HAL
archives-ouvertes.fr

# LA METHODE INNOVANTE D'EVALUATION DE LA CONTINUITE D'ACTIVITE - APPLICATION AU PLAN DE CONTINUITE D'ACTIVITE (PCA) DE FOURNITURE DE GAZ INDUSTRIELS

Ghita Farzouz, Hervé Challiol, Pascal Sudret

**To cite this version:**

Ghita Farzouz, Hervé Challiol, Pascal Sudret. LA METHODE INNOVANTE D'EVALUATION DE LA CONTINUITE D'ACTIVITE - APPLICATION AU PLAN DE CONTINUITE D'ACTIVITE (PCA) DE FOURNITURE DE GAZ INDUSTRIELS. Congrès Lambda Mu 21 " Maîtrise des risques et transformation numérique : opportunités et menaces ", Oct 2018, Reims, France. hal-02073937

**HAL Id: hal-02073937**

**https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02073937**

Submitted on 20 Mar 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LA METHODE INNOVANTE D'EVALUATION DE LA CONTINUITE D'ACTIVITE – APPLICATION AU PLAN DE CONTINUITE D'ACTIVITE (PCA) DE FOURNITURE DE GAZ INDUSTRIELS
# THE INNOVATIVE METHOD FOR EVALUATING THE CONTINUITY OF ACTIVITY – APPLICATION TO THE BUSINESS CONTINUITY PLAN (BCP) FOR THE SUPPLY OF INDUSTRIAL GASES

Ghita FARZOUZ, Hervé CHALLIOL, Pascal SUDRET
Air Liquide France Industrie
152 Avenue Aristide Briand CS80010
92227 Bagneux Cedex

## Résumé
Cette communication a pour but de proposer une méthodologie permettant l'évaluation de la continuité d'activité de fourniture de gaz industriels à ses clients. Les objectifs sont de présenter cette méthodologie et d'illustrer une première utilisation par l'outil mis en place dans le service maitrise des risques industriels d'Air liquide France Industrie. Cette méthodologie permet l'évaluation des processus critiques portant atteinte à la continuité d'activité de l'entreprise ou à son image. L'outil opérationnel a été mis en place en réponse à un besoin interne et externe.

## Summary
The purpose of this communication is to propose a methodology to evaluate the business continuity of supplying industrial gases to its customers. The objectives are to present this methodology and to illustrate a first use by the tool set up in Air Liquide France Industrie's industrial risk management department. This methodology allows the evaluation of critical processes that affect the continuity of the company's business or its image. The operational tool has been put in place in response to an internal and external need.

## Contexte – Domaine d'application

Le développement d'une société du secteur privée comme Air Liquide France Industrie (ALFI) en domaine concurrentiel est fondé sur une stratégie de croissance de ses marchés à des horizons divers. Pour développer cette croissance dans les secteurs d'activités (l'électronique, l'industriel marchand et la grande industrie), l'entreprise mise sur l'exploitation de ses outils de production des gaz (O2, N2, H2, gaz rares, …) et sur le transport de ces molécules matières premières à ses clients. Ces installations industrielles doivent renforcer la fiabilité d'approvisionnement (disponibilité) avec un niveau de sécurité élevé pour ses exploitants et les populations et dans le respect de l'environnement.
La continuité d'activité de la fourniture de gaz industriels est un enjeu majeur vis-à-vis de la satisfaction de ses clients.
En l'absence d'outil générique pour déployer cette démarche d'étude, Air Liquide a développé cette méthodologie destinée à être utilisée pour toutes les activités industrielles d'ALFI sur l'étendue de ses secteurs d'activité. Ces évaluations de disponibilité concernent les activités de fourniture des produits couvrant l'ensemble de leur cycle de vie, à savoir de la production primaire, de la production on-site et les installations en clientèle. Cette méthodologie, formalisée dans un outil, a été conçu pour être le plus générique possible et permettre ainsi son application au périmètre d'étude souhaité.

## 1. Eléments d'entrée - Méthodologie

Afin de structurer les éléments d'entrées de cet outil, une approche "satisfaction client" a été adoptée. Une identification, depuis la prise de commande du produit à la livraison clients, des évènements redoutés aboutissant à une rupture d'activité fortement préjudiciable à l'entreprise a été l'élément de base de cette méthodologie.

### 1.1. Identification de l'élément redouté

En prenant en compte tous les secteurs d'activité d'ALFI, quatre évènements redoutés ont été identifiés : l'indisponibilité du produit, l'indisponibilité de la transformation, stockage et/ou conditionnement, l'indisponibilité du transport et la non-conformité du produit. La figure 1 positionne les éléments de la chaine logistique de fourniture de gaz industriels pour un client final à partir desquels les événements redoutés ont été identifiés. Par exemple, Disponibilité du produit correspond l'événement redouté d'indisponibilité du produit.

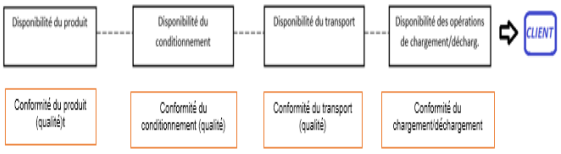



**Figure 1: Identification des éléments de la chaine logistique**

A chaque évènement redouté a été associé une série de causes pouvant en être à l'origine. Ainsi l'utilisateur parcourra tous les évènements redoutés et leurs causes répertoriées pour relever celles auxquelles il peut être

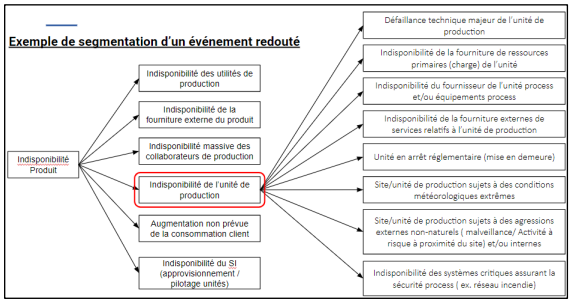



**Figure 2 : identification générique des causes successives d'un événement redouté**

confronté dans le cadre de son périmètre d'activité. La figure 2 illustre cette décomposition causale pour un événement redouté : l'indisponibilité du produit.

Cette segmentation des évènements redoutés en arbre des causes permettra aussi la mise en place d'actions ciblées et adéquates spécifiques aux différents processus critiques identifiés.
Ainsi, seront donc détaillées dans cette communication, pour le cas de l'indisponibilité du produit, les différentes causes identifiées pour expliciter la démarche et seront ensuite listées pour les autres évènements redoutés uniquement les causes premières identifiés. La liste des causes est néanmoins disponible sur l'outil avec des

indications quand cela est nécessaire. Ces listes ne sont pas exhaustives et nécessitent une adaptation en fonction des activités de l'industriel.

#### 1.1.1. Indisponibilité du produit

L'indisponibilité du produit concerne le produit fini, prêt, soit à être livré au client ou à être conditionné. Cette indisponibilité peut être due à plusieurs paramètres eux-mêmes réparties en plusieurs branches de causes plus spécifiques, permettant une identification précise du processus critique auquel on fait face.
Ainsi les évènements répertoriés, susceptibles de donner lieu à une "indisponibilité du produit", sont les suivants :

***1.1.1.1. Indisponibilité de l'unité de production***

Il a été identifié comme causes possibles : une défaillance technique majeure de l'unité de production, la perte d'un mono-fournisseur d'unités et/ou d'équipements relatifs à l'unité, l'indisponibilité de la charge de l'unité de production, la mise en demeure de l'unité de production ou encore l'agression externe ou interne, naturelle ou non-naturelle de l'unité de production,

***1.1.1.2. Indisponibilité de la fourniture externe du produit***

Cet onglet traite le cas d'un approvisionnement en produit par un fournisseur externe ou interne (exemple autres sites de production AL). Cette indisponibilité peut être due à la mise en demeure de l'unité de production chez le fournisseur, la perte de la charge ou l'indisponibilité de collaborateurs de l'unité chez le fournisseur, etc,

***1.1.1.3. Indisponibilité massive des collaborateurs responsables de production***

Cette indisponibilité peut être due à des grèves de collaborateurs, à la perte de collaborateurs à compétences clé indispensables à la continuité d'activité ou encore à des évènements externes (restrictions d'accès au site, épidémie majeur, etc),

**1.1.1.4.** ***Indisponibilité des utilités de production*** cet onglet peut concerner à la fois une perte de l'approvisionnement en utilités (type eau, électricité, vapeur d'eau …) mais aussi une perte d'un mono-fournisseur d'équipements ou encore la défaillance d'équipements spécifiques aux utilités, etc,

- ***Augmentation non prévu de la consommation client*** et donc insuffisance du produit disponible pour répondre à la demande du client,

- ***Indisponibilité des systèmes d'information*** : ce paramètre concerne à la fois les pertes relatives aux systèmes d'informations de gestion d'approvisionnement en produit mais aussi les pertes relatives aux interfaces de pilotage des unités de production,

- ***Indisponibilité du secours de production :*** ce paramètre fait référence à des situations exceptionnelles où la fourniture normale est rompue et laisse donc place par exemple à une fourniture liquide de backup (cas spécifique de certaines unités). Il est donc nécessaire d'évaluer la conformité de l'approvisionnement en terme de quantité et de qualité en qualifiant la source et en évaluant la distance nécessaire à parcourir entre la production et le client et fonction des contenants de transport disponibles.

### 2. Indisponibilité du conditionnement, transformation et/ou stockage

Cet évènement redouté concerne toute activité de conditionnement en bouteilles, cadres (cas des établissements industriels par exemple), de transformation (vaporisation par exemple) et de stockage.
Ainsi les différentes causes primaires identifiées, susceptibles de donner lieu à une indisponibilité du conditionnement, transformation et/ou stockage sont les suivantes :

- Indisponibilité des emballages (bouteilles, cadres, …) pour insuffisance face à la demande du client, non-conformité ou perte du fournisseur, etc,
- Indisponibilité des réservoirs de stockage due à un problème technique majeur, des agressions externes au site de type malveillance ou internes de type sabotage, etc,
- Indisponibilité des unités et/ou locaux de conditionnement et/ou de transformation,
- Indisponibilité des utilités relatives au conditionnement, soit par perte d'équipements type transformateurs ou pour manque d'approvisionnement, …
- Indisponibilité du système d'information de gestion des emballages, des automatismes de remplissage, des chaînes robotisées de conditionnement, ...

### 3. Indisponibilité du transport

Cet évènement redouté concerne toute opération de transport, que ce soit pour un approvisionnement d'un EI par un site LI ou pour une livraison client ou pour une alimentation de réservoirs de back up en cas d'opérations exceptionnelles, etc.
Ainsi les différentes causes primaires identifiées, susceptibles de donner lieu à une indisponibilité du transport sont les suivantes :

- Indisponibilité du sous-traitant de transport,
- Incident majeur lors du transport,
- Restriction de circulation,
- Indisponibilité du système d'information associé au transport (traçabilité, logistique, …).

### 4. Non-conformité du produit

Cet évènement redouté concerne l'aspect qualitatif du produit. Dans le cas où le produit est disponible mais non conforme au cahier de charge du client. On peut donc être confrontés à un rappel de produit si cette non-conformité n'est pas détectée avant la livraison chez le client.
Ainsi les différentes causes primaires identifiées, susceptibles de donner lieu à une non-conformité et/ou rappel de produit sont les suivantes :

- Défaillance du système d'information de gestion des analyses de conformité produit et/ou de la prise de commande,
- Contamination du produit lors de différentes phases : production, stockage, conditionnement…etc,
- Erreur technique lors de la production et/ou en phase d'analyses, etc,

## 5 <u>Détermination du/des processus critiques dans chaque chaine causale</u>

L'utilisateur devra donc identifier les évènements redoutés auxquels il peut être confronté (n parmi les 8) et les causes qui y sont associées, en relation avec son périmètre d'activité. Ainsi dans l'outil d'analyse développé, la colonne "Identification du processus critique" sera renseignée par la situation vulnérable identifiée. Par exemple à partir de la figure 2 : Indisponibilité produit, indisponibilité de l'unité de production, défaillance technique majeure de l'unité de production ➔ perte des réfractaires dans un four est un des processus critiques identifiés pour cette décomposition causale. On passe ainsi en revue successivement la liste des causes de la figure 2 pour continuer l'exercice de recensement des processus critique

Ce recensement peut être réalisé à ce stade mais le plus souvent, cette étape est le recueil, à partir d'analyses de risque, de vulnérabilité existantes de ces équipements. L'outil permet à partir de cette base de données générique de causes de recenser ses processus critiques de son domaine d'application qui sera alors la capitalisation de toutes les analyses qui ont déjà pu être réalisées. Leurs résultats respectifs sont mutualisés et organisés.

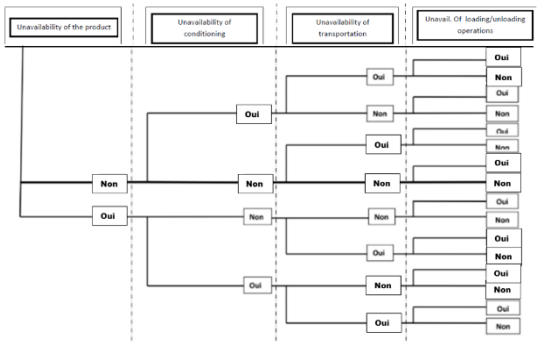



**Figure 3: Arborescence des processus en fonctionnement nominal et critiques obtenue à partir des chaines causales de chaque événement redouté**

La figure 3 illustre alors l'arborescence des processus en fonctionnement nominaux (ligne « Non ») et les processus critiques identifiés (ligne « Oui ») correspondant à des aléas de chaque événement redouté. Une arborescence identique a été créée pour les quatre événements redoutés de non qualité (Cf. figure 1). Ici, un seul processus critique est mentionné par événement redouté pour illustrer la démarche ; l'arborescence « qualité produit » n'a pas été figuré par lisibilité. Dans l'outil utilisé, cette fonctionnalité graphique et visuelle n'a pas été développée.

A terme, on devrait pouvoir visualiser toutes les branches « Oui » de tous les processus critique par événement redouté.

## Procédure d'évaluation

Une fois tous les processus critiques identifiés qualitativement, leur gravité est évaluée en fonction de différents critères explicités dans les paragraphes qui suivent. Ainsi cette évaluation permettra de hiérarchiser les processus et leur attribuer un ordre de traitement.

### 1 Délai maximum d'indisponibilité accepté

Le premier paramètre déterminé, pour chaque processus critique identifié par événement redouté, est le délai maximum d'indisponibilité accepté appelé aussi "DMIA". Ce paramètre représente la durée d'indisponibilité d'une ressource donnée sans l'apparition de conséquences sur la continuité d'activité. Ce paramètre peut être déterminé contractuellement avec le client.
Ce paramètre est indispensable dans la hiérarchisation des processus, il permet ainsi de déterminer la durée dont on dispose pour gérer l'aléa qui s'est déclenché. Ainsi le jour j quand un ou plusieurs processus critiques se déclencheront, le processus critique ayant un DMIA le plus faible sera donc le plus critique et doit figurer parmi les processus à traiter en premier.

### 2 Evaluation des différents impacts d'un processus critique

Plusieurs types d'impacts clés ont été identifiés et répartis en impacts directs ou secondaires sur l'activité en question.

### 3. Impacts directs

Pour ce qui concerne les impacts directs, nous distinguons :

- **L'impact direct sur l'activité** : Ce paramètre cible les conséquences directes du processus critiques détecté sur l'activité. Par exemple arrêt de l'unité de conditionnement si perte de l'automatisme de pilotage de l'unité, …

- **L'impact sur les clients selon le plan de contingence** : Ce paramètre est à considérer comme une masse ponctuelle de clients, à satisfaire permettant ainsi de répertorier les principales conséquences critiques sur ces derniers (prendre en compte l'utilisation faite du produit par le client),

- **L'impact financier direct de la perte d'activité** : Ce paramètre concerne le coût financier direct engagé pour résorber la situation critique,

- **L'impact sur la désorganisation de l'activité de l'entreprise :** Ce paramètre permet d'évaluer l'impact de la matérialisation d'un processus critique sur le reste des activités du groupe. Il permet donc de mettre en évidence l'interdépendance entre les différentes activités et les éventuels effets dominos auxquels on devra faire face lors de l'apparition d'un aléa.

### 4. Impacts indirects

Pour ce qui concerne les impacts indirects, nous distinguons :

- **L'impact sur l'image de l'entreprise :** Ce paramètre permet d'évaluer l'éventuelle atteinte à la réputation de l'entreprise vis à vis de ses clients. Il prend aussi en compte l'éventuelle implication des médias,

- **L'impact financier indirect de la perte d'activité :** Ce paramètre permet d'évaluer le coût indirect de la perte d'activité. Ce paramètre est donc évalué en pourcentage du chiffre d'affaire perdu relatif au périmètre d'étude (par client et par activité).

- **L'impact juridique et contractuel de la perte d'activité :** Ce paramètre permet d'évaluer l'impact contractuel et juridique de la matérialisation d'un processus donné en tenant compte de la responsabilité de chacune des parties prenantes,

- **L'impact sur le climat social :** Ce paramètre permet d'évaluer les conséquences relatives au climat social (stress, démotivation des collaborateurs, etc).

Une grille d'évaluation des différents impacts est à construire par l'industriel au préalable en fonction des activités de l'entreprise. Un exemple est donné ci-dessous pour le type d'impact « Impact direct sur l'activité ». Pour des raisons de confidentialité, les niveaux des autres impacts n'ont pas été mentionnés.

| | Niveaux d'impact | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Types d'impacts** | **NS** | **Niveau 1** | **Niveau 2** | **Niveau 3** |
| **Impact direct sur l'activité** | Aucun impact significatif et direct sur l'activité | Arrêt d'activité progressive ou un DMIA de quelques jours | Arrêt d'activité progressive ou un DMIA de 0 à quelques heures | Arrêt d'activité instantanée ou DMIA de 0 à quelques jours |
| **Impact sur le client le ou les clients les plus vulnérables** | Aucun impact significatif sur le ou les clients | | | |
| **Impact Financier direct de la perte d'activité** | Aucun impact financier direct significatif engendré | | | |
| **Impact sur la désorganisation des activités** | Aucun impact significatif sur la désorganisation des activités | | | |
| **Impact sur l'image** | Aucun impact significatif sur l'image d'ALFI | | | |
| **Impact financier indirect de la perte d'activité** | Aucun impact financier indirect et | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | significatif engendré | | | |
| **Impact juridique/ contractuel de la perte d'activité** | Aucun impact juridique et contractuel significatif | | | |
| **Impact sur le climat social** | Aucun impact significatif sur le climat social | | | |

**Tableau 1: Grille d'évaluation d'impacts**

## 5 Evaluation du contexte d'un processus critique

Une fois les impacts directs et indirects évalués, il est nécessaire de prendre en compte le contexte du processus critique et de l'évaluer selon trois paramètres. Ces paramètres ne représentent donc pas des causes directes en eux-mêmes mais plutôt des états à l'instant t permettant l'augmentation ou l'atténuation de la gravité brute, déterminée relativement à l'évaluation des impacts directs et indirects du processus critique.

Ces facteurs sont répartis en trois paramètres :

- **Le caractère unique de la ressource** en question sur le plan local, régional, national…

- **L'évaluation d'alternatives à la perte de la ressource**. Ces alternatives doivent être en mesure de reprendre l'activité en question sans en pénaliser une autre. Leur évaluation dépend de leur disponibilité, de leur conformité à la demande et leur aspect contractuel.

- **L'évaluation de la fiabilité de la ressource.** Deux types de ressources sont à distinguer ici, la fiabilité d'un fournisseur donné et la fiabilité de toute autre ressource. Dans le premier cas, un fournisseur fiable est un fournisseur garantissant la continuité d'approvisionnement en quantité et en qualité (documents, plans type PCA..) et ayant déjà fait face avec succès à un sinistre identique. Une qualification du client est aussi disponible en termes de quantité et de qualité d'approvisionnement. Dans le second cas, une ressource fiable type (Équipement, système d'information…) est une ressource considérée très apte à résister à la défaillance et/ou perte d'activité (prise en compte de l'état neuve de la ressource, des maintenances qui y sont associées, mesures mises en place pour garantir la fiabilité…etc).

- **La durée du sinistre relatif au processus critique.** Ce paramètre prend en compte la durée de l'événement initiateur et du temps nécessaire pour résorber le sinistre et revenir à l'état normal. Son évaluation par rapport au délai maximum d'indisponibilité permet l'augmentation ou non de la gravité du processus critique.

Le tableau 2 ci-dessous propose une grille d'évaluation des différents paramètres contextuels

| | **Evaluation du contexte** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Paramètres contextuels** | **NS** | **Niveau 1** | **Niveau 2** | **Niveau 3** |
| **Caractère unique de la ressource** | Ressource multiple sur le plan local | Unique ressource sur le plan local | Unique ressource sur le plan régional | Unique ressource sur le plan national |
| **Alternative existante à la perte de la ressource** | Alternatives possibles et identifiées conformes à la demande et contractées | Alternatives possibles et identifiées conformes à la demande mais non contractées | Alternatives possibles sans aucune étude de conformité réalisée | Aucune autre alternative n'est identifiée |

| | **Evaluation du contexte** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Paramètres contextuels** | **NS** | **Niveau 1** | **Niveau 2** | **Niveau 3** |
| **Fiabilité de la ressource** | **Si fournisseur:** *Fournisseur garantissant la continuité d'approvision nement en quantité et en qualité (documents, plans type PCA..), études de la conformité du client en termes de quantité et de qualité d'approvision nement en vue d'une qualification, fournisseur ayant déjà fait face avec succès à un sinistre identique **Si autre ressource que fournisseur:** *Ressource très fiable, très apte à résister à la défaillance et/ou perte d'activité (ex hautes fréquences de contrôle et/ou remise à neuf récemment), *Taux de disponibilité de la ressource très élevé, *Mesures mises en place garantissant la fiabilité. | **Si fournisseur:** *Fournisseur garantissant la continuité d'approvisionne ment en quantité et en qualité (documents, plan type PCA..) et n'ayant jamais fait face à un sinistre identique **Si autre ressource que fournisseur:** *Ressource fiable et aptes à résister à la défaillance et/ou à la perte d'activité, *Taux de disponibilité de la ressource supérieur ou égale à 95%, *Aucune mesure mise en place garantissant la fiabilité. | **Si fournisseur:** *Fournisseur ne présentant aucune garantie de continuité d'approvisionne ments mais ayant déjà fait face avec succès à un sinistre identique **Si autre ressource que fournisseur:** *Ressource peu fiable (peu apte à résister à la défaillance, perte d'activité...), *Taux de disponibilité entre 85 et 95%. | **Si fournisseur:** *Fournisseur ne présentant aucune garantie ni expérience **Si autre ressource que fournisseur:** *Ressource pas du tout fiable (pas du tout apte à résister à la défaillance, perte d'activité...), *Taux de disponibilité inférieur à 85%. |
| **Durée du sinistre (Somme de la durée de l'événement initiateur et du temps nécessaire pour revenir à l'état normal)** | Si la durée du sinistre est strictement inférieure au Délai maximum d'indisponibilit é accepté (DMIA) | DMIA < Durée du sinistre < 400% du DMIA | 400 % DMIA < Durée du sinistre < 1600% du DMIA | Durée du sinistre est **supérieur** à 1600% du DMIA |

**Tableau 2: Grille d'évaluation du contexte relatif aux différents processus critiques identifiés**

## 6 Evaluation de la gravité d'un processus critique

### 6.1. Gravité brute

Une fois les différents impacts que peut engendrer un processus critique renseignés, ils sont ensuite évalués selon la matrice d'impacts. Ainsi pour chaque impact, un niveau est attribué entre NS, où l'impact est insignifiant, au niveau 3 où l'impact est très conséquent. La somme des niveaux attribués à chaque impact d'un processus critique donné permet de déterminer sa gravité brute.

### 6.2. Gravité finale

Dans l'évaluation de la gravité finale, intervient l'évaluation du contexte relatif au processus identifié. Cette évaluation permet d'augmenter ou de diminuer la gravité brute déterminée et donc d'arriver à une gravité finale qui sera beaucoup plus représentative de la vulnérabilité du processus.

## 7 Evaluation de la vraisemblance d'un processus critique

Le paramètre vraisemblance a été intégré pour prendre en compte la dimension d'incertitude des aléas. En effet, le plan de continuité d'activité traite tous les aléas engendrant une perte de l'activité et/ou une atteinte à l'image d'ALFI, même les moins vraisemblables. Cependant, des secteurs ont déjà dû faire face à un ou plusieurs processus critiques. Il est donc judicieux de le mettre en évidence dans l'évaluation de vraisemblance, d'autant plus que ce paramètre sera très utile dans la démarche de hiérarchisation des processus pour leur traitement. Le tableau 3 ci-dessous propose la grille d'évaluation de vraisemblance :

| Grille d'évaluation de vraisemblance | |
|---|---|
| **Niveau de vraisemblance** | **Description** |
| **Niveau A** | Processus critique très peu vraisemblable<br>(Le processus critique ne s'est jamais déclenché et les conditions sont pas du tout propices au déclenchement du processus critique) |
| **Niveau B** | Processus critique peu vraisemblable<br>(Les conditions sont moyennement propices au déclenchement du processus critique) |
| **Niveau C** | Processus critique vraisemblable<br>(Les conditions sont propices au déclenchement du processus critique) |
| **Niveau D** | Processus critique très vraisemblable<br>(Le processus critique s'est déjà déclenché au moins une fois) |

**Tableau 3: Grille d'évaluation de la vraisemblance**

## 8 Matrice de vulnérabilité globale et de hiérarchisation des processus critiques

La combinaison de la vraisemblance et de la gravité finale permet de situer le processus critique identifié dans la matrice de vulnérabilité représentée ci-dessous, les processus situés dans la zone rouge étant les plus vulnérables :

**Matrice de vulnérabilité globale**

| Gravité finale | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ≥ 25 | | | | |
| [20 - 25[ | | | | |
| [15 - 20[ | | | | |
| < 15 | | | | |
| | A | B | C | D |

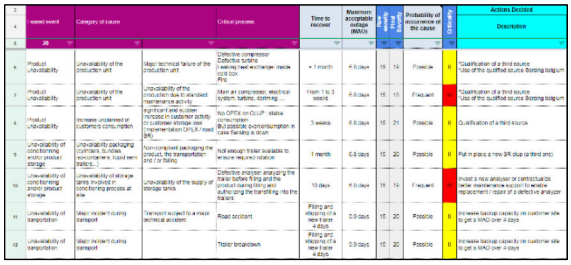
Vraisemblance

**Tableau 4: Matrice de vulnérabilité globale**

Le renseignement de la gravité finale, de la vraisemblance et du DMIA permettent ainsi la hiérarchisation des processus critiques identifiés en vue de leur traitement. Il est recommandé de traiter dans un premier temps les processus critiques par ordre de gravité décroissant, puis ensuite pour des mêmes niveaux de gravité, par niveau de vraisemblance décroissant. Le DMIA quant à lui permettra une meilleure visibilité sur la marge de manœuvre disponible en termes de temps pour traiter un processus critique en cas de son déclenchement le jour j.

## Résultats

L'outil a été utilisé sur plusieurs sites et activités relevant de plusieurs secteurs différents d'Air Liquide France Industrie. Il a été testé sur des établissements industriels, sur l'activité on-site, sur la fourniture de gaz vecteurs vulnérables sur plusieurs sites clients.
La méthodologie et l'outil associé permettent une approche structurée et systématique des problématiques de continuité d'activité. Ce dernier reste néanmoins à caractère évolutif et reste ouvert à tout ajout et/ou adaptation en fonction du retour d'expérience qu'il connaîtra.
En termes de mise en œuvre, cette méthode nécessite l'union des parties prenantes de chaque événement redouté de la chaine logistique complète. Elle fédère et redonne une vision d'ensemble de l'activité industrielle au service du client. Elle permet de se rassurer sur les points forts de l'entreprise à respecter ses engagements contractuels et identifie ses limites actuelles à la fourniture. Les actions proposées de réductions de processus critiques sont plus faciles à arbitrer par rapport à leur gain (DMIA) et cet indicateur objectif permet de les prioriser.
A titre d'illustration sur la mise en œuvre d'un PCA, les deux figures suivantes permettent de visualiser l'outil développé pour le réaliser.



| 3 | Feared event | Category of cause | | Critical process | Time to recover | Maximum acceptable outage (MAO) | Impact | | Probability of occurrence of the cause | Criticality | Actions Decided |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | | | | Gravity | Vulnerability | | | Description |
| 5 | 20 | | | | | | | | | | |
| 6 | Product unavailability | Unavailability of the production unit | Major technical failure of the production unit | Cryogenic compressor<br>Cryogenic turbine<br>Freezing heat exchanger inside cold box<br>Pipe | < 1 month | 4.5 days | 15 | 15 | Possible | 8 | Qualification of a third source<br>Use of the qualified source (Belgium/Belgium) |
| 7 | Product unavailability | Unavailability of the production unit | Unavailability of the production due to planned maintenance activity | Main air compressor, electrical system, turbine, cooling... | From 1 to 3 weeks | 4.5 days | 15 | 15 | Frequent | 9 | Qualification of a third source<br>Use of the qualified source (Belgium/Belgium) |
| 8 | Product unavailability | Increase unplanned or customer's consumption | significant and sudden increase in customer activity or customer storage area (implementation CPFLX / heat link) | No CPFLX on CLUP, stable consumption<br>But possible overconsumption in case Fertalys is down | 3 weeks | 4.5 days | 15 | 21 | Possible | 8 | Qualification of a third source |
| 9 | Unavailability of conditioning and/or product storage | Unavailability packaging cylinders, bundles, monotainers, liquid semi trailers... | Non-compliant packaging the product, the transportation and / or filling | Not enough trailer available to service required volume | 1 month | 4.5 days | 15 | 20 | Possible | 8 | Put in place a new BR plug (a third one) |
| 10 | Unavailability of conditioning and/or product storage | Unavailability of storage area involved in conditioning process at site | Unavailability of the supply of storage tanks | Defective analyser analyzing the trailer before filling and the product during filling and authorizing the transfilling into the trailers | 13 days | 4.5 days | 15 | 15 | Frequent | 9 | Invest a new analyser or contractualize better maintenance support to enable replacement / repair of a defective analyzer |
| 11 | Unavailability of transportation | Major incident during transport | Transport subject to a major technical accident | Road accident | Filling and shipping of a new trailer 4 days | 0.9 days | 15 | 20 | Possible | 9 | Increase backup capacity on customer site to get a MAO over 4 days |
| 12 | Unavailability of transportation | Major incident during transport | | Trailer breakdown | Filling and shipping of a new trailer 4 days | 0.9 days | 15 | 20 | Possible | 9 | Increase backup capacity on customer site to get a MAO over 4 days |

**Figure 4 : illustration de la chaine causale de l'événement redouté « perte de production » avec l'identification des processus critiques, leur caractérisation : DMIA, gravités, vraisemblance, criticité et actions qui permettraient de minimiser leur criticité**

Le choix des actions à retenir vient d'une consolidation globale qui permettent de maximiser leur gain.

| Feared event | Number of applicable scenarios evaluated | Number of applicable scenarios with | | | Number of actions decided |
|---|---|---|---|---|---|
| | | LOW criticality | MEDIUM criticality | HIGH criticality | |
| Product unavailability | 16 | 13 | 2 | 1 | 3 |
| Unavailability of conditioning and/or product storage | 10 | 8 | 1 | 1 | 2 |
| Unavailability of transportation | 13 | 6 | 6 | 1 | 7 |
| Unavailability of unloading facility | 15 | 12 | 3 | 0 | 4 |
| Product's non conformity | 12 | 7 | 5 | 0 | 7 |

**Figure 5: tableau de bord global d'un PCA permettant d'identifier l'effectif de processus critiques identifiés par événement redouté, leur caractérisation brute et le nombre final d'actions à mettre en œuvre**

## Perspectives

L'application actuelle de cette méthodologie au travers l'outil développé permet d'identifier la satisfaction des conditions contractuelles de fourniture et d'identifier la couverture des aléas des processus critiques moyennant la réalisation d'actions. Cette connaissance permettra alors avec le client d'identifier le plan d'action pour les couvrir tous ou partiellement selon les marges temporelles pour les pallier ou ceux nécessitant des investissements supplémentaires.

En terme d'outil, les perspectives d'évolutions pourraient être le développement de l'interface graphique arborescente qui synthétiserait dynamiquement le choix des actions par un recalcul des indicateurs intermédiaires et positionnement des processus critiques. Les outils actuels de SdF ne permettent pas de tenir compte dans les arbres d'événements de plus de deux branches.

## Références

-norme AFNOR suivante FD X 50-259 incluant NF EN ISO 22301

## Définitions et abréviations

**Plan de continuité d'activité (PCA) :** Plan fait, en anticipation, pour déterminer les processus les plus vulnérables d'un organisme, essentiels à son fonctionnement ainsi que les solutions mises en œuvre en temps voulu pour rétablir en délais acceptables la continuité opérationnelle.

**Processus critiques :** Les processus non nominaux par rapport à la chaine logistique qui seront caractérisés en terme de vulnérabilité.

**Indisponibilité :** Perte d'une ressource sur une durée donnée, donnant lieu à un arrêt de l'activité irréversible.

**Délai maximum d'indisponibilité accepté** : Délai maximum d'indisponibilité accepté avant l'arrêt total et irréversible de l'activité.

**Fiabilité :** Aptitude d'une ressource donnée à faire face (résister) à l'arrêt de sa fonction.

**Produit :** Produit fini prêt à être livré au client ou prêt à être conditionné.

**Emballage :** Tout contenant de produit (Bouteilles, cadres, citernes, semi-remorque…)

## Compétences requises

Pour réaliser cette évaluation de processus critiques, cinq fonctions sont nécessaires au sein du groupe de travail :

-Un responsable d'activité ou un responsable de site en fonction du périmètre de l'étude, afin de mener ces évaluations.

-Un responsable logistique et/ou responsable de flux.

-Un responsable de production et/ou d'exploitation afin d'identifier et d'évaluer la vulnérabilité des aspects technique.

-Un responsable de maintenance.

-Un responsable juridique pour évaluer l'aspect juridique et contractuel relatif à l'étude.