

## LE VIEILLISSEMENT DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

### Eclairage sur le pourtour de l'étang de Berre

Plus de dix ans après l'adoption du Plan de modernisation des installations industrielles lancé en janvier 2010 par le Ministère de l'environnement et visant à prévenir les risques liés au vieillissement, le réseau Risques et Impacts Industriels de France Nature Environnement (FNE) a souhaité faire le point sur la gestion du vieillissement du parc industriel. Fuites, vannes rouillées, tuyaux corrodés, installations électriques peu ou pas entretenues, le vieillissement peut prendre de nombreuses formes et s'attaquer aux grandes comme aux petites installations industrielles.

Le 23 juillet 2020, une nappe toxique grande comme huit terrains de football provenant d'une usine chlorochimie s'est déversée dans la Méditerranée à cause d'une fuite sur un bac de stockage corrodé<sup>1</sup>. Cet évènement majeur sur l'étang de Berre a permis de reposer la question : peut-on considérer qu'un suivi rigoureux des équipements permettant d'assurer la maîtrise du vieillissement est mis en place ?

Au-delà des informations statistiques et chiffrées, FNE a souhaité intégrer la perception qu'ont les acteurs de terrain de ce phénomène et tenter de répondre à cette question. Au regard de son contexte industriel lourd (industries implantées depuis longtemps, reconversion de certaines activités) et du dynamisme de ses parties prenantes (élus, industriels, citoyens, travailleurs, associations...), il a été choisi d'organiser une série d'entretiens sur le pourtour de l'étang de Berre. FNE Provence-Alpes-Côte d'Azur a ainsi interrogé pendant un an, de juin 2020 à mai 2021, une série d'acteurs variés : salariés, industriels, associations, Etat et collectivités.

*A titre liminaire, il est important de préciser que le sujet spécifique du vieillissement industriel des installations nucléaires n'est pas traité dans cette note, de même que l'impact environnemental et sanitaire du vieillissement des installations industrielles.*

---

<sup>1</sup> [Article « Vieillissement d'usines pétrochimiques de l'Étang-de-Berre : "la situation est alarmante" alerte une association » de Paul Geli, France Info, 25 Juillet 2020](#)

## TABLE DES MATIERES

|   |    |
|---|----|
| 1/ Eléments de contexte .....   | 3  |
| 1. Le plan de modernisation des installations industrielles (PMII) ou pour la maîtrise du vieillissement .....                                | 3  |
| 2. Le vieillissement, un phénomène à prendre en compte pour tous les équipements .....  | 4  |
| 3. Les enseignements tirés de l'accidentologie du BARPI .....   | 5  |
| 2/ Et maintenant ? .....  | 5  |
| Nos préconisations .....  | 6  |
| 3/ Restitution des perceptions recueillies autour du vieillissement des installations industrielles sur le pourtour de l'étang de Berre ..... | 7  |
| 1. Impacts sur les riverains .....  | 8  |
| 2. Le vieillissement industriel .....   | 9  |
| 3. Synthèse .....   | 14 |
| 4/ Bibliographie .....  | 15 |
| Annexe 1 : Liste des personnes interviewées dans le cadre de l'étude du pourtour de Berre .....   | 16 |
| Annexe 2 : Questionnaire sur le vieillissement des installations industrielles sur le pourtour de l'étang de Berre ....                       | 18 |

## 1/ ELEMENTS DE CONTEXTE

Selon le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Accidents Industriels), « *le vieillissement des installations industrielles est un phénomène normal, dont les mécanismes sont souvent bien connus. Il peut cependant s'accélérer du fait de défauts de conception, de dimensionnement ou encore de construction. Un site contenant des équipements vétustes, ou dont le vieillissement n'est pas correctement géré, est plus sujet aux incidents* »<sup>2</sup>.

Il est ainsi souvent rappelé que le 'vieillessement' d'un équipement n'est pas lié à son âge mais :

- à la connaissance de son état réel à un moment donné ;
- à la connaissance que l'on a des mécanismes qui induisent sa dégradation, c'est-à-dire la perte progressive de son intégrité d'origine ;
- aux actions que l'on peut être amené à prendre pour atténuer ou annuler les effets de ces mécanismes de dégradation.

Même s'il ne constitue pas la cause première d'un accident, un équipement détérioré peut conduire à une amplification significative des conséquences de l'événement.

Le terme de vieillissement des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) renvoie très souvent au plan de modernisation des installations industrielles qui a mis en place pour la première fois une surveillance et une inspection obligatoires pour une liste d'équipements et ouvrages spécifiques dont le vieillissement était particulièrement à risque. Toutefois, le vieillissement industriel doit s'entendre plus largement. Comme le souligne le BARPI : le vieillissement, tous les équipements y sont soumis<sup>3</sup>.

### 1. Le plan de modernisation des installations industrielles (PMII) ou pour la maîtrise du vieillissement

A la suite de plusieurs accidents industriels importants en 2008 et 2009<sup>4</sup>, le Ministère de l'écologie fait le constat que l'occurrence de ces événements risque de devenir de plus en plus fréquente si les outils de suivi, de maintenance et de remplacement ne sont pas optimisés. L'essentiel des sites industriels datant alors, soit d'avant-guerre, soit des années de forte croissance (entre 1950 et 1975).

**Un PMII est ainsi lancé en début d'année 2010** avec, pour objectif, la maîtrise de l'intégrité de l'outil industriel pour se prémunir des risques technologiques et environnementaux associés à certains équipements et ouvrages d'ICPE. Le plan se compose de 38 mesures concertées entre administration, experts techniques et industriels. Les différents arrêtés ministériels qui en ont découlé<sup>5</sup> visaient à mettre en place la procédure pour identifier les équipements les plus sensibles du point de vue du risque technologique et du risque environnemental, ainsi qu'à mettre en œuvre un suivi périodique adapté aux différents types d'équipements dans leurs conditions d'exploitations (ouvrages de génie civil, bacs de stockage, canalisations de transport, capacités et tuyauteries d'usines -tuyauteries sur site industriel-,

<sup>2</sup> Flash ARIA « Accidentologie associée au vieillissement des installations industrielles » BARPI, Novembre 2016

<sup>3</sup> Flash ARIA « Accidentologie associée au vieillissement des installations industrielles » BARPI, Novembre 2016

<sup>4</sup> Ouverture d'un bac dans un dépôt pétrolier en 2007 ayant pollué sur une quarantaine de kilomètres les berges de la Garonne, fuites de canalisations en 2008 ayant nécessité trois mois de travail pour dépolluer les berges de la Loire et les côtes atlantiques, rupture de canalisation à l'été 2009 souillant plusieurs hectares du parc régional de la Crau, etc.

<sup>5</sup> Arrêtés ministériels des 3, 4 et 5 octobre 2010 et du 15 mars 2000 modifié

instrumentation de sécurité). Les établissements SEVESO, les installations classées soumises à autorisation et les canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques sont concernés par ces prescriptions.

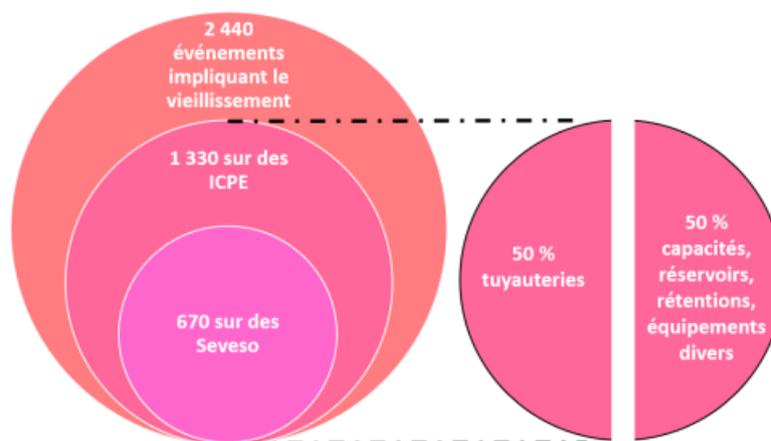
Les étapes principales à mettre en place étaient les suivantes :

- **Etablir un état initial** à partir du dossier d'origine ou reconstitué de l'équipement, de ses caractéristiques de construction et de l'historique des interventions réalisées sur l'équipement,
- Puis **mettre en place un programme d'inspection ou de surveillance pour l'ensemble du site** avec la définition d'un échéancier définissant les dates et les types de surveillance et inspection à effectuer,
- Et **établir un plan d'inspection ou de surveillance pour chaque équipement** ou groupe d'équipements comprenant l'ensemble des opérations prescrites pour assurer le bon entretien de l'équipement dans le temps.

Afin de préciser les étapes à suivre, des guides techniques ont été établis pour les différentes catégories d'équipements par les industriels pour l'inspection et la surveillance. Ces guides ont été reconnus par le Ministère de l'environnement<sup>6</sup>.

## 2. Le vieillissement, un phénomène à prendre en compte pour tous les équipements

Dans un « Flash ARIA<sup>7</sup> », le BARPI souligne que l'accidentologie de la base de données ARIA révèle que, si des accidents impliquent encore des équipements suivis au titre du PMII, l'accidentologie n'est pas non plus en reste pour des équipements qui n'y sont pas soumis.



Flash ARIA « Vieillissement » BARPI, Février 2022

<sup>6</sup> [Guide professionnel pour la définition du périmètre - DT 90](#), [Guide d'inspection et de maintenance des réservoirs cryogéniques - DT 97](#), [Guide d'inspection et de maintenance des réservoirs aériens cylindriques verticaux - DT 94 - Révision 1 de décembre 2015](#), [Guide tuyauterie d'usine - DT 96](#), [Guide de surveillance des ouvrages de génie civil et structures - DT 98](#), [Guide de surveillance des ouvrages de génie civil et structures - caniveaux et fosses humides - DT 100](#), [Guide de surveillance des ouvrages de génie civil et structure - DT 92](#), [Guide méthodologique pour la gestion et la maîtrise du vieillissement des mesures de maîtrise des risques instrumentées \(MMRI\) - DT 93](#)

<sup>7</sup> Flash ARIA « Vieillissement : tous les équipements y sont soumis », Février 2022, BARPI, Ministère de la Transition Ecologique

L'illustration schématise les événements impliquant le vieillissement comme facteur déclenchant ou aggravant d'une situation à risque en France, tous secteurs industriels confondus, survenus entre 1965 et 2021. L'échantillon n'est pas exhaustif de l'ensemble des événements survenus en France mais représente une tendance de l'accidentologie. Il est basé notamment sur les remontées d'informations des inspecteurs de l'environnement, des services de secours, des exploitants et de la presse.

Cette infographie permet ainsi d'alerter sur le fait qu'une partie des événements impliquant le vieillissement subsistent malgré les prescriptions du PMII (en estimant peut-être de façon inexacte que les 1 330 événements ont eu lieu sur des sites ICPE concernés par le PMII), ce qui paraît corroboré par les signalements recensés dans la base de données<sup>8</sup> indiquant une **nette tendance à l'augmentation des événements impliquant le vieillissement et ayant eu lieu sur des ICPE sur la décennie 2010-2020** par rapport à celle de 2000-2010.

Par ailleurs, cette illustration interpelle également par le nombre élevé d'événements impliquant le vieillissement mais non couverts par le PMII.

### 3. Les enseignements tirés de l'accidentologie du BARPI

En 2016, dégagant les enseignements tirés de l'accidentologie, le BARPI indiquait entre autres que :

- « Des contrôles peuvent aussi être **inappropriés** ou ne pas permettre d'évaluer correctement la progression des altérations par défaut matériel ou erreur d'interprétation.
- La mise en œuvre des conclusions issues de constats ou d'inspections est parfois **programmée trop tardivement** ou des **réparations provisoires mais insuffisantes** sont réalisées.
- Un certain nombre de **points sensibles** méritent une vigilance particulière : revêtements protecteurs, structures, soudures, supports, joints, fonds de bac, etc.
- Le contrôle et l'entretien des **zones difficilement accessibles ou visibles**, sous calorifuge ou enterrées, milieux propices à une dégradation accélérée, ne doivent pas être négligés du fait de leur complexité ou des contraintes qu'ils imposent ».

Actualisant son analyse en 2022, le BARPI confirme que « l'analyse des accidents de la base ARIA révèle que les symptômes du vieillissement n'ont bien souvent pas été anticipés, pas détectés à temps, ou ont été minimisés ». L'analyse du retour d'expérience rappelle là aussi, sans surprise, les clefs d'une maîtrise du vieillissement efficace :

- « **Identifier** les équipements à risques ou concourant à leur maîtrise
- **Connaître** les équipements et suivre leur **évolution**
- Détecter les vecteurs de vieillissement et savoir les **analyser**
- **Prendre les mesures** pour atténuer, différer ou supprimer les vecteurs de vieillissement. »

## 2/ ET MAINTENANT ?

Les éléments précédemment développés mettent en lumière plusieurs interrogations subsistantes :

<sup>8</sup> Base de données du site d'ARIA consultée en avril 2022

- Comment expliquer le nombre encore élevé d'évènements impliquant le vieillissement sur des sites a priori couverts par le PMII ?
- Comment est assuré et contrôlé le suivi rigoureux des équipements pour une maîtrise du vieillissement des petits sites industriels passés au travers des mailles du plan de modernisation ?
- Serait-il nécessaire d'étendre les prescriptions de surveillance et d'inspection, et d'augmenter la fréquence des inspections internes et externes requises pour les installations soumises au PMII ?
- Comment les industriels et l'Etat travaillent-ils à une meilleure appréciation des risques de manière continue ?
- La réglementation ne pouvant appréhender toutes les situations propres à chaque site industriel, comment rendre effectives les mesures d'anticipation, de détection et de prévention du vieillissement des équipements ? Quelles déclinaisons envisager au niveau local ?

France Nature Environnement souhaite ainsi interpeller les acteurs publics et privés afin d'obtenir des éléments de réponses à ces questions et proposer ses préconisations pour veiller au renforcement de la surveillance du vieillissement des installations industrielles et à une plus grande transparence auprès des Associations de Protection de la Nature et de l'Environnement (APNE).

### Nos préconisations

- Réaliser un état des lieux et un bilan de l'efficacité du PMII après cette décennie de déploiement et évaluer la pertinence d'en réaliser un second.
- Promouvoir une régularité dans l'information et la mise à jour de l'état des lieux du vieillissement en France, de manière globale et sectorielle<sup>9</sup>.
- Elargir les mesures de surveillance et d'action contre le vieillissement à toutes les installations industrielles, et a minima en priorité à celles couvertes par le régime de l'enregistrement qui ne sont pas couvertes par le PMII.
- Mettre à jour la liste des principaux vecteurs et facteurs de vieillissement à l'aune du changement climatique.
- Affiner et mettre à jour les connaissances en matière de vieillissement des équipements et infrastructures industriels. Le plan de modernisation ne portait que sur le « comportement des équipements à risques » et n'incluait pas les facteurs humains et organisationnels (FHO) du vieillissement ni les éventuels fonctionnements en mode « dégradé ».

En 2014, l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) avait ainsi finalisé une étude visant à analyser et comparer les modalités d'intégration des FHO dans le nucléaire et l'aviation en France afin de bénéficier de ce retour d'expérience pour identifier les leviers pertinents à mettre en œuvre pour améliorer l'intégration des FHO dans la prévention des accidents majeurs pour les installations classées<sup>10</sup>. Une nouvelle étude pourrait être réalisée.

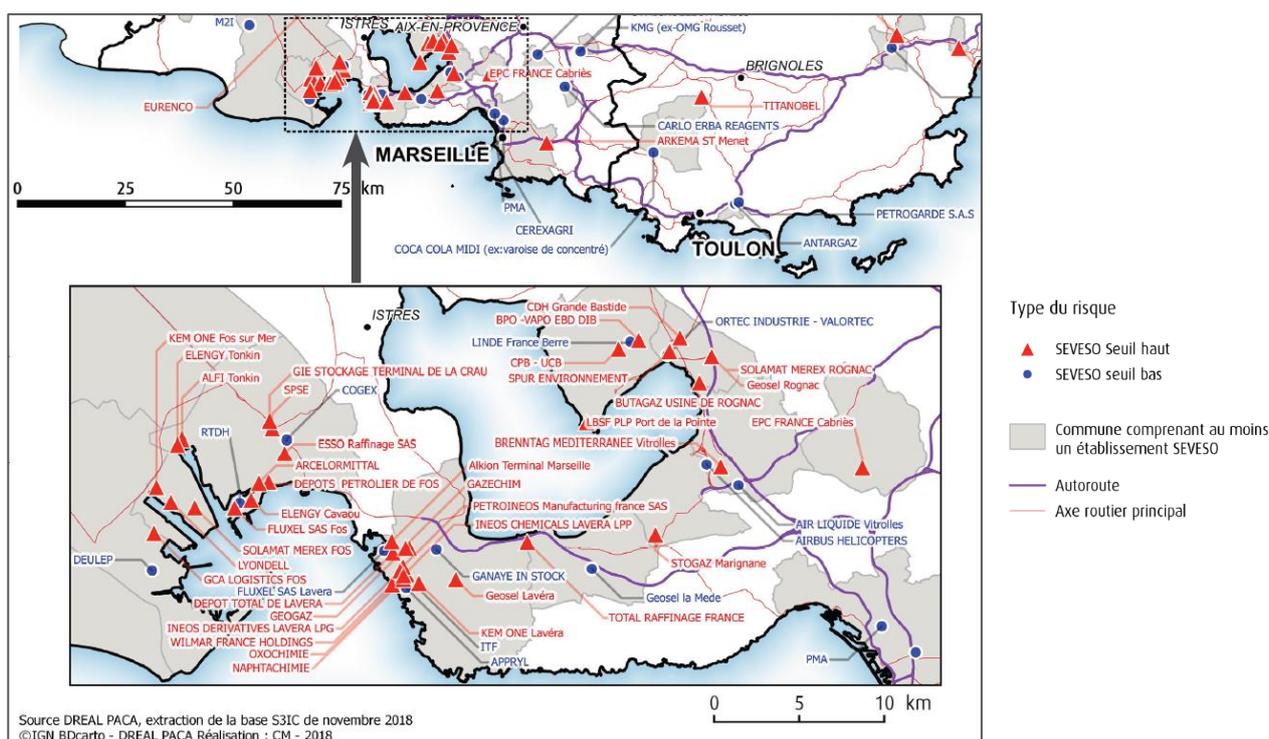
---

<sup>9</sup> L'INERIS avait réalisé il y a plus de 10 ans un benchmark international sur les réglementations et pratique de maîtrise du vieillissement des installations industrielles (2009) et une étude du vieillissement des installations industrielles, et plus particulièrement des activités de stockage en raffinerie (2010).

<sup>10</sup> [Etude comparative de l'intégration des FOH dans le nucléaire, et l'aéronautique et premiers enseignements pour les Installations Classées, INERIS, 2 décembre 2014](#)

### 3/ RESTITUTION DES PERCEPTIONS RECUEILLIES AUTOUR DU VIEILLISSEMENT DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES SUR LE POURTOUR DE L'ÉTANG DE BERRE

Avec sa quarantaine d'installations classées SEVESO seuil haut, le golfe de Fos et l'étang de Berre constituent la seconde concentration de sites industriels SEVESO de France après l'estuaire de la Seine (figure ci-dessous). Ce pôle industriel se trouve sur le territoire métropolitain d'Aix-Marseille Provence, zone la plus peuplée de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



Etablissements SEVESO du pourtour du golfe de Fos et de l'étang de Berre  
(carte adaptée du Cartopas, DREAL PACA, novembre 2018)

Pour illustrer cette étude, il a donc été choisi de mener des entretiens avec des acteurs locaux de cette zone industrielle pour recueillir leur témoignage sur les conséquences du vieillissement des installations industrielles autour de 3 thèmes :

- Le vieillissement technique : identifier les procédures mises en œuvre par les industriels pour repérer les équipements vieillissants et les maintenir (voire les remplacer), comprendre les éventuelles mesures d'appoint prises pour compenser le vieillissement de certaines installations.
- Les facteurs humains et organisationnels : comprendre comment est réalisée la passation des savoirs au sein d'industries dont les salariés « vieillissent » et quittent le site, identifier les éventuelles stratégies adoptées par les salariés et sous-traitants pour s'adapter, le cas échéant, à un équipement vieillissant.
- Les mutations d'activité : le marché et les besoins évoluent au fil du temps. Les industries sont donc amenées à faire évoluer également leurs activités. Cela peut avoir plusieurs impacts : arrêt des machines pour les adapter aux nouveaux process puis remise en route (avec son lot de dysfonctionnements), formation des salariés aux nouveaux process industriels, etc.

Les **11 entretiens** ont été conduits auprès d'acteurs aux perceptions et points de vue distincts :

- La DREAL, qui est en charge de l'instruction et du contrôle des installations
- Les syndicats de travailleurs / CSE qui sont au cœur des installations
- Les exploitants des installations (Direction et / ou équipes HSE)
- Les associations de riverains
- Les associations interprofessionnelles
- Les collectivités environnantes.

L'**Annexe 1** présente la liste des 16 acteurs locaux interviewés dans le cadre de ces 11 entretiens menés pour cette étude de terrain.

Les grilles d'entretien ont été adaptées à chaque catégorie d'acteurs. L'**Annexe 2** présente en exemple la grille d'entretien utilisée pour les exploitants des installations.

Après validation des comptes-rendus de ces entretiens par leurs auteurs, il a été choisi de restituer certains propos mot pour mot, les inscrivant dans le plan suivant :

- Les impacts industriels sur les riverains
- Le vieillissement industriel : perceptions et causes identifiées
- L'accidentologie due au vieillissement.

Le texte ci-dessous est un **résumé de citations issues des témoignages**.

## 1. Impacts sur les riverains

Certains **impacts positifs de l'industrie locale** ont été soulevés, à savoir le « financement des installations sportives, culturelles et sociales grâce aux taxes versées par les industriels » et « l'emploi direct et indirect via la co-traitance ».

D'une manière générale, il ressort qu'il « faut veiller à l'équilibre entre la santé et l'économie, et réfléchir de manière globale sur l'ensemble du bassin », et que des outils réglementaires, type « arrêtés préfectoraux dits COV<sup>11</sup> forcent les industriels à diminuer les rejets de polluants atmosphériques ».

Plusieurs **aspects négatifs** viennent compléter cette liste. « En premier lieu, le coté social : avec le vieillissement des installations vient la fermeture d'unités de production, ce qui implique la suppression de postes donc un problème d'emploi ».

Par ailleurs, « les PPRT<sup>12</sup>, bien que sécurisants, laissent 10 % des montants des investissements à la charge des citoyens ». « L'impact foncier sur la commune » est également soulevé. La mairie de Fos-sur-Mer signale par exemple pour sa part 14 usines SEVESO seuil haut sur la commune.

D'un point de vue sanitaire et environnemental, il y a une véritable demande d'identifier et de « cartographier les maladies ». « La pollution de l'air » qui affecte la santé, les « nuisances visuelles et olfactives », et le « problème de bruit » sont fortement soulignés. « Les riverains ne voient pas d'améliorations bien qu'AtmoSud mesure une quantité moindre de polluants » cette dernière décennie.

---

<sup>11</sup> Composés Organiques Persistants

<sup>12</sup> Plans de Prévention des Risques Technologiques

Enfin, « les effets cocktails ne sont pas connus quand bien même les rejets des industriels sont conformes aux VLE<sup>13</sup> ».

Il est à noter par ailleurs une **communication accrue des industriels vers les habitants**, notamment, avec la plateforme Allo Industrie mise en place en 2020 par les industriels et « qui signale les torchages ». Ce dispositif « peut éventuellement rassurer les riverains », mais « il y a besoin de mieux informer ».

Il existe également « deux différentes réunions annuelles que sont les :

- Commission locale d'information et d'échanges (CLIE) où ne sont invités que quelques riverains
- Commission de suivi de site (CSS) où ne sont invitées que quelques associations, le contenu est très technique et difficilement compréhensible par le citoyen lambda.

Très peu de gens sont in fine informés par ces réunions.

D'autres canaux de communication existent :

- Fiche G/P (gravité / perception) envoyé par l'industriel aux communes concernées, à elles de faire passer l'info, par exemple via le site Facebook de la mairie
- Il y a aussi un numéro vert 'Zip-com' pour les citoyens
- Enfin, quand il y a un accident important, l'information remonte à la Préfecture et le CT<sup>14</sup> est informé. »

## 2. Le vieillissement industriel

### A. Perception du vieillissement

« Le terme de vieillissement pose problème car ce n'est pas un sujet en soi. Ce n'est pas l'âge de l'installation qui est problématique, c'est son intégrité, son historique, sa fiabilité. »

Ce sont par les instances de représentation du personnel dans l'entreprise « CSE<sup>15</sup> et les commissions santé-sécurité que passent les informations, par exemple s'il y a des investissements à faire sur un équipement vieillissant ou une grosse opération de maintenance. Les informations de ce type circulent également de manière ascendante (des salariés à la Direction) à travers le secrétaire du CSE qui fait remonter les questions du personnel. »

« Le vieillissement n'est pas abordé en tant que tel dans les communications de la Direction aux instances du personnel. Mais ce point peut être abordé par les syndicats car eux voient le vieillissement, le manque d'entretien et les risques associés à d'autres types d'équipements qui cassent à cause d'un manque d'entretien. »

« Il y a des informations à travers notamment des KPI (key performance indicator) qui font état du taux de marche des appareils et donc de l'état du matériel. Ces informations sont transmises lors des CSE / des CSSCT<sup>16</sup> ».

Le **Plan de Modernisation des Installations Industrielles** (PMII) de 2010 « entre dans le cadre du suivi des équipements. Les équipements qui font partie du PMII ont été identifiés (cuvette rétention, réservoirs, chaînes de sécurité, bacs, racks, etc.) et font l'objet d'un suivi spécifique ».

---

<sup>13</sup> Valeurs Limites d'Emissions

<sup>14</sup> Conseil de Territoire

<sup>15</sup> Comité Social et Economique

<sup>16</sup> Commissions santé, sécurité et conditions de travail, organe du CSE

« Les industriels ont fait un grand recensement des équipements concernés par le plan, définition par catégorie de matériel leur état initial, tenue d'une 'fiche de vie' avec l'historique de l'équipement, les produits qu'il contient, l'origine des fuites, la maintenance réalisée... »

« La réglementation a évolué pour intégrer des plans de maintenance pour les équipements pouvant présenter des risques sur l'environnement. » A noter également que « les industriels suivent tous leurs équipements y compris ceux qui ne sont pas dans ces plans. Sur certains équipements, il y a des défauts qui apparaissent (microfissures ou autres) et sur lequel l'exploitant regarde de manière précise 'l'avancement' du défaut en faisant des tests poussés (afin de gérer les actions à réaliser). Le 'volume' de suivi et de contrôle entrant dans le périmètre du PMII est énorme, notamment pour les raffineries qui ont des kilomètres de tuyauterie. »

## B. Les causes identifiées du vieillissement

### Le vieillissement technique

« Les **indices de vieillissement** sont suivis par le service d'inspection : ils font de l'inspection visuelle et de l'inspection de mesure. En plus de ces contrôles réguliers, le vieillissement est contrôlé pendant les arrêts techniques. »

« Les salariés qui travaillent dans la maintenance sont bien sûr formés sur les enjeux environnementaux, » et « les opérateurs également car ils connaissent les procédures de travaux. »

« Chaque équipement a ainsi un plan qui suit les contrôles à faire selon des échéances définies. L'intervalle entre 2 contrôles est ainsi défini par le minimum de :

- l'intervalle imposé par la réglementation
- l'intervalle issu d'un calcul de la durée de vie corrigé par un coefficient de sécurité. »

Le **SIR**<sup>17</sup> par la DREAL « est très bien équipé en instruments de mesure pour savoir s'il y a un vieillissement prématuré ou une anomalie d'un matériel. Pour les pompes par exemple, ils réalisent des analyses vibratoires. »

« Si la première activité continue de fonctionner, elle doit être maintenue dans les règles de l'art. Si toute l'activité évolue, tout est arrêté et tout est redémarré pour re-fonctionner. Il faut que la sécurité soit maintenue. »

Toutefois, « pour certaines installations, le vieillissement et le défaut d'entretien vont de pair, cela se voit par des arrêts incessants, et il est difficile de faire la part des choses ». « Pour pallier au vieillissement, de la maintenance est faite sur ces équipements mais ce n'est pas suffisant. »

« Dans sa formation, chaque technicien est formé au besoin d'entretien de sa machine et aux risques liés au manque d'entretien. Mais dans la pratique, l'agent n'a parfois pas les moyens d'entretenir correctement sa machine (on ne lui permet pas d'arrêter sa machine car il faut produire, on ne lui donne pas les moyens financiers ou le temps) ».

« LyondellBasell est en 'autosurveillance' », c'est-à-dire qu'en interne, « ils ont des salariés inspecteurs qui sont reconnus par la DREAL. »

« Il y a par ailleurs des '**opérateurs extérieurs**' en poste : les opérateurs sont l'œil de la production et font tout le suivi de l'installation extérieure. S'ils constatent des problèmes, ils émettent un rapport d'anomalie avec les actions correctives à mener. »

« Les **plans d'inspection** sont révisés en fonction du vécu du site et du groupe. »

---

<sup>17</sup> Service Inspection Reconnu

« Concernant l'utilisation des torches d'urgence : il y a des changements positifs notamment grâce à une plus grande sensibilité environnementale des jeunes ingénieurs. »

### Les facteurs humains et organisationnels

« La **sous-traitance** sert essentiellement à combler les besoins ponctuels sauf pour la partie maintenance où la sous-traitance est en partie intégrée » aux programmes de maintenance. « Le cœur de métier est fait par les salariés de l'entreprise. »

« La proportion d'intérimaires évolue (dans le temps et en fonction des usines). Les industriels n'aiment pas qu'il y ait 'trop' d'intérimaires sur les sites. »

« Toutes les personnes qui viennent travailler sur le site suivent en amont les **formations GIES<sup>18</sup> 1 et 2** pour la sécurité aux opérations. »

« Tous les sous-traitants sont accueillis avec un accueil sécurité et l'entreprise impose la **certification MASE<sup>19</sup>** pour intervenir. »

« Il y a 2 manières prévisionnelles de gérer les pertes de connaissances :

- Par la mise en place d'une **gestion prévisionnelle du personnel** par le service RH : analyse des futurs départs et des mesures à prendre (recrutement extérieur, mobilité interne groupe voire site)

- Par l'apprentissage : chaque année, il y a 5-6 apprentis dans l'équipe fabrication. Ils peuvent ensuite être recrutés sur le poste sur lequel ils ont travaillé. Cela permet une bonne transmission des savoirs. »

Le risque de pertes de compétences existe et peut être « anticipé par une gestion de compétences ». « Quatre-vingt pour cent des salariés ont changé d'emploi dans les 4 dernières années : il y a eu un plan de formation ou d'accompagnement adéquat, donc il n'y a pas eu de creux de compétences. Le **compagnonnage** est un très bon levier pour la transmission des savoirs ainsi que l'**alternance** qui se développe pas mal. »

Il est par ailleurs rapporté que « les **intérimaires et sous-traitants** sont briefés aux risques et suivent la même formation d'entrée que les agents. Mais ils sont très peu accompagnés / formés sur le terrain alors qu'ils ne connaissent pas l'industrie. Ainsi, en théorie, les intérimaires ont la même connaissance que les agents mais pas en pratique. »

« La perte de connaissance est mal gérée car il n'y a plus de recouvrement lors d'une passation de poste alors que le tuilage devrait être de 6 mois pour certains postes. Ne serait-ce que la maîtrise du périmètre. »

« Cette perte de connaissance et la réduction des effectifs induisent de plus en plus de stress et de pression au travail (les salariés et les managers se plaignent) : cela pourrit le climat social. »

« Le départ des salariés n'est pas géré mais subi. Ils ont très peu de recouvrement : parfois il y a le départ à la retraite avant l'arrivée du nouveau salarié alors que cela aurait pu être anticipé. »

« Les pertes de connaissances sont dues à des mauvaises décisions de recrutement (trop tardif) ou à cause de plans de départ. Cela a toujours un impact sur la fiabilité des sites. »

La gestion des départs est « assez inégale : pour les opérateurs de production, cela se passe bien. Mais pour d'autres postes, cela peut moins bien se passer, sans recouvrement (par exemple ingénieur hygiéniste). »

---

<sup>18</sup> Groupement Inter Entreprise de Sécurité

<sup>19</sup> Manuel d'Amélioration Sécurité Entreprise

## Mutation de l'activité industrielle

« Il y a très peu de cas sur le pourtour de l'étang de Berre mais beaucoup plus ailleurs en France. »

« Sur le site de Lavera par exemple, il y a eu un remplacement des électrolyses chlore par la membrane bipolaire : ils ont construit en parallèle la nouvelle unité pendant que l'ancienne continuait à produire (pendant 3 ans environ). Puis ils ont profité de l'arrêt du site pour arrêter l'ancienne installation et démarrer la nouvelle. »

« Il y a de nouvelles activités (depuis 2015-2016) : chargement de camions citernes (42 m<sup>3</sup>) avec du GNL<sup>20</sup>. Cela a nécessité l'adaptation des équipes ainsi que des embauches (avec un cursus de formation spécifique). Ce marché est nouveau en France : l'entreprise a organisé tous les attendus de formation et de sécurité industrielle – sécurité chauffeur, etc. »

### **C. Accidentologie due au vieillissement**

« En principe, quand une installation vieillit, elle a plus de risques d'accidents. Mais le plan de modernisation permet de beaucoup réduire cela. Il est difficile de dire de combien le risque a été réduit grâce au PMII. Mais il a réduit la probabilité d'occurrence des accidents et leur criticité (la meilleure détection des incidents a permis de limiter leur étendue). »

« Globalement, en 20 ans, la sécurité industrielle a été améliorée : les appareillages sont plus performants, les salariés sont mieux formés et plus concernés par la sécurité qu'avant ; et la maîtrise des risques aussi. »

« A priori cela n'a aucun rapport car le point le plus critique est la formation du personnel. Si le travail est fait correctement, surtout maintenant avec le plan de modernisation, vieillissement et taux d'accident n'ont pas de lien. »

Par ailleurs, il a été également rapporté que « d'une manière générale, « il y a très peu de travaux préventifs mais plutôt des travaux curatifs. Ainsi, plus l'installation vieillit, plus les équipements sont susceptibles de casser. Cela implique une surexposition du personnel aux risques car ils sont amenés à agir plus souvent (arrêt pour réparation). »

## Fonctionnement en mode transitoire

« Le mode dégradé est bien connu : il est mis en place quand un équipement fonctionne mal (ou pas du tout) et que l'on définit des mesures compensatoires pour continuer à travailler. »

« Par définition, les modes dégradés et transitoires ont un impact plus important que le fonctionnement normal sur l'environnement et les populations riveraines. Mais ils sont justement définis pour limiter au maximum ces impacts. »

« En fonction du dysfonctionnement, il y a un risque de ne pas respecter les VLE : il faut le mesurer et décider en conséquence. »

« Le mode dégradé est transitoire, ce n'est pas dans la culture de l'industriel de laisser s'installer ce type de pratiques. A terme, les risques seraient beaucoup trop importants. »

Par ailleurs, il a été également rapporté que « concernant la maintenance, il y a une politique du moindre coût et de curatif plutôt que de préventif. Les salariés s'habituent au mode dégradé et l'intègrent même dans leur quotidien sur du long terme. »

---

<sup>20</sup> Gaz Naturel Liquéfié

« Parfois, des solutions peuvent être mises en place pour éviter l'arrêt : par exemple en baissant le rythme de production s'il y a un manque d'approvisionnement en matières premières. »

« S'il y a un mode dégradé sur un équipement (par ex. la vanne) : il faut un PCA<sup>21</sup> et des mesures compensatoires validées par le management. Sinon, l'unité est arrêtée et l'équipement est réparé. »

### Dépassement des VLE

Il est à noter qu'« en fonction du dysfonctionnement, il y a un risque de ne pas **respecter les VLE** : il faut le mesurer et décider en conséquence. Mais si la règle est de ne jamais dépasser les VLE et qu'on arrête d'urgence, il y aura d'autres problèmes. »

« En cas de torchage en mode dégradé (non lié au vieillissement), l'industriel a un quota annuel de rejet de CO<sub>2</sub> alloué par la DREAL. »

« Les mesures compensatoires, lors de la marche en mode dégradé, ne touchent pas des équipements qui pourraient avoir ce type d'incidences :

- au redémarrage, l'unité qui traite les effluents est redémarrée en amont pour justement éviter de dépasser les VLE.
- En cas de dépassement des VLE, l'information est transmise à la DREAL (tout de suite ou lors des échanges mensuels). Les mesures à prendre sont également transmises à la DREAL. »

Il n'y a pas de mode transitoire généralisé. Les exemples de mesures compensatoires / transitoires ont peu d'impact sur les VLE. »

« Dans le cas des fours de la cokerie d'ArcelorMittal, les VLE étaient largement dépassées et cela a duré longtemps. »

### Rôle de la DREAL

« Le mode dégradé n'est pas très bien défini dans la réglementation : jusqu'où va-t-on ? qu'accepte-t-on ? combien de temps ça dure ?

Par ailleurs, en ce qui concerne le mode transitoire (démarrage ou arrêt), les VLE ne s'appliquent pas. »

« Pour certains types d'activités, il faudrait également avoir une meilleure définition de ce qu'on appelle mode transitoire. »

« Cependant, la DREAL accepte des modes dégradés sur une longue période parce que des mesures conservatoires permettent de fonctionner pendant une durée déterminée, avec un curseur placé en fonction des impacts. »

« La DREAL émet une fiche d'écart. Mais si cela se reproduit et que le site ne corrige pas le dysfonctionnement, elle peut aller jusqu'à la mise en demeure du site. »

« La DREAL met des mises en demeure mais l'institution est trop longue pour agir. Par ailleurs, les leviers qu'elle possède pour faire bouger les industriels sont trop faibles. Les interventions de la DREAL font suite à des pressions médiatiques. »

---

<sup>21</sup> Plan de Continuité d'Activité

### 3. Synthèse

En premier lieu, nous tenons à remercier les seize personnes interviewées qui ont répondu de manière ouverte et cordiale au questionnaire lors de nos entretiens.

L'étude restitue stricto sensu les propos des entretiens, qui ont été, par ailleurs, validés par leurs auteurs. A noter que les réponses sortent très fréquemment du cadre strict du PMII.

Comme attendu, la vision des riverains et celle des industriels sont nettement différentes.

Chez certains riverains, l'emploi freine nettement les critiques. L'équilibre économie versus santé des riverains reste difficile à trouver.

En termes de communication, un grand manque d'information en provenance des industriels et des services de l'Etat est souligné. Un début de communication « grand public » a toutefois été instauré avec le site Allo Industrie Étang de Berre en lien avec le projet Réponses du Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques Industriels (SPPPI) en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

De nombreux incidents y ont ainsi été répertoriés, tels que les 5 mises aux chandelles d'ArcelorMittal en 2021, le déversement de chlorure ferrique dans l'anse de l'Auguette par KemOne Lavéra, de nombreux torchages, et des odeurs incommodantes, les riverains estimant à ce titre qu'ils sont toujours sous les nuages de polluants et que la situation ne s'améliore pas. Ce qui est visible, notamment les torchages et mises aux chandelles, est considéré comme plus grave que des substances inodore et incolore comme par exemple le benzène.

Et même si la plupart du temps les VLE sont respectées, les inquiétudes sont nombreuses quant à l'effet cocktail de l'ensemble des polluants émis.

En ce qui concerne l'entretien des installations industrielles, il est fait de plus en plus appel à la sous-traitance, l'industriel considérant que certaines tâches ne font pas partie de son cœur de métier. Un nombre non négligeable de travailleurs temporaires sont ainsi présents sur les sites industriels, pouvant représenter jusqu'à la moitié du personnel. Cette situation engendre un staff initié aux risques industriels à deux vitesses, malgré les courtes formations sécurité des personnes débarquant pour la première fois dans l'usine.

Les départs à la retraite et les plans de sauvegarde de l'emploi font que le savoir se perd du fait du remplacement tardif ou de la suppression du poste.

La durée entre deux entretiens préventifs des installations est de plus en plus longue et les budgets de plus en plus faibles. La préférence est donnée aux entretiens curatifs.

De ce fait, les installations peuvent fonctionner en mode dégradé avec une procédure adaptée à cet état de fait, dite compensatoire quand c'est possible.

Syndicats, associations et riverains estiment ainsi de plus en plus probable des incidents, et la tendance indiquée par la base de données ARIA référençant les accidents technologiques impliquant le vieillissement des installations dans les Bouches-du-Rhône leur donne raison : elle est nettement à la hausse sur cette dernière décennie<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 31 décembre 2010, 17 événements sont recensés relatif au vieillissement et aux mécanismes de dégradation des installations dans les Bouches-du-Rhône, contre 88 pour la période du 1<sup>er</sup> janvier 2011 au 31 décembre 2021 (tous types d'installations confondus).

#### 4/ BIBLIOGRAPHIE

Flash ARIA « Vieillissement des installations » BARPI, Février 2022

Ageing assets at major hazard chemical sites – The Dutch experience, Rikkert J.Hansler, Linda J. Bellamy, Henk A., Akkermans, Safety Science, Volume 153, September 2022, 105788

RIVM-rapport, De invloed van veroudering van installaties (ageing) op de oorzaak van ongevallen met gevaarlijke stoffen, 10 juillet 2018

Flash ARIA « Accidentologie associée au vieillissement des installations industrielles » BARPI, Novembre 2016

Flash ARIA « Maîtriser le vieillissement des installations : un investissement de long terme pour éviter les accidents » BARPI, Octobre 2016

« Evaluation du vieillissement industriel - Méthodologie », par André Lannoy, Henri Procaccia, Référence Internet SE2080, « Ti112 – Sécurité et gestion des risques, Management de la sécurité », Techniques de l'ingénieur, Avril 2009, Dernière validation : mars 2015

Lessons Learned Bulletin No. 7, Chemical Accident Prevention & Preparedness, Major accidents related to ageing, MAH Bulletin, June 2015, JRC96479, European Commission

[Etude comparative de l'intégration des FOH dans le nucléaire, et l'aéronautique et premiers enseignements pour les Installations Classées, INERIS, 2 décembre 2014](#)

« Les usines françaises malades du sous-investissement », Denis Cosnard, Le Monde, 26 janvier 2014

Benchmark stockage en raffinerie - Maîtrise du vieillissement des installations industrielles, INERIS, 29 avril 2010

Benchmark international sur les réglementations et pratiques de maîtrise du vieillissement des installations industrielles, INERIS, 31 décembre 2009

Fiche thématique, « Les effets du temps sur les installations industrielles », Ministère du Développement Durable – DGPR/SRT/BARPI, juin 2009

**ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES INTERVIEWEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE DU  
POURTOUR DE BERRE**

| Typologie d'acteur       | Acteur  | Personne interviewée   |
|--------------------------|---|--|
| Ministère de l'Écologie  | DREAL   | Patrick Couturier - Chef de l'unité départementale des Bouches-du-Rhône  |
| Industriel               | Association Environnement-industrie                   | Marc Bayard - Président  |
| Association de riverains | ARPIL   | Richard Deboom - Vice Président  |
| Syndicat                 | Métaux Fos (CFDT ArcelorMittal)                       | - Gery Thoraval<br>- Nordine Laimeche  |
| Salarié HSE              | Kem One Fos-sur-Mer (ex Arkema)                       | Patrick Grimaldi, retraité responsable QHSE et prévention des risques majeurs, sureté portuaire  |
| Député                   | 8 <sup>ème</sup> circonscription des Bouches-du-Rhône | Jean-Marc Zulesi   |
| Syndicat                 | CGT LyondellBasell                                    | Xavier Trollier, Secrétaire CSSCT et délégué syndical  |
| Industriel               | Elengy / Storengy                                     | - Olivier Denoux, Responsable de la direction technique d'Elengy<br>- Laurent Braquet, Responsable du service inspection reconnu (SIR)<br>- Mathieu Stortz, Directeur des terminaux méthaniers de Fos-Tonkin et de Fos-Cavaou          |
| Commune                  | Fos-sur-Mer   | - Philippe Troussier, 3 <sup>ème</sup> adjoint au maire délégué à l'environnement<br>- Marion Jolivet, Directrice adjointe au développement durable de la ville de Fos-sur-Mer, en charge de la cellule prévention des risques majeurs |



|                              |                          |   |
|------------------------------|--------------------------|---|
| Métropole                    | CT Istres Ouest Provence | <ul style="list-style-type: none"><li>- Justine Rivière, Chargée de mission risques majeurs, santé et environnement (CT Istres Ouest Provence)</li><li>- Marie-Claude Dhô-Fiandino, Directrice Développement Durable du CT Istres Ouest Provence et Directrice adjointe à la stratégie environnementale de MAMP</li></ul> |
| Association environnementale | Eco-Relais Côte Bleue    | René Tassy, Président   |

## ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE SUR LE VIEILLISSEMENT DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES SUR LE POURTOUR DE L'ETANG DE BERRE

### LE VIEILLISSEMENT DES INDUSTRIES ETUDIEES

#### Perception du vieillissement

- Les instances représentatives du personnel sont-elles informées, notamment par la Direction, du vieillissement de certaines installations, et si oui, cette information concerne-t-elle uniquement les éléments techniques ou comporte-t-elle un volet sur les facteurs humains et organisationnels ? Sous quelle forme ces informations sont-elles communiquées ?
- Les salariés ont-ils connaissance des équipements qui rentrent dans le périmètre du Plan de Modernisation ? Si oui, comment en sont-ils informés ?
- Voyez-vous d'autres équipements vieillissants, présentant des enjeux de sécurité ou des risques environnementaux, qui sont hors du champ du Plan de Modernisation ?

#### Facteurs Humains et Organisationnels

- Quelles est la proportion de sous-traitants et d'intérimaires dans l'usine ? La culture du risque est-elle partagée avec eux ?
- Existe-t-il des cas où les salariés ou sous-traitants adaptent leurs pratiques à des équipements vieillissants (ex : adapter les procédures, éviter des presque-accidents en déployant des connaissances spécifiques aux équipements utilisés, etc.) ? Si oui, pourquoi les salariés ou sous-traitants ont-ils besoin de mettre en place de telles procédures compensatoires ?
- Comment est gérée la perte de connaissance suite au départ de certains salariés ? Ces changements au sein des équipes entraînent-ils des risques ? Comment sont-ils gérés ?

#### Vieillessement technique

- Quels sont les indices visuels ou techniques du vieillissement d'un équipement industriel selon vous (fissures, performances moindres, arrêts techniques, successions de presque-accidents, etc.) ? Comment leur vieillissement est-il « traité » pour limiter les risques (plan d'inspection spécifique) ?
- Les défauts d'entretien sur les équipements peuvent conduire d'une part à des dysfonctionnements qui augmentent les rejets dans l'environnement (air, eau, sol) et d'autre part peuvent conduire à des accidents. Les salariés sont-ils formés sur ces enjeux ?

### Mutation de l'activité industrielle

- Au sein d'un même site, la mutation vers de nouveaux process est-elle un facteur de risque d'accident lié au vieillissement de l'ancien process, pendant la phase de mutation / transitoire ? Si oui, comment est-ce géré ? Y-a-t'il une baisse des investissements sur l'activité initiale ?

## ACCIDENTOLOGIE LIEE AU VIEILLISSEMENT

- Selon vous, les risques d'accidents et de presque accidents sont-ils plus importants lorsque l'installation est vieillissante ? En quelle proportion ?

## FONCTIONNEMENT EN MODE TRANSITOIRE ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES

*Nous appelons ici mode transitoire (ou dégradé) tout fonctionnement différent du fonctionnement normal (tel que décrit dans les procédures), destiné à compenser par exemple l'indisponibilité d'un équipement, d'une utilité, de personnel, etc. Dans cette partie, nous nous concentrons sur les fonctionnements en mode transitoire qui seraient dus au vieillissement d'une installation (vieillesse technique, humaine et organisationnelle ou mutation de l'activité).*

- Le fonctionnement en mode transitoire (ou dégradé) est parfois associé au vieillissement des installations. Quand cela est le cas, dans quelle mesure augmente-t-il les impacts de l'industrie sur l'environnement et les populations riveraines ? Comment réagissent les exploitants aux premiers signes de vieillissement (engagent-ils des audits complets au premier signal faible) ? Si non, pourquoi (coût, réponse plus graduée sur le temps, etc.) ?

- Quel est le risque de ne pas respecter les VLE consignées dans l'arrêté d'autorisation lorsque l'installation fonctionne en mode transitoire ? Comment est-il géré ?

- En cas de non-respect régulier des VLE dû à un fonctionnement en mode transitoire, que fait la DREAL ? Cette action est-elle adaptée selon vous ? Et si non, que préconisez-vous ?