l'ensemble des acteurs sur les résultats de leurs activités au regard des attentes de leurs clients.[7]

#### **3.1.4.1 Cartographie des processus**

La cartographie des processus est une représentation graphique d'un ensemble de processus mettant en évidence les principales interactions entre ces processus. [7]

Cette représentation permet au niveau d'un organisme, d'une entité de visualiser les processus.

C'est un outil efficace de communication :

- En externe, elle permet de présenter aux clients et autres parties intéressées le fonctionnement de L'organisme autrement que par son organigramme ;
- En interne, comme tout outil graphique, elle facilite le débat et les échanges entre les acteurs et permet de mieux comprendre la place et la contribution de chacun pour satisfaire au final le client.

Elle permet également de visualiser les interfaces et les flux des produits, des services et des informations. Elle permet également pour toutes les fonctions de l'organisme de travailler à partir d'une même représentation. [7]

Nous avons rassemblé l'ensemble des processus exigés par la norme ISO 45001 et nous les avons positionnés sous forme de la cartographie présente au-dessous :

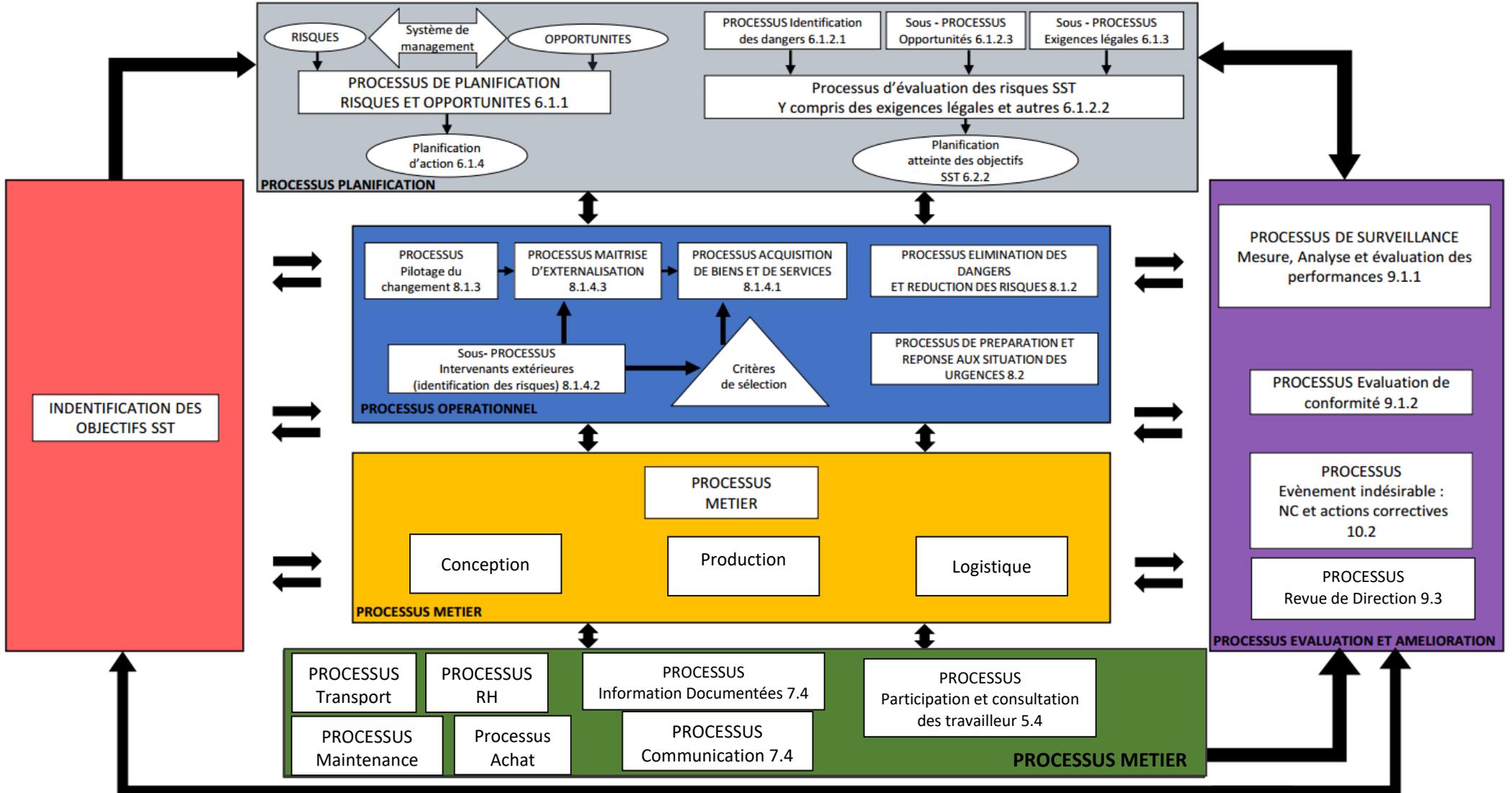


Figure 3.6 : Cartographie des processus

### 3.1.4.2 Elaboration des fiches processus

Dans un système de management, chaque processus concerné fait l'objet d'une fiche de description, souvent appelée fiche processus. La fiche d'identité du processus est un outil qui intéresse tous les acteurs impliqués ou concernés par le processus. Nous avons proposé un modèle pour les fiches processus inespéré de la norme FDX50\_176 V 2017. [7]

La figure ci-dessous montre un exemple du modèle d'une fiche processus liés aux SMSST, le reste des fiches se trouve dans l'annexe 6.

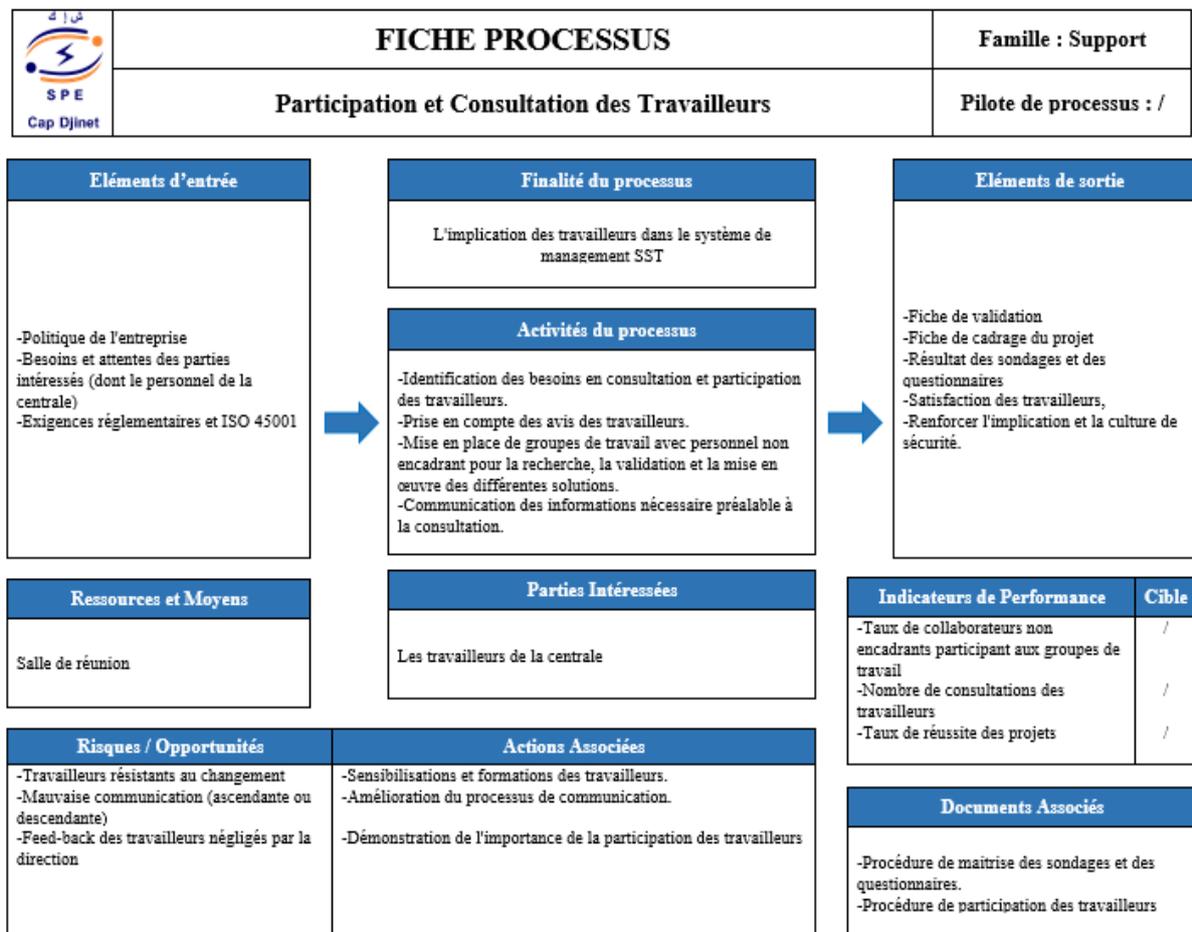


Figure 3.7 : Fiche processus : Participation et Consultation des Travailleurs

## **3.2 Politique Générale de la centrale électrique Cap-Djinet**

La politique en générale d'une entreprise est la définition du choix stratégique, du choix des domaines d'activités et d'analyse de segment du marché. Dans ses interactions avec les parties intéressées, l'entreprise doit nécessairement prouver sa crédibilité quant au respect des règles de gestion des attentes de ses parties prenantes. La rédaction d'une politique SST donne assurance écrite que la direction s'engage solennellement à mettre en œuvre et à améliorer des objectifs clairs fixés pour la satisfaction de toutes ses parties intéressées.

Dans cette partie nous avons conçu une Politique SST qui reflète les objectives de la centrale électrique. La figure ci-dessous illustre la politique que nous avons réalisé.



# POLITIQUE SST

## Santé & Sécurité au Travail

En tant qu'entreprise citoyenne et responsable, la centrale électrique de Cap Djinet et consciente de son devoir à garantir la santé et la sécurité de ses employées, de ses partenaires, de ses clients et des communautés au sein desquelles elle mène ses activités et ses services. Sa performance en matière de santé et sécurité joue également un rôle essentiel dans le développement et la protection son image de marque.

La centrale électrique de Cap-Djinet s'engage à tout mettre en œuvre pour assurer la sécurité de ses activités et la préservation de la santé au travail, et à minimiser pour les populations riveraines, les risques éventuels découlant de ses activités.

La centrale électrique de Cap-Djinet s'engage à :

1. Mettre en place des principes de gestion qui assure la préservation des ressources naturelles pour les générations futures dans le cadre du développement durable.
2. Identifier et éliminer les dangers et les risques pour la SST et prendre des mesures pour éliminer ou atténuer les blessures et la mauvaise santé de tout le personnel ;
3. Offrir des conditions de travail sûres et saines à tout le personnel ;
4. Assurer la conformité à toutes les exigences réglementaires applicables en matière de la SST, ainsi comme toute autre exigence à laquelle le système de management SST souscrit ;
5. Créer des opportunités de participation et de consultation avec les travailleurs et leurs représentants pour améliorer l'efficacité du système de management SST ;
6. Amélioration continue du système de management SST en fixant et en obtenant des objectifs de performance plus élevés. Cela comprend la réduction des incidents de SST et visant à devenir une organisation à zéro accident.

**Le directeur Général**

**Figure 3.8 : Politique SST**

### 3.3 Analyse des risques / opportunités

Dans le cadre de la planification de son système de management de la SST, l'organisme doit prendre en considération les enjeux, les exigences mentionnées des parties intéressées pertinents et périmètre d'application de son SMSST afin de déterminer et évaluer les risques et opportunités susceptibles d'impacter les résultats escomptés du SMSST et liés aux changements au sein de l'organisme, de ses processus ou du SMSST. [3]

#### 3.3.1 Démarche d'analyse des risques / opportunités

L'identification se fait à l'aide de la matrice SWOT déjà établie dans la section 3.1.1 pour les risques et opportunités déjà présents ainsi que pour les changements planifiés, qu'ils soient permanents ou temporaires. Pour déterminer les risques et les opportunités pertinents à notre SMSST, nous adoptons les critères d'évaluation de leur gravité, leur ampleur et leur probabilité donnés dans la figure 4.9.

Les échelles de la probabilité, la gravité du risque et l'ampleur de l'opportunité sont illustrées dans les figures suivantes :

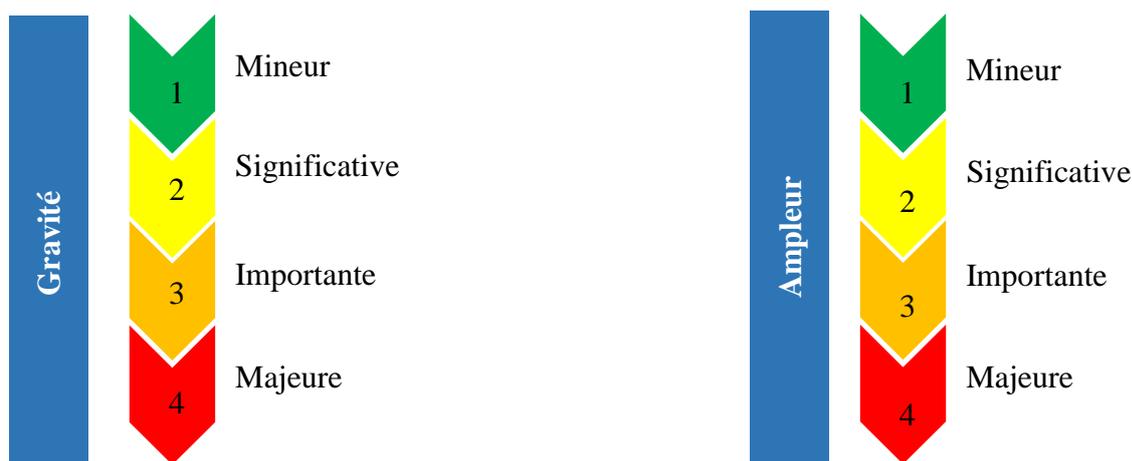


Figure 3.9 : Echelles de la gravité et d'ampleur des risques / opportunités

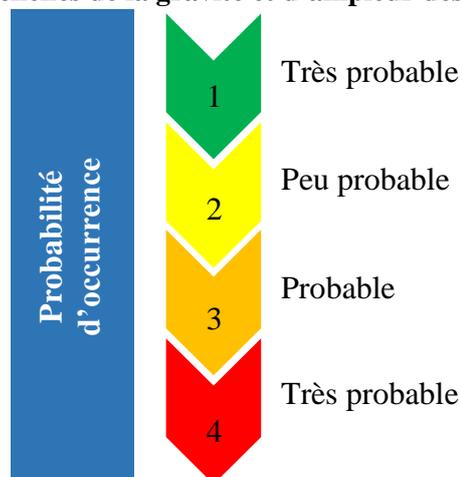


Figure 3.10 : Echelle de la probabilité d'occurrence des risques / opportunités

La cotation de la pertinence des enjeux qui peuvent engendrer des impacts négatifs est faite à travers l'estimation de la criticité de chaque risque. Le calcul se fait par la **Formule 1** suivante :

$$C_r = P_r \times G_r$$

Tell que :

$C_r$  : Criticité du risque

$P_r$  : Probabilité d'occurrence du risque

$G_r$  : Gravité du risque

La cotation de la pertinence des enjeux qui peuvent engendrer des effets positifs est faite à travers l'estimation de la significativité de chaque opportunité. Le calcul se fait par la **formule 2** qui est la suivante :

$$S_o = P_o \times A_o$$

Tell que :

$S_o$  : Significativité de l'opportunité.

$P_o$  : Probabilité d'occurrence de l'opportunité.

$A_o$  : Ampleur de l'opportunité.

L'analyse et l'appréciation des éléments présentés dans la matrice SWOT (**Tableau 4.3**) nous a permis de distinguer ceux qui sont pertinents par rapport à la finalité de la centrale et qui influent sur sa capacité à atteindre les résultats attendus de son SMSST. Au niveau de cette étape nous présentons les conséquences potentielles, la probabilité d'occurrence et le niveau d'impact de chaque risque et opportunité. L'évaluation réalisée au niveau de l'étape précédente nous permet de déterminer la pertinence des risques et opportunités.

### Risque :

Les risques non-pertinents sont ceux qui ont une criticité qui varie entre 1 et 4. Le traitement de ces risques n'est pas prioritaire et ils ne feront pas l'objet de plans d'actions. Les risques ayant une criticité supérieure à 6, à savoir les risques significatifs et les risques intolérables sont considérés pertinents à la finalité de la centrale et à son SMSST, ces derniers feront donc l'objet d'un plans d'actions permettant de les ramener à des niveaux acceptables.

**Tableau 3.5 : Classification des risques**

Criticité	Classe du risque	Pertinence du risque
1	Négligeable	Non Pertinent
De 2 à 4	Supportable	
De 6 à 9	Significatif	Pertinent
De 12 à 16	Intolérable	

## **Opportunité :**

Les opportunités pertinentes (considérées pertinentes à la finalité du SMSST de la centrale) possédant une ampleur de plus de 6 appartenant aux classes d'opportunités « intéressantes » et « à saisir absolument ». Ces opportunités pertinentes feront l'objet d'un plan d'actions qui vise à en tirer profit. Les opportunités non-pertinentes (opportunités négligeables) sont celles qui ont une ampleur qui variant de 1 à 4. Les opportunités appartenant à cette classe ne nécessitent pas l'élaboration d'un plan d'actions.

**Tableau 3.6 : Tableau de classification des Opportunités**

Criticité	Classe De l'opportunité	Pertinence de l'opportunité
De 1 à 4	Négligeable	Non Pertinent
De 6 à 9	Intéressante	Pertinent
De 12 à 16	A saisir absolument	

A partir des valeurs de criticité des risques et d'ampleur des opportunités relevées de l'analyse (voir annexe 7), nous avons pu placer les risques et opportunités au niveau des matrices risques et opportunités de la **Figure 4.11**.

### **3.3.2 Analyse des risques / opportunités**

Le tableau ci-dessous montre un extrait de l'analyse Interne des Risques et Opportunités. Le reste se trouve dans annexe 7.

**Tableau 3.7 : Extrait de l'analyse interne des Risques / Opportunités**

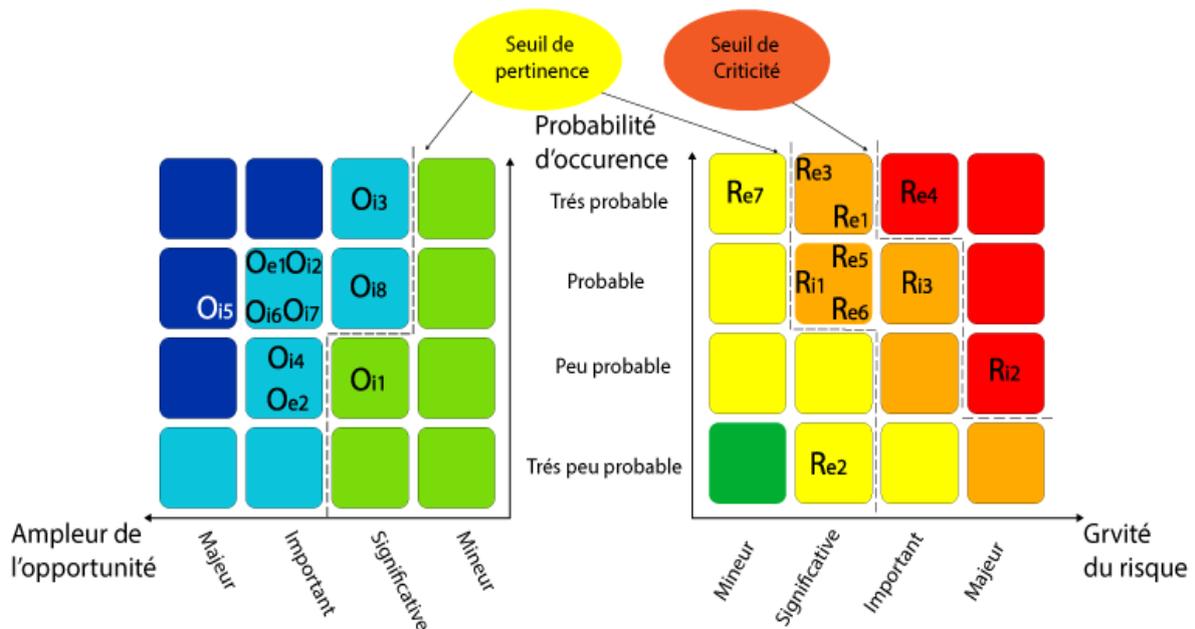
<b>Analyse Interne</b>						
Réf °	Risque internes : Faiblesses	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Pr	Gr	Cr	
Ri1	Aucun effectif d'intervention sécurité.	la non-maitrise des situations d'urgence à temps.	3	2	6	Pertinent
Réf °	Opportunités internes: Force	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Po	Ao	So	
Oi1	Développement de la Centrale afin de renforcer la sécurité du site.	Amélioration de la culture de sécurité au sein de l'entreprise	2	2	4	Non Pertinent

Le tableau ci-dessous montre un extrait de l'analyse Externe des Risques et Opportunités. Le reste se trouve dans annexe 7.

**Tableau 3.8 : Extrait de l'analyse Externe des Risques / Opportunité**

Analyse Externe						
Réf °	Risques externes : Menaces	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Pr	Gr	Cr	
Ri1	Présence de la centrale près de la mère.	Détérioration des équipements ce qui peut engendre des coûts de maintenance supplémentaire	4	1	4	Pertinent
Réf °	Opportunités externes:Opportunités	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Po	Ao	So	
Oi1	Instituts de Santé et de Sécurité au travail « ISST » offrent des actions de formation en SST.	Personnels formés et compétant	2	3	6	Non Pertinent

Après l'identification et l'évaluation des risques et opportunités, nous les avons positionnés dans deux matrices, une pour les risques et l'autre pour les opportunités, la figure suivante montre la répartition des risques et opportunités dans les matrices.



**Figure 3.11 : Matrices Risques et Opportunités**

Nous remarquons qu'il y a 8 risques et 9 Opportunités qui sont pertinents pour notre SMSST et doivent faire l'objet d'un plan d'action.

### 3.4 Analyse des risques professionnels

Les activités industrielles peuvent être à la source de risques accidentels (par exemple l'utilisation de machines, de produits chimiques mais aussi le déplacement routier), de facteurs de risques (par exemple stress, harcèlement), de maladies professionnelles (par exemple surdité). Même si le risque nul n'existe pas, la société demande de plus en plus aux responsables de la centrale de maîtriser les risques qui pourraient perturber leurs activités. Une des approches, désormais largement acceptée, pour aller vers cette maîtrise des risques, est de suivre plusieurs étapes distinctes allant de l'identification des dangers à la prise de décision. Ces étapes visent l'élimination des risques quand cela est possible, à leur prévention, ou encore à leur réduction. Les législations et les réglementations prennent leur place dans ce processus de maîtrise des risques et renforcent dans ce sens la responsabilité de l'employeur.

#### 3.4.1 Démarche d'analyse des risques

Nous avons suivi cette démarche pour l'identification des dangers et l'évaluation des risques professionnels qui se présente en quatre étapes dans la figure ci-dessous :

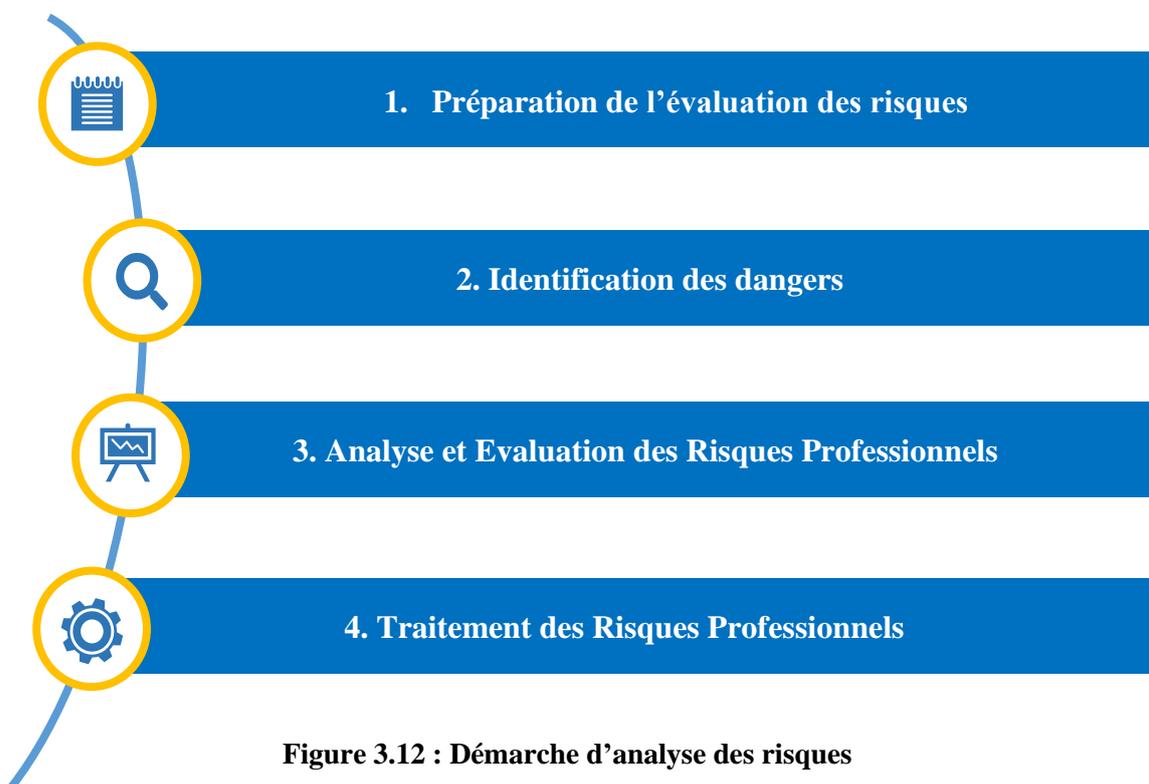


Figure 3.12 : Démarche d'analyse des risques

### 3.4.1.1 Préparation de l'évaluation des risques

#### Définition des critères et des seuils d'acceptabilité des risques SST

Les critères pris en compte pour la cotation des risques sont la gravité et la fréquence.

La cotation des risques est faite en raison de la même formule utilisée dans le cadre de l'évaluation des risques relatifs au SM SST (**Formule 1**).

Le tableau suivant présente l'échelle de gravité utilisée au niveau de l'évaluation des risques professionnels.

**Tableau 3.9 : Echelle de gravité**

Critère du dommage humain	Echelle de la gravité du risque			
	Mineure (1)	Significative (2)	Importante (3)	Majeure (4)
Physique	Enregistrement d'un incident sans dégât corporel (presqu'accident)	Accident ou reconnaissance d'une maladie professionnelle entraînant un arrêt de travail supérieur à 21 jours	Accident ou reconnaissance d'une maladie professionnelle entraînant une incapacité partielle permanente	Accident corporel ou maladie professionnelle entraînant décès ou incapacité totale permanente
Psychologique	Crainte, doutes, incertitude, incivile	Plainte du salarié, Invalidité, Violence	Isolement	Burnout

De même les critères relatifs à la fréquence des risques (probabilité d'occurrence) sont illustrés dans le tableau suivant

**Tableau 3.10 : Echelle de probabilité**

<b>04</b>	Très fréquent	1 ou 2 fois par semaine
<b>03</b>	Fréquent	Une fois par mois
<b>02</b>	Peu fréquent	Une fois par 3 mois
<b>01</b>	Très peu fréquent	Une fois par an

### 3.4.1.2 Identification des dangers

Cette étape revient à caractériser les situations dangereuses associées aux tâches et activités réalisées au sein de la centrale. Après la description de la tâche, nous procédons à l'identification des dangers et/ou événements dangereux qui lui sont relatifs. Cette identification peut être effectuée par entretien avec les travailleurs réalisant la tâche (ou l'opération en question). L'étape d'identification des dangers ainsi que l'étape d'analyse et d'évaluation des risques professionnels peuvent se faire conjointement avec la personne (ou les personnes) occupant le poste de travail par entretien individuel ou collectif.[8]

Sur site, Nous abordons notamment les points nominataires suivants :

- Les modes opératoires (tâche par tâche).
- L'environnement du poste de travail.
- L'organisation du travail.
- La sécurité et les conditions de poste.
- Les difficultés rencontrées.
- Les liens avec les entreprises extérieures.
- Les propositions d'amélioration.
- Les modes de communication.

Au niveau de cette étape nous avons dressé un tableau qui collecte les données identifiées (**Tableau 3.11**). Pour faciliter le travail d'identification, nous avons utilisé l'étude de dangers (EDD) fourni par la centrale regroupant les dangers, points dangereux, produits chimiques dangereux et mesures de protection.

**Tableau 3.11 : Format du tableau de l'EvRP**

Situation dangereuse			RISQUE SST			Evaluation du risque brut			Evaluation du risque net			Acceptabilité		
Division	Service Tache	Catégories de dangers	Dangers / Phénomènes dangereux	Evénement Dangereux/ Indésirable/ Déclencheur	Conséquences/ Dommages	P <sub>b</sub>	G <sub>b</sub>	C <sub>b</sub>	Mesures de protection et de prévention existantes	P <sub>n</sub>	G <sub>n</sub>	C <sub>n</sub>	OUI	NON

### 3.4.1.3 Analyse et Evaluation des Risques Professionnels

Il s'agit de décrire les événements dangereux (ou déclencheurs) et les conséquences des dangers identifiés, la formulation doit être compréhensible par tous et permettre l'évaluation du risque. L'évaluation des risques professionnels est ensuite réalisée à travers la détermination de la fréquence du risque qui caractérise la probabilité de survenue de l'évènement indésirable (Echelle de probabilité - **Figure 4.13**) et la gravité du risque qui caractérise les conséquences des dommages (Physiques et morales) engendrés par la survenue du risque (Echelle de gravité - **Tableau 4.9**).[6]

En réalité, l'évaluation des risques professionnels est faite selon deux étapes, dans un premier temps, nous procédons à l'évaluation du risque ( $R_b$ ) dit « brut » et nous calculons sa criticité brute ( $C_b$ ). Cette criticité représente le risque auquel aucune action de maîtrise n'est mise en œuvre. Sa formule de calcul est la suivante : [6]

$$C_b = P_b \times G_b$$

Tell que :  
 $C_b$  : Criticité brute  
 $P_b$  : Probabilité brute  
 $G_b$  : Gravité brute

Par la suite nous évaluons le risque ( $R_n$ ) dit « net » qui est le risque réellement présent sur le lieu de travail avec les moyens de maîtrises existantes. Ces derniers constituent les moyens qui sont à la disposition des travailleurs visant à réduire ou éliminer les risques. Ils peuvent être déterminés par observation et également par des entretiens avec les travailleurs. La formule de calcul de la criticité nette ( $C_n$ ) est la suivante : [6]

$$C_n = P_n \times G_n$$

Tell que :  
 $C_n$  : Criticité nette  
 $P_n$  : Probabilité nette  
 $G_n$  : Gravité nette

#### Classement des risques selon la criticité nette :

Cette étape consiste à classer les différents risques selon leur criticité nette établie en utilisant la grille présenté dans le tableau suivant :

**Tableau 3.12 : Echelle de classement de la criticité du risque professionnel**

<b>12 - 16</b>	Risques Très Important	Des actions doivent être lancées
<b>09 - 11</b>	Risques Important	(Correction immédiate, Action requise le plus tôt possible, action requise).
<b>05 - 08</b>	Risques Secondaire	Aucune mesure requise/Maintenir la surveillance et le contrôle.
<b>01 - 04</b>	Risques Mineur	

### 3.4.1.4 Traitement des Risques Professionnels

Cette étape contient les mesures de prévention et protection proposées afin de diminuer l'occurrence des situations dangereuses et d'atténuer les dommages possibles des risques.

### 3.4.2 Déploiement et résultat de l'EvRP

Notre étude EvRP s'est faite à la base de l'organigramme fournis par le responsable HSE et qui définit les différentes divisions présente dans la centrale :

**-Division Administrative.**

**-Division Exploitation.**

**-Division Maintenance.**

Nous avons traité chaque division séparément et essayé de faire un Brainstorming sur les différents types de risques présents sur chacune d'elle et évalué la probabilité et la gravité de chaque conséquence afin de détermine le niveau d'acceptabilité avant et après la mise en place des barrières existantes. Le tableau ci-dessous présente un extrait de l'analyse des risques professionnels, le reste de l'analyse se trouve dans l'annexe 8.

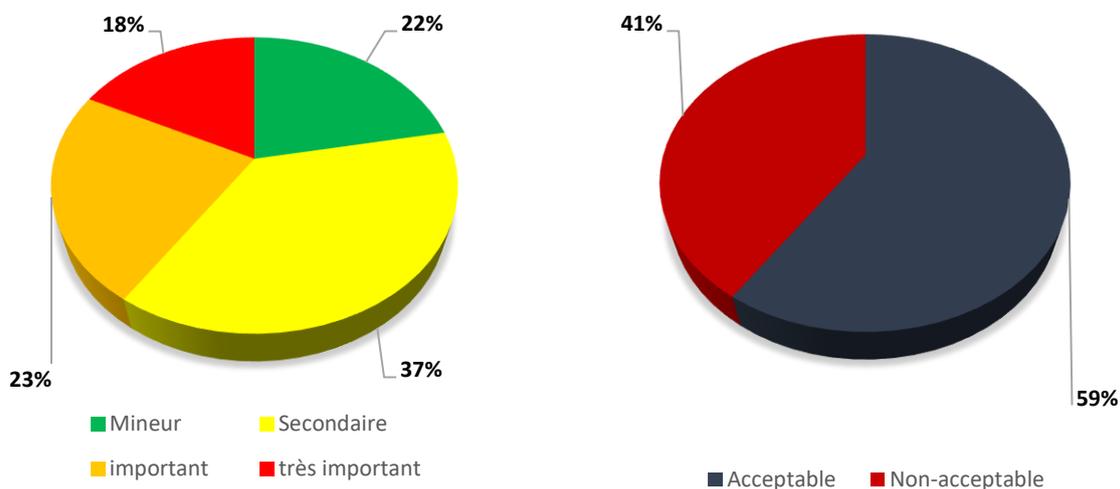
**Tableau 3.13 : Un extrait de l'EvRP**

Division	Situation dangereuse		RISQUE SST			Evaluation du risque brut			Evaluation du risque net			Acceptabilité		
	Service /Tache	Catégories de dangers	Dangers / Phénomènes dangereux	Evènement Dangereux/ Indésirable/ Déclencheur	Conséquences/ Dommages	(Pb)	(Gb)	(Cb)	Mesures de protection et de prévention existantes	(Pn)	(Gn)	(Cn)	OUI	NON
Administrative	Prise en charge de tous ce qui est Paperasse et décision	Ergonomie	bureau inadéquat	Utilisation non-ergonomique du bureau régulièrement	Trouble musculo-squelettiques ,Mal à l'aise et fatigue	4	2	8	Approvisionnement en bureau	3	1	3	x	
			Chaise inconfortable	Utilisation non-ergonomique de la chaise régulièrement	Mal à l'aise , fatigue ,Stress	4	2	8	Approvisionnement en chaise	3	1	3	x	
			Climat thermique	La présence fréquente du salarié dans un climat thermique inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Climatiseur et chauffage	2	1	2	x	
			Climat Lumineux	La présence fréquente du salarié dans un climat Lumineux inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Lampe à LED	2	1	2	x	

Le tableau et la figure ci-dessous représentent les résultats de l'évaluation des risques bruts (Sans barrières de sécurité) :

**Tableau 3.14 : Tableau de cotation et d'acceptabilité du Rb**

Cotation du Risque Brute (Rb)		Acceptabilité du Risque Brute (Rb)	
Classe du risque	Nombre de risques	Acceptabilité	Nombre de risques
Mineur	20	Acceptable	54
Secondaire	34		
Important	21	Non-Acceptable	37
Très important	16		

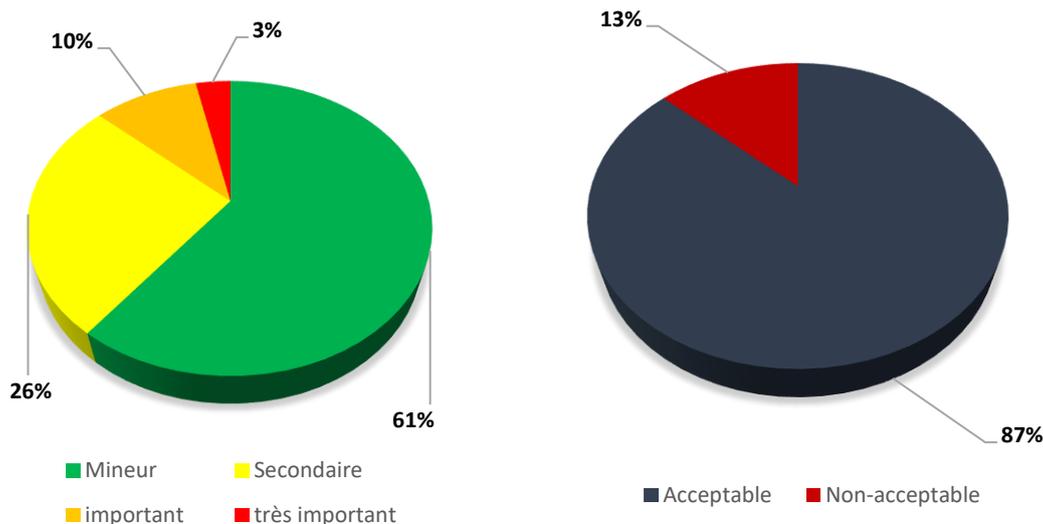


**Figure 3.13 : Cotation Risque et acceptabilité du Rb**

Le tableau et la figure ci-dessous représentent les résultats de l'évaluation des risques nets (avec les barrières de sécurité) :

**Tableau 3.15 : Tableau de cotation et d'acceptabilité du Rn**

Cotation du Risque Net (Rn)		Acceptabilité du Risque Net (Rn)	
Classe du risque	Nombre de risques	Acceptabilité	Nombre de risques
Mineur	55	Acceptable	79
Secondaire	24		
Important	9	Non-Acceptable	12
Très important	3		



**Figure 3.14 : Cotation Risque et acceptabilité du Rb**

On remarque que la mise en place des barrières a diminué le nombre de risques inacceptable de 41% jusqu'à 13%. D'où il faut prévoir un plan d'action pour traiter les 13% qui reste.

### 3.4.3 Plan d'actions

Dans cette partie nous proposons un plan d'actions pour traiter les causes selon une hiérarchie de contrôle. Le plan d'actions proposé (**Annexe 9**) concerne les types de dangers **Psychosociaux** et **Biologiques**

### 3.4.4 Plan de continuité d'activités

La gestion de la continuité d'activité est définie comme un « processus de management holistique qui identifie les menaces potentielles pour une organisation, ainsi que les impacts que ces menaces, si elles se concrétisent, peuvent avoir sur les opérations liées à l'activité de l'organisation, et qui fournit un cadre pour construire la résilience de l'organisation, avec une capacité de réponse efficace préservant les intérêts de ses principales parties prenantes, sa réputation, sa marque et ses activités productrices de valeurs». [9]

Un plan de continuité d'activité (PCA) a par conséquent pour objet de décliner la stratégie et l'ensemble des dispositions qui sont prévues pour garantir à une organisation la reprise et la continuité de ses activités à la suite d'un sinistre ou d'un événement perturbant gravement son fonctionnement normal. Il doit permettre à l'organisation de répondre à ses obligations externes (législatives ou réglementaires, contractuelles) ou internes (risque de perte de marché, survie de l'entreprise, image...) et de tenir ses objectifs.[9]

Afin d'aider l'entreprise à faire face à la pandémie COVID-19 et minimiser ses effets en égard des travailleurs, nous avons mis en place une check-list qui permettra à la centrale de reprendre ses activités vis-à-vis la situation sanitaire actuelle, toute en garantissant un milieu sûr et sain pour ses travailleurs. La check-list comprend les différentes diapositives à mettre en place pour assurer une meilleure reprise telle qu'illustré dans le tableau suivant (le reste se trouve dans l'annexe 10) : [9]

**Tableau 3.16 : Extrait du plan de continuité d'activités**

	<b>Plan de continuité d'activité de la centrale électrique en cas de pandémie grippale ou Coronavirus pour la SPE Cap-Djinet</b>	Date de mise en place : 09 / 04 / 2020		
		Date de révision : JJ / MM / ANNEE		
		<b>Fait</b>	<b>En cours</b>	<b>À faire</b>
<b>1. Définition du contexte, identification des objectifs et des activités essentielles.</b>				
1.1. la direction est-elle fortement impliquée ?				
1.2. un chef de projet doté des compétences, de l'autorité et de l'autonomie nécessaires a-t-il été nommé ?				
1.3. le contexte et le périmètre de PCA ont-ils été précisés ?				
1.4. Les objectifs, les activités essentielles, les flux et les ressources critiques ont-ils été identifiés ?				
1.5. les processus de l'organisation ont-ils été cartographiés ?				
1.6. Les flux entre les systèmes d'information supportant les processus ont-ils été cartographiés ?				

## 3.5 Analyse des risques industriels

### 3.5.1 Introduction

La norme ISO 45001 : 2018 exige pour que l'organisme doive prendre en compte les événements indésirables et leurs causes qui peuvent conduire à des situations d'urgences.[3]

Selon les statistiques tirées des bases de données MARS, ARIA, 17% des accidents majeurs sont dus à la brise de la conduite principale du gaz naturel, 8% dans la turbine à vapeur et 75% des accidents majeurs survenus sont dans la partie turbo-alternateur, d'où vient le choix de l'équipement à étudier qui est le générateur avec les systèmes auxiliaires : système de refroidissement à l'hydrogène et système d'huile d'étanchéité. Généralement cette partie est incluse dans l'étude de dangers (EDD), cependant, après avoir consulté cette dernière nous avons constaté l'absence d'une étude des risques sur le turbo-alternateur et ses systèmes auxiliaires.

La présence d'hydrogène avec une haute tension de 400 kV dans l'alternateur rend ce dernier l'équipement le plus dangereux dans la centrale, d'où la nécessité de mener une analyse des risques pour déterminer les scénarios qui en découlent.

### 3.5.2 Description du système de refroidissement

#### 3.5.2.1 Alternateur

L'alternateur ou le générateur est l'équipement électrique le plus important et le plus coûteux de toute la centrale électrique. Il contient les composants suivants : [2]

**Châssis de stator :** Résistant à la pression, étanche au gaz, antidéflagrant, convenablement côtelé sur la surface interne et équipé de têtes de boucles (pour les paliers de fermeture du boîtier et de soutien et les joints d'arbre) à chaque tête, les refroidisseurs d'hydrogène se trouvent à l'intérieur. [2]

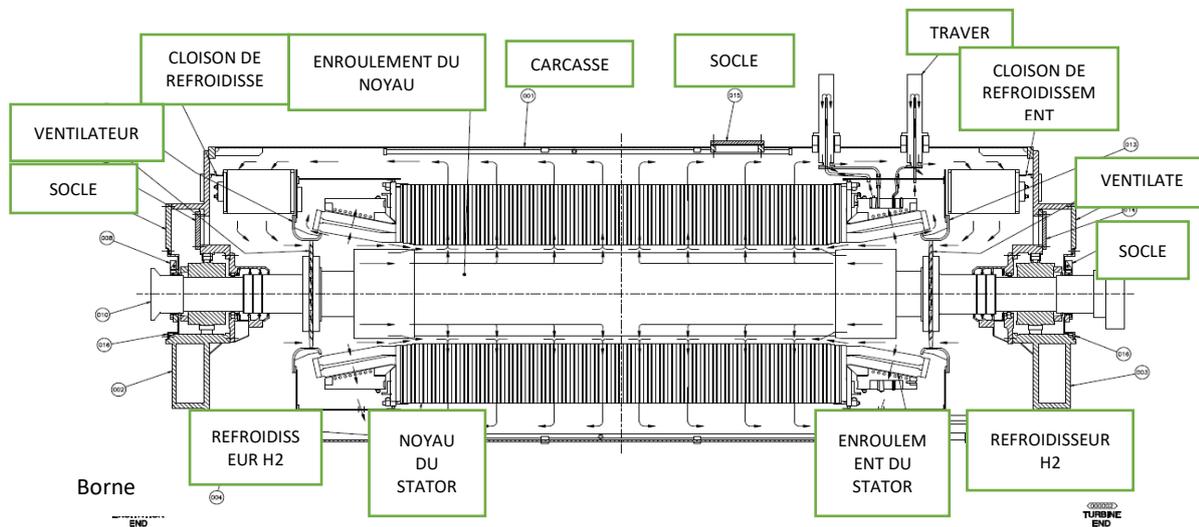
**Enroulements du stator :** Il s'agit d'enroulements à bris fractionnés et à deux couches constitués de barres individuelles, chaque barre est constituée de nombreux brins isolés (en verre tressé) qui sont transposés afin de réduire les pertes d'effet pariétal. Les couches individuelles sont isolées les unes des autres par un séparateur vertical. [2]

**Traversée de Borne du Stator :** Les débuts et les fins des enroulements à trois phases sont définis par le châssis du stator via la traversée de borne prévue pour le joint d'étanchéité contre les fuites d'hydrogène. La traversée tubulaire est prévu pour le refroidissement direct, elle est constitué d'un conducteur en cuivre tubulaire avec une bride de connexion (plaqué argent). L'hydrogène s'écoule à travers le centre du conducteur via les canaux dans une zone entre le conducteur et le tube externe d'isolation, puis s'écoule des ouvertures entre la bride intérieure et l'isolateur dans le flux gazeux. [2]

**Arbre Rotor :** Il s'agit d'un forgeage solide à pièce unique fabriqué à partir d'une coulée de vide, les rainures servant à l'insertion de la bobine inductrice sont usinées dans le corps du rotor. Les rainures longitudinales sont distribuées à travers toute la circonférence afin d'obtenir de pôles solides. [2]

**Enroulement du Noyau :** Il est constitué de nombreuses bobines qui sont insérées dans les rainures, chaque bobine se compose de nombreux tours d'installations en série. Les conducteurs sont composés de cuivre avec des composants en argent de 1% approximativement afin d'acquérir une haute résistance lorsque la température est plus élevée. L'isolation entre les tours individuels est faite de couches de stratifié verre. Les bobines sont isolées du corps du rotor avec du stratifié verre utilisant de la fourrure en Nomex et en Téflon. [2]

la **figure 4.19** présente les différents composants d'un turbo-alternateur.



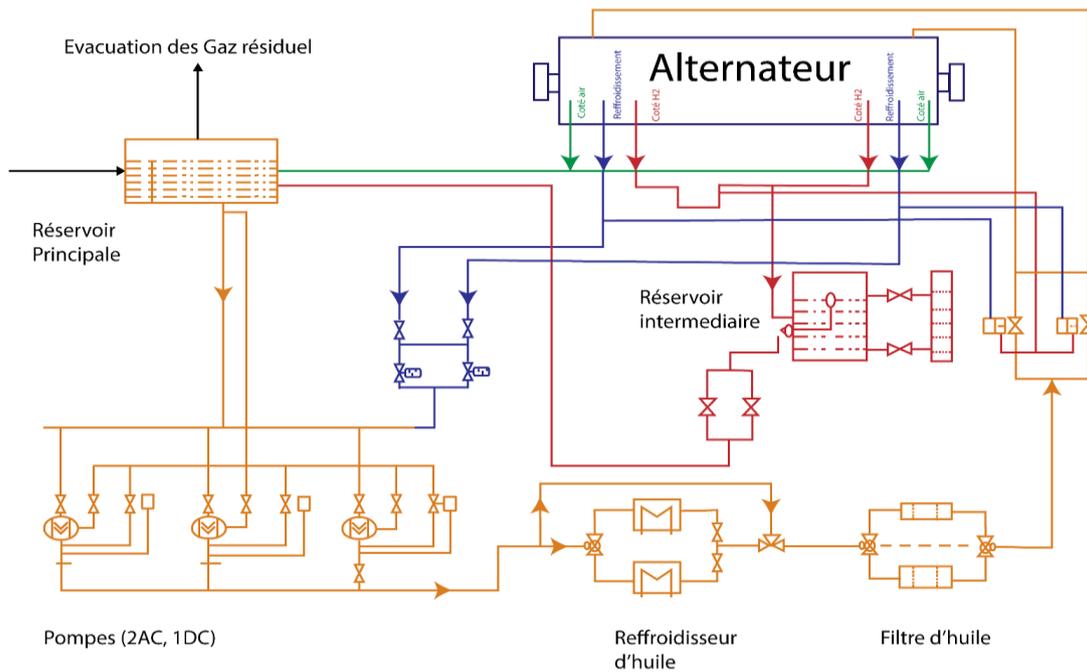
**Figure 3.15 : Schéma descriptif des différents composants d'un turbo-alternateur**

### 3.5.2.2 Description des systèmes auxiliaires de l'alternateur étudié

Les pièces auxiliaires de l'alternateur comprennent les systèmes suivants :

**Système d'huile d'étanchéité :** Il offre une bonne étanchéité aux deux extrémités, et empêche que l'hydrogène s'échappe de l'alternateur. [2]

Le PFD ( *Process Flow Diagram*) donné dans la figure ci-dessous décrit les flux de matières et les équipements principaux du procédé d'étanchéité.

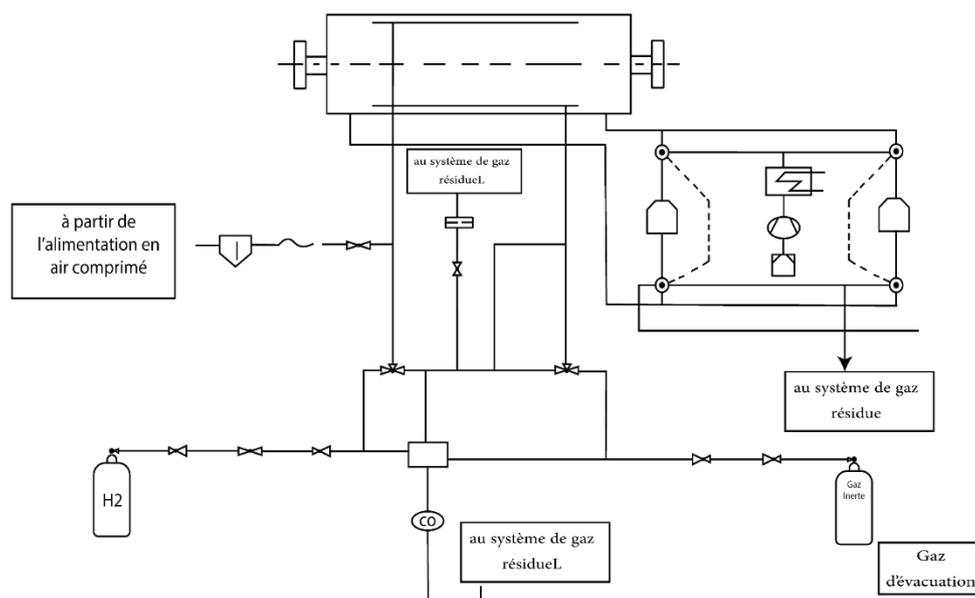


**Figure 3.16 : PFD système d'huile d'étanchéité**

**Système de gaz :** le rôle de ce système est de refroidir l'alternateur, il comprend trois gaz différents (dioxyde de carbone, hydrogène et air) et permet de remplir/vider tous ces gaz l'un après l'autre. Au cours du fonctionnement normal, l'hydrogène se présente seul dans le système, mais c'est lors de l'opération d'inertage que les autres gaz ( $\text{CO}_2$  et air) se manifestent. L'opération d'inertage est effectuée avant la phase de maintenance, et voici les différentes étapes prévues pour cette opération : [2]

Opération de retrait : d'abord retrait de l'hydrogène par le dioxyde de carbone, puis le retrait du dioxyde de carbone par l'air.

Opération de remplissage : d'abord le dioxyde de carbone, ensuite l'hydrogène. [2]



**Figure 3.17 : PFD système du système GAZ**

### 3.5.3 Données d'entrée pour les méthodes d'analyses des risques

#### Probabilité d'occurrence d'une défaillance / un évènement :

La récolte des taux défaillance des équipements nécessaires à l'application des méthodes d'analyses : HAZOP, AMDEC, AdD et AdE s'est faite à l'aide des bases de données quantitatives suivantes : OREDA 2009 [10], Les CSI [11] et le Reference Manuel Bevi [12].

D'où nous avons tiré les fréquences repris dans le tableau suivant.

**Tableau 3.17 : Taux de défaillance et probabilité d'occurrence des EI et ES**

Mode de défaillance	Taux de défaillance ( $\times 10^{-6}$ )	Probabilité
Blocage de la vanne	0,93	$8,10 \times 10^{-03}$
Défaut échangeur	9,17	$7,71 \times 10^{-02}$
Blocage d'évent	0,55	$4,80 \times 10^{-03}$
Défaut de régulation vanne	0,43	$3,76 \times 10^{-03}$
Fissuration du réservoir	9,55	$8,02 \times 10^{-02}$
Blocage de l'électrovanne	0,93	$8,10 \times 10^{-03}$
Blocage des pompes en position fermée	9,57	$8,03 \times 10^{-02}$
Défaut de régulation de pompage	242,28	$8,80 \times 10^{-01}$
Défaillance du filtre	415,25	$9,74 \times 10^{-01}$
Saturation filtre	8,73	$7,35 \times 10^{-02}$
Ventilation fan	1,5	$1,30 \times 10^{-02}$
Rupture d'in flexible	0,005	$4,37 \times 10^{-05}$
Disponibilité de la détection	0,24	$2,10 \times 10^{-03}$
Fuite soupape	0,01	$8,75 \times 10^{-05}$
Fuite vanne	1	$8,71 \times 10^{-03}$
Temps de réponse lent	0,61	$5,32 \times 10^{-03}$
Fuite externe de la pompe	67,69	$4,47 \times 10^{-01}$
Défaut de séparation	4,2	$3,61 \times 10^{-02}$

### Grilles et échelles utilisées :

La grille de probabilité suivante a été tirée de l'INERIS, elle donne une cotation de probabilité pour les événements initiateurs / secondaires et les taux de défaillance des équipements, Nous avons utilisé cette grille pour toutes les méthodes : HAZOP, AMDEC, et AdD

**Tableau 3.18 : Echelle de probabilité (HAZOP, AMDEC, AdD)**

Echelle Probabilité	Quantitative	Qualitative
1	$10^{-04} < P < 10^{-03}$	<b>Evénement très improbable</b> : s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité de ce scénario
2	$10^{-03} < P < 10^{-02}$	<b>Evénement improbable</b> : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
3	$10^{-02} < P < 10^{-01}$	<b>Evénement probable</b> sur site : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations
4	$P > 10^{-01}$	<b>Evénement courant</b> : se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives

**Tableau 3.19 : Echelle de Gravité HAZOP**

Echelle	Gravité	Catégories de gravité
4	Catastrophique	Décès ou invalidité permanente ; important dommage matériel ; ou Perte pour l'ensemble du réseau.
3	Critique	Invalidité partielle permanente ; invalidité totale temporaire de plus de trois mois ; important dommage matérielles ; ou important dommage ou réseau.
2	Faible	Blessure mineure ; malade professionnelle mineure ; Accident entraînant une absence ; Dommage matériel mineur ; ou Dommage mineur pour le réseau.
1	Négligeable	Premiers soins ou traitements médicaux mineurs ; ou Perturbation mineure du réseau.

**Tableau 3.20 : Echelle de Criticité HAZOP**

Niveau de criticité	Classe	Définition
$1 < C < 15$	Criticité acceptable	Pas de modification Maintenance corrective
$15 < C < 30$	Criticité moyen (acceptable avec condition)	Amélioration Maintenance préventive
$C > 30$	Criticité inacceptable (interdite)	Remise en cause complété de l'équipement

**Tableau 3.21 : Echelle de Gravité AMDEC**

Echelle Gravité	Gravité	Qualitative
1	Mineur	Sans influence sur la mission (pas de gêne sur intervenants, panne possible sur l'un des éléments redondants,...)
2	Majeur	Interruption de la mission
3	Critique	Mise en jeu de la sécurité (l'accident est rattrapé par l'intervention d'un système de sauvegarde)
4	Catastrophique	Mise en jeu de la sécurité sans système de sauvegarde. Cela peut donner lieu à un incident

**Tableau 3.22 : Echelle de Détectabilité AMDEC**

Echelle	Détection
4	Non détection
3	Visuelle
2	Détection manuelle : appareil de mesure ponctuelle
1	Détection automatique : détecteurs fixes automatisés, interlocks

**Tableau 3.23 : Echelle de Criticité AMDEC**

Niveau de criticité	Classe	Définition
$1 < R < 4$	Risque acceptable	Pas de modification Maintenance corrective
$4 < C < 9$	Risque moyen (acceptable avec condition)	Amélioration Maintenance préventive
$C > 9$	Risque inacceptable (interdite)	Remise en cause complété de l'équipement

## 3.5.4 HAZOP

### 3.5.4.1 La méthode HAZOP

#### Description de la méthode HAZOP :

Une étude HAZOP (Hazards and Operability Study), exécutée par une équipe, est un processus détaillé d'identification des dangers et des problèmes d'exploitation. L'étude HAZOP s'attache à l'identification des déviations potentielles par rapport à l'intention de conception, à l'examen de leurs probabilités d'occurrence et des causes possibles et à l'évaluation de leurs conséquences.[13]

#### Principes de l'étude HAZOP

Le principe de la méthode HAZOP est l'utilisation de **mots guides** pour effectuer une recherche systématique des déviations par rapport à l'intention de conception. Pour faciliter l'examen, un système est divisé en parties (sous-systèmes, aussi appelés **nœuds**) de telle sorte que l'intention de conception puisse être définie de manière adéquate pour chacune d'elles. La taille de la partie choisie varie selon la complexité du système et la sévérité du danger. Elle est petite pour les systèmes complexes ou pour ceux qui présentent des dangers importants. Pour les systèmes simples ou pour ceux engendrant des faibles dangers, l'utilisation de grandes parties réduit le temps d'étude. L'intention de conception pour une partie d'un système est formulée sur la base des éléments qui possèdent les caractéristiques essentielles de la partie et en représentent les divisions naturelles. Le choix des éléments à examiner est, dans une certaine mesure, une décision subjective puisqu'il existe plusieurs combinaisons menant au but recherché. Les éléments du système peuvent être des étapes ou des phases discrètes d'une procédure, des signaux individuels et des entités d'un système de commande, un équipement ou des composantes d'un processus ou d'un système électronique. [13]

#### Déroulement d'une étude HAZOP

##### Phase 01 : Définition

- 1) Définir le domaine d'application et les objectifs.
- 2) Choisir l'équipe et définir les responsabilités.

##### Phase 02 : Préparation

- 3) Dresser le plan d'étude.
- 4) Rassembler les données.
- 5) Convenir de la méthode de compte-rendu.
- 6) Etablir un échéancier.

##### Phase 03 : Examen

- 7) Description de la conception.
  - Diviser le système en parties (nœuds).
  - Choisir une partie et définir l'intention de conception.
- 8) Identifier les mots guides et les paramètres à examiner et les déviations applicables.
- 9) Exécuter de l'examen
  - Identifier la déviation avec les mots guides sur chaque paramètre.

- Identifier les probabilités, les conséquences et les causes.
- Vérifier s'il existe un problème significatif.
- Identifier les barrières de sécurité (mécanismes de protection, de détection et de signalisation).
- Identifier les propositions d'amélioration.
- Convenir des mesures à prendre.

Répéter selon la séquence paramètre d'abord ou selon la séquence mot guide d'abord.

#### **Phase 04 : Evaluation et Documentation**

##### 10) Feuille de travail HAZOP.

- Enregistrer l'examen.
- Evaluer les risques.

##### 11) Rapport d'étude HAZOP.

- Signer la documentation.
- Suivre l'application des mesures.
- Réétudier certaines parties du système.
- Dresser le compte-rendu final

Il est important de bien identifier l'origine, la fonction et la sortie du nœud, par exemple selon les termes suivants :

- Matériau d'entrée provenant d'une certaine source ;
- Opération sur un matériau ;
- Produit(s) de sortie transporté(s) vers une destination.

L'intention de conception d'un nœud contiendra donc les éléments suivants : matériaux, activités, sources et destinations, qui peuvent être considérés comme éléments du nœud. Il est aussi utile de définir les éléments en termes de caractéristiques quantitatives ou qualitatives. Par exemple, dans un système chimique, l'élément **matériau** peut être défini en termes de caractéristiques telles que la température, la pression et la composition. Pour l'activité **transport**, des caractéristiques telles que la vitesse de déplacement ou le nombre de passagers peuvent être pertinentes. Pour les systèmes informatiques, les informations plutôt que les matériaux seront prises en considération dans chaque partie. [13]

L'équipe HAZOP examine chaque élément (et, le cas échéant, sa caractéristique) pour y rechercher les déviations par rapport à l'intention de conception susceptibles d'entraîner des conséquences indésirables. Pour identifier ces déviations, elle emploie un système de questions dans lequel interviennent des **mots guides** prédéfinis. Le rôle d'un mot guide est de stimuler l'imagination, de focaliser l'étude et de soulever des idées et des discussions, de façon à augmenter les chances de réalisation d'une étude complète. Les principaux mots guides et leurs significations sont présentés dans le tableau suivant : [13]

**Tableau 3.24 : Principaux mots-guides avec leur signification générale**

Mot-guide	Signification
Ne pas faire	Négation totale de l'intention de conception
Plus	Augmentation quantitative
Moins	Diminution quantitative
En plus de	Modification / Diminution quantitative
Inverse	Contraire logique de l'intention de conception
Autre que (Avec)	Remplacement total / partiel

### Limites de l'étude HAZOP

Bien que les études HAZOP aient fait preuve d'une extrême utilité dans différents milieux, la technique a des limites dont il faut tenir compte dans le choix de son application : [13]

- L'étude HAZOP est une technique d'identification des dangers qui examine méthodiquement les effets des déviations sur chaque partie. Parfois, un danger provient d'une interaction entre un certain nombre de parties du système. Ceci impose une étude plus détaillée du danger, faisant appel à des techniques telles que l'analyse par arbre d'événements ou l'analyse par arbre de panne. [13]
- Comme pour toute technique d'identification de dangers ou de problèmes d'exploitation, il n'y a aucune garantie que l'étude HAZOP identifie tous les dangers ou tous les problèmes d'exploitation. Par conséquent, il est préférable que l'étude d'un système complexe ne repose pas uniquement sur une étude HAZOP. En général, cette technique est utilisée en combinaison avec d'autres techniques appropriées au système étudié. Il est essentiel d'intégrer d'autres études pertinentes pour obtenir un système efficace de gestion des risques. [13]
- Un grand nombre de systèmes sont étroitement liés entre eux et une déviation dans l'un d'eux peut avoir une cause ailleurs. Une intervention locale appropriée peut ne pas cibler la cause réelle et ne pas empêcher un accident de se produire ultérieurement. Beaucoup d'accidents se sont produits à la suite de modifications locales mineures dont les effets par contrecoup ailleurs n'avaient pas été prévus. Bien qu'il soit possible de remédier à ce problème en reportant les implications des déviations d'une partie à une autre, ceci n'est souvent pas réalisé dans la pratique. [13]
- Le succès d'une étude HAZOP dépend en grande partie de la capacité et de l'expérience du chef d'étude, de la connaissance des membres de l'équipe ainsi que de leurs interactions.

- L'étude HAZOP ne considère que les parties qui apparaissent sur les plans de conception. Les activités et les opérations qui n'y apparaissent pas ou qui ne sont pas mentionnés par les membres de l'équipe ne sont pas prises en compte. [13]

### 3.5.4.2 Application de la méthode HAZOP :

L'étude HAZOP a été réalisée à l'aide des P&ID (*Process & Instrumentation Diagram*) des deux systèmes auxiliaires « Huile d'étanchéité » et « Système Gaz » (voir l'annexe 11).

#### Décomposition des deux Systèmes Auxiliaires en nœud

La décomposition s'est faite à la base du PFD, et les résultats de décomposition sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 3.25 : Décomposition du Système de refroidissement**

Système de refroidissement d'alternateur		
Système auxiliaire : Système de Gaz		
Entrées	Sorties	Nœuds
Le H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> sous forme liquide Air comprimé	H <sub>2</sub> refroidis et filtré Air comprimé et filtré CO <sub>2</sub> évaporé et comprimé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boitier d'alternateur</li> <li>• Sécheur de gaz</li> <li>• Rack à Bouteilles de H<sub>2</sub></li> <li>• Rack de l'Alimentation centrale en H<sub>2</sub></li> <li>• Rack de Bouteilles CO<sub>2</sub> + Evaporateur Flash</li> <li>• Système d'air comprime</li> </ul>
Système auxiliaire : Système d'huile d'étanchéité		
Entrées	Sorties	Nœuds
L'huile d'étanchéité Le H <sub>2</sub>	Huile refroidis et filtré H <sub>2</sub> Séparé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternateur</li> <li>• Réservoir principale</li> <li>• Réservoir intermédiaire</li> <li>• Système de pompage</li> <li>• Système de refroidissement de l'huile</li> <li>• Système de filtration de l'huile</li> </ul>

Les paramètres essentiels au bon fonctionnement du système sont : Le débit, la pression, la température, la compositions et le niveau.

## Discussion des résultats du tableau de la HAZOP

Voici un extrait du tableau de réalisation de la HAZOP, le reste se trouve dans l'annexe 12.

**Tableau 3.26 : Extrait du tableau HAZOP**

Système d'huile d'étanchéité										
Nœud : Alternateur										
Déviation		Causes	Conséquences	Cotation du risque			Barrière existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Pas	Blocage de la vanne "AA173" en position fermée	Frottement important au niveau des joints d'arbre.	3	3	9	-Circuit de régulation -ESD	1	2	2

L'analyse HAZOP a permis de mettre en évidence 64 déviations, réparties sur les douze nœuds, 34 déviations pour le système d'huile d'étanchéité et 30 déviations pour le système Gaz. Le tableau suivant présente le nombre de déviations trouvées pour chaque nœud.

**Tableau 3.27 : Répartition des déviations par nœud**

Système Auxiliaire : Gaz		Système Auxiliaire : Huile d'étanchéité	
Nom du nœud	Nombre des déviations	Nom du nœud	Nombre des déviations
• Boîtier d'alternateur	7	• Alternateur	7
• Sécheur de gaz	3	• Réservoir principale	9
• Rack à Bouteilles de H <sub>2</sub>	3	• Réservoir intermédiaire	5
• Rack de l'Alimentation centrale en H <sub>2</sub>	5	• Système de pompage	5
• Rack de Bouteilles CO <sub>2</sub> + Evaporateur Flash	7	• Système de refroidissement de l'huile	4
• Système d'air comprime	5	• Système de filtration de l'huile	4

La discussion des résultats nous a permis d'étudier les deux systèmes par nombre de paramètre influent sur le fonctionnement du système, les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 3.28 : Répartition des déviations par paramètre**

Paramètre	Système Auxiliaire : Gaz	Système Auxiliaire : Huile d'étanchéité	Système de refroidissement d'alternateur
Débit	7	13	20
Composition	10	10	20
Pression	11	6	17
Température	2	2	4
Niveau	/	3	3

Les trois paramètres critiques d'après le tableau sont : **Le débit, la pression, la composition**, et qui peuvent conduire à des conséquences graves :

-Fuite d'hydrogène au niveau des joints d'arbre.

-Frottement important au niveau des joints d'arbre.

-Formation d'une atmosphère explosive (ATEX) au niveau des réservoirs principale et intermédiaire.

## 3.5.5 AMDEC

### 3.5.5.1 La méthode AMDEC

#### Principe de l'étude AMDEC :

L'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et leurs Criticité repose notamment sur les concepts de : [14]

- **Défaillance**, soit la cessation de l'aptitude d'un élément ou d'un système à accomplir une fonction requise,
- **Mode de défaillance**, soit l'effet par lequel une défaillance est observée sur un élément du système,
- **Cause de défaillance**, soit les événements qui conduisent aux modes de défaillances,
- **Effet d'un mode de défaillance**, soit les conséquences associées à la perte de l'aptitude d'un élément à remplir une fonction requise.

En pratique, il est souvent difficile de bien distinguer ces différentes notions. La maîtrise de ce vocabulaire est néanmoins primordiale pour une bonne utilisation de cet outil. Pour illustrer ces différents concepts, prenons l'exemple d'une pompe. Dans des conditions normales d'exploitation, la fonction de cette pompe est définie comme son aptitude à fournir un débit donné à sa sortie. Si le débit en sortie de pompe est nul ou nettement inférieur ou supérieur à ce débit défini, la pompe sera dite « Défaillante ». Si, en cours d'exploitation, la pompe s'arrête de façon non désirée, on assistera bien à une défaillance de la pompe. Le fait que la pompe s'arrête constitue donc un effet par lequel une défaillance est observée ; il s'agit d'un mode de défaillance. La coupure de courant qui a entraîné l'arrêt de la pompe sera alors définie comme une des causes de ce mode de défaillance. L'arrêt de l'alimentation du réacteur alimenté par cette pompe suivi d'une dégradation du produit de synthèse constituera des conséquences de cette défaillance. [14]

L'AMDEC est une méthode inductive d'analyse qui permet :

- D'évaluer les effets et la séquence d'événements provoqués par chaque mode de défaillance des composants d'un système sur les diverses fonctions de ce système,
- Déterminer l'importance de chaque mode de défaillance sur le fonctionnement normal du système et en évaluer l'impact sur la fiabilité et la sécurité du système considéré,
- Hiérarchiser les modes de défaillance connus suivant la facilité que l'on a à les détecter et les traiter. [14]

#### Déroulement :

De manière très schématique, une AMDEC se déroule selon les étapes suivantes :

- 1) Dans un premier temps, choisir un élément ou composant du système.
- 2) Retenir un état de fonctionnement (fonctionnement normal, arrêt...).
- 3) Pour cet élément ou composant et pour cet état, retenir un premier mode de défaillance.
- 4) Identifier les causes de ce mode de défaillance ainsi que ses conséquences tant au niveau

du voisinage du composant que sur tout le système.

- 5) Examiner les moyens permettant de détecter le mode de défaillance d'une part, et ceux prévus pour en prévenir l'occurrence ou en limiter les effets.
- 6) Procéder à l'évaluation de la criticité de ce mode de défaillance en termes de probabilité et de gravité.
- 7) Prévoir des mesures ou moyens supplémentaires si l'évaluation du risque en montre la nécessité.
- 8) Vérifier que le couple (P, G) peut être jugé comme acceptable.
- 9) Envisager un nouveau mode de défaillance et reprendre l'analyse au point 4).
- 10) Lorsque tous les modes de défaillances ont été examinés, envisager un nouvel état de fonctionnement et reprendre l'analyse au point 3).
- 11) Lorsque tous les états de fonctionnement ont été considérés, choisir un nouvel élément ou composant du système et reprendre l'analyse au point 2). [14]

Dans les faits, il est intéressant de se doter de tableaux tant en qualité de support pour mener la réflexion que pour la présentation des résultats. Un exemple de tableau est fourni ci-dessous.

**Tableau 3.29 : Exemple d'un tableau de type AMDEC**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Equipement (Repère)	Fonctions (états)	Mode de défaillance	Causes de défaillance	Effet local	Effet final	Moyens de détection	Dispositions compensatoires	P	G	Remarques

### Limites et Avantages

L'AMDEC s'avère très efficace lorsqu'elle est mise en œuvre pour l'analyse de défaillances simples d'éléments conduisant à la défaillance globale du système. De par son caractère systématique et sa maille d'étude généralement fine, elle constitue un outil précieux pour l'identification de défaillances potentielles et les moyens d'en limiter les effets ou d'en prévenir l'occurrence. [14]

Comme elle consiste à examiner chaque mode de défaillance, ses causes et ses effets pour les différents états de fonctionnement du système, l'AMDEC permet d'identifier les modes communs de défaillances pouvant affecter le système étudié. Les modes communs de défaillances correspondent à des événements qui de par leur nature ou la dépendance de certains composants, provoquent simultanément des états de panne sur plusieurs composants du système. Les pertes d'utilités ou des agressions externes majeurs constituent par exemple, en règle générale, des modes communs de défaillance. [14]

Dans le cas de systèmes particulièrement complexes comptant un grand nombre de composants, l'AMDEC peut être très difficile à mener et particulièrement fastidieuse compte tenu du volume important d'informations à traiter. Cette difficulté est décuplée lorsque le système considéré comporte de nombreux états de fonctionnement. Par ailleurs, l'AMDEC considère des défaillances simples et peut être utilement complétée, selon les besoins de l'analyse, par des méthodes dédiées à l'étude de défaillances multiples comme l'analyse par arbre des défaillances par exemple. [14]

### 3.5.5.2 Application de la méthode AMDEC

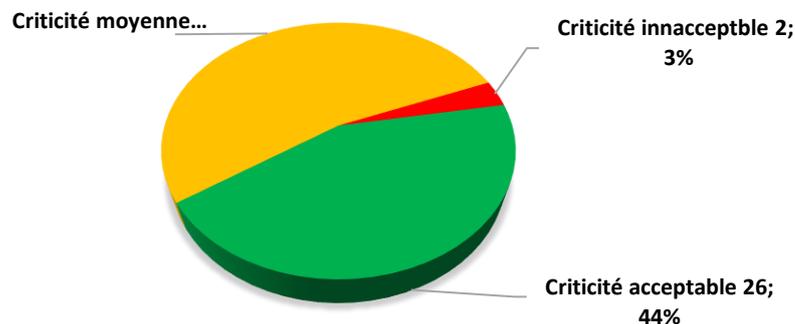
Après l'étude systémique du système de refroidissement par la méthode HAZOP, on passe à l'aspect fonctionnel que l'on traite par la méthode AMDEC. Le déploiement de l'AMDEC nécessite une décomposition fonctionnelle en éléments simples qui sont considérés comme nœuds, cette dernière a été déjà établie par la méthode HAZOP. Voir le tableau 4.21 dans la partie « 4.5.4.2 Application de la méthode HAZOP » qui résume la décomposition fonctionnelle de notre système.

Le tableau présente un extrait du tableau de l'AMDEC, le reste se trouve dans l'annexe 13.

**Tableau 3.30 : Extrait du tableau de l'AMDEC**

Système : Système d'huile d'étanchéité								
Sous-système : Alternateur								
Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Les conduites	Transport d'huile	Rupture	Vieillessement	Perte d'huile à l'extérieure	2	1	2	4
Joint d'arbre d'alternateur	Elévation du rotor afin de minimiser le frottement et assurer le confinement d'hydrogène	Extrusion et Grignotage	Défaillance des bagues d'étanchéité flottantes	La perte dihydrogène à l'extérieur (formation d'un ATEX à l'extérieur)	2	4	3	24
				L'entrée de l'air à l'intérieur (formation d'un ATEX à l'intérieur)	2	4	3	24

La figure ci-dessous montre la répartition des modes de défaillance (MD) selon la classe de la criticité, on remarque que 3 % des MD sont inacceptables.



**Figure 3.18 : La répartition des Modes de Défaillance par criticité**

## 3.5.6 ARBRE DES DEFAILLANCES (AdD)

### 3.5.6.1 Explication de l'AdD

#### Principe

L'analyse par arbre de défaillances est une méthode de type déductif. En effet, il s'agit, à partir d'un événement redouté défini a priori, de déterminer les enchaînements d'évènements ou combinaisons d'évènements pouvant finalement conduire à cet événement. Cette analyse permet de remonter de causes en causes jusqu'aux évènements de base susceptibles d'être à l'origine de l'évènement redouté. [15]

Les évènements de base correspondent généralement à des :

- **Évènements élémentaires** qui sont généralement suffisamment connus et décrits par ailleurs pour qu'il ne soit pas utile d'en rechercher les causes. Certains de ces évènements élémentaires peuvent être suffisamment fréquents pour qu'il soit possible d'en estimer une probabilité future sur la base d'une analyse statistique. Ce n'est cependant pas toujours le cas et la probabilité des évènements élémentaires demeure une donnée difficile à établir.
- **Évènements** ne pouvant être considérés comme élémentaires mais dont les causes ne seront pas développées faute d'intérêt.
- Évènements dont les causes seront développées ultérieurement au gré d'une nouvelle analyse par exemple.
- Évènements survenant normalement et de manière récurrente dans le fonctionnement du procédé ou de l'installation.

Quelle que soit la nature des éléments de base identifiés, l'analyse par arbre des défaillances est fondée sur les principes suivants :

- Ces évènements sont indépendants ;
- Ils ne seront pas décomposés en éléments plus simples faute de renseignements, d'intérêt ou bien parce que cela est impossible ;
- Leur fréquence ou leur probabilité d'occurrence peut être estimée.

Ainsi, l'analyse par arbre des défaillances permet d'identifier les successions et les combinaisons d'évènements qui conduisent des évènements de base jusqu'à l'évènement indésirable retenu. Les liens entre les différents évènements identifiés sont réalisés grâce à des portes logiques (de type « **ET** » et « **OU** » par exemple). Cette méthode utilise une symbolique graphique particulière qui permet de présenter les résultats dans une structure arborescente.

Le lecteur peut, par exemple se reporter aux conventions de présentation proposées dans la norme CEI 61025 :1990 « Analyse par Arbre de Panne (APP) ». A l'aide de règles mathématiques et statistiques, il est alors théoriquement possible d'évaluer la probabilité d'occurrence de l'évènement final à partir des probabilités des évènements de base identifiés.

L'analyse par arbre des défaillances d'un événement redouté peut se décomposer en trois étapes successives :

- Définition de l'événement redouté étudié,
- Élaboration de l'arbre,
- Exploitation de l'arbre.

Il convient d'ajouter à ces étapes, une étape préliminaire de connaissance du système. Nous verrons que cette dernière est primordiale pour mener l'analyse et qu'elle nécessite le plus souvent une connaissance préalable des risques. [15]

### **Définition de l'évènement redoute**

La définition de l'événement final, qui fera l'objet de l'analyse, est une étape cruciale pour la construction de l'arbre. On conçoit que plus cet événement est défini de manière précise, plus simple sera l'élaboration de l'arbre des défaillances. [15]

Par ailleurs, s'agissant d'une méthode qui peut se révéler rapidement lourde à mener, elle doit être réservée à des événements jugés particulièrement critiques. En ce sens, l'utilisation préalable de méthodes inductives (APR, AMDEC, HAZOP) permet d'identifier les événements qui méritent d'être retenus pour une analyse par arbre des défaillances et d'identifier certains événements initiateurs qui pourront être développés dans l'arbre de défaillance. De manière classique, les événements considérés peuvent concerner le rejet à l'atmosphère de produits toxiques ou inflammables, le risque d'incendie, d'explosion... [15]

### **Elaboration de l'arbre**

La construction de l'arbre des défaillances vise à déterminer les enchaînements d'évènements pouvant conduire à l'événement final retenu. Cette analyse se termine lorsque toutes les causes potentielles correspondent à des événements élémentaires. [15]

La recherche systématique des causes immédiates, nécessaires et suffisantes (**INS**) est donc à la base de la construction de l'arbre. Il s'agit probablement de l'étape la plus délicate et il est souvent utile de procéder à cette construction au sein d'un groupe de travail pluridisciplinaire. De plus, la mise en œuvre préalable d'autres méthodes d'analyse des risques de type inductif facilite grandement la recherche des défaillances pour l'élaboration de l'arbre, en particulier en cas de système complexe. [15]

Afin de sélectionner les événements intermédiaires, il est indispensable de procéder pas à pas en prenant garde à bien identifier les causes directes et immédiates de l'événement considéré et se poser la question de savoir si ces causes sont bien nécessaires et suffisantes. Faute de quoi, l'arbre obtenu pourra être partiellement incomplet voire erroné. [15]

Vérifier que le système est cohérent, c'est-à-dire que :

- La défaillance de tous ses composants entraîne la défaillance du système,
- Le bon fonctionnement de tous ses composants entraîne le bon fonctionnement du système,
- Lorsque le système est en panne, le fait de considérer une nouvelle défaillance ne rétablit pas le fonctionnement du système,

- Lorsque le système fonctionne correctement, la suppression d'une défaillance ne provoque pas la défaillance du système. [15]

Il peut en effet arriver qu'une défaillance survenant sur un composant annule les effets d'une défaillance antérieure et permette ainsi le fonctionnement du système. Dans un tel cas de figure (système non cohérent), le deuxième composant doit être supposé, dans l'analyse, en fonctionnement lorsque la première défaillance survient. [15]

- S'assurer que tous les événements d'entrée d'une porte logique ont bien été identifiés avant d'analyser leurs causes respectives,
- Éviter de connecter directement deux portes logiques,
- Ne sélectionner que les causes antérieures à l'existence de l'événement considéré.

En définitive, l'application de ces règles aux réflexions menées au sein d'un groupe de travail conduit à la construction d'un arbre. [15]

### **Exploitation de l'arbre des défaillances**

L'analyse par arbre des défaillances permet d'estimer la probabilité d'occurrence d'un événement et de s'assurer que toutes les mesures possibles ont effectivement été envisagées en vue de prévenir le risque associé à cet événement. A la différence des méthodes inductives présentées précédemment, l'arbre des défaillances est directement conçu afin de pouvoir considérer des combinaisons de défaillances et de vérifier que toutes les causes potentielles ont bien été prises en compte. [15]

Cette exploitation de l'arbre des défaillances peut être réalisée de manière qualitative et quantitative. Elle nécessite au préalable de traiter les résultats fournis au cours de la construction de l'arbre. [15]

En pratique, il est souvent difficile d'obtenir des valeurs précises de probabilités des événements de base. En vue de les estimer, il est possible de faire appel à :

- Des bases de données,
- Des jugements d'experts,
- Des essais lorsque cela est possible,
- Au retour d'expérience sur l'installation ou des installations analogues. [15]

### **Limites et avantages**

Le principal avantage de l'analyse par arbre des défaillances est qu'elle permet de considérer des combinaisons d'événements pouvant conduire à un événement redouté. Cette possibilité permet une bonne adéquation avec l'analyse d'accidents passés qui montre que les accidents majeurs observés résultent le plus souvent de la conjonction de plusieurs événements qui seuls n'auraient pu entraîner de tels sinistres. [15]

Par ailleurs, en visant à l'estimation des probabilités d'occurrence des événements conduisant à l'événement final, elle permet de disposer de critères pour déterminer les priorités pour la prévention d'accidents potentiels. [15]

L'analyse par arbre des défaillances porte sur un événement particulier et son application à tout un système peut s'avérer fastidieuse. En ce sens, il est conseillé de mettre en œuvre au préalable des méthodes inductives d'analyse des risques. Ces outils permettent d'une part d'identifier les événements les plus graves qui pourront faire l'objet d'une analyse par arbre des défaillances et, d'autre part, de faciliter la détermination des causes immédiates, nécessaires et suffisantes au niveau de l'élaboration de l'arbre. [15]

### 3.5.6.2 Application de l'AdD

Après l'application des méthodes HAZOP et AMDEC, l'établissement des différents Arbres Des Défaillances (AdD) sera simple et efficace.

A l'aide de la HAZOP on peut ressortir les événements redoutés qui sont les conséquences des déviations les plus graves et fréquentes. En suit, Nous avons déterminés les causes de chaque événement redouté, comme premier niveau, les causes sont les déviations, et comme deuxième niveau, ce sont les causes des déviations.

Après la détermination des différentes causes de chaque événement, l'AMDEC nous a permet de ressortir les modes de défaillances des différents équipements. La figure ci-dessous explique l'emplacement des éléments utilisés (de HAZOP et AMDEC) dans les AdD

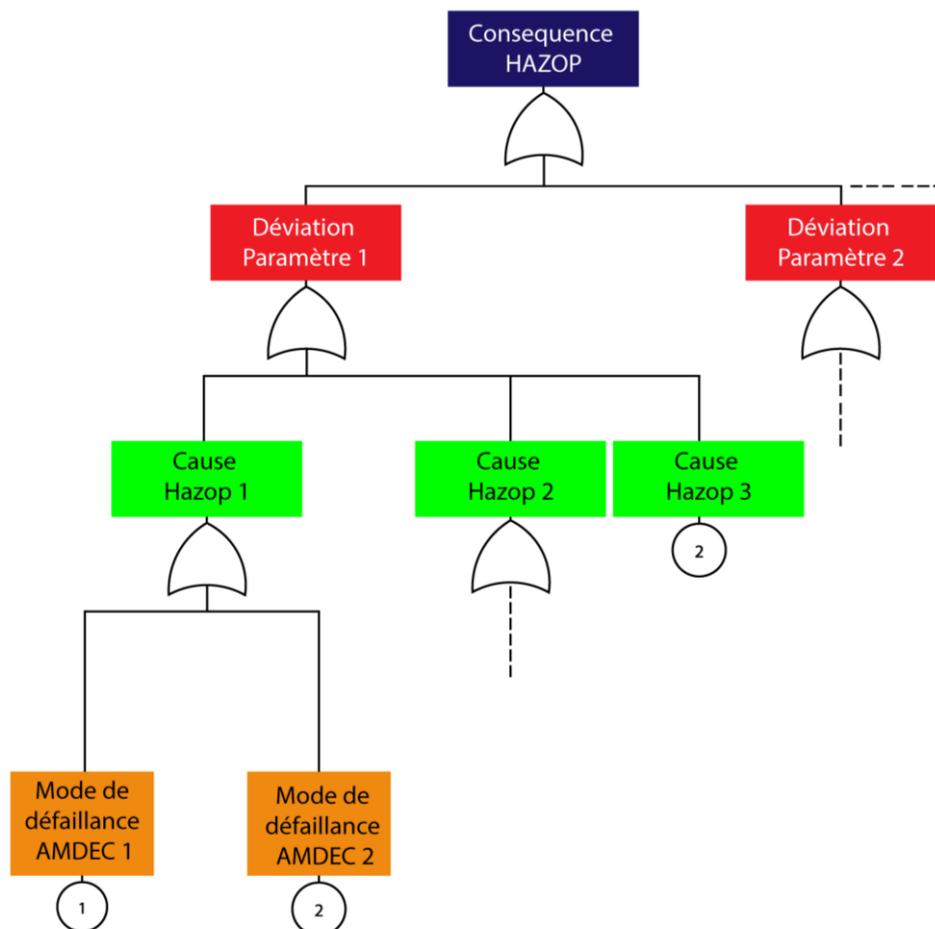
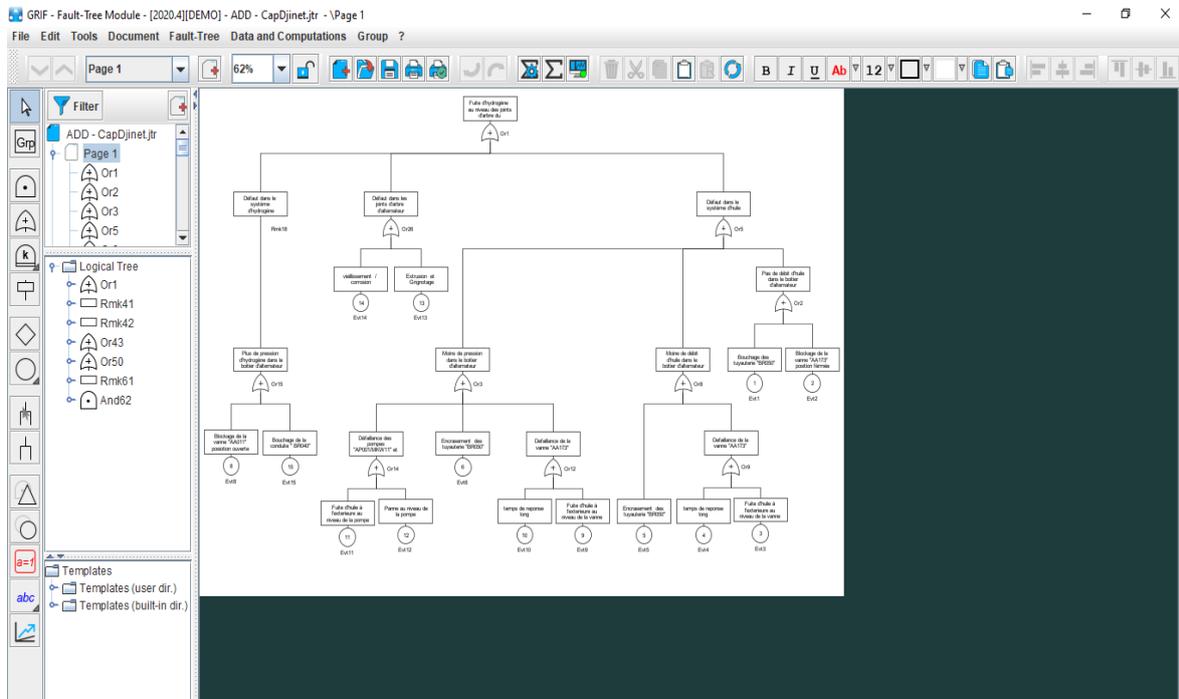


Figure 3.19 : Schéma explication AdD

Nous avons utilisé les différentes bases des données (Comme : Oreda, BEVI, ...), afin de trouver les probabilités des causes basiques de l'AdD qui nous a permis de calculer les probabilités des événements redoutés ou sommet. La construction des arbres des défaillances et le calcul des probabilités se fait à l'aide du logiciel informatique GRIF en utilisant le module *Fault Tree*.



**Figure 3.20 : Interface du logiciel GRIF**

Les résultats des étapes précédentes ont permis d'avoir les AdD bien structurés et hiérarchisés et des probabilités des ER automatiquement calculées. Pour voir toutes les AdD établies aller à l'annexe 14.

### Les probabilités des ER :

Le tableau suivant contient les ER établis et leurs probabilités (par ordre décroissant) qui sont considérées des données d'entrée pour les arbres des événements

**Tableau 3.31 : Les probabilités d'occurrence des ER**

Evènement Redouté (ER)	Probabilité d'occurrence
Frottement important au niveau des joints d'arbre.	$4,5571 \times 10^{-03}$
Fuite d'hydrogène au niveau des joints d'arbre du générateur	$5,59 \times 10^{-03}$
Formation ATEX dans le réservoir principale	$3,2316 \times 10^{-04}$
Formation d'un mélange explosive à l'intérieur du boîtier.	$8,6547 \times 10^{-04}$
Formation ATEX dans le réservoir Intermédiaire	$5,4718 \times 10^{-06}$

## **3.5.7 ARBRE DES EVENEMENTS (AdE)**

### **3.5.7.1 Explication de l'AdE**

#### **Principe**

L'analyse par arbre des défaillances, comme nous l'avons vu précédemment, vise à déterminer, dans une démarche déductive, les causes d'un événement indésirable ou redouté retenu a priori. A l'inverse, l'analyse par arbre d'évènements suppose la défaillance d'un composant ou d'une partie du système et s'attache à déterminer les évènements qui en découlent.

A partir d'un événement initiateur ou d'une défaillance d'origine, l'analyse par arbre d'évènements permet donc d'estimer la dérive du système en envisageant de manière systématique le fonctionnement ou la défaillance des dispositifs de détection, d'alarme, de prévention, de protection ou d'intervention...[15]

#### **Déroulement**

La démarche généralement retenue pour réaliser une analyse par arbre d'évènements est la suivante :

- Définir l'événement initiateur à considérer,
- Identifier les fonctions de sécurité prévues pour y faire face,
- Construire l'arbre,
- Décrire et exploiter les séquences d'évènements identifiées.

Les paragraphes suivants décrivent ces différentes étapes en suivant un exemple inspiré de l'ouvrage « Guidelines for Hazard Evaluation Procédures », cité en références. [15]

#### **Construction de l'arbre**

La construction de l'arbre consiste alors, à partir de l'événement indésirable, à envisager soit le bon fonctionnement soit la défaillance de la première fonction de sécurité. L'événement initiateur est représenté schématiquement par un trait horizontal. Le moment où doit survenir la première fonction de sécurité est représentée par un nœud. La branche supérieure correspond généralement au succès de la fonction de sécurité, la branche inférieure à la défaillance de cette fonction. [15]

La suite de la méthode consiste alors à examiner le développement de chaque branche de manière itérative en considérant systématiquement le fonctionnement ou la défaillance de la fonction de sécurité suivante. [15]

Cette démarche temporelle permet d'identifier des séquences d'évènements susceptibles de conduire ou non à un accident potentiel. Elle n'est cependant généralement pas suffisante en vue de construire un arbre. Il est ainsi indispensable durant la construction de l'arbre d'observer les points suivants : [15]

- Si le succès d'une fonction dépend du succès d'autres fonctions, elle doit être considérée après les fonctions dont elle dépend.

- Dans le même ordre d'idée, si l'échec d'une fonction implique automatiquement l'échec d'autres fonctions, le succès de ces dernières **n'est pas à considérer**. Ainsi, dans notre exemple, si la sonde de température est défaillante, il n'y a pas lieu d'étudier le fonctionnement de l'alarme ou le déclenchement automatique de l'inhibition de la réaction.
- Si le succès d'une fonction agit sur le paramètre déclenchant d'autres fonctions ultérieures, le succès ou la défaillance de cette fonction ne doivent pas être envisagés dans le développement de cette branche. Ainsi, si l'opérateur parvient à rétablir le système de refroidissement avant que la température dans le réacteur ne dépasse  $T_2$ , il n'y a pas lieu de considérer l'inhibition automatique de la réaction. [15]
- Si la défaillance d'un sous-système entraîne la défaillance commune de plusieurs systèmes assurant des fonctions de sécurité, ce sous-système doit être considéré avant ces systèmes. Ce cas de figure envisage ainsi les modes communs de défaillances. Elles se rapportent souvent à des pertes d'utilités (électricité, air comprimé...) ou des agressions externes majeures. Dans notre exemple, si l'alimentation électrique est commune à tous les systèmes considérés, il convient de considérer juste après l'événement initiateur une fonction du type « Maintien de l'alimentation électrique ». Nous considérerons ici que tous ces systèmes ont une alimentation distincte. De la même façon, la défaillance de la sonde de température dans le réacteur est supposée entraîner la défaillance commune du système d'alarme et d'inhibition de réaction. Elle a donc été considérée en premier lieu. [15]

Le respect de ces règles et l'élimination des branches physiquement impossibles conduit à l'élaboration d'un arbre d'évènements réduit. [15]

### **Limites et avantages**

L'analyse par arbre d'évènements est une méthode qui permet d'examiner, à partir d'un événement initiateur, l'enchaînement des évènements pouvant conduire ou non à un accident potentiel. Elle trouve ainsi une utilité toute particulière pour l'étude de l'architecture des moyens de sécurité (prévention, protection, intervention) existants ou pouvant être envisagés sur un site. A ce titre, elle peut être utilisée pour l'analyse d'accidents a posteriori. [15]

Cette méthode peut s'avérer lourde à mettre en œuvre. En conséquence, il faut définir avec discernement l'événement initiateur qui fera l'objet de cette analyse. [15]

### **3.5.7.2 Application de l'AdE**

Le déroulement de l'analyse par arbre d'évènements est l'inverse de la méthode appliquée auparavant suppose la défaillance d'un composant ou d'une partie du système et s'attache à déterminer les évènements qui en découlent. A partir d'un événement initiateur ou d'une défaillance, l'analyse par arbre d'évènements permet donc d'estimer la dérive du système le fonctionnement ou la défaillance des dispositifs de détection, d'alarme, de prévention, de protection ou d'intervention.

L'AdD nous a permis d'établir les évènements redoutés centraux suivants :

- Fuite d'hydrogène au niveau des joints d'arbre du générateur
- Formation d'un mélange explosif à l'intérieur du boîtier.
- Formation ATEX dans les réservoirs

- Frottement important au niveau des joints d'arbre

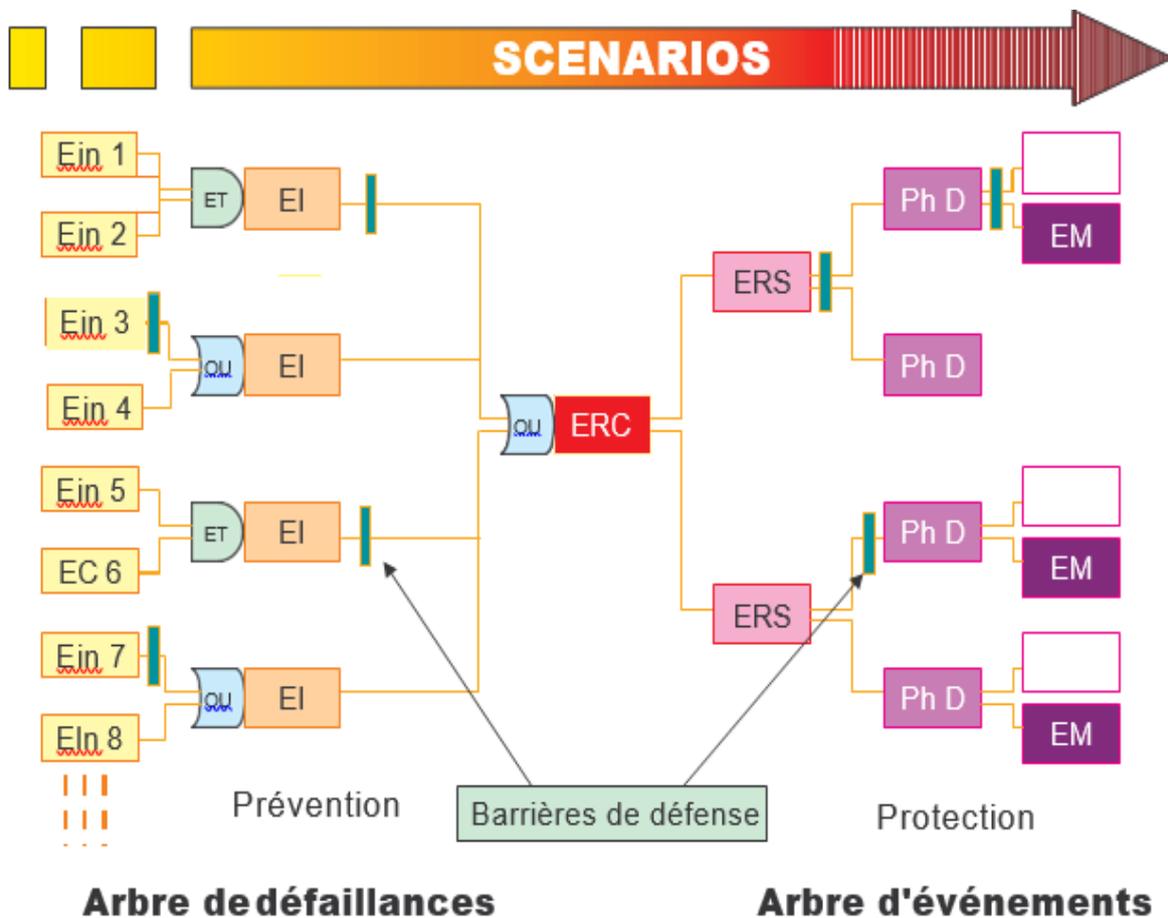
La construction des arbres des événements se fait à l'aide du même logiciel informatique GRIF en utilisant le module *Event Tree*. Le principal but de l'AdE est de calculer la probabilité d'apparition des phénomènes dangereux qui sont menés par la succession d'événements secondaires. Les AdE établies se trouvent dans l'annexe 15.

### 3.5.8 NŒUD PAPILLON

#### 3.5.8.1 Explication de la méthode Nœud Papillon

##### Principe

Le nœud papillon est un outil qui combine un arbre de défaillances et un arbre d'événements représentés de façon un peu différente de celle décrite dans les paragraphes précédents. La Figure 21 en donne une représentation schématique sous la forme suivante où les barrières sont figurées par des barres verticales. [14]



**Figure 3.21 : Représentation de scénarios d'accident selon le modèle du nœud papillon**

Le point central du Nœud Papillon, appelé ici Evènement Redouté Central, désigne généralement une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique (décomposition). La partie gauche du Nœud Papillon s'apparente alors à un arbre des défaillances s'attachant à

identifier les causes de cette perte de confinement. La partie droite du Nœud Papillon s'attache quant à elle à déterminer les conséquences de cet événement redouté central tout comme le ferait un arbre d'évènements. [14]

Sur ce schéma, les barrières de sécurité sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser le fait qu'elles s'opposent au développement d'un scénario d'accident. En pratique, ajouter une barrière dans l'arbre correspond à ajouter un événement « défaillance de la barrière » lié par une porte ET à l'événement qui la précède. [14]

De fait, dans cette représentation, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine (évènements indésirable ou courant) jusqu'à l'apparition de dommages au niveau des éléments vulnérables (effets majeurs) désigne un scénario d'accident particulier pour un même événement redouté central. [14]

Cet outil permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action de barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident. [14]

### **Déroulement**

Le Nœud Papillon, s'inspirant directement des arbres des défaillances et d'évènements, doit être élaboré avec les mêmes précautions. [14]

S'agissant d'un outil relativement lourd à mettre en place, son utilisation est généralement réservée à des évènements jugés particulièrement critiques pour lesquels un niveau élevé de démonstration de la maîtrise des risques est indispensable. [14]

En règle générale, un Nœud Papillon est construit à la suite d'une première analyse des risques menée à l'aide de méthodes plus simples comme l'HAZOP. [14]

### **Limites et avantages**

Le Nœud Papillon offre une visualisation concrète des scénarios d'accidents qui pourraient survenir en partant des causes initiales de l'accident jusqu'aux conséquences au niveau des éléments vulnérables identifiés. [14]

De ce fait, cet outil met clairement en valeur l'action des barrières de sécurité s'opposant à ces scénarios d'accidents et permet d'apporter une démonstration renforcée de la maîtrise des risques. [14]

En revanche, il s'agit d'un outil dont la mise en œuvre peut être particulièrement coûteuse en temps. Son utilisation doit donc être décidée pour des cas justifiant effectivement un tel niveau de détail. [14]

### 3.5.8.2 Application de la méthode Nœud Papillon

Dans cette partie nous avons rassemblés les AdD avec leurs AdE respectives afin de former les Nœuds papillons qui contiennent les différents scénarios possibles. Le tableau ci-dessous contient les phénomènes dangereux les plus probables classés par ordre décroissant.

**Tableau 3.32 : Phénomènes dangereux les plus probables**

Phénomènes Dangereux	Probabilité d'occurrence
Feu de chalumeau (Torche)	$6,9182 \times 10^{-08}$
Explosion – Boule de Feu	$9,496 \times 10^{-10}$
Accumulation d'hydrogène	$4,2228 \times 10^{-09}$

Nous remarquons que : le phénomène dangereux le plus probable est d'ordre de  $10^{-7}$ .

D'après l'INERIS [14] :

Cette valeur de  $10^{-7}$  fait suite à des réflexions mener sur les seuils existants actuellement dans les approches connues de certains pays européens et en cohérence avec les seuils dans la réglementation française. Ces scénarios pourraient être pris en compte uniquement dans l'établissement des éventuels plans d'urgence.

## 3.6 Recueil et analyse de la conformité réglementaire SST

### 3.6.1 Démarche de recueil et d'analyse de la conformité réglementaire SST

L'identification et l'évaluation de la conformité par rapport aux exigences légales et autres exigences applicables nécessite lors de la phase initiale de mise en place du système, un investissement en temps important du fait de l'étendue de la réglementation de la santé, sécurité au travail. La veille réglementaire et les actions qui en découlent continueront à représenter une étape clé dans la vie du système de management de la santé et de la sécurité au travail. [16]

Afin de s'assurer de la bonne maîtrise des activités relatives à l'identification, l'évaluation et la veille par rapport aux exigences légales et aux autres exigences applicables nous proposons de suivre la démarche suivante :



Tableau 3.33 : Schéma des étapes permettant la réalisation de la veille réglementaire

#### **La consultation et la lecture des textes législatifs et réglementaires relatifs à la SST :**

La première étape est l'étape la plus importante, elle consiste à déterminer les sources de veille afin de consulter les textes législatifs et réglementaires relatifs à la santé et la sécurité au travail qui se rapportent aux activités de la centrale. Les exigences des différentes parties intéressées pertinentes sont également déterminées dans cette phase. Dans le cadre de la veille, on réalise le suivi, de manière permanente, des exigences légales et réglementaires à l'aide de la consultation des documents officiels sur la SST et des sites internet spécialisés.

Les exigences légales et autres exigences applicables se constituent essentiellement :

- Des lois, des décrets et des arrêtés ;
- Des normes nationales et internationales ;
- Des exigences des parties intéressées retenues par la centrale.

#### **Le dressage d'un registre de recueil réglementaire SST :**

Au niveau de cette étape nous dressons un registre des textes concernant la santé, la sécurité au travail ainsi des autres exigences applicables qui ont été retenues par la centrale.

Ce registre renseigne les références des exigences réglementaires et autres exigences, la date de la dernière mise à jour et un résumé.

#### **L'évaluation de la conformité réglementaire :**

Nous procédons par la suite à l'évaluation initiale de la conformité réglementaire en renseignant le registre établie précédemment et en y mettant le résultat de cette évaluation.

#### **La veille et le traitement des nouvelles exigences :**

Afin de s'assurer de la tenue à jour des exigences applicables au sein de la centrale. La veille réglementaire doit être réalisée et ceci notamment lors de :

- La mise à jour de certaines exigences présentes dans le registre ;
- L'intégration de nouvelles installations/activités au sein de la centrale impliquant la prise en compte de nouvelles exigences ;
- L'établissement de nouveaux contrats qui engagent la centrale en matière de SST.

#### **L'évaluation périodique de la conformité réglementaire :**

L'évaluation périodique de la conformité réglementaire est effectuée et renseignée sur le recueil des exigences mis à jour en y mettant le résultat de cette évaluation.

L'évaluation de la conformité réglementaire à lieu périodiquement selon une fréquence donnée à travers une vérification sur l'état de lieux et la confrontation des résultats.

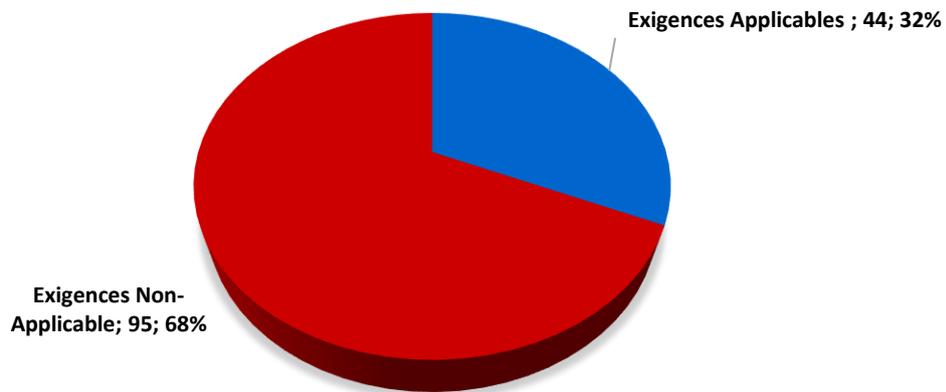
### **3.6.2 Extrait du registre des exigences légales et autres exigences**

Les exigences légales et autres exigences applicables se constituent essentiellement des lois, des décrets, des arrêtés, des normes nationales et internationales, des conventions ratifiées par l'Algérie ainsi que des exigences auxquelles la centrale a choisi de se conformer.

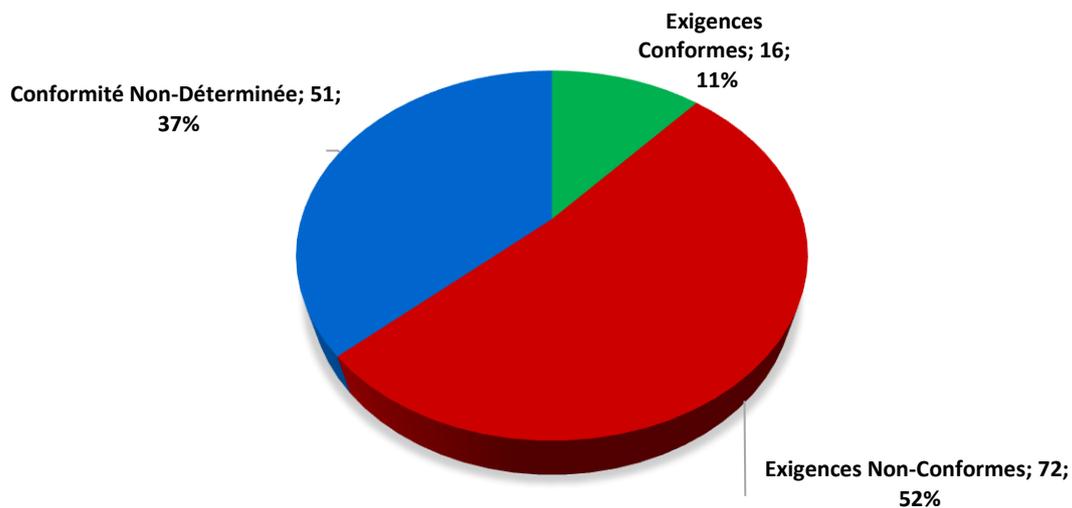
Nous avons dressé un registre constitué des références des textes réglementaires, les titres des textes, leur acceptabilité ainsi que leur conformité par rapport à la centrale. Le tableau suivant représente un extrait du registre des exigences légales et autres exigences, le reste du registre se trouve dans l'annexe 16.

**Tableau 3.34 : Extrait du recueil des textes législatifs**

Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
<b>Les conventions</b>					
C13 en 1921	Convention sur la céruse (peinture)	✓		✓	
C17 en 1925	Convention sur la réparation des accidents du travail	✓		✓	



**Figure 3.22 : Applicabilité des exigences légales**



**Figure 3.23 : Conformité des exigences légales**

Les textes législatifs sont identifiés à l'aide de la **législation Algérienne en matière de prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles** réalisée par la **direction de la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles** qui

nous a été fournie lors du congrès international de la prévention des risques professionnels le 03 Décembre 2019. [17]

Nous remarquons que seulement 32 % des exigences légales sont applicables pour la centrale. Parmi les exigences applicables seulement 11 % qui sont conforme, 37 % des exigences avec une conformité non-déterminée et le reste (52 %) ne sont pas conforme.

**Plan d'actions :**

La centrale de Cap-Djinet doit prendre des actions correctives et des mesures par rapport aux exigences non-conformes et déterminer la conformité du reste des exigences.

## Conclusion Générale

Dans le cadre de la promotion de la santé et de la sécurité au travail au sein de la centrale électrique de Cap Djinet, nous avons conçu à travers ce projet de fin d'études un système de management de la SST fondé sur le référentiel ISO 45001 V 2018.

Avant de commencer notre projet, nous avons établi un planning qui comporte les différentes tâches à réaliser ainsi que les délais pour les réaliser.

Nous avons commencé notre travail par une préparation et consultation des divers documents relatifs aux systèmes de management de la SST et leurs mises en place

En suite, nous avons préparés notre propre outil du diagnostic dynamique des exigences en se référant à la norme ISO 45001.

L'étape suivante a été la réalisation du diagnostic des exigences qui nécessite une autorisation de la direction de la centrale, Nous avons reçus l'accord du diagnostic le 10 mars 2020, juste après la pandémie du COVID-19 a suspendu non seulement les activités pédagogiques mais également toutes les activités du monde.

Notre travail dans la centrale a été transformé à un travail à distance, d'où notre diagnostic a été fait à l'aide des plateformes de communication avec le responsable HSE de la centrale.

Après avoir connaître l'état des lieux de la centrale, nous avons mis en œuvre un plan d'actions correctives par rapport aux exigences.

Nous avons pu réaliser :

- Une analyse du contexte de la centrale en déterminant ces enjeux internes et externes et les traduire en termes des risques et opportunités.
- La détermination des parties intéressées pertinentes et leurs besoins et attentes : Sept PIP ont été déterminés
- La définition du périmètre d'application du SMSST.
- La conception et l'élaboration des fiches processus exigées par le SMSST ainsi que leur cartographie : Douze fiches processus ont été réalisées.
- La conception et l'élaboration d'une politique SST.
- Une analyse des risques et opportunités par rapport au SMSST
- Une analyse des risques professionnels et la proposition d'un plan d'actions par rapport aux risques inacceptables qui représentent 13 % de la totalité des risques.
- La proposition d'un plan de continuité d'activités pour faire face à la pandémie COVID-19
- Une analyse des risques industriels qui comprend :
  - Analyse par la méthode HAZOP pour trouver les différentes déviations : 64 déviations
  - Analyse par la méthode AMDEC pour traiter les nœuds et ressortir leurs modes de défaillances.
  - Analyse par la méthode Nœud Papillon pour ressortir les scénarios qui peuvent résulter des phénomènes dangereux.

- Une évaluation de la conformité légale et réglementaire : d'où la centrale doit se conformer aux 68 % des exigences légales et réglementaires.

Finalement, ce projet nous a permis de concevoir d'un système de management de la santé et la sécurité au travail pour la centrale électrique de Cap Djinet qui permettra d'augmenter le taux de conformité aux exigences de la norme ISO 45001 v 2018 de **14%** jusqu'à **30%**.

Nous avons pu réaliser nos objectifs par rapport à ce projet de fin d'étude mais pas dans les délais prévus à raisons de la pandémie COVID-19

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] SARL ASMA ENVIRONNEMENT . Etude de dangers Centrale Elèctrice à Cycle Combiné de RAS DJINET 1131.1 MW . [consulté le 19 mars 2020] . Alger 2013.
- [2] SPE Cap Djinet, Documents internes . [consulté le 19 mars 2020] . Alger 2018.
- [3] AFNOR . Système de management de la santé et sécurité au travail - Exigences et lignes directrices pour leur utilisation . NF EN ISO 45001, Mars 2018. [consulté le 10 mars 2020] . Disponible à l'adresse : <https://www.boutique.afnor.org/norme/iso-450012018/systemes-de-management-de-la-sante-et-de-la-securite-au-travail-exigences-et-lignes-directrices-pour-leur-utilisation/article/843787/xs127421>
- [4] GILLET-GOINARD Florence. CHRISTEL. Monar, Toute la fonction Qualité Santé-Sécurité Environnement .DUNOD , 2011. [Consulté le 20 juillet 2020]. Format PDF. Disponibe à l'adresse : <https://fr.scribd.com/document/359150168/Toute-la-fonction-QSSE-Qualite-securite-Environnement-1-pdf>.
- [5] LEFEBVRE Marie-Hélène. Management de la santé et de la sécurité selon l'ISO 45001 Les clés pour comprendre et mettre en place. AFNOR,2018 . [Consulté le 15 juillet 2020]. Format PDF. Disponibe à l'adresse : <https://www.amazon.fr/Management-sant%C3%A9-s%C3%A9curit%C3%A9-selon-45001/dp/2124656740>.
- [6] REZGUI EP NEHIDI Faten . Etude préalable à la mise en place d'un système de management SST selon la norme internationale ISO 45001:2018 au sein d'une raffinerie des produits pétroliers [en ligne] . Thèse de master : Mnagement intégré. Charguia : ISET, 2018 .[consulté le 15 mars 2020] . Disponible à l'adresse : <http://pf-mh.uvt.rnu.tn/1091/> .
- [7] AFNOR . Outils de management - Management des processus - Guide de la mise en œuvre . FDX 50-176, Aout 2017. [consulté le 05 juin 2020] . Disponible à l'adresse : <https://www.boutique.afnor.org/norme/fd-x50-176/outils-de-management-management-des-processus-guide-de-mise-en-oeuvre/article/904399/fa190864>
- [8] HEDIDAR Makrem . Etude préalable à la mise en place d'un système de management SST selon le projet de la norme internationale ISO/DIS 45001:2016 au sein d'une compagnie pétrolière [en ligne] . Thèse de master : Mnagement intégré. Charguia : ISET, 2016.[consulté le 13 mars 2020] . Disponible à l'adresse : <http://pf-mh.uvt.rnu.tn/961/1/Compagnie-franco-tunisienne-petroles.pdf>.
- [9] COURSAGET Alain . Guide pour réaliser un plan de continuité d'activité . SGDSN : 2013. [Consulté le 21 septembre 2020] . Disponible à l'adresse : <http://www.sgdsn.gouv.fr/uploads/2016/10/guide-pca-sgdsn-110613-normal.pdf>
- [10] SINTEF, OREDA - Offshore Reliability Data , 5 ème édition , 2009. [Consulté le 29 juillet 2020]. Format PDF. Disponibe à l'adresse <https://www.oreda.com/product/oreda-handbook-2009-5th-edition-volume-i>.
- [11] ICSI . Les cahiers de la sécurité industrielle, Fréquences des évènements initiateurs d'accident. 2009. [Consulté le 05 Aout 2020]. Format PDF. Disponibe à l'adresse <https://www.icsi-eu.org/documents/289/csi0909-frequence-evenements.pdf>
- [12] RIVM . Références Manual BEVI Risque Assesments. Juillet 2009. [Consulté le 09 Aout 2020]. Format PDF. Disponibe à l'adresse :

[http://infonorma.gencat.cat/pdf/AG\\_AQR\\_2\\_Bevi\\_V3\\_2\\_01-07-2009.pdf](http://infonorma.gencat.cat/pdf/AG_AQR_2_Bevi_V3_2_01-07-2009.pdf)

- [13] ING. Hazards and Operability study (HAZOP). [Consulté le 15 Juin 2020].[http://gpp.oiq.qc.ca/hazards\\_and\\_operability\\_study\\_hazop.htm](http://gpp.oiq.qc.ca/hazards_and_operability_study_hazop.htm).
- [14] T.BALOUIN, S.KRIBI . Omega9 - Formalisation du savoir et des outils dans le domain des risques majeurs . [Consulté le 09 Aout 2020] . INERIS 2015. Format PDF. Disponibe à l'adresse : <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/dra-15-148940-03446a-omega-9-1449238891.pdf>.
- [15] INERIS, Omega24 - Probabilité dans les études de sécurité et études de dangers. [Consulté le 10 Aout 2020] . INERIS 2018. Format PDF. Disponibe à l'adresse : <https://www.ineris.fr/fr/omega-24-probabilite-etudes-securite-etudes-dangers>.
- [16] WATTS Dalila . Démystifier la veille réglementaire HSE - Le guide Santé Sécurité et Environnement . [Consulté le 10 Aout 2020] . AFNOR 2015. Format PDF. Disponibe à l'adresse : <https://www.pdfdrive.com/d%C3%A9mystifier-la-veille-r%C3%A9glementaire-hse-le-guide-sant%C3%A9-s%C3%A9curit%C3%A9-et-environnement-d188435605.html> .
- [17] La direction de la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles . La législation Algérienne en matière de prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles [CD-ROM]. Algerie 2019.

# ANNEXES

	Titre	Page
Annexe 01	Accord Audit ISO45001 Sellami Hatchane	87
Annexe 02	Diagnostic des exigences	89
Annexe 03	Plan d'action correctives	124
Annexe 04	Evaluation de l'influence entre les PI et le SMSST	147
Annexe 05	PIP et leurs besoins	152
Annexe 06	Fiches de processus	157
Annexe 07	Analyse Risques - Opportunités	172
Annexe 08	Evaluation des risques professionnels	177
Annexe 09	Plan d'actions par rapport au risque SST	190
Annexe 10	Plan de Continuité de l'Activité de la centrale SPE	193
Annexe 11	Piping & Instrumentation Diagrams (P&ID)	197
Annexe 12	HAZOP	202
Annexe 13	AMDEC	224
Annexe 14	Arbres des Défaillances (AdD)	232
Annexe 15	Arbres des Evènement (AdE)	240
Annexe 16	Recueil des textes législatifs	245

# **Annexe 01**

**Accord audit initial ISO45001 Sellami Hatchane  
La centrale électrique de Cap Djinet**



الشركة الجزائرية لإنتاج الكهرباء  
Société Algérienne de Production de l'Electricité

Pôle TVTG Centre

CENTRALE CYCLE COMBINE DE RAS-DJINET

Ras Djinet Le : 10/03/2020

A Monsieur le directeur de la centrale Cycle  
Combine de Ras-Djinet CC RDJ2

**Objet:** demande d'autorisation pour Audit interne ISO 45001 auprès l'établissement

Monsieur,

Dans le cadre des relations extérieurs avec l'université algérienne notamment le déroulement des stages pratique au niveau de la centrale, nous vous demandons de bien vouloir autoriser les étudiants de l'école Nationale Polytechnique : **SELLAMI Abdeljebbar** et **HATCHANE Rafik** de réaliser des entretiens d'audit dans des différentes structures au sein de l'unité, et ce dans le cadre du projet d'étude pour le système de management de qualité et de santé, sécurité au travail ISO45001

Dans l'attente d'une réponse qu'on espère favorable, Veuillez agréer monsieur nos salutations les plus distinguées

Le Responsable HSE/SIE :

قادي عبد الوهاب

avis favorable



# **Annexe 02**

**Diagnostic des exigences de la norme ISO 45001 V 2018**

**Cas de la centrale électrique de Cap-Djinet**

§ 4 Contexte de l'organisme							
4.1 Compréhension de l'organisme et de son contexte		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
Cr 01	Avez-vous déterminé les enjeux internes et externes qui sont pertinentes à votre objectif et votre orientation stratégique et qui affectent votre capacité à atteindre les résultats escomptés de votre SMSST ?	<b>FAUX</b>	* Aucune identification d'enjeux pertinents par rapport à la finalité de la Centrale électrique Cap Djinet.	0%	0,0%	0,0%	9,4%
Cr 02	Comment pouvez-vous contrôler et réviser des informations sur ces enjeux internes et externes ?	<b>FAUX</b>		0%			
4.2 Compréhension des besoins et les attentes des travailleurs et d'autres parties intéressées		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	
Avez-vous déterminé ce qui suit :					7,5%	7,5%	
Cr 03	les parties intéressées, en plus des travailleurs qui sont pertinents pour le SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>	* Aucune partie intéressée pertinente identifiée.	30%			
Cr 04	les besoins et les attentes de ces parties intéressées qui sont pertinentes au SMSST ?	<b>FAUX</b>	* Pas d'identification des exigences des travailleurs et des parties intéressées pertinentes dans le cadre du SMSST	0%			
Cr 05	qui de ces besoins et les attentes qui sont ou pourraient devenir des exigences légales et autres exigences ?	<b>FAUX</b>	* Pas d'identification des exigences légales et autres exigences.	0%			
Cr 06	Comment pouvez-vous contrôler et réviser des informations sur ces exigences ?	<b>FAUX</b>		0%			

4.3 Détermination du périmètre du système de management de la SST		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Cr 07	Avez-vous déterminé les limites et l'applicabilité du SMSST pour établir votre périmètre ?	<b>FAUX</b>	* Le périmètre d'application du SMSST été établi.	0%	0,0%	0,0%
Lors de la détermination du périmètre du SMSST comment avez-vous envisagé :						
Cr 08	a) les enjeux internes et externes mentionnés à l'article 4.1 ?	<b>FAUX</b>	* Le périmètre d'application du SMSST été établi.	0%		
Cr 09	b) les exigences des parties intéressées visées au 4.2 ?	<b>FAUX</b>		0%		
Cr 10	c) prendre en compte les activités prévus ou accomplis reliées au travail ?	<b>FAUX</b>		0%		
Cr 11	Le périmètre du SMSST est disponible et maintenu comme information documentée ?	<b>FAUX</b>		0%		
4.4 Système de Management de la Santé et de la Sécurité au Travail :		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Cr 12	Avez-vous mis en œuvre, mise en place, maintenir et améliorer en continu votre système de management de la SST, y compris tous les processus nécessaires et leurs interactions, conformément aux exigences de la norme ISO 45001 ?	<b>Plutôt Faux</b>	* Absence de cartographie de processus et des fiches processus * Le SMSST n'est pas établi.	30%	30,0%	30,0%

§ 5 Leadership							
5.1 Leadership et engagement		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
Comment le "Top Management / La direction" fasse preuve de leadership et d'engagement à l'égard du SMSST :					30,8%	30,8%	22,7%
Cr 13	a) Il assume la responsabilité de la prévention des blessures liées au travail et à la mauvaise santé, ainsi que la fourniture de lieux de travail et des activités sûres et saines ?	VRAI	<p>* La direction a montré son engagement envers la SST en envisageant la mise en place du SMSST dans le but de le certifier selon la Norme internationale ISO 45001.</p> <p>* Les autres preuves du leadership ne sont pas encore mises en œuvre.</p>	100%			
Cr 14	b) Veiller à ce que la politique et les objectifs SST sont établis pour le SMSST et sont compatibles avec l'orientation stratégique de l'organisation ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 15	c) Assurer l'intégration des exigences du SMSST dans les processus du métier de l'organisation ?	FAUX		0%			
Cr 16	d) Veiller à ce que les ressources nécessaires pour le SMSST sont disponibles ?	Plutôt Vrai		70%			
Cr 17	e) Communiquer l'importance d'une gestion efficace de la SST et de se conformer au SMSST ?	FAUX		0%			
Cr 18	f) Veiller à ce que le SMSST atteint les résultats escomptés ?	FAUX		0%			
Cr 19	g) La direction et le soutien aux travailleurs de contribuer à l'efficacité du SMSST ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 20	h) Assurer et promouvoir l'amélioration continue ?	Plutôt Vrai		70%			
Cr 21	i) Soutenir d'autres rôles de gestion pertinents pour démontrer leur leadership qu'il applique à leurs domaines de responsabilité ?	FAUX		0%			

Cr 22	j) Développer, guider et promouvoir une culture dans l'organisation qui soutient les résultats escomptés du SMSST ?	Plutôt Faux	30%		
Cr 23	k) La protection des travailleurs contre les représailles lorsque le signalement des incidents, les dangers, les risques et les opportunités ?	FAUX	0%		
Cr 24	l) Assurer que l'organisation établit et met en œuvre un processus (s) pour la consultation et la participation des travailleurs ?	FAUX	0%		
Cr 25	m) Soutenir la création et le fonctionnement du comité de santé et de sécurité ?	Plutôt Vrai	70%		

5.2 Politique SST		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Avez-direction mis en place, mis en œuvre et maintenu une politique SST :					30,0%	30,0%
Cr 26	a) Comprend un engagement à fournir des conditions de travail sûres et saines pour la prévention des blessures liées au travail et la mauvaise santé et est appropriée à l'objectif, la taille et le contexte de l'organisation et à la spécificité de ses risques pour la SST et les opportunités ?	Plutôt Faux	* La filiale SPE comporte une politique QSE mais la centrale ne possède pas sa propre politique.	30%		
Cr 27	b) Fournit un cadre pour fixer les objectifs de SST ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 28	c) Comprend un engagement à satisfaire aux exigences légales et autres exigences ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 29	d) Elle comprend un engagement à éliminer les risques et de réduire les risques pour la SST ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 30	e) Comprend l'engagement à l'amélioration continue du SMSST ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 31	f) comprend un engagement à la consultation et la participation des travailleurs, et, ou ils existent, représentant les travailleurs ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 32	La politique SST est : -> Disponible comme informations documentées -> Communiqué dans l'organisation -> Disponible pour les parties intéressées -> pertinentes et appropriées ?	Plutôt Faux		30%		

5.3 Rôles organisationnels, les responsabilités et les autorités		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Cr 33	Est-ce que la direction a assuré que les responsabilités et les pouvoirs des rôles pertinents au sein du SMSST sont attribués, disponible comme informations documentées, communiquées et comprises à tous les niveaux au sein de l'organisation ?	FAUX	<p>* Certains rôles relatifs à l'hygiène, santé-sécurité au travail sont attribués via de fiches fonction, par exemple celui du Responsable HSE.</p> <p>La maîtrise de ces documents, n'est pas faite convenablement puisqu'elle n'est pas effectuée dans le cadre d'un SMSST.</p>	0%	15,0%	15,0%
Cr 34	Les travailleurs assument la responsabilité de ces aspects du système de management de la SST pour lesquels ils ont le contrôle ?	Plutôt Faux		30%		
A la direction confier la responsabilité et l'autorité pour :						
Cr 35	a) Veiller à ce que le SMSST est conforme aux exigences de la norme ISO 45001 ?	FAUX		0%		
Cr 36	b) Rapporter sur la performance du SMSST ?	Plutôt Faux		30%		

5.4 Consultation des travailleurs		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Cr 37	Votre organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu un processus (s) pour la consultation et la participation des travailleurs à tous les niveaux applicables et les fonctions, et où ils existent, les représentants des travailleurs, dans le développement, l'évaluation des performances et des actions d'amélioration du SMSST ?	Plutôt Faux	<p>* Absence de processus pour la consultation et participation des travailleurs, dans le développement, la planification, la MEO, l'évaluation des performances et les actions d'amélioration du SMSST.</p> <p>* Un CPHS existe au sein de la centrale. Ce comité inclus un représentant des travailleurs. Mais le rôle du comité n'est pas étendu à plusieurs activités de la SST, comme par exemple l'évaluation des risques professionnels.</p>	30%	15,0%	15,0%
L'organisation :						
Cr 38	a) Fournir des mécanismes, le temps, la formation et les ressources nécessaires pour la consultation et la participation ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%		
Cr 39	b) Fournir un accès en temps opportun à des informations claires, compréhensibles et pertinentes sur le SMSST ?	FAUX	* Le SMSST n'est pas encore établi.	0%		
Cr 40	c) Déterminer et éliminer les obstacles ou les obstacles à la participation et à minimiser ceux qui ne peuvent pas être supprimés ?	FAUX	* Les obstacles ou barrières à la participation des travailleurs ne sont pas identifiés.	0%		

Cr 41	<p>d) Mettre l'accent sur la consultation des travailleurs non cadres sur les points suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. déterminer les besoins et les attentes des parties intéressées ?</li> <li>2. établir la politique SST ?</li> <li>3. l'attribution des rôles organisationnels, les responsabilités et les autorités, le cas échéant ?</li> <li>4. déterminer comment satisfaire aux exigences légales et d'autres ?</li> <li>5. établir et planifier pour atteindre les objectifs de SST ?</li> <li>6. déterminer les contrôles applicables à la sous-traitance, l'approvisionnement et les entrepreneurs ?</li> <li>7. déterminer ce qui doit être contrôlé, mesuré et évalué ?</li> <li>8. la planification, l'établissement, la mise en œuvre et le maintien d'un programme d'audit ?</li> <li>9. assurer une amélioration continue ?</li> </ol>	Plutôt Faux	<p>* La consultation des travailleurs à ces activités est faite d'une manière ponctuelle et informelle suite à des initiatives individuelles. En effet, certaines des remarques, demandes et recommandations des travailleurs sont pris en compte par les décideurs.</p>	30%			
Cr 42	<p>e) Mettre l'accent sur la participation des travailleurs non cadres dans les domaines suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. déterminer les mécanismes de leur consultation et de participation ?</li> <li>2. identifier les dangers et l'évaluation des risques et des opportunités ?</li> <li>3. la détermination des actions visant à éliminer les risques et de réduire les risques pour la SST ?</li> <li>4. la détermination des besoins de compétences, les besoins de formation, la formation et l'évaluation de la formation ?</li> <li>5. déterminer ce qui doit être communiqué et comment il doit être fait ?</li> <li>6. déterminer les mesures de contrôle et leur mise en œuvre efficace et utiliser ?</li> <li>7. L'investigation des incidents et des non-conformités et déterminer les mesures correctives ?</li> </ol>	Plutôt Faux	<p>* Il n'existe pas à la centrale des mécanismes ou processus de participation des travailleurs pour ces activités.</p>	30%			

## § 6 Planification

6.1 Mesures pour faire face aux risques et opportunités		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
6.1.1 Généralités							
Lors de la planification du système de management de la SST, vous avez examiné les exigences visées à l'article 4.1 et les exigences visées au point 4.2 et 4.3 et déterminé les risques et les opportunités qui doivent être adressées à :					0,0%	7,7%	9,5%
Cr 43	a) Donner l'assurance que le système de management de la SST peut atteindre les résultats escomptés ?	FAUX	* La planification du SMSST n'a pas encore eu lieu (et les enjeux, exigences, périmètre d'application et les risques /opportunités ne sont pas encore déterminés).	0%			
Cr 44	b) Prévenir ou réduire les effets indésirables ?	FAUX		0%			
Cr 45	c) Réaliser une amélioration continue ?	FAUX		0%			
Cr 46	Pour déterminer les risques et opportunités pour le système de management de la SST et le résultat escompté, a l'organisation pris en compte ? -> Les dangers -> Les risques et d'autres risques pour la SST -> Les opportunités de SST et d'autres opportunités -> Les exigences légales et autres ?	FAUX	* Les risques et opportunités qu'il est nécessaire de prendre en compte pour le SMSST et ses résultats escomptés ne sont pas encore déterminés.	0%			
Cr 47	Est-ce que votre organisation dans son processus de planification a déterminé et évalués les risques et les opportunités en rapport avec les résultats escomptés du SMSST associés aux changements prévus (permanents ou temporaires) avant que le changement est mis en œuvre ?	FAUX	* La détermination et l'évaluation des risques et opportunités pour le SMSST ne sont pas encore effectuées.	0%			
Cr 48	Votre organisation maintient-elle des informations documentées sur : -> Les risques et opportunités ? -> Le processus et les actions nécessaires pour déterminer et répondre à ses risques et opportunités dans la mesure nécessaire pour avoir la confiance qu'ils sont exécutés comme prévu ?	FAUX	* Absence d'ID.	0%			

6.1 Mesures pour faire face aux risques et opportunités		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe
6.1.2 identification et l'évaluation des risques et des opportunités					
L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu un processus (s) pour l'identification des risques qui sont en cours et qui sont proactives ? Est-ce que les processus prennent en compte, mais sans s'y limiter :					10,7%
Cr 49	a) L'organisation du travail, les facteurs sociaux (y compris la charge de travail, les heures de travail, la victimisation, le harcèlement et l'intimidation) le leadership et la culture de l'organisation ?	FAUX	* Il n'y a pas de processus proactif pour l'organisation du travail, les facteurs sociaux, le leadership et la culture de l'organisme dans la centrale.	0%	
Cr 50	b) Les activités de routine et non courantes et les situations, y compris les dangers découlant de : 1. infrastructures, l'équipement, les matériaux, les substances et les conditions physiques du lieu de travail ? 2. conception de produits et services, la recherche, le développement, les essais, la production, l'assemblage, la construction, la prestation de services, la maintenance et l'élimination ? 3. les facteurs humains ? 4. comment le travail est effectué ?	FAUX	* Absence de processus proactif.	0%	

Cr 51	c) Incidents passé pertinents, internes ou externes à l'organisation, y compris les situations d'urgence, et les causes ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 52	d) Situations d'urgence potentielles ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 53	e) Personnes, y compris hors de considération : 1. ceux qui ont accès au lieu de travail et leurs activités, y compris les travailleurs, les entrepreneurs, les visiteurs et les autres personnes ? 2. ceux à proximité du lieu de travail qui peuvent être affectés par les activités de l'organisation ? 3. les travailleurs à un endroit non sous le contrôle direct de l'organisation ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 54	f) D'autres questions, y compris l'examen de : 1. la conception des aires de travail, les processus, les installations, les machines / équipements, les procédures de fonctionnement et l'organisation du travail, y compris leur adaptation aux besoins et aux capacités des travailleurs concernés ? 2. situations survenant à proximité du lieu de travail causé par les activités liées au travail sous le contrôle de l'organisation ? 3. Les situations non contrôlées par l'organisation et survenant à proximité du lieu de travail qui peuvent causer des blessures et de la maladie aux personnes en milieu de travail ?	Plutôt Faux	* Absence de processus proactif.	30%			
Cr 55	g) Les changements réels ou proposés dans l'organisation, les opérations, les processus, les activités et le système de management de la SST ?	FAUX		0%			
Cr 56	h) L'évolution des connaissances et des informations sur, les risques ?	FAUX		0%			

L'organisation a établi et maintenu mis en œuvre un processus visant à :				
Cr 57	a) Evaluer les risques SST, tout en tenant compte de l'efficacité des contrôles existants ?	Plutôt Faux	* Il n'y a pas de processus d'identification continue et proactive des dangers au sein de la centrale. Les actions entreprises dans la centrale sont plutôt réactives et sont déclenchées suite à la survenue d'incidents ou accidents.  * En fait, un "Plan d'intervention interne" a été élaboré en 2019.	30%
Cr 58	b) Déterminer et évaluer les autres risques liés à la mise en place, la mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance du système de management de la SST ?	FAUX		0%
Cr 59	A des méthodes et des critères pour l'évaluation des risques pour la SST de l'organisation définis par rapport au périmètre, la nature et le calendrier pour assurer qu'ils sont proactifs plutôt que réactifs et sont utilisés de manière systématique ?	FAUX	* Inexistence de méthodes et de critères d'évaluation des risques professionnels	0%
Cr 60	L'organisation à maintenir et à conserver des informations documentées sur les méthodes et les critères ?	FAUX	* Inexistence d'ID relatives aux méthodes et aux critères d'évaluation des risques professionnels.	0%
Avoir l'organisation mis en place, mis en œuvre et maintenu des processus pour évaluer :				
Cr 61	a) Les opportunités pour améliorer les performances SST, tout en prenant en compte : les changements prévus à l'organisation, ses politiques, ses processus et ses activités et : 1. Les opportunités d'adapter le travail, l'organisation du travail et l'environnement de travail aux travailleurs ? 2. Les opportunités d'éliminer les risques et de réduire les risques pour la SST ?	FAUX	* Absence de processus d'évaluation des opportunités pour la SST et des autres opportunités liés au SMSST.	0%
Cr 62	b) D'autres opportunités d'améliorer le SMSST ?	FAUX		0%

6.1 Mesures pour faire face aux risques et opportunités		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe
6.1.3 Détermination des exigences légales et autres exigences					
L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu des processus pour :					
Cr 63	a) Déterminer et avoir accès aux exigences légales et autres exigences applicables aux dangers, risques pour la SST et le SMSST ?	FAUX	* Absence d'un processus de détermination des exigences légales et autres exigences actualisées auxquelles l'organisme a souscrit.  Présence d'une procédure veille réglementaire	0%	20,0%
Cr 64	b) Déterminer comment ces exigences légales et autres exigences applicables sont appliquées à l'organisation et ce qui doit être communiqué ?	FAUX		0%	
Cr 65	c) Prendre les exigences légales et autres exigences en compte lors de l'établissement la mise en œuvre, le maintien et l'amélioration continue de son système de management de la SST ?	FAUX		0%	
Cr 66	L'organisation à maintenir et à conserver des informations sur ses exigences légales et autres ?	Plutôt Faux	* Absence des informations documentées	30%	
Cr 67	Comment l'organisation assure que ses obligations légales sont à jour et reflètent des changements ?	Plutôt Vrai		70%	
6.1 Mesures pour faire face aux risques et opportunités		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe
6.1.4 planification de l'action					
Est-ce que le plan d'action de l'organisation comprend :					0,0%
Cr 68	a) Les actions visant à faire face à ces risques et opportunités, portent sur les exigences légales et autres exigence et à se préparer et à réagir aux situations d'urgence ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	

Cr 69	b) Comment intégrer et mettre en œuvre les actions dans ses processus du SMSST ou d'autres processus du métier ?	FAUX		0%		
Cr 70	L'organisation a pris en compte la hiérarchie des contrôles et des sorties du système de management de la SST lors de la planification ?	FAUX		0%		
Cr 71	L'organisation prend en compte les meilleures pratiques, les options technologiques et les exigences financières, opérationnelles et commerciales lors de la planification de ses actions ?	FAUX		0%		
<b>6.2 objectifs de SST et la planification pour les atteindre</b>		<b>Véracité</b>	<b>Preuves</b>	<b>Note critère</b>	<b>Note paragraphe</b>	<b>Note sous-chapitre</b>
<b>6.2.1 Objectifs de SST</b>						
Cr 72	Votre organisation a établi des objectifs SST à des fonctions pertinentes, les niveaux qui sont nécessaires pour maintenir et améliorer continuellement le SMSST ?	Plutôt Faux	* Les objectifs SST sont établis mais ne sont pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	30%	22,5%	11,3%
Les objectifs SST sont :						
Cr 73	a) Conformément à la politique SST ?	Plutôt Faux	* Les objectifs SST sont établis mais ne sont pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	30%	22,5%	11,3%
Cr 74	b) Mesurable ou capable d'évaluation de la performance ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 75	c) Prendre en compte les exigences applicables, les résultats de l'évaluation des risques et opportunités et les résultats de la consultation avec les représentants des travailleurs et des travailleurs ?	FAUX		0%		
Cr 76	d) Suivi ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 77	e) Communiqué ?	FAUX		0%		

Cr 78	f) Mis à jour le cas échéant ?	Plutôt Faux	30%		
Cr 79	Maintenez-vous et conservez des informations documentées sur les objectifs SST ?	Plutôt Faux	30%		

6.2 objectifs de SST et la planification pour les atteindre		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe
6.2.2 Planification pour l'atteinte des objectives					
Lors de la planification comment atteindre vos objectifs SST, votre organisation a déterminé :					0,0%
Cr 80	a) Qu'est-ce qui sera fait ?	FAUX	* Les objectifs SST sont établis mais ne sont pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	0%	
Cr 81	b) Quelles ressources seront nécessaires ?	FAUX		0%	
Cr 82	c) Qui sera responsable ?	FAUX		0%	
Cr 83	d) Quand il sera terminé ?	FAUX		0%	
Cr 84	e) Comment les résultats seront évalués, y compris des indicateurs de suivi ?	FAUX		0%	
Cr 85	f) Comment les actions pour atteindre les objectifs SST seront intégrés dans les processus d'organisations du métier ?	FAUX		0%	
Cr 86	Maintenez-vous et conservez des informations documentées sur la planification des objectifs SST ?	FAUX		0%	

§ 7 Support							
7.1 Ressources		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
Cr 87	Votre organisation a déterminé et fourni les ressources nécessaires à la mise en place, la mise en œuvre, la maintenance et l'amélioration continue du SMSST ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0,0%	0,0%	7,8%
7.2 Compétence		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	
Votre organisation :					0,0%	0,0%	
Cr 88	a) déterminer la compétence nécessaire des travailleurs qui affecte la performance et l'efficacité du système de management de la SST ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0,0%	0,0%	
Cr 89	b) fait en sorte que ces travailleurs sont compétents (y compris la capacité à identifier les dangers) sur la base de l'éducation appropriée, la formation ou l'expérience ?	FAUX		0%			
Cr 90	c) le cas échéant, pris des mesures pour acquérir et conserver les compétences nécessaires et évaluer l'efficacité des mesures prises ?	FAUX		0%			
Cr 91	d) conserver les renseignements appropriés documentés comme preuve de compétence ?	FAUX		0%			

7.3 sensibilisation		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Comment l'organisation veiller à ce que les travailleurs connaissent :					21,7%	21,7%
Cr 92	a) la politique SST et les objectifs SST ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%		
Cr 93	b) leur contribution à l'efficacité du SMSST, y compris les avantages de l'amélioration des performances de la SST ?	FAUX		0%		
Cr 94	c) les conséquences de ne pas se conformer aux exigences du SMSST ?	FAUX		0%		
Cr 95	d) Les incidents et les résultats des enquêtes qui sont pertinentes pour eux ?	Plutôt Faux	*Il existe des formations et des sensibilisations des travailleurs au sein de la centrale	30%		
Cr 96	e) risques, risques pour la SST et les actions déterminées qui sont pertinentes pour eux ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 97	f) la possibilité de se retirer de situations de travail qu'ils considèrent présente un danger imminent et grave pour leur vie ou la santé, ainsi que les dispositions pour les protéger des conséquences indues pour le faire ?	Plutôt Vrai		70%		

7.4 Communication		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
7.4.1 général						
Comment avez-vous déterminé les communications internes et externes au SMSST, y compris :					0,0%	0,0%
Cr 98	a) On ce qu'il communiquera ?	FAUX	* Le SMSST n'est pas encore établi.	0%		
Cr 99	b) quand communiquer ?	FAUX		0%		
Cr 100	c) avec qui communiquer : 1. En interne entre les différents niveaux et fonctions de l'organisation ? 2. Parmi les entrepreneurs et les visiteurs du lieu de travail ? 3. Parmi les autres parties intéressées ?	FAUX		0%		
Cr 101	d) comment communiquer ?	FAUX		0%		
Cr 102	Comment l'organisation prend en compte la diversité des aspects (sexe, la langue, la culture, l'alphabétisation, le handicap) en tenant compte des besoins de communication ?	FAUX		0%		
Cr 103	Comment sont les opinions des parties intéressées ont estimé que la mise en place des processus de communication ?	FAUX		0%		
Cr 104	Dans l'établissement de processus de communication a des exigences juridiques et autres prises en compte et que l'information est cohérente avec d'autres informations générées par le système et fiable ?	FAUX		0%		
Cr 105	Qui répond aux communications pertinentes sur son SMSST ?	FAUX		0%		
Cr 106	Sous quelle forme l'information documentée retenu comme preuve des communications ?	FAUX	0%			

7.4 Communication		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	
7.4.2 Communication interne						
L'organisation a veillé à ce que :					0,0%	
Cr 107	a) L'informations communiquées en interne est pertinente au SMSST entre les différents niveaux et fonctions de l'organisation. Cela inclut-il des changements au système de management de la SST ?	FAUX	* Le SMSST n'est pas encore établi.	0%		
Cr 108	b) Les travailleurs sont en mesure de contribuer à l'amélioration continue ?	FAUX		0%		
7.4 Communication		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	
7.4.3 Communication externe						
Cr 109	Est-ce que la société a obtenu un processus de communication externe ?	FAUX	* Le SMSST n'est pas encore établi.	0%	0,0%	
Cr 110	Comment la communication externe de l'information SST prend en compte les exigences légales et d'autres ?	FAUX		0%		
7.5 Informations Documenté		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Est-ce que votre SMSST comprend :						
Cr 111	a) Des informations documentées requises par ISO 45001 ?	FAUX	* Le SMSST n'est pas encore établi.	0%		
Cr 112	b) Des informations documentées déterminées par l'organisation comme étant nécessaire à l'efficacité du SMSST ?	FAUX		0%		

Lors de la création et la mise à jour des informations documentées, comment votre organisation assure :				
Cr 114	a) L'identification et la description (par exemple un titre, la date, l'auteur ou le numéro de référence) ?	Plutôt Faux	* Il y a une procédure pour la documentation des informations mais pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	30%
Cr 115	b) le format (langage par exemple, la version logicielle, graphiques) et des médias (papier, électronique) ?	Plutôt Faux		30%
Cr 116	c) l'examen et l'approbation de la pertinence et de l'adéquation ?	Plutôt Faux		30%
Comment garantissez-vous que les informations documentées exigées par votre SMSST et par ISO45001 est contrôlé pour assurer :				
Cr 117	a) qu'ils sont disponibles et adaptés à une utilisation, où et quand il est nécessaire ?	FAUX	* Il y a une procédure pour la documentation des informations mais pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	0%
Cr 118	b) qu'ils sont protégés de manière adéquate (par exemple de la perte de confidentialité, une mauvaise utilisation ou une perte d'intégrité) ?	FAUX		0%
Pour le contrôle des informations documentées, comment votre organisation traite les activités suivantes, selon le cas :				
Cr 119	a) la distribution, l'accès, la récupération et l'utilisation ?	Plutôt Faux	* Il y a une procédure pour la documentation des informations mais pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	30%
Cr 120	b) stockage et de conservation, y compris la préservation de la lisibilité ?	Plutôt Faux		30%
Cr 121	c) le contrôle des changements (par exemple le contrôle de version) ?	Plutôt Faux		30%
Cr 122	d) conservation et l'élimination ?	Plutôt Faux		30%
Cr 123	Comment assurez-vous d'informations documentées d'origine externe est identifiée et contrôlée ?	FAUX		0%

## § 8 Réalisation des activités opérationnelles

8.1 La planification opérationnelle et de contrôle		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
8.1.1 général							
Votre plan d'organisation, met en œuvre et contrôle les processus (voir 4.4) nécessaires pour répondre aux exigences du SMSST et à mettre en œuvre les actions déterminées à l'article 6 par :					0%	13%	44,1%
Cr 125	a) établir des critères pour les processus ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%			
Cr 126	b) la mise en œuvre des processus de contrôle conformément aux critères ?	FAUX		0%			
Cr 127	c) le maintien et la conservation des informations documentées dans la mesure nécessaire pour avoir la certitude que les processus sont en cours comme prévu ?	FAUX		0%			
Cr 128	d) l'adaptation aux travailleurs ?	FAUX		0%			
Cr 129	Comment votre organisation coordonne les parties pertinentes du SMSST avec d'autres organisations dans des situations multi employeurs ?	FAUX		0%			
Cr 131	Comment votre organisation assure que les processus externalisés sont contrôlés (voir 8.4) ?	FAUX		0%			

8.1 La planification opérationnelle et de contrôle		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe
8.1.2 éliminer les risques et la réduction des risques pour la SST					
L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu des processus pour l'élimination des risques et la réduction des risques pour la SST utilisant la hiérarchie suivante des contrôles :					30%
Cr 132	a) éliminer le danger ?	Plutôt Faux	* Ils existent des actions mais pas des processus	30%	
Cr 133	b) remplacer par traitement moins dangereuses, des opérations, du matériel ou de l'équipement ?	Plutôt Faux		30%	
Cr 134	c) utiliser des contrôles techniques et la réorganisation du travail ?	Plutôt Faux		30%	
Cr 135	d) utiliser des contrôles de l'administration, y compris la formation ?	Plutôt Faux		30%	
Cr 136	e) utiliser un équipement de protection individuelle adéquat ?	Plutôt Faux		30%	
8.1 La planification opérationnelle et de contrôle		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe
8.1.3 Management du changement					
L'organisation a établis des processus pour la mise en œuvre et le contrôle des changements temporaires et permanents prévus pouvant impacté la performance, y compris :					
Cr 137	a) de nouveaux produits, services et processus, ou des changements aux produits, services et processus existants, y compris : -> lieux de travail et les environs ? -> l'organisation du travail ? -> les conditions de travail ? -> Équipement ? -> la main d'œuvre ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	6%

Cr 138	b) les modifications aux exigences légales et autres exigences ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	
Cr 139	c) les modifications à la connaissance ou des informations sur les dangers et les risques pour la SST ?	FAUX		0%	
Cr 140	d) l'évolution des connaissances et de la technologie ?	Plutôt Faux		30%	
Cr 141	L'organisation examine les conséquences des changements involontaires, prendre des mesures pour atténuer les effets négatifs, le cas échéant ?	FAUX		0%	
<b>8.1 La planification opérationnelle et de contrôle</b>		<b>Véracité</b>	<b>Preuves</b>	<b>Note critère</b>	<b>Note paragraphe</b>
<b>8.1.4 approvisionnement</b>					
Cr 142	L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu des processus pour contrôler l'acquisition des produits et services afin d'assurer leur conformité à son SMSST ?	Plutôt Faux	* Ils existent quelques actions non-planifiées mais pas des processus	30%	17%
L'organisation coordonne ses processus d'approvisionnement avec ses sous-traitants, afin d'identifier les dangers et évaluer et maîtriser les risques SST découlant de :					
Cr 143	a) Les activités des entrepreneurs qui ont un impact de l'organisation ?	Plutôt Faux		30%	
Cr 144	b) Les activités et les opérations de l'organisation qui influent sur les travailleurs des entrepreneurs ?	Plutôt Faux		30%	
Cr 145	c) les activités et les opérations des entrepreneurs qui ont une incidence d'autres parties intéressées dans le lieu de travail ?	Plutôt Faux		30%	

Cr 146	Comment l'organisation veille à ce que les exigences de son SMSST sont remplies par les entrepreneurs et leurs travailleurs ?	FAUX	* Ils existent quelques actions non-planifiées mais pas des processus	0%		
Cr 147	Est-ce que l'organisation à définir un processus d'approvisionnement et à appliquer des critères de santé et sécurité au travail pour la sélection des sous-traitants ?	FAUX		0%		
Cr 148	Comment l'organisation assure que les fonctions et processus externalisés sont contrôlés ?	FAUX		0%		
Cr 149	L'organisation veille à ce que ses arrangements de sous-traitance sont conformes aux exigences légales et autres exigences et d'atteindre les résultats escomptés du SMSST ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 150	A le type et le degré de contrôle à appliquer à ces fonctions et processus définis au sein du SMSST ?	FAUX		0%		
<b>8.2 Préparation et intervention d'urgence</b>		<b>Véracité</b>	<b>Preuves</b>	<b>Note critère</b>	<b>Note paragraphe</b>	<b>Note sous-chapitre</b>
L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu les processus nécessaires pour se préparer et répondre aux situations d'urgence potentielles identifiées dans 6.1.2.1 et comprennent-ils :					75%	75%
Cr 151	a) l'établissement d'une réponse planifiée aux situations d'urgence, y compris la fourniture de premiers soins ?	VRAI	* Un "Plan d'intervention interne" a été élaboré en 2019.	100%		
Cr 152	b) la formation pour l'intervention prévue ?	VRAI		100%		
Cr 153	c) tester périodiquement et l'exercice de la capacité d'intervention prévue ?	Plutôt Vrai		70%		

Cr 154	d) évaluer le rendement et le cas échéant, la révision de la réponse prévue, y compris après avoir testé et en particulier après la survenance d'une situation d'urgence ?	Plutôt Faux	* Un "Plan d'intervention interne" a été élaboré en 2019.	30%		
Cr 155	e) communiquer et fournir des informations pertinentes à tous les travailleurs sur leurs fonctions et responsabilités ?	VRAI		100%		
Cr 156	f) communiquer les informations pertinentes aux entrepreneurs, les visiteurs, les services d'intervention d'urgence, les autorités gouvernementales et de la communauté locale, le cas échéant ?	Plutôt Vrai		70%		
Cr 157	g) en tenant compte des besoins et des capacités de toutes les parties intéressées et assurer leur participation, le cas échéant, dans le développement de la réponse prévue ?	Plutôt Faux		30%		
Cr 158	L'organisation a maintenu des informations documentées sur le processus et sur les plans pour faire face aux situations d'urgence potentielles ?	VRAI		100%		

§ 9 Évaluation de la performance							
9.1 Suivi, mesure, d'analyse et d'évaluation		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
9.1.1 général							
L'organisme doit établir, mettre en œuvre et maintenir les processus de suivi, d'analyse et de mesure et d'évaluation du rendement. Comment déterminer votre organisation :					4%	2%	0,6%
Cr 159	a) Ce qui doit être surveillée et mesurée : 1. la mesure dans laquelle les exigences légales et autres exigences sont remplies ? 2. ses activités et opérations liées aux risques identifiés, les risques et les opportunités ? 3. progrès vers la réalisation de l'objectif SST ? 4. efficacité des contrôles opérationnels et d'autres ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%			
Cr 160	b) les méthodes de surveillance, de mesure, d'analyse et d'évaluation des performances nécessaires pour garantir des résultats valides ?	FAUX		0%			
Cr 161	c) les critères selon lesquels l'organisation évaluera sa performance SST ?	FAUX		0%			
Cr 162	d) quand la surveillance et la mesure doivent être effectués ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 163	e) Quand les résultats de la surveillance et de la mesure doivent être analysés et évalués et communiqués ?	FAUX		0%			
Cr 164	Comment votre organisation évalue la performance et l'efficacité du SMSST ?	FAUX		0%			

Cr 165	Comment l'organisation veiller à ce que la surveillance et de mesure est calibré ou vérifié selon le cas, et utilisé et entretenu selon le cas ?	FAUX		0%	
Cr 166	Sous quelle forme votre organisation conserve une information appropriée documentée comme une preuve de la surveillance, la mesure, l'analyse et l'évaluation et la maintenance des performances, l'étalonnage ou la vérification des appareils de mesure ?	FAUX		0%	
<b>9.1 Suivi, mesure, d'analyse et d'évaluation</b>		<b>Véracité</b>	<b>Preuves</b>	<b>Note critère</b>	<b>Note paragraphe</b>
<b>9.1.2 Évaluation de la conformité</b>					
Cr 167	Comment votre organisation à établir et maintenir la mise en œuvre des processus d'évaluation de la conformité aux exigences légales et autres ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0%
<b>Est-ce que l'évaluation :</b>					
Cr 168	a) déterminer la fréquence et la méthode (s) pour l'évaluation de la conformité ?	FAUX		0%	
Cr 169	b) évaluer la conformité et prendre des mesures en cas de besoin ?	FAUX		0%	
Cr 170	c) le maintien des connaissances et la compréhension de son statut de conformité aux exigences légales et autres exigences ?	FAUX		0%	
Cr 171	d) retenir l'information documentée des résultats de l'évaluation de la conformité ?	FAUX		0%	

9.2 Audit interne		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	
9.2.1 général							
Votre organisation effectue des vérifications internes à des intervalles planifiés pour fournir des informations sur si le SMSST :					0%	0%	
Cr 172	a) Conforme à : 1. l'organisation de ses propres exigences pour son SMSST, y compris la politique et les objectifs ? 2. les exigences de la présente Norme internationale ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0%		
Cr 173	b) Est effectivement mis en œuvre et maintenu ?	FAUX		0%			
9.2 Audit interne		Véracité	Preuves	Note critère			Note paragraphe
9.2.2 programme d'audit interne							
Votre organisation :					0%		
Cr 174	a) planifier, élaborer, mettre en œuvre et maintenir un programme d'audit (s), y compris la fréquence, les méthodes, les responsabilités, les exigences de planification et de rapport, qui tient compte de l'importance des processus concernés, et les résultats des audits précédents ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0%		
Cr 175	b) définir les critères de vérification et la portée de chaque vérification ?	FAUX		0%			
Cr 176	c) les auditeurs sélectionnés et des vérifications afin d'assurer l'objectivité et l'impartialité du processus d'audit ?	FAUX		0%			
Cr 177	d) veiller à ce que les résultats des audits sont communiqués à la direction pertinente ; assurer que les résultats des audits internes sont signalés aux	FAUX		0%			

	travailleurs et où ils existent, les représentants des travailleurs et d'autres parties intéressées ?					
Cr 178	e) prendre des mesures pour répondre à la non-conformité et d'améliorer sans cesse son programme d'audit SST et les résultats de la vérification ?	FAUX				0%
Cr 179	f) conserver les informations documentées comme preuve de la mise en œuvre du programme d'audit et les résultats de la vérification ?	FAUX				0%
<b>9.3 Revue de direction</b>		<b>Véracité</b>	<b>Preuves</b>	<b>Note critère</b>	<b>Note paragraphe</b>	<b>Note sous-chapitre</b>
Cr 180	ISO 45001 exige « La direction examine SMSST de l'organisation, à intervalles réguliers, afin d'assurer sa pertinence, de pertinence, l'efficacité ». Quel est le format prise en compte ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0%	0%
Votre revue de direction est planifiée et réalisée en prenant en considération :						
Cr 181	a) L'état des actions des revues de direction précédentes ?	FAUX		0%		
Cr 182	b) Les changements dans les problèmes internes et externes qui sont pertinents pour le SMSST, y compris : 1. Les besoins et les attentes des parties intéressées ? 2. exigences légales et autres exigences ? 3. Risques et opportunités ?	FAUX		0%		
Cr 183	c) La mesure dans laquelle la politique SST et objectifs ont été atteints ?	FAUX		0%		

Cr 184	d) Informations sur la performance SST, y compris 1. Incidents non-conformités et les actions correctives et l'amélioration continue ? 2. les résultats de la surveillance et de mesure ? 3. Les résultats de l'évaluation de la conformité aux exigences légales d'autres exigences ? 4. Résultats de la vérification ? 5. Consultation et participation des travailleurs ? 6. Risques et opportunités ?	FAUX		0%
Cr 185	e) L'adéquation des ressources pour le maintien d'un SMSST efficace ?	FAUX		0%
Cr 186	f) communication pertinente avec les parties intéressées ?	FAUX		0%
Cr 187	g) Les possibilités d'amélioration continue ?	FAUX		0%
Est-ce que les résultats de revue de direction comprennent les décisions et les actions liées à :				
Cr 188	La pertinence continue, l'adéquation et l'efficacité dans la réalisation des résultats escomptés ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%
Cr 189	Les possibilités d'amélioration continues ?	FAUX		0%
Cr 190	Toute nécessité de modifier le SMSST ?	FAUX		0%
Cr 191	Les besoins en ressources ?	FAUX		0%
Cr 192	Actions nécessaires ?	FAUX		0%
Cr 193	Les possibilités d'améliorer l'intégration du SMSST avec d'autres processus d'affaires ?	FAUX		0%
Cr 194	Toutes les implications pour l'orientation stratégique de l'organisation ?	FAUX		0%

Cr 195	Comment les résultats pertinents de la revue de direction communiqués aux travailleurs et où ils existent des représentants des travailleurs ?	FAUX		0%		
Cr 196	Sous quelle forme votre organisation conserve des informations documentées comme preuve des résultats des examens de gestion ?	FAUX		0%		

§ 10 Amélioration							
10.1 Généralités		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	Note chapitre
Cr 197	Comment déterminez-vous et sélectionnez les opportunités d'amélioration et mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour atteindre les résultats escomptés de votre SMSST ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	0,0%	0,0%	4,5%
10.2 Incident, non-conformité et des mesures correctives		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre	
En cas d'incident ou de non-conformité se produit, comment votre organisation :					13,6%	13,6%	
Cr 198	a) Réagir en temps opportun à l'incident ou la non-conformité et, selon le cas : 1) Prendre des mesures pour contrôler et corriger ? 2) face aux conséquences ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%	13,6%	13,6%	
Cr 199	b) Évaluer, avec la participation des travailleurs et la participation d'autres parties intéressées, la nécessité de mesures correctives pour éliminer la cause racine (s) de l'incident ou la non-conformité, afin qu'il ne se reproduise pas ou se produire ailleurs, par : 1) enquête sur l'incident ou l'examen de la non-conformité ? 2) déterminer les causes de l'incident ou de non-conformité ? 3) déterminer si des incidents similaires se sont produits, si les non-conformités existent ou si pourraient se produire ?	Plutôt Faux		0%			
Cr 200	c) examiner les évaluations existantes des risques pour la SST et d'autres risques, le cas échéant ?	Plutôt Faux		30%			

Cr 201	d) déterminer et mettre en œuvre toute action nécessaire, y compris des mesures correctives, conformément à la hiérarchie des contrôles et la Management du changement ?	FAUX		0%			
Cr 202	e) évaluer les risques SST et qui se rapportent à des risques nouveaux ou modifiés, avant de prendre des mesures ?	Plutôt Faux		30%			
Cr 203	f) examiner l'efficacité de toute mesure prise, y compris des mesures correctives ?	FAUX	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	0%			
Cr 204	g) apporter des modifications au système de management de la SST, le cas échéant ?	FAUX		0%			
Cr 205	Votre organisation prendre des mesures correctives appropriées aux effets ou effets potentiels des incidents ou des non-conformités rencontrées ?	FAUX		0%			
Sous quelle forme votre organisation conserve une preuve de l'information documentée de :							
Cr 206	a) la nature des incidents ou des non-conformités et les actions prises par la suite ?	Plutôt Faux		* Ils existent des actions mais ne sont pas dirigées vers le SMSST	30%		
Cr 207	b) les résultats de toute action et des mesures correctives, y compris leur efficacité ?	Plutôt Faux	30%				
Cr 208	Comment ces informations sont communiquées aux travailleurs concernés et, le cas échéant, les représentants des travailleurs et des autres parties intéressées ?	Plutôt Faux	30%				

10.3 Amélioration continue		Véracité	Preuves	Note critère	Note paragraphe	Note sous-chapitre
Cr 209	Comment votre organisation à améliorer sans cesse la pertinence, l'adéquation et l'efficacité du système de management de la SST ?	FAUX	* Le SMSST n'est pas encore établi.	0%	0,0%	0,0%
Comment votre organisation :						
Cr 210	a) améliorer la performance SST ?	FAUX		0%		
Cr 211	b) promouvoir une culture qui prend en charge le SMSST ?	FAUX		0%		
Cr 212	c) promouvoir la participation des travailleurs à la mise en œuvre des actions pour l'amélioration continue du SMSST ?	FAUX		0%		
Cr 213	d) communiquer les résultats des travailleurs d'amélioration continue et si les représentants des travailleurs appropriés ?	FAUX		0%		
Cr 214	e) maintenir et conserver les informations documentées comme une preuve de l'amélioration continue ?	FAUX		0%		

# **Annexe 03**

**Plan d'actions correctives par rapport aux exigences de la norme ISO 45001 V 2018**

**Cas de centrale électrique de Cap Djinet**

## § 4 Contexte de l'organisme

### 4.1 Compréhension de l'organisme et de son contexte

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrabale
Cr 01	Avez-vous déterminé les enjeux internes et externes qui sont pertinentes à votre objectif et votre orientation stratégique et qui affectent votre capacité à atteindre les résultats escomptés de votre système de gestion de la santé et la sécurité au travail ?	<b>FAUT</b>	* Aucune identification d'enjeux pertinents par rapport à la finalité de la Centrale électrique Cap Djinet.	* Déterminer les enjeux pertinents par rapport à la finalité de la Centrale et qui influent sur sa capacité à atteindre les résultats attendus de son SMSST.	<b>5 jours</b>	* <b>ID (conservée et tenue à jour) :</b> Registre des enjeux pertinents (internes et externes.)
Cr 02	Comment pouvez-vous contrôler et réviser des informations sur ces questions internes et externes ?	<b>FAUT</b>				

### 4.2 Compréhension des besoins et les attentes des travailleurs et d'autres parties intéressées

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrabale
Avez-vous déterminé ce qui suit :						
Cr 03	Les parties intéressées, en plus des travailleurs qui sont pertinents pour le SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>	* Aucune partie intéressée pertinente identifiée.	* Déterminer les parties intéressées pertinentes, en plus des travailleurs, dans le cadre du SMSST.	<b>6 jours</b>	* <b>ID (conservée et tenue à jour) :</b> Liste des parties intéressées pertinentes
Cr 04	Les besoins et les attentes de ces parties intéressées qui sont pertinentes au SMSST ?	<b>FAUT</b>	* Pas d'identification des exigences des travailleurs et des parties intéressées pertinentes dans le cadre du SMSST	* Déterminer les exigences des travailleurs et des parties intéressées pertinentes dans le cadre du système de management de santé et sécurité au travail.		* <b>ID (conservée et tenue à jour) :</b> Liste des exigences des travailleurs et des parties intéressées pertinentes

Cr 05	qui de ces besoins et les attentes sont ou pourraient devenir des exigences légales et autres exigences ?	<b>FAUT</b>	* Pas d'identification des exigences légales et autres exigences.	* Déterminer les exigences légales et autres exigences : Liste des enjeux retenus.		* <b>ID (conservée et tenue à jour)</b> : liste des exigences des travailleurs et des parties intéressées pertinentes
Cr 06	Comment pouvez-vous contrôler et réviser des informations sur ces questions internes et externes ?	<b>FAUT</b>				

### 4.3 Détermination du périmètre du système de management de la SST

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable	
Cr 07	Avez-vous déterminé les limites et l'applicabilité du système de management de la SST pour établir votre périmètre ?	<b>FAUT</b>	Le périmètre d'application du SMSST n'est pas établi.	*Etablir le périmètre d'application du SMSST, en tenant en considération les enjeux, les exigences légales et autres exigences applicables.	<b>2 jours</b>	* <b>ID (conservée et tenue à jour)</b> : périmètre d'application du SMSST.	
Lors de la détermination du périmètre du SMSST comment avez-vous envisagé :							
Cr 08	a) Les problèmes internes et externes mentionnés à l'article 4.1 ?	<b>FAUT</b>	Le périmètre d'application du SMSST n'est pas établi.	-			* <b>ID (conservée et tenue à jour)</b> : périmètre d'application du SMSST.
Cr 09	b) Les exigences des parties intéressées visées au 4.2 ?	<b>FAUT</b>		-			
Cr 10	c) Prendre en compte les travaux prévus ou accompli des activités reliées ?	<b>FAUT</b>		* Déterminer les activités, produits, et services qui sont sous le contrôle ou l'influence de l'organisme et qui sont susceptibles d'avoir un impact sur la performance SST de la centrale. * Inclure ces activités identifiées dans le SMSST			
Cr 11	Le périmètre du SMSST est disponible et maintenu comme information documentée ?	<b>FAUT</b>		* Rédiger une information documentée pour le périmètre d'application du SMSST.			

#### 4.4 Système de Management de la SST

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 12	Avez-vous mis en œuvre et mis en place pour maintenir et améliorer en permanence votre SMSST, y compris les processus nécessaires et leurs interactions, conformément aux exigences de la norme ISO 45001 ?	<b>Plutôt Faux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Absence de cartographie de processus et des fiches processus</li> <li>* Le SMSST n'est pas établi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Etablir les fiches processus.</li> <li>* Etablir la cartographie des processus.</li> </ul>	<b>7 jours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Toutes les Informations documentées du SM de la S&amp;ST.</li> <li>* <b>ID (tenue à jour)</b> : Cartographie des processus.</li> <li>* <b>ID (conservée)</b> : Fiches processus</li> </ul>

## § 5 leadership

### 5.1 Leadership et engagement

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Comment le "Top Management / La direction" fasse preuve de leadership et d'engagement à l'égard du SMSST :						
Cr 13	a) Il assume la responsabilité de la prévention des blessures liées au travail et à la mauvaise santé, ainsi que la fourniture de lieux de travail et des activités sûres et saines ?	<b>VRAI</b>	<p>* La direction a montré son engagement envers la SST en envisageant la mise en place du SMSST dans le but de le certifier selon la Norme internationale ISO 45001.</p> <p>* Les autres preuves de leadership ne sont pas encore mises en œuvre.</p>	<p>* Identifier les éléments qui peuvent démontrer le leadership et l'engagement de la direction vis-à-vis du SMSST.</p> <p>* Vérifier la présence de ces éléments.</p>	<b>2 jours</b>	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Participation des travailleurs.</p>
Cr 14	b) Veiller à ce que la politique et les objectifs SST sont établis pour le SMSST et sont compatibles avec l'orientation stratégique de l'organisation ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 15	c) Assurer l'intégration des exigences du SMSST dans les processus d'affaires de l'organisation ?	<b>FAUT</b>				
Cr 16	d) Veiller à ce que les ressources nécessaires pour le SMSST sont disponibles ?	<b>Plutôt Vrai</b>				
Cr 17	e) Communiquer l'importance d'une gestion efficace de la SST et de se conformer au SMSST ?	<b>FAUT</b>				
Cr 18	f) Veiller à ce que le SMSST atteint les résultats escomptés ?	<b>FAUT</b>				
Cr 19	g) La direction et le soutien aux travailleurs de contribuer à l'efficacité du SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 20	h) Assurer et promouvoir l'amélioration continue ?	<b>Plutôt Vrai</b>				
Cr 21	i) Soutenir d'autres rôles de gestion pertinents pour démontrer leur leadership qu'il applique à leurs domaines de responsabilité ?	<b>FAUT</b>				

Cr 22	j) Développer, guider et promouvoir une culture dans l'organisation qui soutient les résultats escomptés du SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 23	k) La protection des travailleurs contre les représailles lorsque le signalement des incidents, les dangers, les risques et les opportunités ?	<b>FAUT</b>				
Cr 24	l) Assurer que l'organisation établit et met en œuvre un processus (s) pour la consultation et la participation des travailleurs ?	<b>FAUT</b>				
Cr 25	m) Soutenir la création et le fonctionnement du comité de santé et de sécurité ?	<b>Plutôt Vrai</b>				

## 5.2 Politique SST

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrabale
<b>Avez-direction mis en place, mis en œuvre et maintenu une politique SST :</b>						
Cr 26	a) Comprend un engagement à fournir des conditions de travail sûres et saines pour la prévention des blessures liées au travail et la mauvaise santé et est appropriée à l'objectif, la taille et le contexte de l'organisation et à la spécificité de ses risques pour la SST et les opportunités ?	<b>Plutôt Faux</b>	* La filiale SPE comporte une politique QSE mais la centrale ne possède pas sa propre politique.	* Etablir et mettre en œuvre par la direction en consultation avec les travailleurs une politique S&ST : sous la forme d'une information documentée. * Tenir à jour cette politique.	<b>2 jours</b>	<b>* ID (tenue à jour) :</b> Politique de S&ST.
Cr 27	b) Fournit un cadre pour fixer les objectifs de SST ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 28	c) Comprend un engagement à satisfaire aux exigences légales et autres exigences ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 29	d) Elle comprend un engagement à éliminer les risques et de réduire les risques pour la SST ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 30	e) Comprend l'engagement à l'amélioration continue du SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>				

Cr 31	f) comprend un engagement à la consultation et la participation des travailleurs, et, ou ils existent, représentant les travailleurs ?	<b>Plutôt Faux</b>			
Cr 32	La politique SST est : -> Disponible comme informations documentées -> Communiqué dans l'organisation -> Disponible pour les parties intéressées -> pertinentes et appropriées ?	<b>Plutôt Faux</b>	* Absence d'une politique S&ST à la Centrale.	* Communiquer la politique SST aux travailleurs et à d'autres parties intéressées.	* <b>ID (tenue à jour) :</b> Politique de S&ST.

### 5.3 Rôles organisationnels, les responsabilités et les autorités

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 33	Est-ce que la direction a assuré que les responsabilités et les pouvoirs des rôles pertinents au sein du SMSST sont attribués, disponible comme informations documentées, communiquées et comprises à tous les niveaux au sein de l'organisation ?	<b>FAUT</b>	* Certains rôles relatifs à l'hygiène, santé-sécurité au travail sont attribués via de fiches fonction, par exemple celui du Responsable HSE. La maîtrise de ces documents, n'est pas faite convenablement puisqu'elle n'est pas effectuée dans le cadre d'un SMSST.	* Identifier les rôles pertinents dans le cadre du SM de la S&ST. * Attribuer les responsabilités et autorités des rôles pertinents, à définir dans le système de management de la S&ST sous la forme d'une information documentée tenue à jour. * Communiquer les responsabilités et autorités des rôles pertinents, à définir dans le SM de la S&ST, à tous les niveaux au sein de l'organisme.	-	* <b>ID :</b> Organigramme de la Centrale * <b>ID (Tenue à jour) :</b> Fiches fonction (des rôles pertinents définis dans le SM de la S&ST). * <b>ID (tenue à jour) :</b> Manuel des responsabilités HSE.
Cr 34	Les travailleurs assument la responsabilité de ces aspects du système de management de la SST pour lesquels ils ont le contrôle ?	<b>Plutôt Faux</b>				
A la direction confier la responsabilité et l'autorité pour :						
Cr 35	a) Veiller à ce que le SMSST est conforme aux exigences de la norme ISO 45001 ?	<b>FAUT</b>				
Cr 36	b) Rapporter sur la performance du SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>				

5.4 Participation et Consultation des travailleurs						
Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 37	Votre organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu un processus (s) pour la consultation et la participation des travailleurs à tous les niveaux applicables et les fonctions, et où ils existent, les représentants des travailleurs, dans le développement, l'évaluation des performances et des actions d'amélioration du SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>	<p>* Absence de processus pour la consultation et participation des travailleurs, dans le développement, la planification, la MEO, l'évaluation des performances et les actions d'amélioration du SMSST.</p> <p>* Un CPHS existe au sein de la centrale. Ce comité inclus un représentant des travailleurs. Mais le rôle du comité n'est pas étendu à plusieurs activités de la SST, comme par exemple l'évaluation des risques professionnels.</p>	<p>* Etablir des processus pour la consultation et participation des travailleurs, dans le développement, la planification, la MEO, l'évaluation des performances et les actions d'amélioration du SM de la S&amp;ST.</p> <p>Exemple :</p> <p>Faire des enquêtes auprès des travailleurs, des réunions de brainstorming, les faire participer dans l'évaluation des risques S&amp;ST, collecter leurs remarques et recommandations.</p>	<b>1 jour</b>	<p>* <b>ID (conservées) :</b> Guides d'entretiens d'identification des enjeux internes et externes.</p> <p>* <b>ID (conservées) :</b> Questionnaire d'identification préliminaire des dangers S&amp;ST.</p> <p>* <b>ID (conservées) :</b> Enquête S&amp;ST préliminaire.</p>
<b>L'organisation :</b>						
Cr 38	a) Fournir des mécanismes, le temps, la formation et les ressources nécessaires pour la consultation et la participation ?	<b>FAUT</b>	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	* Prévoir lors de la planification du SMSST : les mécanismes, le temps, la formation et les ressources nécessaires pour la consultation et la participation des travailleurs.	-	* <b>ID (conservée et tenue à jour) :</b> Plan de formation.
Cr 39	b) Fournir un accès en temps opportun à des informations claires, compréhensibles et pertinentes sur le SMSST ?	<b>FAUT</b>	* Le SMSST n'est pas encore établi.	* Etablir un processus qui permet de fournir dans les temps impartis un accès à des informations claires, compréhensibles et pertinentes sur le SM de la S&ST.	.	* <b>ID (conservée et tenue à jour) :</b> Plan de communication

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 40	c) Déterminer et éliminer les obstacles ou les obstacles à la participation et à minimiser ceux qui ne peuvent pas être supprimés ?	<b>FAUT</b>	* Les obstacles ou barrières à la participation des travailleurs ne sont pas identifiés.	* Identification des obstacles potentiels ou barrières à la participation. * Mettre en place des procédures pour la détection et notification des obstacles ou barrières à la participation. * Prévoir et appliquer les actions qui permettent de supprimer ou de réduire les obstacles et barrières à la participation.	-	-
Cr 41	d) Mettre l'accent sur la consultation des travailleurs non-encadrent sur les points suivants : 1. déterminer les besoins et les attentes des parties intéressées ? 2. établir la politique SST ? 3. l'attribution des rôles organisationnels, les responsabilités et les autorités, le cas échéant ? 4. déterminer comment satisfaire aux exigences légales et d'autres ? 5. établir et planifier pour atteindre les objectifs de SST ? 6. déterminer les contrôles applicables à la sous-traitance, l'approvisionnement et les entrepreneurs ? 7. déterminer ce qui doit être contrôlé, mesuré et évalué ? 8. la planification, l'établissement, la mise en œuvre et le maintien d'un programme d'audit ? 9. assurer une amélioration continue ?	<b>Plutôt Faux</b>	* La consultation des travailleurs à ces activités est faite d'une manière ponctuelle et informelle suite à des initiatives individuelles. En effet, certaines des remarques, demandes et recommandations des travailleurs sont pris en compte par les décideurs.	* Définir les travaux qui nécessitent une accentuation sur la consultation des travailleurs non encadrants, comme la détermination des besoins et attentes des parties intéressées... * Vérifier l'adéquation des mécanismes de consultation pour ces travaux. * Renforcer si nécessaire les modalités, le temps, la formation et les ressources nécessaires pour ces travaux.	-	-

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 42	<p>e) Mettre l'accent sur la participation des travailleurs non cadres dans les domaines suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. déterminer les mécanismes de leur consultation et de participation ?</li> <li>2. identifier les dangers et l'évaluation des risques et des opportunités ?</li> <li>3. la détermination des actions visant à éliminer les risques et de réduire les risques pour la SST ?</li> <li>4. la détermination des besoins de compétences, les besoins de formation, la formation et l'évaluation de la formation ?</li> <li>5. déterminer ce qui doit être communiqué et comment il doit être fait ?</li> <li>6. déterminer les mesures de contrôle et leur mise en œuvre efficace et utiliser ?</li> <li>7. L'investigation des incidents et des non-conformités et déterminer les mesures correctives ?</li> </ol>	<b>Plutôt Faux</b>	<p>* Il n'existe pas à la centrale des mécanismes ou processus de participation des travailleurs pour ces activités.</p>	<p>* Définir les travaux qui nécessitent une accentuation sur la participation des travailleurs non encadrants, comme : détermination des modalités relatives à leur consultation et leur participation, etc.  * Vérifier l'adéquation des mécanismes de participation pour ces travaux.  * Renforcer si nécessaire les modalités, le temps la formation et les ressources nécessaires pour ces travaux.</p>	-	-

## § 6 Planification

### 6.1 Mesures pour faire face aux Risques et Opportunités

#### 6.1.1 Généralités

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Lors de la planification du système de management de la SST, vous avez examiné les exigences visées à l'article 4.1 et les exigences visées au point 4.2 et 4.3 et déterminé les risques et les opportunités qui doivent être adressées à :			* La planification du SMSST n'a pas encore eu lieu (et les enjeux, exigences, périmètre d'application et les risques /opportunités ne sont pas encore déterminés).	* Planifier le système de management de la santé et de la sécurité au travail en prenant en considération : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les enjeux pertinents ;</li> <li>- les exigences ;</li> <li>- le périmètre d'application ;</li> <li>- Les risques et opportunités.</li> </ul>	<b>5 jours</b>	<b>* ID (tenue à jour et conservée) : Programme S&amp;ST.</b>
Cr 43	a) Donner l'assurance que le système de management de la SST peut atteindre les résultats escomptés ?	<b>FAUT</b>				
Cr 44	b) Prévenir ou réduire les effets indésirables ?	<b>FAUT</b>				
Cr 45	c) Réaliser une amélioration continue ?	<b>FAUT</b>				

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 46	<p>Pour déterminer les risques et opportunités pour le système de management de la SST et le résultat escompté, à l'organisation pris en compte ?</p> <p>-&gt; Les dangers -&gt; Les risques et d'autres risques pour la SST -&gt; Les opportunités de SST et d'autres opportunités -&gt; Les exigences légales et autres ?</p>	<b>FAUT</b>	<p>* Les risques et opportunités qu'il est nécessaire de prendre en compte pour le SMSST et ses résultats escomptés ne sont pas encore déterminées.</p>	<p>* Déterminer les risques et opportunités qu'il est nécessaire de prendre en compte pour le SMSST et ses résultats escomptés en prenant en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les dangers ;</li> <li>- Les risques pour la S&amp;ST et autres risques ;</li> <li>- Les opportunités pour la S&amp;ST et autres opportunités</li> <li>- Les exigences légales et autres exigences ;</li> </ul>	-	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> traitement des risques &amp; opportunités du SM de la S&amp;ST.</p> <p><b>* ID (tenue à jour et conservée) :</b> Analyse des risques et opportunités du SM de la S&amp;ST et plans d'actions.</p>
Cr 47	<p>Est-ce que votre organisation dans son processus de planification a déterminé et évalués les risques et les opportunités en rapport avec les résultats escomptés du SMSST associés aux changements prévus (permanents ou temporaires) avant que le changement est mis en œuvre ?</p>	<b>FAUT</b>	<p>* La détermination et l'évaluation des risques et opportunités pour le SMSST ne sont pas encore effectuées.</p>	<p>* Déterminer et évaluer les risques et opportunités susceptibles d'impacter les résultats escomptés du système de management de la santé et de la sécurité au travail.</p> <p>* Evaluer les risques et opportunités qui sont pertinents pour les résultats escomptés du SM de la S&amp;ST pour les changements planifiés avant la réalisation du changement.</p>	-	-

Cr 48	<p>Votre organisation maintient-elle des informations documentées sur :</p> <p>-&gt; Les risques et opportunités ?</p> <p>-&gt; Le processus et les actions nécessaires pour déterminer et répondre à ses risques et opportunités dans la mesure nécessaire pour avoir la confiance qu'ils sont exécutées comme prévu ?</p>	<b>FAUT</b>	* Absence d'ID.	<p>* Etablir des informations documentaires sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les risques et opportunités ;</li> <li>- les processus et les actions nécessaires pour déterminer et traiter ses risques et opportunités à un niveau suffisant pour avoir l'assurance qu'ils sont réalisés comme prévu.</li> </ul>	-	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b>  Identification, évaluation et traitement des risques &amp; opportunités du SM de la S&amp;ST.</p> <p><b>* ID (tenue à jour et conservée) :</b>  Analyse des risques et opportunités du SM de la S&amp;ST et plans d'actions.</p>
-------	---	-------------	-----------------	---	---	---

## 6.1 Mesures pour faire face aux Risques et Opportunités

### 6.1.2 Identification des dangers et évaluation des risques professionnels

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
	<p>L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu un processus (s) pour l'identification des risques qui sont en cours et qui sont proactives ?</p> <p>Est-ce que les processus prennent en compte, mais sans s'y limiter :</p>			<p>* Etablir un processus d'identification continue et proactive des dangers en prenant en compte plusieurs facteurs (situations inhabituelles, les situations d'urgence, etc.).</p> <p>* Mettre en œuvre le processus d'identification proactive de dangers.</p> <p>* Tenir à jour le processus d'identification proactive de dangers.</p>	<b>40 jours</b>	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation et traitement des risques professionnels</p>
Cr 49	a) L'organisation du travail, les facteurs sociaux (y compris la charge de travail, les heures de travail, la victimisation, le harcèlement et l'intimidation) le leadership et la culture de l'organisation ?	<b>FAUT</b>	<p>* Il n'y a pas de processus proactif pour l'organisation du travail, les facteurs sociaux, le leadership et la culture de l'organisme dans la centrale.</p>	<p>*Lors de l'élaboration du processus proactif prendre en compte :</p> <p>-L'organisation du travail, les facteurs sociaux, le leadership et la culture de l'organisme dans la centrale.</p>	-	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> <b>Identification</b> des dangers, évaluation et traitement des risques professionnels.</p>

Cr 50	b) Les activités de routine et non courantes et les situations, y compris les dangers découlant de : 1. infrastructures, l'équipement, les matériaux, les substances et les conditions physiques du lieu de travail ? 2. conception de produits et services, la recherche, le développement, les essais, la production, l'assemblage, la construction, la prestation de services, la maintenance et l'élimination ? 3. les facteurs humains ? 4. comment le travail est effectué ?	<b>FAUT</b>	* Absence de processus proactif.	* Lors de l'élaboration du processus proactif prendre en compte : - L'organisation du travail, les facteurs sociaux, le leadership et la culture de l'organisme ; - les activités et situations habituelles et inhabituelles ; -les événements indésirables passés notables, -les situations d'urgence potentielles, - les personnes ; - les autres aspects ; - les modifications réelles ou envisagées au sein de l'organisme ; - l'évolution des connaissances et des informations sur les dangers ;	-	<b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation et maîtrise des risques professionnels.
Cr 51	c) Incidents passé pertinents, internes ou externes à l'organisation, y compris les situations d'urgence, et les causes ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 52	d) Situations d'urgence potentielles ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 53	e) Personnes, y compris hors de considération : 1. ceux qui ont accès au lieu de travail et leurs activités, y compris les travailleurs, les entrepreneurs, les visiteurs et les autres personnes ? 2. ceux à proximité du lieu de travail qui peuvent être affectés par les activités de l'organisation ? 3. les travailleurs à un endroit non sous le contrôle direct de l'organisation ?	<b>Plutôt Faux</b>				

Cr 54	<p>f) D'autres questions, y compris l'examen de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la conception des aires de travail, les processus, les installations, les machines / équipements, les procédures de fonctionnement et l'organisation du travail, y compris leur adaptation aux besoins et aux capacités des travailleurs concernés ?</li> <li>2. situations survenant à proximité du lieu de travail causé par les activités liées au travail sous le contrôle de l'organisation ?</li> <li>3. Les situations non contrôlées par l'organisation et survenant à proximité du lieu de travail qui peuvent causer des blessures et de la maladie aux personnes en milieu de travail ?</li> </ol>	<b>Plutôt Faux</b>	* Absence de processus proactif.				
Cr 55	g) Les changements réels ou proposés dans l'organisation, les opérations, les processus, les activités et le système de management de la SST ?	<b>FAUT</b>					
Cr 56	h) L'évolution des connaissances et des informations sur, les risques ?	<b>FAUT</b>					

L'organisation a établi et maintenu mis en œuvre un processus visant à :

Cr 57	a) Evaluer les risques SST, tout en tenant compte de l'efficacité des contrôles existants ?	<b>Plutôt Faux</b>	<p>* Il n'y a pas de processus d'identification continue et proactive des dangers au sein de la centrale.</p> <p>Les actions entreprises dans la centrale sont plutôt réactives et sont déclenchées suite à la survenue d'incidents ou accidents.</p> <p>* En fait, un "Plan d'intervention interne" a été élaboré en 2019.</p>	<p>* Etablir des processus pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- évaluer les risques pour la SST ?</li> <li>- déterminer et évaluer les autres risques liés à l'établissement, la MEO, le fonctionnement et la tenue à jour du SM de la SST ?</li> </ul>	-	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation et traitement des risques professionnels.</p> <p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification, évaluation et traitement des risques &amp; opportunités du SM de la S&amp;ST.</p> <p><b>* ID (tenues à jour et conservées) :</b> Analyse des risques professionnels et plans d'actions.</p> <p><b>* ID (tenues à jour et conservées) :</b> Analyse des risques &amp; opportunités du SM de la S&amp;ST et plans d'actions.</p>
Cr 58	b) Déterminer et évaluer les autres risques liés à la mise en place, la mise en oeuvre, l'exploitation et la maintenance du système de management de la SST ?	<b>FAUT</b>				<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation et traitement des risques professionnels.</p>
Cr 59	A des méthodes et des critères pour l'évaluation des risques pour la SST de l'organisation définis par rapport au périmètre, la nature et le calendrier pour assurer qu'ils sont proactifs plutôt que réactifs et sont utilisés de manière systématique ?	<b>FAUT</b>	<p>* Inexistence de méthodes et de critères d'évaluation des risques professionnels</p>	<p>* Définir les méthodes et les critères d'évaluation des risques pour la S&amp;ST sous forme d'information documentée (tenue à jour et conservée).</p>	-	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation et traitement des risques professionnels.</p>

Cr 60	L'organisation à maintenir et à conserver des informations documentées sur les méthodes et les critères ?	<b>FAUT</b>	* Inexistence d'ID relatives aux méthodes et aux critères d'évaluation des risques professionnels.	* Tenir à jour et conservez les ID relatives aux méthodes et critères d'évaluation des risques pour la S&ST.	-	<b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation et traitement des risques professionnels.
Avoir l'organisation mis en place, mis en œuvre et maintenu des processus pour évaluer :						
Cr 61	a) Les opportunités pour améliorer les performances SST, tout en prenant en compte : les changements prévus à l'organisation, ses politiques, ses processus et ses activités et : 1. Les opportunités d'adapter le travail, l'organisation du travail et l'environnement de travail aux travailleurs ? 2. Les opportunités d'éliminer les risques et de réduire les risques pour la SST ?	<b>FAUT</b>	* Absence de processus d'évaluation des opportunités pour la SST et des autres opportunités liés au SMSST.	* Etablir des processus (sous forme d'ID tenue à jour) pour : - évaluer les opportunités d'améliorer la performance SST ; - évaluer les opportunités d'améliorer le SM de la S&ST.  * Mettre en œuvre et tenir à jour l'ID relative à l'évaluation des opportunités d'amélioration du SM de la S&ST et de ses performances.	-	<b>* ID (tenue à jour) :</b> Identification, évaluation et traitement des risques & opportunités du SM de la S&ST.  <b>* ID (tenues à jour et conservées) :</b> Analyse des risques & opportunités du SM de la S&ST et plans d'actions.
Cr 62	b) D'autres opportunités d'améliorer le SMSST ?	<b>FAUT</b>				

## 6.1 Mesures pour faire face aux Risques et Opportunités

### 6.1.3 Détermination des exigences légales et autres exigences

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
L'organisation a mis en place, mis en œuvre et maintenu des processus pour :						
Cr 63	a) Déterminer et avoir accès aux exigences légales et autres exigences applicables aux dangers, risques pour la SST et le SMSST ?	<b>FAUT</b>	* Absence d'un processus de détermination des exigences légales et autres exigences actualisées auxquelles l'organisme a souscrit.  Présence d'une procédure veille réglementaire	* Etablir un (des) processus (sous la forme d'ID tenues à jour et conservées) pour : - déterminer les exigences légales et autres exigences actualisées qui sont applicables à ses dangers, à ses à ses risques pour la S&ST et à son système de management de la SST ? - déterminer comment ces exigences légales et autres exigences s'appliquent à l'organisme et ce sur quoi il est nécessaire de communiquer ? - prendre en compte ces exigences légales et autres exigences dans l'établissement, la MEO, la tenue à jour et l'amélioration continue du SM de la SST ?	<b>5 jours</b>	* <b>ID (tenue à jour) :</b> Identification et accès aux exigences légales et autres exigences applicables. * <b>ID (conservée) :</b> Recueil des exigences légales & autres exigences, leur état de conformité et plan d'action. * <b>Procédure veille réglementaire</b>
Cr 64	b) Déterminer comment ces exigences légales et autres exigences applicables sont appliquées à l'organisation et ce qui doit être communiqué ?	<b>FAUT</b>				
Cr 65	c) Prendre les exigences légales et autres exigences en compte lors de l'établissement la mise en oeuvre, le maintien et l'amélioration continue de son système de management de la SST ?	<b>FAUT</b>				
Cr 66	L'organisation à maintenir et à conserver des informations sur ses exigences légales et autres ?	<b>Plutôt Faux</b>	* Absence des informations documentées	* Tenir à jour et conserver les Informations documentées sur les exigences.	-	* <b>ID (tenue à jour) :</b> Identification et accès aux exigences légales et autres exigences applicables.

Cr 67	Comment l'organisation assure que ses obligations légales sont à jour et reflètent des changements ?	<b>Plutôt Vrai</b>				<p><b>* ID (conservée) :</b> Recueil des exigences légales &amp; autres exigences, leur état de conformité et plan d'action.</p> <p><b>*Procédure veille réglementaire</b></p>
-------	--	--------------------	--	--	--	--

### 6.1 Mesures pour faire face aux Risques et Opportunités

#### 6.1.4 Planification de l'action

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
--------------	---------------------	----------	-------------------------	--------	-------	----------

Est-ce que les organisations planifient comprennent :

Cr 68	a) Les actions visant à faire face à ces risques et opportunités, portent sur les exigences juridiques et autres et à se préparer et à réagir aux situations d'urgence ?	<b>FAUT</b>	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	<p>* Planifier les actions à mettre en œuvre pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire face aux risques et opportunités ;</li> <li>- Répondre aux exigences légales et autres exigences ;</li> <li>- Anticiper ou faire face aux situations d'urgence.</li> </ul>	-	<p><b>*ID (tenue à jour) :</b> Maîtrise des situations d'urgence.</p> <p><b>* ID (tenues à jour et conservées) :</b> Plans d'urgence.</p> <p><b>*ID (tenues à jour) :</b> Plans d'évacuation.</p> <p><b>* ID (conservée) :</b> Recueil des exigences légales &amp; autres exigences, leur état de conformité et plan d'actions.</p> <p><b>* ID (tenue à jour et conservée) :</b> Analyse des risques et opportunités du SM de la S&amp;ST et plan d'actions.</p>
-------	--	-------------	--	---	---	--

Cr 69	b) Comment intégrer et mettre en œuvre les actions dans ses processus du système de management de la SST ou d'autres processus d'affaires ?	<b>FAUT</b>	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	* Planifier la manière de : - Intégrer et de mettre en œuvre ces actions au sein des processus du SM de la S&ST et des autres processus métiers ; - Evaluer l'effectivité/l'efficacité des actions.		* <b>ID (conservée et tenue à jour) :</b> Tableau de Bord S&ST.
Cr 70	L'organisation a pris en compte la hiérarchie des contrôles et des sorties et des sorties du système de management de la SST lors de la planification de prendre des mesures ?	<b>FAUT</b>	* Les preuves ne sont pas encore mises en œuvre.	* Dans la planification de la MEO d'actions, prendre en compte : - la hiérarchie des mesures de prévention ; - les sorties du SM de la SST ; - les bonnes pratiques ; - les Solutions technologiques et les conditions financières, économiques et de fonctionnement.	-	* <b>ID (tenue à jour) :</b> Identification des dangers, évaluation & traitement des risques professionnels. * <b>ID (tenue à jour) :</b> Identification et accès aux exigences légales et autres exigences.
Cr 71	L'organisation prend en compte les meilleures pratiques, les options technologiques et les exigences financières, opérationnelles et commerciales lors de la planification de ses actions ?	<b>FAUT</b>				

## 6.2 Objectifs SST et la planification pour les atteindre

### 6.2.1 Objectifs SST

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Cr 72	Votre organisation a établi des objectifs SST à des fonctions pertinentes, les niveaux qui sont nécessaires pour maintenir et améliorer continuellement le SMSST ?	<b>Plutôt Faux</b>	* Les objectifs SST sont établis mais ne sont pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.	* Etablir les objectifs de S&ST aux fonctions et niveaux concernés. En cohérence avec la politique S&ST et en prenant en compte les exigences et résultats d'évaluation des risques professionnels et les opportunités pour la S&ST ainsi que les autres risques et opportunités...	/	* <b>ID (tenue à jour et conservée) :</b> Programme S&ST. * <b>ID (conservées) :</b> Fiches processus.

Les objectifs SST sont :

Cr 73	a) Conformément à la politique SST ?	<b>Plutôt Faux</b>	<p>* Les objectifs SST sont établis mais ne sont pas dirigés pour l'exploitation dans un SMSST.</p>	<p>* Mettre à jour les objectifs au besoin.</p>	<p>/</p>	<p><b>* ID (tenue à jour) :</b> Etablissement, suivi et amélioration du programme S&amp;ST. <b>* ID (tenue à jour et conservée) :</b> Programme S&amp;ST. <b>* ID (conservées) :</b> Fiches processus. <b>*ID (tenue à jour et conservée) :</b> Tableau de bord S&amp;ST.</p>
Cr 74	b) Mesurable ou capable d'évaluation de la performance ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 75	c) Prendre en compte les exigences applicables, les résultats de l'évaluation des risques et opportunités et les résultats de la consultation avec les représentants des travailleurs et des travailleurs ?	<b>FAUT</b>				
Cr 76	d) Suivi ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 77	e) Communiqué ?	<b>FAUT</b>				
Cr 78	f) Mis à jour le cas échéant ?	<b>Plutôt Faux</b>				
Cr 79	Maintenez-vous et conservez des informations documentées sur les objectifs SST ?	<b>Plutôt Faux</b>				

## 6.2 objectifs de SST et de la planification pour les atteindre

### 6.2.2 Planification pour l'atteinte des objectives

Codification	Exigence / Question	Véracité	Preuves et commentaires	Action	Délai	Livrable
Lors de la planification comment atteindre vos objectifs de SST, votre organisation a déterminé :						
Cr 80	a) Qu'est-ce qui sera fait ?	<b>FAUT</b>	* Les objectifs SST ne sont pas établis.	* Lors de la planification de la manière dont les objectifs seront atteints, déterminer : - Ce qui sera fait ; - les ressources nécessaires ; - le responsable ; - les échéances ; - la façon dont les résultats seront évalués, y compris les indicateurs de surveillance ; - comment les actions permettant d'atteindre les objectifs seront intégrées dans les processus métiers de l'organisme.	/	* <b>ID (tenue à jour) :</b> Etablissement, suivi et amélioration du programme S&ST.
Cr 81	b) Quelles ressources seront nécessaires ?	<b>FAUT</b>				
Cr 82	c) Qui sera responsable ?	<b>FAUT</b>				
Cr 83	d) Quand il sera terminé ?	<b>FAUT</b>				
Cr 84	e) Comment les résultats seront évalués, y compris des indicateurs de suivi ?	<b>FAUT</b>				
Cr 85	f) Comment les actions pour atteindre les objectifs de SST seront intégrés dans les processus d'organisations du métier ?	<b>FAUT</b>				
Cr 86	Maintenez-vous et conservez des informations documentées sur la planification des objectifs SST ?	<b>FAUT</b>		* Tenir à jour des ID sur les objectifs de SST et les plans d'actions pour les atteindre.	/	* <b>ID (tenue à jour) :</b> Etablissement, suivi et amélioration du programme S&ST. * <b>ID (tenue à jour et conservé) :</b> Programme S&ST. * <b>ID (tenue à jour et conservée) :</b> Tableau de bord S&ST. * <b>ID (conservées) :</b> Fiches processus.

# **Annexe 04**

**Evaluation de l'influence entre les parties intéressées et le système de management de la SST**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

Numéro	Parties intéressées	Pouvoir d'influence de la PI sur le SM de la SST	Influence de SM de la SST sur la PI	Stratégies
PI-01	Les travailleurs de la SPE	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-02	Le syndicat / Les représentants des travailleurs de la SPE	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-03	Le service de Médecine de travail	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder informés : Garder une bonne communication sans mettre d'effort. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>
PI-04	La commission paritaire d'hygiène et de sécurité	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-05	Les sociétés de distribution GRTE	Faible	Elevé	Parties intéressées à garder informés : Garder une bonne communication sans mettre d'effort. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>

PI-06	Les fournisseurs GRTG	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder informés : Garder une bonne communication sans mettre d'effort. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>
PI-07	Les intervenants externes	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-08	Le Tutelle : Ministère de l'énergie	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-09	Direction sécurité	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-10	Le conseil d'administration	Elevé	Elevé	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie : Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PI-11	La Caisse Nationale d'Assurance Sociale (CNAS)	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder satisfaits : Répondre en cas de besoin aux exigences pertinentes des PI en gardant le dialogue avec elles. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>

PI-12	L'inspection de travail	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder satisfaits : Répondre en cas de besoin aux exigences pertinentes des PI en gardant le dialogue avec elles. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>
PI13	Les bureaux de contrôle	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder satisfaits : Répondre en cas de besoin aux exigences pertinentes des PI en gardant le dialogue avec elles. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>
PI14	L'autorité locale & régionale	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder satisfaits : Répondre en cas de besoin aux exigences pertinentes des PI en gardant le dialogue avec elles. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>
PI15	La police et la gendarmerie nationale	Elevé	Faible	Parties intéressées à garder satisfaits : Répondre en cas de besoin aux exigences pertinentes des PI en gardant le dialogue avec elles. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>

PI16	Les visiteurs	Faible	Elevé	Parties intéressées à garder informés : Garder une bonne communication sans mettre d'effort. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes</b>
PI17	Les médias	Faible	Faible	Parties intéressées ne nécessitant pas d'effort particulier : Maintenir la relation avec les PI sans mettre d'effort. <b>On considère que ces PI ne sont pas pertinentes.</b>

# **Annexe 05**

**Les parties intéressées pertinentes et leurs besoins et exigences**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

Numéro	Parties intéressées	Besoins et attentes des parties intéressées	Stratégies
PIP-01	Les travailleurs de la SPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Sécurité au travail.</li> <li>2-Des conditions de travail améliorées en termes de SST (Des Equipements de Protection Individuelle adaptés et spécifiques pour certains travaux (travaux pénibles), la propreté des vestiaires, l'hygiène alimentaire, etc...) .</li> <li>3- Environnement de travail favorable, sain et sûr .</li> <li>4-Des formations adaptées à leur fonction et plus de campagnes de sensibilisation en SST.</li> <li>5- Garantir la pérennité de la centrale.</li> <li>6-L'écoute à leurs demandes et le développement de solutions partagées afin d'assurer la performance de la S&amp;ST au sein de la centrale.</li> <li>7- Valorisation et développement des compétences dans les situations de gestion des crises.</li> <li>8-Des consignes de sécurité simplifiées afin d'assurer la sécurité des travailleurs et la continuité des travaux.</li> <li>9-La transparence dans les communications .</li> <li>10-Reconnaissance et récompense.</li> </ul>	<p>Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :</p> <p>Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication.</p> <p><b>On considère que ces PI sont pertinentes</b></p>
PIP-02	<p>Le syndicat</p> <p>/</p> <p>Les représentants des travailleurs de la SPE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Sécurité au travail.</li> <li>2- Environnement de travail favorable, sain et sûr .</li> <li>3- Plus de campagnes de sensibilisation en SST .</li> <li>4- Garantir la pérennité de la Central.</li> <li>5- L'écoute à leurs demandes et le développement de solutions partagées afin d'assurer la performance de la S&amp;ST au sein de la Centrale .</li> <li>6-Valorisation et développement des compétences dans les situations de gestion des crises.</li> <li>7- La transparence dans les communications .</li> <li>8-Reconnaissance et récompense de leurs apports et celles des travailleurs aux performances de la S&amp;ST.</li> <li>9- Des réunions consultatives relatives aux projets de la santé et la sécurité au travail.</li> <li>10-Participation dans les CPHSE.</li> </ul>	<p>Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :</p> <p>Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication.</p> <p><b>On considère que ces PI sont pertinentes</b></p>

PIPI-03	Le comité de Santé et de Sécurité au travail CSST	<p>1-Conformité à la réglementation en matière de SST.</p> <p>2-Préserver la SST des travailleurs.</p> <p>3-La réalisation des actions proposées pour l'amélioration continue dans la santé et la sécurité au travail au sein de la centrale.</p>	<p>Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :</p> <p>Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication.</p> <p><b>On considère que ces PI sont pertinentes</b></p>

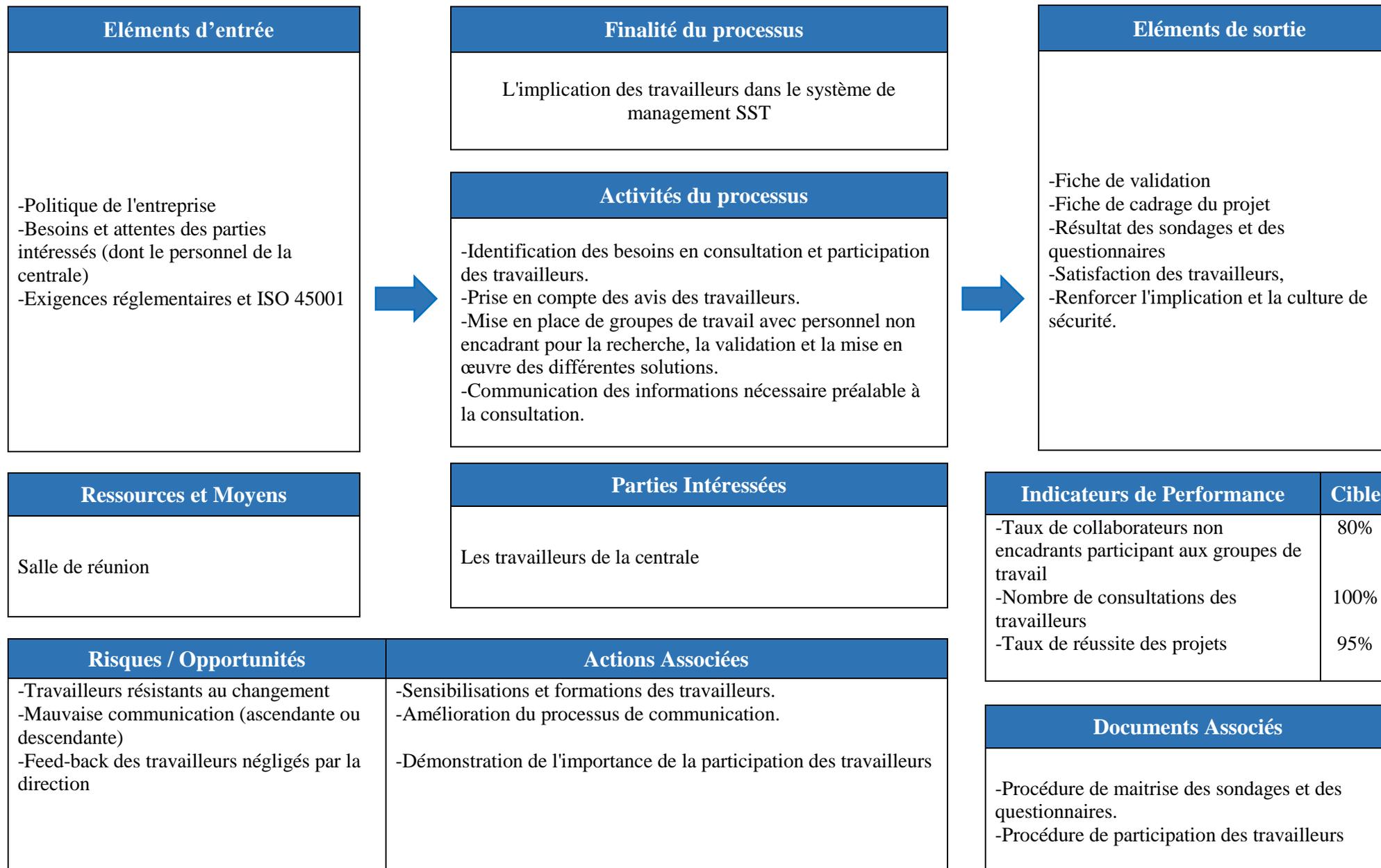
PIP-04	Les intervenants externes	<p>1-Des conditions de travail plus flexible.  2-Sécurité au travail .  3-Des conditions de travail améliorées en termes de SST .  4-Environnement de travail favorable, sain et sûr .  5-Plus de campagnes de sensibilisation en SST .  6-Des consignes de sécurité simplifiées .  7-Conformité aux cahiers des charges .  8-respect des règles de sécurité applicables à des travaux de maintenance .</p>	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :  Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PIP-05	Le Tutelle : Ministère de l'énergie	<p>1-Respect des exigences réglementaires applicables à la sécurité des travailleurs et à la sécurité des installations.  2- Sécurité au travail .</p>	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :  Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
PIP-06	Direction sécurité	<p>1-Respect des exigences réglementaires applicables à la sécurité des travailleurs et à la sécurité des installations.  2- Sécurité au travail .</p>	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :  Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>

PIP-07	Le conseil d'administration	1-Disponibilité de l'information en matière de santé et de sécurité.	Parties intéressées avec lesquels s'engager dans une relation approfondie :  Essayer de répondre aux mieux aux exigences pertinentes des PI tout en maintenant une bonne communication. <b>On considère que ces PI sont pertinentes</b>
--------	-----------------------------	--	--

# **Annexe 06**

**Les fiches processus liés au système de management de la SST**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

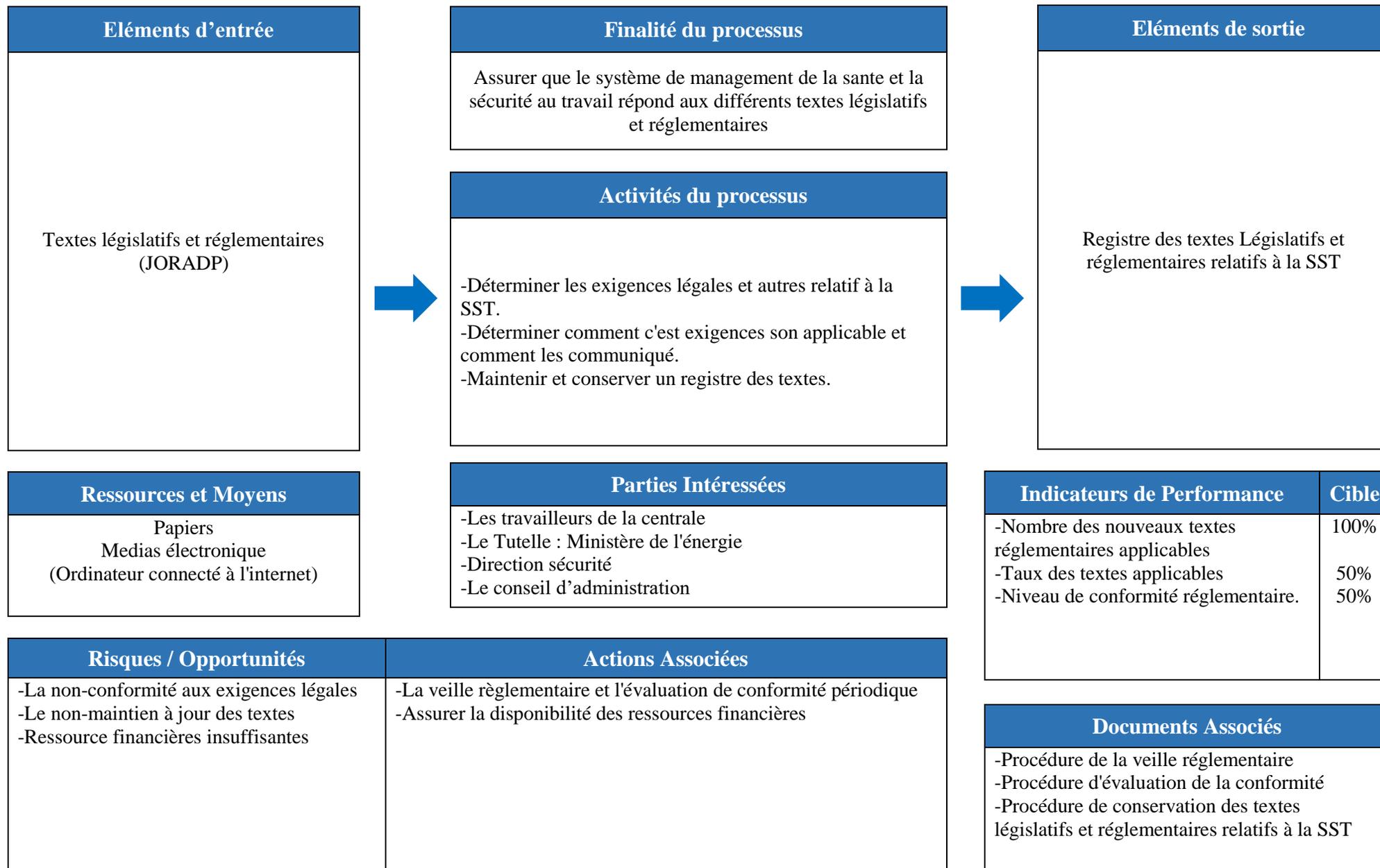


# FICHE PROCESSUS

Famille : Management

## Veille Règlementaire SST

Pilote de processus : /

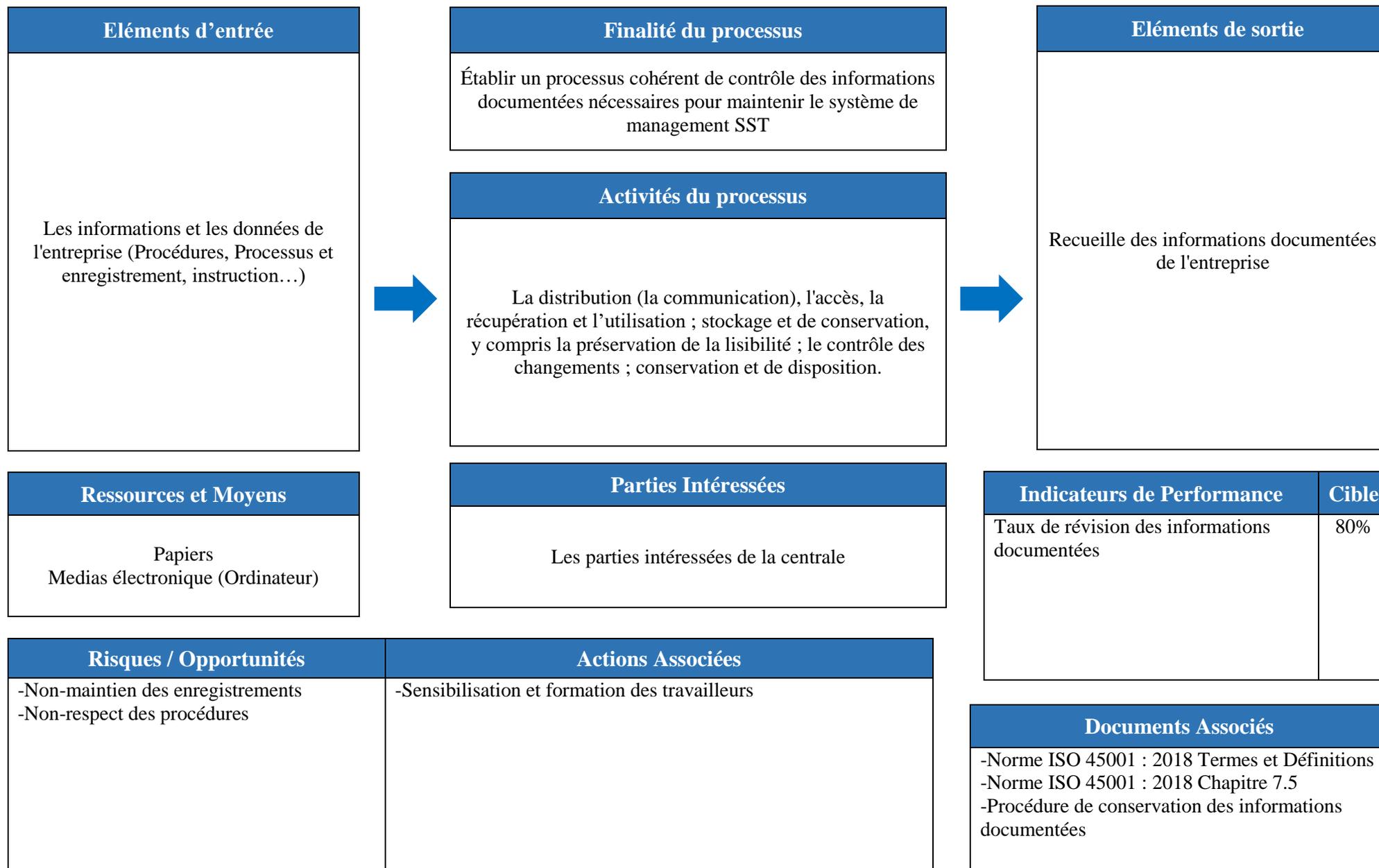


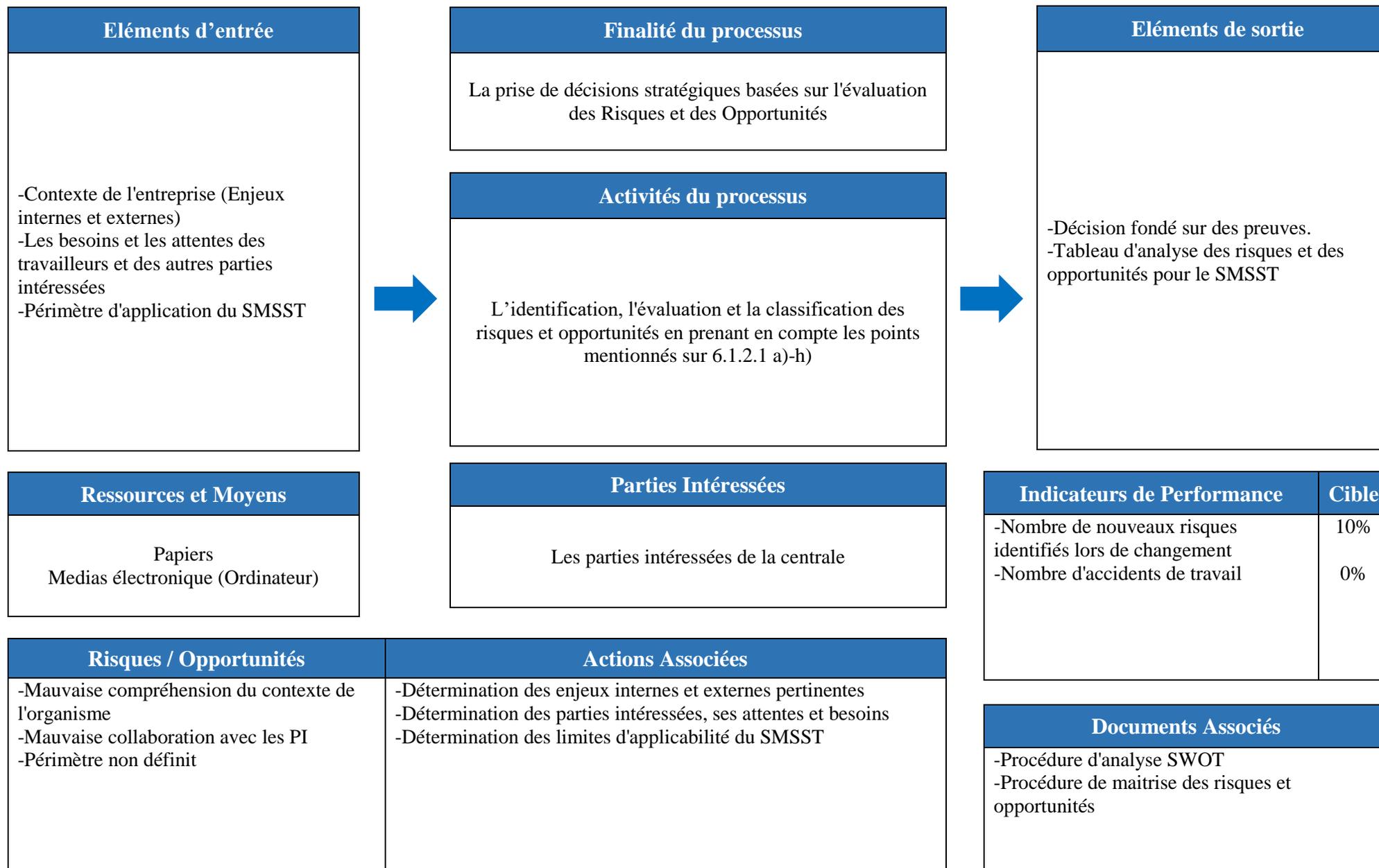
# FICHE PROCESSUS

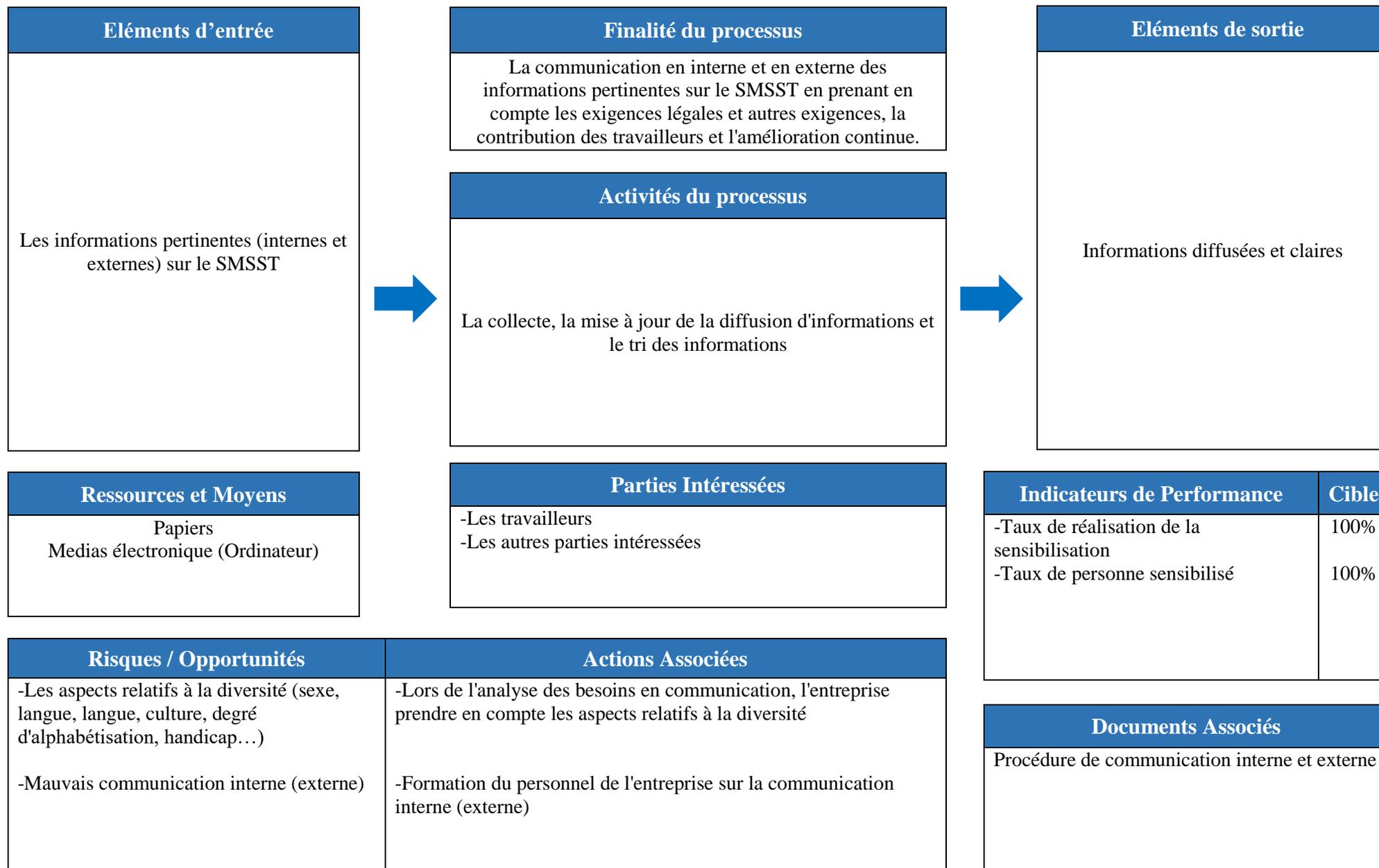
Famille : Support

## Maitrise des Informations Documentées

Pilote de processus : /





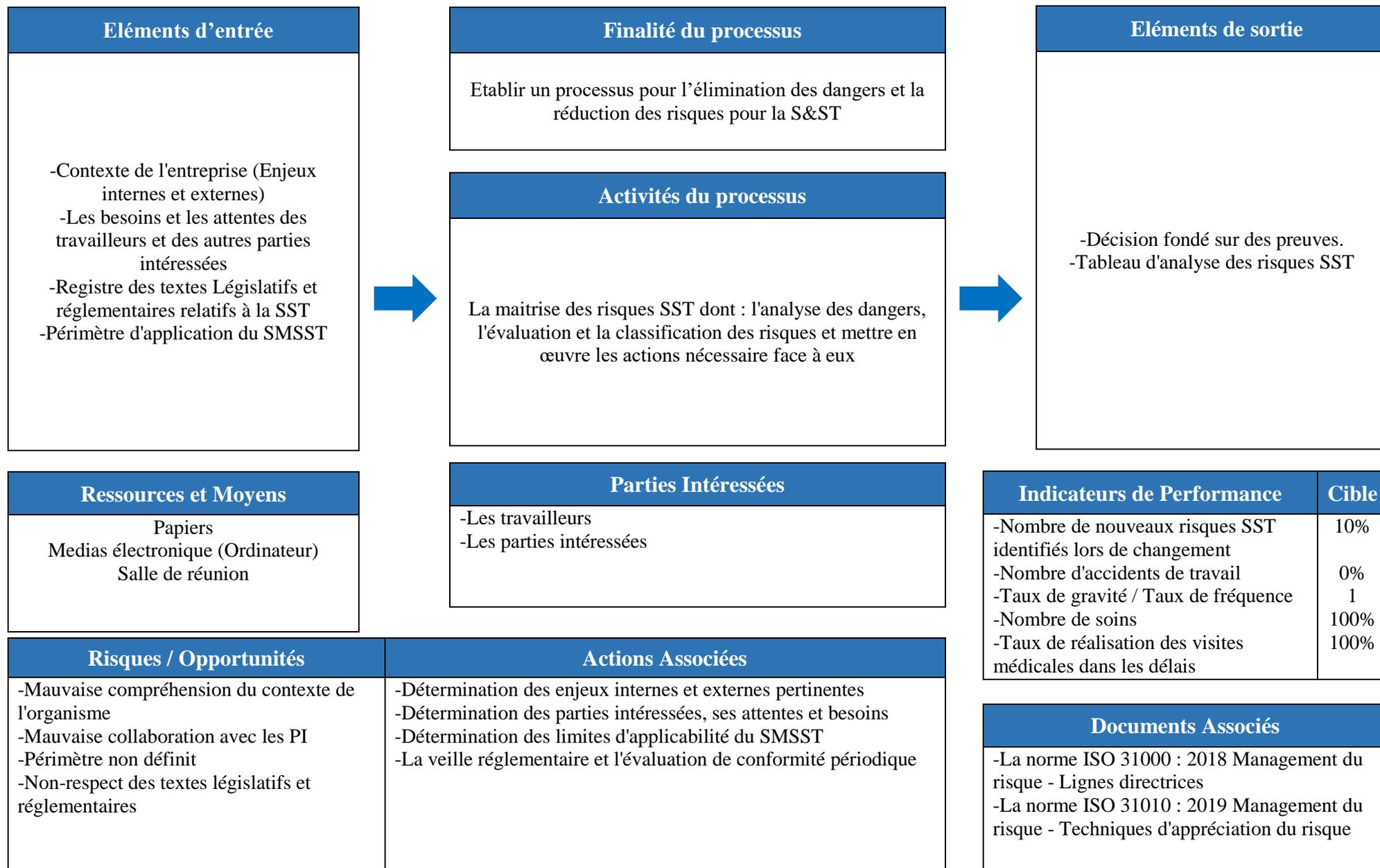


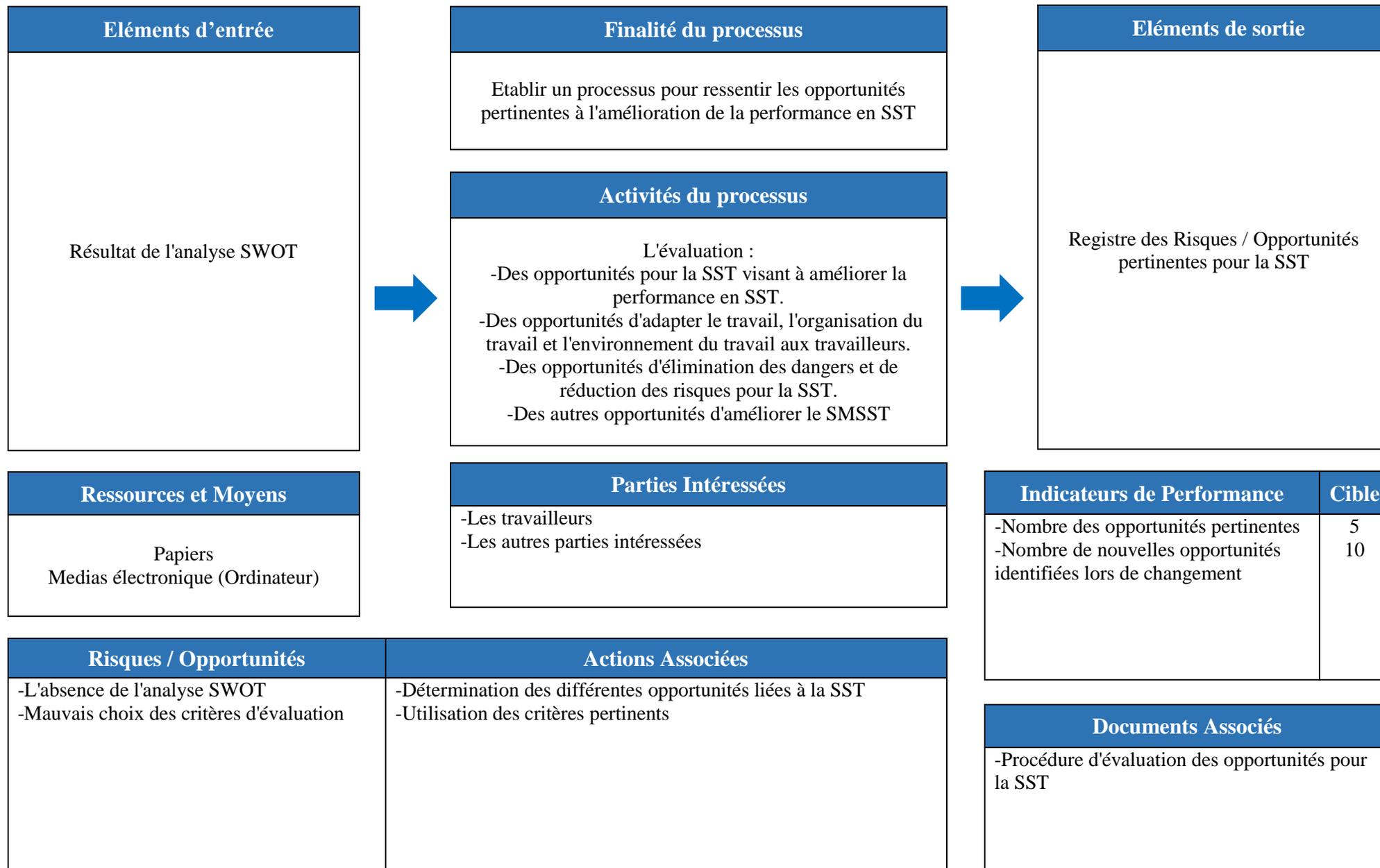
# FICHE PROCESSUS

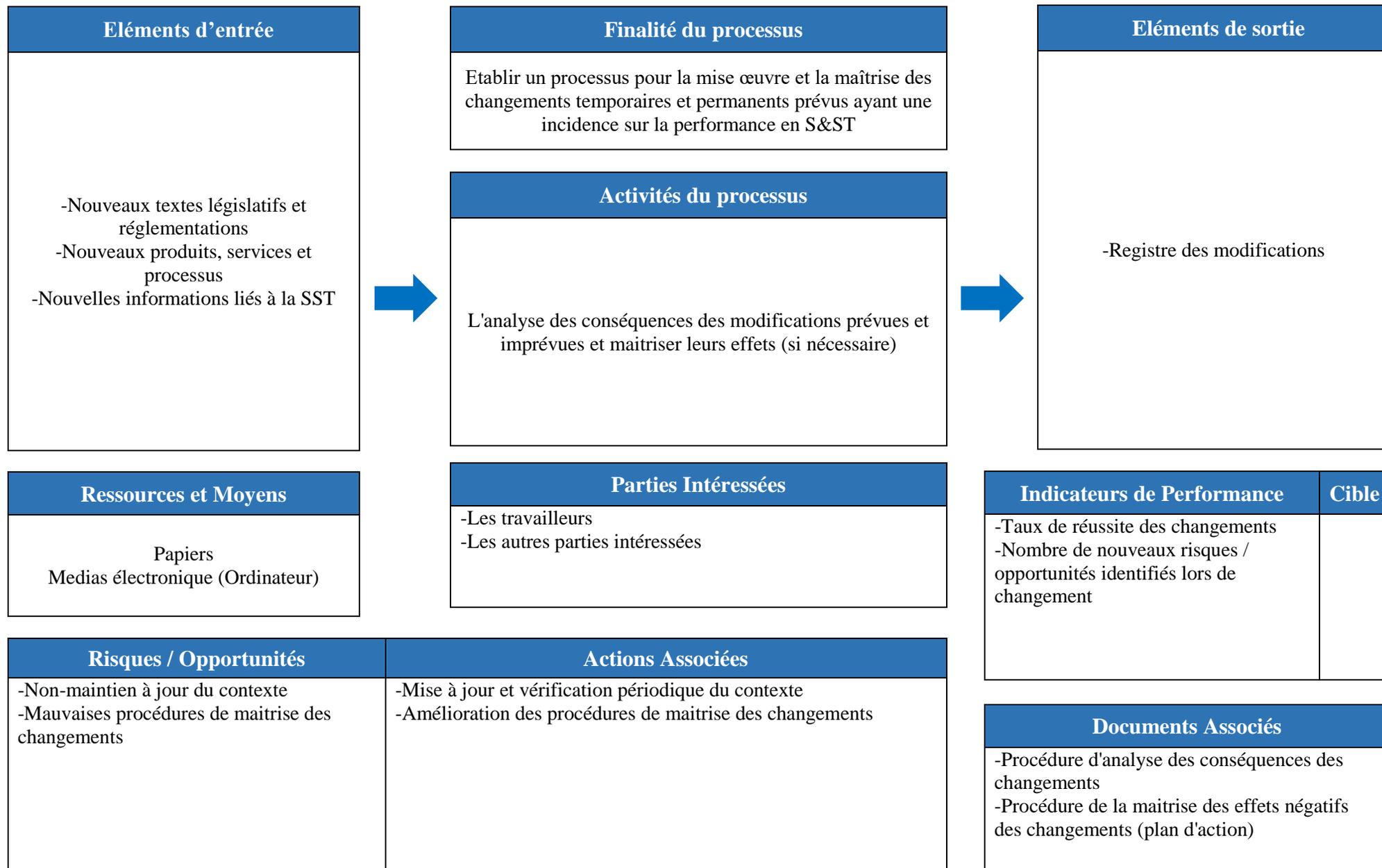
Famille : Management

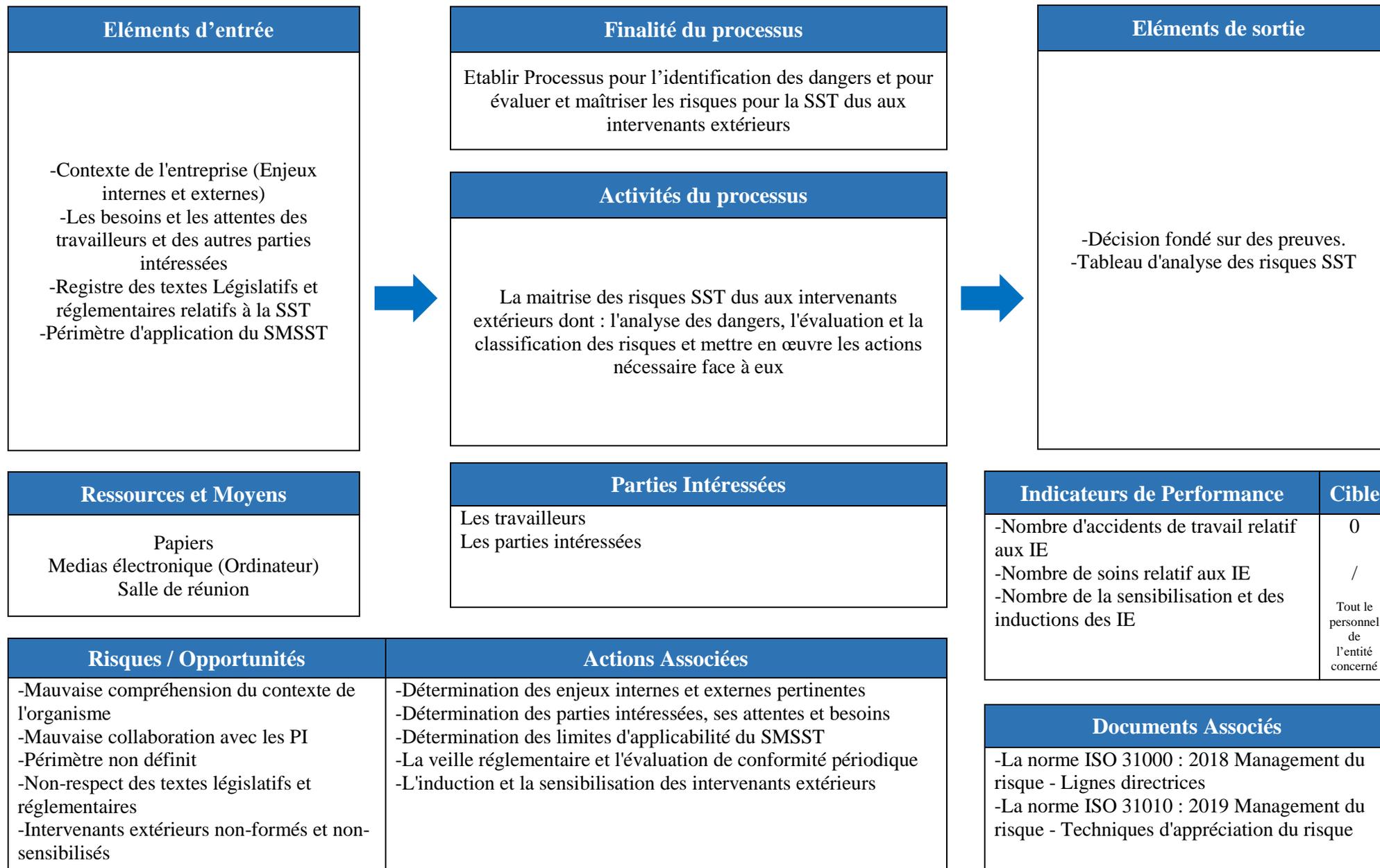
## Management des Risques SST

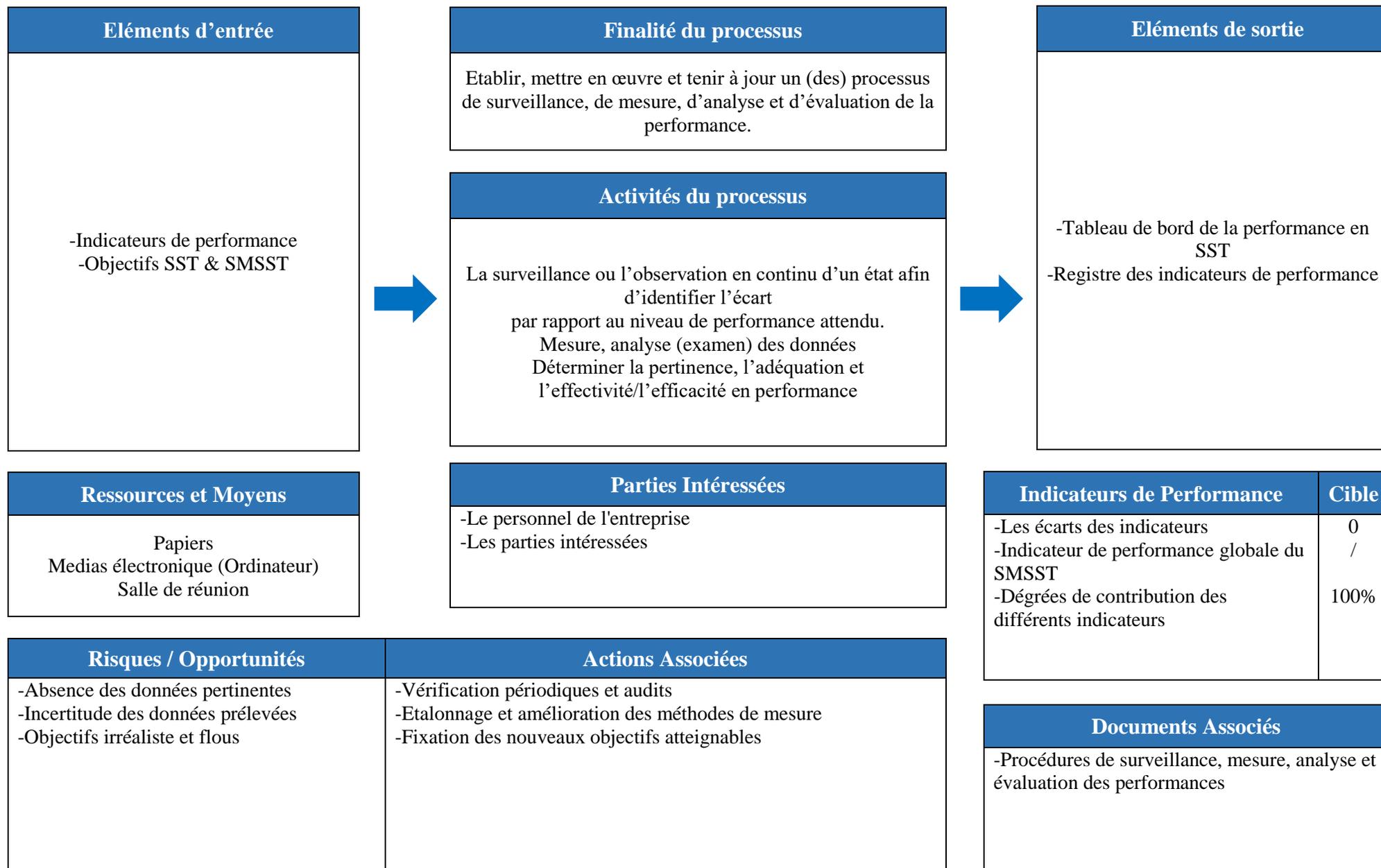
Pilote de processus : /

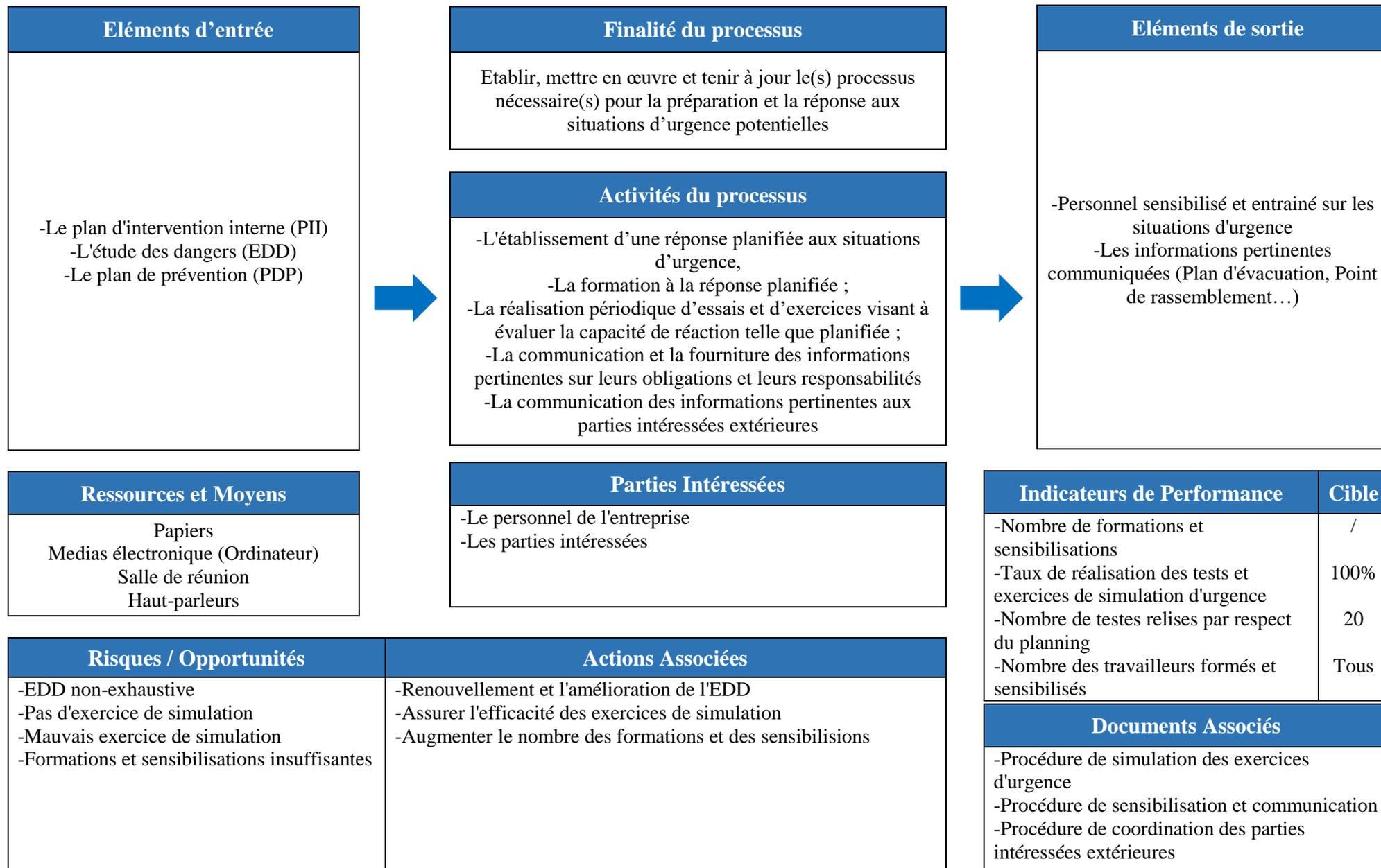


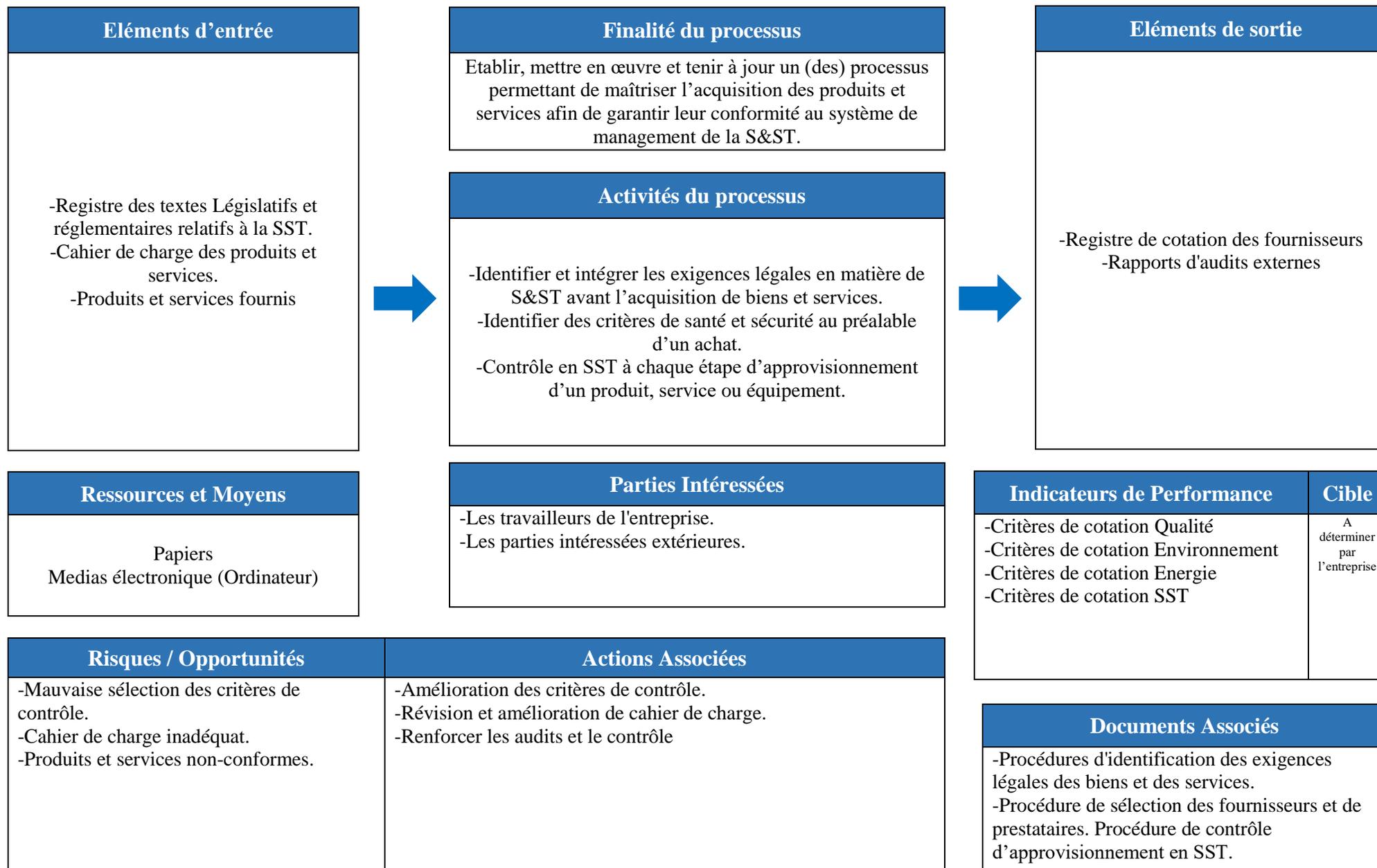


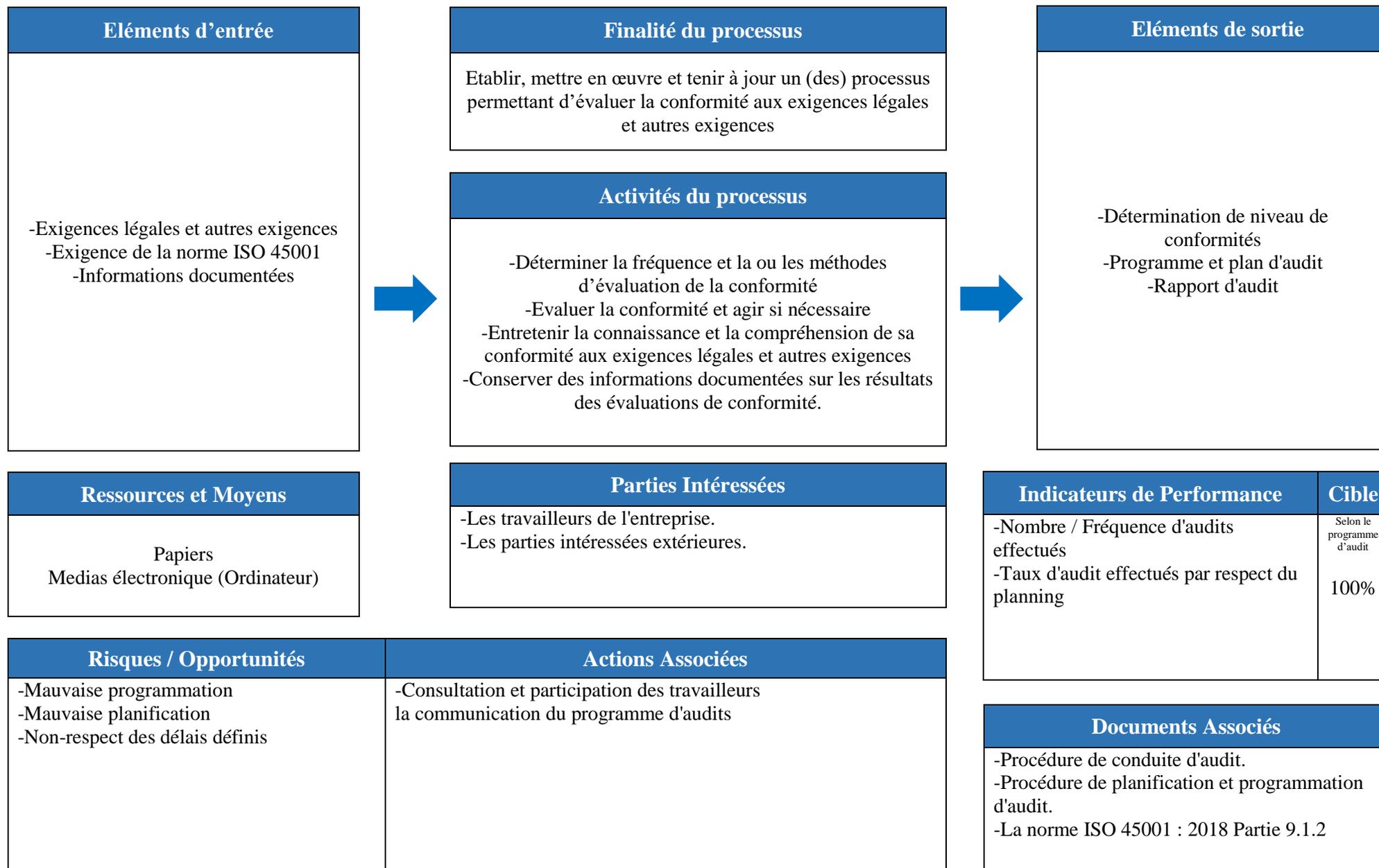










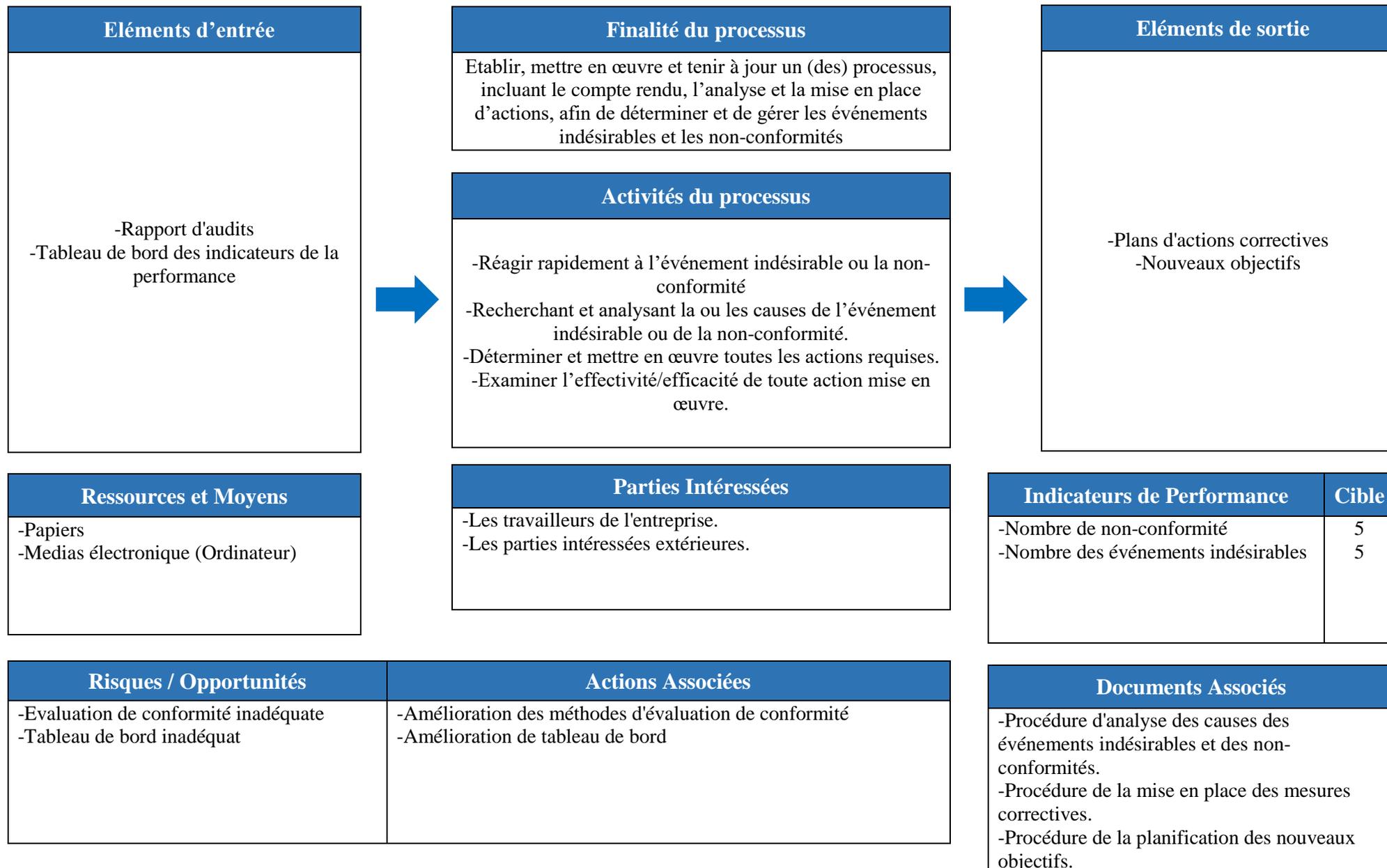


# FICHE PROCESSUS

Famille : Opérationnelle

## Processus d'amélioration

Pilote de processus : /



# **Annexe 07**

**Analyse des risques et opportunités du système de management de la SST**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

Analyse Interne						
Réf °	Risque internes : Faiblesses	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Pr	Gr	Cr	
Ri1	Aucun effectif d'intervention sécurité.	la non-maitrise des situations d'urgence à temps.	3	2	6	Pertinent
Ri2	Absence d'un SMSST selon la norme ISO 45001v2018	Cout direct ou indirect	2	4	8	Pertinent
Ri3	La maitrise des risques de la santé et de la sécurité au travail se limite à certains responsables.	Absences de cultures de sécurité chez les employées ce qui menée a des situation non désiré	3	3	9	Pertinent
Réf °	Opportunités internes : Forces	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Po	Ao	So	
Oi1	Développement de la centrale afin de renforcer la sécurité du site.	Amélioration de la cultures de sécurité au sein de l'entreprise	2	2	4	Non Pertinent
Oi2	Réseaux anti-incendie qui couvrent l'ensemble de la centrale.	Evité tout évènement indésirable	3	3	9	Pertinent
Oi3	Des visites médicales périodiques avec un médecin de travail pour tous les travailleurs de la SPE Cap-Djinet	Sensibilisation	4	2	8	Pertinent
Oi4	Organisation périodique des exercices simulations lutte contre le feu.	La sensibilisation des salariés et aide une meilleure réaction en cas d'urgence	2	3	6	Pertinent

Oi5	Disponibilité des ressources financières pour la mise en place du système de management de la SST.	L'amélioration du système SST et la réponse à ces exigences	3	4	12	Pertinent
Oi6	La SPE Cap-Djinet est dotée des moyens importants de lutte contre le feu.	La prévention de tout phénomène dangereux qui peut affecté l'intégrité des équipement et la santé des salarié	3	3	9	Pertinent
Oi7	La compétence technique du personnel de la SPE Cap-Djinet dans le domaine de Production électrique, l'intervention et la prévention en matière de sécurité.	Efficacité et optimisation du SM SST	3	3	9	Pertinent
Oi8	La périodicité des réunions CSST est respectée.	La participation des Parties Intéressées	3	2	6	Pertinent

## Analyse Externe

Réf °	Risque externes : Menaces	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Pr	Gr	Cr	
Re1	Urbanisation des zones à proximité du site de la SPE Cap-Djinet.	Maladie pulmonaire remarque sur les habitants du coin.	4	2	8	Pertinent
Re2	Atteinte à l'image de marque suite à une confusion sur la responsabilité de la SPE Cap-Djinet en cas d'incident de feu issue du voisinage du site.	Conséquences financière .	1	2	2	Non Pertinent
Re3	Nouvelle réglementation plus contraignante relative à la santé et sécurité au travail.	Conséquences (financières, image de marque, etc.) de la condamnation pour le non-respect des exigences légales et de ses engagements en termes de S&ST.	4	2	8	Pertinent
Re4	Absentéisme massif liée à une Pandémie (CORONA VIRUS).	La diminution de la production pour s'adapté avec le manque d'effectif	4	3	12	Pertinent
Re5	Pénalité en cas de non-conformité réglementaire.	Conséquences (financières, image de marque, etc.) de la condamnation pour le non-respect des exigences légales et de ses engagements en termes de SST.	3	2	6	Pertinent
Re6	Evolution des besoins du marché local nécessitant une prise en compte accrue des volets SST.	l'insatisfaction des clients des parties intéressées	3	2	6	Pertinent
Re7	Présence de la centrale près de la mère.	Détérioration des équipement ce qui peut engendre des couts de maintenance supplémentaire	4	1	4	Non Pertinent

Réf °	Opportunités externes : Opportunités	Conséquences potentielles	Cotation du risque			Niveau du risque
			Po	Ao	So	
Oe1	La SPE est dotée d'une école de formation à la sécurité liée au domaine de transport et de production d'électricité (Blida) qui comporte toutes les installations nécessaires à l'acquisition de connaissances, que ça soit théoriques que pratiques.	Personnel formé et compétents	3	3	9	Pertinent
Oe2	Instituts de Santé et de Sécurité au travail « ISST » offrent des actions de formation en SST.	Personnels formés et compétant	2	3	6	Pertinent

# **Annexe 08**

**Evaluation des risques professionnels**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

Situation dangereuse		RISQUE SST				Evaluation du risque brut			Evaluation du risque net			Acceptabilité		
Division	Service /Tache	Catégories de dangers	Dangers / Phénomènes dangereux	Evénement Dangereux/ Indésirable/ Déclencheur	Conséquences/ Dommages	P <sub>b</sub>	G <sub>b</sub>	C <sub>b</sub>	Mesures de protection et de prévention existantes	P <sub>n</sub>	G <sub>n</sub>	C <sub>n</sub>	OUI	NON
Administrative	Prise en charge de tous ce qui est Paperasse et décision	Ergonomique	Bureau inadéquat	Utilisation non-ergonomique du bureau régulièrement	Trouble musculo-squelettiques, Mal à l'aise et fatigue	4	2	8	Approvisionnement en bureau	3	1	3	x	
			Chaise inconfortable	Utilisation non-ergonomique de la chaise régulièrement	Mal à l'aise, fatigue, Stress	4	2	8	Approvisionnement en chaise	3	1	3	x	
			Climat thermique	La présence fréquente du salarié dans un climat thermique inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Climatiseur et chauffage	2	1	2	x	
			Climat Lumineux	La présence fréquente du salarié dans un climat Lumineux inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Lampe à LED	2	1	2	x	
		Psychosociaux	surcharge de travail		Fatigue	3	1	3	Organisation du travail	2	1	2	x	

			le salarié est face a beaucoup de contrainte	Burnout	3	4	12	Organisation du travail	2	4	8		x
				Trouble Psychologique	3	4	12	Organisation du travail	2	4	8		x
		Harcèlement Moral	Agression morale régulière des salariés	Manque de confiance en soie/ Diminution de l'efficacité	2	1	2	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
				Menace /peur	2	2	4	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
		Harcèlement physique	Agression Physique des salariés	peur	1	2	2	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
				Blessure	1	1	1	Sensibilisation et sanction soins médicaux	1	1	1	x	
	Biologiques	Corona virus (COVID-19)	salarié en contact avec une surface contaminé	trouble respiratoire, fièvre, Courbatures, perte du gout et l'odorat	3	2	6	Protocole sanitaire contre COVID-19 isolement	2	2	4	x	
				Porteur sein du virus et aide a la propagation du virus	3	2	6	Protocole sanitaire contre COVID-19	2	2	4	x	
				Mort	3	4	12	Protocole sanitaire contre COVID-19	2	4	8		x

			salarié en contact avec une Personne contaminé	trouble respiratoire, fièvre, Courbatures, perte du gout et l'odorat	4	2	8	Protocole sanitaire contre COVID-19 isolement	3	2	6	x	
				Porteur sein du virus et aide a la propagation du virus	4	2	8	Protocole sanitaire contre COVID-19	3	2	6	x	
				Mort	4	4	16	Protocole sanitaire contre COVID-19	3	4	12		x
	Risque liée à la sécurité	Sol glissant	Circulation des employées	chute de plein pied	2	2	4	Sensibilisation et soins médicaux	1	2	2	x	

SITUATION DANGEREUSE		RISQUE S&ST				EVALUATION DU RISQUE BRUT			EVALUATION DU RISQUE NET			ACCEPTABILITE			
Division	Service/tache	Catégories de dangers	Dangers / Phénomènes dangereux	Evénement dangereux/Indésirable/Déclencheur	Conséquences/Dommages	P <sub>b</sub>	G <sub>b</sub>	C <sub>b</sub>	Mesures de protection et de prévention existantes	P <sub>n</sub>	G <sub>n</sub>	C <sub>n</sub>	(P)	NON	
Exploitation	Contrôle et essai	Physique	Bruit	Dépassement seuil d'exposition sonore quotidienne	Mal à l'aise et stress Effet sur la performance	3	1	3	Stop-bruit	3	1	3	x		
					Diminution de la fonction d'écoute à long terme	3	3	9	Stop-bruit	3	1	3	x		
			Thermiques	Travailleur exposé un niveau de chaleur important	Fatigue/stress	2	1	2	Système de climatisation	1	1	1	x		
					Evanouissement	2	2	4	Système de climatisation	1	2	2	x		
			Risque liée à la sécurité	Outils mal positionné	Chute d'objet sur le travailleur	Blessure à la tête	2	3	6	Sensibilisation Porte des EPI	1	2	2	x	
						Mort	2	4	8	Sensibilisation Porte des EPI	1	3	3	x	
		Travail à hauteur		Chute d'hauteur l'hors d'une opération de maintenance	Fracture (incapacité partielle permanent)	2	2	4	Gard corps	1	2	2	x		

					Mort	2	4	8	Gard corps	1	4	4	x	
Laboratoire	Chimique	Acide fort ou base forte	Exposition régulière aux concentrations importantes des acides (bases) hautement corrosive	Brulure chimique	3	2	6	Habilitation Porte des EPI	3	1	3	x		
				Asphyxie ou vertige	3	1	3	Habilitation Porte des EPI	3	1	3	x		
				Cancer / Mort	3	4	12	Habilitation Porte des EPI	3	2	6	x		
		Huile de turbines	Exposition régulière aux huiles	Lésions de peau	3	2	6	Habilitation Porte des EPI	3	1	3	x		
				Cancer Mort	3	4	12	Habilitation Porte des EPI	3	2	6	x		
		Hydrogène Gaz explosive	Explosion ou inflammation près d'un travailleur	Brulures	2	2	4	Habilitation Porte des EPI	2	1	2	x		
				Mort	2	4	8	Habilitation Porte des EPI	2	3	6	x		
		CO2	Présence de l'opérateur dans un local confiné avec le CO2	Asphyxie ou vertige	2	1	2	Habilitation Porte des EPI	1	1	1	x		
				Mort	2	4	8	Habilitation Porte des EPI	1	3	3	x		

		Biologiques	Corona virus (COVID-19)	Salarié en contact avec une surface contaminée	trouble respiratoire, fièvre, Courbatures, perte du gout et l'odorat	3	2	6	Protocole sanitaire contre COVID-19 isolement	2	2	4	x	
					Porteur sein du virus et aide a la propagation du virus	3	2	6	Protocole sanitaire contre COVID-19	2	2	4	x	
					Mort	3	4	12	Protocole sanitaire contre COVID-19	2	4	8		x
				salarié en contact avec une Personne contaminé	trouble respiratoire, fièvre, Courbatures, perte du gout et l'odorat	4	2	8	Protocole sanitaire contre COVID-19 isolement	3	2	6	x	
					Porteur sein du virus et aide à la propagation du virus	4	2	8	Protocole sanitaire contre COVID-19	3	2	6	x	
					Mort	4	4	16	Protocole sanitaire contre COVID-19	3	4	12		x
		Ergonomique	bureau inadéquat	Utilisation non-ergonomique du bureau régulièrement	Trouble musculo-squelettiques, Mal à l'aise et fatigue	4	2	8	Approvisionnement en bureau	3	1	3	x	
				Chaise inconfortable	Utilisation non-ergonomique de la chaise régulièrement	Mal à l'aise, fatigue, Stress	4	2	8	Approvisionnement en chaise	3	1	3	x

			Climat thermique	La présence fréquente du salarié dans un climat thermique inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Climatiseur et chauffage	2	1	2	x		
			Climat Lumineux	La présence fréquente du salarié dans un climat Lumineux inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Lampe à LED	2	1	2	x		
		Psychosociaux	surcharge de travail	le salarié est face à beaucoup de contrainte	Fatigue	3	1	3	Organisation du travail	2	1	2	x		
						Burnout	3	4	12	Organisation du travail	2	4	8		x
						Trouble Psychologique	3	4	12	Organisation du travail	2	4	8		x
				Harcèlement Moral	Agression morale régulière des salariés	Manque de confiance en soi/ Diminution de l'efficacité	2	1	2	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
						Menace /peur	2	2	4	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
				Harcèlement physique	Agression physique des salariés	peur	1	2	2	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
						Blessure	1	1	1	Sensibilisation et sanction soins médicaux	1	1	1	x	

SITUATION DANGEREUSE		RISQUE S&ST				EVALUATION DU RISQUE BRUT			EVALUATION DU RISQUE NET			ACCEPTABILITE		
Division	Tache/Partie d'équipement ou de procédé	Catégories de dangers	Dangers / Phénomènes dangereux	Evénement dangereux/Indésirable/Déclencheur	Conséquences/Dommages	P <sub>b</sub>	G <sub>b</sub>	C <sub>b</sub>	Mesures de protection et de prévention existantes	P <sub>n</sub>	G <sub>n</sub>	C <sub>n</sub>	(P)	NON
Maintenance	Maintenance préventive et curative Des équipements	Chimique	Acide fort ou base forte	Exposition régulière aux concentrations importantes des acides (bases) hautement corrosive	Brulure chimique	3	2	6	Habilitation Porte des EPI	3	1	3	x	
					Asphyxie ou vertige	3	1	3	Habilitation Porte des EPI	3	1	3	x	
					Cancer / Mort	3	4	12	Habilitation Porte des EPI	3	2	6	x	
			Huile de turbines	Exposition régulière aux huiles	Lésions de peau	3	2	6	Habilitation Porte des EPI	3	1	3	x	
					Cancer Mort	3	4	12	Habilitation Porte des EPI	3	2	6	x	
			Hydrogène Gaz explosive	Explosion ou inflammation près d'un travailleur	Brulures	2	2	4	Habilitation Porte des EPI	2	1	2	x	
					Mort	2	4	8	Habilitation Porte des EPI	2	3	6	x	
			CO2	Présence de l'opérateur dans un local confiné avec le CO2	Asphyxie ou vertige	2	1	2	Habilitation Porte des EPI	1	1	1	x	
					Mort	2	4	8	Habilitation Porte des EPI	1	3	3	x	

			Poussière	Présence de l'opérateur dans un milieu poussiéreux	Maladie pulmonaire	2	3	6	Porte des EPI	2	2	4	x		
		Physique	Bruit	Dépassement seuil d'exposition sonore quotidienne	Mal à l'aise et stress Effet sur la performance	3	1	3	Stop-bruit	3	1	3	x		
						Diminution de la fonction d'écoute à long terme	3	3	9	Stop-bruit	3	1	3	x	
			Thermiques	Travailleur exposé un niveau de chaleur important	Fatigue/stress	2	1	2	Système de climatisation	1	1	1	x		
						Evanouissement	2	2	4	Système de climatisation	1	2	2	x	
			Outils mal positionné	Chute d'objet sur le travailleur	Blessure à la tête	2	3	6	Sensibilisation Porte des EPI	1	2	2	x		
					Mort	2	4	8	Sensibilisation Porte des EPI	1	3	3	x		
		Risque liée à la sécurité	Travail à hauteur	chute d'hauteur l'hors d'une opération de maintenance	Fracture (incapacité partielle permanent)	2	2	4	Gard corps	1	2	2	x		
						Mort	2	4	8	Gard corps	1	4	4	x	
				Equipement par terre	Opérateur trébuché	Blessure	3	2	6	Organisation du travail	2	2	4	x	
				Vibrations	Contact avec un équipement en vibration	Stress /Fatigue	3	2	6	/	3	2	6	x	
		Electrice	Electricité	Opérateur entre dans une zone d'accès interdit	Electrisation	2	2	4	Habilitation électrique Porte des EPI	1	1	1	x		

									Plaques signalétiques					
				Electrocution	2	4	8	Habilitation électrique Porte des EPI Plaques signalétiques	1	2	2	x		
		Mécanique	Equipement sous- pression	Eclatement d'in équipement sous- pression à un travailleur	Blessure / lésions	2	2	4	Porte des EPI Protection collective	2	1	2	x	
				Explosion /surpression	Expulsion / brulure	2	3	6	Porte des EPI Protection collective	2	2	4	x	
		Biologiques	Corona virus (COVID-19)	salarié en contact avec une surface contaminé	trouble respiratoire, fièvre, Courbatures, perte du gout et l'odorat	3	2	6	Protocole sanitaire contre COVID-19 isolement	2	2	4	x	
					Porteur sein du virus et aide a la propagation du virus	3	2	6	Protocole sanitaire contre COVID-19	2	2	4	x	
					Mort	3	4	12	Protocole sanitaire contre COVID-19	2	4	8		x
				Salarié en contact avec une Personne contaminé	trouble respiratoire, fièvre, Courbatures, perte du gout et l'odorat	4	2	8	Protocole sanitaire contre COVID-19 isolement	3	2	6	x	

				Porteur sein du virus et aide a la propagation du virus	4	2	8	Protocole sanitaire contre COVID-19	3	2	6	x	
				Mort	4	4	16	Protocole sanitaire contre COVID-19	3	4	12		x
	Ergonomique	Climat thermique	La présence fréquente du salarié dans un climat thermique inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Climatiseur et chauffage	2	1	2	x	
		Climat Lumineux	La présence fréquente du salarié dans un climat Lumineux inadéquat	Stress et inconfort	4	1	4	Lampe a LED	2	1	2	x	
	Psychosociaux	surcharge de travail	le salarié est face a beaucoup de contrainte	Fatigue	3	1	3	Organisation du travail	2	1	2	x	
Burnout				3	4	12	Organisation du travail	2	4	8		x	
Trouble Psychologique				3	4	12	Organisation du travail	2	4	8		x	

			Harcèlement Moral	Agression morale régulière des salariés	Manque de confiance en soie/ Diminution de l'efficacité	2	1	2	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
							Menace /peur	2	2	4	Sensibilisation et sanction	1	1	1
			Harcèlement physique	Agression physique des salariés	peur	1	2	2	Sensibilisation et sanction	1	1	1	x	
							Blessure	1	1	1	Sensibilisation et sanction soins médicaux	1	1	1

# **Annexe 09**

**Plan d'actions de l'EvRP**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

Type de risque	Actions à mises en place
Risques Psychosociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaurer des pratiques de gestion justes et équitables</li> <li>• Élaborer et mettre en application une politique contre le harcèlement et la violence au travail</li> <li>• Gérer les conflits</li> <li>• Définir les rôles et les responsabilités de chacun</li> <li>• Planifier et organiser le travail</li> <li>• Analyser les postes et les tâches et élaborer des méthodes de travail sécuritaires</li> <li>• Former les travailleurs</li> <li>• Planifier l'accueil et le retour au travail des travailleurs</li> <li>• Offrir un programme d'aide aux employés (PAE)</li> <li>• Prévoir des pauses régulières</li> <li>• Instaurer des rencontres individuelles et d'équipe</li> <li>• Autre</li> </ul>

Type de risque	Actions à mises en place
Risques Biologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir des instruments et des appareils sécuritaires</li> <li>• Utiliser un produit de remplacement ou un équipement plus sécuritaire</li> <li>• Assurer une ventilation générale ou locale</li> <li>• Confiner les procédés</li> <li>• Afficher les procédures à suivre (ex. : lavage des mains obligatoire, démarrer la ventilation avant le début de la tâche)</li> <li>• Utiliser des fiches de données de sécurité ou des fiches signalétiques et des étiquettes</li> <li>• Utiliser des méthodes de travail sécuritaires</li> <li>• Élaborer des règles de biosécurité et de salubrité (ex. : lavage des mains, assainissement des outils et des équipements)</li> <li>• Élaborer et mettre en place une procédure d'entreposage sécuritaire des produits</li> <li>• Manipuler et entreposer adéquatement les déchets biomédicaux</li> <li>• Former les travailleurs : méthodes de travail sécuritaires, risques à la santé, règles de biosécurité, utilisation et entretien des ÉPI</li> <li>• Entretenir les lieux et effectuer un nettoyage périodique</li> <li>• Assainir périodiquement les outils et les équipements</li> <li>• Appliquer du répulsif pour éloigner les insectes vecteurs</li> <li>• Offrir la vaccination aux travailleurs</li> <li>• Prévoir la présence d'auto-injecteurs d'épinéphrine</li> <li>• Planifier des mesures d'urgence, incluant l'installation des équipements d'urgence (douches oculaires, douches de secours et extincteurs), un plan d'évacuation et la présence de secouristes</li> <li>• Fournir les ÉPI requis et s'assurer qu'ils sont utilisés, entretenus et entreposés de façon adéquate</li> <li>• Autre</li> </ul>

# **Annexe 10**

**Plan de continuité d'activités en cas d'une pandémie grippale (Coronavirus)  
Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**



## Plan de continuité d'activité de la centrale électrique en cas d'une pandémie grippale ou Coronavirus pour la SPE Cap-Djinet

Date de mise en place : 09 / 04 / 2020

Date de révision : JJ / MM / ANNEE

	Fait	En cours	À faire
<b>1. Définition du contexte, identification des objectifs et des activités essentielles.</b>			
1.1. la direction est-elle fortement impliquée ?			
1.2. un chef de projet doté des compétences, de l'autorité et de l'autonomie nécessaires a-t-il été nommé ?			
1.3. le contexte et le périmètre de PCA ont-ils été précisés ?			
1.4. Les objectifs, les activités essentielles, les flux et les ressources critiques ont-ils été identifiés ?			
1.5. les processus de l'organisation ont-ils été cartographiés ?			
1.6. Les flux entre les systèmes d'information supportant les processus ont-ils été cartographiés ?			
<b>2. Déterminer les attentes de sécurité pour tenir les objectifs.</b>			
2.1. Les systèmes de téléphonie, serveurs de fichiers et messagerie ont-ils été intégrés dans les systèmes critiques de l'organisation ?			
2.2. les ressources immatérielles sont-elles été prises en compte ?			
2.3 les activités et postes de travail pouvant être exercés à distance (télétravail) sont-ils Déterminé ?			
2.4 Pour les autres, prévoir les distanciations de 1 mètre entre les postes de travail			

2.5 les salariés en arrêt de travail pour nécessité d'isolement ou pour garde d'enfants sont-ils identifiés ?			
2.6 les ressources critiques <b>dures</b> sont-elles été prises en compte ?			
2.7 les niveaux de fonctionnement en mode dégradé sont-ils explicités ? ont-ils été validés en liaison avec le(s) « client(s) » ?			
2.8 l'échelle de mesure des conséquences d'interruption validée avec les responsables est-elle identique pour tous les processus ?			
<b>3. Mesures de prévention</b>			
3.1 Actualisez le document unique pour intégrer le risque lié à la pandémie et/ou les nouveaux risques générés par le fonctionnement dégradé de l'entreprise.			
3.2 Définissez les mesures de prévention et les mesures d'hygiène spécifiques, informez et formez les salariés. Mettre en place les gestes barrière et le matériel lié			
3.3 Préparez une organisation pour maintenir l'activité en sécurité quel que soit le niveau d'absentéisme. Tenez compte de la fermeture des crèches et des écoles et de la limitation des transports en commun, de la restauration et de la saturation des réseaux informatiques.			
3.4 Coordonnez les mesures de prévention avec le médecin du travail, définissez les mesures destinées à freiner la contagion et les équipements de protection individuelle nécessaires et procurez-les-vous.			
3.5 Disposez de ces équipements en nombre suffisant, en particulier des masques, et préparez une information au personnel sur leur utilisation.			
<b>4. Mise en œuvre et l'appropriation du plan</b>			
4.1 Les actions de communication inhérentes au lancement, à l'appropriation et à la mise en œuvre du PCA sont-elles été prévues ?			
4.2 les mesures à mettre en œuvre et les procédures associées sont-elles simples et accessibles ?			
4.3 les dispositifs, moyens et ressources nécessaires à la mise en œuvre du PCA sont-ils disponibles et/ou en place ?			

4.4. les personnels responsables sont-ils désignés, informés et formés aux procédures prévues dans le PCA ?			
4.5. Les indicateurs, les dispositifs itératifs de vérification, contrôles, exercices et évolution du plan sont-ils conçus et déclinés ?			
4.6. les procédures de sauvegarde/récupération et les moyens critiques du PCA seront-ils contrôlés périodiquement ?			

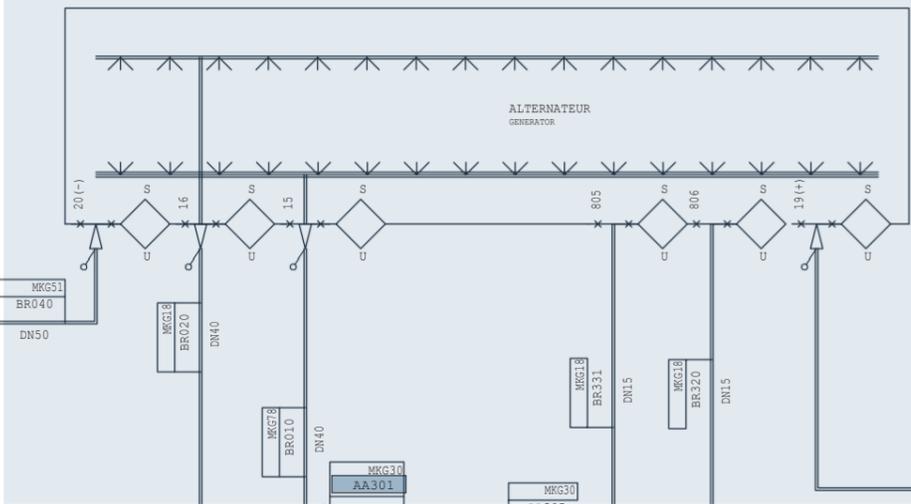
# **Annexe 11**

**Piping & Instrumentation Diagrams (P&ID)**

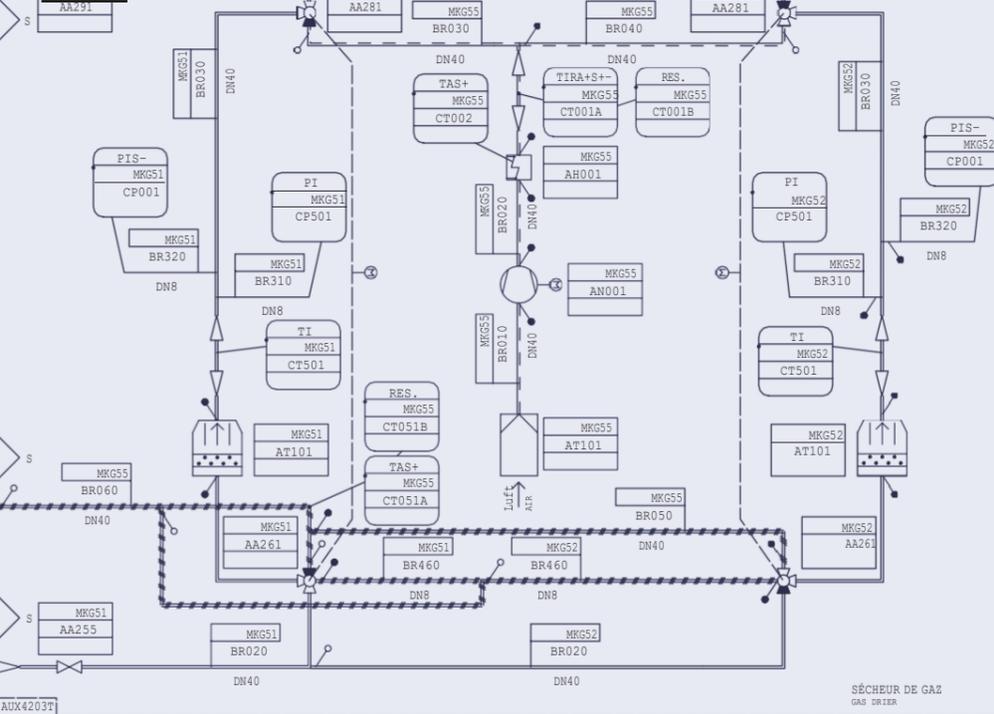
**Décomposition du Système de refroidissement en noeuds**

**La centrale électrique de Cap Djinet**

# Noeud Boitier Alternateur



# Noeud Sécheur Gaz

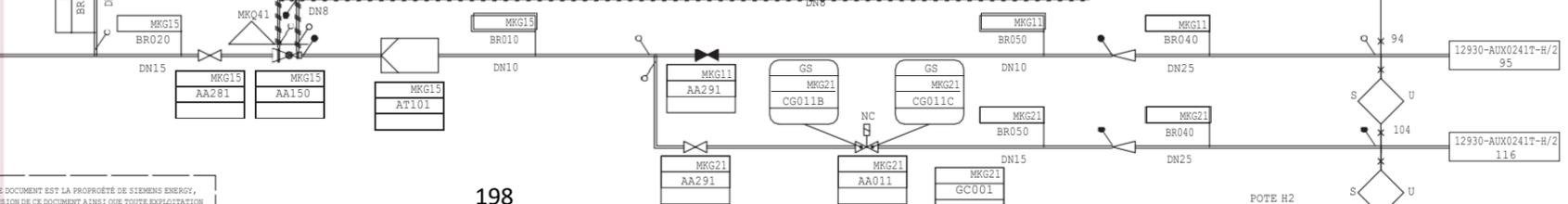
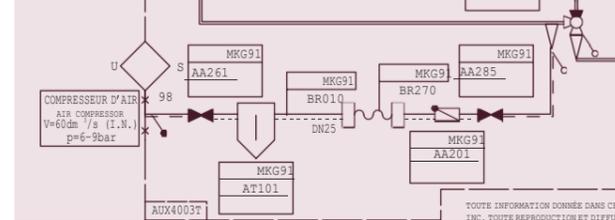


- SCHEMAS DE RÉFÉRENCE:**  
**REFERENCE DRAWINGS:**
- PLAN COTÉ DE L'ALTERNATEUR GENERATOR O/L DSPPG-0130713
  - GAZ RÉSIDUAIRES DE L'ALTERNATEUR, SCHEMA TI GENERATOR WASTE GAS P/LD 12930-AUX0251T-H
  - PLAN COTÉ DU POTE H2 H2-UNIT O/L 12930-AUX4003T-H
  - PLAN COTÉ DE L'ALTERNATEUR GAS DRIER O/L 12930-AUX4203T-H
  - LISTES DE DIRECTIVES TE TE GUIDELINES LIST 12930-AUX0408T-H
  - LISTE DE CONNEXIONS DE TUYAUTERIES DE L'ALTERNATEUR 12930-AUX0405T-H PIPE CONNECTION LIST GENERATOR

- LEGENDE**  
**LEGEND**
- POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME POUR LE SYSTÈME MKQXX SYSTEM TERMINAL POINT FOR SYSTEM MKQXX
  - LIMITE DE FOURNITURE DELIVERY TERMINAL POINT  
 S=SIEMENS ENERGY M/H  
 U=SOUS TRAITANT  
 K=CLIENT  
 K=CUSTOMER
  - POINT DE TRANSFERT DU COMPOSANT XXX OU POINT DU TRANSFERT DE L'UNITÉ XXX COMPONENT TERMINAL POINT XXX OR UNIT TERMINAL POINT XXX
  - POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME SYSTEM TERMINAL POINT
  - POINT DE TRANSFERT DU TRONCON DE TUYAUTERIE PIPING SECTION TERMINAL POINT

TECHNOLOGIE NON SPÉCIFIÉE DANS CCL, AL OU ECL  
 CLASSIFICATION TECHNIQUE:  
 ECCN:EAR99 AL: N CONTENU US: NON  
 CE DOCUMENT EST SUJET AUX RÉGLEMENTATIONS NATIONALES SUR LE CONTRÔLE DES EXPORTATIONS. SI LE CHAMP "CONTENU US" EST REMPLI PAR "OUI", LA RÉGLEMENTATION SUR LES RE-EXPORTATIONS S'APPLIQUE. TOUTE DÉVIATION CONTRAIRE À CES RÉGLEMENTATIONS EST INTERDITE. EN CAS DE DOUTE, CONSULTER LE SERVICE EN CHARGE DE LA CONFORMITÉ À L'EXPORTATION.

# Noeud Air comprimé



US and EU Export Controls  
 Technology Classification:  
 ECCN:EAR99 AL: N US-Content: NO  
 This document is subject to national export control regulations. If US-Content is marked "Yes" then US export regulations apply. Diversion contrary to those regulations is prohibited. In case of doubt, Export Compliance Department must be contacted.  
 Dieses Dokument unterliegt nationalen Exportkontrollbestimmungen. Falls US-Content mit "Yes" gekennzeichnet ist, sind die US-Export-Bestimmungen anzuwenden. Eine Weitergabe entgegen dieser Bestimmungen ist verboten. In Zweifel/Fall kontaktieren Sie bitte ECC-Abteilung.

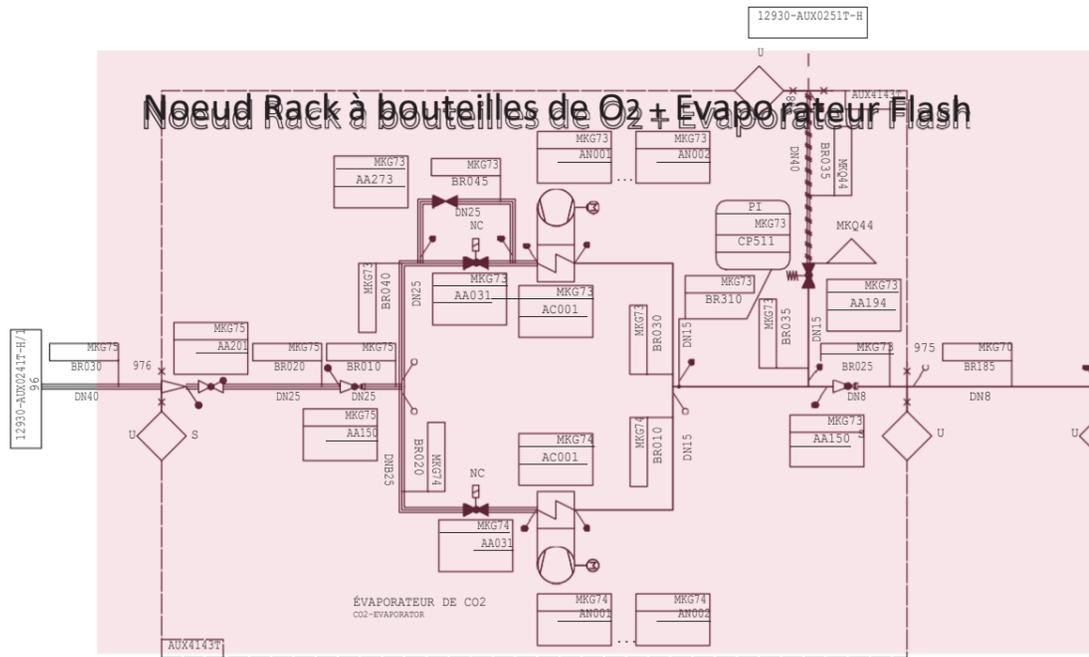
**Siemens AG**  
 Energy Sector

WEIGHT: SCALE: SPEC:RUN 351.00  
 ORIGINATED: 2013-03-15 TITLE: GAS SYSTEM P&I DIAGRAM  
 2013-03-15  
 CHECKED: Heitfeld  
 RELEASED: 2013-03-15 PASCHEN  
 SCHEMA TI DU SYSTÈME DE GAZ  
 LANG. - DRAWING NO. / VALUE  
 Restricted Copyright (c) Siemens AG 2013 ALL RIGHTS RESERVED  
 DPPP-70030805  
 12930-AUX0241T-H REV. SHEET: B 1 / 2  
 PROCEM-CAD

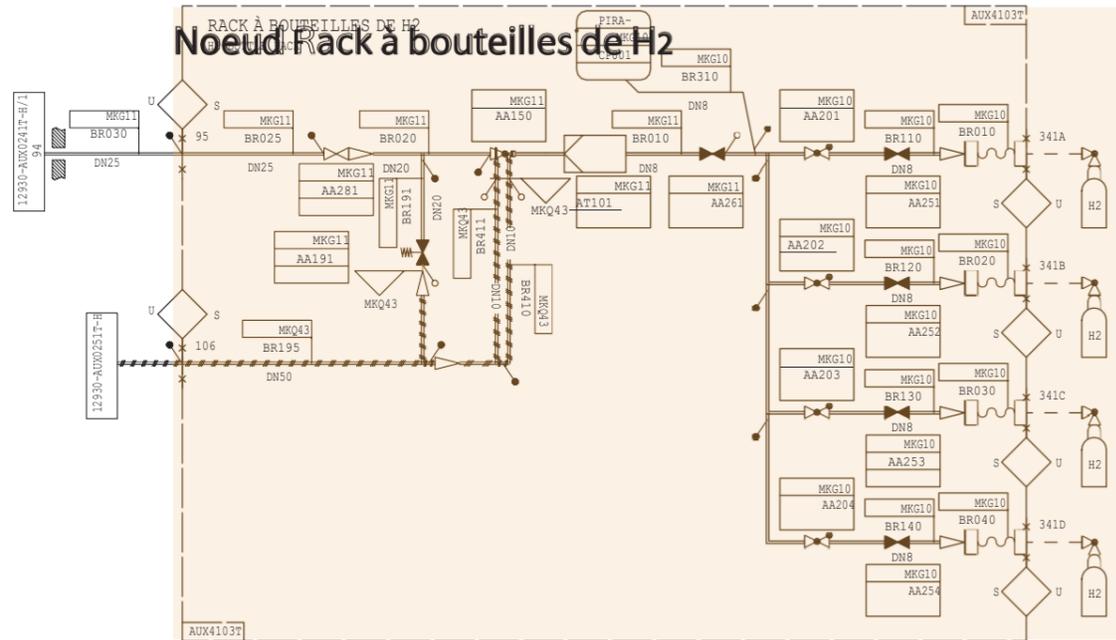
ANY INFORMATION GIVEN IN THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF SIEMENS AG. TRANSMITTAL, REPRODUCTION, DISSEMINATION AND/OR EDITING OF THIS DOCUMENT AS WELL AS UTILIZATION OF ITS CONTENTS AND COMMUNICATION THERE OF TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION ARE PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR DAMAGES AND INTERESTS. ALL RIGHTS RESERVED IN CASE OF REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN PATENT ARE RESERVED.

TOUTE INFORMATION DONNÉE DANS CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE SIEMENS ENERGY, INC. TOUTE REPRODUCTION ET DIFFUSION DE CE DOCUMENT AINSI QUE TOUTE EXPLOITATION ET DIVULGATION DE SON CONTENU SONT INTERDITES, SAUF AUTORISATION EXPRESSE. TOUT MANÈGE À CETTE ÉGALITÉ EST ILLICITE ET EXPOSE SON AUTEUR AU VERSEMENT DE DOMMAGES ET INTÉRÊTS. TOUS DROITS RÉSERVÉS EN CAS D'ENREGISTREMENT DE BREVETS, MODÈLES ET DESSINS.

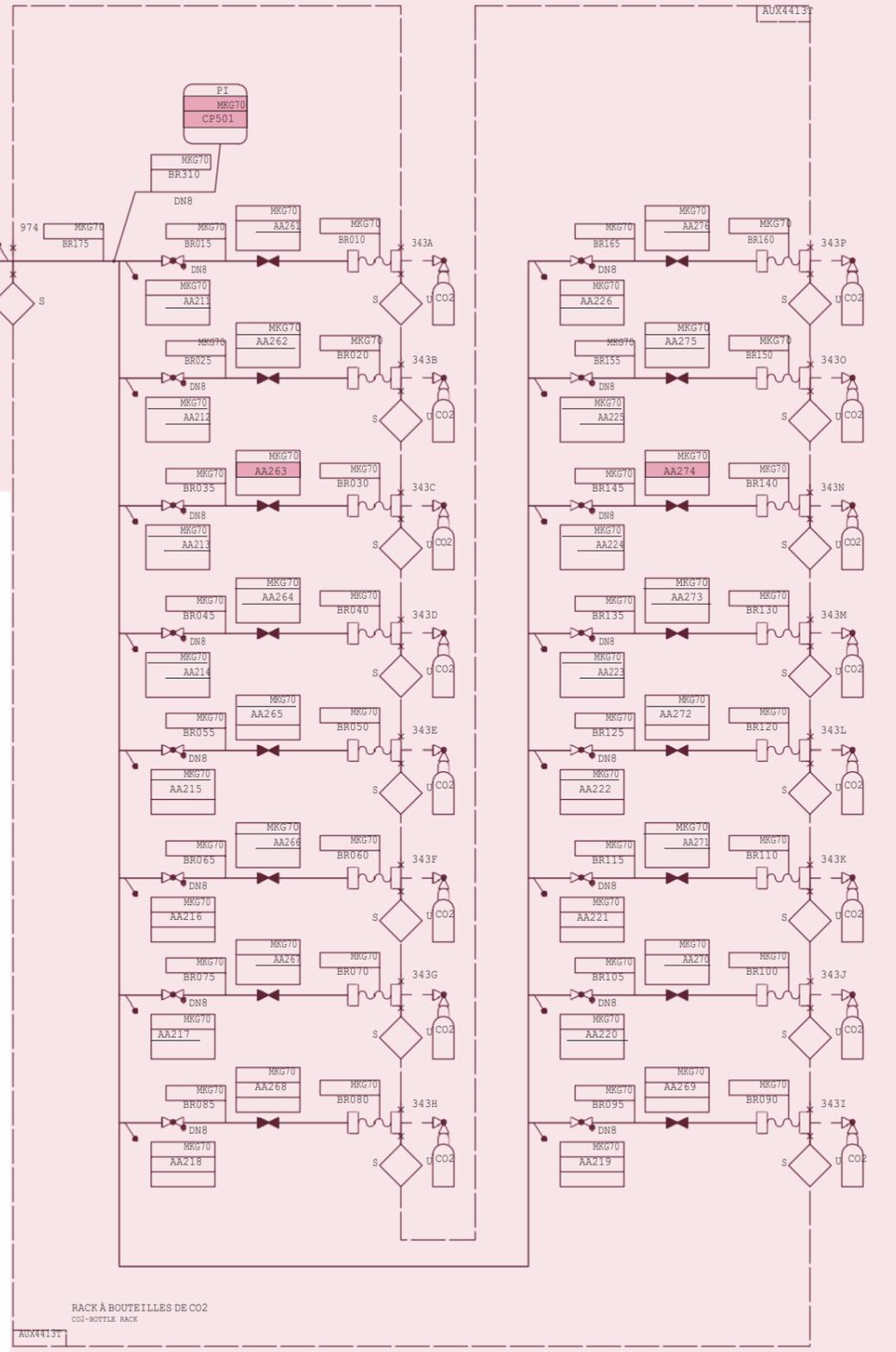
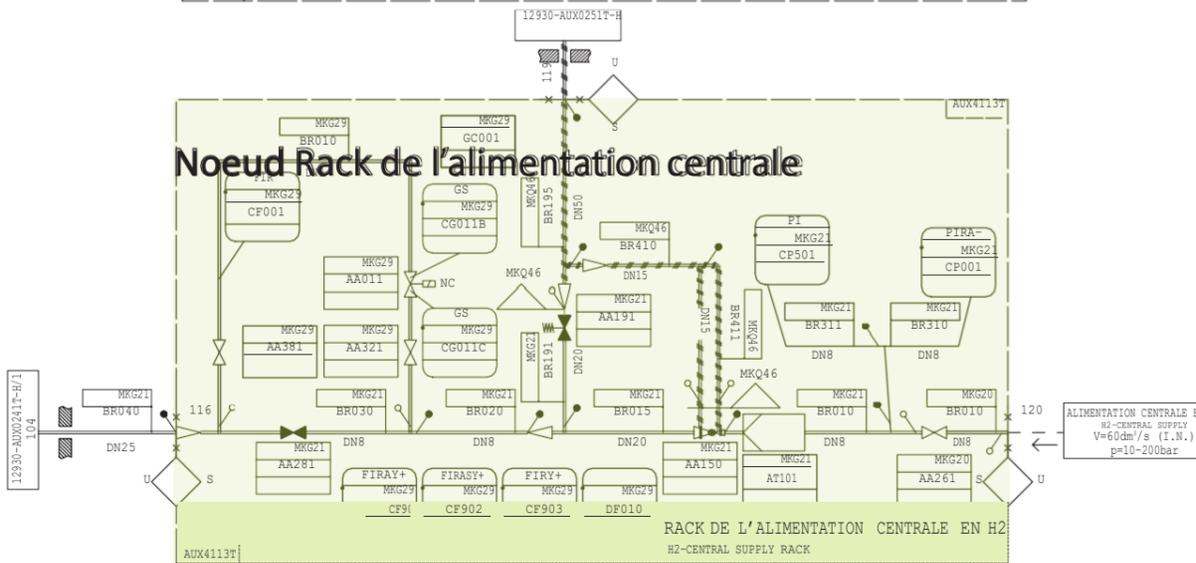
# Noeud Rack à bouteilles de O2 + Evaporateur Flash



# RACK À BOUTEILLES DE H2



# Noeud Rack de l'alimentation centrale



- SCHÉMAS DE RÉFÉRENCE:  
 REFERENCE DRAWINGS  
 PLAN COTÉ DU RACK À BOUTEILLES DE H2 12930-AUX4103T-H  
 H2-BOTTLE RACK O/L  
 PLAN COTÉ DU RACK DE L'ALIMENTATION CENTRALE EN H2 12930-AUX4113T-H  
 H2-CENTRAL SUPPLY RACK O/L  
 PLAN COTÉ DU RACK À BOUTEILLES DE CO2 12930-AUX4413T-H  
 CO2-BOTTLE RACK O/L  
 PLAN COTÉ DE L'ÉVAPORATEUR DE CO2 12930-AUX4143T-H  
 CO2-EVAPORATOR O/L  
 LISTES DES DIRECTIVES TE 12930-AUX0408T-H  
 TE GUIDELINES LIST  
 LISTE DE CONNEXIONS DE TUYAUTERIES DE L'ALTERNATEUR 12930-AUX0405T-H  
 PIPE CONNECTION LIST GENERATOR

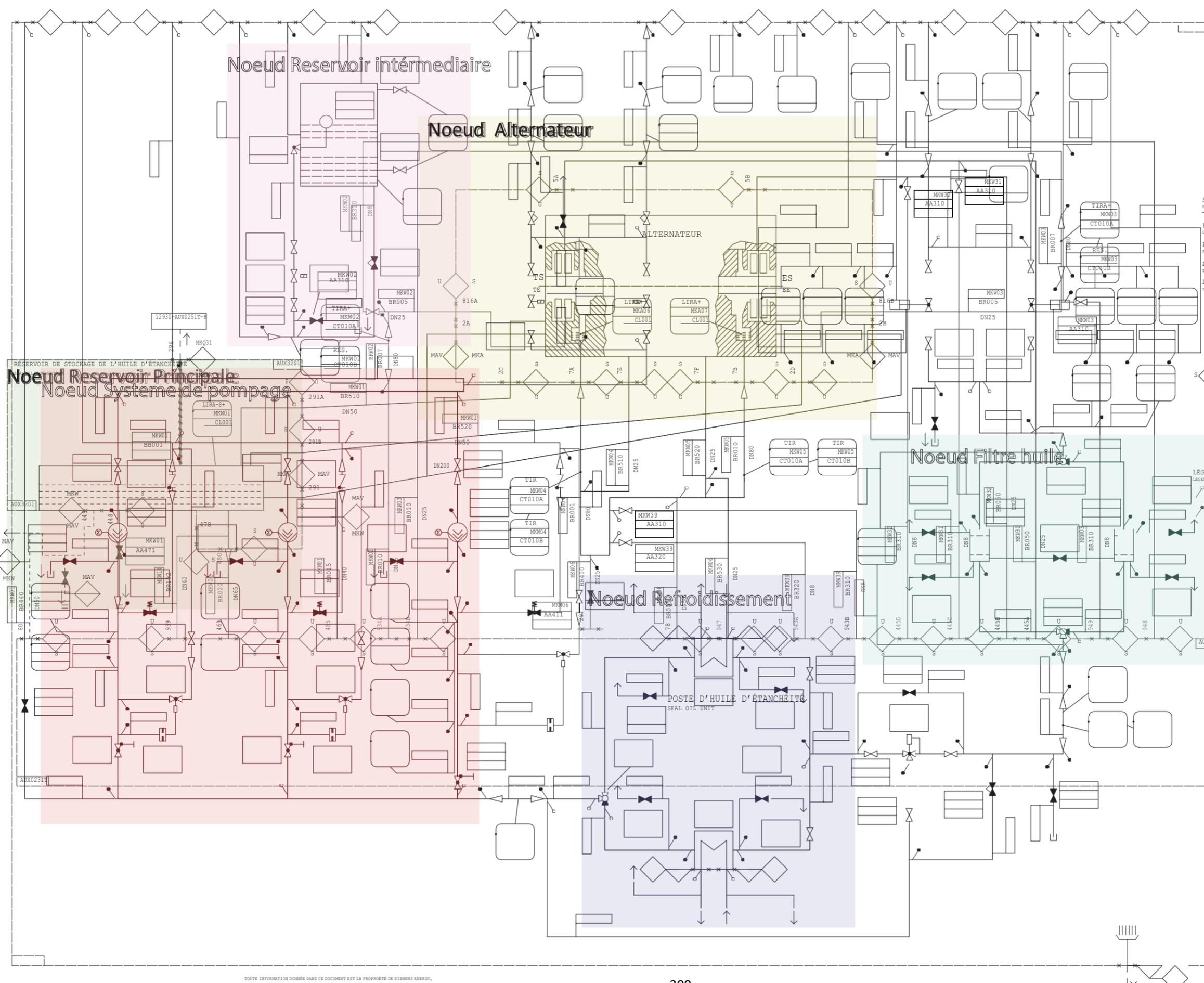


LEGENDE  
 LEGEND  
 POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME  
 SYSTEM TERMINAL POINT  
 POINT DE TRANSFERT DU TRONCON TE TUYAUTERIE  
 PIPING SECTION TERMINAL POINT  
 TECHNOLOGIE NON SPÉCIFIÉE DANS CCL, AL OU ECL  
 CLASSIFICATION TECHNIQUE:  
 ECCN:EAR99 AL:N CONTENU US :NON  
 CE DOCUMENT EST SOUJET AUX RÉGLEMENTATIONS NATIONALES SUR LE CONTRÔLE DES EXPORTATIONS. SI LE CHAMP "CONTENU US" EST RÉVÉLÉ PAR "OUI", LA RÉGLEMENTATION SUR LES RE-EXPORTATIONS S'APPLIQUE. TOUTE DÉVIATION CONTRAIRE À CES RÉGLEMENTATIONS EST INTERDITE. EN CAS DE DOUTE, CONSULTER LE SERVICE EN CHARGE DE LA CONFORMITÉ À L'EXPORTATION.  
 THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO NATIONAL EXPORT CONTROL REGULATIONS. IF US-CONTENT IS MARKED "YES", THEN US EXPORT REGULATIONS APPLY. DIVERSION CONTRARY TO THESE REGULATIONS IS PROHIBITED. IN CASE OF DOUBT, EXPORT COMPLIANCE DEPARTMENT MUST BE CONTACTED. THESE DOCUMENT UNDERLIES NATIONAL EXPORT CONTROL REGULATIONS. FALLS US-CONTENT MIT "YES" GEZEICHNET IST, SIND DIE US-EXPORT-BESTIMMUNGEN ANZUWENDEN. EINE WEITVERGÄBE GEGEN DIESER BESTIMMUNGEN IST VERBOTEN. IM ZWEIFELFALL KONTAKTIEREN SIE IHRE ECC-ABTEILUNG.

US and EU Export Controls Technology Classification: ECCN:EAR99 AL:N US-Content: NO This document is subject to national export control regulations. If US-Content is marked "Yes", then US export regulations apply. Diversion contrary to those regulations is prohibited. In case of doubt, Export Compliance Department must be contacted. Dieses Dokument unterliegt nationalen Exportkontrollbestimmungen. Falls US-Content mit "Yes" gekennzeichnet ist, sind die US-Export-Bestimmungen anzuwenden. Eine Weitergabe entgegen dieser Bestimmungen ist verboten. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie Ihre ECC-Abteilung.	
<b>Siemens AG</b> Energy Sector	
WEIGHT: 2013-03-15 ORIGINATED: Siebert CHECKED: Heitfeld RELEASED: ZUI3-03-15 Paschen	SCALE: SPEC:KUN 351.00 TITLE: GAS SYSTEM P+I DIAGRAM SCHÉMA TI DU SYSTÈME DE GAZ LANG. = DRAWING NO. / VALUE DPPPG-70030805 12930-AUX0241T-H REV. SHEET: B / 2 / 2 PROJECN CAD

ANY INFORMATION GIVEN IN THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF SIEMENS AG. TRANSMITTAL, REPRODUCTION, DISSEMINATION AND/OR EDITING OF THIS DOCUMENT AS WELL AS UTILIZATION OF ITS CONTENTS AND COMBINATION THEREOF TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION ARE PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS CREATED BY PATENT GRANT OR REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN PATENT ARE RESERVED.

TOUTE INFORMATION DONNÉE DANS CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE SIEMENS ENERGY, INC. TOUTE REPRODUCTION ET DIFFUSION DE CE DOCUMENT AINSI QUE TOUTE EXPLOITATION ET DIVULGATION DE SON CONTENU SONT INTERDITES, SAUF AUTORISATION EXPRESSE. TOUT MANÈGEMENT À CETTE RÈGLE EST ILLICITE ET EXPOSE SON AUTEUR AU VERSEMENT DE DOMMAGES ET INTÉRÊTS. TOUTS DROITS RÉSERVÉS EN CAS D'ENREGISTREMENT DE BREVETS, MODÈLES ET DESSINS.



**SCHEMAS DE RÉFÉRENCE:**  
 REFERENCE DRAWINGS:  
 PLAN CÔTÉ DE L'ALTERNATEUR D5PPG-0130713  
 GENERATOR O/L  
 PLAN CÔTÉ DU POSTE D'HUILE D'ÉTANCHEITÉ À SIMPLE FLUX 12930-AUX3003T-H  
 SINGLE FLOW SEAL OIL UNIT O/L  
 LISTES DES DIRECTIVES TE 12930-AUX0408T-H  
 TE GUIDELINES LIST  
 LISTE DE CONNEXIONS DE TUYAUTERIES DE L'ALTERNATEUR 12930-AUX0405T-H  
 PIPE CONNECTION LIST GENERATOR

MKQXX POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME POUR LE SYSTÈME MKQXX  
 SYSTEM TERMINAL POINT FOR SYSTEM MKQXX  
 LIMITE DE FOURNITURE  
 DELIVERY TERMINAL POINT  
 S=SIEMENS ENERGY Mth  
 U=SOUS-TRAITANT  
 U=SUB-SUPPLIER  
 K=CLIENT  
 K=CUSTOMER  
 XXX  
 POINT DE TRANSFERT DU COMPOSANT XXX  
 OU POINT DE TRANSFERT DE L'UNITÉ XXX  
 COMPONENT TERMINAL POINT XXX  
 OR UNIT TERMINAL POINT XXX

**LÉGENDE**  
 LEGEND  
 POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME  
 SYSTEM TERMINAL POINT  
 POINT DE TRANSFERT DU TRONÇON DE TUYAUTERIE  
 PIPING SECTION TERMINAL POINT

TECHNOLOGIE NON SPÉCIFIÉE DANS CCL, AL OU ECL  
 CLASSIFICATION TECHNIQUE:  
 ECN: E899 AL: N CONTENU US: NON  
 CE DOCUMENT EST SUJET AUX RÉGLEMENTATIONS NATIONALES SUR LE CONTRÔLE DES EXPORTATIONS. SI LE CHAMP "CONTENU US" EST REMPLI PAR "OUI", LA RÉGLEMENTATION DES LES RE-EXPORTATIONS S'APPLIQUE. TOUJOURS VÉRIFIER CONTRAIRE À CES RÉGLEMENTATIONS EST INTERDIT. EN CAS DE DOUTE, CONSULTER LE SERVICE EN CHARGE DE LA CONFORMITÉ À L'EXPORTATION.  
 TECHNOLOGIE NON SPÉCIFIÉE DANS CCL, AL OU ECL  
 CLASSIFICATION TECHNIQUE:  
 ECN: E899 AL: N CONTENU US: NON  
 CE DOCUMENT EST SUJET AUX RÉGLEMENTATIONS NATIONALES SUR LE CONTRÔLE DES EXPORTATIONS. SI LE CHAMP "CONTENU US" EST REMPLI PAR "OUI", LA RÉGLEMENTATION DES LES RE-EXPORTATIONS S'APPLIQUE. TOUJOURS VÉRIFIER CONTRAIRE À CES RÉGLEMENTATIONS EST INTERDIT. EN CAS DE DOUTE, CONSULTER LE SERVICE EN CHARGE DE LA CONFORMITÉ À L'EXPORTATION.

US and EU Export Controls Technology Classification: ECN: E899 AL: N US-Content: NO This document is subject to national export control regulations. If US-Content is marked "Yes", then US export regulations apply. Diversion contrary to those regulations is prohibited. In case of doubt, Export Compliance Department must be contacted. Dieses Dokument unterliegt nationalen Exportkontrollbestimmungen. Falls US-Content mit "Yes" gekennzeichnet ist, sind die US-Exportbestimmungen anzuwenden. Eine Weitergabe entgegen dieser Bestimmungen ist verboten. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie Ihre FCC-Abteilung.	
<b>Siemens AG</b> Energy Sector	
WEIGHT: 2013-03-14	SCALE: SPEC. IKUN 351.00
ORIGINATED: Siebert	TITLE: SEAL OIL SYSTEM P&I DIAGRAM
CHECKED: Heitfeld	
RELEASED: 2013-03-13 Paschen	SCHÉMA TI DU SYSTÈME D'HUILE D'ÉTANCHEITÉ
LANG. = DRAWING NO. / VALUE	
Restricted Copyright (C) Siemens AG 2013 All Rights Reserved	
DPPG-70030804	
12930-AUX0231T-H	
REV. SHEET 1 3 / 0	

ANY INFORMATION GIVEN IN THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF SIEMENS AG. TRANSMITTAL, REPRODUCTION, DISSEMINATION AND/OR EDITING OF THIS DOCUMENT AS WELL AS UTILIZATION OF ITS CONTENTS AND COMMUNICATION THEREOF TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION ARE PROHIBITED. OFFERING WILL BE HELD LIABLE FOR PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS CREATED BY PATENT GRANT OR REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN PATENT ARE RESERVED.

TOUTE INFORMATION DONNÉE DANS CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE SIEMENS ENERGY, INC. TOUTE REPRODUCTION ET DIFFUSION DE CE DOCUMENT AINSI QUE TOUTE EXPLOITATION ET DIVULGATION DE SON CONTENU SONT INTERDITES, SAUF AUTORISATION EXPRESSE. TOUT MANÈGEMENT À CETTE PAGE EST ILLICITE ET EXPOSE SON AUTEUR AU VERSEMENT DE DOMMAGES ET INTÉRÊTS. TOUTS DROITS RÉSERVÉS EN CAS D'ENREGISTREMENT DE BREVETS, MODÈLES ET DESSINS.

### Noeud Reservoir intermediaire

### Noeud Systeme de pompage

### Noeud Filtre huile

### Noeud Refroidissement

SCHÉMAS DE RÉFÉRENCE:  
 REFERENCE DRAWINGS:  
 PLAN CÔTÉ DU POSTE D'HUILE D'ÉTANCHÉITÉ À SIMPLE FLUX 12930-AUX3003T-H  
 SINGLE FLOW SEAL OIL UNIT O/L  
 PLAN CÔTÉ DU RÉSERVOIR DE STOCKAGE DE L'HUILE D'ÉTANCHÉITÉ 12930-AUX3203T-H  
 SEAL OIL STORAGE TANK O/L  
 LISTES DES DIRECTIVES TE 12930-AUX0408T-H  
 TE GUIDELINES LIST  
 LISTE DES CONNEXIONS DE TUYAUTERIES DE L'ALTERNATEUR 12930-AUX0405T-H  
 Pipe Connection List Generator

MKWXX  
 POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME POUR LE SYSTÈME MKWXX  
 SYSTEM TERMINAL POINT FOR SYSTEM MKWXX

S U  
 LIMITE DE FOURNITURE  
 DELIVER TERMINAL POINT  
 S=SIEMENS ENERGY Mln  
 U=SOUS TRAITANT  
 U=SUB-SUPPLIER  
 K=CLIENT  
 K=CUSTOMER

XXX  
 POINT DE TRANSFERT DU COMPOSANT XXX  
 COMPONENT TERMINAL POINT XXX  
 OR UNIT TERMINAL POINT XXX

LÉGENDE  
 LEGEND

POINT DE TRANSFERT DU SYSTÈME  
 SYSTEM TERMINAL POINT

POINT DE TRANSFERT DU TRONÇON DE TUYAUTERIE  
 PIPING SECTION TERMINAL POINT

TECHNOLOGIE NON SPÉCIFIÉE DANS CCL, AL OU ECL  
 CLASSIFICATION TECHNIQUE:  
 ECL: EAB99 AL: N US-Content: NO  
 CE DOCUMENT EST SUJET AUX RÈGLEMENTATIONS NATIONALES SUR LE CONTRÔLE DES EXPORTATIONS. SI LE CHAMP "CONTENU US" EST RENSEIGNÉ PAR «OUI», LA RÉGLEMENTATION SUR LES RE-EXPORTATIONS S'APPLIQUE. TOUTE DÉVIATION CONTRAIRE À CES RÈGLEMENTATIONS EST INTERDITE. EN CAS DE DOUBTE, CONSULTER LE SERVICE EN CHARGE DE LA CONFORMITÉ À L'EXPORTATION.  
 THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO NATIONAL EXPORT CONTROL REGULATIONS. IF US-CONTENT IS MARKED "YES", THEN US EXPORT REGULATIONS APPLY. DIVERSION CONTRARY TO THESE REGULATIONS IS PROHIBITED. IN CASE OF DOUBT, EXPORT COMPLIANCE DEPARTMENT MUST BE CONTACTED.  
 DIESES DOKUMENT UNTERLIEGT NATIONALEN EXPORTKONTROLLBESTIMMUNGEN. FÄLLT US-CONTENT MIT "YES" BEZEICHNET, SIND DIE US-EXPORTREGULIERUNGEN ANZUWENDEN. EINE WEITGEBE ÜBER DIESEN BESTIMMUNGEN LIST VERBOTEN. IM ZWEIFELFALL KONTAKTIEREN SIE IHRE ECL ABTEILUNG.

US and EU Export Controls  
 Technology Classification:  
 ECL: EAB99 AL: N US-Content: NO  
 This document is subject to national export control regulations. If US-Content is marked "Yes", then US export regulations apply. Diversion contrary to those regulations is prohibited. In case of doubt, Export Compliance Department must be contacted.  
 Dieses Dokument unterliegt nationalen Exportkontrollbestimmungen. Fällt US-Content mit "Yes" bezeichnend ist, sind die US-Exportregulierungen anzuwenden. Eine Weitergabe entgegen dieser Bestimmungen ist verboten. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie Ihre ECL Abteilung.

<b>Siemens AG</b>		Energy Sector	
WEIGHT: 2013-03-15	SCALE: SPEC: KUN 351.00	TITLE: ZUI3-03-15	SEAL OIL SYSTEM P&I DIAGRAM
ORIGINATED: Siebert		CHECKED: Heitfeld	
RELEASED: Paschen		SCHEMA TI DU SYSTÈME D'HUILE D'ÉTANCHÉITÉ	
		LANG. = DRAWING NO. / VALUE	
		DPPPG-70030804	
		12930-AUX0231T-H	
		REV. F. SHEET: B / 2 / 2	

ANY INFORMATION GIVEN IN THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF SIEMENS AG. TRANSMITTAL, REPRODUCTION, DISSEMINATION AND/OR EDITING OF THIS DOCUMENT AS WELL AS UTILIZATION OF ITS CONTENTS AND COMMUNICATION THEREOF TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION ARE PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS CREATED BY PATENT GRANT OR REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN PATENT ARE RESERVED.

TOUTE INFORMATION DONNÉE DANS CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE SIEMENS ENERGY, INC. TOUTE RÉPLICATION ET DIFFUSION DE CE DOCUMENT AINSI QUE TOUTE EXPLOITATION ET DIVULGATION DE SON CONTENU SONT INTERDITES, SAUF AUTORISATION EXPRESSE. TOUT MANÈGE À CETTE RÈGLE EST ILLICITE ET EXPOSE SON AUTEUR AU VERSEMENT DE DOMMAGES ET INTÉRÊTS. TOUTS DROITS RÉSERVÉS EN CAS D'ENREGISTREMENT DE BREVETS, MODÈLES ET DESSINS.

POSTE D'HUILE D'ÉTANCHÉITÉ  
 SEAL OIL UNIT

# **Annexe 12**

**Analyse des risques du système de refroidissement de l'alternateur par la  
méthode HAZOP**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

**Système d'huile d'étanchéité**

**Nœud : Alternateur**

Déviation		Causes	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Pas	Blocage de la vanne "AA173" en position fermée	Frottement important au niveau des joints d'arbre.	3	3	9	-Circuit de régulation -ESD	1	2	2
			Perte importante de l'hydrogène a l'air au niveau des joints d'arbre.	3	4	12	-Circuit de régulation -ESD	1	3	3
		Bouchage des tuyauteries "BR050"	Frottement important au niveau des joints d'arbre.	1	3	3	-Circuit de régulation -ESD	1	2	2
			Perte importante de l'hydrogène a l'air au niveau des joints d'arbre.	1	4	4	-Circuit de régulation -ESD	1	3	3
	Plus	Blocage de la vanne "AA173" en position ouverte	Augmentation quantitative de l'huile à l'intérieur du boîtier.	3	2	6	Circuit de régulation	2	2	4
		Bouchage des tuyauteries "BR010" et "BR001" à la sortie de l'alternateur	Augmentation quantitative de l'huile à l'intérieur du boîtier.	1	2	2	Circuit de régulation	1	2	2
	Moins	Défaillance de la vanne "AA173"	Frottement au niveau des joints d'arbre.	3	2	6	Circuit de régulation	2	2	4

			Perte de l'hydrogène a l'air au niveau des joints d'arbre.	3	3	9	Circuit de régulation	2	3	6
		Encrassement des tuyauteries "BR050"	Frottement au niveau des joints d'arbre.	2	2	4	Circuit de régulation	1	2	2
			Perte de l'hydrogène a l'air au niveau des joints d'arbre.	2	3	6	Circuit de régulation	1	3	3
Pression	Plus	Blocage de la vanne "AA173" en position ouverte	Augmentation quantitative de l'huile à l'intérieur du boîtier.	3	2	6	Circuit de régulation	2	2	4
		Bouchage des tuyauteries "BR010", "BR001" à la sortie de l'alternateur	Augmentation quantitative de l'huile à l'intérieur du boîtier.	1	2	2	Circuit de régulation	1	2	2
	Moins	Défaillance de la vanne "AA173"	Frottement important au niveau des joints d'arbre.	3	3	9	Circuit de régulation	2	3	6
			Perte importante de l'hydrogène a l'air au niveau des joints d'arbre.	3	4	12	Circuit de régulation	2	4	8
		Encrassement des tuyauteries "BR050"	Frottement important au niveau des joints d'arbre.	2	3	6	Circuit de régulation	1	3	3
			Perte importante de l'hydrogène a l'air au niveau des joints d'arbre.	2	4	8	Circuit de régulation	1	4	4

Composition	Avec O2	Blocage d'évent d'évacuation du réservoir principale	Réduction de l'efficacité de refroidissement.	2	2	4	-	2	2	4
			L'huile emporte le gaz O2 A l'intérieur du boitier ce qui aide à former un mélange H2/O2.	2	4	8	-	2	4	8
	Avec impureté	Défaillance du filtre	Encrassement des conduites.	4	1	4	Système de filtration	4	1	4
			Réduction de l'efficacité de refroidissement.	4	2	8	Système de filtration	4	1	4

**Nœud : Réservoir principale**

Déviation		Cause	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Pas	Blocage la vanne d'entre (en amont) en position fermé	Quantité insuffisante d'huile.	3	1	3	-	3	1	3
		Bouchage de la Conduite "BR020" (en aval)	Pas d'approvisionnement d'huile.	1	2	2	Circuit (Vanne "AA471") en stand-by,	1	2	2
			Réservoir trop-plein.	1	2	2	Circuit (Vanne "AA471") en stand-by, événement	1	2	2
	Plus	Blocage le vanne (en amont) en position ouverte	Réservoir trop-plein.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA471") en stand-by, événement	3	1	3
	Moins	Défaillance de la vanne de régulation (en amont)	Quantité insuffisante d'huile à l'entrée du réservoir.	3	1	3	-	3	1	3
		Encrassement de la conduite "BR020" (en aval)	Quantité insuffisante d'huile à la sortie du réservoir.	2	1	2	-	2	1	2
Pression	Plus	Bouchage de la conduite "BR020" (en aval)	Réservoir trop-plein.	1	2	2	-Circuit (Vanne "AA471") en stand-by, -événement	1	1	1
	Moins	Fissuration du réservoir	Perte d'huile.	3	2	6	-	3	2	6
			Injection d'impureté	3	1	3	-	3	1	3

Composition	Avec impureté	Défaillance du filtre	Encrassement des conduites.	4	1	4	Filtre « AC001 » en Stand-by	3	1	3
			Réduction de l'efficacité de refroidissement.	4	2	8	Filtre « AC001 » en Stand-by	3	2	6
	Avec H2	Défaut dans le réservoir intermédiaire (Séparateur)	Formation d'un ATEX dans le réservoir principale	4	3	12	Event d'évacuation du réservoir principale	4	2	8
Niveau	Plus	Blocage le vanne d'entre en position ouverte	Réservoir trop-plein.	3	2	6	-Circuit (Vanne "AA471") en stand-by, -évent	2	2	4
		Bouchage de la Conduite "BR020"	Réservoir trop-plein.	1	2	2	-Circuit (Vanne "AA471") en stand-by, -évent	1	2	2
	Moins	Blocage le vanne d'entre en position fermé	Approvisionnement insuffisant d'huile.	3	1	3	-	3	1	3

**Nœud : Réservoir intermédiaire**

Déviation		Causes	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Pas	Bouchage des conduites "BR010" en amont	Pas de séparation.	1	1	1	-	1	1	1
			Accumulation de l'huile dans le boîtier ce qui implique la baisse de la concentration du H2	1	2	2	-	1	2	2
		Bouchage des conduites "BR020" en aval	Pas de séparation.	1	1	1	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	1	1	1
			Accumulation de l'huile dans le Réservoir intermédiaires.	1	2	2	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	1	2	2
			Réservoir trop-plein.	1	2	2	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	1	2	1
		Blocage de l'électrovanne "AA011" en position fermé	Pas de séparation.	3	1	3	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	1	2
			Accumulation de l'huile dans le Réservoir intermédiaires.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	2	4
			Réservoir trop-plein.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	2	4

Pression	Plus	Blocage de l'électrovanne "AA011" en position fermé	Pas de séparation.	3	1	3	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	1	2
			Accumulation de l'huile dans le Réservoir intermédiaires.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	2	4
			Réservoir trop-plein.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	2	4
Composition	Avec impureté	Particules détachées du Joint d'arbre	Encrassement des conduites. Détérioration des équipements.	1	1	1	-	1	1	1
	Avec H2	Contacte de l'huile avec le H2 à l'intérieur du boitier	Exportation de quantité importante de H2 par l'huile ce qui conduit à une formation d'un ATEX	2	3	6	-	2	3	6
Niveau	Plus	Blocage de l'électrovanne "AA011" en position fermé	Pas de séparation.	3	1	3	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	1	2
			Accumulation de l'huile dans le Réservoir intermédiaires.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	2	4
			Réservoir trop-plein.	3	2	6	Circuit (Vanne "AA273") en Stand-By	2	2	4

Nœud : Système de pompage										
Déviation		Cause	Conséquence	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Pas	Bouchage des conduites "BR010" en amont ou "BR040" en aval	Détérioration des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	1	3	3	La pompe "AP001/MKW13" en STAND-BY	1	3	3
		Blocage des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	Détérioration des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	3	2	6	La pompe "AP001/MKW13" en STAND-BY	2	2	4
		Blocage des vannes "AA241/MKW11" et "AA241/MKW12" en position fermée	Détérioration des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	3	2	6	La pompe "AP001/MKW13" et la vanne "AA241/MKW13" en STAND-BY	2	2	4
	Moins	Encrassement des conduites "BR010" en amont ou "BR020" en aval	Cavitation des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	2	3	6	La conduite "BR010/MKW13"+ "BR020/MKW13" La pompe "AP001/MKW13" en STAND-BY	1	3	3
		Défaillance des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	Baisse de l'efficacité de refroidissement des joints d'arbre du générateur	3	2	6	La pompe "AP001/MKW13" en STAND-BY	2	2	4
	Pression	Moins	Défaillance des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	Baisse de l'efficacité de refroidissement des joints d'arbre du générateur	3	2	6	La pompe "AP001/MKW13" en STAND-BY	2	2
			Fuite à l'air de l'H2 au niveau des joints d'arbre du générateur	3	4	12	La pompe "AP001/MKW13" en STAND-BY	2	4	8

Composition	Avec "Air"	Blocage de l'évent d'évacuation	Cavitation des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	2	3	6	Event d'évacuation du réservoir principale	1	3	3
	Avec imputée	Particules détachées du Joint d'arbre	Détérioration des pompes "AP001/MKW11" et "AP001/MKW12"	1	3	3	-	1	3	3

**Nœud : Système de refroidissement de l'huile**

Déviation		Cause	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Plus	Défaut de régulation de pompage	Baisse de l'efficacité du refroidissement de l'huile	4	2	8	-	4	2	8
	Pas	Bouchage de la conduite "BR040" en amont	Fonctionnement du système de refroidissement dans le vide	1	1	1	-	1	1	1
		Bouchage de la conduite "BR030" en aval	Pas de sortie de l'huile refroidie	1	3	3	-	1	3	3
		Bouchage de la conduite "BR010"	Pas de refroidissement de l'huile	1	3	3	Refroidisseur "AC001/MKW22" en STAND-BY	1	3	3
Température	Plus	Défaillance de l'échangeur huile /eau "AC001"	Température de l'huile non-optimale	3	1	3	Refroidisseur "AC001/MKW22" en STAND-BY	2	1	2
Composition	Avec imputée	Défaut au niveau du réservoir principale ou système de pompage	Baisse de l'efficacité du refroidissement de l'huile	2	2	4	-	2	2	4
			Détérioration des équipements du système de refroidissement	2	2	4	-	2	2	4

### Nœud : Système de filtration de l'huile

Déviation		Causes	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Débit	Plus	Défaut de régulation de pompage	Baisse de l'efficacité du refroidissement de l'huile	4	1	4	-	4	1	4
	Pas	Bouchage de la conduite "BR050" en aval ou "BR060"	Pas de sortie de l'huile refroidie	1	3	3	Filtre "AT001/MKW22" en STAND-BY	1	3	3
		Saturation de filtre "AT001/MKW21"	Détérioration de filtre "AT001/MKW21"	3	2	6	Filtre "AT001/MKW22" en STAND-BY	2	2	4
Température	Plus	Défaillance de l'échangeur huile /eau "AC001"	Dépôt des impuretés dans le boîtier d'alternateur	3	2	6	Filtre "AT001/MKW22" en STAND-BY	3	1	3
Composition	Avec imputée	Dégradation du filtre	Accumulation des imputées au niveau des joints d'arbre du générateur	4	1	4	Filtre "AT001/MKW22" en STAND-BY	3	1	3

**Système : Système de Gaz d'hydrogène H2**

**Nœud : Boitier d'alternateur**

Déviation		Causes	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Pression	Plus	Blocage de la vanne "AA011" position ouverte	Diminution du rendement de refroidissement	3	2	6	Soupape d'évacuation de pression "AA150" en stand-by	2	2	4
			Perte d'H <sub>2</sub> au niveau des joints d'arbre.	3	4	12	Soupape d'évacuation de pression " AA150" en stand-by	2	4	8
		Bouchage de la conduite " BR040"	diminution du rendement de refroidissement	1	2	2	Soupape d'évacuation de pression " AA150" en stand-by	1	2	2
			Perte d'H <sub>2</sub> au niveau des joints d'arbre.	1	4	4	Soupape d'évacuation de pression " AA150" en stand-by	1	4	4
	Moins	Défaillance de la vanne "AA011"	Pression d'huile au niveau des joints supérieur a la pression d' H <sub>2</sub> ce qui conduit à l'infiltration de l'huile dans le boitier	3	2	6	Système de régulation d'huile	2	2	4
		Fuite au niveau de la conduite "BR010"	Pression d'huile au niveau des joints supérieur a la pression d' H <sub>2</sub> ce qui conduit à l'infiltration de l'huile dans le boitier.	2	2	4	Système de régulation d'huile	1	2	2

Température	Plus	Défaillance de l'échangeur H <sub>2</sub> /eau «AC001 »	Diminution du Efficacité de refroidissement du rotor.	3	2	6	-	3	2	6
Composition	Avec air	Défaillance de la vanne " AA285"	Formation d'un mélange explosive à l'intérieur du boitier.	3	3	9	Système d'analyseur du gaz thermique	2	3	6
		Admission au niveau du joint d'arbre	Formation d'un mélange explosive à l'intérieur du boitier.	2	3	6	Système d'analyseur du gaz thermique	1	3	3
	Avec Huile	Admission au niveau du joint d'arbre	Diminution de l'Efficacité de refroidissement du rotor.	2	2	4	-	2	2	4
	Avec CO <sub>2</sub>	Défaillance de La vanne "AA291"	Diminution de l'Efficacité de refroidissement du rotor.	3	2	6	Système d'analyseur du gaz thermique	2	2	4
	Avec H <sub>2</sub> O	Défaillance du sécheur de gaz	Dégradation de l'alternateur et la baisse du temps vie de l'alternateur. Corrosion, vieillissement	3	3	9	Sécheur de gaz en Stand-by	2	3	6

**Nœud : Sécheur de gaz**

Déviation		Cause	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Pression	Plus	Blocage de la vanne "AA291" position ouverte	diminution du Efficacité de du séchage de gaz	3	2	6	Robinet à soupape à trois vois "AA281"	2	2	4
			Dégradation des équipements en aval	3	3	9	Robinet à soupape a trois vois "AA281"	2	3	6
Composition	Avec impureté	Encrassement de la Conduite	Dégradation du sécheur	2	2	4	-	2	2	4
	Avec l'huile	Contact du Gaz et l'huile au niveau du Boîtier de l'alternateur	Dégradation du sécheur	3	2	6	-	3	2	6

**Nœud : Rack à Bouteilles de H2**

Déviation		Cause	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Pression	Plus	Défaillance du détendeur	Fonctionnement non optimal.	3	2	6	Soupape de dépression	2	2	4
	Moins	Fuite au niveau de la bouteille	Diminution de l'efficacité de refroidissement	3	2	6	3 autres bouteilles en stand-by	2	2	4
			Formation d'un ATEX.	1	4	4	3 autres bouteilles en stand-by	1	4	4
Composition	Avec impureté	Défaillance du filtre de gaz "AT101"	Contamination du gaz.	4	1	4	Filtre d'hydrogène « AT101»	3	1	3
			Dégradation des équipements en aval	4	2	8	Filtre d'hydrogène « AT101»	3	2	6
		Encrassement de la conduite "BR020"	Contamination du gaz.	2	1	2	Filtre d'hydrogène « AT101»	1	1	1
			Dégradation des équipements en aval	2	2	4	Filtre d'hydrogène « AT101»	1	2	2

**Nœud : Rack de l'Alimentation centrale en H2**

Déviation		Cause	Conséquence	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Pression	Plus	Détendeur défaillant	Fonctionnement non optimal	3	2	6	Manomètre et soupape d'arrêt	2	2	4
		Défaillance de l'alimentation centrale	Fonctionnement non optimal	2	2	4	Manomètre et soupape d'arrêt	1	2	2
	Moins	Défaillance de l'alimentation centrale	Fonctionnement non optimal	2	2	4	Système de régulation.	1	2	2
		Défaillance de la vanne de régulation "AA011"	Fonctionnement non optimal	3	2	6	Système de régulation.	2	2	4
Débit	Moins	Défaillance de l'alimentation centrale	Retardement dans la compensation des pertes.	2	2	4	Transmetteur débit volumétrique	1	2	2
			Diminution de l'efficacité de refroidissement	2	2	4	Transmetteur débit volumétrique	1	2	2
		Défaillance de la vanne de régulation "AA011"	Retardement dans la compensation des pertes.	3	2	6	Transmetteur débit volumétrique	2	2	4

			Diminution de l'efficacité de refroidissement	3	2	6	Transmetteur débit volumétrique	2	2	4
		Encrassement de la conduite "BR191" ou "BR015"	Retardement dans la compensation des pertes.	2	2	4	Transmetteur débit volumétrique	1	2	2
			Diminution de l'efficacité de refroidissement	2	2	4	Transmetteur débit volumétrique	1	2	2
	Pas	Blocage de la vanne de régulation "AA011" en position fermé	Pas de composition des pertes.	3	2	6	Transmetteur débit volumétrique	2	2	4
			Diminution de l'efficacité de refroidissement	3	2	6	Transmetteur débit volumétrique	2	2	4
	Composition	Avec impureté	Défaillance du filtre de gaz "AT101"	Contamination du gaz.	4	2	8	-	4	2
Dégradation des équipements en aval				4	2	8	-	4	2	8
Encrassement de la conduite "BR015"			Contamination du gaz.	2	2	4	-	2	2	4
			Dégradation des équipements en aval	2	2	4	-	2	2	4

### Nœud : Rack de Bouteilles CO<sub>2</sub> + Evaporateur Flash

Déviation		Causes	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel		
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'
Pression	Plus	Blocage de la vanne de régulation "AA150" position ouverte	Pas d'évaporation	3	3	9	-Event d'échappement "AA194" -Soupape de sureté,	2	3	6
	Mois	Défaillance de la vanne de régulation "AA150"	Retardement du processus d'inertie.	3	1	3	Manomètre	3	1	3
		Fuite au niveau de la conduite "BR175"	Retardement du processus d'inertie.	2	1	2	Manomètre	2	1	2
Débit	Plus	Blocage de la vanne de régulation "AA150" position ouverte	Diminution de l'efficacité de l'évaporation	3	2	6	Event d'échappement "AA194"	2	2	4
	Mois	Défaillance de la vanne de régulation "AA150"	Retardement du processus d'inertage.	3	1	3	Débitmètre	3	1	3
		Fuite au niveau de la conduite "BR175"	Retardement du processus d'inertage.	2	1	2	Débitmètre	2	1	2
	Pas	Blocage de la vanne de régulation "AA150" position Ferme	Pas d'évaporation.	3	2	6	Débitmètre	3	2	6
		Bouchage au niveau de la conduite "BR175"	Pas d'évaporation.	1	2	2	Débitmètre	1	2	2

Température	Moins	Défaillance de l'évaporateur "AC001"	Diminution de l'efficacité de l'évaporation	2	2	4	l'évaporateur "AN001" en alternance	1	2	2
Composition	Avec Impure	Bouteille CO2	Dégradation des équipements en aval	2	2	4	-	2	2	4
		Air de d'admission évaporation	Diminution de l'efficacité de l'évaporation.	2	2	4	-	2	2	4
			Dégradation de l'évaporateur	2	2	4	-	2	2	4

**Nœud : Système d'air comprime**

Déviation		Cause	Conséquences	Cotation du risque			Barriere existante	Cotation du risque résiduel			
Paramètre	M. Clé			F	G	R		F'	G'	R'	
Pression	Plus	Défaillance du compresseur	Détachement du tuyau de "BR270".	2	2	4	-	2	2	4	
			Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6	
	Moins	Défaillance de la vanne "AA201"	Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6	
			Défaillance de la vanne "AA261"	Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6
				Fuite au niveau conduite " BR2703"	Retardement de l'opération de maintenance	2	2	4	-	2	2
Moins	Défaillance du compresseur	Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6		
		Débit	Plus	Défaillance du compresseur	Détachement du tuyau de "BR270".	2	2	4	-	2	2
Retardement de l'opération de maintenance	3				2	6	-	3	2	6	

Débit	Moins	Défaillance de la vanne "AA201"	Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6
		Défaillance de la vanne "AA261"	Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6
		Fuite au niveau "BR2703"	Retardement de l'opération de maintenance	2	2	4	-	2	2	4
		Défaillance du compresseur	Retardement de l'opération de maintenance	3	2	6	-	3	2	6
Composition	Avec Impureté	Défaillance du filtre "AT101"	Dépôt d'impureté dans les conduites principales.	4	2	8	-	4	2	8
			Dégradation des équipements	4	2	8	-	4	2	8

# **Annexe 13**

**Analyse des risques du système de refroidissement de  
l'alternateur par la méthode AMDEC**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

**Système : Système d'huile d'étanchéité**

**Sous-système : Alternateur**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Les conduites	Transport d'huile	Rupture	Vieillessement	Perte d'huile à l'extérieure	2	1	2	4
Joint d'arbre d'alternateur	Elévation du rotor afin de minimiser le frottement et assurer le confinement d'hydrogène	Extrusion et Grignotage	Défaillance des bagues d'étanchéité flottantes	La perte dihydrogène à l'extérieur (formation d'un ATEX à l'extérieur)	2	4	3	24
				L'entrée de l'air à l'intérieur (formation d'un ATEX à l'intérieur)	2	4	3	24

**Sous-système : Réservoir principale**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Réservoir principale	Approvisionnement du système en huile	Fuite à l'extérieure	Corrosion	Perte d'huile	3	1	2	6
		Bouchage du réservoir	Présence des imputées avec l'huile	Pas d'approvisionnement d'huile	3	3	2	18
Event	L'évacuation de surplus d'huile (excès de pression)	Blocage en position fermée	Vieillessement	Trop-plein d'huile	2	3	3	18
		Faible évacuation	Vieillessement	Trop-plein d'huile	2	3	3	18

**Sous-système : Système de pompage**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Pompes d'huile	Pompage d'huile au système	Panne	Pompe défectueuse (Cavitation)	Pas du pompage d'huile au système	4	3	1	12
		Fuite à l'extérieure	Vieillissement	Perte d'huile à l'extérieure	4	1	2	8

**Sous-système : Réservoir intermédiaire**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Réservoir intermédiaire	Séparation d'hydrogène de l'huile	Fuite à l'extérieure	Corrosion	Perte d'huile	3	1	2	6
				Perte d'hydrogène à l'air - ATEX	3	4	2	24
		Bouchage du réservoir	Présence des imputées avec l'huile	Pas de circulation d'huile	3	3	2	18
				Trop-plein d'huile	3	3	2	18
Vannes	Contrôle du débit d'huile	Blocage en position Fermée/ouverte	Vanne défectueuse	Pas d'approvisionnement d'huile	3	3	1	9
		Fuite à l'extérieure	Vieillissement	Perte d'huile à l'extérieure	2	1	2	4
		temps de réponse long	Défaut au niveau du transmetteur	Perturbation du processus d'approvisionnement	2	1	2	4
Canalisation	Transport d'huile	Rupture	Vieillissement	Perte d'huile à l'extérieure	2	1	2	4

Sous-système : Système de refroidissement de l'huile								
Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Refroidisseur huile (Eau/Huile)	Refroidissement d'huile	Corrosion	Condensation corrosive dans laquelle de l'humidité se forme à l'intérieur et à l'extérieur	Dégradation de l'échangeur	4	2	3	24
		Craquage	Condensation corrosive dans laquelle de l'humidité se forme à l'intérieur et à l'extérieur	Dégradation de l'échangeur	4	2	2	16
		Encrassement du serpentín	Présence des imputées dans l'eau de refroidissement	Réduction de l'efficacité d'échange de chaleur	2	2	4	16
				Rupture du serpentín	2	3	4	24

Sous-système : Système de filtration de l'huile								
Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Filtre	Filtration d'huile	Déviatió du paramètre	Filtre défectueux	La présence des imputées avec l'huile	4	2	2	16
		Fuite à l'extérieure	vieillissement	Perte d'huile à l'extérieure	4	1	2	8
		Bouchage du filtre	Filtre saturé	Pas d'approvisionnement d'huile	4	3	2	24

**Système : Système de Gaz**

**Sous-système : Alternateur**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Refroidisseur H <sub>2</sub> (Eau/H <sub>2</sub> )	Refroidissement d'hydrogène	Corrosion	Condensation corrosive dans laquelle de l'humidité se forme à l'intérieur et à l'extérieur	Dégradation de l'échangeur	4	2	3	24
		Craquage	Condensation corrosive dans laquelle de l'humidité se forme à l'intérieur et à l'extérieur	Dégradation de l'échangeur	4	2	2	16
		Encrassement du serpent	Présence des imputées dans l'eau de refroidissement	Réduction de l'efficacité d'échange de chaleur	2	2	4	16
				Rupture du serpent	2	3	4	24
Les collecteurs H <sub>2</sub>	Rassemblement d'hydrogène avant l'admission dans le boîtier	Encrassement des conduites du collecteur	Présence des imputées avec l'hydrogène	Dispersion non-homogène d'hydrogène dans le boîtier	2	1	4	8
Ventilateurs H <sub>2</sub>	Assurer la circulation d'hydrogène dans le boîtier	Dégradation	Contacte continue des lames des ventilos avec l'hydrogène	Réduction de l'efficacité des refroidissement de l'alternateur	2	2	3	12
Boîtier d'alternateur	Assurer le confinement d'hydrogène lors de la refroidissement	Fuite / Craquage	Condensation corrosive dans laquelle de l'humidité se forme à l'intérieur et à l'extérieur	La présence de l'air dans le compartiment d'alternateur	1	4	2	8
Joint d'arbre d'alternateur	Elévation du rotor afin de minimiser le frottement et assurer le confinement d'hydrogène	Extrusion et Grignotage	Défaillance des bagues d'étanchéité flottantes	La perte dihydrogène à l'extérieur (formation d'un ATEX à l'extérieur)	2	4	3	24
				L'entrée de l'air à l'intérieur (formation d'un ATEX à l'intérieur)	2	4	3	24

**Sous-système : Rack à Bouteilles de H<sub>2</sub>**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Bouteille de H <sub>2</sub>	Stockage et compensation d'hydrogène	Perte de confinement	Rupture mécanique	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	2	4	2	16
			Vieillissement	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	2	4	2	16
Vannes	Contrôle du débit H <sub>2</sub>	Blocage en position Fermée/ouverte	Vanne défectueuse	Pas d'approvisionnement d'hydrogène	3	3	1	9
		Fuite à l'extérieure	Vieillissement	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	2	4	2	16
		Temps de réponse long	Défaut au niveau du transmetteur	Perturbation du processus d'approvisionnement	2	1	2	4
Tuyaux souples et canalisation	Transport du gaz	Rupture	Vieillissement	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	2	4	2	16
Filtre	Filtration d'hydrogène	Déviations du paramètre	Filtre défectueux	La présence des imputées avec l'hydrogène	4	1	2	8
		Fuite à l'extérieure	Vieillissement	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	4	4	2	32
		Bouchage du filtre	Filtre saturé	Pas d'approvisionnement d'hydrogène	4	3	2	24

**Sous-système : Rack de l'Alimentation centrale en H<sub>2</sub>**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Vannes	Contrôle du débit H <sub>2</sub>	Blocage en position Fermée/ouverte	Vanne défectueuse	Pas d'approvisionnement d'hydrogène	3	3	1	9
		Fuite à l'extérieure	Vieillissement	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	2	4	2	16
		Temps de réponse long	Défaut au niveau du transmetteur	Perturbation du processus d'approvisionnement	2	1	2	4
Filtre	Filtration d'hydrogène	Déviations du paramètre	Filtre défectueux	La présence des imputées avec l'hydrogène	4	1	2	8
		Fuite à l'extérieure	Vieillissement	Fuite à l'air de l'hydrogène - ATEX	4	4	2	32
		Bouchage du filtre	Filtre saturé	Pas d'approvisionnement d'hydrogène	4	3	2	24

**Sous-système : Système d'air comprimé**

Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Filtre	Filtration d'air	Déviations du paramètre	Filtre défectueux	La présence des imputées avec l'air	4	1	2	8
		Fuite à l'extérieure	Vieillessement	Pression de fonctionnement non-optimale	4	1	2	8
		Bouchage du filtre	Filtre saturé	Pas d'approvisionnement d'air	4	3	2	24
Compresseur	Approvisionnement d'air comprimé	Blocage en état d'arrêt/marche	Compresseur défectueux	Retardement de l'opération de maintenance	4	1	1	4
		Vibration	Mauvaise fixation	Destruction du compresseur	3	3	3	27
		Admission d'air faible	Compresseur défectueux	Retardement de l'opération de maintenance	3	1	1	3

**Sous-système : Rack de Bouteilles CO<sub>2</sub> Evaporateur Flash**

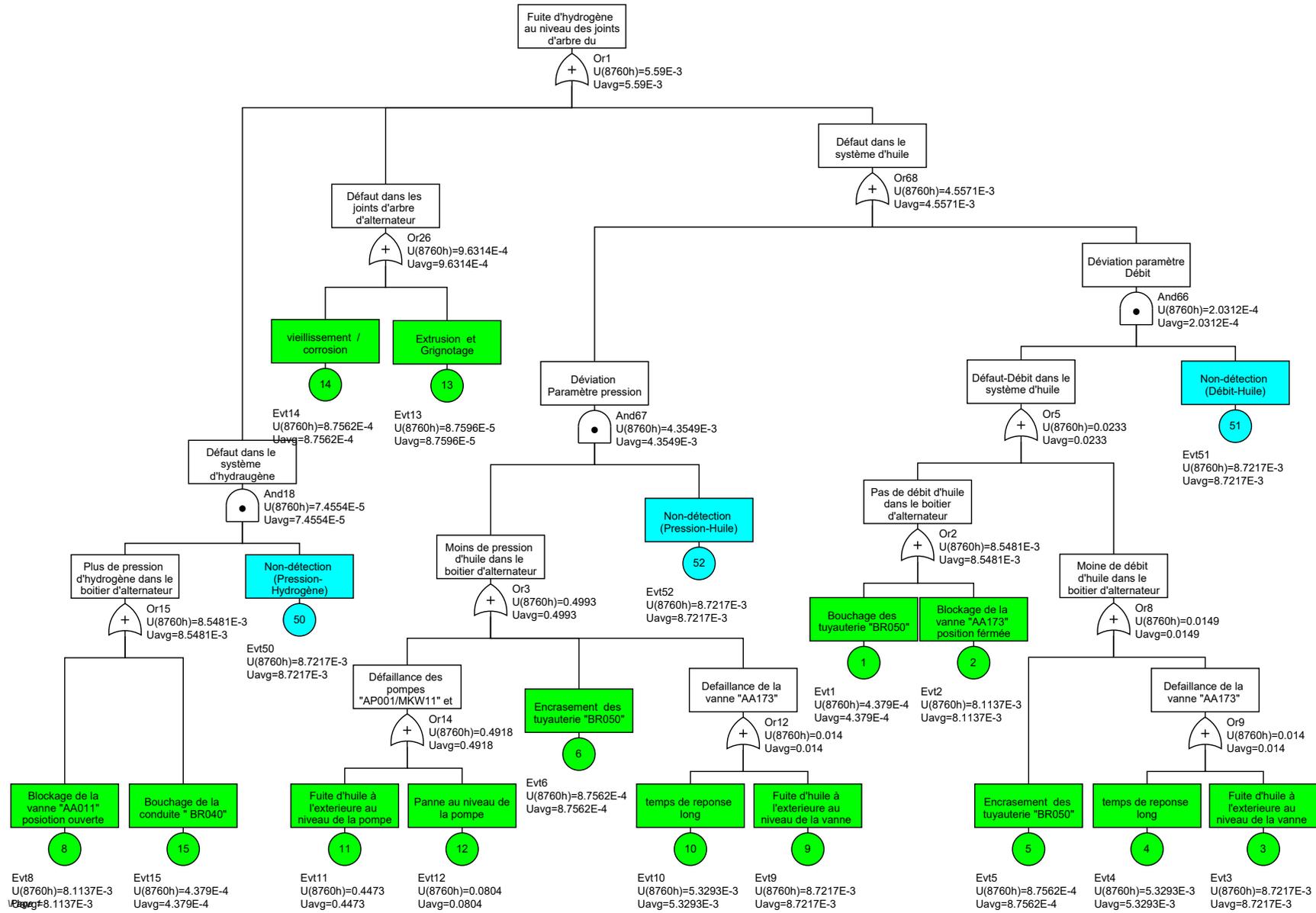
Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Bouteille de CO <sub>2</sub>	Stockage et compensation du CO <sub>2</sub>	Perte de confinement	Rupture mécanique	Fuite à l'air du CO <sub>2</sub>	2	2	2	8
			vieillessement	Fuite à l'air du CO <sub>2</sub>	2	2	2	8
Réchauffeur d'évaporateur	Evaporation du CO <sub>2</sub> liquide	Encrassement du serpentín d'air	La présence des imputées dans l'air	Dégradation d'évaporateur	2	2	4	16

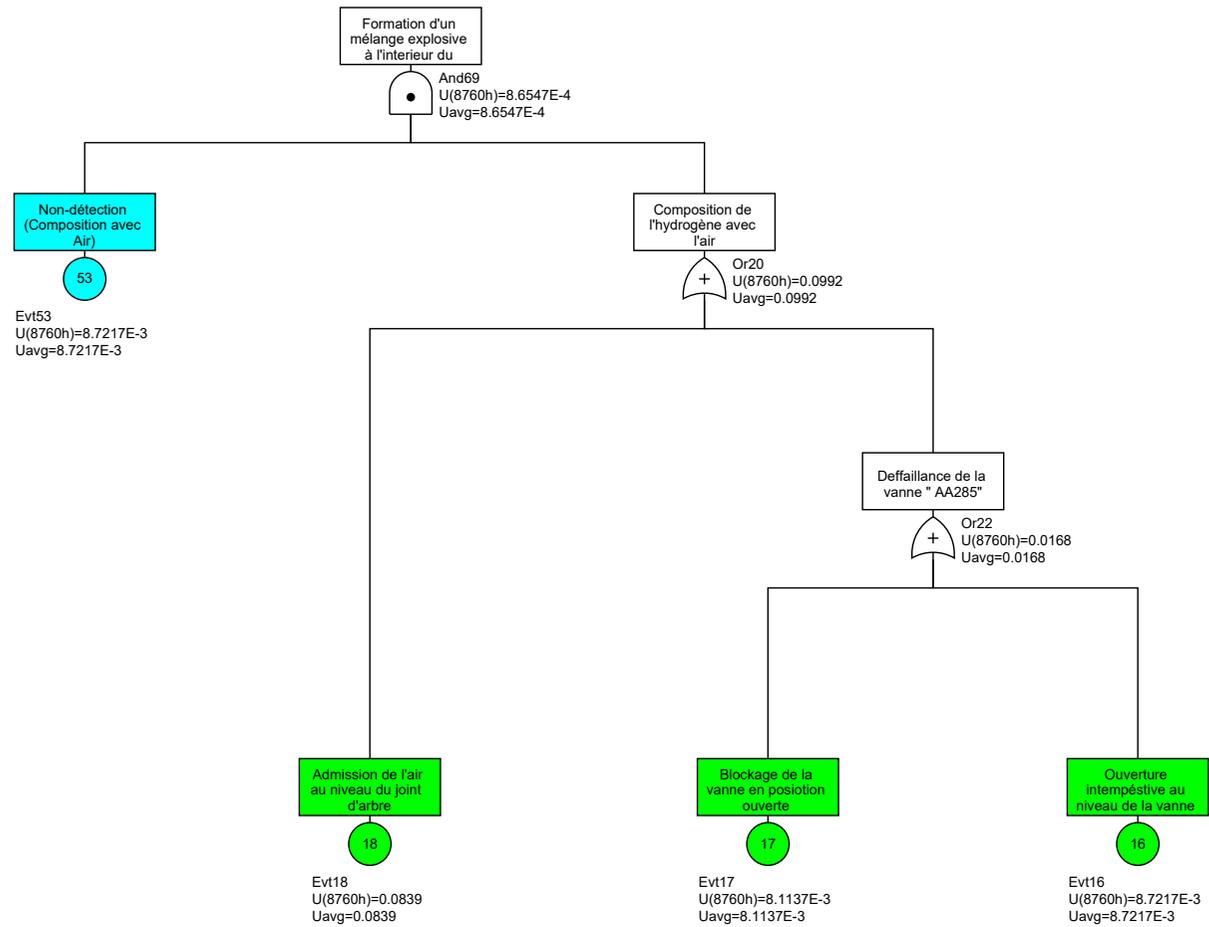
**Sous-système : Sécheur à gaz**

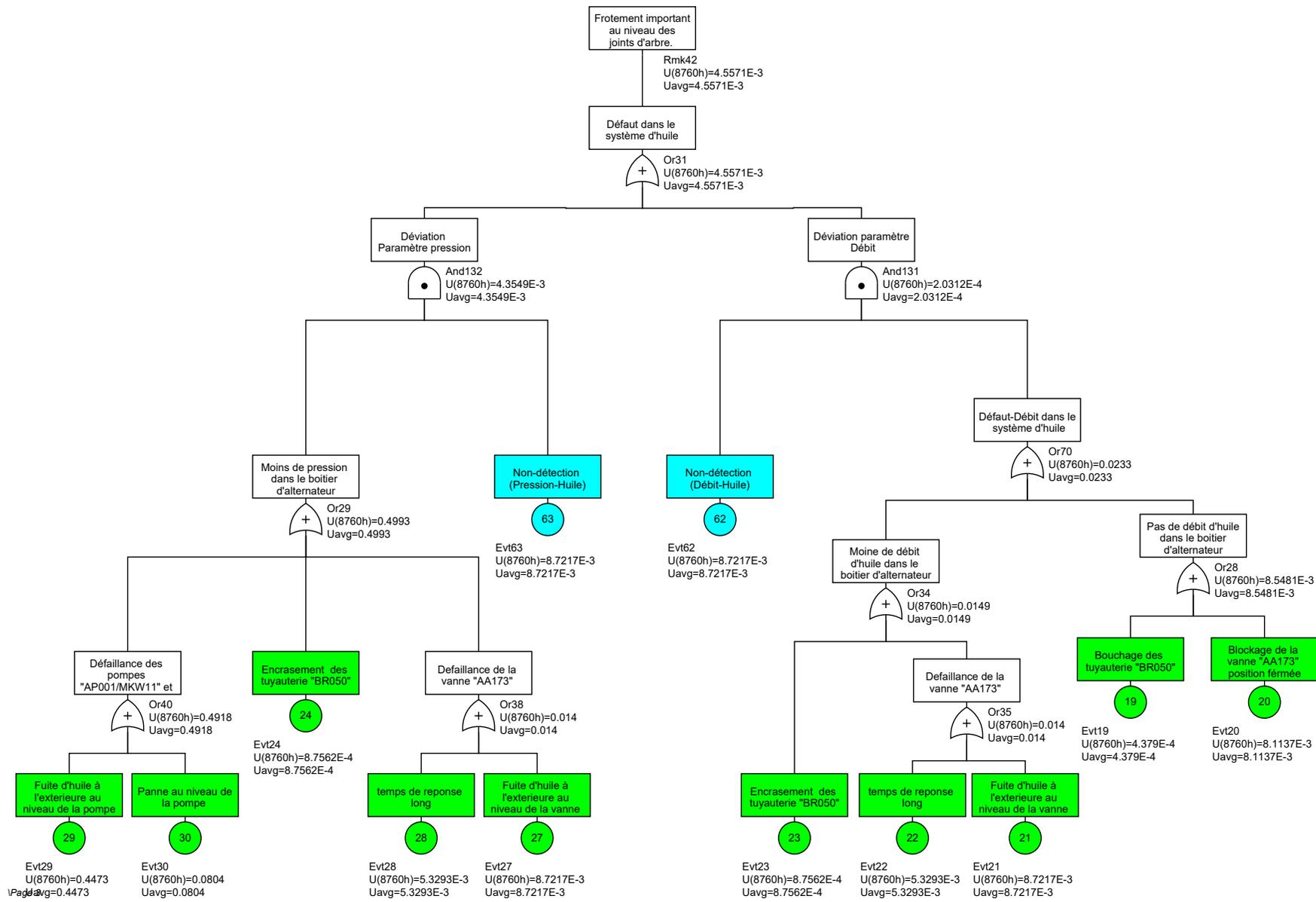
Composant	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Criticité			
					P	G	D	C
Sécheuse à gaz	Séchage d'hydrogène a	Saturation de la matière absorbante	Défaillance du réchauffeur	Détérioration des équipements de refroidissement	3	2	2	12
				Corrosion des parties d'alternateur	3	2	3	18
Réchauffeur du sécheur	Absorption de l'humidité du sécheur	Encrassement du serpent	La présence des imputée dans l'air	Réduction de l'efficacité d'échange de chaleur	2	2	4	16

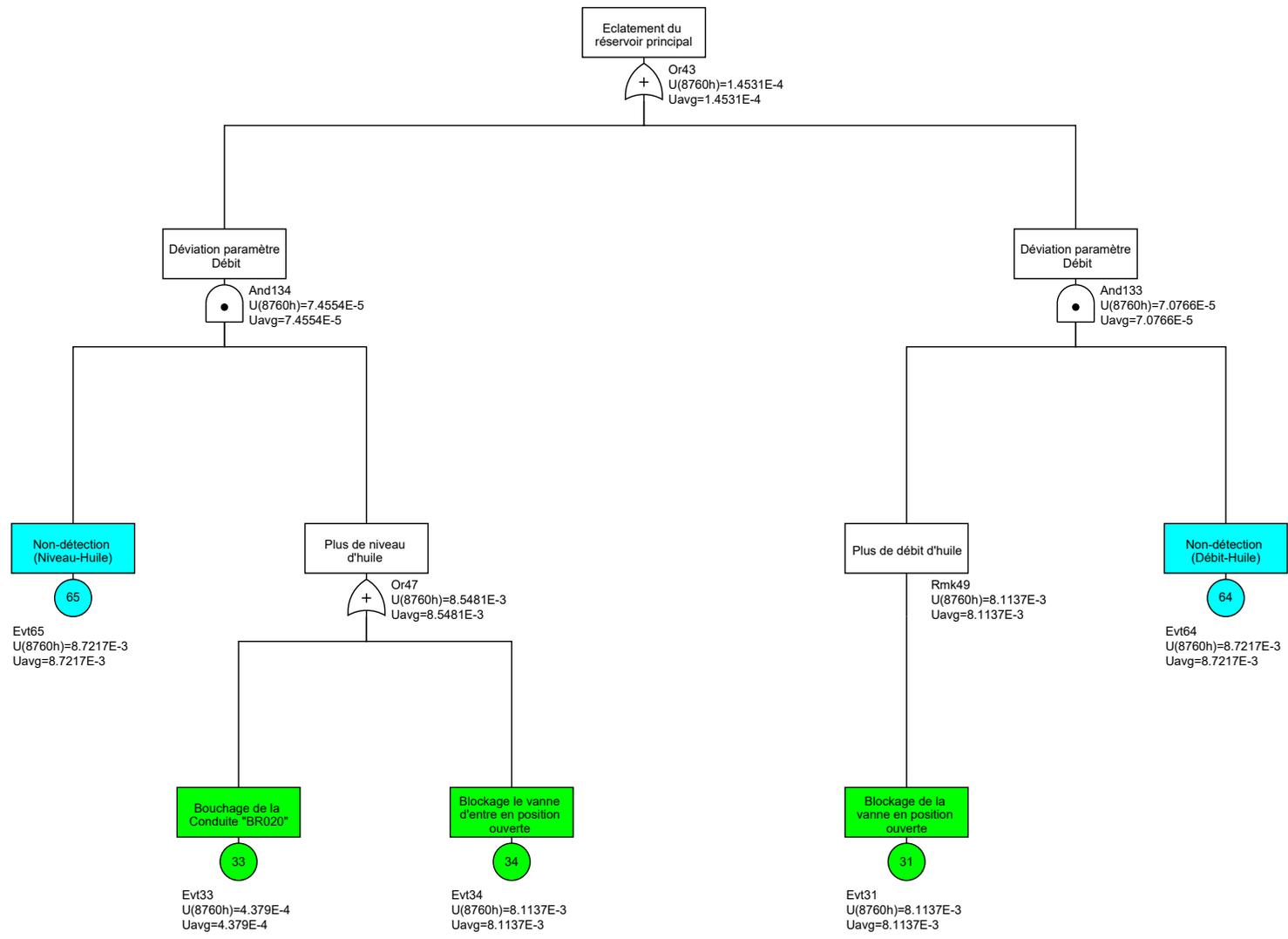
# **Annexe 14**

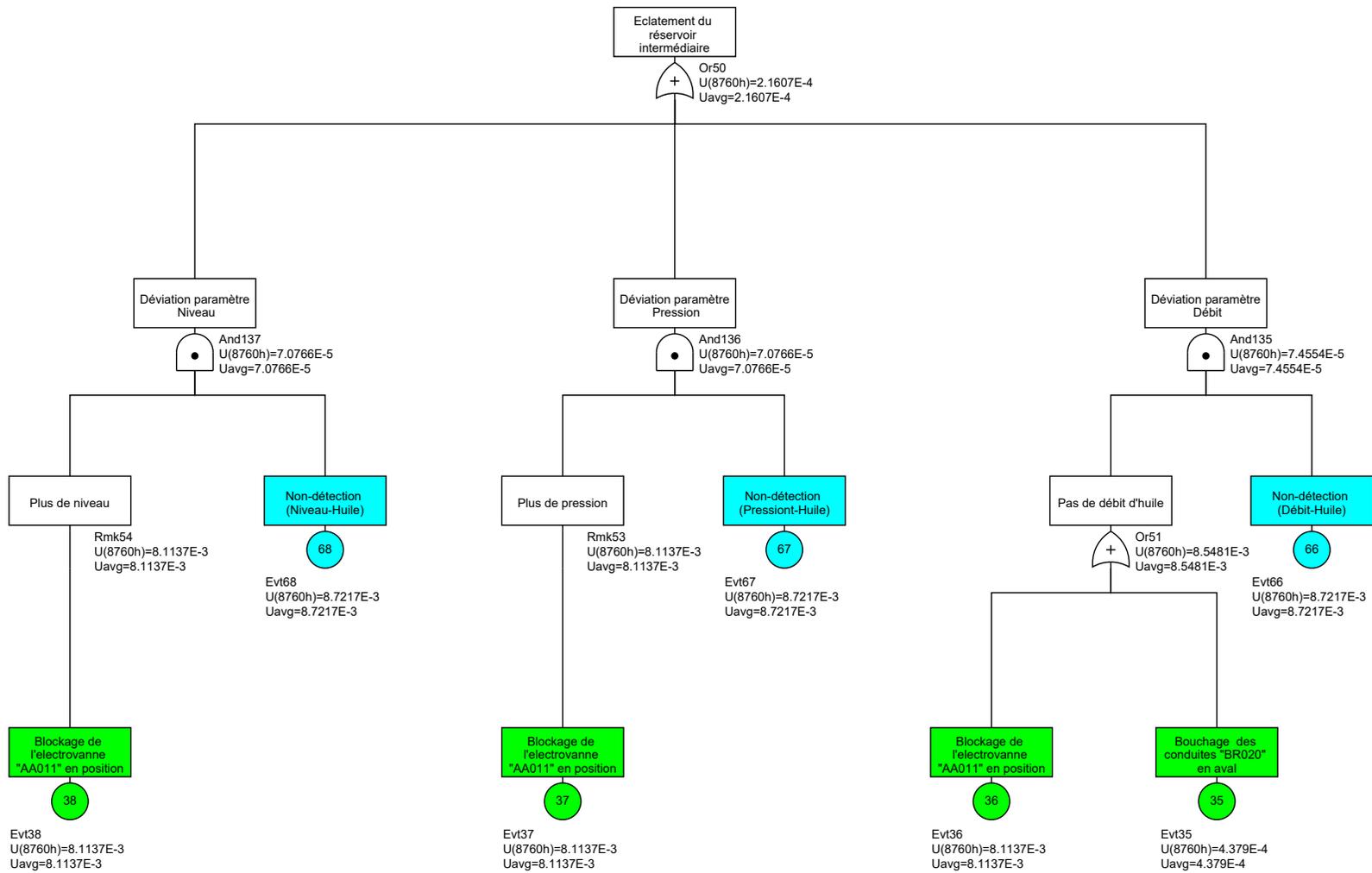
**Arbres des Défaillances  
Système de refroidissement  
Centrale électrique Cap-Djinet**

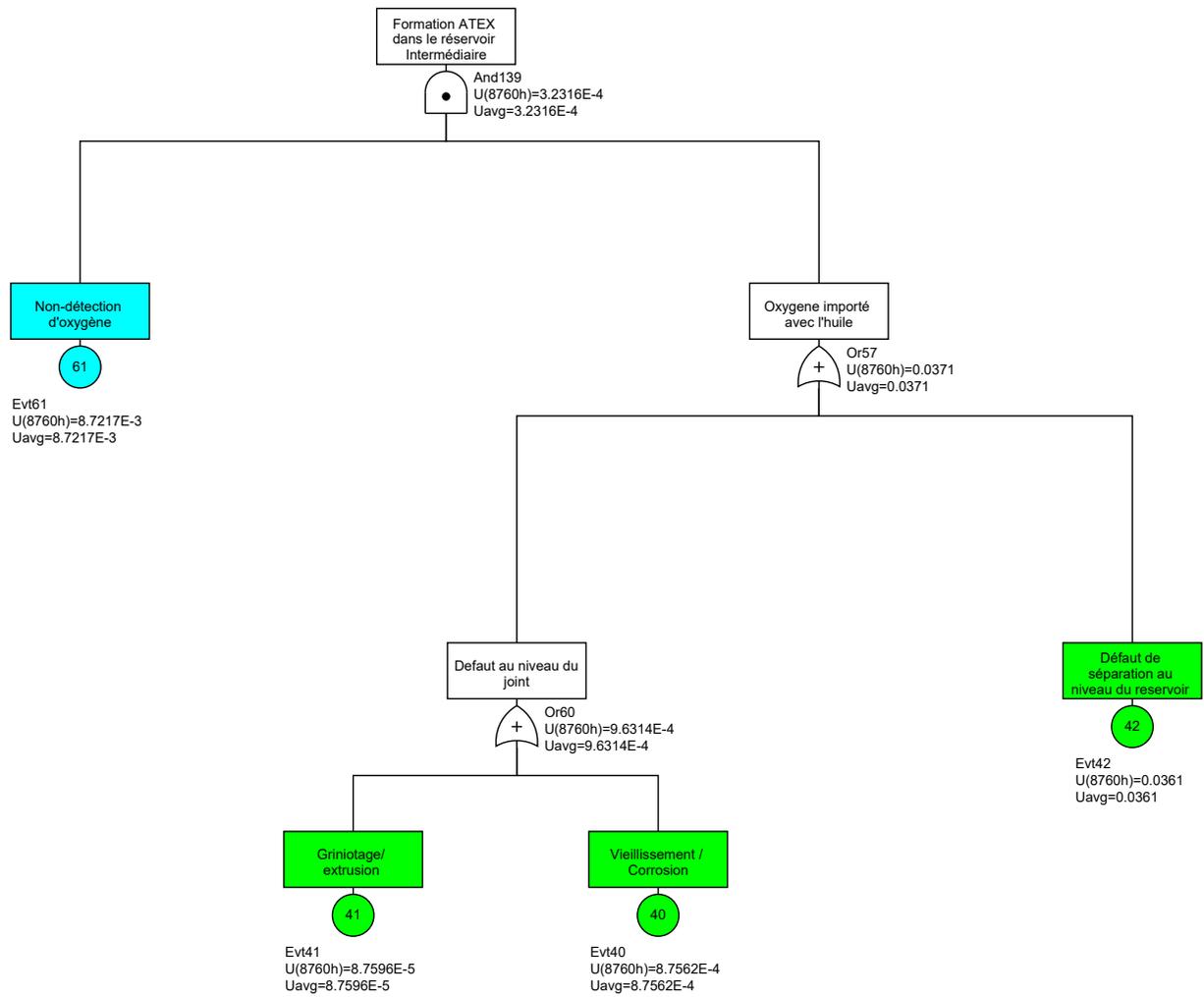


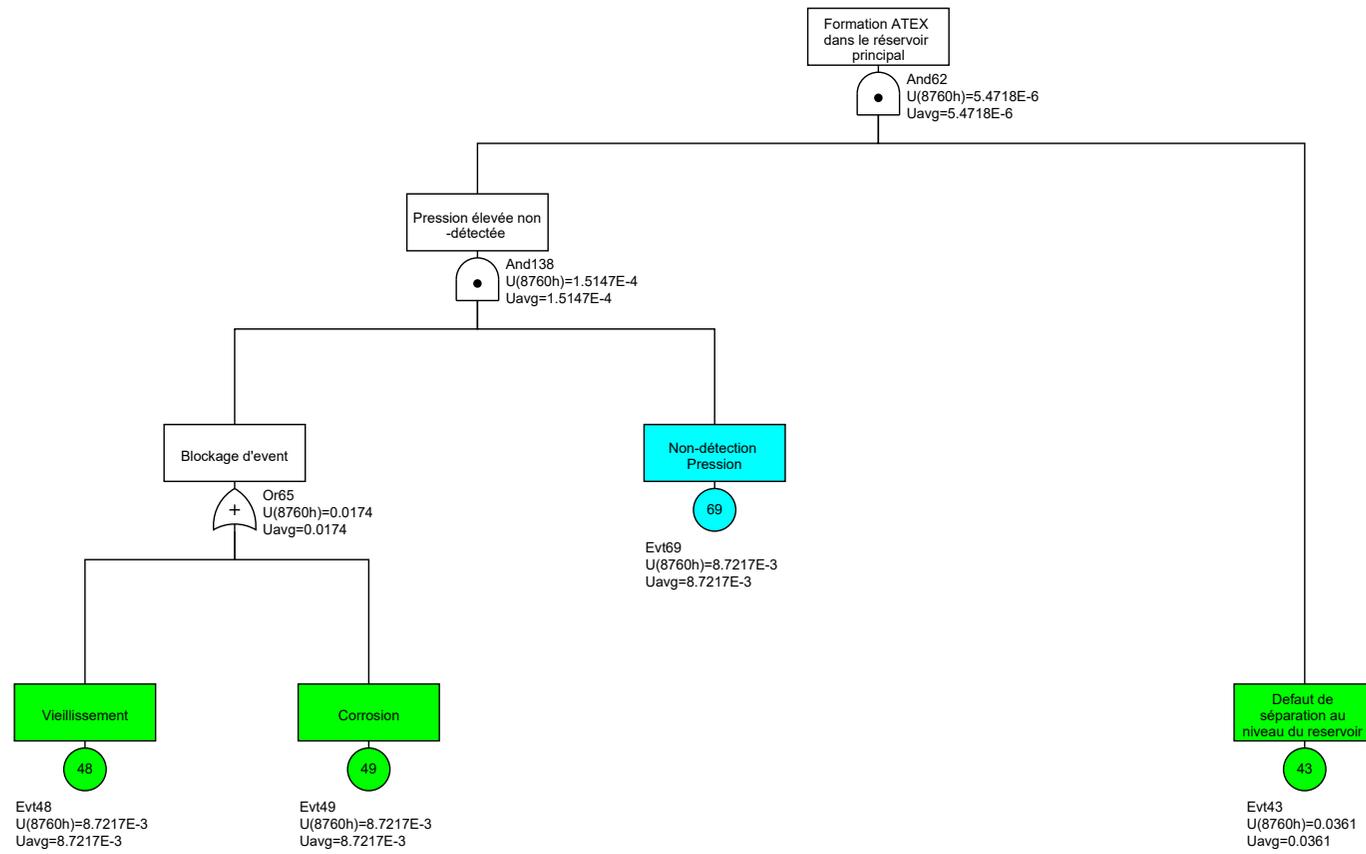






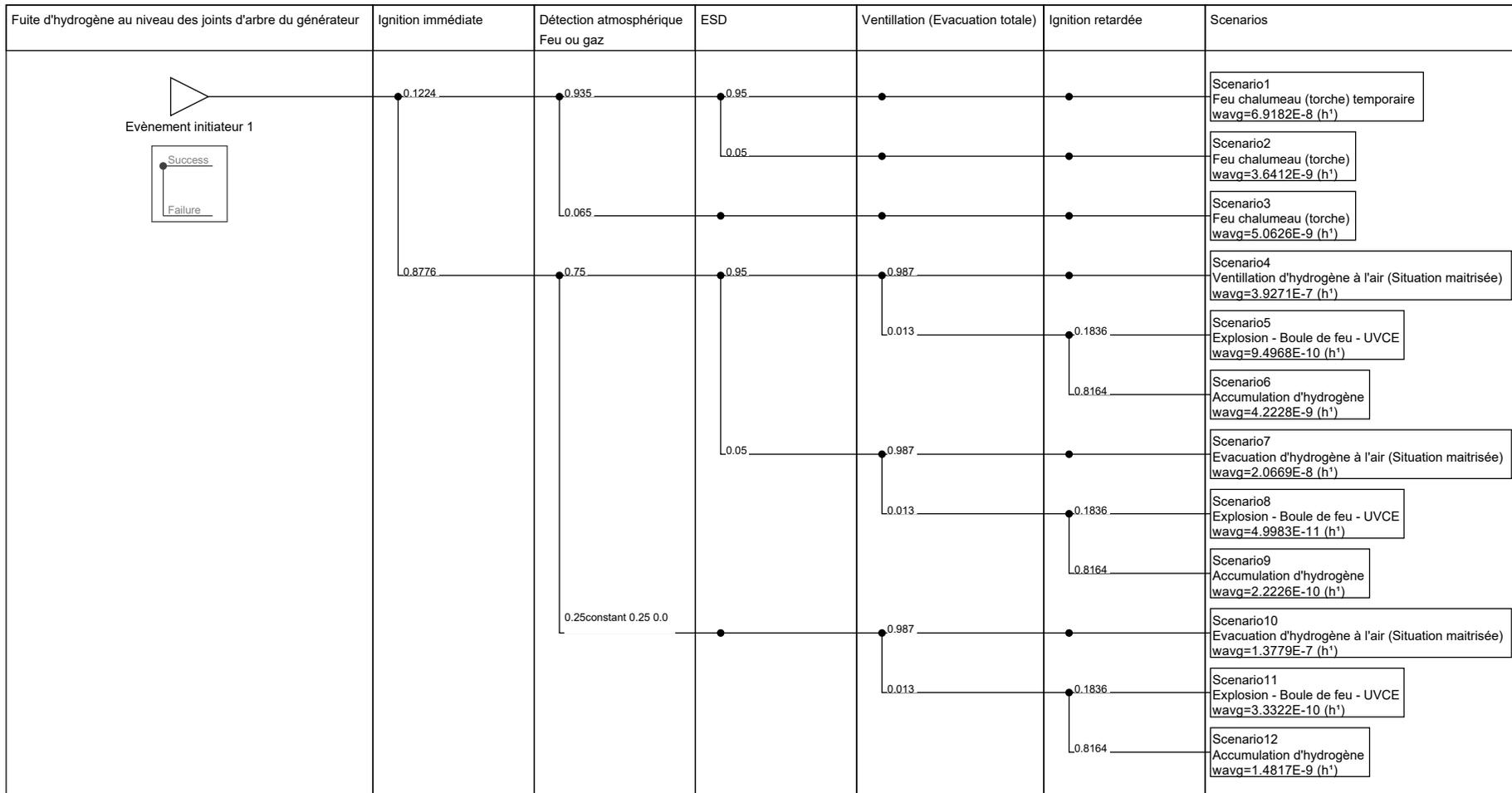


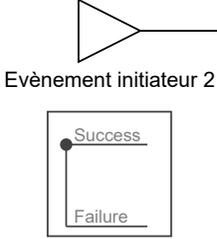
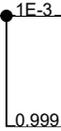


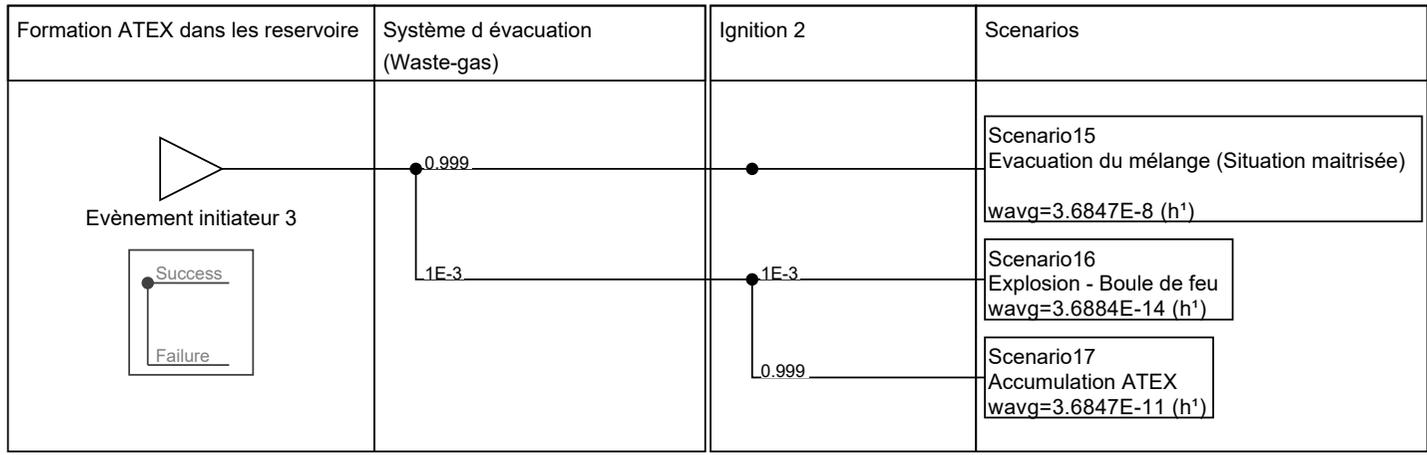


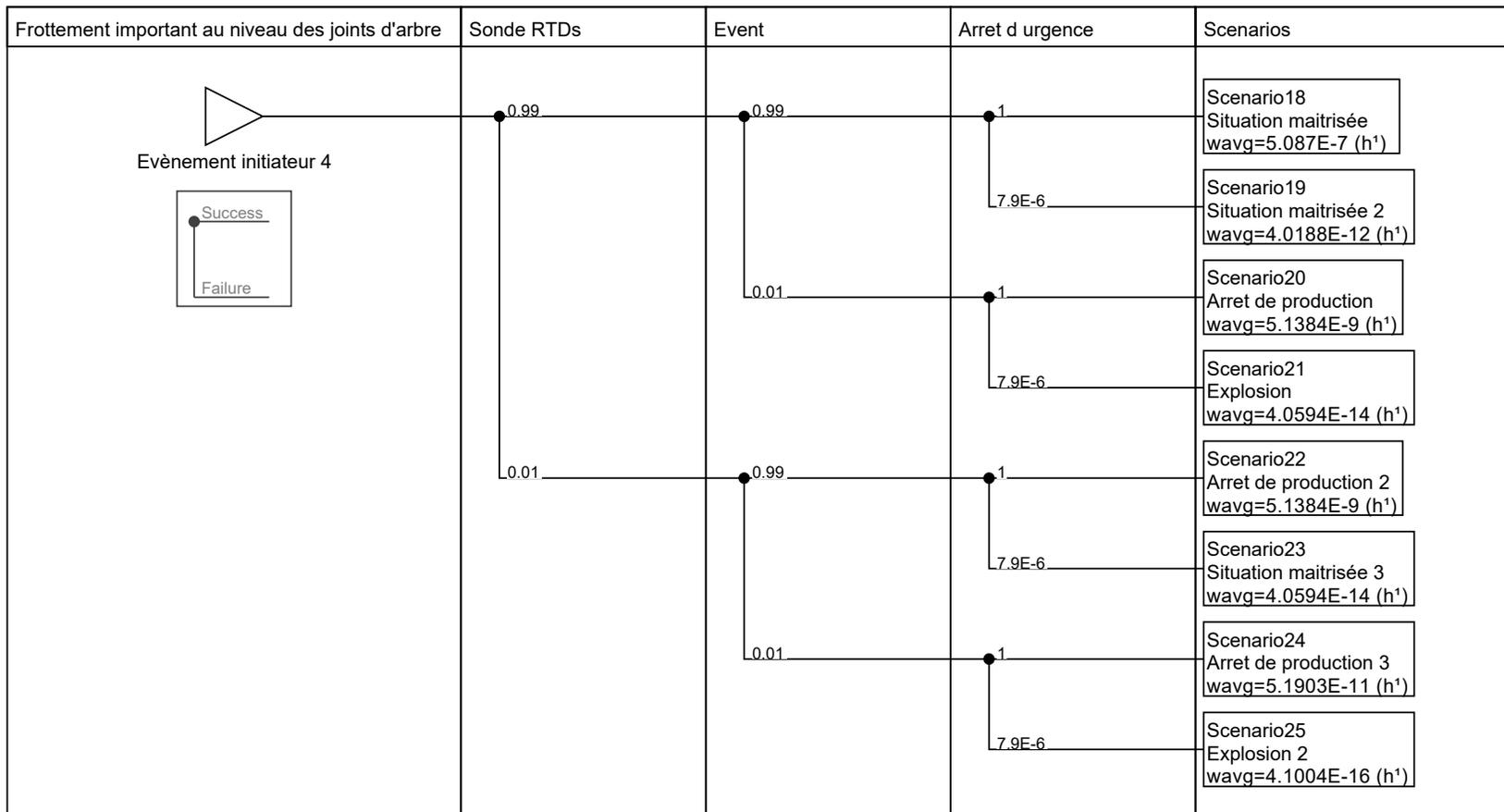
# **Annexe 15**

**Arbres des Evènements  
Système de refroidissement  
Centrale électrique Cap-Djinet**



Formation d'un melange explosive O2 et H2 a l'interieur du boitier.	Ignition	Scenarios
 <p>Evènement initiateur 2</p> <p>Success</p> <p>Failure</p>	 <p>1E-3</p> <p>0.999</p>	<div data-bbox="1149 308 1400 387" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Scenario13 Explosion - Boule de Feu wavg=9.8755E-11 (h<sup>1</sup>)</p> </div> <div data-bbox="1149 403 1579 515" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Scenario14 Pas de phénomène dangereux Diminution de l'efficacité de refroidissement wavg=9.8657E-8 (h<sup>1</sup>)</p> </div>





# **Annexe 16**

**Recueil et analyse des textes législatifs liés à la SST**

**Cas de la centrale électrique de Cap Djinet**

Date de mise en place : 15/10/2020

Dernière date de révision : 15/10/2020

Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
<b>Les conventions</b>					
C13 en 1921	Convention sur la céruse (peinture)	✓		✓	
C17 en 1925	Convention sur la réparation des accidents du travail	✓		✓	
C18 en 1925	Convention sur les maladies professionnelles	✓			
C32 en 1932	Convention sur la protection des dockers contre les accidents (révisée)		✓		
C42 en 1934	Convention (révisée) des maladies professionnelles	✓			
C62 en 1937	Convention concernant les prescriptions de sécurité (bâtiment)	✓			
C70 en 1946	Convention concernant la sécurité sociale des gens de mer		✓		
C73 en 1946	Convention sur l'examen médical des gens de mer		✓		
C74 en 1946	Convention sur les certificats de capacité de matelot qualifié		✓		
C77 en 1946	Convention sur l'examen médical des adolescents (industrie)	✓		✓	
C78 en 1946	Convention sur l'examen médical des adolescents (travaux non industriels)	✓		✓	
C80 en 1946	Convention portant révision des articles finals	✓		✓	
C81 en 1947	Convention sur l'inspection du travail	✓		✓	
C89 en 1948	Convention sur le travail de nuit (femmes) (révisée)	✓		✓	
C119 en 1963	Convention sur la protection des machines	✓		✓	
C120 en 1964	Convention sur l'hygiène (commerce et bureaux)	✓		✓	
C127 en 1967	Convention sur le poids maximum	✓		✓	
C155 en 1981	Convention sur la sécurité et la santé des travailleurs	✓		✓	
C167 en 1988	Convention sur la sécurité et la santé dans la construction	✓		✓	

Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
<b>Les lois et les ordonnances</b>					
Loi 83/03 du 05 Février 1983	Relative à la protection de l'environnement.	✓		✓	
Loi 83/13 du 02 Juillet 1983	Relative aux accidents du travail et aux maladies professionnelles.	✓		✓	
Loi 85/05 du 16 Février 1985	Modifiée et complétée relative à la protection et à la promotion de la santé.	✓		✓	
Loi 88/07 du 26 Janvier 1988	Relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail.	✓		✓	
Loi 88/15 du 03 Mai 1988	Modifiant et complétant la loi 85/05 relative à la promotion et à la protection de la santé.	✓		✓	
Loi 90/03 du 06 Février 1990	Relative à l'Inspection du Travail modifiée et complétée.	✓			✓
Loi 90/11 du 21 Avril 1990	Modifiée et complétée relative aux relations de travail.	✓		✓	
Ordonnance n° 96-19 du 06 Juillet 1996	Modifiant et complétant la loi n° 83-13 du 2 juillet 1983 relative aux accidents de travail et aux maladies professionnelles.	✓		✓	
Loi 01/19 du 12 Décembre 2001	Relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.	✓		✓	
Loi 01/20 du 12 Décembre 2001	Relative à l'aménagement et développement durable du territoire.	✓		✓	
Loi 02/09 du 08 Mai 2002	Relative à la protection et à la promotion des personnes handicapées.	✓		✓	
Loi 03/10 du 19 Juillet 2003	Relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.	✓		✓	
Loi 04/04 du 23 Juin 2004	Relative à la normalisation	✓			✓
Loi 04/20 du 25 Décembre 2004	Relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable	✓			✓
Ordonnance 06/07 du 15 Juillet 2006	Modifiant et complétant la loi 85/05 relative à la promotion de la santé.	✓		✓	
Loi 08/08 du 23 février 2008	Relative au contentieux en matière de sécurité sociale.	✓		✓	

Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
<b>Les décrets</b>					
Décret n° 84-28 du 11 Février 1984	Fixant les modalités d'application du titre III, IV et VIII de la loi n° 83-13 du 2 juillet 1983 relative aux accidents de travail et aux maladies professionnelles.	✓		✓	
Décret 85/231 du 25 Aout 1985	Fixant les conditions et modalités d'organisation et de mise en œuvre des interventions et secours en cas de catastrophes.	✓		✓	
Décret 85/232 du 25 Aout 1985	Relatif à la prévention des risques de catastrophes.	✓		✓	
Décret 86/132 du 27 Mai 1986	Fixant les règles de protection des travailleurs contre les risques de rayonnements ionisants ainsi que celles relatives au contrôle de la détention et d'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants.	✓		✓	
Décret 87/182 du 18 Aout 1987	Relatif aux huiles à base de PCB, aux équipements électriques qui en contiennent et aux matériaux contaminés par ce produit.	✓		✓	
Décret exécutif 90/78 du 27 Février 1990	Relatif aux études d'impact sur l'environnement.	✓		✓	
Décret exécutif 90/79 du 27 Février 1990	Portant réglementation du transport des matières dangereuses.	✓		✓	
Décret présidentiel n° 90-198 du 30 Juin 1990	Portant réglementation des substances explosives.	✓		✓	
Décret exécutif n°90-245 du 18 Aout 1990	Portant réglementation des appareils à pression de gaz.	✓		✓	
Décret exécutif n°90-246 du 18 Aout 1990	Portant réglementation des appareils à pression de vapeur.	✓			
Décret exécutif n°90-277 du 15 Septembre 1990	Portant création, mission, composition et fonctionnement du comité technique du transport de matières dangereuses. (C.T.T.M.D).		✓		
Décret exécutif 91/05 du 19 Janvier 1991	Relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail.	✓			
Décret exécutif 93/74 du 06 Mars 1993	Portant règlement général des exploitations des substances minérales.		✓		
Décret exécutif 93/120 du 15 Mai 1993	Relatif à l'organisation de la médecine du travail.	✓		✓	
Décret exécutif n° 93-160 du 10 Juillet 1993	Réglementant les rejets d'effluents liquides industriels.	✓		✓	
Décret exécutif n° 93-161 du 10 Juillet 1993	Réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel.	✓		✓	
Décret exécutif 93/165 du 10 Juillet 1993	Réglementant les émissions atmosphériques de fumées, gaz, poussières, odeurs et particules solides des installations fixes.	✓		✓	
Décret exécutif 93/184 du 27 Juillet 1993	Réglementant l'émission des bruits.	✓		✓	
Décret exécutif 93/191 du 04 Aout 1993	Relatif aux activités de recherche et d'exploitation des substances minérales.		✓		

Décret exécutif 93/206 du 22 Septembre 1993	relatif à la prévention et la surveillance dans les institutions, administrations et organismes publics ainsi que dans les entreprises publiques économiques.	✓		✓	
Décret exécutif 95/405 02 Décembre 1995	Relatif au contrôle des produits phytosanitaires à usage agricole.		✓		
Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
Décret exécutif n° 96-59 du 27 Janvier 1996	modifié et complété, portant missions et organisant le fonctionnement de l'inspection générale de l'environnement ;	✓		✓	
Décret exécutif 96/98 du 06 Mars 1996	Déterminant la liste et le contenu des livres et registres spéciaux obligatoires pour les employeurs.	✓		✓	
Décret exécutif 96/209 du 05 Juin 1996	Fixant la composition, l'organisation et le fonctionnement du Conseil National d'Hygiène, de Sécurité et de Médecine du Travail.		✓		
Décret exécutif 97/37 du 14 Janvier 1997	Définissant les conditions et les modalités de fabrication, de conditionnement, d'importation et de commercialisation sur le marché national des produits cosmétiques et d'hygiène corporelle.		✓		
Décret exécutif 97/254 du 08 Juillet 1997	Relatif aux autorisations préalables à la fabrication et l'importation des produits toxiques ou présentant un risque particulier.		✓		
Décret exécutif 97/424 du 11 Novembre 1997	Fixant les conditions d'application du titre V de la loi 83/13 modifiée et complétée, relatif à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.	✓		✓	
Décret exécutif 98/339 du 03 Novembre 1998	définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature.	✓		✓	
Décret présidentiel n°99-64 du 15 Mars 1999	Modifiant et complétant certaines dispositions du Décret présidentiel n°90-198 du 30 juin 1990 portant réglementation des substances explosives.		✓		
Décret exécutif n° 99-95 du 19 Avril 1999	Relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.	✓		✓	
Décret exécutif 2000/73 du 01 Avril 2000	Complétant le décret exécutif 93/165 réglementant les émissions atmosphériques de fumées, gaz poussières, odeurs et particules solides des installations fixes.	✓		✓	
Décret exécutif 2000/253 du 23 Aout 2000	Portant création, organisation et fonctionnement de l'Institut National de la Prévention des Risques Professionnels.	✓			✓
Décret exécutif 01/341 du 28 Octobre 2001	fixant la composition, les attributions et le fonctionnement de la Commission Nationale d'homologation des normes d'efficacité des produits, dispositifs et appareils de		✓		
Décret exécutif 01/342 du 28 Octobre 2001	Relatif aux prescriptions particulières de protection et de sécurité des travailleurs contre les risques électriques au sein des organismes employeurs.	✓		✓	
Décret exécutif 02/01 du 06 Janvier 2002	Fixant le règlement général d'exploitation et de sécurité des ports.		✓		

Décret exécutif 02/68 du 06 Février 2002	Fixant les conditions d'ouverture et d'agrément des laboratoires d'analyses de la qualité.		✓		
Décret exécutif 02/427 du 07 Décembre 2002	Relatif aux conditions d'organisation de l'instruction, l'information et de la formation des travailleurs dans le domaine de la prévention des risques professionnels.	✓		✓	
Décret exécutif 03/353 du 15 Octobre 2003	Portant création, organisation et fonctionnement du comité national de protection sanitaire contrôle risque toxique.		✓		
Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
Décret exécutif 03/451 du 01 Décembre 2003	définissant les règles de sécurité applicables aux activités portant sur les matières et produits chimiques dangereux ainsi que les récipients de gaz sous pression.	✓		✓	
Décret exécutif n° 03-452 du 01 Décembre 2003	fixant les conditions particulières relatives au transport routier de matières dangereuses	✓			✓
Décret exécutif n° 04-409 du 14 Décembre 2004	Fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.		✓		
Décret exécutif n° 05/05 du 06 Janvier 2005	portant organisation et fonctionnement de l'Inspection Générale du Travail.	✓		✓	
Décret exécutif 05/08 du 08 Janvier 2005	relatif aux prescriptions particulières applicables aux substances, produits ou préparations dangereuses en milieu de travail	✓		✓	
Décret exécutif 05/09 du 08 Janvier 2005	relatif aux commissions paritaires et aux préposés à l'hygiène et sécurité du travail	✓		✓	
Décret exécutif 05/10 du 08 Janvier 2005	fixant les attributions, la composition, l'organisation et le fonctionnement du comité interentreprises d'hygiène et de sécurité	✓			✓
Décret exécutif 05/11 du 08 Janvier 2005	Fixant les conditions de création, d'organisation et de fonctionnement du service d'hygiène et de sécurité ainsi que ses attributions.	✓		✓	
Décret exécutif 05/12 du 08 Janvier 2005	Relatif aux prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux secteurs du bâtiment, des travaux publics et de l'hydraulique.		✓		
Décret exécutif 05/117 du 11 Avril 2005	Relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisants.	✓		✓	
Décret exécutif 05/119 du 11 Avril 2005	Relatif à la gestion des déchets radioactifs.		✓		
Décret exécutif 05/130 du 24 Avril 2005	Fixant les conditions d'exercice et de modalité d'agrément des agents de contrôle sécurité sociale.	✓		✓	
Décret exécutif 05/464 du 06 Décembre 2005	Relatif à l'organisation et fonctionnement de la normalisation.	✓			✓
Décret exécutif 05/465 du 06 Décembre 2005	relatif à l'évaluation de la conformité.	✓			✓
Décret exécutif 05/467 du 10 Décembre 2005	Fixant les conditions et modalités de contrôle aux frontières de la conformité des produits importés.		✓		
Décret exécutif n° 06-02 du 07 Janvier 2006	Définissant les valeurs limites, les seuils d'alerte et les objectifs de qualité de l'air en cas de pollution atmosphérique.	✓		✓	

Décret exécutif n° 06-138 du 15 Avril 2006	Réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle	✓		✓	
Décret présidentiel n°06/59 du 11 Février 2006	Portant ratification de la convention 155 concernant la sécurité, la santé des travailleurs et le milieu de travail, adoptée à Genève le 22 juin 1981.	✓		✓	
Décret présidentiel n°06/60 du 11 Février 2006	Portant ratification de la convention 167 concernant la sécurité et la santé dans construction, adoptée à Genève le 20 juin 1988.	✓			✓
Décret exécutif 06/139 du 15 Avril 2006	Fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de remorquage, de manutention et d'aconage dans les ports.		✓		
Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
Décret exécutif 06/141 du 19 Avril 2006	Définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.	✓		✓	
Décret exécutif 06/223 du 21 Juin 2006	Portant création, attributions, organisation et fonctionnement de l'organisme de prévention des risques professionnels dans les activités du bâtiment, des travaux publics et de l'hydraulique.		✓		
Décret exécutif n° 06-362 du 19 Octobre 2006	Modifiant et complétant le décret exécutif n° 96-59 portant missions et organisant le fonctionnement de l'inspection générale de l'environnement.	✓			✓
Décret présidentiel n°07-171 du 02 Juin 2007	du 02 Juin 2007 modifiant et complétant le décret présidentiel n°05-117 relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisants.	✓		✓	
Décret exécutif n° 09-321 du 08 Octobre 2007	Du 8 octobre 2009 modifiant le décret exécutif n° 99-95 du 19 avril 1999 relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.	✓		✓	

Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
<b>Les arrêtés interministériels</b>					
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	Fixant les méthodes de contrôle en matière d'utilisation des sources radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants.	✓		✓	
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	fixant les limites de dose annuelles d'exposition aux rayonnements ionisants.	✓		✓	
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	Précisant les conditions d'utilisation des dosimètres individuels destinés au contrôle des équivalents de dose reçus par les travailleurs soumis au risque d'exposition externe.	✓		✓	
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	fixant la délimitation et la signalisation particulière des zones réglementées et interdites	✓		✓	
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	Portant classification des principes radionucléides.	✓		✓	
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	Fixant les limites dérivées de concentration dans l'air et les limites d'incorporation annuelle ainsi que les valeurs de facteurs de qualité et de débit de fluence des neutrons.		✓		
Arrêté interministériel du 10 fév. 1988	Fixant les modalités de détention et d'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants à des fins médicales.		✓		
Arrêté interministériel du 5 nov. 1989	Relatif à la procédure de contrôle des opérations de chargement et de déchargement de marchandises dangereuses.		✓		
Arrêté interministériel du 10 août 1993	Portant conditions d'isolement des établissements de production ou de conservation des substances explosives.	✓			✓
Arrêté interministériel du 02 Avril 1995	Fixant la convention-type relative à la médecine du travail établie entre l'organisme employeur et le secteur sanitaire ou la structure compétente ou le médecin habilité.	✓		✓	
Arrêté interministériel du 10 Avril 1995	Fixant la composition de la commission de maladies professionnelles.		✓		
Arrêté interministériel du 17 février 1996	Relatif aux conditions d'aptitude et à la surveillance médicale particulière des scaphandriers plongeurs.		✓		
Arrêté interministériel du 05 Mai 1996	Fixant la liste des maladies présumées d'origine professionnelles ainsi que ses annexes 1 et 2.	✓			✓
Arrêté interministériel du 9 Juin 1997	Fixant la liste des travaux où les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels.	✓			✓
Arrêté interministériel du 28 décembre 1997	fixant la liste des produits de consommation présentant un caractère de toxicité ou un risque particulier ainsi que la liste des substances chimiques dont l'utilisation est interdite ou réglementée pour la fabrication desdits produits.		✓		

Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
Arrêté interministériel du 15 juin 1999	Relatif aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante.		✓		
Arrêté interministériel du 30 juin 1999	Relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.		✓		
Arrêté interministériel du 02 novembre 2000	Relatif au transport routier des matières solides inflammables, matières inflammable spontanément, matières qui, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables.	✓			✓
Arrêté du 16 Octobre 2001	Fixant le contenu, les modalités d'établissement et de tenue des documents obligatoirement établis par le médecin du travail.		✓		
Arrêté du 16 Octobre 2001	Fixant le rapport-type de médecin du travail.		✓		
Arrêté du 16 Octobre 2001	fixant les normes en matière de moyens humains, de locaux et d'équipements des services de médecine du travail.		✓		
Arrêté du 16 Octobre 2001	Fixant les modalités d'application des dispositions de l'article 30 du décret exécutif 93/120 relatif à l'organisation de la médecine du travail.		✓		
Arrêté du 1er Octobre 2003	Relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.	✓		✓	
Arrêté du 19 Mai 2004	Relatif aux conditions d'exploitation des machines minières.		✓		
Arrêté du 20 Novembre 2004	portant nomination des membres du Conseil National d'Hygiène, de Sécurité et de Médecine du Travail.		✓		
Arrêté du 09 Février 2005	portant désignation des membres du Conseil d'Administration de l'Institut National de la Prévention des Risques Professionnels.		✓		
Arrêté du 26 juillet 2008	Relatif au plan d'hygiène et de sécurité dans les activités du bâtiment, des travaux publics et de l'hydraulique.		✓		
Arrêté du 26 juillet 2008	Relatif à la déclaration d'ouverture de chantiers dans les activités du bâtiment, des travaux publics et de l'hydraulique.		✓		
Arrêté interministériel du 31 décembre 2008	Modifiant l'arrêté interministériel du 28 décembre 1997 fixant la liste des produits de consommation présentant un caractère de toxicité ou un risque particulier ainsi que les listes des substances chimiques dont l'utilisation est interdite ou règlementée pour la fabrication des dits produits.	✓		✓	
Arrêté Interministériel Du 5 Mai 2010	Modifiant Et Complétant L'arrêté Interministériel Du 10 Avril 1995 Fixant La Composition de la Commission Des Maladies Professionnelles	✓			✓

Arrêté Du 10 Novembre 2015	Relatif à la surveillance médicale des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ;	✓			✓
Loi n°78-12 du 5 août 1978	Portant statut général du travailleur	✓		✓	
Références du texte réglementaire	Titre du texte	Applicabilité		Conformité	
		Oui	Non	Oui	Non
Loi 83-11 du 2 juillet 1983	Relative aux assurances sociales	✓			
Décret 84-26 du 11 février 1984	Portant dissolution de l'organisme national interentreprises de médecine du travail O.N.I.M.E.T		✓		
Instruction n° 172 du 12 avril 1984	Relative à la prise en charge des activités de médecine du travail par les secteurs sanitaires		✓		
Arrêtés n°399 du 25 novembre 1984	Portant création et organisation et organisation des services de médecine du travail au sein des secteurs sanitaires.		✓		
Circulaire interministérielle n° 00021 du 17 avril 1985	Relative à la protection sanitaire des élèves des établissements de la formation professionnelle.	✓			
Instruction technique n° 006 du 10/08/1985	Relative à la prévention des risques liée à l'utilisation du pyralène et à la conduite à tenir en cas d'accident		✓		
Instruction n° 006 du 10/09/85	Relative à la prévention des risques liés à l'utilisation du pyralène et à la conduite à tenir en cas d'accident		✓		
Circulaire interministérielle du 04 décembre 1985	Relative aux Askarels	✓		✓	
Instruction n° 1249 du 8 décembre 1985	Relative à l'organisation des activités de médecine du travail	✓		✓	