

## RECHERCHES SUR LA RÉSOLUTION DES PROBLÈMES ET LA GESTION DES RISQUES DANS LE PROCESSUS DE CONCEPTION DES PRODUITS

Dana TILINA<sup>1</sup>, Constantin ISPAS<sup>2</sup>, Dragoș TILINA<sup>3</sup>

*Studiul prezentat urmărește optimizarea procesului de concepție pe două direcții. Prima direcție vizează considerarea procesului de concepție ca un ansamblu de activități de rezolvare a unor probleme și apoi stabilirea unui model general de rezolvare a acestora. Cea de-a doua direcție de cercetare a urmărit implementarea unui demers de evaluare a riscurilor în cadrul etapelor de concepție, considerând riscul un parametru al procesului de concepție și poziționându-l în raport cu un referențial privind succesul unui produs pe piață: un produs nou, de calitate, obținut cu un cost redus și lansat la timp pe piață.*

*The study presented aims to optimize the design in two directions. The first direction aims to consider the concept as a set of activities to solve problems and then establish a general model for solving them. The second direction of research has sought to implement a process of risk assessment in the design stages, considering the risk a parameter of the process design and positioning it in relation to a reference on the success of a product on the market: a new quality product, obtained with a reduced cost, in time and launched on the market.*

*L'étude présentée vise à optimiser la conception dans les deux sens. La première vise à considérer le concept comme un ensemble d'activités visant à résoudre les problèmes et ensuite d'établir un modèle général pour les résoudre. La seconde direction de recherche a mis en œuvre un processus d'évaluation des risques dans les phases de conception, considérer le risque comme un paramètre du processus de conception et l'analyser par rapport à une référence qui vise le succès d'un produit sur le marché: un nouveau produit, de qualité, obtenue avec un coût réduit et lancé au temps sur le marché.*

**Mots-clés:** processus de conception, produits, gestion des risques

### 1. Introduction

Une caractéristique fondamentale des organisations est la capacité à s'adapter rapidement et efficacement aux besoins du marché. À l'heure actuelle, la

<sup>1</sup> As., Département Machines et Systèmes de Production, Université Polytechnique de Bucarest, Roumanie

<sup>2</sup> Prof., Département Machines et Systèmes de Production, Université Polytechnique de Bucarest, Roumanie, e-mail :

<sup>3</sup> Drd., Département Machines et Systèmes de Production, Université Polytechnique de Bucarest, Roumanie

concurrence sur le marché est caractérisée par des changements rapides, et la durée d'utilisation des produits a atteint de très faibles limites. Les produits de consommation ont une durée de vie maximale de trois ans, tandis que les produits industriels, cinq ans. En outre, les périodes de vie des machines et des équipements sont compris entre 5 et 10 ans et surmonter ces temps conduit à l'usure morale et à la baisse de valeur des articles qui touchent à l'efficacité économique des organisations. Par conséquent, ils sont obligés de renouveler constamment les produits de manière à être en mesure de répondre à la fois qualitative et quantitative des exigences du marché.

Le développement rapide des produits génère, en dehors des bénéfices, une série d'événements qui peuvent empêcher de satisfaire la clientèle et même le développement du produit. En fait, un développement de produits, qu'il s'agisse d'améliorer un produit existant ou un nouveau produit dans son ensemble, implique la prise en charge des risques inévitables. Ils sont à la fois en raison des facteurs externes tels que les fluctuations du marché, la concurrence, les changements politiques, et des facteurs internes, tels que des situations imprévisibles générées par le développement de nouveaux produits, l'incompatibilité entre les produits développés et les technologies de l'organisation. [1]

Dans cette étude on a suivi le processus d'optimisation de la conception sur deux directions. Le premier vise à considérer le concept comme un ensemble d'activités visant à résoudre les problèmes et ensuite d'établir un modèle général, composé de quatre étapes pour résoudre les problèmes du processus de conception. La seconde direction de recherche a mis en œuvre un processus d'évaluation des risques dans les phases de conception, considérer le risque un paramètre du processus de conception et l'analyser par rapport à une référence qui vise le succès d'un produit sur le marché: un nouveau produit, de qualité, obtenu avec un coût réduit et lancé au juste moment sur le marché.

## **2. La résolution des problèmes dans le processus de conception des produits**

La conception est un ensemble d'activités dans lequel on développe et on choisit des moyens pour atteindre un ensemble d'objectifs par rapport aux exigences imposées. La conception peut être considérée comme un processus mené pour trouver une nouvelle solution, la sélection d'une solution qui déjà existe ou les deux.

Le processus de conception contient un ensemble d'activités de telle sorte que chaque besoin exprimé par le client doit se retrouver dans le produit développé. Cette réunion doit être réalisée à l'aide d'instruments et de méthodes de conception, avec les ressources disponibles. [2]

La vision actuelle sur la conception des produits passe par une série d'étapes plus ou moins formalisée selon les méthodes qui sont utilisées dans le développement de produits.

Dans la littérature sont proposés plusieurs modèles du processus de conception. Cette diversité est due à l'aspect multidimensionnel de ce processus qui rend possible la représentation des différentes formes. [3]

L'analyse des différents modèles de représentation de la conception de produits nous a permis d'identifier deux façons de l'aborder:

- **la représentation linéaire** (modèle hiérarchique), qui représente le processus de conception comme une séquence de phases qui doivent être achevées.
- **la représentation sous la forme de boucles** (modèle itératif), qui représente le processus de conception comme une séquence d'activités visant à résoudre un problème.

Il est connu que toutes les personnes qui font partie de la conception d'un produit sont constamment confrontées à des questions liées à l'analyse du marché, la conception ou la fabrication. Pour cette raison, l'activité de résolution d'un problème est présentée à tous les stades de conception d'un produit. Cette approche nous permet d'envisager de résoudre le problème comme un processus local. [4]

Si on regroupe les deux modèles on obtient une approche dans laquelle chaque phase et étape représente une activité de résolution d'un problème (fig. 1).

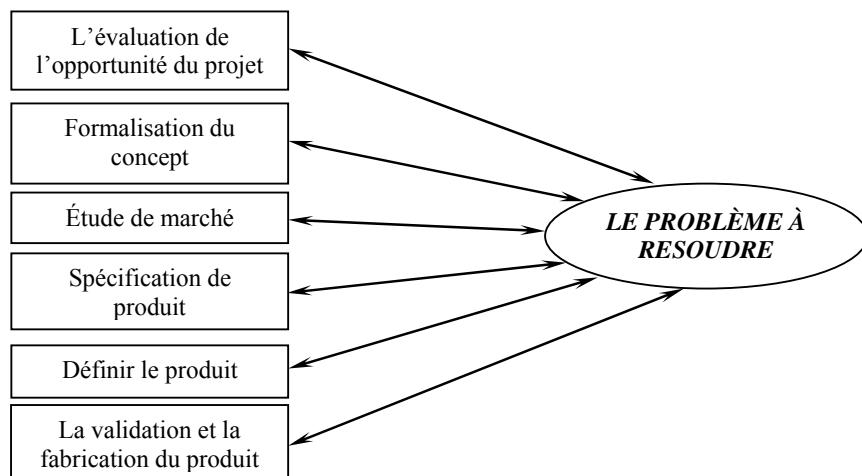


Fig.1. La resolution des problèmes – un processus local

Dans la conception des produits, les problèmes traités présentent certaines caractéristiques particulières sur lesquelles nous allons revenir ci-après.

*i. Un problème qui n'a pas été complètement défini*

En cas des problèmes liés à la conception, dans la plupart des cas, certains aspects ne sont pas entièrement connus au début de la conception. Par exemple, certaines informations peuvent apparaître au parcours du processus, et ceci peut modifier l'approche du problème et même le résultat final. Par conséquent, nous pouvons considérer qu'un problème de conception ne sera jamais pleinement défini au début de la conception.

*ii. Un problème ouvert*

Dans son livre "La résolution de problèmes: méthodologie de l'action" M. Fustier [5] affirme qu'il existe plusieurs différences entre un circuit fermé et un problème ouvert. Ainsi, s'il existe un problème fermé, la solution réside dans une émission de données, les paramètres qui sont fondés sur certaines conditions de conversion qui ont été imposées depuis le début. Dans ce cas, la solution est soit d'un seul problème, ou appartient à un nombre fini des problèmes.

Si les problèmes sont ouverts, ils admettent plusieurs solutions, dont le nombre ne peut être déterminé au début du processus de règlement. Pour cette raison, un processus de conception peut être considéré comme un problème ouvert.

*iii. Un problème dont la résolution est un processus collectif*

Dans le cas de la conception industrielle, à l'heure actuelle, l'activité de conception est faite par une équipe de plusieurs personnes qui ont de différentes spécialités. Par cette raison, la conception ne peut être considérée comme un processus collectif.

D'autre part, les personnes qui font partie de l'équipe de conception, participent ainsi de manière complémentaire pour résoudre le problème de la conception. Leur objectif commun, qui est de définir le produit, le mettre dans une situation où ils doivent coopérer continuellement. Cela conduit à la nécessité pour organiser et coordiner on atteint par chaque membre de l'équipe conception.

Tous ces faits font que nous considérons ce concept comme un processus collectif, dont la mise en œuvre nécessite une coopération entre les nombreuses personnes qui participent et de la coordination des activités menée par chaque équipe de conception.

*iv. Un problème complexe*

Marc Le Coq [6] a déclaré que le produit est de plus en plus complexe et la conception devient une source d'échanges et de compromis entre les membres de l'équipe de conception. Pour cette raison, il est de plus en plus difficile de coordonner les actions et surtout les intérêts qui sont parfois divergents de ceux qui font partie de l'équipe. N'oubliez pas que chacun a ses règles et méthodes à appliquer dans l'ensemble du processus de conception. En outre, la situation concurrentielle sur le marché d'aujourd'hui, implique une augmentation de la réactivité des entreprises. Le temps de développement du produit doit être réduit,

ce qui implique, compte tenu de la nécessité pluridisciplinaire de l'équipe de conception, la réalisation des activités simultanées. Cela fait qu'on considère le problème de conception comme une problème complexe.

En conclusion, nous considérons le design comme un processus de résolution d'un problème, qui n'est pas entièrement défini, il est ouvert, collectif et complexe.

L'étude des différentes approches nous a permis d'identifier un modèle général de résolution de problèmes qui se compose de quatre étapes:

- I. L'identification du problème*
- II. L'analyse et la formulation du problème*
- III. La recherche de solutions*
- IV. L'évaluation et la sélection de la solution finale*

#### *I. L'identification du problème*

La présence des problèmes peut être identifiée par la détection d'une différence entre les résultats obtenus et les résultats attendus. La définition de cette différence peut être le résultat d'un contrôle systématique de l'organisation ou de la suite de plaintes des clients. Quel que soit le cas, la détection des problèmes nécessite la présence d'un circuit d'information pour permettre l'analyse des données, et d'autre part, l'utilisation des méthodes et des outils pour permettre la transformation des données.

Habituellement, le problème peut être de deux sortes (qualitatif ou quantitatif) et peut être fixé à une fonction de service, à une fonction technique ou aux caractéristiques du produit.

Au cours de l'analyse des problèmes on peut créer plus de liens, à de différents niveaux, des liens qui permettent l'identification des causes réelles qui ont conduit à ce problème. En outre, à ce stade il faut déterminer les changements possibles dans le produit.

En conclusion, cette étape doit permettre l'identification du problème et d'indiquer les causes qui ont conduit son apparence.

#### *II. L'analyse et la formulation du problème*

Les problèmes identifiés tout au long de la première étape peuvent être résolus directement en fonction de la connaissance et l'expérience de l'équipe de conception. Toutefois, certains d'entre ceux-ci ne peuvent pas être résolus immédiatement, parce que:

- la solution n'a pas été trouvée du fait que les pour que de véritables causes qui ont conduit à ce problème n'ont pas encore été identifiées ;
- le niveau auquel la question est étudiée ne permet pas une solution;
- en réalité il n'y a pas un seul problème, mais une série de problèmes qui doivent être identifiés, classés et traités ;

- le produit a un niveau élevé de complexité et la résolution d'un problème peut impliquer l'apparition d'autres.

L'objectif de la phase de formulation du problème est de rassembler toutes les informations et données sur le problème en question. Elle conduit à une analyse en profondeur du problème en identifiant les éléments et établir des connexions entre ceux-ci. Cela conduira à une augmentation de la complexité de la résolution du problème et, par conséquent, l'analyse sera limitée à un certain niveau, car il est impossible d'examiner tous les facteurs qui interviennent dans la matière.

Au cours de cette phase on aura plus d'options de résolution. Étant donné qu'aucun d'entre eux ne remplit pas les conditions, on passera à l'étape suivante-la recherche de solutions.

### *III. La recherche de solutions*

Cette étape sera réalisée lorsque les étapes précédentes n'ont pas obtenu des solutions satisfaisantes. En fait, si la phase d'analyse ne suffit pas à identifier des solutions, cela signifie qu'il sera nécessaire d'étendre le champ d'applications de la recherche pour trouver des solutions par l'utilisation de méthodes de créativité.

En général, dans la littérature, la créativité est considérée comme la capacité intrinsèque d'une personne qui peut être améliorée et devrait avoir une utilité dans le processus de conception, en particulier dans la recherche de solutions.

La créativité implique l'utilisation de techniques et de méthodes qui permettent de placer une personne dans un environnement favorable pour pouvoir exploiter sa capacité créative. Cet ensemble de techniques et de méthodes sont regroupées sous le nom de méthodes de créativité.

Les méthodes de créativité sont un ensemble de techniques et de méthodes, individuelles ou en groupe, qu'ils sont destinés à la stimulation du potentiel créatif des individus et des organisations. Les méthodes de créativité ont pour but de stimuler ou d'accélérer cette opération intérieure, qui permet l'obtention de meilleures idées qui vont servir comme une réponse à notre problème.

De nombreuses études menées dans ce domaine ont conduit à l'élaboration de plus d'une centaine de méthodes de créativité. Par conséquent, afin de faciliter la sélection et l'application de méthodes ont été de plusieurs classifications en fonction de certains critères. On a choisi de partager des méthodes créatives dans cinq catégories, à savoir:

1. Méthodes d'appartenance à une logique de création d'association que la combinaison des idées n'est pas au hasard mais selon une logique (par exemple: l'analyse morphologique, de réflexion, Brainwriting, diagramme cause - effet, la sinectique etc.)

2. Méthodes de créativité appartenant à la même logique qui est basée sur l'exploitation de similitudes entre les différents domaines (Exemple: la méthode de la séparation des contradictions physiques, l'analogie, la bionique, la matrice des contradictions, les hommes en miniature etc.)

3. Méthodes de créativité propriétaire d'une logique combinatoire qui est basé sur la combinaison de structures et / ou objet fonctionnel ou un problème à l'avance (par exemple: la méthode des neuf écrans, opérateur taille - temps - coût etc.)

4. Méthodes d'appartenance à une logique de création de rêve qui est basée sur l'exploitation de l'inconscient (Exemple: brindille, la méthode d'identification de scénarios, etc.)

5. Les méthodes qui appartiennent à la logique créatrice aristotélique (Exemple: la méthode des neuf écrans, QQOQCCP, la carte pensée, avocat ange etc.)

Compte tenu des nombreuses études sur la créativité et la complexité de ce domaine et son utilité dans la résolution de problèmes, on considère le stade de la recherche des solutions les plus importantes de l'ensemble du processus de résolution de problèmes ; celui-ci dépend de la qualité de l'ensemble du processus de conception.

#### *IV. L'évaluation et la sélection de la solution finale*

L'évaluation d'une ou de plusieurs solutions ne peut être effectuée qu' à partir des critères quantitatifs et qualitatifs qui ont été fixés à l'avance au sein de l'organisation. En général, les difficultés inhérentes à la sélection des solutions apparaissent à cause de la manière dont les décisions sont prises. Ainsi, pour réduire les risques d'erreurs de décision, cette étape doit être effectuée en utilisant l'ensemble de l'équipe de conception, car, en général, nous croyons que chaque homme a ses préférences, et l'expérience est généralement associée à une préférence.

La décision implique que la situation actuelle est parfaitement connue, et l'incertitude sur ce qui se passera dans l'avenir peut être négligée. Toutefois, lors d'une décision relative à la conception d'un produit, il faut toujours prendre en compte l'avenir du produit, en d'autres termes, d'essayer des scénarios prédéfinis de l'évolution du produit sur le marché.

### **3. L'optimisation du processus de conception par la gestion des risques**

À l'heure actuelle, il n'existe pas une définition généralement acceptée de la notion de risque, mais la plupart des définitions partent de l'hypothèse que le risque est une combinaison de la probabilité, de la fréquence d'apparition d'un événement et de l'ampleur des conséquences de tels événements. Dans cette étude,

nous avons défini le risque comme la possibilité que le projet (le processus de conception) ne soit pas entrepris conformément aux prévisions de la durée et du coût final et de la qualité du projet. Les différences par rapport à ces prévisions sont considérés difficilement acceptables ou inacceptables. Cette définition positionne le risque par rapport à une référence concernant le succès d'un nouveau produit sur le marché. Pour que le produit puisse être fait avec succès, doit suivre l'estimation de l'apparition des risques qui pourraient entraver sa mise en œuvre. Cette activité est connue sur le nom de la gestion des risques. [7]

L'analyse et la gestion des risques, comme processus institutionnalisé de la société ou de l'organisation n'est pas encore une approche systématique. Toutefois, une analyse de l'exposition au risque mène à une meilleure allocation des ressources, même lorsque les résultats quantitatifs ne sont pas nécessairement impressionnantes, l'objectif de l'analyse de risque est d'assister le directeur dans l'orientation de ses actions. En d'autres termes, une structuration des risques et une analyse systématique constitue une approche plus réaliste, avec de meilleurs résultats et avec plus de bénéfices.

Suite à l'étude, nous avons conclu qu'il n'y a pas un moyen clair de définir le cycle de vie d'un projet. Certaines organisations ont clairement défini les politiques pour adapter tous les projets au même cycle de vie, d'autres laissent à l'équipe de projet de définir le cycle de vie d'un projet spécifique. Le principal critère de choix qui est à la base est le cycle de vie d'un projet qui peut rapidement identifier les risques associés au projet. En outre, il faut bien définir et limiter les étapes du début et à la fin du projet, il faut avoir une description précise de chaque étape et des documents qui seront établis dans chaque étape et comment elles sont examinées, vérifiées et validées, à la fois les personnes et les responsabilités impliquées dans le projet, il faut préciser la manière du contrôle et de la validation de chaque étape de manière que les risques liés à chaque étape peuvent être facilement identifiés.

Dans notre définition de phases de la méthodologie de l'évaluation des risques, nous avons commencé à partir de la gestion des risques. Après une analyse, nous avons conclu que toute approche de la maîtrise des risques a, à l'origine, une série de mesures pour faciliter un bon fonctionnement. En faisant une analogie avec les étapes du cycle de vie d'un projet visant à analyser les phénomènes qui sous-tendent l'apparition de risque il est nécessaire une planification des activités à entreprendre, une identification des activités génératrices de risques, une évaluation de ces activités, pour arriver à une bonne analyse et à identifier et à appliquer des mesures visant la prévention des risques.

Un aspect important de l'approche est son caractère itératif [8]. Il permet une progression continue, en commençant par la phase de l'initiation d'un projet et en finissant par sa réalisation. En outre, la complémentarité entre la gestion de projet et la gestion des risques nous mène à conclure que l'analyse des risques

permet la réalisation d'un meilleur projet. Nous avons considéré que le risque est un paramètre de la définition et la réalisation d'un projet. Ceci a permis une réduction des causes des risques émergents au détriment de la réduction des effets produits par eux. On doit mettre l'accent sur le fait que peu d'organisations étudient les risques à partir de l'étape initiale d'un projet.

Dans notre approche, nous partons d'une analyse de l'environnement dans lequel opère l'organisation et de sa capacité à atteindre les objectifs par un nouveau projet et par une planification sur la base des résultats obtenus [9]. On examine:

- la culture et la structure de l'organisation;
- les normes de l'industrie (les normes de produits, les normes de qualité, les normes de performance);
- l'infrastructure (les installations et les équipements);
- les ressources humaines (les compétences, les disciplines, les connaissances dans divers domaines);
- la gestion du personnel (la formation, l'embauche, le licenciement et la performance);
- les conditions du marché pour la vente des produits finis;
- la tolérance aux risques;
- les bases de données commerciales (les estimations de coûts standard, les informations sur les études relatives au risque de l'industrie, la base de données de risque);
- les méthodes d'analyse des risques dans l'organisation.

En outre, les organisations ont prédéfini certains aspects de la gestion des risques tels que les catégories de risque, les définitions des concepts et des termes utilisés, des formulaires normalisés, les rôles, les responsabilités et les niveaux de prise de décision autoritaire. Cela facilitera l'identification préliminaire des risques que peuvent se produire.

L'identification des risques consiste à définir les catégories de risque, ce qui contribue positivement à l'efficacité et à la qualité de la phase d'identification des risques, à définir l'échelle de la probabilité d'occurrence et de l'impact sur les objectifs du projet, les rôles et les responsabilités des personnes participant au projet et à identifier les activités qui seront incluses dans le projet.

L'avantage de cette analyse est qu'elle peut fonctionner parallèlement avec l'étape d'initiation du projet. Étant donné le lien étroit entre la planification et l'analyse des résultats, on définit la première étape de l'approche: l'analyse du contexte et de la planification (fig. 2).

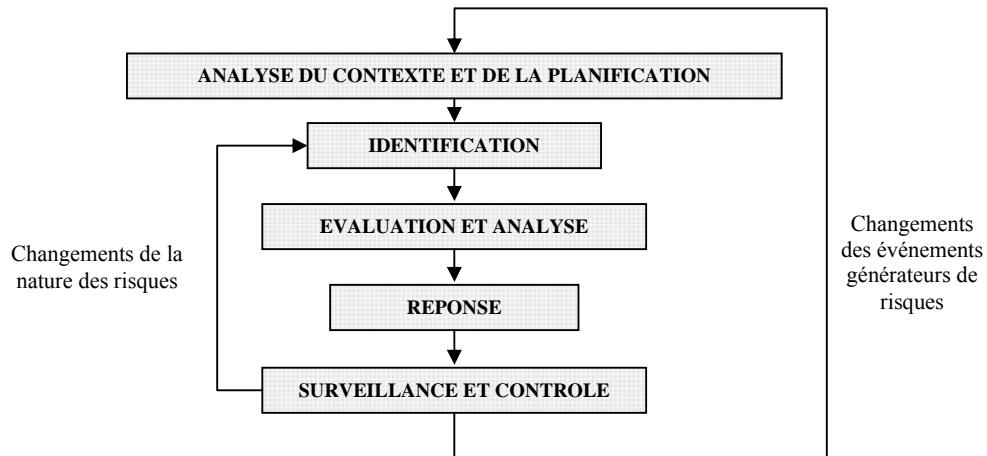


Fig.2. Approche de l'évaluation des risques [10]

Ensuite, nous nous sommes arrêtés sur le processus de l'identification des risques. Il a un caractère itératif, puisque, pendant les étapes du cycle de vie du projet on peut toujours identifier de nouveaux risques. La fréquence des itérations et les participants à chaque cycle d'identification des risques peuvent varier selon le cas. Cette étape de l'approche s'identifie bien avec l'étape de définition du projet. L'identification des risques est menée à partir des catégories de risques définis par l'organisation et des objectifs et de la planification initiale du projet. Tous les risques peuvent et devraient être considérés comme des sources d'incertitude et de risque du projet. La deuxième étape de l'approche aura le nom identification.

L'identification des risques mène, en général, au processus d'analyse qualitative des risques, mais dans certains cas, en fonction de l'expérience du chef d'équipe projet, peut mener à l'analyse quantitative des risques. Dans les deux cas, pour permettre une bonne analyse, les risques identifiés, seront d'abord évaluées. L'évaluation consiste les conditions spécifiques du projet, en déterminant la probabilité d'occurrence de chaque risque identifié et à estimer les conséquences directes et indirectes sur les objectifs du projet. Une fois évalués, les risques seront classés, ce qui sous-tend le principe de l'analyse qualitative des risques. En général, les méthodes d'analyse qualitative des risques comprennent le classement des risques identifiés pour l'analyse quantitative du risque. Les organisations peuvent améliorer la performance en mettant l'accent sur les risques du projet. L'analyse qualitative étudie l'identification des risques prioritaires en utilisant la probabilité d'occurrence, l'impact sur les objectifs du projet, la tolérance sur les contraintes de coût, de la planification, de l'objectif et de qualité.

L'analyse quantitative des risques suit à:

- quantifier le potentiel du projet et de sa probabilité;

- estimer la probabilité de réalisation des objectifs du projet;
- identifier des risques qui nécessitent une attention particulière par la quantification de l'influence des risques du projet;
- identifier des objectifs réalistes des coûts du projet et la planification à partir des risques du projet;
- promouvoir l'adoption des meilleures décisions.

Étant donné les liens entre l'évaluation et l'analyse des risques, la troisième étape de l'approche sera appelée: évaluation et analyse. Celle-ci, accompagnée par le stade de l'identification des risques, peuvent être associés à l'étape de définition du projet.

Les résultats obtenus à partir d'essais effectués sous-tendent le développement et la mise en œuvre de stratégies visant à réduire ou éliminer les risques. Ceci nécessite l'introduction d'un certain nombre d'actions qui mettront l'accent sur l'élimination des causes sur le transfert ou la cession des responsabilités, ou sur la diminution de la criticité d'apparition en réduisant la probabilité de l'événement, ou en limitant la gravité des conséquences. Tous ces aspects sont générateurs de réactions à des situations de risque.

Au cours du projet, la gestion des risques est mise à jour. La surveillance et le contrôle sont le processus d'identification, de planification et d'analyse des risques émergents, la surveillance des risques identifiés, le suivi et l'évaluation des risques résiduels et l'efficacité de plan d'urgence. Le processus suit la validation des hypothèses initiales, le changement de la priorité des risques, l'évolution des réserves de temps et des coûts, la nécessité de stratégies alternatives.

Compte tenu du risque comme paramètre de définition et réalisation d'un projet, on a examiné les mesures nécessaires pour l'intégration de la méthodologie des risques dans le cycle de vie d'un projet (fig. 3).

#### 4. Conclusions

Dans ce travail, nous avons présenté une étude du processus de conception des produits, considéré comme un ensemble d'activités visant à résoudre le problème. Ainsi, l'analyse des différents modèles de représentation du processus de conception a montré que la résolution d'un problème peut être présenté dans toutes les étapes de la conception d'un produit. Cela nous a permis d'envisager la résolution du problème comme un processus local dans un processus global.

En outre, dans l'environnement concurrentiel actuel, les entreprises doivent lancer des produits avec un caractère très innovant. Pour cette raison, le succès des produits dépend de la façon dont le processus de résolution de problèmes est fait et géré.

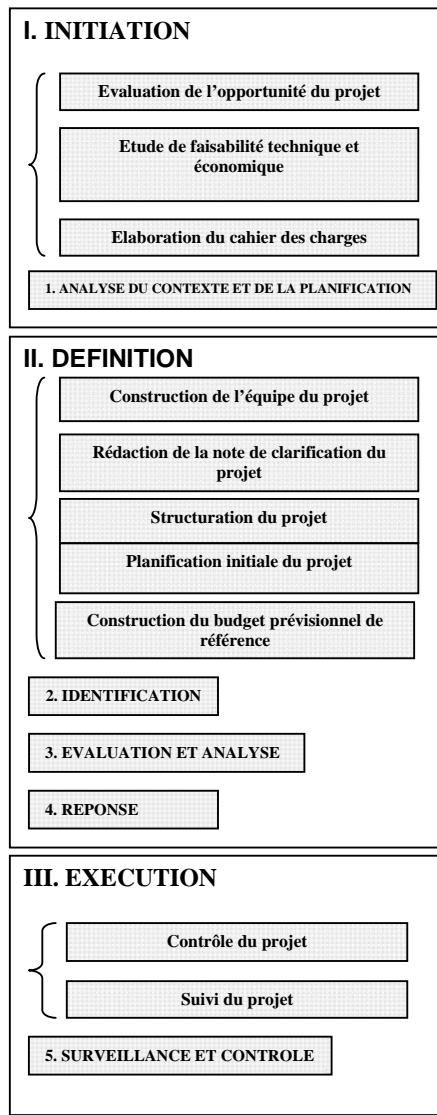


Fig. 3. L'intégration des phases de la méthodologie de l'évaluation des risques dans le cycle de vie d'un projet

Compte tenu de cet objectif, après avoir examiné les différentes approches pour résoudre des problèmes présentées dans la littérature a été mis en oeuvre un modèle général de résolution du problème (tableau 1).

Tableau 1.

## Modèle général de résolution du problème

ETAPES	RESULTATS
<b>L'identification du problème</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identifier les véritables causes qui ont conduit au problème ;</li> <li>• déterminer ce qui peut être modifié et ce qui ne peut pas être modifié dans le produit ;</li> <li>• définir le besoin ;</li> </ul>
<b>La formulation et l'analyse du problème</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la collecte d'informations et de données sur le problème en question ;</li> <li>• l'analyse en détaillée du problème en identifiant les éléments et établir les connexions entre ceux-ci ;</li> </ul>
<b>La recherche des solutions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'élimination de l'inertie psychologique ;</li> <li>• l'accroissement de champ de recherche des solutions ;</li> <li>• l'application des méthodes de la créativité ;</li> <li>• l'adoption des solutions pour répondre à l'objectif proposé ;</li> <li>• l'application de critères quantitatifs et qualitatifs pour le choix de la solution optimale ;</li> <li>• l'analyse du groupe concernant la sélection de la solution finale ;</li> <li>• l'achèvement de l'élaboration des scénarios du produit sur le marché ;</li> </ul>
<b>L'évaluation et la sélection de la solution finale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'application de critères quantitatifs et qualitatifs pour le choix de la solution optimale ;</li> <li>• l'analyse du groupe concernant la sélection de la solution finale ;</li> <li>• l'achèvement de l'élaboration des scénarios du produit sur le marché ;</li> </ul>

Comme on a déjà vu, le développement d'un produit implique certains risques inévitables, les risques que l'on trouve en ligne dans le processus de conception. Une évaluation effectuée au lancement du produit sur le marché n'est ni efficace, ni suffisante. D'une part, l'identification des risques à la fin peut seulement avoir des conséquences négatives. Pour cette raison, il est nécessaire d'évaluer les risques, dans le processus de conception en vue de déterminer les causes et les effets des événements qui influencent le coût, le temps de développement et la performance d'un produit pour empêcher son échec sur le marché, même dans les conditions d'une bonne planification et réalisations.

Après la recherche menée, nous avons identifié une nouvelle possibilité pour l'évaluation des risques. Cela implique l'identification des risques qui peuvent survenir à chaque étape du processus de conception et les méthodes d'évaluation pour chaque catégorie de risque. L'approche proposée prend en compte les deux aspects du risque (menace ou l'opportunité), et vise à éliminer la perception relative du risque en raison de sa spécificité en utilisant une nouvelle classification. Par cette approche on a défini les mesures nécessaires pour l'identification, l'analyse, l'évaluation des risques spécifiques, pour un projet de conception, auquel celle-ci sont associées.

## B I B L I O G R A P H I E

- [1] *C. Ispas, Cioroianu Dana, D. Tilina, P. Vasile „Innovation Management”*, The II International Scientific Conference “The Innovation Technologies of Social and Economic Complex”, Mars 2006, Podolsk, Rusia
- [2] *G.Pahl, P.Beitz*, Engineering Design. A Systematic Approach, Springer, Berlin, 1996
- [3] *Cristina Mohora, Dana Cioroianu, D. Tilină*, Integrarea Metodologică în Concepția Produselor, Editura AGIR , București, 2007
- [4] *G. Caplat*, Modelisation cognitive et résolution de problème, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, Suisse, 2002
- [5] *M Fustier*, La résolution des problèmes : méthodologie de l'action, ESF et Librairies techniques, France, 1998
- [6] *M. Le Coq*, Approche intégrative en conception de produits, Thèse de doctorat, ENSAM Paris, France, 1992
- [7] *J. Le Bissonnais*, Management des risques dans la conduite de projet, Ed. AFNOR, Saint-Denis, France, 2003
- [8] *Carmen Martin, J. C. Bocquet*, „Interchangeabilité de méthodes de Conception dans le cadre de la Conception Intégrée”, Colloque International Conception Production Intégrée, Tanger, Maroc, 1999
- [9] *R. Gautier*, Qualité et innovation : De la nécessité de maîtriser les risques dans les projets de Conception de Produits Nouveaux, Mémoire d'HDR, Compiègne, France 2004
- [10] *M. Zapciu, D. Tilina, Dana Tilina*, “Risk management for new products”, The 19 International DAAAM Symposium, pp. 1543-1546, October 2008, Trnava, Slovaquie