

Adaptation de l'APR au Management Environnemental et Application au niveau de Sonatrach /TRC / Terminal Mesdar Hassi-Messaoud

Leila BOUBAKER ⁽¹⁾, Mohamed Redouane GUELLIL ⁽²⁾

Fonction ⁽¹⁾ Doctorante en Hygiène Sécurité Industrielle ⁽²⁾ Enseignant Chercheur

⁽¹⁾ Université Hadj Lakhdar, ⁽²⁾ Département UFO SIE Ecole IAP Boumerdes

E-Mail⁽¹⁾ : lilas_bk@yahoo.fr , E-Mail⁽²⁾ : redouane.guellil@iap.dz

Résumé : l'augmentation sans cesse des activités industrielles met en péril la qualité environnementale. La prise de conscience récente liée aux enjeux environnementaux s'accompagne de la nécessité d'utiliser et de développer des outils d'analyse des risques environnementaux. Aborder la gestion des risques environnementaux nécessite l'utilisation des méthodes d'analyse des risques. Dans une démarche de résolution de certaines absences constatées dans l'élaboration d'analyse environnementale, nous proposons la méthode Analyse Préliminaire des Risques (APR) basée sur un processus accidentel permettant de canaliser les mécanismes relatifs aux scénarios d'accident (danger, causalité, situations, événements, etc.).

L'objectif du présent travail est d'exploiter efficacement l'APR pour tenir compte dans une démarche d'analyse environnementale de l'aspect accidentologie d'où la nouvelle appellation Analyse Préliminaire des Risques Environnementaux (APRE) mieux encore grâce à l'APR nous pouvons traiter le cas d'événements causaux multiples et répondre ainsi aux limites rencontrées dans l'AMDEC-E [1].

Mots clés - APR, APRE, méthodes, risques environnementaux, analyse environnementale, terminal de pétrole

1. Introduction

L'augmentation sans cesse des activités industrielles et l'exploitation des ressources naturelles met en péril la qualité environnementale. C'est à partir de la révolution industrielle que les activités de production sont considérées comme à l'origine des impacts environnementaux [2].

Afin de tourner à leur avantage les pressions croissantes pour une diminution des externalités négatives, les entreprises doivent intégrer, dans leur processus de production de façon responsable, les préoccupations environnementales à chacune de leurs procédures de gestion.

Au fil des années, la gestion environnementale est devenu un enjeu stratégique majeur [3].

De ce fait et en réponse aux préoccupations environnementales qui se traduisent par des enjeux réglementaires, environnementaux et sociétaux, les entreprises doivent prendre en charge les préoccupations environnementales. Dans ce contexte, les outils d'analyse des risques constituent les modèles de référence en matière de protection de l'environnement. Leur mise en œuvre a pour principal objectif d'améliorer la performance environnementale de l'entreprise.

La quête de la performance pérenne, comporte plusieurs aspects comme l'évaluation environnementale. En plus des outils telles que les normes dont le principal objectif est celui d'encadrer la stratégie environnementale, nous distinguons des outils plus techniques tels que les outils de la Sûreté de Fonctionnement (SdF) adapté à l'environnement. A cet effet, nous pouvons citer les combinaisons de l'ACV [4] et de l'AMDEC-E. [1]. Forcé de constater que dans de pareilles démarches d'analyse environnementale seulement les causes et les impacts sont pris en compte. Alors, qu'avec l'utilisation de l'APR nous pouvons nous intéresser de plus près aux situations dangereuses (situation à risque), aux situations d'accidents (danger) etc....

La pratique d'Analyse Préliminaire des Risques est très diversement perçue [5]. Selon la norme CEI 300-3-9[6], l'APR est une technique d'identification et d'analyse de la fréquence du danger qui peut être utilisée lors des phases amont de la conception pour identifier les dangers et évaluer leur criticité.

Largement utilisée dans de nombreuses industries, l'analyse Préliminaire des Risques (APR) a été développée au début des années 60 dans les domaines aéronautiques et militaires.

L'objectif du présent travail est de montrer que, même si l'APR a été conçue à l'origine pour être appliquée à des systèmes industriels, elle est conceptuellement et pratiquement transposable à l'analyse des risques environnementaux d'où la nouvelle appellation APRE.

En effet, notre démarche d'Analyse Préliminaires des Risques Environnementaux (APRE) consiste

à identifier les entités dangereuses d'un système étudié, puis à regarder pour chacune d'elles comment elles pourraient dégénérer en un incident ou un accident pour notre cas, ça va être une pollution suite à une séquence d'événements causant une situation d'accident pour notre cas danger.

Cependant, comme son nom l'indique, la méthode APRE est destinée à traiter en détail la matérialisation des scénarios de dangers mais plutôt à mettre rapidement en évidence et se prémunir des gros problèmes susceptibles d'être rencontrés pendant le cycle de vie du système étudié.

Notre démarche de mise en œuvre est présentée au travers d'un exemple dans l'industrie de la raffinerie pour illustrer les possibilités d'application de la méthode.

2. L'APR : une Analyse des Risques

L'APR est une méthode d'identification et d'évaluation globale des risques. A partir de l'ensemble des dangers auxquels le système est susceptible d'être exposé tout au long de son existence, l'APR a pour objectif : l'identification, l'évaluation, la hiérarchisation et la maîtrise des

risques qui en résultent.

L'APR consiste à déterminer les accidents potentiels que peuvent provoquer les éléments dangereux tirés d'une liste ad hoc. D'autres descripteurs sont pris en considération dans l'analyse, comme les dommages causés par les accidents potentiels et leur gravité. Les mesures de prévention ou de protection appropriées sont ensuite décrites en regard des accidents potentiels considérés.

Dans la pratique, toutefois, une démarche essentiellement déductive est souvent choisie pour élaborer une APR : les accidents potentiels sont le point de départ de l'analyse. Pour chaque accident potentiel, on identifie alors les situations dangereuses qui peuvent précéder celui-ci. La description des mesures de prévention ou de protection demeure néanmoins l'aboutissement habituel de la démarche.[7];[8];[9].

L'APR est une méthode inductive (recherchant des conséquences à partir des causes) ce qui semble parfaitement répondre à notre problématique de gestion environnementale. Se présentant sous forme d'un tableau ayant pour objectifs [10]:

Tableau 1. Démarche APR

Sous système	Situation d'Accident	Évènement Redouté	Situation Dangereuse	Évènement Initiateur	effets	gravité	Occurrence	Mesures de prévention

Intuitivement, la première étape de l'analyse des risques d'une activité est la recherche des situations à risque pouvant conduire à la survenance d'événements redoutés préjudiciables à sa poursuite.

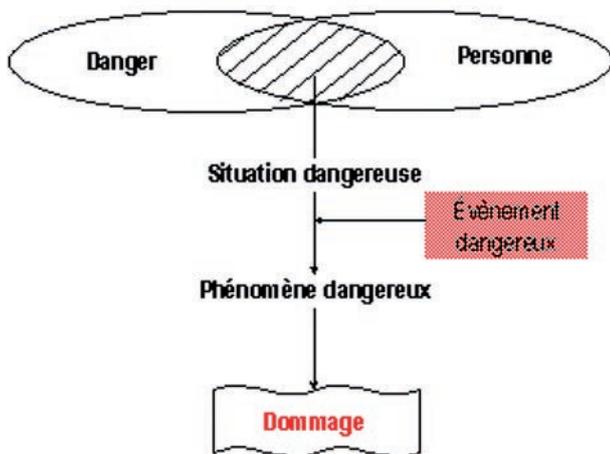


Figure 1. Relation entre danger et situation dangereuse

2.1. L'adaptation de l'APR à l'analyse et au management des risques environnementaux : APRE

L'APR débute par l'identification des interactions entre des dangers et des éléments d'un système. La structure du système étudié est décrite comme un ensemble d'éléments et de sous-éléments, qui peuvent être des phases, des fonctions ou des processus.

Plusieurs approches de description sont alors possibles.

- D'identifier les dangers de l'installation et les causes d'accidents potentiels ;
- D'évaluer les niveaux de criticité des événements redoutés
- Différentes fonctions environnementales (consommation, production,) ;
- Un ensemble de compartiments physiques (sol, eau, air, interfaces...) ;
- Un ensemble de flux (carbone, azote,

phosphore, énergie, espèces animales et végétales, ...);

- Un ensemble de dysfonctionnement (accident, panne, maintenance corrective...);

Une fois le système étudié décrit, la cartographie

des dangers est construite. Les dangers auxquels peuvent être soumis les éléments d'un système environnemental.

D'autre part, les échelles temporelles abordées dans ce présent travail sont à court terme comme une pollution accidentelle ou un incendie.

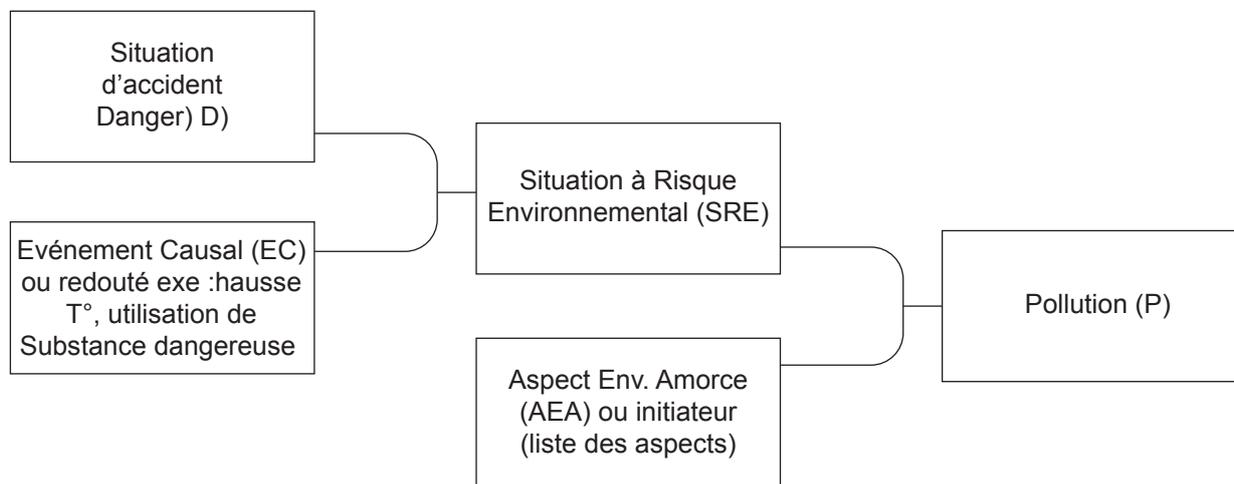


Figure 2. Scénario d'accident environnemental.

Quel que soit le système associé à l'activité, la Situation à Risque Environnemental (ou dangereuse) notée SRE résulte de la conjonction d'un Danger (D) et d'un « Événement Causal » (EC) qui met le système en présence.

Cette configuration de l'état du système en présence de danger est modélisée par :

$$SRE = D \cap EC.$$

La Situation à Risque Environnemental est définie par la nature et le potentiel de dangerosité et la vraisemblance de ce potentiel. De même l'événement redouté « final » ou Pollution (P) résulte de la conjonction de la situation dangereuse et d'un « Aspect Environnementale Amorce » (AEA) qui déclenche la dangerosité sur le ou les éléments vulnérables du système.

Cette configuration accidentelle est modélisée par l'expression :

$$P = SRE \cap AEA = D \cap EC \cap AA.$$

Il devient nécessaire pour une meilleure gestion maîtrise des risques environnementaux de calculer la probabilité d'occurrence de ce niveau.

Les éléments quantifiés du scénario selon la probabilité conditionnelle et composée comme suit:

- La vraisemblance de survenance de la situation à risque environnemental est définie par la probabilité :

$$Pr(SRE) = Pr(D) \times Pr(EC/D) \quad (1)$$

- La vraisemblance de survenance de l'accident de gravité G est définie par la probabilité :

$$Pr(P) = Pr(SRE) \times Pr(AEA/SRE) = Pr(D) \times Pr(EC/D) \times Pr(AEA/SRE) \quad (2)$$

- Le produit $Pr(EC/D) \times Pr(AEA/SRE)$ correspond à la probabilité d'exposition de l'élément vulnérable du système au danger.

Notons par ailleurs que si le danger est interne au système, l'événement EC peut être considéré comme certain (cad $Pr(EC/D)=1$). De même, dans certaines configurations du système, l'événement AEA peut être considéré comme certain (cad $Pr(AEA/SRE)=1$), ce qui revient à dire que l'exposition de l'élément vulnérable au danger correspond à celle du système tout entier, alors la formule 2 simplifiée devient :

$$Pr(P) = Pr(D) \quad (3)$$

L'expression de la formule 3 signifie clairement qu'il est nécessaire de s'intéresser aux dangers.

Tableau 2. Démarche APRE

Activités	Situation d'Accident ou danger	Evénement causal	Situation à risque environnemental	Aspect amorce	Impact (Pollution)			Mesures de prévention
					F	G	RE	

2.2. Concernant les éléments d'évaluation des risques :

- La définition de l'échelle de gravité peut, selon l'objectif de l'analyse, être fondée sur l'état de l'impact sur l'air, le sol ...etc,
- L'échelle de vraisemblance, comme mesure subjective de l'occurrence d'un événement redouté par des valeurs établies en collaboration avec les experts du terrain.

L'APR semble donc a priori être un outil applicable à l'analyse des risques environnementaux. L'APR ne couvre explicitement ni les interactions dynamiques, ni la dynamique des interactions. Néanmoins, la construction exhaustive des scénarios permet de contourner partiellement les problèmes environnementaux.

3. Application

Présentation du Terminal pétrole Mesdar Hassi-Messaoud

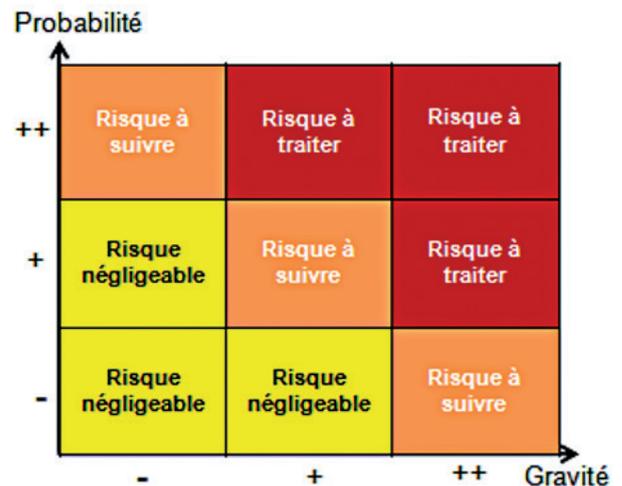
Le terminal Mesdar est situé à 108 Km environ au sud-est de Haoud El Hamra (HEH), il est destiné à recevoir le brut en provenance de cinq champs différents

- Ligne 20" El Borma + RKF (OD1)
- Ligne 20" BRN (OD2)
- Ligne 20" Rhourde El Baguel (OD3)

- Ligne 10" Mesdar.

Il a pour rôle de le stocker et de l'expédier au moyen d'un système de pompage vers Haoud El Hamra au travers de l'oléoduc OH2 existant 26", actuellement il a une capacité de pompage de 12 MTA.

Figure 3. Matrice est adopté dans le référentiel Rf.HSE.001 SPT (Système Permis de Travail) en date 12.09.2007 du groupe Sonatrach



Il en ressort de l'utilisation de la matrice ..citée ci-dessus, la représentation de l'APRE des activités du Terminal Mesdar - Haoud El Hamra-Hassi-Messaoud

Tableau 3. Illustration de l'APRE des activités de stockage de pétrole Mesdar- Hassi-Messaoud

Activités	Situation d'Accident ou danger	Événement causal	Situation à risque environnemental	Aspect amorce	Impact (Pollution)			Mesures de prévention
					F	G	RE	
Exploitation stockage à toit flottant	Quantités importantes d'eau	Purge de l'eau	Capacité insuffisante du séparateur API	Débordement des regards des eaux huileuses	2	2	22	-Éliminer l'eau au niveau de la production -Revoir le dimensionnement du séparateur API
Réhabilitation du bac à toit flottant	Sédiments fond de bac : Boues	Ouverture du bac	Enlever et Transporter la boue	Rejet de la boue	2	3	23	-Traitement de la boue -Stockage conforme de la boue
Exploitation du bac à toit flottant	Emanations de vapeurs COV	Remplissage du bac	Seuil autorisé dépassé	Pollution de l'air	3	2	32	-Installer double joint -Stabiliser le pétrole au niveau de la production
Exploitation du bac à toit flottant	Débordement du bac	Remplissage du bac	Pénétration du pétrole dans la cuvette de rétention	Pollution des sols et des eaux souterraines	1	3	13	Installer deux 02 niveau alarmes haut et très haut (LAH,LAHH)
Pompage pétrole	Combustion au niveau turbine	Mise en marche de la turbopompe	Emission de NO2	Pollution de l'air	3	1	31	Respect du seuil réglementaire de 600µg/Nm ³ Prévoir turbines à faible émission NOx
Pompage pétrole	Moteur de lancement utilise du gaz méthane CH4	Démarrage de la turbine	Emission du méthane CH4	Pollution de l'air	3	1	31	Récupération du méthane CH4 lors des démarrages

Conclusion

Ce travail démontre la pertinence de l'utilisation de la méthodologie APR pour l'évaluation des risques environnementaux que nous avons dénommé APRE. Elle peut prendre de multiples formes selon le système étudié et les objectifs de l'analyse. Les dangers auxquels le système est confronté sont de natures très diverses.

Nous avons également illustré au travers d'un exemple appliqué au domaine pétrolier du groupe SONATRACH -Algérie- les larges possibilités d'application de l'APR, qui permet d'appréhender les risques environnementaux à tous les activités de production.

Ce travail fournit les premiers éléments de construction d'échelles de vraisemblance et de gravité, et un référentiel de décision propres à l'analyse des risques environnementaux.

L'APR est parfaitement adaptée à une telle approche, d'autant plus qu'elle permet également une évaluation de l'effort financier et des bénéfices/risques des actions de réduction, ces derniers aspects n'étant pas abordés ici car toujours en cours de développement.

Enfin, plusieurs pistes de réflexion s'ouvrent quant aux développements futurs de la méthode dans le domaine environnemental notamment par l'utilisation combinée de la méthode de l'Arbre des Conséquences ou des Arbres d'Événements (MACQ) pour intégrer l'aspect temporel par l'ordre chronologique.

Références bibliographiques

[1] L.Boubaker, N. Gondran, M. Djebabra. « Vers une combinaison ACV/AMDEC-E en vue d'une analyse environnementale d'une cimenterie algérienne », Déchets, Sciences et Techniques – Revue Francophone

d'Ecologie Industrielle. N° 52-4ème trimestre (2008), pp 24-28.

[2] Bouabdesselam H., « Politique environnementale En Algérie : Réalités et perspectives », Revue Science et technique de déchets, N°38, 2005, pp. 29-33.

[3] Boiral O., Environnement et Gestion – De la prévention à la mobilisation », Les Presses de l'Université Laval, Québec, 2007.

[4] Tyteca D., Carlens J., Berkhout F., Hertin J., Whermeyer F., and Wagner M., « Corporate Environmental Performance Evaluation: Evidence from the MEPI Project », Paper presented at the 6th Conference of the International Society for Ecological Economics, 5-6 July, Camberra (Australia), 2000

[5] Groupe de travail GTR 55, « Aspects sémantiques du risque. Institut de Sûreté de Fonctionnement », Collège sécurité, 2000.

[6] CEI 300-3-9 première édition, « Gestion de la sûreté de fonctionnement », 1995.

[7] Hadj-Mabrouk H., « L'analyse préliminaire de risques », Paris : Editions HERMES, 1997. 127 p.

[8] Zwingelstein G., « Diagnostic des défaillances », Paris : Editions HERMES, 1995.

[9] Leroy A., « Signoret, J.P. Le risque technologique (Que sais-je ?) », Paris: Editions Presses universitaires de France, oct/1992.124 p.

[10] Villemeur A., « Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels », Ed. Eyrolles Collection de la Direction des études et recherches d'Électricité de France, n° 67, 1997.