



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400958.5**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> : **F41G 3/26**

(22) Date de dépôt : **27.04.95**

(30) Priorité : **29.04.94 FR 9405236**

(43) Date de publication de la demande :  
**02.11.95 Bulletin 95/44**

(84) Etats contractants désignés :  
**DE GB IT**

(71) Demandeur : **AEROSPATIALE Société Nationale Industrielle**  
**37, Boulevard de Montmorency**  
**F-75781 Paris Cédex 16 (FR)**

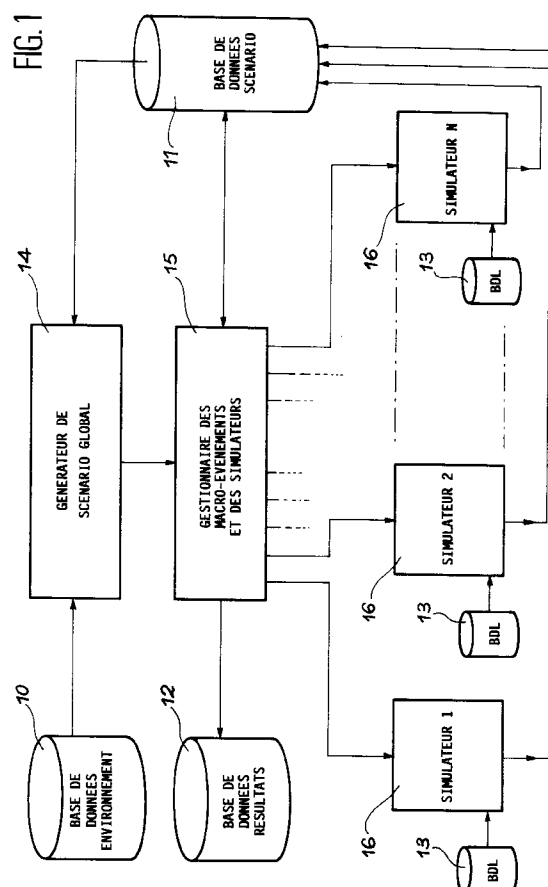
(71) Demandeur : **DASSAULT AVIATION Société anonyme dite:**  
**9 Rond Point des Champs Elysées**  
**F-75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur : **Smith, Laurent**  
**53, rue Boucicaut**  
**F-92260 Fontenay-aux-Roses (FR)**  
Inventeur : **Chassaing, Laurent**  
**67, rue E. Renan**  
**F-92310 Sevres (FR)**  
Inventeur : **Frisby, Raymond**  
**23, Avenue A. Renoir**  
**F-78160 Marly le Roy (FR)**

(74) Mandataire : **Dubois-Chabert, Guy et al**  
**Société de Protection des Inventions**  
**25, rue de Ponthieu**  
**F-75008 Paris (FR)**

(54) **Système et procédé de simulation technico-opérationnelle.**

- (57) L'invention concerne un système de simulation technico-opérationnelle comprenant :
- au moins une base de données globale (10, 11, 12) ;
  - au moins une base de données locale (13) de description des performances techniques et opérationnelles des systèmes d'armes des différents camps en présence :
    - un générateur de scénario global (14) ;
    - un gestionnaire de macro-événements et de simulateurs (15) ;
    - au moins un simulateur (16) au niveau local, interfacé avec une bases de données locale.
- Elle concerne également un procédé de simulation technico-opérationnelle.



## Domaine technique

La présente invention concerne un système et un procédé de simulation technico-opérationnelle, dans le domaine des luttes aéroterrestre, aéronavale et de la bataille aérienne ou de la défense aérienne élargie.

## Etat de la technique antérieure

L'objet de la simulation technico-opérationnelle est de simuler des combats entre plusieurs camps afin d'en déduire le comportement technique des armements utilisés et leurs modes d'utilisation opérationnels. Elle peut servir aux évaluations d'efficacité des armements et à l'entraînement des utilisateurs.

Deux documents de l'art antérieur concernent un domaine technique proche de celui de l'invention.

La demande de brevet EP-A-0 479 422 décrit un système de simulation interactif en temps réel qui implique plusieurs participants coopérant pour atteindre un objectif prédéterminé, de manière interactive. Ce système comprend un processeur d'ordinateur parallèle et plusieurs simulateurs vidéo couplés à ce processeur.

La demande de brevet EP-A-0 526 969 décrit une méthode d'élaboration de chemin tactique pour une utilisation dans des engagements tactiques simulés. Cette méthode, qui peut être réalisée en logiciel, sélectionne des chemins valables tactiquement pour des véhicules d'une position initiale à une position objectif à travers un morceau de terrain, en utilisant une base de données terrain. Elle effectue une recherche parmi les chemins possibles avant de sélectionner un chemin désiré.

Toutefois ces deux documents ne concernent pas le domaine de la simulation technico-opérationnelle.

On a en effet identifié dans ce domaine le besoin d'une plus grande automatisation du processus de création de scénarios d'étude afin de réduire le temps de réponse pour les études futures et par conséquent de réduire les coûts de celles-ci.

L'invention a donc pour objet de créer une structure applicative permettant de construire et d'évaluer rapidement des scénarios attaque/défense intégrant les différents types d'affrontement (air/air, sol/air, air/sol et sol/sol -la mer pouvant être assimilée au sol), susceptible d'apparaître dans ces scénarios. Elle a également pour objet de permettre une démarche partiellement automatisée de simulation en utilisant au maximum des simulateurs existants, et en limitant les travaux nécessaires d'adaptation, dans une optique de réduction des coûts.

## Exposé de l'invention

L'invention propose donc un système de simulation technico-opérationnelle, caractérisé en ce qu'il

comprend :

- au moins une base de données globale, par exemple :

- une première base de données "environnement",
- une seconde base de données "scénario" qui ne contient que les données nécessaires au déploiement et au comportement opérationnel des systèmes d'armes en présence,
- une troisième base de données "résultats" de simulation qui contient les résultats globaux et les résultats partiels sous-scénario par sous-scénario ;

- au moins une base de données locale de description des performances techniques et opérationnelles des systèmes d'armes des différents camps en présence ;

- un générateur de scénario global, qui est un interface de saisie et de contrôle au niveau du scénario global, interfacé par exemple avec des logiciels de gestion de la première base de données "environnement" et de la seconde base de données "scénario" ;

- un gestionnaire de macro-événements et de simulateurs, qui est un interface de contrôle du procédé de fonctionnement et des simulations de niveau local, interfacé par exemple avec la seconde base de données "scénario", et avec la troisième base de données "résultats" ;

- au moins un simulateur au niveau local, interfacé avec une base de données locale.

L'invention propose également un procédé de simulation technico-opérationnelle, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes itératives suivantes :

- une étape de préparation de scénarios et de macro-événements ;
- une étape d'étude des différents macro-événements ;
- une étape d'exploitation.

L'étape de préparation de scénarios et de macro-événements se subdivise en :

- une génération de scénario attaque/défense ;
- une identification de macro-événements et une description d'un scénario "état 0".

L'étape d'étude des différents macro-événements (M1....Mi....Mn) se subdivise en :

- une phase de préparation locale, soit :
  - un choix de simulateur adapté,
  - un appel du fichier,
  - un scénario Mi,
  - un appel du terrain correspondant ;
- une phase d'optimisation, soit :
  - un déploiement au niveau zone,
  - une amélioration du scénario d'attaque (optimisation de la trajectoire),
  - une mise à jour par un gestionnaire de tâches (base de données "scénario" :

- une phase de simulation, soit :
  - un lancement de la simulation (itérations successives sur ce macro-événement pour études locales),
  - une obtention de résultats pour un macro-événement Mi,
  - un stockage dans le fichier résultats (en local) et dans une base de données (en global).

L'étape d'exploitation se subdivise en :

- une étude complète des macro-événements ;
- au moins une étude éventuelle de sensibilité à l'attaque
  - une défense finalisée "état 1",
  - une attaque finalisée "état 1",
  - une modification du macro-événement M1,
  - une mise à jour du fichier résultats et synthèse des résultats.

La présente invention permet notamment d'obtenir les avantages suivants :

- diminution des coûts d'étude,
- cohérence garantie de la chaîne de simulation.

#### Brève description des dessins

- La figure 1 illustre le système de simulation technico-opérationnelle de l'invention ;
- la figure 2 représente un organigramme illustrant le procédé de simulation technico-opérationnelle de l'invention.

#### Exposé détaillé de modes de réalisation

On va tout d'abord donner la définition de termes qui seront utilisés pour la description de l'invention :

Un "scénario technico-opérationnel" décrit la composition et la nature des forces en présence, leur localisation ainsi que leurs mouvements.

Un "théâtre d'opérations" est l'étendue géographique sur laquelle se déroule l'affrontement des camps en présence. La simulation de "théâtre" représente donc l'ensemble des combats (par exemple un "front").

Une "zone d'opérations" constitue un zoom sur un combat particulier, localisé géographiquement (par exemple le franchissement d'un fleuve par une division d'un camp en présence).

Un "duel" représente un combat entre deux adversaires (par exemple un char d'un premier camp contre un char d'un second camp).

Un "macro-événement" est un sous-scénario du scénario global. Un "macro-événement" correspond à un sous-scénario correspondant à un combat particulier, étudiable au niveau zone.

Un "filtre de renseignements" peut être défini, comme suit : chaque camp dispose de forces déployées sur le théâtre d'opérations, et cherche à connaître, par des moyens de renseignements le dis-

positif de l'adversaire. Il parvient à en obtenir une connaissance imparfaite, "filtrée". C'est ce qu'on appelle le filtre de renseignements qui représente le hiatus entre le dispositif réel et la représentation disponible.

Un "utilitaire informatique" est un logiciel permettant de réaliser une fonction précise (par exemple : utilitaire de saisie des latitudes et longitudes des forces dans le scénario).

Le système de simulation technico-opérationnelle de l'invention, tel que représenté sur la figure 1, comprend :

- au moins une base de données globale, par exemple :

- une première base de données "environnement" 10, relative au terrain, à la météo...,
- une seconde base de données "scénario" 11, qui ne contient que les données nécessaires au déploiement et au comportement opérationnel des systèmes d'armes en présence,
- une troisième base de données "résultats" de simulation 12 qui contient les résultats globaux et les résultats partiels sous-scénario par sous-scénario ;

- au moins une base de données locale 13 (ou BDL) de description des performances techniques et opérationnelles des systèmes d'armes des différents camps en présence ;

- un générateur de scénario global 14 qui est un interface de saisie et de contrôle au niveau du scénario global, interfacé par exemple avec des logiciels de gestion de la première base de données "environnement" et de la seconde base de données "scénario" ;

- un gestionnaire des macro-événements et des simulateurs 15 qui est un interface de contrôle du procédé de fonctionnement et des simulations de niveau local, interfacé par exemple avec la seconde base de données "scénario" et avec la troisième base de données "résultats" ;

- au moins un simulateur 16 au niveau local, interfacé avec une base de données locale.

Ce système permet de réaliser une imbrication des simulations de niveau "zone" et de niveau "duel" (niveau le plus bas) afin de réaliser une simulation de niveau "théâtre" avec des modèles finis de niveaux "zone" et "duel".

On sépare un scénario global d'attaque/défense en un premier camp dit "azur" (la défense) et un second camp dit "orange" (l'attaque).

La première phase consiste à décrire le scénario au niveau "théâtre" (niveau le plus élevé) et à déployer les systèmes d'armes du premier camp. Après un filtre, le second camp en a une connaissance imparfaite, grâce à une base de données informatique de caractérisation technique de systèmes d'armes divers. A ce niveau, la description des scénarios se li-

mite à des noms de systèmes d'armes et à des positionnements pour le premier camp, et à des trajectoires et des compositions de raid pour le second camp.

La seconde phase consiste à découper le scénario "théâtre" en sous-scénarios de niveau "zone". Chaque sous-scénario, cohérent du point de vue géographique et opérationnel est affiné du point de vue déploiement et composition de la défense et de l'attaque et est simulé sur un logiciel de simulation de niveau "zone" et "duel". Les résultats en sortie de chaque sous-scénario sont utilisés en entrée du sous-scénario suivant.

Cette phase peut être répétée pour chaque sous-scénario, soit de manière manuelle avec le contrôle de l'opérateur, soit automatiquement par le logiciel, qui se comporte alors comme un simulateur de théâtre.

Ainsi comme représenté sur la figure 2, le procédé de l'invention comprend une succession d'étapes itératives :

1) Une étape de préparation de scénarios et de macro-événements qui se subdivise en :

- une génération de scénarios attaque/défense (bloc 20) ;
- une identification de macro-événements et une description d'un scénario "état 0" (bloc 21).

2) Une étape d'étude des différents macro-événements M1....Mi....Mn (boucle réalisée grâce au test logique 25 et à l'instruction 26) qui se subdivise pour chaque macro-événement, en :

- une phase de préparation locale (bloc 22), soit :
  - un choix du simulateur adapté,
  - un appel du fichier,
  - un scénario Mi,
  - un appel du terrain correspondant ;
- une phase d'optimisation (bloc 23), soit :
  - un déploiement au niveau zone,
  - une amélioration du scénario d'attaque (optimisation de la trajectoire),
  - une mise à jour par le gestionnaire de tâches (base de données "scénario" :
- une phase de simulation (bloc 24), soit :
  - un lancement de la simulation (itérations successives sur ce macro-événement pour études locales),
  - une obtention de résultats Ri pour le macro-événement Mi,
  - un stockage dans le fichier résultats (en local) et dans la base de données (en global).

3) Une étape d'exploitation (blocs 27 et 28) qui se subdivise en :

- une étude complète des macro-événements ;
- des études éventuelles de sensibilité à l'attaque

- une défense finalisée "état 1",
- une attaque finalisée "état 1",
- une modification du macro-événement M1,
- une mise à jour du fichier résultats et une synthèse des résultats.

On va alors analyser plus précisément chacune de ces étapes :

## 1) Préparation du scénario

### Génération du scénario global

Le générateur de scénario possédant ses propres interfaces homme-machine (IHM) permet :

- la consultation de la base de données "environnement" afin de délimiter la zone à étudier ;
- la définition d'une structure de défense (implantation des grands moyens de détection et d'intervention, structure de système d'information et de commandement (SIC)) ;
- la définition de la mission de pénétration (constitution, trajectoires, aspects temporels...).

On obtient un fichier attaque/défense permettant un descriptif de la mission de niveau théâtre.

Le générateur de scénario s'appuie donc sur :

- une base de données "environnement" commune ;
- un fichier de données objet attaque/défense permettant la définition du scénario.

On utilise des objets opérationnels "standard" dont la définition est commune à tous les simulateurs utilisés. On distingue toutefois plusieurs niveaux de complexité de modélisation mathématique ou structurelle dans la définition d'un même objet, en fonction des besoins de l'utilisateur le manipulant.

Ainsi le générateur de scénario ne manipule que des objets à leur niveau de définition le plus global. Toutefois, même à ce niveau, l'objet manipulé conserve la structure arborescente le définissant au niveau le plus fin. Seul le nombre de rubriques renseignées est caractéristique du niveau utilisé.

Certaines caractéristiques synthétiques de performances typiques des objets (portée, autonomie...) sont disponibles, même au niveau de définition le plus haut, afin d'aider à la préparation du scénario et à la prévalidation de la cohérence spatiale et cinématique.

### Identification et séquençage des phases de missions

Le gestionnaire des macro-événements et des simulateurs est au coeur du système de l'invention.

Ses fonctionnalités sont destinées à aider :

- à l'analyse opérationnelle du scénario global en vue d'identifier les macro-événements et de

définir leur enchaînement, et ce en cohérence avec les simulateurs qui sont utilisés ultérieurement ;

- au contrôle par l'opérateur/exploitant de tous les transferts d'information :
  - d'initialisation des simulateurs à partir des données globales (terrain, scénario...),
  - de renseignement des bases de données d'exploitation (scénario, résultats, ...) à partir des simulateurs.

La première tâche de cet utilitaire consiste en une aide graphique à la définition séquentielle des missions. On subdivise le scénario étudié (défini à ce stade au niveau "théâtre"), en une série de N macro-événements de niveau "zone" ou "duel", permettant ainsi à l'utilisateur d'identifier les simulateurs attaque/défense susceptibles de traiter chacun d'entre eux. On utilise a priori la même interface graphique que le générateur de scénario.

Cette chaîne de N macro-événements est linéaire (les sorties du macro-événement M1 sont les entrées du macro-événement M2), les aspects de cohérence globale sont pris en compte d'un macro-événement à l'autre, au travers de la communication de l'état opérationnel "instantané" de sortie du macro-événement précédent.

A l'issue de cette première étape, la chaîne des macro-événements identifiés constitue l'état "0" du scénario étudié;

Cet état "0" constituera une référence technico-opérationnelle des étapes suivantes.

## 2) Etude successive des macro-événements

### Préparation locale

Le macro-événement Mi est traité par un des simulateurs (décision manuelle). Ce simulateur récupère donc le fichier partiel, élaboré par le gestionnaire de tâches en préparation de scénario contenant :

- la zone locale d'étude ;
- les éléments locaux de défense (de niveau "théâtre") ;
- les éléments locaux d'attaque (de niveau "théâtre").

Les objets définis dans ce fichier sont alors renseignés par un utilitaire dont le rôle est de remplir les rubriques nécessaires à la définition de l'objet concerné dans le simulateur considéré. Ces données standard sont à prélever dans la base de données scénario.

Les éléments de l'attaque sont à la fois issus :

- de la trajectoire initialement décrite en préparation de scénario ;
- des sorties du macro-événement Mi-1.

Ces sorties peuvent également, dans une certaine mesure (niveaux d'alerte...), affecter les éléments locaux de la défense du macro-événement Mi.

### Optimisation

Cette étape consiste à consolider le scénario établi sur ce macro-événement :

- pour ce qui concerne la défense en précisant localement les implantations de moyens, compte tenu de leur structure propre (nombre et type d'éléments) et de leur contrainte de déploiement sur le relief considéré : par exemple un site déterminé est défini au niveau "théâtre" par un seul point et au niveau local par trois batteries de deux radars et deux lanceurs chacune ;
- pour ce qui concerne l'attaque par une optimisation de la trajectoire de pénétration en fonction des implantations de menace.

On obtient en sortie un macro-événement Mi dit "consolidé", c'est-à-dire défini avec un niveau de finesse compatible avec les simulateurs utilisés. Les positions ainsi que toutes les autres caractéristiques des objets liées au scénario étudié sont alors entrées dans la base de données "scénario" et les objets ainsi entrés sont référencés avant d'être récupérés par le gestionnaire de tâches.

Le macro-événement est alors susceptible d'être simulé.

### Simulation locale

L'utilisateur exploitant du système de l'invention lance la simulation du macro-événement Mi. Plusieurs bouclages successifs sont possibles, si l'on cherche à affiner la trajectoire de pénétration ou si l'on désire une étude statistique.

Les résultats fins de simulation de ce macro-événement sont stockés dans un fichier résultats géré au niveau local par le simulateur considéré.

Les résultats globaux sont récupérés par les fonctions de gestion des simulations, et stockés dans une banque de données "résultats" pour l'exploitation synthétique des scénarios.

Cette étape s'appuie donc :

- sur les simulateurs attaque/défense existants ;
- sur la base de données "environnement" commune, qui devra être filtrée pour les besoins de chaque simulateur ;
- sur les bases de données locales propres à chacun des simulateurs.

L'utilisateur exploitant lance alors l'étude du macro Mi+1 suivant le même processus.

La base de données "scénario" contient l'ensemble des caractéristiques des objets (structure logique et paramètres renseignés) manipulés par la génération de scénario global et les fonctionnalités de gestion des macro-événements.

### 3) Exploitation

A l'issue du N-ième macro-événement étudié, on dispose de la chaîne des N macro-événements définissant le scénario finalisé dit "Etat 1", avec optimisation locale de tous les paramètres attaque/défense.

Il est donc possible d'effectuer des études locales ou globales de sensibilité à l'attaque, en utilisant le même processus incrémental :

- choix des paramètres de départ de l'attaque ;
- récupération des données scénarios "Etat 1" macro-événement par macro-événement ;
- lancement (manuel) des simulations successives au moyen de simulateurs adaptés ;
- implémentation des résultats :
  - dans le fichier résultats du simulateur (résultats locaux),
  - dans la base de données "résultats" (résultats globaux).

On peut aussi récupérer uniquement les fichiers résultats des macro-événements M1 à Mi-1 et modifier localement un ou plusieurs des paramètres locaux du macro-événement Mi. Il suffit alors de lancer les simulations des macro-événements Mi à Mn pour obtenir un nouveau fichier résultat global.

Ainsi les exploitations locales, qui se limitent à l'étude d'un macro-événement par un simulateur, sont traitées au niveau local par le simulateur considéré. Chaque simulateur possède donc ses propres fonctions d'exploitation statistique et ses propres interfaces homme-machine (IHM). Les résultats de synthèse sont ensuite communiqués à un fichier résultats pour l'étude globale du scénario (en particulier pour définir les entrées du macro-événement suivant).

Les exploitations globales, qui traitent des résultats de la mission, sont gérées par le générateur de tâches en s'appuyant sur le fichier résultats. Il existe donc un interface homme-machine d'exploitation globale des scénarios.

Le système de l'invention s'entend soit comme une structure intégrant des contrôles automatiques et par l'utilisateur de processus, soit comme un "macro-simulateur" autorisant des études totalement automatisées d'un scénario.

Deux aspects essentiels, en particulier, restent du ressort direct de l'opérateur :

- l'identification des macro-événements ;
- la préparation de mission locale.

Le lancement des simulateurs locaux est soit du ressort de l'opérateur, soit effectué automatiquement.

On va à présent décrire un exemple de réalisation :

Dans le domaine de la pénétration de raids aériens, d'avions, de missiles de croisière et de missiles balistiques avec seulement deux camps en présence, on peut utiliser :

- un simulateur de zone d'affrontements de défense antiaérienne (sol/air) ;
- un simulateur de zone d'affrontements de défense aérienne (air/air) ;
- un simulateur de duel sol/air ;
- un simulateur de duel air/air.

### Revendications

1. Système de simulation technico-opérationnelle, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins une base de données globale (10, 11, 12) ;
- au moins une base de données locale (13) de description des performances techniques et opérationnelles des systèmes d'armes des différents camps en présence ;
- un générateur de scénario global (14) qui est un interface de saisie et de contrôle au niveau du scénario global, interfacé avec les logiciels de gestion d'au moins une base de données globale ;
- un gestionnaire de macro-événements et de simulateurs (15), qui est un interface de contrôle du procédé de fonctionnement et des simulations de niveau local, interfacé avec au moins une base de données globale ;
- au moins un simulateur (16) au niveau local, interfacé avec une base de données locale.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend :

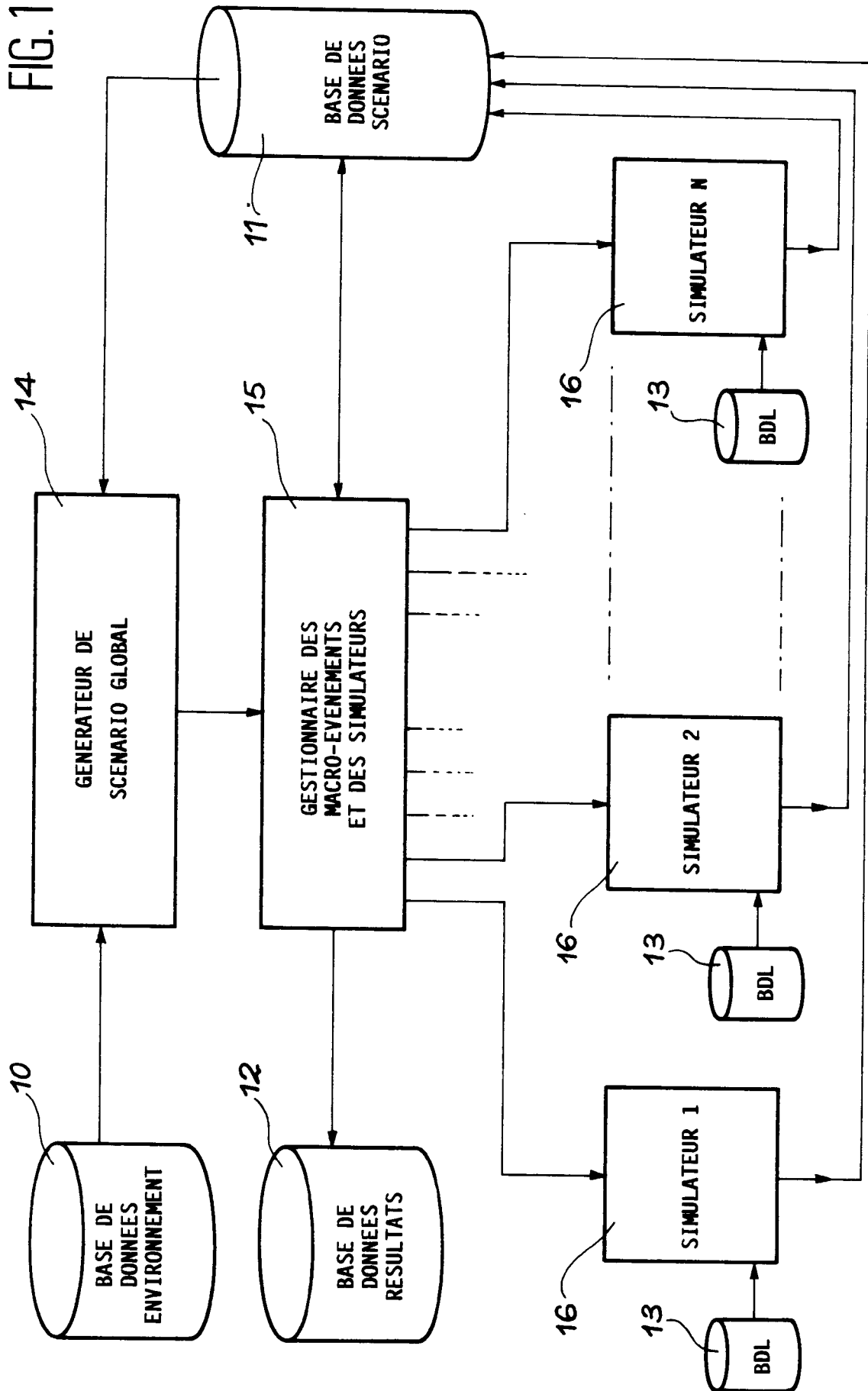
- une première base de données "environnement" (10) ;
- une seconde base de données scénario (11) qui ne contient que les données nécessaires au déploiement et au comportement opérationnel des systèmes d'armes en présence ;
- une troisième base de données "résultats" de simulation (12) qui contient les résultats globaux et les résultats partiels sous-scénario par sous-scénario.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le générateur de scénario global (14) est interfacé avec des logiciels de gestion de la première base de données "environnement" et de la seconde base de données "scénario".

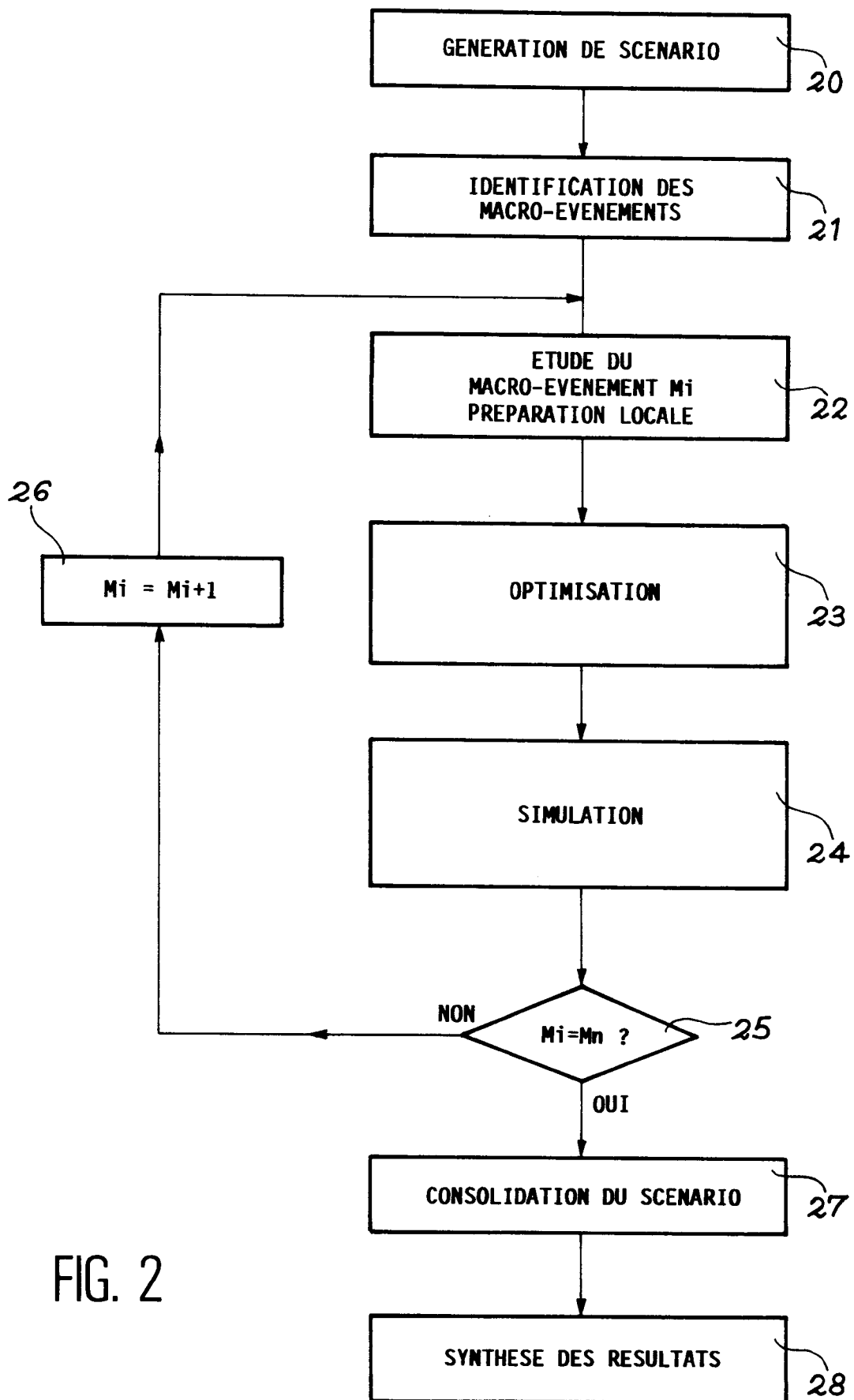
4. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le gestionnaire de macro-événements et de simulateurs est interfacé avec la seconde base de données "scénario", et avec la troisième base de données "résultats".

5. Procédé de simulation technico-opérationnelle, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes itératives suivantes :
- une étape de préparation de scénarios et de macro-événements ; 5
  - une étape d'étude des différents macro-événements ;
  - une étape d'exploitation.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'étape de préparation de scénarios et de macro-événements se subdivise en :
- une génération de scénario attaque/défense ; 10
  - une identification de macro-événements, et une description d'un scénario "état 0". 15
7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'étape d'étude des différents macro-événements se subdivise en :
- une phase de préparation locale ; 20
  - une phase d'optimisation ;
  - une phase de simulation.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la phase de préparation locale comprend :
- un choix de simulateur adapté ; 25
  - un appel de fichier ;
  - un scénario Mi ;
  - un appel du terrain correspondant. 30
9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la phase d'optimisation comprend :
- un déploiement au niveau zone ;
  - une amélioration du scénario d'attaque ; 35
  - une mise à jour par un gestionnaire de tâches.
10. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la phase de simulation comprend :
- un lancement de la simulation ; 40
  - une obtention de résultats pour un macro-événement Mi ;
  - un stockage dans le fichier résultats et dans une base de données. 45
11. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'étape d'exploitation se subdivise en :
- une étude complète des macro-événements ; 50
  - au moins une étude de sensibilité à l'attaque.
12. procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'une étude de sensibilité à l'attaque comprend :
- une défense finalisée "état 1" ; 55
  - une attaque finalisée "état 1" ;

FIG. 1









Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 40 0958

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A,D	EP-A-0 479 422 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY) * abrégé * * page 2, ligne 50 - page 6, ligne 41; figures 1-4 *	1,5	F41G3/26
A,D	EP-A-0 526 969 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY) * abrégé * * page 2, ligne 58 - page 5, ligne 33; figures 1,2 *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F41G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 Juillet 1995	Examinateur Blondel, F
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)