

Table des matières

REMERCIEMENTS	i
LISTES DES FIGURES ET PHOTOS	iv
LISTES DES TABLEAUX	v
LISTES DES ACRONIMES.....	vi
INTRODUCTION	1
Partie I : Généralités sur le système de management intégré	2
I. Historique du système de management	2
1. Notion générale sur quelques termes	2
2. Contexte historique des systèmes de management.....	3
II. Evolution du système de management qualité et environnement	5
1. Etat précédent de deux normes ISO	5
2. Etat actuel de la technique.....	6
Partie II : Système de management intégré pour l'aéroport d'Ivato	10
I. Généralités sur l'aéroport d'Ivato.....	10
1. Présentation de l'aéroport international d'Ivato	10
2. Présentation du gestionnaire actuel de l'aéroport d'Ivato	15
3. Infrastructures aéroportuaires	16
II. Impacts négatifs que peut générer l'exploitation de l'aéroport international d'Ivato	20
1. Notion générale sur le risque et la sécurité	20
2. Activités au sein de l'aéroport	21
3. Evaluation des impacts générés par l'exploitation.....	22
III. Stratégie d'intégration du système de management pour l'exploitation de l'aéroport d'Ivato	28
1. Méthodologie globale des systèmes de management intégrés	28
2. Cas de l'exploitation de l'aéroport d'Ivato.....	39
Partie III : Analyse de la mise en œuvre du système de management intégré qualité et environnement.....	44

I. Méthode Analyse Cout et Bénéfice ou ACB	44
1. Définitions de l'ACB	44
2. Objet de l'ACB	44
II. Avantages et inconvénients du SMI qualité de service et environnement.....	45
1. Bénéfices et barrières liés à l'intégration.....	47
2. Comparaison entre l'intégration totale et partielle	50
3. Cas de l'exploitation de l'aéroport international d'Ivato	52
4. Evaluation et estimation des coûts de la mise en place du SMI	52
CONCLUSION.....	57
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	58
ANNEXES	61
I. RICHESSE FLORISTIQUE GLOBALE.....	61
II. RICHESSE FAUNISTIQUE	64
III. CADRE INSTITUTIONNEL.....	67
IV. DIRECTIVES DE LA SOCIÉTÉ FINANCIÈRE INTERNATIONALE (SFI/IFC)	70

LISTES DES FIGURES ET PHOTOS

Figure 1 Roue de Deming tiré de Froman et al., 2002	3
Figure 2 Évolution de la moyenne mensuelle de l'humidité – période 1996-2015 source station météorologique d'Ivato.....	11
Figure 3 Evaluation de la température mensuelle minimum et maximum par période source station météorologique d'Ivato.....	11
Figure 4 Rose des vents mensuelle de la période 1996-2015 source station météorologique d'Ivato	12
Figure 5 Image du point de référence	13
Figure 6 Organigramme avec équipe QHSE au sein de Ravinala Airports.....	16
Figure 7 Résultats d'un sondage sur les motivations et bénéfices à l'implantation d'un SMI (modifié de Stamou, 2003, p. 51)	48
Figure 8 Résultats d'un sondage sur les barrières à l'implantation d'un SMI source Stamou, 2003, p.52	50
Figure 9 Niveau d'intégration de la Qualité et de l'Environnement dans un SMI (modifié de Stamou, 2003).	52
Figure 10 Répartition des espèces de la végétation d'Ivato-aéroport par forme biologique	63
Figure 11 Richesse spécifique des familles présentes à Ivato-Aéroport.....	63
Figure 12 Endémicité des espèces d'oiseaux d'Ivato	65
 Photo 1 Aérogare international (landside) et Pavillon présidentiel et hangar GS aviation.....	17
Photo 2 Bloc technique ASECNA et vue coté piste	17
Photo 3 Hangar aviation générale et hangar hélicoptères.....	18
Photo 4 Incinérateur et Photo 5 Station-service (airside)	18
Photo 6 Hangar de maintenance et Photo 7 Zone d'entraînement pompier	18
Photo 8 Parking voiture et Photo 9 Parking avion.....	19
Photo 10 Exemple d'espèces endémiques de Madagascar	66
Photo 11 Exemple d'espèces non natives de Madagascar	66

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1	Contenue des normes ISO	5
Tableau2	Contenues des dernières normes ISO	7
Tableau 3	Impacts négatifs source auteur	22
Tableau4	Scoring des impacts.....	23
Tableau 5	Critère d'évaluation des risques source manuel SGS.....	24
Tableau 6	Résumé de l'évaluation des risques.....	26
Tableau7	Signification des codes colleurs d'évaluation.....	26
Tableau 8	Evaluation des impacts négatifs.....	27
Tableau 9	Evaluation des risques.....	27
Tableau 10	Méthodes, approches et outils.....	37
Tableau 11	Résumé des exigences des deux normes.....	40
Tableau 12	Matrice de comparaison.....	40
Tableau 13	Indicateur de performance de l'incinérateur source Ravinala.....	42
Tableau 14	Indicateur atmosphérique source Ravinala.....	43
Tableau 15	Les bénéfices internes à la formation de SMI (compilation d'après Stamou, 2003, Straczek, s.d., Tang, 2003, Duchamp, 2004, Froman et al., 2002)	47
Tableau 16	Les bénéfices externes à la formation de SMI (compilation d'après Stamou, 2003, Straczek, s.d. et Duchamp, 2004).....	48
Tableau 17	Les barrières internes à la formation de SMI (compilation d'après Stamou, 2003, Tang, 2003, Karapetrovic, 2002 et Duchamp, 2004).....	49
Tableau 18	Les barrières externes à la formation de SMI (moidifié de Stamou, 2003).....	50
Tableau 19	Les facteurs qui influencent une intégration complète ou partielle (modifié de Block, 2002)	51
Tableau 20	Avantages et inconvénients de l'intégration partielle (compilation d'après Block, 2002 et Bert, 2000).....	51
Tableau 21	Avantages et inconvénients de l'intégration totale (compilation d'après Block,2002 et Bert, 2000).....	51
Tableau 22	Coût estimatif des investissements de mise en place du SMI.....	53
Tableau 23	Compte de résultat prévisionnel en (1000 Ar) source auteur.....	54
Tableau 24	Détermination de la valeur actuelle nette source auteur	55
Tableau 25	Richesse floristique globale source Ravinala Airports	61
Tableau 26	Richesse floristique suivant les points d'échantillonnages source Ravinala Airports.....	62
Tableau 27	Polluants atmosphériques - Valeurs guides OMS.....	71
Tableau 28	Valeurs IFC applicables aux rejets d'eaux usées sanitaires après traitement.....	73
Tableau 29	Lignes directrices IFC sur le niveau de bruit.....	75

LISTES DES ACRONYMES

ACB : Analyse Coût et Bénéfice

ACM : Aviation Civil de Madagascar

AE : Analyse par arbre des Evènements

ADEMA : Aéroport DE MADagascar

ADP ou ADPM : Aéroport De Paris Management

ASECNA : Agence de Sécurité de la Navigation Aérienne

dB(A) : décibels d'un niveau sonore avec la pondération A

DBO : Demande Biochimique en Oxygène

DCO : Demande Chimique en Oxygène

EHS : Environnement Hygiène et Sécurité

EPI : Equipement de Protection Individuelle

LTA : Lettre de Transport Aérien

M :million

MGA : MalaGasy Ariary

N/A : Non applicable

OACI : Organisation de l'aviation civile internationale

QdS : Qualité de Service

QHSE : Qualité Hygiène Sécurité et Environnement

SFI : Société financière internationale

SGS : Système de Gestion de la Sécurité

SME : Système de Management Environnement

SMI : Système de Management Intégré

SMQ : Système de Management Qualité

LTA : Lettre de Transport aérien

INTRODUCTION

Depuis quelques décennies, beaucoup d'organismes se sont mis à adopter un système de management selon divers domaines tel que la qualité, l'hygiène, la sécurité, l'environnement etc.... Plusieurs normes furent alors leurs apparitions telles que les normes ISO, AFNOR, OHSAS etc... Pour obtenir une certification dans un domaine précis, il faut suivre la norme relative à ce domaine. Ainsi les systèmes de management ont vu le jour. Les organismes adoptèrent ces systèmes pour assurer un cadrage de sa perspective d'amélioration continue. Pour le cas de la qualité, d'après l'ISO 9000, le système de management de la qualité est un ensemble d'éléments interactifs qui permet de définir une politique et les objectifs à atteindre en matière de qualité. La qualité de service fourni peut être alors perçue par la satisfaction du consommateur du service.

Les nombreuses législations en matière d'environnement ainsi que le concept de développement durable ont marqué les esprits. Marqués à un point où il est devenu nécessaire de prendre en considération les objectifs de développement durable et de les intégrer dans les objectifs de développement dans une société. Ainsi, le concept de Système de Management Intégré ou SMI fût adopté par de plus en plus d'organismes. Ce système intègre alors plusieurs systèmes et les associes pour qu'ils soient alignés. Cette intégration permet d'augmenter l'efficacité des systèmes. Grace à ce système, le processus de certification est plus simple car un seul système permettra d'obtenir plusieurs certificats.

Dans le domaine de l'aviation, les aéroports doivent être certifiés. L'organisme qui donne des recommandations pour cela est l'Organisation de l'Aviation Civil International (OACI) ou l'ICAO en anglais. Les documents qu'il produit, servent de guide aux aéroports afin d'être conformes aux exigences internationales. Pour Madagascar, c'est l'Aviation Civil de Madagascar ou ACM qui régle l'aviation civil sur tout Madagascar. Il est responsable de la gestion des flux aériens, de la vérification de la conformité de chaque aéroport.

L'exploitation d'un aéroport peut générer diverses circonstances qui représentent alors des risques pour l'exploitant et les usagers de l'aéroport. Représentant un chiffre d'affaire assez élevé avec une augmentation continue de nombre d'usagers, les aéroports se doivent de maîtriser et de rendre au minimum les risques qui peuvent être engendrés par l'exploitation de l'aéroport. Pour pouvoir réussir ce défi, l'exploitant de l'aéroport d'Ivato qui est RAVINALA AIRPORTS, se voit d'établir un système de management intégré en matière de qualité de services, de sécurité et hygiène des employés et de la protection de l'environnement. C'est l'objet de la présente étude. Afin de bien analyser le tout, la première partie sera destinée à faire un point sur les généralités sur le système de management intégré qualité de services, de sécurité et hygiène des employés et de la protection de l'environnement. La deuxième partie concernera l'étude de l'élaboration du système de management pour l'aéroport d'Ivato. Et la dernière partie traitera le sujet de façon plus économique, se sera alors l'analyse coût et bénéfice de l'adoption d'un système de management intégré.

Partie I : Généralités sur le système de management intégré

I. Historique du système de management

1. Notion générale sur quelques termes

Avant d'entrer dans le contexte historique des systèmes de management intégré, voici quelques notions qui permettront une bonne compréhension du contexte.

- Système de management intégrés

D'après Wikipédia, le système de management intégré est un système qui permet la gestion de plusieurs domaines de management. Chaque système de management est représenté par ses normes et recommandations.

Il combine alors les exigences entre les différentes normes pour permettre une augmentation de l'efficacité d'un organisme.

Ainsi une vision globale apparaît au sein de l'entreprise utilisant ce système. Cette vision montre alors l'ensemble des processus qui interagissent au sein de l'organisme. Cela permet alors d'obtenir en même temps l'anticipation des risques suivants les divers thématiques.

- Qualité de service

La qualité de service (QdS) ou Quality of service (QoS) est la capacité à véhiculer dans de bonnes conditions un type de trafic donné, en termes de disponibilité, débit, délais de transmission, gigue, taux de perte de paquets etc... C'est une notion subjective selon les besoins attendus par les services fournis.

La qualité de services est donc un concept de gestion qui a pour but d'optimiser les ressources d'un réseau (en management du système d'information) ou d'un processus (en logistique) et de garantir de bonnes performances aux applications critiques pour l'organisation. La qualité de service permet d'offrir aux utilisateurs des débits et des temps de réponse différenciés par applications (ou activités) suivant les protocoles mis en œuvre au niveau de la structure.

Elle permet ainsi aux fournisseurs de services (départements réseaux des entreprises, opérateurs...) de s'engager formellement auprès de leurs clients sur les caractéristiques des services qui leur sont fournis.

- Environnement

D'après *Le grand Robert de la Langue française*, Paris, Robert, 2001, l'environnement est

« L'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ».

La notion environnement a beaucoup évolué durant ces dernières décennies. Elle est maintenant perçue comme la résultante de l'interaction entre les différents composants naturels de la planète Terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et tout ce qui entoure l'Homme et ses activités bien que cette position centrale de l'Homme soit précisément un objet de controverse dans le champ de l'écologie.

2. Contexte historique des systèmes de management

Les systèmes de management ont vu le jour au cours de la seconde guerre mondiale, alors que les Ministères de la défense des États-Unis et de l'Angleterre ont élaboré des spécifications de produits et de procédés (Wright,2000). Durant les années 1950, le docteur Armand V. Feigenbaum qui a travaillé pour General Electric, a mis au point une méthode de gestion économique de la qualité. Edwards Deming a développé quant à lui les notions de contrôle et de gestion de la qualité. Ses conseils ont permis d'orienter stratégiquement l'industrie japonaise, ruinée par la guerre (BERT, 2000 et Froman *et al.*2002). Il est à la base du PDCA (Plan, Do, Check, Act), traduit en Français par PODC (Planifier, Organiser, Diriger, Contrôler). Les systèmes de management actuels sont construits selon cette structure.

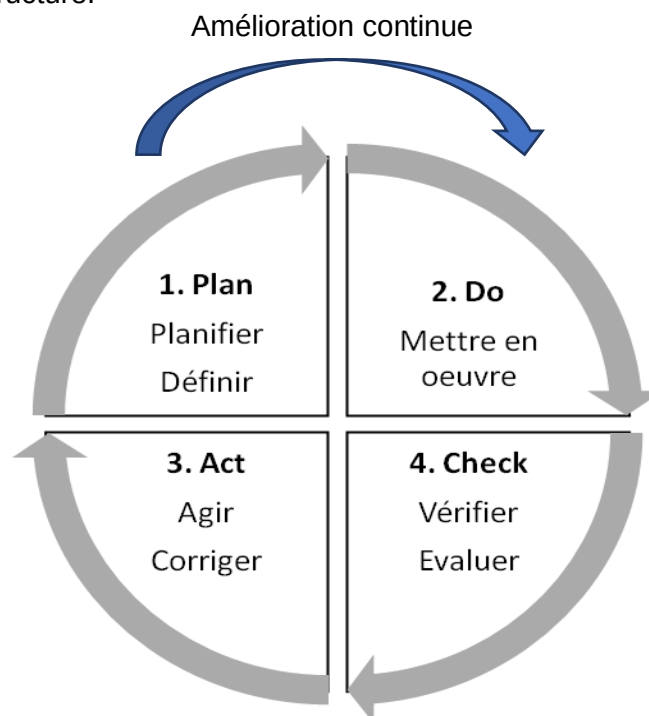


Figure 1 Roue de Deming tiré de Froman *et al.*, 2002

Aujourd'hui, de nombreuses normes de management sont disponibles et chacune met l'accent sur un ou plusieurs aspects particuliers, comme par exemple :

- ISO 9000 : la qualité ;

- ISO 14000 : l'environnement ;
- BS 8800 et OHSAS 18000 : la santé et la sécurité ;
- IEC 60300 : la sûreté de fonctionnement ;
- SA 8000 : la responsabilité sociale.

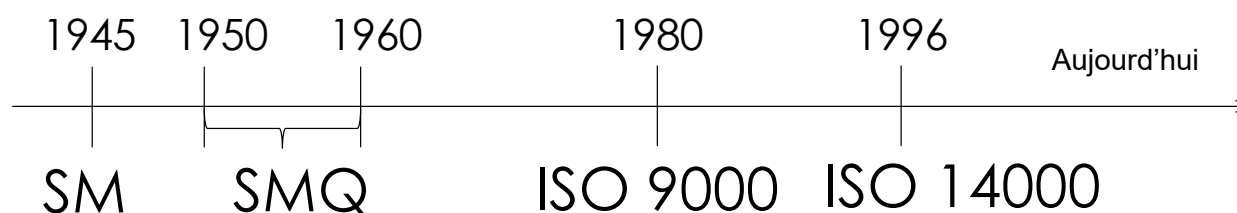
Les systèmes de management qualité ou SMQ se sont développés durant les années 1960. Historiquement, le client utilisait des inspecteurs pour vérifier les produits achetés chez ses fournisseurs. La venue des systèmes qualité a permis de donner l'assurance au client que les produits achetés correspondent à ses exigences. Ces systèmes se sont étendus aux processus administratifs par la suite. C'est au début des années 1980 que les différentes normes de qualité ont vu le jour (Wright, 2000 et Blin, 1996).

Les premières normes de la série ISO 14000 sur les systèmes de management environnemental sont parues en France en 1996 :

- Octobre : norme NF EN ISO 14001 : Systèmes de management environnemental - Spécifications et lignes directrices pour son utilisation ;
- Novembre : norme NF ISO 14004 : Systèmes de management environnemental - Lignes directrices générales concernant les principes, les systèmes et les techniques mises en œuvre.

Il existe une réelle compatibilité entre les normes ISO 9001 et ISO 14001 selon Straczek (s.d). Depuis 1996, un effort a été systématiquement consenti pour rechercher des points d'ancrage entre les deux normes. Par exemple, il est précisé dans l'introduction de la norme ISO 14001, que celle-ci partage certains principes de système de management permettant aux organismes d'utiliser un système de management existant cohérent avec la série 9000, comme base de leur système de management environnemental. Toutefois, les finalités sont différentes, le système de management de la qualité répond aux besoins des clients alors que le système de management environnemental répond aux besoins des parties intéressées.

Le graphe suivant montre l'évolution des systèmes de managements à travers le temps :



II. Evolution du système de management qualité et environnement

Afin de parvenir à bien situer dans le contexte les normes ISO de la qualité et de l'environnement, les prochains paragraphes montrent l'évolution de ces normes jusqu'à maintenant.

1. Etat précédent de deux normes ISO

Tableau 1 Contenu des normes ISO source auteur

ISO 14001 (1996)		ISO 9001 (2000)	
Système de management de l'environnement	4	4	Système de management de la qualité
Exigences générales	4.1	4.1 5.5	Exigences générales Responsabilité, autorité et communication
Politique environnementale	4.2	5.3 8.5	Politique qualité Amélioration
Planification	4.3	5.4	Planification
Aspects environnementaux	4.3.1	5.2 7.2.1	Écoute client Détermination des exigences relatives au produit
Exigences légales et autres exigences	4.3.2	7.2.2	Revue des exigences relatives au produit
Objectifs et cibles	4.3.3	5.4.1	Objectifs qualité
Programme(s) de management environnemental	4.3.4	5.4.2 8.5.1	Planification du système de management de la qualité Planification pour l'amélioration continue
Mise en œuvre et fonctionnement	4.4	7 7.1	Réalisation du produit Planification de réalisation de produit
Structure et responsabilité	4.4.1	5 5.1 5.5.1 5.5.2	Responsabilité de la direction Engagement de la direction Responsabilité et autorité Représentant de la direction

		6	Management des ressources
		6.1	Mise à disposition des ressources
		6.2	Ressources humaines
		6.2.1	Généralités
		6.3	Infrastructures
		6.4	Environnement de travail
Formation, sensibilisation et compétence	4.4.2	6.2.2	Compétence, sensibilisation et formation
Communication	4.4.3	5.5.3	Communication interne
		7.2.3	Communication avec les clients
Documentation du système de management environnemental	4.4.4	4.2	Exigences relatives à la documentation
		4.2.2	Manuel qualité
Maîtrise des documents		4.2.3	Maîtrise des documents

Ainsi, les compagnies qui veulent mettre en place des systèmes de management intégrés, peuvent gérer en commun les éléments suivants (par ordre décroissant de facilité) :

- ✓ Les objectifs ;
- ✓ La politique ;
- ✓ Les actions correctives et préventives ;
- ✓ La revue de direction ;
- ✓ Les audits internes ;
- ✓ La formation ;
- ✓ La maîtrise documentaire.

2. Etat actuel de la technique

Les dernières versions des deux normes ISO qualité et environnement sont énumérés dans le tableau suivant. Grâce à l'avancement technologique et la prise de conscience des dernières décennies, les deux normes sont maintenant presque identiques afin de faciliter la compréhension et la mise en place d'un système de management intégré.

Tableau2 Contenus des dernières normes ISO source auteur

ISO 9001 (2015)		ISO 14001 (2015)	
Domaine d'application	1	1	Domaine d'application
Références normatives	2	2	Références normatives
Terme et définitions	3	3 3.1 3.2 3.3	Terme et définitions • Termes relatifs à l'organisme et au leadership ; • Termes relatifs à la planification ; • Termes relatifs au support et à la réalisation des activités opérationnelles ; • Termes relatifs à l'évaluation et à l'évaluation et à l'amélioration des performances.
Contexte de l'organisme	4	4	Contexte de l'organisme
Compréhension de l'organisme et de son contexte	4.1	4.1	Compréhension de l'organisme et de son contexte
Compréhension des besoins et des attentes des parties intéressées	4.2	4.2	Compréhension des besoins et des attentes des parties intéressées
Détermination du domaine d'application du système de management de la qualité	4.3	4.3	Détermination du domaine d'application du système de management environnemental
Système de management de la qualité et ses processus	4.4	4.4	Système de management environnemental
Leadership	5	5	Leadership

Leadership et engagement	5.1	5.1	Leadership et engagement
Politique	5.2	5.2	Politique environnementale
Rôles, responsabilités et autorités au sein de l'organisme	5.3	5.3	Rôles, responsabilités et autorités au sein de l'organisme
Planification	6	6	Planification
Actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités	6.1	6.1	Actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités
Planification des modifications	6.3		
Support	7	7	Support
Ressources	7.1	7.1	Ressources
Compétences	7.2	7.2	Compétences
Sensibilisation	7.3	7.3	Sensibilisation
Communication	7.4	7.4	Communication
Informations documentées	7.5	7.5	Informations documentées
Réalisation des activités opérationnelles	8	8	Réalisation des activités opérationnelles
Planification et maîtrise opérationnelles	8.1	8.1	Planification et maîtrise opérationnelles
Exigences relatives aux produits services	8.2	8.2	Exigences relatives aux produits services
Conception et développement de produits et services	8.3		
Maîtrise de processus, produits et services fournis par des prestataires externes	8.4		
Production et prestation de service	8.5		
Libération des produits et services	8.6		

Maitrise des éléments de sortie non conformes	8.7		
Evaluation des performances	9	9	Evaluation des performances
Surveillance, mesure, analyse et évaluation	9.1	9.1	Surveillance, mesure, analyse et évaluation
Audit interne	9.2	9.2	Audit interne
Revue de direction	9.3	9.3	Revue de direction
Amélioration	10	10	Amélioration
Généralités	10.1	10.1	Généralités
Non-conformité et action corrective	10.2	10.2	Non-conformité et action corrective
Amélioration continue	10.3	10.3	Amélioration continue

Partie II : Système de management intégré pour l'aéroport d'Ivato

I. Généralités sur l'aéroport d'Ivato

1. Présentation de l'aéroport international d'Ivato

Le cadre biophysique de l'aéroport international d'Ivato

L'aéroport international d'Ivato est situé au sud de la région Analamanga qui fait partie des Hautes terres malgaches, dans une zone de plaines situées aux environs de 1200 m.

Selon le relevé topographique de l'aéroport, l'altitude de la zone de l'aéroport varie entre 1283 m à l'Ouest et 1260 m à l'Est.

Le sous-sol de la région Analamanga, de par sa situation au niveau de l'axe central de Madagascar, est généralement constitué de :

- Granites et migmatites du nord ;
- Néogène lacustres et granites du Nord-Est ;
- Séries shisto-quartzo-calcaires du Sud.

Les sondages géotechniques réalisés en 2007 et 2014 au droit de l'aéroport montrent que, jusqu'à 6 mètres de profondeur, le site est hétérogène, constitué de couches peu résistantes de limon sableux jaune, limon argileux rouge et limon argileux sableux blanchâtre.

Les latérites couvrent une grande partie la région Analamanga. Les sols alluviaux, n'occupant que des surfaces restreintes, se rencontrent dans les cuvettes ou de part et d'autre du lit de la plupart des cours d'eau.

D'une manière générale, le sol dans la Commune d'IVATO aéroport est constitué de sols ferrallitiques rajeunis (sols anciens repris par l'érosion du quaternaire). Ce sol est caractérisé par un horizon pulvérulent enrichi en minéraux peu altérables avec une profondeur variant entre 0,60 m et 2 m.

Les sols des bas-fonds peuvent être de nature hydromorphe et évoluent sous couverture alluvionnaire d'âge quaternaire (formation récente).

La Commune d'IVATO aéroport est soumise à un climat tropical d'altitude caractéristique des Hautes terres centrales de Madagascar à deux saisons contrastées :

- la saison pluvieuse, parfois avec des pluies d'origine cyclonique, de novembre à avril. Les maximas sont situés au mois de mars, représentant les 60 à 80% de la précipitation annuelle.
- la saison sèche dure 5 à 6 mois de mars à août.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 1350 mm et la température moyenne annuelle de 18°C. Le mois le plus pluvieux est le mois de mars, celui le plus sec est le mois d'août. La température moyenne maximale est de l'ordre de 27,8°C au mois de novembre, tandis que la température minimale peut atteindre 10,6°C en août. Les mois de juin, juillet, août sont les mois les plus frais.

Les données représentées ci-dessous sur la période 1996-2015 proviennent de la station météorologique de l'aéroport d'IVATO.

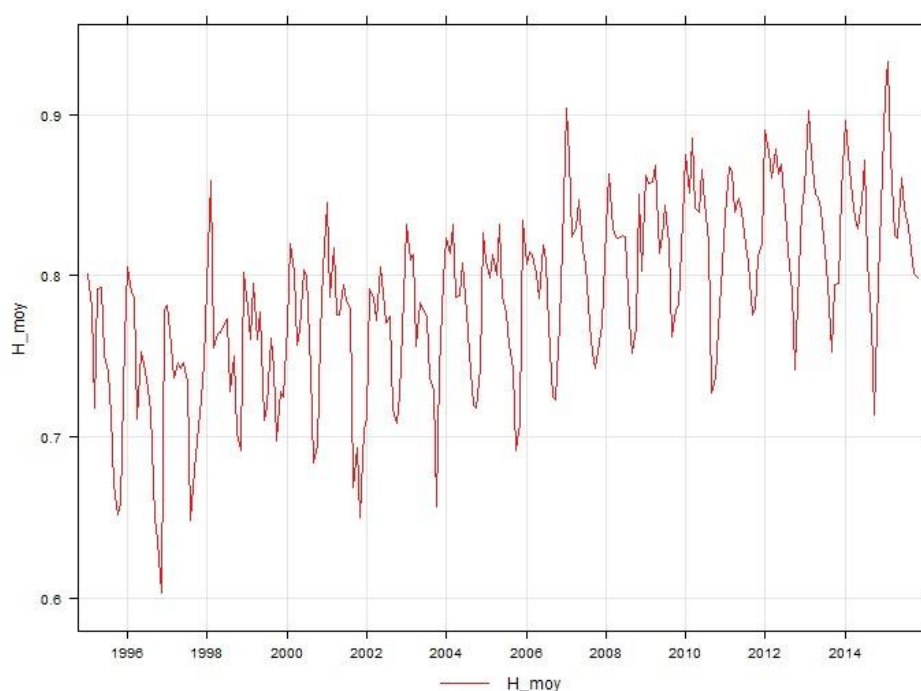


Figure 2 Évolution de la moyenne mensuelle de l'humidité – période 1996-2015 source station météorologique d'Ivato

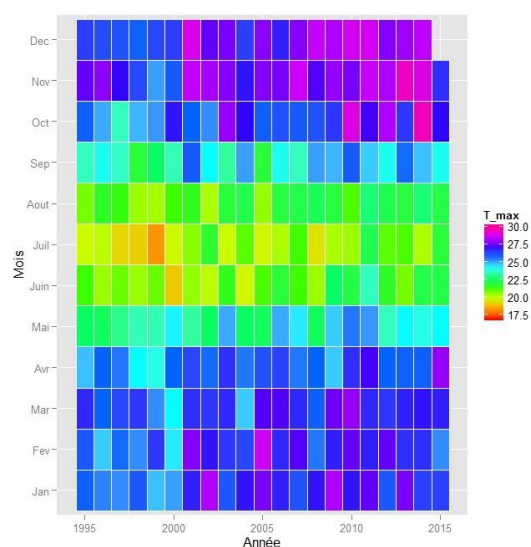
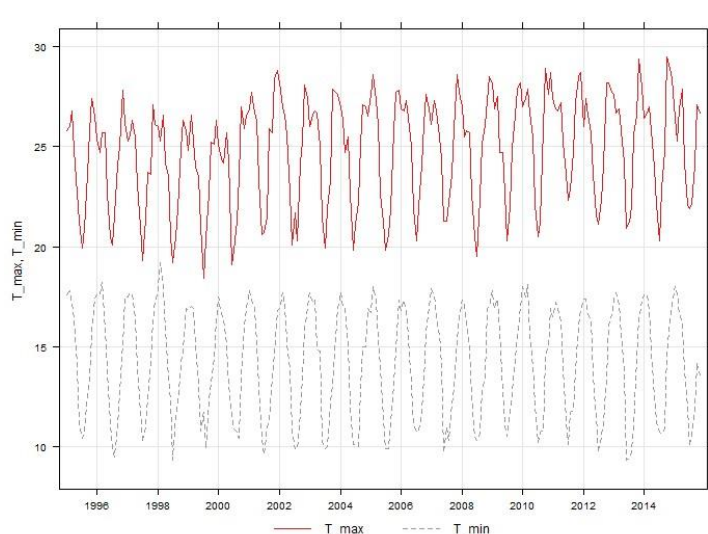


Figure 3 Evaluation de la température mensuelle minimum et maximum par période source station météorologique d'Ivato



Figure 4 Rose des vents mensuelle de la période 1996-2015 source station météorologique d'Ivato

Les principaux plans d'eau qui traversent ou passent à proximité immédiate du site sont :

- le lac d'Andranotapahana (lac permanent) dans lequel sont déversées les eaux usées et pluviales des parties Ouest et Sud de l'aéroport d'IVATO ;
- le bassin de stockage pour l'irrigation de la plaine rizicole de Laniera qui longe la piste actuelle de l'aéroport d'IVATO pour se déverser dans la plaine, et qui récolte les eaux pluviales des parties Est et Nord de l'aéroport.

Les eaux souterraines côté piste sont tributaires du lac de Laniera. Le niveau d'eau du puits exploité au niveau du hangar situé au Nord de la piste est à 5 m en dessous du terrain naturel, ce qui correspond au niveau d'eau superficielle du lac.

Du côté terminal, qui est dans le bassin versant du lac d'Andranotapahana, les eaux souterraines alimentent les rizières des bas-fonds. À noter que ces rizières ne se tarissent jamais.

1002 puits (dont 1000 individuels) sont dénombrés dans la commune d'Ivato. La profondeur de la nappe phréatique varie de 1,5 à 25 m. (Source : Monographie de la commune Ivato aéroport).

La commune met à la disposition de la population des WC publics et 14 bornes fontaines (payantes pour assurer l'entretien des infrastructures)

• Description physique de l'aéroport

L'Aéroport d'Ivato se situe à 18 km au nord-ouest d'Antananarivo dans la Commune Urbaine d'Ivato, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga.

L'aéroport international d'Ivato se trouve dans le Fokontany Ivato-Aéroport, Commune Rurale d'Ivato-Aéroport, Fivondronana d'Ambohidratrimo, Région Analamanga, mais une partie du patrimoine foncier de la Société ADEMA (côté dépôt « TOTAL AVIATION ») est localisée dans la Commune de Talatamaty et une autre partie dans la Commune Rurale d'Anosiala (emplacement de l'incinérateur).

Les coordonnées du point de référence (intersection axes piste et voie de circulation principale) sont : lat.18°47'47''S. Long. 47°28'34''E. Ce point se trouve sur l'image suivante.

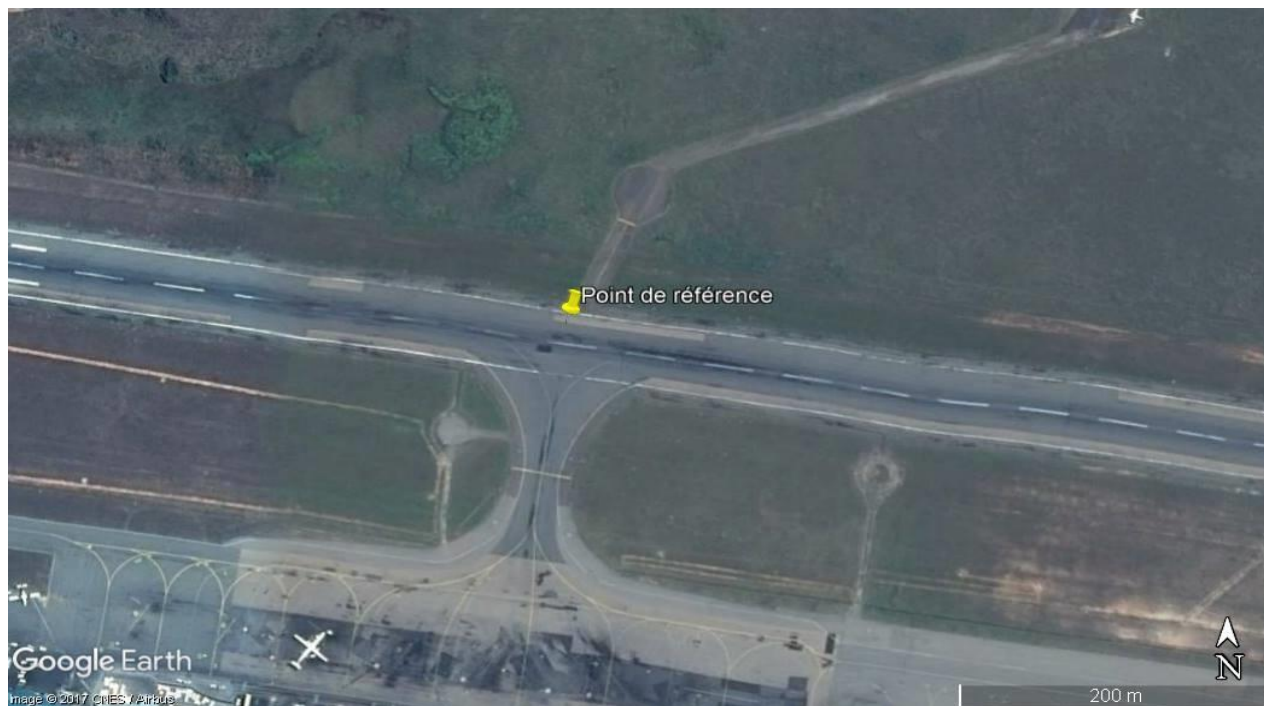


Figure 5 Image du point de référence

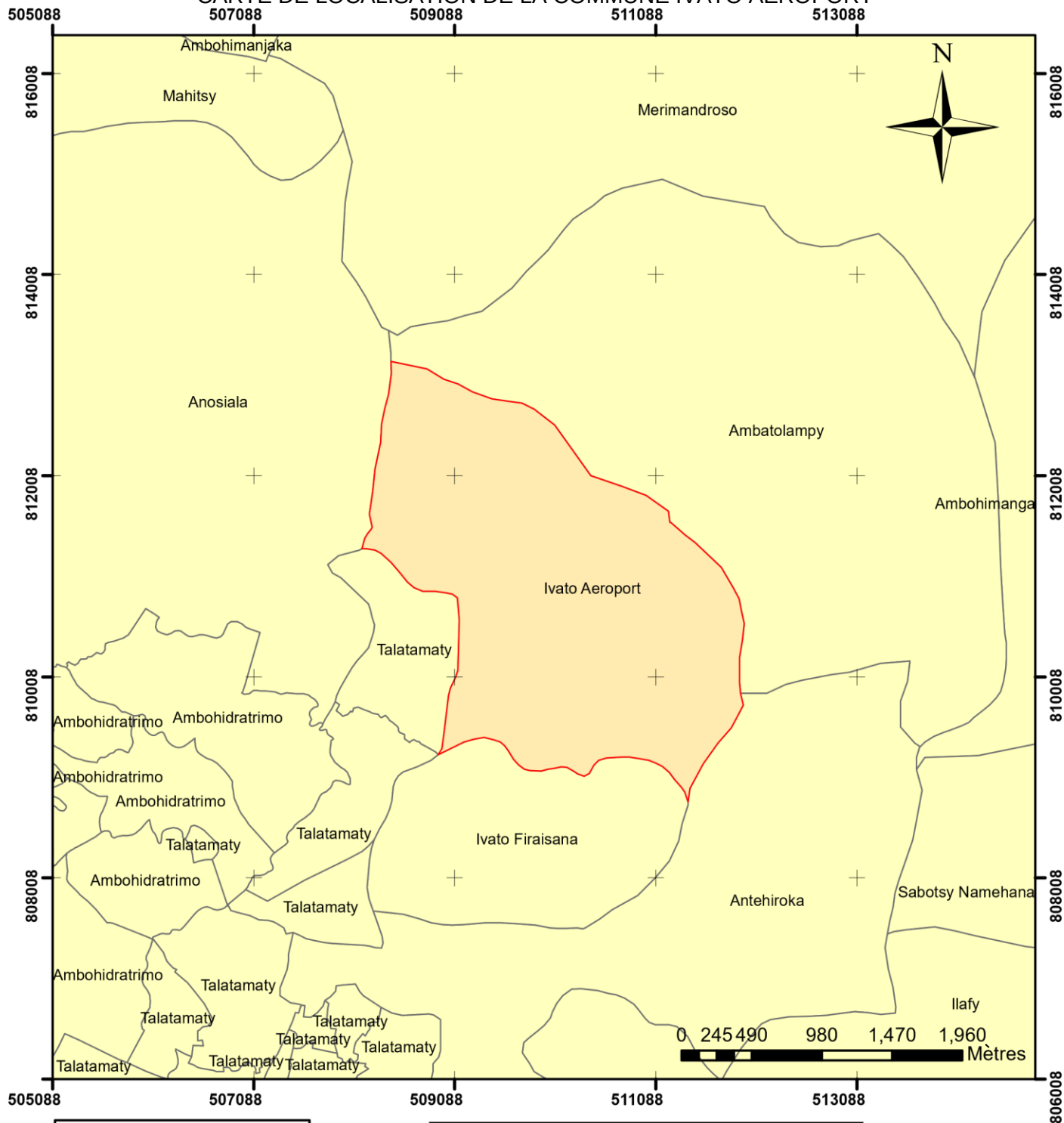
Les environs immédiats du site de l'aéroport sont constitués principalement :

- Au Nord par des savanes arbustives, des maisons d'habitation et le lac Ivato ;
- À l'Est, par le lac Ivato ;
- À l'Ouest, par des maisons d'habitations, des cultures et plantations ;
- Au Sud, par des maisons d'habitation et des cultures.

Les annexes I et II regroupent les espèces floristiques et faunistique présent sur l'aéroport.

La page suivante montre la carte de localisation de la commune d'Ivato aéroport.

CARTE DE LOCALISATION DE LA COMMUNE IVATO AEROPORT



0 245 490 980 1,470 1,960 Mètres



Légendes

- COMMUNE D'IVATO AEROPORT
- COMMUNE ENVIRONNANTES

Système de projection: Laborde Madagascar
 Edition: Septembre 2017
 Source: BD 500 FTM
 Concepteur: Famenontsoa ANDRIAMPARANY

2. Présentation du gestionnaire actuel de l'aéroport d'Ivato

- Présentation de la société Ravinala Airports

La société concessionnaire Ravinala Airports, formée par le Groupe ADP (35 % de l'actionnariat via sa filiale ADP Management), le groupe Bouygues (20%) au travers de Bouygues Bâtiment International et Colas Madagascar, filiale de Colas, à parité, et Meridiam (45 %), assure depuis le 23 décembre 2016, l'exploitation des aéroports internationaux d'Ivato à Antananarivo et de Fascène à Nosy Be, à Madagascar, dans le cadre d'un contrat de concession signé pour une durée de 28 ans avec le Gouvernement de la République de Madagascar.

Le financement du programme d'investissement ferme a été conclu le 25 juin 2017 avec un consortium regroupant cinq banques internationales de développement : la Société Financière Internationale ou SFI du groupe Banque Mondiale, Proparco, Development Bank of Southern Africa, Emerging Africa Infrastructure Fund Limited et OPEC Fund for International Development, pour assurer, en complément du capital mis en place par les actionnaires de Ravinala Airports, la réalisation des projets ambitieux de développement et de remise à niveau des aéroports internationaux d'Antananarivo et de Nosy Bé.

Ces deux aéroports ont respectivement accueilli 845 000 et 147 000 passagers en 2016, dont près de deux tiers de passagers internationaux. Ils devraient bénéficier d'une croissance annuelle moyenne de leur trafic de passagers attendue supérieure à 5 % au cours des prochaines années.

L'annexe III présente les différents parties prenantes et groupes présent dans l'aéroport ainsi que leurs rôles respectifs.

- Mission de Ravinala Airports

En application du contrat de concession, la société concessionnaire, Ravinala Airports, assure, dans une première phase, la conception, la construction et l'exploitation des infrastructures suivantes :

À l'aéroport d'Ivato, à Antananarivo :

- ✓ un nouveau terminal international de 17 500 m² avec une capacité initiale de 1,5 million de passagers
- ✓ la rénovation du terminal existant pour y accueillir le trafic domestique ;
- ✓ le renforcement de la piste et son resurfaçage complet ;
- ✓ la mise en conformité technique et environnementale des installations ;

À l'aéroport de Fascène, à Nosy Be :

- ✓ la rénovation complète de la piste ainsi que celle du terminal existant et la mise en conformité technique et environnementale des installations.
- ✓ Les travaux de construction pour les deux aéroports seront réalisés à la fois par Bouygues Bâtiment International, apportant sa grande maîtrise de la conception/construction de nouveaux terminaux aéroportuaires, et Colas Madagascar, implanté à Madagascar depuis 60 ans sur la Grande Ile et

apportant le savoir-faire reconnu du groupe Colas en chaussures aéronautiques. Les deux entreprises sont réunies à hauteur de 50/50 au sein d'une coentreprise de "Conception Construction". Pour sa part, le Groupe ADP fournira des prestations d'assistance pour l'exploitation et la maintenance des deux aéroports sur toute la durée de la concession.

Pour voir les différents acteurs en matière de QHSE dans la société Ravinala Airports, l'image suivante montre les différents acteurs au niveau de la direction.

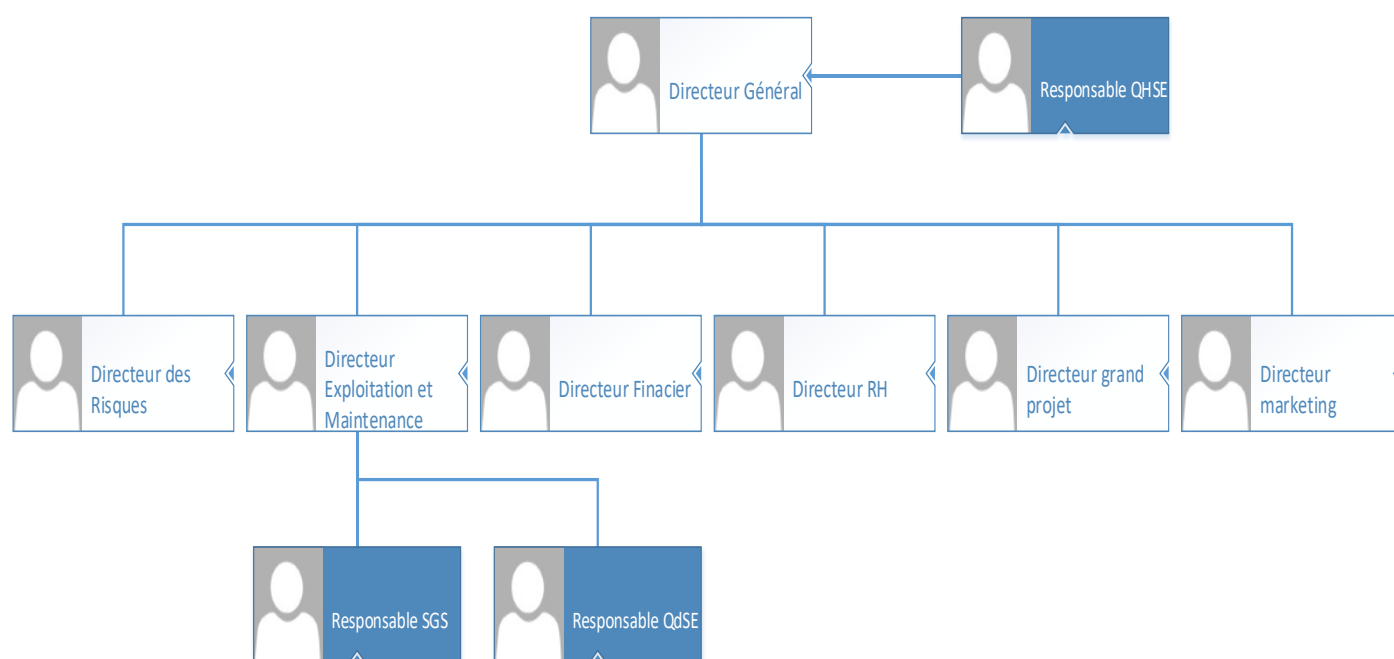


Figure 6 Organigramme avec équipe QHSE au sein de Ravinala Airports

3. Infrastructures aéroportuaires

L'aéroport est l'ensemble de l'aérogare et l'aérodrome. L'aérogare est l'ensemble des infrastructures mises à disposition des passagers de l'aéroport. L'aérodrome est par contre les infrastructures mises à disposition des aéronefs qui comprend la piste et le tarmac. L'aérodrome se trouve dans le côté piste. Ce sont des zones contrôlées qui nécessitent une autorisation spéciale telle que le TCA ou titre de circulation Aérienne et le port d'EPI ou Equipement de Protection Individuelle.

a) Bâtiments :

Ils comprennent toutes les constructions nécessaires pour le bon fonctionnement de l'aéroport :

- Aérogares : aires d'embarquement et de débarquement, restaurant-buvette-bar, boutiques, bureaux et comptoirs de services ;
- Bloc technique (ASECNA) ;
- Hangars pour les frets et les avions ;
- Bureaux hors aérogare ;

- Atelier mécanique pour entretien et maintenance des avions ;
- Station d'épuration ;
- Incinérateur ;
- Clinique ;
- Station météorologique ;
- Zone d'entraînement des pompiers ;
- Bâtiment de la compagnie privée chargée de la sécurité (SAMADA), dont un chenil.

b) Parking des véhicules

Il occupe une surface de 15 500 m² avec une capacité de 380 voitures.

c) Pistes et aires de stationnement des avions

Les infrastructures propres aux aéronefs comprennent :

- La piste (n°11/29) de dimensions 3100 x 45 mètres revêtue de béton bitumineux ;
- L'aire de stationnement des avions : zone destinée à recevoir les aéronefs pendant les opérations d'embarquement et de débarquement des passagers, de chargement et de déchargement des bagages, de la préparation au vol de ces aéronefs ainsi que de l'avitaillement en carburants. Cette aire de stationnement est revêtue en béton bitumineux et bitume.

La figure suivante présente quelques photographies des infrastructures décrites ci-avant :



Photo 1 Aérogare internationale (landside) et Pavillon présidentiel et hangar GS aviation



Photo 2 Bloc technique ASECNA et vue coté piste



Photo 3 Hangar aviation générale et hangar hélicoptères



Photo 4 Incinérateur



Photo 5 Station-service (airside)



Photo 6 Hangar de maintenance



Photo 7 Zone d'entraînement pompier



Photo 8 Parking voiture



Photo 9 Parking avion

II. Impacts négatifs que peut générer l'exploitation de l'aéroport international d'Ivato

Le milieu de l'aéronautique est un milieu avec de nombreux flux : flux d'aéronefs, de passagers, d'usagers et de marchandises en tous genres. Il y a donc beaucoup d'activités dans l'aéroport. Plus les activités sont nombreuses, plus le nombre de risques augmente.

1. Notion générale sur le risque et la sécurité

Le risque a plusieurs sens selon le contexte dans lequel le mot est utilisé. Dans le domaine de l'aéronautique, le risque représente la probabilité qu'un danger se concrétise et porte atteinte à des biens et personnes causant ainsi des dommages.

Un danger est une propriété ou une capacité d'un objet, d'une personne, d'un processus... pouvant entraîner des conséquences néfastes, appelés dommages. Un danger est donc une source possible d'accident. Un danger ne devient un risque que lorsqu'il y a exposition et donc, possibilité de conséquences néfastes. Quand on parle d'exposition, il s'agit du contact entre le danger et une personne, pouvant dès lors entraîner un dommage.

L'accident, par définition, est un événement non souhaité, aléatoire et fortuit, qui apparaît ponctuellement dans l'espace et dans le temps, suite à une ou plusieurs causes, et qui entraîne des dommages grave vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement. Un accident survient parce qu'il existe au moins un objet ou une activité présentant un danger, pour lequel les scénarios d'action ou de coexistence mis en œuvre présentent un risque insuffisamment maîtrisé.

On entend par incident, l'ensemble des événements inattendu ayant une faible influence ou événement peu important en lui-même, mais susceptible d'entraîner de graves conséquences. A la différence des accidents, ils sont moins grave et avec peu de dommages.

La sécurité, d'après Wikipédia, est l'état d'une situation présentant le minimum de risque, ou l'état d'esprit d'une personne qui se sent tranquille et confiante. Pour l'individu ou un groupe, c'est le sentiment (bien ou mal fondé) d'être à l'abri de tout danger et risque. D'un point de vue collectif (dans le domaine de la "gestion d'entreprise" par exemple), la sécurité consiste à garantir la pérennité de l'entreprise par le recours à des moyens permettant de concilier les exigences contradictoires de court terme et de long terme. Quand on regroupe les textes sur la sécurité, on peut conclure que dans le cas de l'exploitation de l'aéroport, c'est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour éviter les accidents. Il y a aussi la sécurité aérienne qui est l'ensemble des mesures visant à réduire le risque aérien.

La sureté est parfois confondue avec la sécurité. La sureté (ou sûreté) aéroportuaire ou aérienne est la combinaison des mesures ainsi que des moyens humains et matériels visant à protéger

l'aviation civile contre les actes d'intervention illicite. Donc quand on parle de sûreté, on parle de l'ensemble des moyens mis en œuvre pour lutter contre les actes malveillants dans la zone aéroportuaire. Au contraire de la sécurité, qui concerne plutôt les accidents, elle ne se préoccupe que des actes volontaires entrepris dans le but de détruire et semer la panique. Elle consiste alors principalement en une recherche d'éventuels engins explosifs pouvant être introduits à bord d'avions civils de façon illicite, et ceci de quelque façon que ce soit (dans un bagage de soute, un bagage à main, via le fret transporté dans les soutes, introduction par un membre d'équipage ou un mécanicien etc.). Elle vise également à empêcher l'emport d'armes de toutes sortes dans la cabine et le cockpit de l'avion (sur les personnes et dans les bagages à main), armes qui pourraient être utilisées à des fins de piraterie aérienne. Ceci relève de ce qu'on appelle communément la sûreté dans les aéroports.

2. Activités au sein de l'aéroport

- **Partie aérogare**

L'aérogare comme dit précédemment comprend le bâtiment destiné pour le transit des passagers ou pax, les bagages et les frets. Les frets sont des bagages qui voyagent seuls avec des LTA ou Lettre de Transport Aérien. Certaines zones de l'aérogare ne sont pas accessibles à tous. Le bâtiment est destiné uniquement aux passagers et aux personnels travaillant dans ces locaux.

On trouve également dans l'aérogare les guichets des compagnies aériennes, les services administratifs de l'aéroport, les services des douanes ainsi que les services de sécurité et une zone de vente détaxée (Boutique hors taxes), des bars et restaurants.

Donc dans l'aérogare, on a trois principales activités, le transit des passagers et bagages, les activités de commerces et les activités des employés dans l'aérogare.

- **Partie aérodrome**

Dans l'aérodrome, il y a la piste et l'aire de stationnement ou parking ou encore tarmac. Les activités qui sont effectuées sur l'aérodrome sont les suivantes :

- Décollage et atterrissage des aéronefs ;
- Transit passager et bagages vers l'aéronef ;
- Avitaillement des aéronefs ;
- Entretien des aéronefs ;
- Entretien de la piste et des tarmacs ;
- Activités humaines pour l'entretien et la surveillance de la zone.

Ces différentes activités sont effectuées selon des exigences et protocoles bien précis établis par l'ACM ou l'Aviation Civil de Madagascar et sous le contrôle d'accès effectué par la société samada qui est responsable de la sûreté aéroportuaire.

3. Evaluation des impacts générés par l'exploitation

Par définition, l'impact est une mesure des effets tangibles et intangibles, positifs et négatifs qu'un incident, un accident, un changement, un problème ou un mouvement a, ou pourrait avoir, sur son environnement. Donc ce sont les conséquences d'une activité sur l'environnement dans lequel il se trouve. L'évaluation des impacts négatifs et risques liées à l'exploitation doit respecter les exigences de l'Etat et les directives de l'IFC situé dans l'annexe IV.

- **Liste des impacts négatifs et risques probables liée à l'exploitation de l'aéroport**

Les principaux impacts négatifs de l'exploitation, ressortis de l'Etude d'Impact Environnementale de l'aéroport, sont énumérés dans le tableau suivant :

Tableau 3 Impacts négatifs source auteur

Milieus	Sources d'impact	Impacts négatifs
Physique	Déchets Eaux usées Flux d'aéronef	Pollution du sol, de l'eau et de l'air Nuisance sonore
Biologique	« Décanisation » dans l'aérodrome Collision avec aéronef	Perte animalière Péril aviaire
Humain	Extension de l'aéroport Réaménagement de l'aéroport existant	Conflits sociaux avec les riverains

Ce sont les risques qui sont les plus nombreux car il y a de nombreuses activités et manipulations sur l'aéroport. Voici la liste des risques probables lors de l'exploitation de l'aéroport :

Pour la partie aérogare, il y a les risques d' :

- Accident et incident à tous usagers de l'aérogare ;
- Accident de travail pour les employés ;
- Attentat aux personnes ou matériels ;
- Destruction de biens matériels ;
- Acte de malveillance.

Pour la partie aérodrome, il y a les risques d' :

- Accident et incident aux usagers de l'aérodrome ;

- Accident et incident aux aéronefs ;
- Explosion ou incendie en zone d'avitaillement ;
- Atteinte à la sûreté des aéronefs.

Tout cela montre que les risques sont les plus à craindre dans le domaine de l'aéronautique.

- **Méthodes d'évaluation des impacts et risques probables**

Pour pouvoir évaluer les impacts et les risques, la matrice suivante est utilisée :

Tableau4 Scoring des impacts source document Ravinala

Signification	Description	Score
Faible	Un impact acceptable, qui peut requérir des mesures d'évitement ou de réduction, sans que cela soit essentiel. Cet impact est insuffisant par lui-même, ou même en combinaison avec d'autres impacts d'une importance similaire, pour remettre en cause le projet.	1
Modérée	Un impact important qui nécessite des mesures d'évitement et/ou de réduction. Cet impact est insuffisant seul pour remettre en cause le projet, mais pourrait, en conjonction avec d'autres impacts de même nature, être un frein à sa réalisation.	2
Haute	Un impact sérieux qui, si des mesures ne sont pas prises (et si cet impact est négatif), peut remettre en cause le projet. Cet impact est considéré par la société comme un changement majeur et habituellement de long terme de l'environnement (naturel et/ou socio-économique) avec des conséquences importantes.	3
Très haute	Un impact très sérieux qui, si des mesures ne sont pas prises (et si cet impact est négatif), peut suffire en lui-même à remettre en cause le projet. Cet impact, très certainement permanent et irréversible, résulte aux yeux de la société en des conséquences majeures pour l'environnement, les populations ou l'activité économique.	4

Pour évaluer les risques, on utilise les critères suivants :

Tableau 5 Critère d'évaluation des risques source manuel SGS

Fréquence	Critères			
	Qualitatif		Quantitatif pour un évènement	
5. Fréquente	Plus de 10 fois par an		1.000	
4. Occasionnelle	1 à 10 fois par an		1.000 et 100.000	
3. Faible	1 à 10 fois tous les 10 ans		100.000 et 10.000.000	
2. Improbable	1 à 5 fois tous les 50 ans		10.000.000 et 1 Milliard	
1. Extrêmement improbable	Moins d'une fois tous les 100 ans		1.000.000.000	
Gravité	Echelle			
	Effet sur l'opérationnalité de l'avion	Effet sur les personnes	Effet sur la réputation de l'aéroport (Image)	Perte financière
A. Catastrophique	Perte de l'appareil	Grosse perte de vies humaines	Perte de la réputation internationale	Sévère dégât excédant le : 20.000.000.000 Ar
	Matériel et/ou véhicule détruit. Nombre de morts.			
B. Dangereuse	Grande réduction dans la marge de sécurité ou capacité opérationnelle	Décès ou blessure sérieuse sur un petit nombre de personnes	Perte de la réputation nationale	Majeur dégât entre 2.000.000.000 Et 20.000.000.000 Ar
	Souffrance physique ou charge de travail telle qu'on ne peut plus être sûr que les opérateurs fourniront un travail précis ou complet. Blessures graves ou décès de plusieurs personnes.			

Gravité	Echelle			
	Effet sur l'opérationnalité de l'avion	Effet sur les personnes	Effet sur la réputation de l'aéroport (Image)	Perte financière
C. Majeure	Importante réduction dans la marge de sécurité ou capacité opérationnelle	Détresse physique, peut-être y compris blessures	Perte de la réputation de l'Autorité	Gros dégât entre 200.000.000 et 2.000.000.000 Ar
	Perte de capacité des opérateurs à faire face à des conditions d'exploitation négatives suite à une augmentation de la charge de travail en raison de conditions limitant leur efficacité.			
D. Mineure	Légère réduction dans la marge de sécurité ou capacité opérationnelle	Incommodité physique	Perte de la réputation de la communauté	Notable dégât entre 20.000.000 et 200.000.000 Ar
	Désagrément. Limitation de l'exploitation. Recours à des procédures d'urgence. Incident mineur.			
E. Négligeable	Aucun effet sur la sécurité	Juste un dérangement	Impact léger à modéré	Léger dégât à moins de 20.000.000 Ar
	Peu de conséquences.			

Tableau 6 Résumé de l'évaluation des risques source Ravinala

Probabilité de l'évènement		Gravité du risque				
		Catastrophique A	Dangereuse B	Majeure C	Mineure D	Négligeable E
Fréquente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Occasionnelle	4	4A	4B	4C	4D	4E
Faible	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extrêmement Improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Tableau7 Signification des codes couleurs d'évaluation source Ravinala

Index / Acceptabilité		Critère suggéré	Niveau de risque
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Région non tolérable	<i>Risque inacceptable dans les circonstances présentes</i>	Haut (H)
5D, 5E, 4C, 3B, 3C, 2A, 2B	Région tolérable Niv.1	<i>Risque acceptable après analyse et mesure d'atténuation</i>	Moyen (M)
4E, 4D, 3D, 2C, 1A, 1B	Région tolérable Niv.2	<i>Risque acceptable après mesure de surveillance uniquement</i>	Assez moyen (AM)
3E, 2D, 2E, 1C, 1D, 1E	Région acceptable	<i>Risque acceptable</i>	Bas (B)

L'évaluation des impacts négatifs sur l'environnement :

Tableau 8 Evaluation des impacts négatifs source auteur

Impact	Score
Pollution du sol	2
Pollution de l'eau	3
Pollution de l'air	2
Nuisances sonores	3
Perte animalière et aviaire	2
Conflits sociaux avec les riverains	3

Un impact noté 2 est important et nécessite des mesures d'évitement et/ou de réduction. Donc la pollution du sol, de l'air et les pertes animalières sont des impacts négatifs qui nécessitent des mesures de réduction.

Un impact noté 3 est sérieux donc qui doit être obligatoirement accompagné de mesure spécifique. La pollution de l'eau, les nuisances sonores et les conflits sociaux sont notés 3 car ils impliquent de grands changements environnementaux sur le long terme et un nombre de population considérable.

L'évaluation des risques probables :

Tableau 9 Evaluation des risques source auteur

Risque	Score
Accident sur les usagers de l'aérogare	4B
Accident de travail pour les employés	3C
Attentat-aux personnes ou matériels	4B
Destruction de bien matériel	4D
Acte de malveillance	3C
Accident sur les usagers de l'aérodrome	4B
Accident aux aéronefs	4A
Explosion ou incendie en zone d'avitaillement	2A

Les risques en rouge sont des risques inacceptables dans les circonstances présentes. Il faut accompagner ces risques de tous les moyens de gestion possible afin de compenser les pertes.

Les risques en marron sont des risques acceptables après analyse et mesure d'atténuation. Ce sont des risques de niveau moyen qui doivent être accompagnés de mesure de prévention adéquate.

Les risques en jaune sont acceptables si elles sont accompagnées de mesure de surveillance.

L'évaluation des risques que présente l'exploitation de l'aéroport permet de montrer les problèmes qui pourrait être néfaste économiquement à l'exploitant et préjudiciable à l'environnement. Ce sont les différents accidents et incidents qui pourrait survenir. La meilleure technique pour éviter les accidents et incident est la prévention et la mise en place de système de gestion.

Ainsi, pour assurer une certaine pérennité économique et le respect de l'environnement, il serait judicieux de créer et mettre en œuvre un Système de Management Intégré : qualité de service et environnement au sein de l'exploitation de l'aéroport.

III. Stratégie d'intégration du système de management pour l'exploitation de l'aéroport d'Ivato

1. Méthodologie globale des systèmes de management intégrés

- Généralités sur la méthodologie

Les prochaines lignes décrivent les grandes étapes de l'implantation d'un système de management intégré. D'une manière générale, un système de management intégré se développe habituellement à partir d'un système ISO 9001 ou d'un système ISO 14001 déjà en place et maîtrisé. Les éléments supplémentaires sont intégrés dans le système existant (Stamou, 2003 et Karapetrovic, 2002). Il est question alors d'intégration progressive (Froman *et al.*, 2002). Selon Bamber *et al.* (2000), il est aussi possible de développer simultanément un SMQ et un SME, mais cette option est moins fréquente à cause du fait que souvent les organismes sont déjà enregistrés selon la norme ISO 9001.

Pour la mise en place et mise en œuvre du système, plusieurs principes doivent être respectés afin que l'alignement des systèmes se fasse adéquatement (Block, 2002) :

- Lorsque les deux normes de références diffèrent légèrement, le système de management doit se conformer aux exigences les plus strictes des deux ;
- Comme il n'est pas forcément requis de documenter toutes les procédures, l'idéal reste d'écrire les procédures de façons claire et concises le plus souvent possible. Les écrits permettent en général un meilleur contrôle ;
- Faire attention de ne pas prendre intégralement le manuel d'un autre organisme.

Il faut faire une réunion qui servira à expliquer le projet à tous les employés de la compagnie. Les réticences et les craintes peuvent être exprimées. Une période de questions conclut généralement la présentation. Cela permet d'impliquer et de motiver les employés et la direction (Mackau, 2003).

Ensuite, il faut établir un comité de coordination ou de pilotage. Ce comité de coordination servira à faciliter l'arrimage entre les exigences des normes et la réalité de l'entreprise. Celui-ci est

généralement composé du coordonnateur qualité, du coordonnateur environnement, de personnes de la direction et des responsables des équipes. Ce comité de pilotage participera à la définition des objectifs et du plan d'action. Il se réunira à fréquence régulière pour suivre la mise en place du système et réorienter, si applicable, l'échéancier et le plan d'action. (Froman *et al.*, 2002) Souvent, quand un consultant est requis, celui-ci s'ajoute au comité.

La première étape d'une implantation est de prendre connaissance du système de management qui prévaut dans l'organisme. Le diagnostic initial a pour but de faire l'analyse de l'état d'un organisme en vue d'identifier ses points forts et ses insuffisances. (Froman *et al.*, 2002) Scipioni *et al.* (2001), Wright (2000) et Beauchamp (2004) recommandent une approche basée sur les critères suivants :

- Analyse des exigences légales applicables aux normes ;
- Conditions du bail (interdiction d'entreposer certains produits chimiques);
- Efficacité et efficience des ressources des systèmes de management ;
- Exigence des méthodes opérationnelles des normes de référence ;
- Identification et analyse des activités, produits et services de l'organisation et de leur relation avec la qualité et l'environnement ;
- Existence de données et d'information sur la performance des systèmes de management ;
- Demandes des parties intéressées ;
- Dossiers environnementaux ;
- Politiques et procédures corporatives;
- Structure organisationnelle;
- Plans d'intervention d'urgence;
- Audits;
- Mécanismes de contrôle;
- Objectifs environnementaux;
- Registres de formation.

Wright (2000) recommande d'effectuer des visites systématiques de site, tout en prenant des notes à l'aide d'une grille d'évaluation Selon Beauchamp (2004), les objectifs des entrevues sont entre autres :

- De déterminer leur niveau de connaissance, de compréhension et d'application des procédures ;
- D'évaluer le niveau de compréhension des employés du système de management quant aux rôles, responsabilités et rapports requis ;

- D'évaluer le niveau d'efficacité des programmes de formation ;
- De vérifier l'information obtenue des diverses sources.

Il est fréquent d'observer l'intégration d'un SME à partir d'un SMQ. Dans ce cas, la première étape consiste à prendre connaissance des exigences de l'autre norme et de faire des comparaisons. Selon CSA International (2000b), il n'y a que six procédures documentées qui sont requises pour la norme ISO 9001 : 2000 et selon CSA International (1997), ISO 14001 : 1996 demande que trois procédures soient documentées. La seconde étape est de déterminer ce qui existe déjà dans le système actuel et ce qui doit être ajouté ou modifié. À cette fin, une matrice d'analyse des écarts peut être élaborée et utilisée comme outil de vérification préliminaire. Un diagnostic de l'organisme est effectué et la documentation (procédures informelles, formulaires non-enregistrés, etc.) existante est recueillie. Les informations précédentes permettront d'effectuer une cartographie préliminaire des processus. Ces processus peuvent se diviser en trois catégories principales, qu'on peut nommer « macro-processus ». Les processus compris à l'intérieur de ces macro-processus peuvent s'appeler « micro-processus ». Ces processus peuvent faire l'objet d'une analyse de risques, si applicable.

Ces processus peuvent comprendre : (Froman *et al.*, 2002)

- Recherche et études de marché;
- Revue des offres et contrats;
- Conception;
- Méthodes de préparation;
- Approvisionnement;
- Ordonnancement, planification et délais;
- Qualification des procédés et des équipements;
- Plans qualité produit/service;
- Production;
- Installation;
- Exploitation;
- Introduction sur le marché;
- Prestations associées, après-vente;
- Satisfaction du client;
- Revues de processus;

- Études d'impact, de déchets;
- Analyse du cycle de vie;
- Collecte et transport de déchets.

Parmi ces processus, il est possible de compter : (Froman *et al.*, 2002)

- Formation;
- Qualification;
- Gestion des compétences;
- Infrastructures :
 - * Achats;
 - * Énergies;
 - * Système d'information;
 - * Maintenance et entretien;
 - * Sécurité des installations;
- Ressources financières;
- Maîtrise des informations et des données;
- Maîtrise des documents;
- Gestion des magasins;
- Identification, traçabilité;
- Métrologie;
- Manutention, transport;
- Détection, alarme;
- Assurances;
- Urgences et interventions.

Ces processus peuvent inclure : (Froman *et al.*, 2002)

- Management du système Qualité et environnement;
- Évaluation des risques;
- Conduite des affaires;
- Planification stratégique;

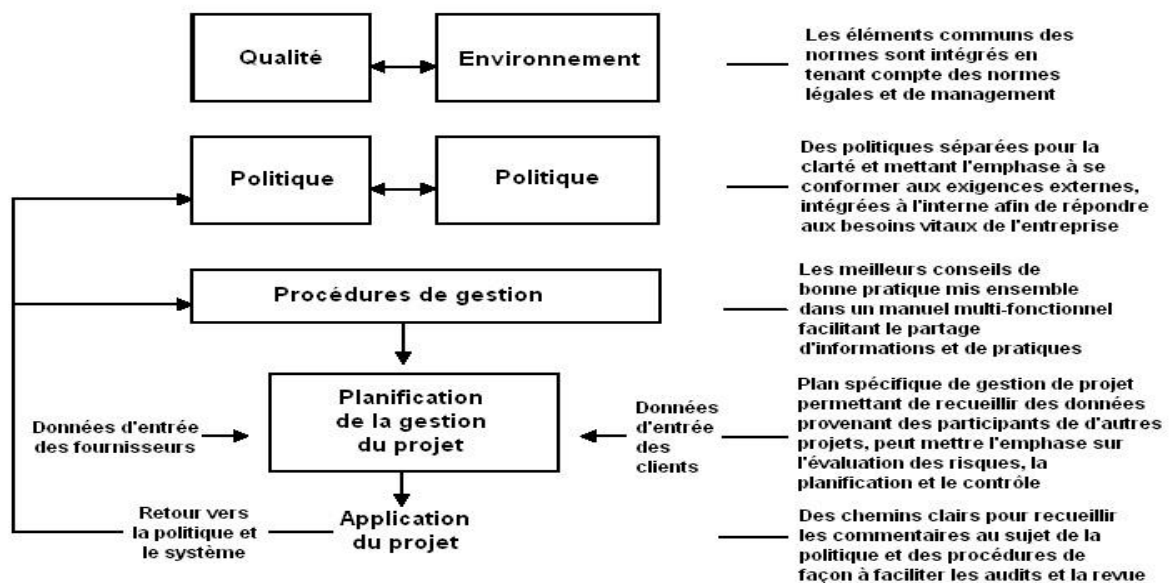
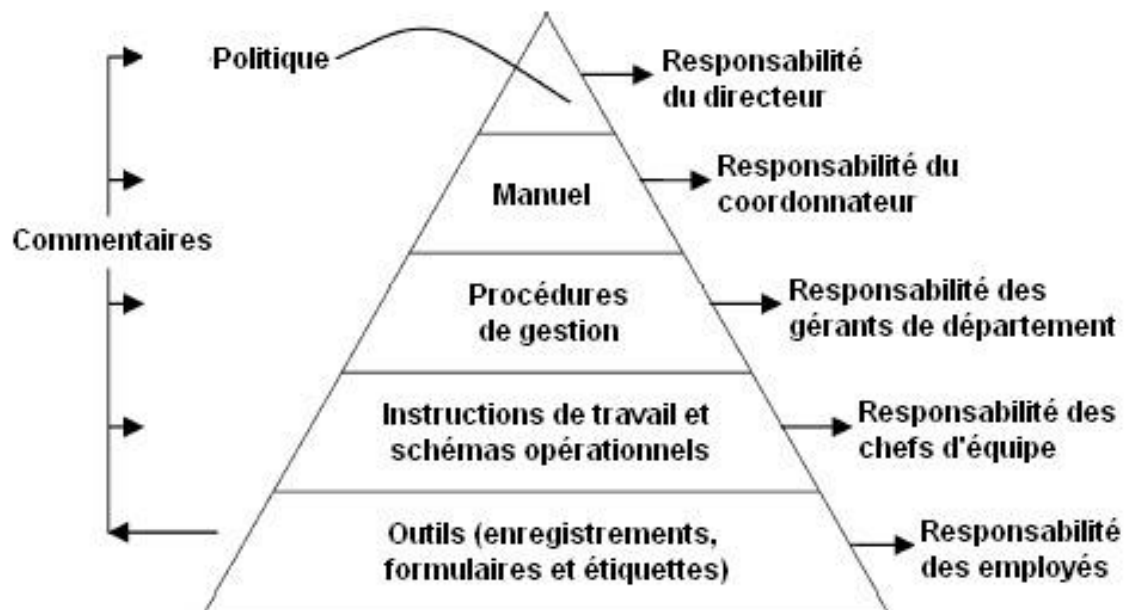
- Planification opérationnelle;
- Programmes environnementaux;
- Fusions, acquisitions, extensions;
- Communication interne et externe;
- Enquêtes de satisfaction des collaborateurs;
- Gestion de la connaissance et du retour d'expérience;
- Audits;
- Actions correctives et préventives;
- Revues de direction;
- Tableau de bord prospectif et stratégique

C'est au niveau de la documentation que se révèle le niveau d'intégration du SMI. Karapetrovic (2002) suggère une approche en trois étapes :

- Intégrer de la documentation : créer un manuel dont les procédures sont plus ou moins intégrées;
- Aligner progressivement les processus, les ressources et les objectifs principaux;
- Créer un système entièrement intégré.

Plusieurs formes de documentation peuvent être élaborées. Plutôt que d'écrire un grand manuel contenant tous les éléments requis, il est de mise généralement de diviser cette documentation en plusieurs niveaux, comme par exemple (Bamber *et al.*, 2000) :

1. Politique;
2. Manuel du système de management;
3. Procédures de gestion;
4. Schémas opérationnels et instructions de travail;
5. Outils (enregistrements, formulaires, étiquettes, etc.).



Cette figure montre les interrelations entre les différents niveaux de documentation, créant ainsi une valeur ajoutée à l'organisme.

Toutefois, si la politique est comprise dans le manuel du système de management, il est possible de se retrouver avec quatre niveaux de documentation au lieu de cinq. Il est commun aussi d'observer dans la pratique, que les trois premiers niveaux de documentation sont quelquefois fusionnés ensemble. La documentation du SMI, divisée de cette manière, permet une efficacité accrue

Selon Block (2002), il n'y a pas de format standard pour un manuel de système, mais les éléments suivants doivent être inclus :

- Table des matières, avec références numériques aux deux normes;
- Politique qualité et environnementale (si cet élément ne fait pas partie d'un niveau de documentation distinct);
- Structure organisationnelle, en mentionnant les exclusions;
- Responsabilités et autorités, par titre du poste;
- Éléments de système;
- Références.

Au niveau de la politique qualité et de la politique environnementale, Scipioni *et al.* (2001) mentionnent les trois options suivantes. Ces options peuvent aussi illustrer les trois états possibles d'intégration d'un système de management :

- Deux politiques entièrement séparées, ce sont des politiques qui coexistent et qui sont compatibles;
- Un seul document avec une courte introduction, suivie par la déclaration pour la qualité et celle pour l'environnement, ce sont des politiques qui sont combinées et qui coopèrent ensemble;
- Une seule politique intégrée, il s'agit ici de fusion.

Selon Scipioni *et al.* (2001) et Beauchamp (2004), il est important que les politiques :

- Soit cohérente entre elles et ne se contredisent pas;
- Qu'elles soient en accord avec la politique générale de l'organisation;
- Soient un engagement à l'amélioration continue, à la prévention de la pollution, à se conformer à la législation et à la réglementation environnementale applicables et fournissent un cadre aux objectifs et cibles environnementaux.

Les procédures peuvent être écrites de la façon suivante :

- Entête;
- But (pourquoi);
- Domaine d'application (où);
- Définitions;
- Responsabilité (qui);
- Méthodologie (quoi et quand);
- Documentation.

Les procédures de gestion sont le cœur du SMI. Elles détaillent les prescriptions qui devront être suivies par les gérants, chefs d'équipe ou superviseurs des différents départements.

Les schémas opérationnels et les instructions de travail ne sont pas indispensables, mais ce sont des outils précieux pour documenter de façon spécifique le savoir-faire des travailleurs. Cela facilite la vérification des habitudes de travail et la formation des nouveaux ouvriers. Les schémas opérationnels sont des diagrammes logiques tandis que les instructions de travail ne décrivent point par point les opérations à effectuer. Ces documents sont élaborés par des employés habitués au procédé ainsi que leurs superviseurs. (Mackau, 2003) Il faut porter attention à ne pas sombrer dans un volume d'instructions de travail trop important. Le but visé est d'aider l'organisme à s'améliorer et de garder le système de management simple.

Les références documentaires énumèrent les formulaires, enregistrements, procédures, instructions et autres dont fait référence la procédure de gestion.

Suite à l'élaboration de la matrice d'analyse des écarts, les procédures de gestion, instructions de travail, schémas opérationnels et formulaires seront créés, modifiés, combinés ou utilisés comme tels. La norme ISO 9000 : 2000 recommande d'adopter une approche par processus (ex. les ventes, les achats, la production, l'amélioration, etc.), afin de s'assurer de la cohérence de la documentation (CSA International, 2000b). En plus de l'approche processus, Froman *et al.* (2002) ont remarqué que les différentes normes de management présentent comme démarche commune : identification des besoins et des risques, planification et prévention des dysfonctionnements, ainsi que revue pour une amélioration continue du système.

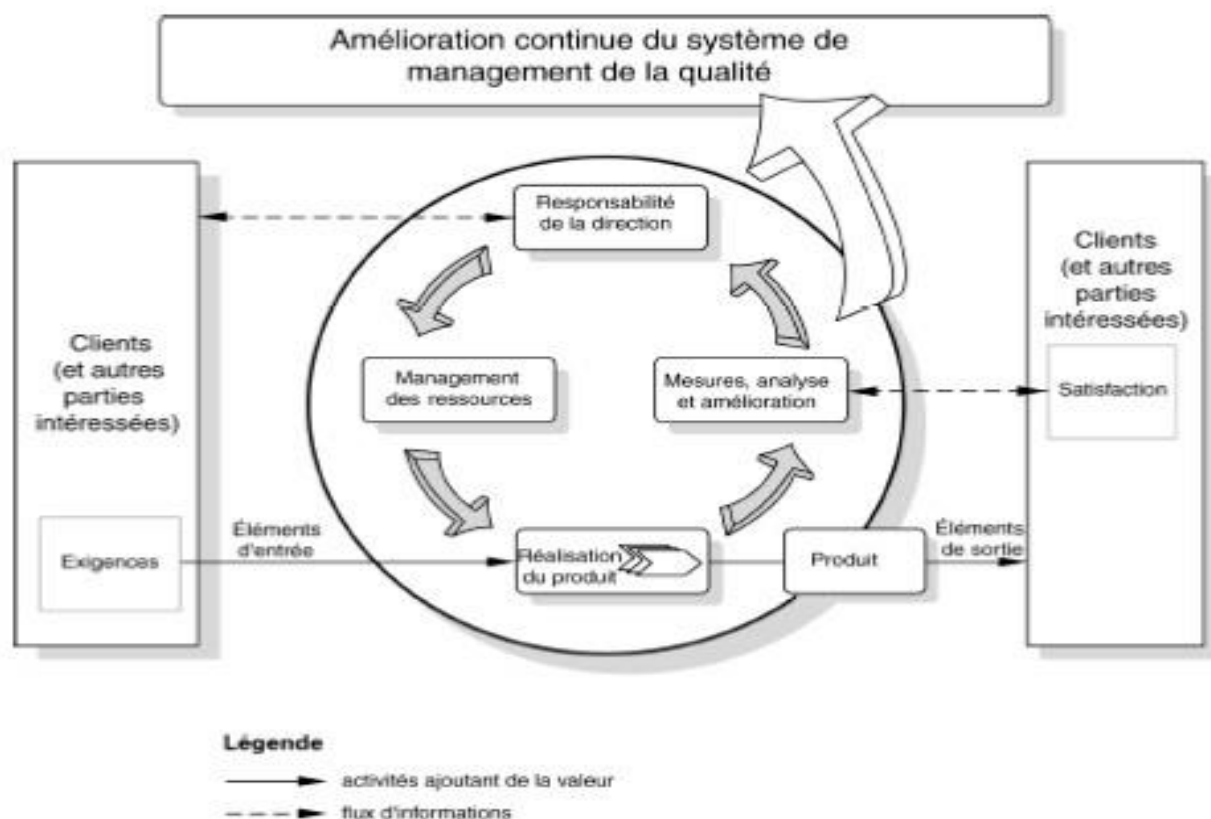
Une planification avec des échéances réalistes et mise à jour régulièrement permettra au projet d'avancer de façon soutenue. La planification doit être élaborée de telle sorte qu'elle puisse soutenir l'attention des employés tout en n'étant pas une charge excessive pour eux-ci. Selon la taille de l'organisation, les procédures peuvent être écrites et révisées par des équipes multidisciplinaires (ou le comité de coordination) de plus ou moins grande envergure.

Une fois la documentation écrite, celle-ci doit être approuvée par les autorités compétentes. (Block, 2002)

La norme internationale ISO 9001 respecte huit principes qui peuvent servir de guide à l'élaboration du SMI (CSA International, 2000b) :

- Orientation client;
- « Leadership »;
- Implication du personnel;
- Approche processus;
- Management par approche système;
- Amélioration continue;
- Approche factuelle pour la prise de décision;

- Relations mutuellement bénéfiques avec les fournisseurs.



A chaque modification ou l'ajout de documentation, une période de formation doit nécessairement suivre cette modification ou ajout. Il est souhaitable de ne pas attendre que tous les documents soient écrits et approuvés avant de procéder à la formation, car cela risque de prolonger la durée de l'implantation. À mesure que les procédures sont écrites, elles peuvent être implantées.

La période d'implantation et de formation donne la possibilité de faire une vérification préliminaire de la pertinence de la documentation. Ainsi, durant les sessions de formation, plusieurs questions et remarques pertinentes seront soulevées, ce qui permettra de faire les modifications requises à la documentation.

Après une période de formation qui peut aller de quelques jours à deux mois, des audits internes sont effectués afin de vérifier en profondeur l'implantation et les problèmes pratiques qui sont survenus. Selon CSA International (2000b), un audit est un « processus méthodique, indépendant et documenté permettant d'obtenir des preuves d'audit et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit sont satisfaits ». Cette définition est la même que celle qu'on retrouve dans la norme ISO 19011 qui combine les normes d'audits ISO 10011-1, ISO 10011-2, ISO 10011-3, ISO 14010, ISO 14011 et ISO 14012. La norme ISO 19011 est un excellent développement qui facilite l'intégration du processus d'audit entre les systèmes de management. De façon pratique, un audit de système de management environnemental se fait selon les mêmes principes qu'un audit de système de management de la qualité.

Pour des systèmes peu intégrés, il est possible de réaliser des audits séparés, mais réalisés simultanément, avec des équipes d'audit indépendantes par référentiel, mais intervenant en même temps à la demande du client. Un des auditeurs est alors choisi en tant que coordinateur. (Straczek, s.d.

Selon CSA International (1997) et CSA International (2000a), les normes ISO 14001 et ISO 9001 demandent d'effectuer une revue de direction. Toutefois, les exigences sont différentes puisque les buts des systèmes de management environnemental et qualité sont différents. Il est possible d'effectuer deux revues de direction séparées dans le cas de systèmes partiellement intégrés.

Selon Block (2002), il est intéressant de noter qu'aucune des normes ne demande à l'organisation d'établir une procédure qui guide le déroulement de la revue. L'important est que tous les éléments soient couverts. Toutefois, la plupart des organismes, élaborent une procédure de revue de direction pour s'assurer de respecter une planification et d'être cohérents d'une revue à l'autre.

La roue de Deming explique bien le principe de l'amélioration continue des processus. Tel qu'expliqué précédemment, la structure des normes ISO 9000 et ISO 14000 est conçue à partir de ce principe. Plusieurs outils supplémentaires peuvent être utiles afin de mieux encadrer l'amélioration continue. Ces outils utilisés en assurance qualité peuvent aussi s'adapter à l'environnement. Le tableau suivant nous montre quelques-unes de ces méthodes et outils.

Tableau 10 Méthodes, approches et outils source auteur

Méthodes, approches, outils	Applicabilité (Q : qualité, E : environnement)
Contrôles et vérifications	QE
Approches statistiques	QE
Diagramme de Pareto	QE
MSP (maîtrise statistique des procédés)	Q
Approches sociotechniques	QE
ATC (analyse des tâches critiques)	QE
Arbre de défaillances	QE
MOSAR (méthode organisée systémique d'analyse des risques)	E
MORT (management oversight and risk free)	QE
Diagramme d'Ishikawa	QE
Sécurité des systèmes	QE
APR (analyse préliminaire des risques)	QE
AMDEC (analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité)	QE
AE (analyse par arbre d'événements)	QE
ADD (analyse par arbre des défauts)	QE

Voici quelque démarche et méthodes utilisé pour le maintien et amélioration continue en SMI :

➤ Démarche Six Sigma

Selon Froman *et al.* (2002), cette approche est basée sur les statistiques ainsi que sur les outils traditionnels de la qualité (diagramme de Pareto, diagramme d'Ishikawa, diagramme des affinités, etc.). Son objectif est de réduire la variabilité. Voici les cinq étapes :

- Définir le problème et mesurer l'enjeu économique;
- Mesurer pour obtenir des données afin de travailler sur le sujet à traiter;
- Analyser les données;
- Améliorer la situation en établissant un plan d'actions correctives;
- Vérifier l'efficacité des actions correctives.

➤ Méthode d'organisation 5S

La méthode 5S est un concept japonais pour utiliser l'espace de façon optimale. Voici les éléments (Mouvement québécois de la qualité, 1998) :

- S'organiser en éliminant les choses inutiles (Seiri);
- Situer les choses utiles à la bonne place (Seiton);
- Scintiller en maintenant les choses propres et en corrigeant les sources de saleté et les endroits difficiles d'accès (Seiso);
- Standardiser en rendant visuelle toute dérogation aux trois premiers principes (Seiketsu);
- Suivre le maintien des activités en formalisant les règles de fonctionnement et en effectuant des audits réguliers (Shitsuke).

➤ Méthode Kaizen

Un « chantier kaizen » dure environ une semaine et se divise en trois étapes (Mouvement québécois de la qualité, 1998) :

- Se préparer (identifier les sources de gaspillage, élaborer un système de mesure et définir un plan d'action);
- Réaliser le chantier (former les employés, collecter les données, recommander des solutions et apporter les changements);
- Faire le suivi (revoir les actions entreprises et les résultats).

➤ AMDEC

L'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) est une méthode couramment utilisée en analyse de risques. Elle sert à évaluer le risque global des défaillances potentielles. Voici les principales étapes (Mouvement québécois de la qualité, 1998) :

- Identifier les composantes;
- Définir les fonctions;
- Déterminer les défaillances;
- Évaluer la gravité;
- Identifier les causes;
- Estimer la fréquence;
- Identifier le mode de détection;
- Estimer la difficulté de détection;
- Calculer la criticité;
- Trouver des solutions;
- Élaborer un plan d'action;
- Améliorer la situation;
- Réévaluer la criticité.

2. Cas de l'exploitation de l'aéroport d'Ivato

a) Début

- Faire un état des processus déjà mis en place dans la société ;
- Se réunir avec l'équipe QHSE de l'entreprise ;
- Planifier les activités pour mettre en place un SMI.

b) Réunion initiale de sensibilisation

Lors de la définition des politiques, l'écriture du manuel et l'analyse des processus de gestion, il faut en parallèle procéder à des réunions de sensibilisation des employés touchés par le SMI qualité de service et environnement.

c) Établir un comité de coordination ou de pilotage

d) Faire l'évaluation initiale de l'organisme

e) Prendre connaissance des exigences des deux normes qualité et environnement

Tableau 11 Résumé des exigences des deux normes source auteur

Procédure documentée	ISO 9001	ISO 14001	Requis par
Maîtrise des documents	4.2.3	4.4.5	ISO 9001
Maîtrise des enregistrements	4.2.4	4.5.3	ISO 9001
Audit interne	8.2.2	4.5.4	ISO 9001
Maîtrise du produit non-conforme	8.3	N/A	ISO 9001
Action corrective	8.5.2	4.5.2	ISO 9001
Action préventive	8.5.3	4.5.2	ISO 9001
Maîtrise opérationnelle	7.5.1	4.4.6	ISO 14001
Surveillance des impacts environnementaux significatifs	8.2.3	4.5.1	ISO 14001
Évaluation de la conformité légale	N/A	4.5.1	ISO 14001

Ensuite, il faut faire une matrice d'écart selon le prochain tableau.

Tableau 12 Matrice de comparaison source auteur

Exigences ISO 14001	Exigences ISO 9001	Pratique ou procédure existante			Créer une nouvelle procédure
		Identification	Utiliser tel quel	Modifier	
Identification des besoins de formation [4.4.2]	Détermination des compétences nécessaires [6.2.2a]	P-4.4.1 Évaluation des besoins de formation		√	
Sensibilisation à la formation [4.4.2a-d]	Conscience des activités [6.2.2d]	F-4.4 Formulaire des nouveaux employés; Guide des ressources humaines			√

f) Identification des processus

En tous il y a trois processus majeurs à identifier. Ce sont les processus de réalisation, de support et de soutien et les processus de directions.

Les processus de réalisation applicables au cas de l'exploitation de l'aéroport sont les suivantes :

- Recherche et études de marché;
- Plans qualité de service;
- Introduction sur le marché;
- Prestations associées;
- Satisfaction du client;

- Revues de processus;
- Études d'impact, de déchets;
- Collecte et transport de déchets.

Les processus de support ou de soutien adopter sont les suivantes :

- Formation;
- Qualification;
- Gestion des compétences;
- Infrastructures :
 - * Achats;
 - * Énergies;
 - * Système d'information;
 - * Maintenance et entretien;
 - * Sécurité des installations;
- Ressources financières;
- Maîtrise des informations et des données;
- Maîtrise des documents;
- Gestion des magasins;
- Identification, traçabilité;
- Métrologie;
- Manutention, transport;
- Détection, alarme;
- Assurances;
- Urgences et interventions.

Les processus de direction ou de pilotage sont les suivantes:

- Management du système Qualité et environnement;
- Évaluation des risques;
- Conduite des affaires;
- Planification stratégique;
- Planification opérationnelle;
- Programmes environnementaux;
- Fusions, acquisitions, extensions;
- Communication interne et externe;
- Enquêtes de satisfaction des collaborateurs;
- Gestion de la connaissance et du retour d'expérience;
- Audits;
- Actions correctives et préventives;

- Revues de direction;
- Tableau de bord prospectif et stratégique.

g) Écrire la documentation

Selon les exigences de la SFI, plusieurs documents ont été demandés à l'équipe qualité et environnement. Mais surtout en matière d'environnement. Ce sont les différents plans de gestion.

Il y a les Plans de Gestion de :

- L'Environnement
- Des déchets
- Des déchets dangereux
- De déversement
- Des effluents liquides
- Des sous-traitants
- Des périls animaliers

En plus de ces plans de gestion environnementales, il y a le programme de gestion de la faune face au péril animalier et le programme de conservation de la biodiversité.

En parallèle de ces plans de gestion environnementale, l'équipe devra aussi fournir :

- La politique qualité de service et environnement ;
- Le ou les manuels du système de management ;
- Les différentes procédures compris dans les processus ;
- Les schémas opérationnels et instructions de travail.

Les documents sont ensuite validés et distribués mais surtout mis en œuvre et appliqué par tous les différents personnels. Ainsi, des documentations sur des moyens de suivies ont été instaurés.

Pour le suivi des tries et traitements de déchets, voici l'indicateur de performance utilisé :

Tableau 13 Indicateur de performance de l'incinérateur source Ravinala

DATE	Quantité des déchets réceptionnés	Quantités des déchets mis en incinération	Nature du combustible utilisé	Quantité de combustible utilisée	Température dans la chambre de combustion	Quantité imbrûlée	Quantité cendres

Pour l'émission atmosphérique, le suivant tableau montre les indicateurs de suivis :

Tableau 14 : Indicateur atmosphérique source Ravinala

ENJEUX	INDICATEURS	Fréquences d'observation	Protocole de Mesure	Observations
	Fumées			
	Odeur			
	Plainte			

Pour le suivi des périls aviaires, il y a plusieurs documents tels que :

- Fiches d'observation journalier, hebdomadaires et semestrielles des oiseaux présents sur l'aérodromes ;
- Fiches de notifications des faits en cas d'incidents ou accidents ;
- Fiches de compte rendu d'impact d'oiseau ;
- Fiches péril aviaires pour chaque moi.

h) Développer, modifier et combiner les procédures

Comme Ravinala remplace ADEMA et qu'un contrat de concession a été faite entre eux, la première étape a été la mise a jours des documents avec les logos de Ravinala. Les procédures en ensuite été combinées et modifiées selon l'objectif d'une amélioration continue.

i) Implantation, formation et vérification

Bien avant la validation finale des documents, des séances de formation et d'information sont organisées par le responsables qualité de service et environnement afin d'assurer l'implantation des documents. Ces séances de formation sont alors réalisées de façons systématiques. Puis sont établis par la suite des moyens de suivi de chaque procédure.

j) Audits internes

Après une période de formation des audits internes seront effectués afin de vérifier en profondeur l'implantation et les problèmes pratiques qui sont survenus. Etant un aéroport international, des normes et exigences doivent être respecter par tous gestionnaires d'aéroport. L'autorité responsable de la vérification de la conformité des aéroports à Madagascar est l'ACM ou Aviation Civil de Madagascar. Chaque deux mois, l'ACM procède à des audits mais parfois il effectue des visites inopinées. A la fin de chaque audit, il sort des non-conformités qui doivent être rectifiés dans des délais bien précis selon le type de non-conformité.

k) Revue de direction

Deux revues de direction sont à prévoir. Une revue concernant la qualité et un autre concernant l'environnement. Elles seront faites systématiquement tous les ans.

Ces revues se fera avec la direction générale, le responsable qualité de service et environnement et les autres entités pouvant être en lien avec les thèmes à abordées.

I) Maintien et amélioration continue

Pour le maintien et l'amélioration continue, voici les méthodes et outils proposés :

- AE (analyse par arbre d'événements) ;
- Approches socio-techniques ;
- ATC (analyse des tâches critiques) ;
- Arbre de défaillances ;
- Démarche Six Sigma.

Partie III : Analyse de la mise en œuvre du système de management intégré qualité et environnement

I. Méthode Analyse Cout et Bénéfice ou ACB

1. Définitions de l'ACB

L'analyse coût-bénéfice (ACB), prise dans sa signification la plus large, constitue l'outil d'évaluation standard qui permet la comparaison de différentes décisions entre elles. Elle permet l'identification de niveaux souhaitables de dépense. L'ACB permet de rendre plus transparentes les décisions. Dans le cadre des décisions publiques, l'ACB peut ainsi réduire les possibilités de capture technocratique, politique et démagogique. De plus, l'ACB est compatible avec une prise en compte accrue des demandes des citoyens en matière de sécurité telles qu'elles s'expriment sur les marchés du risque ou lors d'enquêtes publiques.

2. Objet de l'ACB

L'ACB a pour principe de réaliser toutes les décisions dont les bénéfices sont supérieurs aux coûts. Dans la partie bénéfice il y a les gains en matière de prévention. Par exemple, la réduction de propagation de maladie, la diminution des taux d'accident etc... Dans la partie coûts, il y a les coûts relatifs aux activités liées à la prévention. Par exemple, les coûts de formation, de changement de technologie et les coûts d'investissement dans la sécurité etc.... Pour une comparaison du coût et des bénéfices, il faut une même unité de mesure. Pour cela, on adopte la mesure monétaire. Il est à noter que les bénéfices étant des valeurs se rapprochant plus du subjectif que du réel comme le coût.

L'ACB est un outil d'aide à la décision qui permet de juger les meilleures décisions à prendre selon le surplus qu'elle génère monétairement. Donc qui sera avantageuse pour la société. Mais cependant, en matière de qualité, on ne doit uniquement parler des surplus monétaires. Il faut aussi

voir l'effet de la décision sur les individus. C'est là qu'entre en compte le conté humain, point commun entre le domaine de la qualité et de l'environnement. Les deux visent le bien-être que la décision génère pour les individus qui composent la société, c'est-à-dire au bien-être social. Comment peut-on définir le bien-être social ? Les économistes parlent souvent du PIB par tête par exemple, et évaluent souvent une économie en fonction de cette mesure. Cependant beaucoup d'aspects sont ignorés si on utilise une telle mesure. Par exemple, le PIB par tête ne prend pas correctement en compte les valeurs des biens comme la protection de l'environnement.

En matière de la qualité, la mesure du bien-être individuel est basée sur l'idée de satisfaction. On a l'hypothèse suivante : chacun prend les décisions selon leurs préférences. Si on accepte cette hypothèse, on peut regarder les décisions individuelles, et en déduire des enseignements relatifs au bien-être que les individus retirent de ces décisions.

Donc pour une analyse plus pratique, il faut collecter des informations relatives aux biens en question. Mais pas seulement les biens, mais leurs attributs aussi.

Dans le domaine de l'environnement, il est parfois difficile d'estimer les biens et leurs attributs car ils ne sont pas échangés sur des marchés.

Grace à ces valeurs économiques, on peut tirer les bénéfices reçus par la décision. Le concept est plutôt simple quand il s'agit de bien-être individuel. Pour passer au bien-être social, on fait une agrégation de ces mesures de bien-être individuel. L'agrégation est en quelque sorte anonyme. On effectuera la somme non pondérée des mesures monétaires. Même si on a une augmentation plus considérable pour un individu par rapport à un autre, l'ACB recommanderait la politique qui a mené à cette augmentation. Cela car il ne prend en compte que la somme des bien-être reçu par tous. Donc la politique génère un surplus net dans la société. C'est l'un des points qui est le plus critiqué en ACB.

II. Avantages et inconvénients du SMI qualité de service et environnement

Il existe plusieurs avantages à implanter soit un système de management qualité ou un système de management environnemental. Ces avantages sont les suivantes pour la qualité de service :

- Amélioration de son image de marque, sa réputation et augmentation probable du part de marché ;
- Démarcation par rapport à la concurrence ;
- Ajout de la valeur aux services aux yeux des clients ;
- Améliore les relations avec vos bailleurs ;
- Permet une meilleure maîtrise des variations de vos processus et procédés internes ;
- Améliore la communication verticale et horizontale grâce au nouveau langage commun ;

- Possibilité de réduction des coûts et les délais résultant des non-conformités ;
- Permet d'augmenter la productivité.

Les avantages liés à l'implantation d'un système de management environnemental sont les suivantes :

- Répond aux exigences environnementales ;
- Permet d'obtenir les permis environnementaux nécessaire ;
- Améliore l'image de la société ;
- Permet une revitalisation des ventes ;
- Améliore l'accès au capital financier ;
- Satisfait les exigences des investisseurs ;
- Réduit les risques liés à la responsabilité civile ;
- Permet d'obtenir des assurances à moindre coût ;
- Permet de maintenir de bonnes relations avec la communauté et le public en général ;
- Améliore les relations avec les autorités gouvernementales ;
- Permet une anticipation des futures exigences de certification.

De plus, plusieurs niveaux d'intégration sont possibles. Ces niveaux peuvent changer dans le temps selon les besoins de la société.

« De surcroît, l'intégration de systèmes de management qualité, sécurité, environnement peut être progressive, restreinte au départ à certains aspects des systèmes (gestion documentaire par exemple) puis progressivement étendue en respectant les points spécifiques (analyse environnementale). La nouvelle version de l'ISO 9001 répond pleinement à ce souci de compatibilité multi référentiels. »
(Straczek, s.d., p. 4)

Carlson (2003), distingue cinq niveaux d'intégration :

1. Programmes communs (organismes de normalisation et agences de réglementation);
2. Politique commune (cibles et objectifs généraux de l'organisation);
3. Plate-forme commune (centralisation et normalisation du cadre de travail pour la collecte, l'évaluation et la diffusion des données à travers l'ensemble de l'organisation);
4. Processus communs (forme, modèle, structure et transmission des données qualité et environnement sont tous utilisés de manière identique);
5. Paramètres communs (normalisation et accessibilité aux données communes dans toute la société);

1. Bénéfices et barrières liés à l'intégration

La décision d'intégrer ou non un système de management demande une analyse détaillée. En effet, selon la stratégie employée les bénéfices organisationnels, financiers et humains seront différents et les inconvénients aussi.

Tableau 15 Les bénéfices internes à la formation de SMI (compilation d'après Stamou, 2003, Straczek, s.d., Tang, 2003, Duchamp, 2004, Froman et al., 2002)

Bénéfices internes		
Organisationnels	Financiers	Humains
Amélioration de la qualité de la gestion en réduisant les deux éléments fonctionnels en un seul et en réduisant les barrières floues de gestion entre les systèmes individuels	Économies d'argent en diminuant la fréquence des audits	Augmente la motivation, l'implication, la sensibilisation, la pertinence de la formation, la communication et les qualifications des employés autour de termes fédérateurs
Augmentation de l'efficacité opérationnelle en harmonisant les structures organisationnelles avec des	Réduction des coûts de la certification externe en évitant les audits de certification pour un seul système, optimisation	Création d'une meilleure image de l'organisme parmi les employés
Éléments similaires et en partageant de l'information à travers les limites traditionnelles de l'organisation, optimisation des efforts	Coût /bénéfice	
Élimination du dédoublement, des redondances et des incohérences entre les procédures du système, allègement documentaire	Augmentation des marges de profit	
Alignement des documents imprimés et de la communication	Réduction des coûts en employant moins de coordonnateurs pour gérer les systèmes	

Tableau 16 Les bénéfices externes à la formation de SMI (compilation d'après Stamou, 2003, Straczek, s.d. et Duchamp, 2004)

Bénéfices externes		
Commerciaux	Communication	Qualité et environnement
Avantage compétitif	Amélioration de l'image de l'organisme	Amélioration de la qualité et de l'environnement par une performance durable
Amélioration du positionnement dans le marché	Amélioration de la relation avec les parties intéressées	Réduction de la production de déchets dangereux
Aller chercher de nouveaux clients et satisfaire ceux que l'on possède	Évidence de la conformité réglementaire	Réduction du dommage aux équipements et de la perte de production

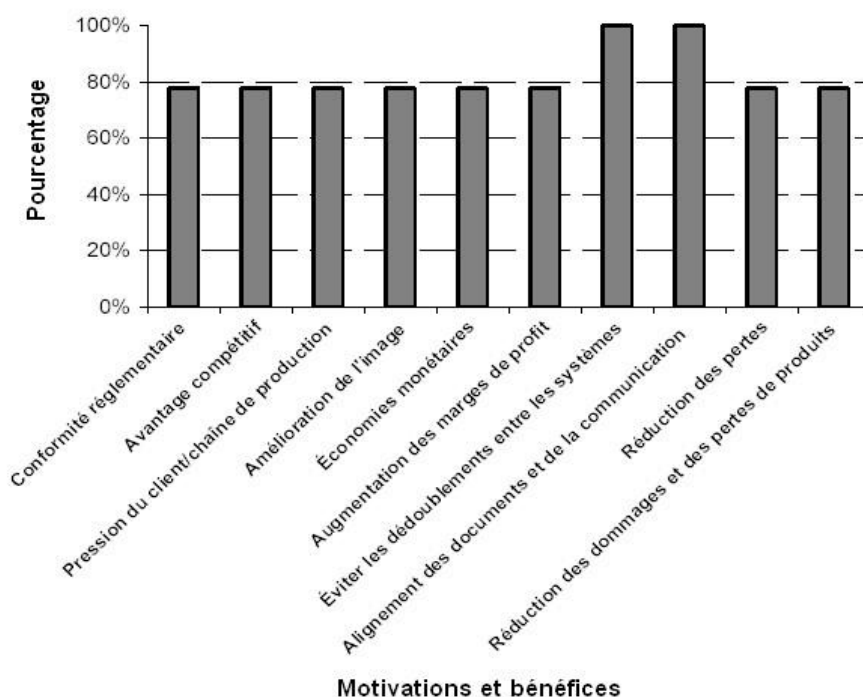


Figure 7 Résultats d'un sondage sur les motivations et bénéfices à l'implantation d'un SMI (modifié de Stamou, 2003, p. 51)

Tableau 17 Les barrières internes à la formation de SMI (compilation d'après Stamou, 2003, Tang, 2003, Karapetrovic, 2002 et Duchamp, 2004)

Barrières internes		
Ressources	Attitudes/perceptions	Implantation
Manque de ressources financières	Les changements apparaissent trop révolutionnaires, résistance au changement due à l'appréhension de la perte des identités des fonctions, délai trop court	Différences culturelles entre les disciplines
Manque de connaissances, habiletés et formation au niveau de la direction ou des employés	Peu de conscience des bénéfices	Complexité et différences entre les systèmes, difficulté de trouver des dénominateurs communs entre les fonctions
Manque d'implication ou de motivation de la part des employés	D'autres priorités sont plus importantes, manque de visibilité	Grand effort nécessaire pour l'implantation
Manque de temps et de motivation de la part de la direction ou du personnel	Perception de bureaucratie	Le nombre d'implantations simultanées est proportionnel à la probabilité d'erreurs
	Orientation à court terme	La préexistence d'un autre système qui a mal fonctionné
	Conflit possible entre les intérêts de la production et du département qualité/environnement	
	Une culture d'entreprise peu favorable à la performance qualité et environnement	

Tableau 18 Les barrières externes à la formation de SMI (modifié de Stamou, 2003)

Barrières externes		
Soutien et direction	Économie	Certification et vérification
Manque de structure de soutien	Arguments et bénéfices insuffisants	Coûts élevés de la certification et de la vérification, en dépit de l'intégration
Manque d'outil et d'exemples d'implantation spécifique dans le même secteur	Incertitude de la valeur du SMI sur le marché	Dédoublage des efforts entre le registraire et les auditeurs internes
Manque de consultants expérimentés pour fournir des conseils, manque d'information de qualité et directives contradictoires	Différentes demandes des parties intéressées	Inaptitude des méthodes d'audit à créer de l'amélioration et à évaluer l'efficacité du système
Manque de promotion du SMI		

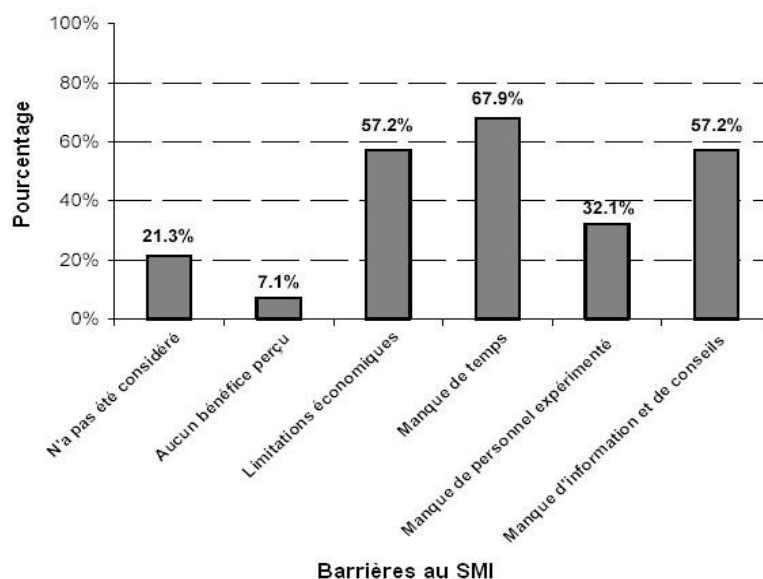


Figure 8 Résultats d'un sondage sur les barrières à l'implantation d'un SMI source Stamou, 2003, p.52

2. Comparaison entre l'intégration totale et partielle

La décision d'intégrer partiellement ou totalement les systèmes de management est un choix qui appartient à l'organisme. Un système totalement intégré n'est pas nécessairement supérieur ou inférieur à un système partiellement intégré. Ces facteurs sont énumérés dans le tableaux suivant.

Tableau 19 Les facteurs qui influencent une intégration complète ou partielle (modifié de Block, 2002)

Culture de l'organisme	Intégration totale	Intégration partielle (alignement)
Structure organisationnelle	Centralisée	Décentralisée
Style de management	Participatif	Autocratique
Portée du système	Même organisme ou même produit pour les deux systèmes	Différent organisme ou différent produit pour les deux systèmes

Dans le choix d'une stratégie d'intégration, plusieurs avantages et inconvénients se présentent à l'organisme. Les tableaux qui suivent énumèrent les facteurs qui peuvent éclairer les dirigeants dans leur décision.

Tableau 20 Avantages et inconvénients de l'intégration partielle (compilation d'après Block, 2002 et Bert, 2000)

Avantages	Inconvénients
Flexibilité de modifier la documentation d'un des systèmes sans que l'autre soit affecté	Redondance de la documentation due à la présence de deux manuels
Plus facile à documenter et meilleure lisibilité	Incohérence possible des systèmes

Tableau 21 Avantages et inconvénients de l'intégration totale (compilation d'après Block, 2002 et Bert, 2000)

Avantages	Inconvénients
Les départements de la qualité et de l'environnement doivent travailler en équipe et connaître le travail de l'autre département	Crainte de mettre en péril l'enregistrement d'un système à cause de la mauvaise gestion de l'autre système
Moins coûteux en temps et en argent	Plus difficile à atteindre lorsque la qualité et l'environnement sont la responsabilité de deux groupes séparés
Évite la confusion	Numérotation qui ne reflète qu'une seule des deux normes
Élimine la redondance et la paperasse, système plus simple	
Assure la consistance des systèmes et la cohérence de la stratégie d'entreprise	

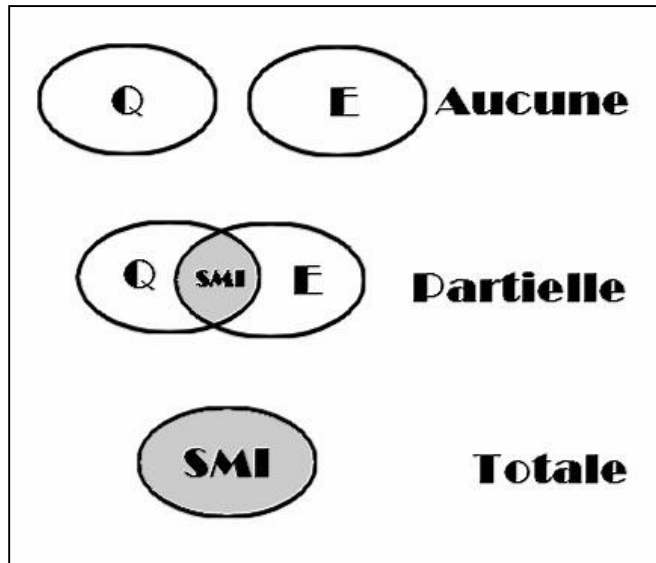


Figure 9 Niveau d'intégration de la Qualité et de l'Environnement dans un SMI (modifié de Stamou, 2003).

3. Cas de l'exploitation de l'aéroport international d'Ivato

Le gestionnaire d'aéroport a choisi un système de management intégré totale. Ainsi, il a nommé un responsable qualité de service et environnement. Cette personne aura entre autres pour rôle de créer le SMI total qualité et environnement. Les avantages ainsi attendus par la société sont les suivantes :

- Réduction du coût grâce à l'unification des deux politiques ;
- Réduction des temps e travail impartis lors des études ;
- Un alignement stratégique des travaux en matière de qualité et environnement ;
- Elimine les redondances possibles ;
- Réduit le nombre de paperasse à établir ;
- Evite la confusion entre les sujets traités ;
- Permet une vision plus large des problèmes.

Afin de remédier aux inconvénients de l'intégration total, il sera recommandé de toujours considérer les documents établis comme documents vivants qui peuvent être modifier en tout temps selon les circonstances. Il faudra toujours être prêt à adopter d'autre stratégie en cas de défaillance et de non-conformité.

4. Evaluation et estimation des coûts de la mise en place du SMI

a) Coûts des investissements

Les composants de cette mise en place sont les suivants :

- diagnostic initial pour confirmer les résultats de cette étude,
- développement, modification et combinaison des procédures qualité, sécurité et environnement
- Implantation, formation et vérification du système mis en place.

Les deux premiers composants sont des investissements immatériels. Seul le troisième composant comporte des matériels et équipements matériels (ordinateurs, vérificateur de billets électroniques et de passeports, télésurveillance, détecteurs de fumées et de produits chimiques, etc.). Néanmoins, ce troisième composant comporte également des investissements immatériels comme la formation, des logiciels spécialisés etc. Le tableau ci-après montre le coût estimatif des investissements requis au démarrage du projet.

Tableau 22 Coût estimatif des investissements de mise en place du SMI source auteur

Investissement de démarrage du projet	Coût en (1000 Ar)
Diagnostic initial	50 000
Développement, modification et combinaison des procédures	60 000
Implantation, formation et vérification	165 000
Total	275 000

Investissement : 72 368 Euros (Equivalence : 1 euro = 3800 Ar)

a. Exploitation avec SMI implantée au sein de l'aéroport

Compte de résultat prévisionnel de la société RAVINALA AIRPORTS

Les sources de revenus au niveau de l'aéroport pour une entreprise de gestion d'aéroport sont :

- **Périmètre régulé**
 - o **Activités aéronautiques**
 - ✓ Redevances aéronautiques (passager, atterrissage, stationnement)
 - ✓ Redevances spécialisées (enregistrement, bagages, ...)
 - o **Activités non aéronautiques**
 - ✓ Parkings
 - ✓ Locations aérogare
 - ✓ Immobiliers aéroportuaires
- **Périmètre non régulé**
 - ✓ Revenus liés à la sûreté et à la sécurité
 - ✓ Activités commerciales

Après la mise en place du SMI, les recettes sont supposées augmentant de 10 % par an pour atteindre un niveau de croisière en 5^{ème} année. En effet, il est maladroit en marketing d'augmenter subitement de 50% les recettes du jour au lendemain. Il faut faire sentir progressivement aux usagers de l'aéroport d'Ivato les changements apportés et leur faire indirectement accepter les hausses mais de façon graduelle.

Les dépenses de la société RAVINALA AIRPORTS concernent :

- les salaires du personnel permanent et non permanent,
- l'électricité et l'eau,

- les matières consommables (ampoules, papiers, papiers toilettes, mousses d'extinction de feu, gaz frigorigènes, produits d'entretien et de lavage de sol, balais, serpillère etc.)
- les services extérieurs (entretien piste, maintenance équipements, air comprimé des bouteilles des pompiers, lavage de tenues du personnels, mise aux normes des équipements existants, etc.),
- les amortissements de l'investissement de la mise en place du SMI,
- les charges financières,
- les redevances à l'Etat Malagasy,
- les impôts sur les bénéfices.

Comme l'entreprise RAVINALA AIRPORTS a tenu à ce que les recettes et les états financiers restent confidentiels, les chiffres alignés ne sont pas les vrais mais ont été quelque peu modifiés. Néanmoins, les proportionnalités ont été maintenues.

Le compte de résultat est donné dans le tableau ci-après.

Tableau 23 Compte de résultat prévisionnel en (1000 Ar) source auteur

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Chiffres Affaires					
PERIMETRE REGULE					
Activités aéronautiques					
Redevances aéronautiques (passager, atterrissage, stationnement)	2 000 000	2200000	2 420 000	2 662 000	2 928 200
Redevances spécialisées (enregistrement, bagages, ...)	700 000	770 000	847 000	931 700	1 024 870
Activités non aéronautiques					
Parkings	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
Locations aérogare	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
Immobilier aéroportuaire	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Périmètre non régulé					
Revenus liés à la sûreté et à la sécurité	200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Activités commerciales	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
Total	3 750 000	4 040 000	4 359 000	4 709 900	5 095 890
DEPENSES					
Personnel	1 500 000	1 616 000	1 743 600	1 883 960	2 038 356
Electricité	562 500	606 000	653 850	706 485	764 384
Eau	675 000	727 200	784 620	847 782	917 260
Matières consommables	75 000	80 800	87 180	94 198	101 918
Services extérieurs (entretien piste, bâtiments, pompiers, formation....)	375 000	404 000	435 900	470 990	509 589
Total	3 187 500	3 434 000	3 705 150	4 003 415	4 331 507
MARGE BRUTE D'EXPLOITATION	562 500	606 000	653 850	706 485	764 384
Amortissements	37 500	40 400	43 590	47 099	50 959

Charges financières	187 500	202 000	217 950	235 495	254 795
Redevances à l'Etat	37 500	40 400	43 590	47 099	50 959
total	262 500	282 800	305 130	329 693	356 712
MARGE NETTE D'EXPLOITATION	300 000	323 200	348 720	376 792	407 671
Impôts sur les bénéfices	135 000	145 440	156 924	169 556	183 452
Cash flow	202 500	218 160	235 386	254 335	275 178
TRESORERIE	202 500	347 940	504 864	674 420	857 872

Tel qu'observé sur le tableau, dès la première année, une trésorerie positive est dégagée et cela jusqu'à la cinquième année.

Il est toutefois hasardeux de dire que les investissements pour la mise en place du SMI est rentable basé sur ces seuls chiffres.

Les sections suivantes essaieront de donner plus de certitude sur la rentabilité du projet. Pour ce faire, les méthodes de valeur actuelle nette (VAN), de taux de rentabilité interne (TRI) et de temps de retour des investissements seront utilisées.

b) Valeur Actuelle Nette (VAN)

La Valeur Actuelle Nette (VAN) consiste à calculer la valeur actualisée des différents flux financiers sur la durée de vie du projet en intégrant l'investissement initial. De façon simplifiée, c'est le gain d'argent engendré par le projet sur sa durée de vie.

La VAN est le critère de validation du projet SMI, elle doit être positive pour que celui-ci soit adopté.

$$V_0 = \sum V_n (1+i)^{-n}$$

V_0 est la valeur actualisée,

V_n la valeur considérée à l'année « n »,

i le taux d'actualisation (21%)

Il faut donc utiliser les flux financiers ou cash-flows découlant du précédent compte de résultat prévisionnel.

Tableau 24 Détermination de la valeur actuelle nette source auteur

Année	Cash-flows (1000 Ar)	Taux i	Quotient FA	FA	Valeur actuelle
0	- 275 000				- 275 000
1	202 500	21%	1,21	0,83	167 355
2	218 160	21%	1,46	0,68	149 006
3	235 386	21%	1,77	0,56	132 869
4	254 335	21%	2,14	0,47	118 649
5	275 178	21%	2,59	0,39	106 093
VAN					398 973

La valeur actuelle nette est + 398 973 000 ar, donc le projet est rentable.

Une autre méthode par le taux de rentabilité interne (TRI) peut être appliquée pour en être plus sûre.

c) Taux de rentabilité interne (TRI) :

C'est le taux d'actualisation qui aboutit à une valeur nulle de la VAN. De façon simplifiée, le TRI correspond à un placement que l'on peut comparer avec les taux de rentabilité des placements financiers.

$$VAN_0 = \sum_{t=0}^n \left(\frac{FL_t}{(1+a)^t} \right) = 0$$

FLt : cash flow au temps t variant de 0 à 5 ans

a : taux d'actualisation

Il a été calculé que pour 21 %, la VAN est de + 398 973 000 ar.

Pour trouver le TRI, il faut recourir soit à la résolution mathématique, soit à l'interpolation linéaire.

Par la formule d'interpolation successive qui est la suivante :

$$TRI = x_1 + (x_2 - x_1) \frac{y_1}{y_2 - y_1}$$

Pour :

✓ a = 74 % VAN = + 3 118 000 Ar

✓ a = 75 % VAN = - 246 000 Ar

D'où :

$$TRI = 74 + (75 - 74) \left(\frac{3\,118\,000}{-246\,000 - 3\,118\,000} \right)$$

$$TRI = 74 - 1 \times 0.93 = 74,9 \%$$

Le taux de rentabilité interne (TRI) de 74,9 % est largement supérieur au taux d'emprunt de banques locales de 21 %, donc le projet de mise en place du SMI au sein de la société RAVINALA AIRPORTS est rentable.

d) Le temps de retour des investissements actualisé (TRIA)

C'est le nombre d'années nécessaire pour que le cumul des économies annuelles actualisées équilibre le coût d'investissement.

Pour le calcul du TRIA au taux d'actualisation de 21 %, on a :

✓ Coût des investissements = 275 000 000 Ar

✓ Cumul des cash flow actualisés durant les deux premières années = 167 355 000 Ar + 149 006 000 Ar = 316 361 000 Ar

✓ TRIA = (275 000 000 / 316 361 000) x 12 = 20,86 mois ~21 mois

✓ TRIA = 1 an 9 mois

C'est un délai acceptable pour la récupération des coûts des investissements

CONCLUSION

Durant ces derniers siècles, les systèmes de management sont passés d'une approche centrée sur le contrôle à une approche globale et préventive. Il y a eu un engouement planétaire et une diversification des domaines. Mais le développement a eu de nombreuses conséquences environnementales. Vient alors l'époque du développement durable. C'est ainsi que l'idée de rallier la croissance économique avec la préservation de l'environnement pour les générations futures.

Ce fut l'objet principal de ce mémoire. Ce document énumère les liens entre les normes ISO 9001 et 14001, et de cerner les points importants à tenir en ligne de compte lorsqu'on envisage d'en faire l'intégration. Mais aussi le cas d'intégration d'un SMI pour l'exploitation de l'aéroport d'Ivato, grâce à une démarche bien ciblée, Ravinala Airports pourra avoir une bonne maîtrise du domaine de la qualité de service et de l'environnement avec un seul processus. Cela peut être possible grâce aux connaissances étendues à la fois de l'organisme et des normes en question. Ce projet présente un défi de taille actuellement puisque cette tendance à regrouper les systèmes de management s'amplifie.

Le but ultime de cette intégration est une plus grande efficacité avec des coûts d'opération moindres. En ce sens, implanter un SMI peut avoir pour résultat une diminution du gaspillage et donc un meilleur positionnement sur le marché. Ce document permet d'affirmer que les avantages semblent surpasser de loin les inconvénients. Une stratégie bien ciblée et bien entourée donnera certainement des dividendes, en autant qu'elle soit bien adaptée à la réalité de l'organisme. En effet, le but principal n'est pas l'intégration en soi, mais un système simple qui est conçu dans l'optique d'aider les employés dans la réalisation de leurs travaux.

La démarche d'implantation proposée est claire et cerne les étapes importantes. Elle est inspirée des meilleures pratiques actuelles en matière d'intégration. L'essai s'est basé des normes NF ISO 9001 et 14001 qui sont utilisés par la société Ravinala Airports. Ainsi on peut y voir, les suggestions et recommandation pour l'intégration d'un SMI qualité et environnement au sein de la société. Elle montre également les principes de base en SMI et son intégration. Il peut donc être utilisé comme base à l'intégration de système de management. Ainsi, en ayant étudié le SMI, on a pu conclure que c'est le meilleur outil pour aiguiller un organisme vers l'amélioration continue et paver la voie au développement durable.

BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

ADLER, MATTHEW D. ET ERIC A. POSNER (2001), *Cost-Benefit Analysis, Legal, Economic and Philosophical Perspectives*, Chicago University Press.

ARMANTIER OLIVIER ET NICOLAS TREICH (2004), Social willingness to pay, mortality risks and contingent valuation, *Journal of Risk and Uncertainty*, 29, 7-19.

BAMBER, C., SHARP, J. et HIDES M. (2000). Developing management systems towards integrated manufacturing: a case study perspective, *Integrated Manufacturing Systems*, (s.l.), MCB University Press, p. 454-461, 11/7 [2000].

BEAUCHAMP, M. (2004). Notes de cours ENV 712 Systèmes de gestion environnementale, Sherbrooke, Université de Sherbrooke, 184 p.

BERT, S. et HUMBERT, B. (2000). Évolution des mentalités face au système de management intégré Qualité, Sécurité et Environnement, Villeurbanne, Mastère Management de l'Environnement, INSA de Lyon, 25 p., Adresse : [http ://bhumbert.chez.tiscali.fr/objets/rapport.pdf](http://bhumbert.chez.tiscali.fr/objets/rapport.pdf)

BOGEY, C. (2002). Harmoniser des systèmes de management de l'environnement et de la qualité dans une entreprise : pour une gestion moins lourde et plus efficace, Sherbrooke, Essai de M. Env., Université de Sherbrooke, 53 p.

BLIN, G. (1996). Comprendre et implanter ISO 9000 et ISO 14000, Montréal, Mouvement québécois de la qualité, 83 p.

BLOCK, M. et MARASH I. (2002). Integrating ISO 14001 into a Quality Management System, 2e édition, Milwaukee (Wisconsin), American Society for Quality, 202 p.

BRUNELLE, E. et BLANCHET, L. (2002). L'implantation efficace de la norme ISO 14001 dans la PME, Sherbrooke, Travail de session ENV-700, Université de Sherbrooke, 19 p.

BYWATER (2001). Creating Integrated Management Systems – Clarity or Confusion?, Executive Summaries, (s.l.), Adresse: [http ://www.bywaterglobal.com/bywater/exec_publications/exec_summaries/creating_integrated_management_systems.pdf](http://www.bywaterglobal.com/bywater/exec_publications/exec_summaries/creating_integrated_management_systems.pdf)

CARLSON, A. (2003). L'intégration des normes Qualité, Sécurité et Environnement, Québec, Amadeus International, 19 p., Adresse : [http ://www.amadeussolutions.com/francais/brochures/integration_normes_fr.pdf](http://www.amadeussolutions.com/francais/brochures/integration_normes_fr.pdf)

COELHO, J., MOY, D., WHITWELL, R. (2001). Integrated management systems and performance evaluation - A case study in Brazil, Gladstone, Australia, Central Queensland University, 9 p., Adresse : [http : //www.qualityaustralia.aq.org.au/FlavioFinalPaperConferenceBrisbane%2025-11-01.pdf](http://www.qualityaustralia.aq.org.au/FlavioFinalPaperConferenceBrisbane%2025-11-01.pdf)

CSA INTERNATIONAL (1997). Guide ISO 14000 – Lignes directrices sur l'application des normes ISO 14000, Etobicoke, 108 p.

CSA INTERNATIONAL (2000a). Systèmes de management de la qualité – Lignes directrices pour l'amélioration des performances, 2e édition, Toronto, 59 p., CAN/CSA-ISO 900400

CSA INTERNATIONAL (2000b). Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire, 2e édition, Toronto, 30 p., CAN/CSA-ISO 9000-00

DUCHAMP, A. (2004). Le management intégré : un enjeu de performance ?, Paris, Voirin Consultants, 10 p., Adresse : [http : //www.voirin-consultants.com/pdf/Dossierdumoais39MgtIntegre.pdf](http://www.voirin-consultants.com/pdf/Dossierdumoais39MgtIntegre.pdf)

FROMAN, B., GEY, J.-M. et BONNIFET, F. (2002). Qualité – Sécurité - Environnement, Construire un système de management intégré, Saint-Denis La Plaine, AFNOR, 312 p.

GRIFFITH, A. (2000). Integrated management systems : a single management system solution for project control, (s.l.), Engineering, Construction and Architectural Management, vol. 7, no 3, p. 232-240.

KARAPETROVIC, S. (2002). Strategies for the integration of management systems and standards, (s.l.), TQM Magazine, Volume 14, Number 1, ISSN 0954-478X, p. 61- 67.

Le grand Robert de la Langue française, *Paris, Robert, 2001*

MACKAU, D. (2003). SME integrated management system : a proposed experiences model, (s.l.), TQM Magazine, Volume 15, Number 1, ISSN 0954-478X, p. 43-51.

MOUVEMENT QUÉBÉCOIS DE LA QUALITÉ (1998). Les outils de la qualité – Pour obtenir des résultats sur mesure, Montréal, Mouvement québécois de la qualité, 42 p.

NF ISO 14001 : 2015 et NF ISO 9001 :2015, éditions septembre 2015 sortis par l'AFNOR

SCIPIONI, A., ARENA, F., VILLA, M. et SACCAROLA, G. (2001). Integration of management systems, (s.l.), Environmental Management and Health, vol. 12, no. 2, p. 134-145.

STAMOU, T. (2003). Integrated Management Systems in Small Medium-Sized Enterprises : Theory and Practice, Thèse (M.Sc.), Norwich, Angleterre, University of East Anglia, 79 p., Adresse : [http : //www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/PDF_dissertations/ Stamou_Fanis.pdf](http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/PDF_dissertations/Stamou_Fanis.pdf)

STRACZEK, J.-L. (s.d.). Système de management intégré et développement durable, Bagneux, France,GroupeAFAQ, 11 p. Adresse : [http : //www.afaq.fr/web/ressources.nsf/vpdf/2C76E2BA3D4F894280256D16003BA013/\\$FILE/ARTICLE1_14001.pdf](http://www.afaq.fr/web/ressources.nsf/vpdf/2C76E2BA3D4F894280256D16003BA013/$FILE/ARTICLE1_14001.pdf)

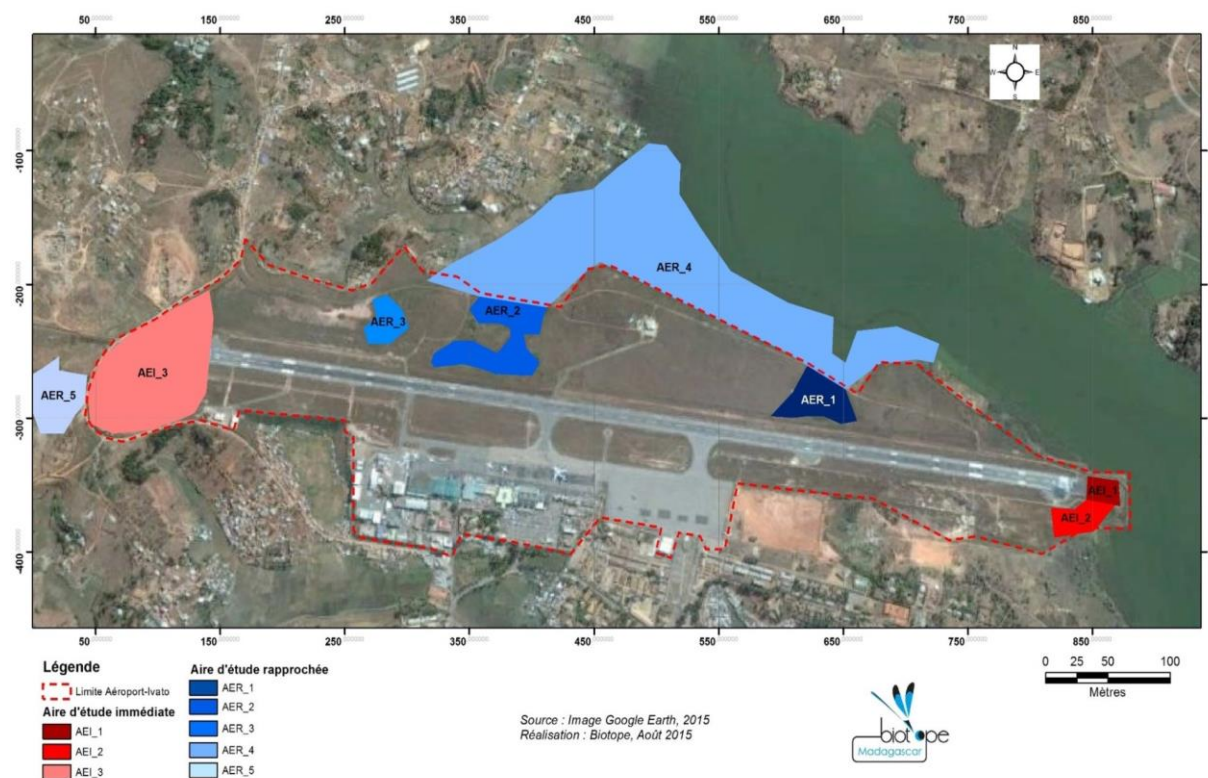
TANG, J. (2003). Corporate Culture and Integrated Management Systems : - A case study of the UK Construction Industry, Thèse (M.Sc.), Norwich, Angleterre, University of East Anglia, 86 p.

VON AHSEN, A. et FUNCK, D. (2001). Integrated Management Systems-Opportunities and Risks for Corporate Environmental Protection, (s.l.), Corporate Environmental Strategy, Vol. 8, Issue 2, p. 165-176.

WRIGHT, T. (2000). IMS—Three into One Will Go! : The Advantages of a Single Integrated Quality, Health and Safety, and Environmental Management System, Westhoughton, Bolton, Angleterre, The Quality Assurance Journal, numéro 4, p. 137-142

ANNEXES

I. RICHESSE FLORISTIQUE GLOBALE



L'inventaire floristique a permis de recenser 59 espèces regroupées dans 53 genres et 29 familles.

Quatre grands groupes taxonomiques ont été rencontrés lors du recensement : Angiospermes Dicotylédones, Angiospermes Monocotylédones, Gymnospermes et Ptéridophytes.

Le Tableau 23 résume la richesse floristique globale de la végétation suivant les types des habitats.

Tableau 25 Richesse floristique globale source Ravinala Airports

Habitats	Familles	Genres	Espèces
Terrestre	27	48	53
Aquatique	4	6	6
Total	29	53	59

Le Tableau 24 résume la richesse floristique suivant les points d'échantillonnage. Les savanes arbustives dans la zone de l'ancien concasseur et dans la partie Ouest de la piste sont plus riches en espèces (32 espèces et 25 espèces), suivies de la formation végétale située dans la zone humide à l'ouest de l'aéroport (23 espèces) et les formations herbeuses autour du lac (21 espèces), autour de l'étang Est (14 espèces) et dans les bassins de rétention d'eau (12 espèces et 11 espèces). La savane herbeuse située dans la partie Est de la piste semble la plus pauvre en espèces car elle est dominée par des espèces des Poacées seulement.

Tableau 25 Richesse floristique suivant les points d'échantillonnages source Ravinala Airports

Point d'échantillonnage (Codes)	Nb. Familles	Nb. espèces
(AER-03)	18	32
(AEI-3)	10	25
(AER-05)	16	23
(AER-04)	10	21
(AEI-2)	7	14
(AER-01)	8	12
(AER-02)	8	11
(AEI-1)	2	10
Total	29	59

(AEI-1): Savane herbeuse dans la Partie Est de la piste

(AER-02): Formation herbeuse dans le Bassin de rétention d'eau n°2

(AEI-2): Formation herbeuse autour de l'Étang dans la partie Est de

(AER-03): Savane arbustive dans le concasseur la Piste

(AER-04): Formation herbeuse au bord du Lac à l'extérieur de l'Aéroport

(AEI-3): Savane arbustive dans la Partie Ouest de la piste

(AER-01): Formation herbeuse dans le Bassin de rétention d'eau n°1

(AER-05): Végétation autour de l'Étang dans la partie Ouest de

La Figure 10 présente la répartition des espèces de la végétation d'Ivato-aéroport par forme biologique. Plus de la moitié des espèces recensées, soit 50,8% sont constituées par des herbacées, indiquant que les formations végétales d'Ivato sont fortement modifiées par des pressions anthropiques. Les arbustes occupent 32,2% tandis que 16,8% de la végétation sont formées par des arbres (cf. Liste des espèces inventoriées).

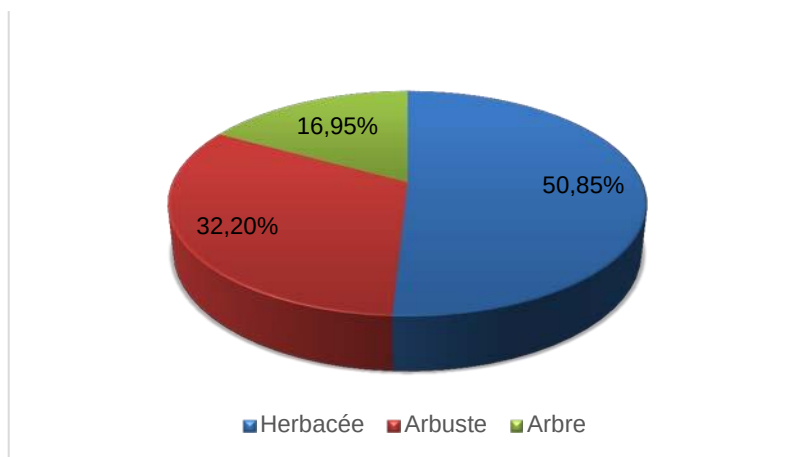


Figure 10 Répartition des espèces de la végétation d'Ivato-aéroport par forme biologique

a) Diversité taxonomique

En considérant le nombre des espèces appartenant à chaque famille, les familles les plus représentées sont celles des POACEAE (12 espèces), ASTERACEAE (9 espèces), MYRTACEAE (5 espèces), CYPERACEAE (4 espèces) et FABACEAE (3 espèces). Les autres familles regroupent les familles ayant moins de trois espèces.

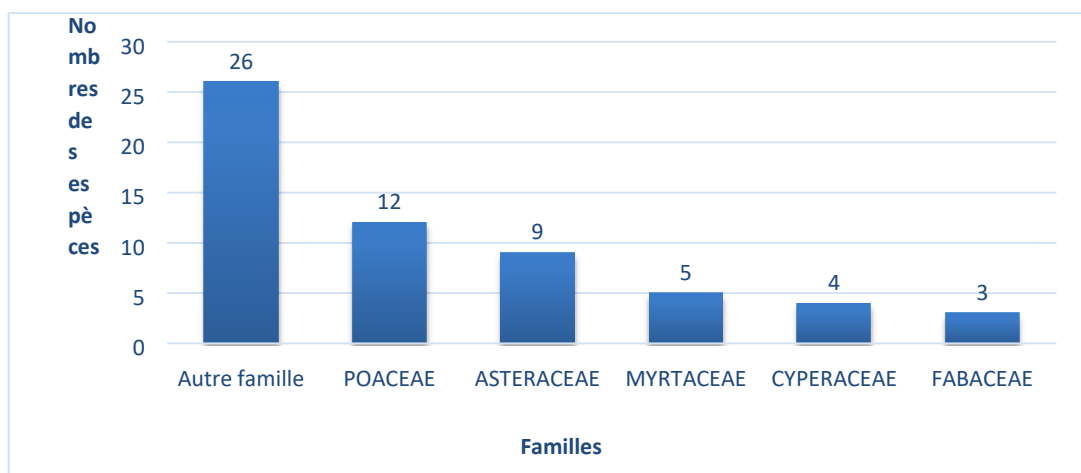


Figure 11 Richesse spécifique des familles présentes à Ivato-Aéroport

b) Endémicité, Statut de Conservation

Aucune des 59 espèces inventoriées n'est endémique de Madagascar, c'est-à-dire que la formation végétale originelle a été largement modifiée par des activités anthropiques conduisant à la disparition des espèces autochtones.

Concernant le statut de conservation de ces espèces :

- 3 espèces (*Cupressus sempervirens*, *Ludwigia octovalvis* et *Pinus pinea*) sont inscrites sur la liste rouge de l'IUCN, toutes en « Préoccupation mineure » (LC) ;
- Aucune espèce n'est répertoriée, ni sur la liste rouge nationale, ni par la convention CITES.

c) Espèces invasives

Parmi les espèces inventoriées, 10 espèces végétales sont connues comme espèces exotiques envahissantes dont quatre d'entre elles (*Melaleuca quinquenervia*, *Imperata cylindrica*, *Schinus terebenthifolius* et *Lantana camara*) sont classées parmi les plus néfastes au monde.

II. RICHESSE FAUNISTIQUE

Parmi les 48 familles connues dans la zone d'étude, 38 familles sont directement observées dans les aires d'étude tandis que 10 familles sont issues des enquêtes auprès de la population locale.

a) Richesse spécifique et endémicité

Les espèces de petite taille et moins impressionnantes ne sont pas listées, entre autres les mouches-moustiques, les fourmis, les espèces fouisseuses et certaines espèces de la faune aquatique.

Les espèces de **mammifères** d'Ivato dont deux (02) espèces endémiques (Tenrec commun à petite queue-*Tenrec ecaudatus*, Hérisson-*Setifer setosus*) et quatre (04) espèces introduites à Madagascar (Rat noir-*Rattus rattus*, Souris domestique-*Mus musculus*, Pachyure Étrusque-*Suncus etruscus*, Chien-*Canis familiaris*) ont une large distribution dans toute la surface de l'île et pourraient être rencontrées dans tous les habitats ouverts hors de la forêt.

L'**avifaune** d'Ivato-aéroport formée par 21 espèces appartenant à 20 familles présente une composition spécifique des zones ouvertes de haute altitude. Sa composition spécifique est similaire à celle de nombreuses zones des hautes terres malgaches se

trouvant aux mêmes altitudes. Présentées en pourcentage, huit espèces d'oiseaux sont endémiques de Madagascar (Alouette malgache- *Mirafra hova*, Martin-pêcheur- *Corythornis vintsioides*, Cisticole malgache- *Cisticola cherina*, Spermete nain- *Lonchura nana*, Caille de Madagascar- *Margaroperdix madagascariensis*, Foudi rouge- *Foudia madagascariensis*, Turnix de Madagascar- *Turnix nigricollis*, Huppe malgache- *Upupa marginata*), deux espèces sont endémiques de la région, c'est-à-dire endémiques de Madagascar et ses îles voisines (Engoulevent malgache- *Caprimulgus madagascariensis*, Crécerelle malgache- *Falco newtoni*), une espèce nicheuse à Madagascar (Petit Coucou malgache- *Cuculus rochii*), une espèce à large distribution (Héron garde-bœufs- *Bubulcus ibis*) et une espèce introduite (Martin triste- *Acridotheres tristis*) ; les autres espèces n'appartiennent pas aux différentes classes suscitées (nd).

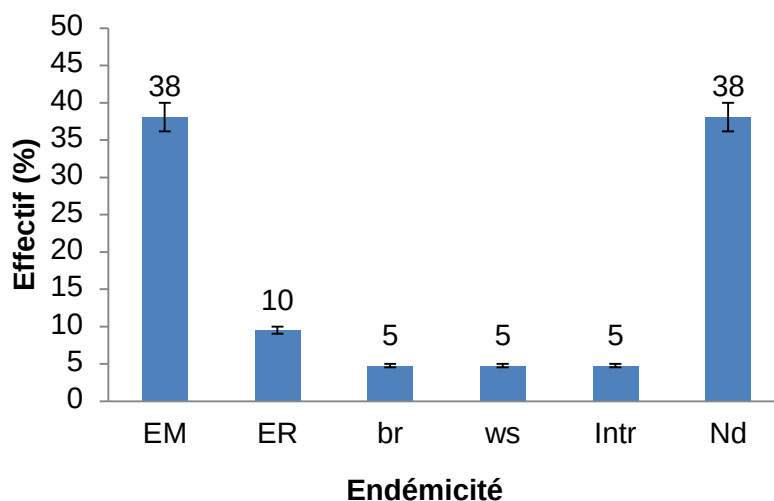


Figure 12 Endémicité des espèces d'oiseaux d'Ivato

EM : Endémique de Madagascar

Er : Endémique de la région (Madagascar et les autres îles voisines)

In : Introduite

Br : Espèce nicheuse

L'**herpetofaune** d'Ivato est généralement composée des espèces cosmopolites et endémiques de Madagascar (Boa de Madagascar- *Sanzinia madagascariensis*, Serpent de marais- *Thamnosophis lateralis*, Caméléon d'Oustalet- *Furcifer oustaleti*, Caméléon à lignes blanches- *Furcifer lateralis*), une espèce de gecko commune (*Hemidactylus frenatus*) et une espèce introduite de grenouille (*Ptychadena mascareniensis*). Rappelons que cette dernière possède un caractère envahissant et s'observe dans tous différents types de milieu humide (lac, étang, rizière, forêt) de la Grande île.

L'**ichtyofaune** d'Ivato est formée par des espèces introduites mais déjà naturalisées à Madagascar, comme la carpe- *Cyprinus carpio*, le carassin- *Carassius auratus*, le poisson

à tête de serpent-*Channa striata*, le poisson-moustique de l'Est-*Gambusia holbrooki* et le black Bass-*Micropterus salmoïdes*.

Deux espèces d'**insectes** (Papillon-*Acrea* cf. *ranavalona*, Grande araignée malgache *Nephila madagascariensis*) et une espèce de crustacés (Crabe-*Hydrotelphusa madagascariensis*) sont actuellement connues comme endémiques de Madagascar. Les autres espèces sont assez communes. Le grand lac est un endroit favorable pour la reproduction de la fameuse écrevisse *Procambarus* sp.

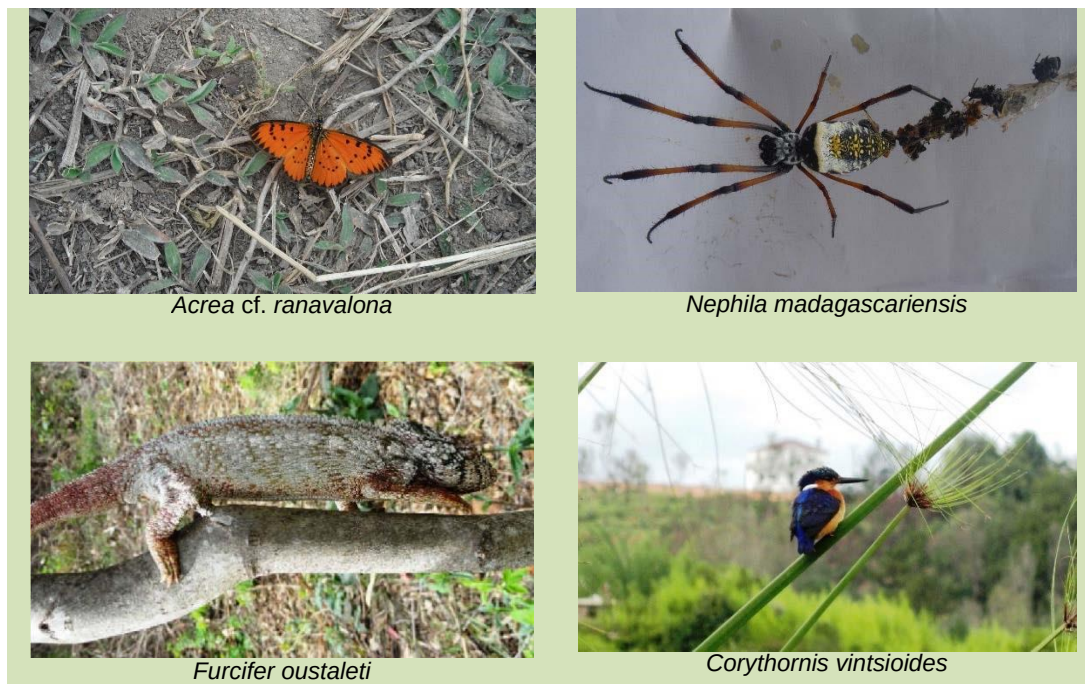


Photo 10 Exemple d'espèces endémiques de Madagascar

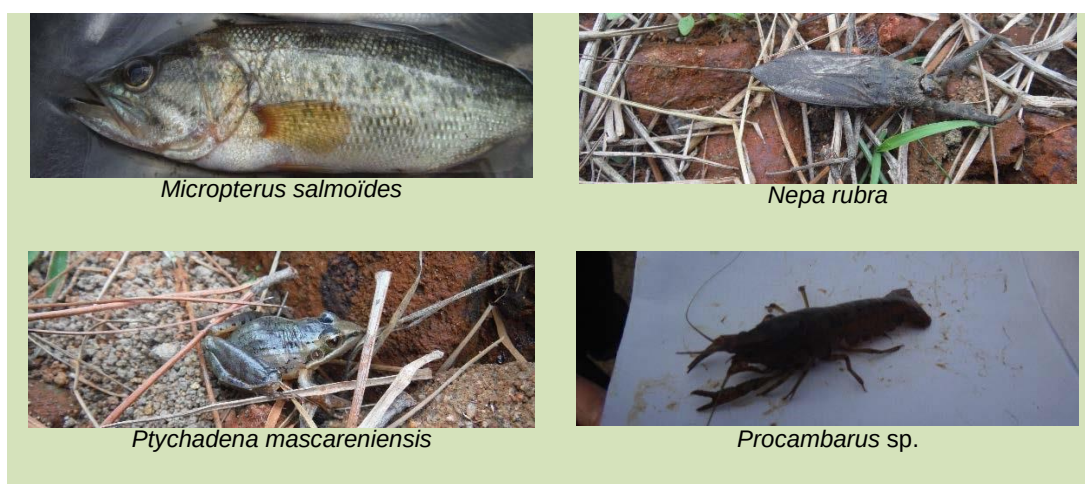


Photo 11 Exemple d'espèces non natives de Madagascar

b) Statut de conservation

Le risque d'extinction de toutes les espèces recensées est faible (LC) suivant les statuts de conservation de l'UICN (2015), exceptée la carpe-*Cyprinus carpio* laquelle est classée comme Vulnérable (VU).

III. CADRE INSTITUTIONNEL

Les parties prenantes sur l'aéroport international d'Ivato sont, dans le cadre institutionnel :

Le consortium MERIDIAM AFRICA, ADPM (Aéroport de Paris Management), BBI (Bouygues Bâtiment International) et COLAS Madagascar, promoteur et organisme de financement du projet.

Le Ministère du Tourisme, des Transports et de la Météorologie (MTTM)

Il représente l'État et est le Maître de l'ouvrage du réseau aérien national. À ce titre, le Ministère met en œuvre la construction, la réhabilitation et l'entretien des infrastructures et autres ouvrages relatifs au transport aérien. Le Ministère dispose d'une Direction chargée de la Qualité, des Normes et du Suivi de l'intégration environnementale. Cette structure, qui représente la Cellule environnementale du ministère est la plateforme de concertation des autorités environnementales pour les questions d'harmonisation des pratiques environnementales et sectorielles dans le secteur des Transports aériens.

Le Ministère d'État en charge des projets présidentiels, de l'Aménagement du Territoire et de l'Équipement (MEPATE)

Les missions du Ministère d'État en charge des Projets Présidentiels, de l'Aménagement du Territoire et de l'Équipement sont transversales et s'inscrivent principalement dans :

- La promotion de la transparence et la bonne gouvernance au sein du Ministère et de ses démembrements ;
- Le développement et la promotion du Partenariat Public Privé dans la mise en œuvre des politiques et stratégies des différents secteurs ;
- L'élaboration et la mise en œuvre du Programme National de Développement des Infrastructures (PNDI) ;
- La mise à jour et la mise en œuvre de la Lettre de Politique Foncière (LPF) et du Programme National Foncier (PNF) ;
- L'élaboration et la mise en œuvre du Code des Équipements au service du développement et de l'essor des collectivités territoriales décentralisées ;
- La mise à jour et la mise en œuvre de la Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (PNAT) en relation avec les différentes parties prenantes ;
- La promotion et la mise en place des espaces de croissance ;

- La mise en place et la mise en œuvre de la politique Nationale de Logement et de la Politique et Stratégie Nationale du Développement Urbain ;
- La réalisation des travaux relatifs aux projets présidentiels et des travaux relevant du MEPATE.

Aéroports de Madagascar (ADEMA)

Organisme rattaché et sous la tutelle du MTTM, la société anonyme ADEMA S.A. (Aéroports de Madagascar) est l'organisme autonome qui est chargé de la gestion, de 'entretien et de l'exploitation des infrastructures aéroportuaires de Madagascar par le Gouvernement. L'ADEMA gère actuellement l'exploitation des installations terminales de 12 aéroports concédés par l'État (dont l'aéroport d'IVATO).

La Société ADEMA compte 492 agents dont 460 permanents répartis au siège et sur les 12 aéroports. ADEMA met à la disposition des compagnies aériennes :

- les installations terminales (bâtiment, notamment l'aérogare où s'effectue le traitement des passagers) ;
- les chaussées aéronautiques (piste, parking, voies de circulation) pour 'atterrissage, le décollage et le stationnement des avions) ;
- les équipements permettant à ces avions d'atterrir, de décoller, et de voler en toute sécurité (équipements de télécommunications, balisage électrique servant à l'atterrissage et au décollage de nuit, balises de guidage radioélectrique, matériels de sécurité incendie) et, cela, pour 9 aéroports sur les 12 gérés par ADEMA. Les trois autres (Ivato, Mahajanga et Toamasina) étant sous la responsabilité d'ASECNA dans ce domaine de la sécurité de la navigation aérienne ;
- les moyens matériels, ainsi que les moyens humains nécessaires pour leur mise en œuvre sont donc utilisés pour offrir, aux compagnies aériennes et aux passagers des services dont la qualité demeure l'objectif prioritaire dans une dynamique de développement du transport aérien :
 - une assistance aux avions (atterrissage, décollage...) ;
 - une assistance aux passagers (accueil, information ainsi que toutes les mesures relatives à la sûreté et à la facilitation) ;
 - une assistance au fret.

Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA)

L'ASECNA est un établissement public international régie par la Convention de Dakar révisée en 2010, disposant d'une personnalité juridique et jouissant de l'autonomie financière. L'ASECNA assure une mission de service public de sécurité de la navigation aérienne et de la météorologie aéronautique.

Elle est chargée de la conception, de la réalisation et de la gestion des installations et services ayant pour objet, la transmission des messages techniques et de trafic, le guidage des aéronefs,

le contrôle de la circulation aérienne, la publication de l'information aéronautique, la prévision et la transmission des informations dans le domaine météorologique aéronautique, aussi bien pour la circulation en route que pour l'approche et l'atterrissage sur les aérodrômes communautaires.

L'agence est aussi chargée de la gestion d'écoles de formation pour les besoins de l'aviation civile.

Aviation Civile de Madagascar (ACM)

L'ACM représente le Ministère de Transport en tant qu'autorité publique responsable de l'aviation civile. Sa mission principale est d'agir en tant que régulateur de l'aviation civile, donc de faciliter le développement du transport aérien.

En vue d'accomplir sa mission, l'ACM se charge :

- d'assurer et de garantir la sécurité et la sûreté du transport aérien ;
- de définir, appliquer et contrôler l'application des réglementations de l'aviation civile ; - de veiller aux intérêts des usagers ;
- de développer les voies aériennes, les aéroports, les installations et services de navigation aérienne.
- de favoriser la libéralisation du Transport Aérien.

ACM, sous les commandes du Ministère des Transports, a mis en place un système de surveillance et de contrôle de la sûreté sur l'ensemble de huit aéroports internationaux (Ivato, Nosy be, Toamasina, Mahajanga, Antsiranana, Tolagnaro, Toliara et Sainte Marie). Pour ce faire, ACM utilise les compétences d'une société de services (CSPI) , ce système directement aux normes internationales édictées par l'OACI, qui sont entièrement intégrées dans la réglementation nationale contenue dans les Règlements Aéronautiques de Madagascar (RAM).

Joint-venture travaux BBI-COLAS Madagascar

La joint-venture travaux BBI-COLAS Madagascar est attributaire des travaux d'aménagement de l'aéroport d'IVATO. Elle sera le premier responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts engendrés par la réalisation des travaux.

Des dispositions ont été prises dans le contenu du dossier d'appel d'offre (DAO) pour s'assurer que l'engagement environnemental de cette joint-venture soit contractualisé et pour sanctionner tout manquement environnemental dans ce cadre.

Mission de Contrôle (MDC)

La MDC contrôle le respect des dispositions réglementaires et légales relatives à la protection de l'environnement pendant toute la durée des travaux.

Autorités environnementales

Elles vérifient l'application et la conformité des mesures environnementales. L'Office National pour l'Environnement (ONE) est le Guichet unique en tout ce qui concerne la mise en compatibilité de l'Environnement avec les investissements à Madagascar.

Durant l'évaluation environnementale d'un projet, elle constitue un CTE, comité interministériel ad hoc, qui veille à ce que les préoccupations sectorielles ou celles relatives à l'environnement soient bien intégrées dans la gestion du projet.

En phase de mise en œuvre du projet, l'ONE a aussi la charge d'assurer le suivi indépendant de l'effectivité et de la qualité de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) en collaboration avec un Comité de suivi environnemental dans lequel la Cellule environnementale du Ministère du Tourisme, des Transports et de la Météorologie est représentée.

Autorités territoriales locales

Les autorités locales comprennent :

- Le maire et le conseiller de la commune d'IVATO aéroport. C'est la commune principalement concernée car la plupart des travaux d'aménagement prévus seront construits dans son territoire ;
- Le maire et le conseiller de la commune de TALATAMATY (concernée par la station de traitement des eaux usées et par le nouveau dépôt de carburant avion) ;
- Le maire et le conseiller de la commune d'ANOSIALA (concernée par le rallongement de la piste) ;
- Le chef du district d'AMBOHIDRATRIMO (région ANALAMANGA, ancienne province d'ANTANANARIVO) en tant qu'institution de tutelle de ces découpages administratifs.

Les autorités locales ont un droit de regard sur le bon respect des principes auxquels adhère le projet (principes de participation, transparence, équité) et au suivi de la mise en œuvre du PGES.

IV. DIRECTIVES DE LA SOCIÉTÉ FINANCIÈRE INTERNATIONALE (SFI/IFC)

Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour les aéroports (Directives EHS), document de références techniques de la Société Financière Internationale (IFC) et du Groupe Banque mondiale (du 30 avril 2007) relatives aux bonnes pratiques internationales concernant l'exploitation des aéroports commerciaux. Ces directives EHS :

▫ indiquent les mesures et les niveaux de Performances qui permettent de protéger la santé de la population humaine du site du projet et de sauvegarder l'Environnement. Les problèmes environnementaux liés aux opérations des aéroports comprennent : - Bruit et vibrations ;

Eaux de pluie et eaux usées ;

Gestion des matières dangereuses ;

Déchets solides ;

Émissions atmosphériques ; - Consommation d'énergie et d'eau.

▫ préconisent les mesures à prendre pour prévenir, réduire le plus possible ou maîtriser :

les six catégories d'impacts ci-dessus, occasionnés par les travaux d'aménagement d'aéroports ;

les problèmes d'Hygiène, de Santé et de Sécurité au travail liés à l'exploitation des aéroports (Bruit ; Risques corporels et physiques ; Risques chimiques, biologiques et radiologiques, Péril animalier)

les problèmes de Santé et de Sécurité de la population des environs du site.

▫ présentent les indicateurs de performance (en se référant aux directives EHS générales) et le principe du suivi des impacts environnementaux.

Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales, document indiquant les mesures et les niveaux de performances qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable. Soient, pour les principaux impacts potentiels indiqués dans le document Directives EHS aéroports :

▫ **Qualité de l'air ambiant** : Les projets ayant des sources notables d'émissions atmosphériques et pouvant avoir des impacts notables sur la qualité de l'air ambiant, doivent prévenir ou réduire au minimum ces impacts en veillant à ce que :

- Les émissions ne génèrent pas des concentrations de polluants qui atteignent ou dépassent les valeurs recommandées et les normes pour la qualité de l'air ambiant requises par la législation nationale en vigueur. En l'absence d'une telle législation (ce qui est le cas à Madagascar), les Directives de l'OMS concernant la qualité de l'air s'appliquent. Les valeurs guide de l'OMS pour les principaux polluants atmosphériques issus des activités aéroportuaires sont les suivantes :

Tableau 27 Polluants atmosphériques - Valeurs guides OMS

Composé atmosphérique	Durée moyenne d'exposition	Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde de soufre SO_2	24 heures	125 (1 ^{re} cible intermédiaire)
		50 (2 ^e cible intermédiaire)
		20 (lignes directrices)
	10 minutes	500 (lignes directrices)

Composé atmosphérique	Durée moyenne d'exposition	Concentration en µg/m ³
Dioxyde d'azote NO ₂	1 an 1 heure	40 (lignes directrices) 200 (lignes directrices)
Matières particulaires PM ₁₀	1 an 24 heures	70 (1 ^{re} cible intermédiaire) 50 (2 ^e cible intermédiaire) 30 (3 ^e cible intermédiaire) 20 (lignes directrices) 150 (1 ^{re} cible intermédiaire) 100 (2 ^e cible intermédiaire) 75 (3 ^e cible intermédiaire) 50 (lignes directrices)
Matières particulaires PM _{2.5}	1 an 24 heures	35 (1 ^{re} cible intermédiaire) 25 (2 ^e cible intermédiaire) 15 (3 ^e cible intermédiaire) 10 (lignes directrices) 75 (1 ^{re} cible intermédiaire) 50 (2 ^e cible intermédiaire) 37.5 (3 ^e cible intermédiaire) 25 (lignes directrices)

Les émissions ne contribuent pas de manière significative à l'atteinte des seuils indiqués par les directives ou normes pour la qualité de l'air ambiant. En règle générale, la Directive EHS préconise de retenir un niveau représentant 25 % des normes applicables pour permettre la poursuite d'un développement durable dans un même bassin atmosphérique ;

La hauteur des cheminées, pour toutes les sources ponctuelles d'émissions, significatives ou non, doit être conforme aux Bonnes Pratiques Industrielles issues de l'US EPA : 40 CFR, partie 51.100 (ii) ;

▫ **Eaux**

- La production et le rejet d'**eaux usées** doivent être gérés par un ensemble de mesures qui consistent à :

Utiliser l'eau de manière rationnelle pour réduire le volume d'eaux usées produites ;

Modifier les procédés, notamment en limitant les déchets et l'utilisation de matières dangereuses pour réduire la charge de polluants nécessitant un traitement ;

Si nécessaire, procéder à un traitement des eaux usées pour réduire la charge de contaminants avant de les rejeter. Dans ce cas, l'intensité du traitement requis doit être déterminée sur les bases suivantes :

Si les eaux usées sanitaires sont rejetées dans les égouts : les normes nationales et locales établies pour l'octroi de permis et la capacité des égouts pour le transport et le traitement des eaux usées. Ces normes n'existent pas dans le cas des eaux gérées par la JIRAMA;

Si les eaux usées sont rejetées dans les eaux de surfaces : la capacité d'assimilation de la charge de contaminants par les eaux réceptrices (selon l'usage qui doit être fait des ressources en eaux réceptrices). En tout état de cause, les niveaux de performances des eaux usées sanitaires rejetées dans les eaux de surface doivent être compatibles avec les normes nationales ou locales idoines (qui en l'occurrence n'existent pas) ou, à défaut, les valeurs indiquées dans le tableau ci-après et propres à l'IFC :

Tableau 28 Valeurs IFC applicables aux rejets d'eaux usées sanitaires après traitement

Polluant	Unité	Directive
pH	pH	6 – 9
DBO	mg/l	30
DCO	mg/l	125
Azote total	mg/l	10
Phosphore total	mg/l	3
Huiles et graisses	mg/l	10

Polluant	Unité	Directive
Solides totaux en suspension	mg/l	50
Coliformes totaux	NPP/ 100ml	400

- Dans le cas des **eaux de ruissellement** : il n'existe pas de norme de qualité pour le rejet de ce type d'eaux, par contre les principales recommandations applicables à l'objet de cette étude sont :

Maintenir séparées les eaux de ruissellement et les eaux usées industrielles et sanitaires pour réduire le volume des eaux usées à traiter avant rejet ; Réduire au minimum le ruissellement de zones qui ont des sources potentielles de contamination (par ex. en limitant les surfaces imperméables) et réduire le débit de rejet de pointe (par ex. en canalisant les eaux vers des terrains marécageux et des bassins de rétention) ;

S'il s'avère nécessaire de traiter les eaux de ruissellement pour garantir la qualité des eaux réceptrices, la priorité doit être donnée à la gestion et au traitement des écoulements initiaux qui contiennent en général la plus grande partie des contaminants éventuels ;

Si les normes de qualité de l'eau le permettent, les eaux de ruissellement doivent être gérées comme une ressource, soit pour alimenter la nappe phréatique, soit pour répondre aux besoins en eau des installations ;

Installer et entretenir des bacs et des séparateurs d'hydrocarbures et de graisses dans les installations d'avitaillement, les ateliers, les aires de stationnement, les réservoirs de carburants et les zones de confinement ;

Gestion des matières dangereuses : si aucun niveau de performance chiffré n'est indiqué dans les directives EHS générales, de nombreuses recommandations sont établies concernant :

Les mesures de gestion, en particulier pour les déversements non contrôlés ;

Les mesures de prévention, notamment pour le transfert de matières dangereuses, la protection contre les débordements, la prévention des réactions, incendies et explosions, ainsi que les conditionnements de liquides dangereux ;

Les mesures de préparations aux urgences et de participation et sensibilisation des populations ;

Gestion des déchets : là encore, aucun niveau de performance chiffré n'est indiqué dans les directives EHS générales, cependant de nombreuses recommandations sont établies concernant : -

La planification de la gestion des déchets ;

La prévention des déchets ;

Le recyclage et la réutilisation ;

Le traitement et l'élimination des déchets ;

Le stockage et le transport des déchets ;

Le cas des déchets dangereux ;

Bruit :

- L'impact du bruit ne doit pas dépasser les niveaux présentés dans le tableau ci-après, ou se traduire par une augmentation maximale des niveaux ambiants de 3 dB au lieu de réception le plus proche hors site.

Tableau 29 Lignes directrices IFC sur le niveau de bruit

Récepteur	Une heure LA _{eq} (dBA)	
	De jour (07h00 – 22h00)	De nuit (22h00 – 07h00)
Résidentiel, institutionnel, éducatif	55	45
Industriel, commercial	70	70

Le calcul de l'augmentation des niveaux ambiants ne doit pas prendre en compte, pour l'établissement des niveaux de bruit 'de fond', des bruits de haut niveau type circulation aérienne. De fait, ce critère se prête difficilement au cas d'un projet d'extension d'un aéroport existant, et ne sera donc pas retenu pour la suite de l'étude.

Sols pollués : si cette thématique n'est pas listée comme un impact potentiel majeur pour une installation aéroportuaire dans les directives EHS spécifiques les concernant, il est évident que ce type de préoccupation environnementale peut être présent dans le cadre d'un projet d'extension d'un aéroport existant. Les Directives indiquent alors la démarche méthodologique à adopter, sans stipuler de seuils de concentrations acceptables : pour déterminer si des mesures de gestion des risques s'imposent, il est nécessaire d'appliquer la méthode d'évaluation suivante afin d'établir si les trois facteurs de risque « contaminants », « récepteurs » et « voies de contamination » co-existent

ou sont susceptibles de coexister sur le lieu du projet dans le cadre de l'application actuelle ou future du terrain :

Contaminant(s) : présence de matières dangereuses, déchets ou huile, dans des proportions potentiellement dangereuses, dans des milieux environnementaux quelconques ;

Récepteur(s) : contacts effectifs ou probables de l'homme, de la faune, de la flore et d'organismes vivants divers avec les contaminants en question ;

Voie(s) de contamination : combinaison de la voie de migration du contaminant de son point de déversement (p.ex. lixiviation dans la nappe phréatique potable) et de ses voies d'exposition (p.ex. ingestion, absorption transdermique) qui déterminerait l'entrée en contact des récepteurs avec les contaminants.

Lorsqu'on estime que les trois facteurs de risque sont présents, on doit prendre les mesures suivantes :

- Dépistage des risques ;
- Gestion provisoire des risques ;
- Évaluation quantitative détaillée des risques ;
- Mesures permanentes de réduction des risques.

Recommandations de la Société Financière Internationale quant aux Normes de performance sur le développement social et environnemental durable (31 juillet 2007) ;

Les Normes de performance (ainsi que les notes d'orientations afférentes) suivantes :

Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;

Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail ;

Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;

Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés ;

Norme de performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire ;

Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes.

NOTA : les normes de performances 7 (peuples indigènes) et 8 (patrimoine culturel) n'ont pas d'objet d'application dans le cadre du présent projet.



Titre du mémoire :

« CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UN SYSTEME DE
MANAGEMENT INTEGRE : CAS DE L'EXPLOITATION DE
L'AEROPORT INTERNATIONAL D'IVATO »

Nom : ANDRIAMPARANY

Prénom : Famenontsoa

Nombre de pages : 85

Nombre de figures et photos : 14 figures et 11 photos

Nombre de tableaux : 29

Résumé :

L'exploitation d'un aéroport présente de nombreux impacts sur l'environnement et de grand risque financier. Pour prévenir, atténuer ou réduire ces impacts et risques, on se propose de créer un système de management intégré au sein de la société. L'objet de ce mémoire porte alors sur la création d'un système de management intégré pour l'aéroport international d'Ivato. Grace aux systèmes de management intégré qualité de service et environnement, l'exploitation pourra palier aux problèmes environnementaux mais aussi la qualité du service qu'il fournit à ces usagers. D'après des calculs avec des estimations personnelles, la valeur actualisée nette est positive et le taux de rentabilité interne (TRI) est supérieur au taux d'emprunt local des banques.

Mots clefs : Environnement, Système de management intégré, qualité, aéroport, Sécurité et sureté.

Abstract:

The operation of an airport has many environmental impacts and great financial risk. To prevent, mitigate or reduce these impacts and risks, it is proposed to create an integrated management system within the company. The aim of this thesis is to create an integrated management system for Ivato International Airport. The creation of an integrated quality of service and environment management system, the operation can take care of the environmental problems but also the quality of the service that it provides to these users. With personal estimation of value, the Net Present Value is positive (NPV) is positive and the Internal Rate Return (IRR).

Keys words: Environment, Integrated management system, quality, airport, safety and security.

Directeurs de mémoire : Tsaramody Alfredo, Maitre de Conférences

Adresse de l'auteur : Lot Q II 74 Anjomakely Ivato

Tél : 032 72 258 11

E-mail : famenoparany@gmail.com