

# Fiches Environnementales pour Projets d'Hydrocarbures

*Tableaux structurés des étapes, critères et indicateurs pour la surveillance, le suivi, l'inspection et l'audit environnementaux*

## Introduction

Dans le secteur des hydrocarbures, la gestion environnementale repose sur des outils structurés permettant de garantir la conformité réglementaire, la prévention des risques et l'amélioration continue des performances environnementales. Les fiches de Surveillance, de Suivi, d'Inspection et d'Audit environnementaux jouent un rôle clé dans l'évaluation et le contrôle des impacts liés aux activités pétrolières et gazières. Les tableaux ci-après détaillent, pour chaque fiche, les étapes procédurales, les critères d'évaluation ainsi que les indicateurs environnementaux spécifiques à ces projets.

### ● FICHE 1 : SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Étapes procédurales	Critères d'évaluation	Indicateurs environnementaux
Identification des points sensibles	Recensement exhaustif des zones à risque	Nombre de sites sensibles localisés
Contrôle périodique des équipements	Conformité aux normes techniques	Nombre de non-conformités détectées
Surveillance des rejets (eaux, air, sols)	Respect des seuils réglementaires	Taux de polluants mesurés (mg/l, ppm)
Observation de la biodiversité	Stabilité des populations animales et végétales	Variation du nombre d'espèces observées
Rédaction de rapports de surveillance	Clarté et exhaustivité des rapports	Nombre de rapports produits par période

Rubrique	Contenu
<b>Objectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observer en temps réel les paramètres critiques liés aux activités pétrolières</li> </ul>
<b>Phase concernée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploration, Forage, Production</li> </ul>
<b>Zones ciblées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Périmètre du site, zones sensibles (cours d'eau, villages, réserves)</li> </ul>
<b>Paramètres surveillés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air (PM2.5, NOx), Eau (pH, hydrocarbures), Bruit (dB), Biodiversité (espèces)</li> </ul>
<b>Méthodes de collecte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capteurs fixes, drones, sondes, caméras pièges</li> </ul>
<b>Fréquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continue ou hebdomadaire</li> </ul>
<b>Outils utilisés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tableau de bord numérique, alertes automatiques, cartographie SIG</li> </ul>
<b>Acteurs responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoteur, équipe environnement, sous-traitants</li> </ul>

### ● FICHE 2 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Étapes procédurales	Critères d'évaluation	Indicateurs environnementaux
Collecte de données sur site	Fréquence et fiabilité des collectes	Nombre de campagnes de suivi réalisées
Analyse des paramètres physico-chimiques	Exactitude des analyses	Valeurs des paramètres (pH, DBO, etc.)
Vérification du respect des plans de gestion	Application effective des mesures prévues	Pourcentage de mesures appliquées
Suivi de l'évolution des milieux naturels	Détection de modifications significatives	Tendances des indicateurs écologiques



Transmission des résultats aux parties prenantes	Transparence et réactivité	Délai de diffusion des rapports
--	----------------------------	---------------------------------

Rubrique	Contenu
<b>Objectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser les tendances et évaluer l'efficacité des mesures de mitigation</li> </ul>
<b>Phase concernée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction, Exploitation, Réhabilitation</li> </ul>
<b>Portée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Milieux biophysiques et humains</li> </ul>
<b>Indicateurs suivis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol (hydrocarbures, métaux), Eau (DBO5, coliformes), Faune, Social (plaintes)</li> </ul>
<b>Méthodes de collecte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Échantillonnage, inventaires, registres communautaires</li> </ul>
<b>Fréquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensuelle ou trimestrielle</li> </ul>
<b>Supports de suivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapports, grilles d'analyse, courbes de tendance</li> </ul>
<b>Acteurs responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analystes environnementaux, promoteur, consultants</li> </ul>

### ● FICHE 3 : INSPECTION ENVIRONNEMENTALE

Étapes procédurales	Critères d'évaluation	Indicateurs environnementaux
Préparation de la mission d'inspection	Clarté des objectifs et méthodologie	Nombre de sites programmés
Visite terrain et contrôle visuel	Respect des protocoles de visite	Nombre d'écarts constatés
Vérification des documents réglementaires	Conformité documentaire	Nombre de documents vérifiés
Évaluation des pratiques opérationnelles	Adéquation aux bonnes pratiques	Nombre de pratiques conformes/non conformes
Rédaction d'un rapport d'inspection	Précision des constats	Nombre de recommandations émises

Rubrique	Contenu
<b>Objectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la conformité des installations et pratiques</li> </ul>
<b>Phase concernée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes phases</li> </ul>
<b>Portée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installations, pratiques, équipements, rejets</li> </ul>
<b>Points d'inspection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stockage (étanchéité), Déchets (tri), Émissions (filtres), Sécurité (EPI)</li> </ul>
<b>Méthodes de vérification</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visites visuelles, contrôles documentaires, observations directes</li> </ul>
<b>Fréquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestrielle ou inopinée</li> </ul>
<b>Outils utilisés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiches d'inspection, registre de non-conformités, photos géoréférencées</li> </ul>
<b>Acteurs responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autorité environnementale, promoteur, auditeurs externes</li> </ul>

### ● FICHE 4 : AUDIT ENVIRONNEMENTAL

Étapes procédurales	Critères d'évaluation	Indicateurs environnementaux
Définition du périmètre d'audit	Prise en compte de tous les aspects clés	Périmètre couvert (%)
Analyse documentaire initiale	Exhaustivité de la revue	Nombre de documents audités



Entretiens avec les parties prenantes	Représentativité des acteurs consultés	Nombre d'entretiens réalisés
Examen sur site et collecte de preuves	Qualité des preuves collectées	Nombre de preuves collectées
Élaboration du rapport d'audit	Clarté des conclusions et recommandations	Nombre de non-conformités majeures/minorées

Rubrique	Contenu
<b>Objectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer la performance environnementale et la conformité réglementaire</li> </ul>
<b>Phase concernée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Milieu et fin de projet</li> </ul>
<b>Portée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Système de gestion, PGES, EIES, engagements contractuels</li> </ul>
<b>Axes d'audit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformité (normes), Performance (réduction impacts), Transparence, Engagement</li> </ul>
<b>Sources d'information</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documents officiels, rapports de suivi, registres, entretiens</li> </ul>
<b>Fréquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annuelle ou en fin de phase</li> </ul>
<b>Outils utilisés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport d'audit, matrice de conformité, recommandations classées</li> </ul>
<b>Acteurs responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auditeurs indépendants, ministère de l'environnement, promoteur</li> </ul>

### *Conclusion*

La structuration des fiches environnementales à travers des tableaux détaillés favorise une gestion rigoureuse des enjeux environnementaux dans les projets d'hydrocarbures. L'identification précise des étapes, critères et indicateurs permet d'assurer l'efficacité des contrôles, la traçabilité des actions et l'amélioration continue des performances environnementales.



## Présentation PowerPoint : Analyse et Évaluation des Risques dans le Secteur des Hydrocarbures

### Diapositive 1 : Titre

#### Analyse et Évaluation des Risques et Dangers Environnementaux dans le Secteur des Hydrocarbures

*Approches, Méthodes, Critères et Matrices d'Évaluation*





### Diapositive 2 : Introduction

- Le secteur des hydrocarbures présente des risques environnementaux majeurs : pollution, accidents, conflits d'usage.
- Objectif : identifier, analyser, hiérarchiser et maîtriser les risques pour renforcer la gouvernance environnementale.

### Diapositive 3 : Typologie des Risques

Catégorie	Exemples
Physiques	Incendies, explosions, fuites
Chimiques	Émissions toxiques, contamination des milieux
Biologiques	Prolifération d'espèces invasives, zoonoses
Socio-environnementaux	Conflits communautaires, déplacements forcés
Opérationnels	Défaillance d'équipements, erreurs humaines

### Diapositive 4 : Méthodes d'Analyse des Risques

-  **Méthode HAZOP** : Analyse des déviations dans les processus
-  **Méthode AMDEC** : Analyse des modes de défaillance et de leurs effets
-  **Méthode MOSAR** : Modélisation systémique des risques
-  **Méthode QRA** : Quantification des risques (probabilité × gravité)

### Diapositive 5 : Critères d'Évaluation

Critère	Description
Gravité	Niveau d'impact sur l'environnement et la santé
Probabilité	Fréquence ou occurrence potentielle
Réversibilité	Capacité de récupération du milieu
Sensibilité du milieu	Vulnérabilité écologique ou sociale
Acceptabilité	Tolérance des parties prenantes

### Diapositive 6 : Matrice de Risques (Exemple)

Gravité ↓ / Probabilité →	Faible	Moyenne	Élevée
Faible	1	2	3
Moyenne	2	4	6



Élevée	3	6	9
--------	---	---	---

- **Zone rouge** : Risques critiques → mesures immédiates
- **Zone jaune** : Risques modérés → surveillance renforcée
- **Zone verte** : Risques faibles → suivi standard

#### Matrice de Risques – Secteur des Hydrocarbures

Gravité ↓ / Probabilité →	● Faible	● Moyenne	● Élevée
● Faible	1 – Acceptable (Ex. : bruit temporaire)	2 – Tolérable (Ex. : petite fuite contrôlée)	3 – Modéré (Ex. : déversement mineur)
● Moyenne	2 – Tolérable (Ex. : corrosion lente)	4 – Significatif (Ex. : rejet non autorisé)	6 – Majeur (Ex. : incendie localisé)
● Élevée	3 – Modéré (Ex. : erreur humaine isolée)	6 – Majeur (Ex. : rupture de canalisation)	9 – Critique (Ex. : explosion, pollution massive)

#### Interprétation des zones

Zone	Couleur	Signification	Action requise
Zone verte	●	Risque faible	Suivi standard
Zone jaune	●	Risque modéré	Surveillance renforcée, mesures préventives
Zone rouge	●	Risque critique	Intervention immédiate, révision du PGES

#### Exemple d'application


##### Scénario : Fuite de gaz sur une vanne secondaire

- Probabilité : Moyenne
- Gravité : Élevée  
→ Score : 6 → **Zone rouge** → Action : Inspection urgente + réparation + rapport d'incident

#### MÉTHODOLOGIE DE GÉNÉRATION D'UNE MATRICE DES RISQUES

##### ● Étape 1 : Identification des dangers

Source de danger	Exemples dans les hydrocarbures
Physique	Incendie, explosion, chute d'équipement
Chimique	Fuite de gaz, rejet d'hydrocarbures
Biologique	Contamination des eaux, prolifération bactérienne
Social	Conflits communautaires, déplacements forcés


 **Outils** : Fiches de terrain, retour d'expérience, EIES

##### ● Étape 2 : Analyse des risques

Critère	Définition	Échelle
---------	------------	---------



Gravité	Niveau d'impact sur l'environnement ou la santé	Faible / Moyenne / Élevée
Probabilité	Fréquence ou probabilité d'occurrence	Faible / Moyenne / Élevée
Réversibilité	Capacité du milieu à se rétablir	Réversible / Partielle / Irréversible
Sensibilité	Vulnérabilité du milieu ou des populations	Faible / Moyenne / Forte

 **Outils** : Grilles d'évaluation, scoring, entretiens

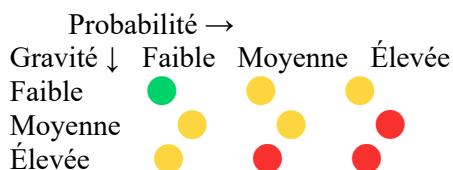
### ● Étape 3 : Cotation des risques


Gravité ↓ / Probabilité →	Faible	Moyenne	Élevée
Faible	1	2	3
Moyenne	2	4	6
Élevée	3	6	9

- **Zone rouge** : Risques critiques → mesures immédiates
- **Zone jaune** : Risques modérés → surveillance renforcée
- **Zone verte** : Risques faibles → suivi standard

### ● Étape 4 : Visualisation matricielle


**Illustration simplifiée :**



 **Lecture** : Chaque cellule représente un niveau de risque à traiter selon sa criticité.

### ● Étape 5 : Hiérarchisation et plan d'action

Score	Niveau de risque	Action recommandée
1–3	Faible	Suivi standard
4–6	Modéré	Surveillance renforcée, mesures préventives
9	Critique	Intervention immédiate, révision du PGES

 **Outils** : Tableau de priorisation, fiches de mesures correctives, indicateurs de performance

### Diapositive 7 : Outils de Collecte et Suivi

- Fiches de terrain et grilles d'observation
- Tableaux de bord (Excel, SIG, Power BI)
- Registres d'incidents et de non-conformités
- Capteurs et systèmes de télémétrie



### Diapositive 8 : Intégration dans le PGES

- Identification des risques dans l'EIES
  - Traduction en mesures de mitigation dans le PGES
  - Suivi via les outils de surveillance et d'audit
  - Révision périodique selon les retours du terrain
- 

### Diapositive 9 : Cas Pratique (à adapter)

#### **Projet : Forage terrestre en zone humide**

- Risques identifiés : pollution des eaux, conflits d'usage
  - Méthode utilisée : AMDEC + Matrice 3x3
  - Mesures : bassins de rétention, dialogue communautaire, inspection mensuelle
- 





### Diapositive 10 : Conclusion

- L'analyse des risques est un levier stratégique pour la durabilité des projets hydrocarbures.
- Elle permet d'anticiper, de maîtriser et de rendre compte des impacts.
- Une approche intégrée, participative et évolutive est essentielle.







**Présentation comparative des méthodes d'analyse des risques**, d'abord sous un **tableau global**, puis déclinée **spécifiquement** pour le secteur des hydrocarbures. Cette double structuration permet à la fois une vue d'ensemble et une application ciblée.

## 1. COMPARAISON GLOBALE DES MÉTHODES D'ANALYSE DES RISQUES

Méthode	Nom complet	Objectif principal	Approche	Domaine d'application	Avantages	Limites
 <b>HAZOP</b>	Hazard and Operability Study	Identifier les déviations dans les processus	Qualitative, structurée	Procédés industriels	Détection fine des scénarios de déviation	Complexité croissante avec les systèmes étendus
 <b>AMDEC</b>	Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité	Identifier les défaillances et leurs impacts	Semi-quantitative, hiérarchisée	Équipements, systèmes techniques	Priorisation des risques, maintenance préventive	Moins adaptée aux risques systémiques
 <b>MOSAR</b>	Méthode Organisée Systémique d'Analyse des Risques	Modéliser les risques dans une logique globale	Systémique, arborescente	Installations complexes	Vision holistique, intégration des barrières	Mise en œuvre exigeante
 <b>QRA</b>	Quantitative Risk Assessment	Quantifier les risques (probabilité × gravité)	Quantitative, probabiliste	Risques majeurs, scénarios accidentels	Chiffrage précis, utile pour la gestion réglementaire	Données parfois difficiles à obtenir

## 2. APPLICATION SPÉCIFIQUE AU SECTEUR DES HYDROCARBURES

Méthode	Application dans les hydrocarbures	Exemples concrets	Outils associés
 <b>HAZOP</b>	Analyse des déviations dans les unités de traitement, torchères, pipelines	Détection de scénarios comme "pression excessive", "débit nul", "fuite de gaz"	Guide de mots-clés, schémas de procédé
 <b>AMDEC</b>	Évaluation des défaillances d'équipements critiques (pompes, vannes, capteurs)	Classement des risques par criticité : fréquence × gravité × détectabilité	Grille AMDEC, tableau de criticité
 <b>MOSAR</b>	Cartographie des risques liés à l'interaction entre sources de danger, barrières et conséquences	Arbre des événements : fuite → incendie → impact humain	Logiciels de modélisation, matrices de barrières
 <b>QRA</b>	Estimation des probabilités d'accidents majeurs (explosion, incendie, rejet toxique)	Calcul du risque individuel et sociétal autour d'un site pétrolier	Logiciels spécialisés (PHAST, RISKCURVES), données statistiques

