

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication : **3 076 024**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **17 62779**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **G 06 F 8/34** (2018.01), G 06 F 3/048, G 06 F 8/20,  
G 06 F 8/38, G 06 F 8/65, G 06 F 8/70

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 SYSTEME DE PLATE-FORME CLOUD FOUNDRY MISE A NIVEAU.

②2 Date de dépôt : 21.12.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 28.06.19 Bulletin 19/26.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 19.11.21 Bulletin 21/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *AGARIK SAS Société par actions  
simplifiée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : BON CHRISTOPHE.

⑦3 Titulaire(s) : *AGARIK SAS Société par actions  
simplifiée.*

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Camus Lebkiri.

**FR 3 076 024 - B1**



## **SYSTÈME DE PLATE-FORME DE FONDRIE EN NUAGES MIS À NIVEAU**

### **DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION**

**[0001]** L'invention se rapporte au domaine de système de plate-forme cloud foundry.

### **ÉTAT DE L'ART ANTÉRIEUR**

**[0002]** Cloud foundry est une plate-forme en tant que service (PaaS pour platform as a service) d'application multi-nuages open source (code source ouvert). Elle est promue pour la délivrance continue comme elle supporte le cycle de vie de développement d'application complet, depuis le développement initial en passant par toutes les phases de test jusqu'au déploiement. L'architecture à base de conteneurs de cloud foundry exécute des applications dans n'importe quel langage de programmation sur une variété de fournisseurs de services de nuage. Cet environnement multi-nuages permet aux développeurs de et déplace ces charges de travail si nécessaire en quelques minutes sans changement de l'application.

**[0003]** Toutefois, sur un système de plate-forme cloud foundry normal, il est extrêmement compliqué pour les développeurs de fournir, gérer, faire évoluer ou paramétrer leur application dans le nuage. En effet, une telle plate-forme ne fournit qu'une interface de ligne de commande pour transmettre des commandes au contrôleur de nuage.

### **DISCUSSION DE L'INVENTION**

**[0004]** La présente invention a par conséquent pour objet de proposer un système de plate-forme cloud foundry, donnant la possibilité de surmonter au moins une partie des inconvénients de l'art antérieur.

**[0005]** Système de plate-forme cloud foundry comprenant au moins :

- un agencement matériel et logiciel formant un contrôleur de nuage,
- un agencement matériel et logiciel formant un « Service broker »,
- un agencement matériel et logiciel formant un « Service backend » constitué par plusieurs instances de service, chacune liée à au moins une application, dans un pool de DEA (Droplet Execution Agent),

- un agencement matériel et logiciel formant une interface utilisateur graphique (GUI) et
- un agencement matériel et logiciel formant un diagnostic de plate-forme couplé avec des sondes fournissant des informations sur le statut de ressources du système

5

dans lequel l'agencement matériel et logiciel formant l'interface utilisateur graphique comprend un ensemble de cellules d'interface activées personnalisées qui peuvent être manipulées par l'utilisateur, et chacune peut générer après son activation un élément d'instruction spécifique, chaque instruction spécifique sera combinée par l'interface utilisateur graphique et transmise au contrôleur de nuage en utilisant une routine et selon les ressources disponibles déterminées par le diagnostic de plate-forme, dans une commande, qui remplace la commande normale entrée par l'utilisateur dans une interface de ligne de commande.

10

15

**[0006]** Système de plate-forme cloud foundry, dans lequel le contrôleur de Nuage est configuré pour être l'interface de programmation applicative (API) du système de plate-forme cloud foundry, qui interprète la commande transmise par l'agencement matériel et logiciel formant l'interface utilisateur graphique.

20

**[0007]** Système de plate-forme cloud foundry, dans lequel l'agencement matériel et logiciel formant l'interface utilisateur graphique permet la création d'une instance de service pourvue de paramètres de configuration spécifiques pour l'API de la cloud foundry.

25

**[0008]** Système de plate-forme cloud foundry, dans lequel l'API sous les paramètres de l'instance de service fournis par la GUI, provisionne l'instance et crée une liaison avec le « Service brocker ».

30

**[0009]** Système de plate-forme cloud foundry, dans lequel le « Service brocker » est lié à une application « autoscaler » et utilise les informations sur le statut de ressources fournies par les sondes du diagnostic de plate-forme, pour faire évoluer automatiquement une application spécifique selon la ressource disponible, tout en suivant les paramètres choisis de l'utilisateur correspondant aux cellules d'interface activées personnalisées manipulées.

## BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[00010]** D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention deviendront apparents à la lecture de la description qui suit en référence aux figures jointes, qui illustrent :

- 5           - Fig. 1 illustre l'interaction de la console GUI avec des API CF (cloud foundry)
- Fig. 2 représente un exemple de diagnostics de Plate-forme disponibles à partir de l'interaction de la console UI avec des API BOSH
- 10          - Fig. 3 représente un exemple de FAQ/Guide utilisateur disponible : interaction app Wordpress PHP avec instance de service DB MySQL pour un contenu.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES DIFFÉRENTS MODES DE RÉALISATION DE L'INVENTION

**[00011]** De nombreuses combinaisons peuvent être envisagées sans s'écarter de la portée de l'invention ; un homme du métier choisira l'une ou l'autre en fonction de contraintes économiques, ergonomiques, dimensionnelles ou autres qu'il aura à observer.

**[00012]** Le système de plate-forme cloud foundry est alimenté par Core OSS Cloud foundry qui est une plate-forme en tant que Service Open source. Il permet au développeur de fournir, gérer et faire évoluer leur application dans le nuage comme un processus sans encombre.

**[00013]** Plus particulièrement, selon un mode de réalisation, le dispositif (1) comprend au moins :

- 25           • un agencement matériel et logiciel formant un contrôleur de nuage (API),
- un agencement matériel et logiciel formant un « Service broker »,
- un agencement matériel et logiciel formant un « Service backend » constitué par plusieurs instances de service, chacune liée à au moins une application, dans un pool de DEA (Droplet Execution Agent DEA),
- 30           • un agencement matériel et logiciel formant une interface utilisateur graphique (GUI) et

- un agencement matériel et logiciel formant un diagnostic de plate-forme couplé avec des sondes fournissant des informations sur le statut de ressources du système.

5 [00014] Le système de plate-forme cloud foundry fait l'objet d'un accès par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un agencement matériel et logiciel pour une interface utilisateur graphique (GUI) pour éviter de passer par une interface de ligne de commande (CLI).

10 [00015] En effet, l'interface utilisateur graphique comprend un ensemble de cellules d'interface activées personnalisées qui peuvent être manipulées par l'utilisateur, et chacune peut générer après son activation un élément d'instruction spécifique, chaque instruction spécifique sera combinée par l'interface utilisateur graphique et transmise au contrôleur de nuage en utilisant une routine et selon les ressources disponibles déterminées par le diagnostic de plate-forme, dans une commande, qui remplace la commande normale entrée par l'utilisateur dans une  
15 interface de ligne de commande.

[00016] L'interface utilisateur graphique (GUI) comprend un agencement matériel et logiciel pour former un module d'identification de l'utilisateur. Le module compare les informations d'identification/sécurité fournies par l'utilisateur à des informations mémorisées au préalable dans une base de données de sécurité de la  
20 plate-forme cloud foundry. Si les informations concordent, l'interface utilisateur graphique (GUI) déverrouille l'accès aux fonctionnalités et aux bases de données de la plate-forme cloud foundry, en fonction de l'accord de niveau concernant le niveau d'identification/sécurité de l'utilisateur mémorisé dans la base de données de sécurité.

25 [00017] L'interface utilisateur graphique (GUI) comprend un agencement matériel et logiciel pour permettre l'affichage et la manipulation par l'utilisateur d'informations qui sont mémorisées dans des bases de données différentes de la plate-forme cloud foundry comme par exemple un type de bases de données MySQL. Une de ces bases de données inclut des questions et des réponses  
30 fréquemment posées. Ces bases de données peuvent être accessibles par

l'intermédiaire de différentes applications comme par exemple, l'application Wordpress PHP comme illustré par la figure 3.

**[00018]** De plus, l'interface utilisateur graphique (GUI) par l'intermédiaire d'un agencement matériel et logiciel permet à l'utilisateur d'effectuer la modification de différentes bases de données dans la plate-forme cloud foundry, en fonction du niveau d'identification/sécurité de l'utilisateur.

**[00019]** Suivant un mode de réalisation différent, l'interface utilisateur graphique (GUI) peut remplacer complètement l'interface de ligne de commande (CLI), dans ce cas, l'interface utilisateur graphique (GUI) peut avoir accès et gérer la même caractéristique ou une caractéristique équivalente à l'interface de ligne de commande (CLI). Dans un autre mode de réalisation, l'interface utilisateur graphique (GUI) par l'intermédiaire d'un agencement matériel et logiciel communique avec l'interface de ligne de commande (CLI) afin de transmettre la commande de l'utilisateur à l'interface de ligne de commande (CLI), qui par un agencement matériel et logiciel transmettra au contrôleur de nuage la commande à exécuter.

**[00020]** Par conséquent le système de plate-forme cloud foundry, met en œuvre actuellement la plupart des caractéristiques pour gérer des applications et un support, directement de l'interface utilisateur graphique (GUI) directement au contrôleur de nuage/API ou de l'interface utilisateur graphique (GUI) au contrôleur de Nuage/API par l'intermédiaire d'une interface de ligne de commande (CLI) ; ces caractéristiques peuvent être catégorisées et listées dans plusieurs modules comme :

- « Before getting started »(Avant de commencer)
- « Application lifecycle » (Cycle de vie d'application)
- « Services integration » (Intégration de services)
- « Route and domain management » (Gestion de route et de domaine)
- « Space management »(Gestion d'espace)
- « Org management » (Gestion org)
- « CLI plugins management » (Gestion de modules d'extension CLI)

**[00021]** Le module « Before getting started » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante :

- Config (configuration)
- Login,l (connection)
- 5 • Target,t (cible)
- Help,h (aide)
- Logout,lo (deconnection)

**[00022]** Le module « Application lifecycle » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante :

- 10 • Applications, a
- Run-task,rt (exécuter la tâche)
- Events (évènements)
- Push,p
- Logs
- 15 • Set-env,se
- Start,st
- Ssh
- Create-application-manifest
- Stop,sp
- 20 • Application
- Restart,rs
- Env,e
- Restage,rg
- Scale

25 **[00023]** Le module « Services integration » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante :

- Marketplace,m
- Create-user-provided-service,cups, pour créer un service fourni par l'utilisateur
- 30 • Services,s

- Update–user–provided–services,uups pour mettre à jour les services fournis par l'utilisateur,
- Create–service,cs
- Create–service–key,csk
- 5 • Update–service
- Delete–service–key,dsk
- Delete–service, ds
- Service–keys.sk
- Service
- 10 • Service–key
- Bind–service,bs
- Bind–route–service,brs
- Unbind–service,us
- Unbind–route–services,urs
- 15 **[00024]** Le module « Route and domain management » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante :
  - Routes,r
  - Delete–route
  - Create–domain
  - 20 • Domains
  - Map–route
  - Create–route
  - Unmap–route

25 Ces commandes permettent de définir une Route (r), de supprimer une Route (r), de mapper une route, de créer une Route (r), de démapper une Route (r) ou de créer un Domaine.

**[00025]** Le module « Space management » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante pour gérer des espaces de stockage :

- Spaces
- 30 • Create–space



- Set-space-role
- Space-users
- Delete-route
- Unset-space-role

5 **[00026]** Le module « Org management » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante :

- Orgs,o
- Set-org-role
- Org-users
- Unset-org-role

10

**[00027]** Le module « GUI/CLI plugin management » est configuré pour exécuter la ligne de commandes suivante activant un module d'extension :

- Plugins
- Add-plugin-repo
- Repo-plugins
- Install-plugin
- List-plugin-repos

15

**[00028]** Le contrôleur de nuage est configuré pour être l'interface de programmation applicative (API) du système de plate-forme cloud foundry.

20 **[00029]** L'interface utilisateur graphique (GUI) permet la création d'une instance de service pourvue de paramètres de configuration spécifiques pour l'API de la cloud foundry.

**[00030]** L'API sous les paramètres de l'instance de service fournis par la GUI, provisionne l'instance et crée une liaison avec le « Service brocker ».

25 **[00031]** Le « Service brocker » est lié à un agencement matériel et logiciel pour une application « autoscaler » et cet agencement utilise les informations sur le statut de ressources fournies par les sondes du diagnostic de plate-forme, pour faire évoluer automatiquement une application spécifique selon la ressource disponible, tout en suivant les paramètres choisis de l'utilisateur correspondant aux

cellules d'interface activées personnalisées manipulées de l'interface utilisateur graphique (GUI).

**[00032]** Il sera facilement compris à la lecture de la présente demande que les particularités de la présente invention, telles que décrites et illustrées de façon générale sur les figures, puissent être agencées et conçues selon une grande variété de configurations différentes. Ainsi, la description de la présente invention et les figures connexes ne sont pas fournies pour limiter la portée de l'invention mais simplement illustrer les modes de réalisation sélectionnés.

**[00033]** Un homme du métier comprendra que les caractéristiques techniques d'un mode de réalisation donné puissent en fait être combinées avec des caractéristiques d'un autre mode de réalisation sauf si le contraire est mentionné explicitement ou s'il est évident que ces caractéristiques sont incompatibles. En outre, les caractéristiques techniques décrites dans un mode de réalisation donné peuvent être isolées des autres caractéristiques de ce mode de réalisation sauf si le contraire est mentionné explicitement.

**[00034]** Il devrait être évident pour des hommes du métier que la présente invention permette des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans s'écarter du domaine défini par la portée des revendications, ces modes de réalisation devraient être considérés comme une illustration et l'invention ne devrait pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

## REVENDICATIONS

1. Système de plate–forme de fonderie en nuage (Cloud Foundry) comprenant au moins :
  - un agencement matériel et logiciel constitué d'au moins un microcontrôleur et d'une mémoire munie d'un logiciel, le microcontrôleur étant apte à exécuter le logiciel enregistré dans la mémoire afin de former un contrôleur de nuage (Cloud Controller) ;
  - un agencement matériel et logiciel constitué d'au moins un microcontrôleur et d'une mémoire munie d'un logiciel, le microcontrôleur étant apte à exécuter le logiciel enregistré dans la mémoire afin de former un « courtier de services » (Service Broker) ;
  - un agencement matériel et logiciel constitué d'au moins un microcontrôleur et d'une mémoire munie d'un logiciel, le microcontrôleur étant apte à exécuter le logiciel enregistré dans la mémoire afin de former un « Service d'arrière-plan » (Service Backend) constitué par plusieurs instances de service, chacune liée à au moins une application, dans un ensemble d'agents d'exécution de droplet (DEA, Droplet Execution Agent) ;
  - un agencement matériel et logiciel constitué d'au moins un microcontrôleur et d'une mémoire munie d'un logiciel, le microcontrôleur étant apte à exécuter le logiciel enregistré dans la mémoire afin de former une interface utilisateur graphique (GUI) ; et
  - un agencement matériel et logiciel constitué d'au moins un microcontrôleur et d'une mémoire munie d'un logiciel, le microcontrôleur étant apte à exécuter le logiciel enregistré dans la mémoire afin de former un diagnostic de plate–forme couplé avec des sondes fournissant des informations sur le statut de ressources du système ;dans lequel l'agencement matériel et logiciel formant l'interface utilisateur graphique comprend un ensemble de cellules d'interface activées personnalisées qui peuvent être manipulées par l'utilisateur, et chacune peut générer après son activation un élément d'instruction spécifique, chaque instruction spécifique sera combinée par l'interface utilisateur graphique et transmise au contrôleur de nuage en utilisant une routine et selon les ressources

disponibles déterminées par le diagnostic de plate--forme, dans une commande, qui remplace la commande normale entrée par l'utilisateur dans une interface de ligne de commande.

2. Système de plate--forme de fonderie en nuage (Cloud Foundry) selon la revendication 1, dans lequel le contrôleur de nuage est configuré pour être l'interface de programmation applicative (API) du système de plate--forme de fonderie en nuage (Cloud Foundry), qui interprète la commande transmise par l'agencement matériel et logiciel formant l'interface utilisateur graphique.
3. Système de plate--forme de fonderie en nuage (Cloud Foundry) selon la revendication 2, dans lequel l'agencement matériel et logiciel formant l'interface utilisateur graphique permet la création d'une instance de service pourvue de paramètres de configuration spécifiques pour l'API de la fonderie en nuage (Cloud Foundry).
4. Système de plate--forme de fonderie en nuage (Cloud Foundry) selon la revendication 3, dans lequel l'API sous les paramètres de l'instance de service fournis par la GUI, provisionne l'instance et crée une liaison avec le « courtier de services » (Service Broker).
5. Système de plate--forme de fonderie en nuage (Cloud Foundry) selon la revendication 1, dans lequel le « courtier de services » (Service Broker) est lié à une application « mise à l'échelle automatique » (autoscaler) et utilise les informations sur le statut de ressources fournies par les sondes du diagnostic de plate--forme, pour faire évoluer automatiquement une application spécifique selon la ressource disponible, tout en suivant les paramètres choisis de l'utilisateur correspondant aux cellules d'interface activées personnalisées manipulées.

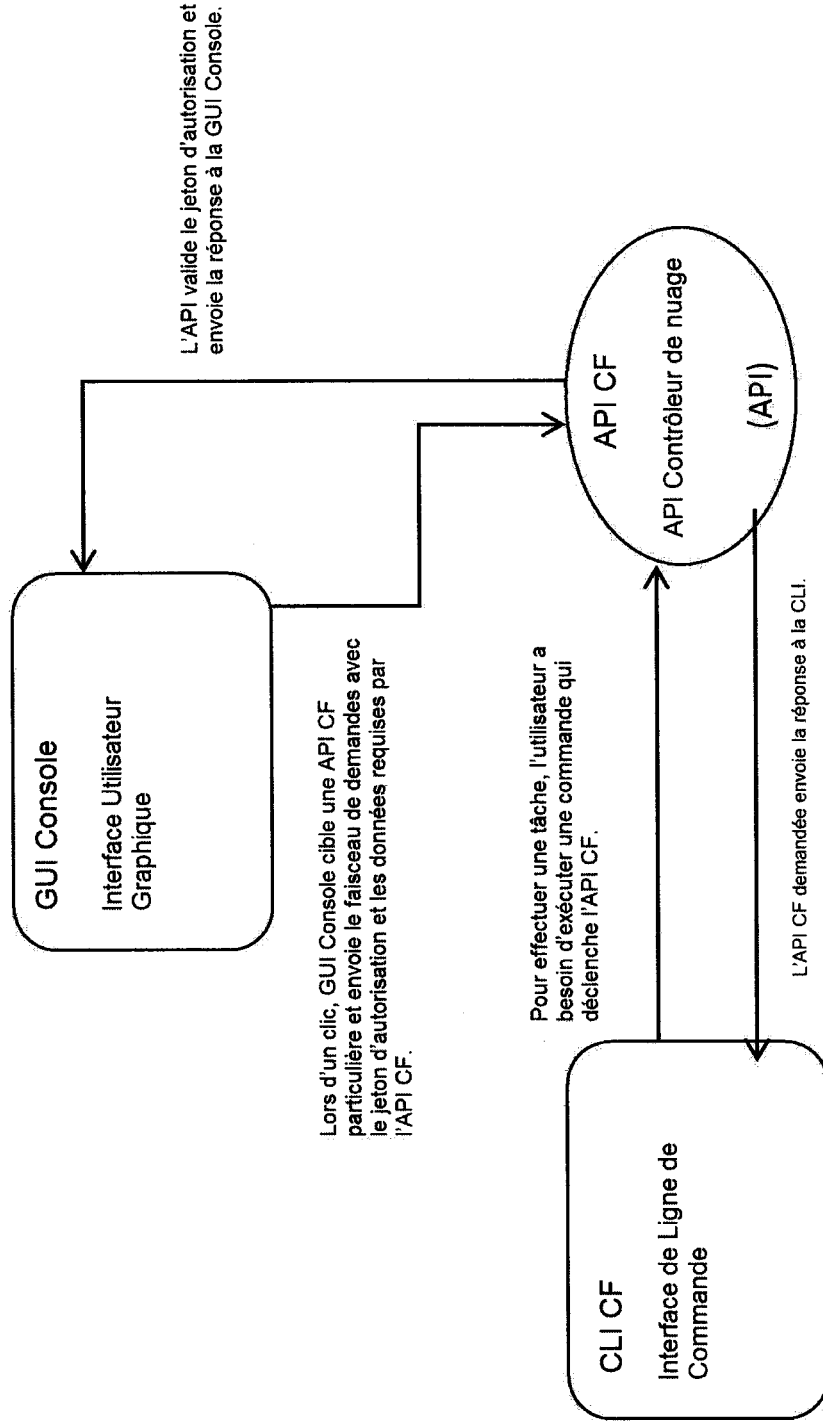


Figure 1

La connexion utilisateur avec des justificatifs d'identité et la demande seront envoyées à l'API CF

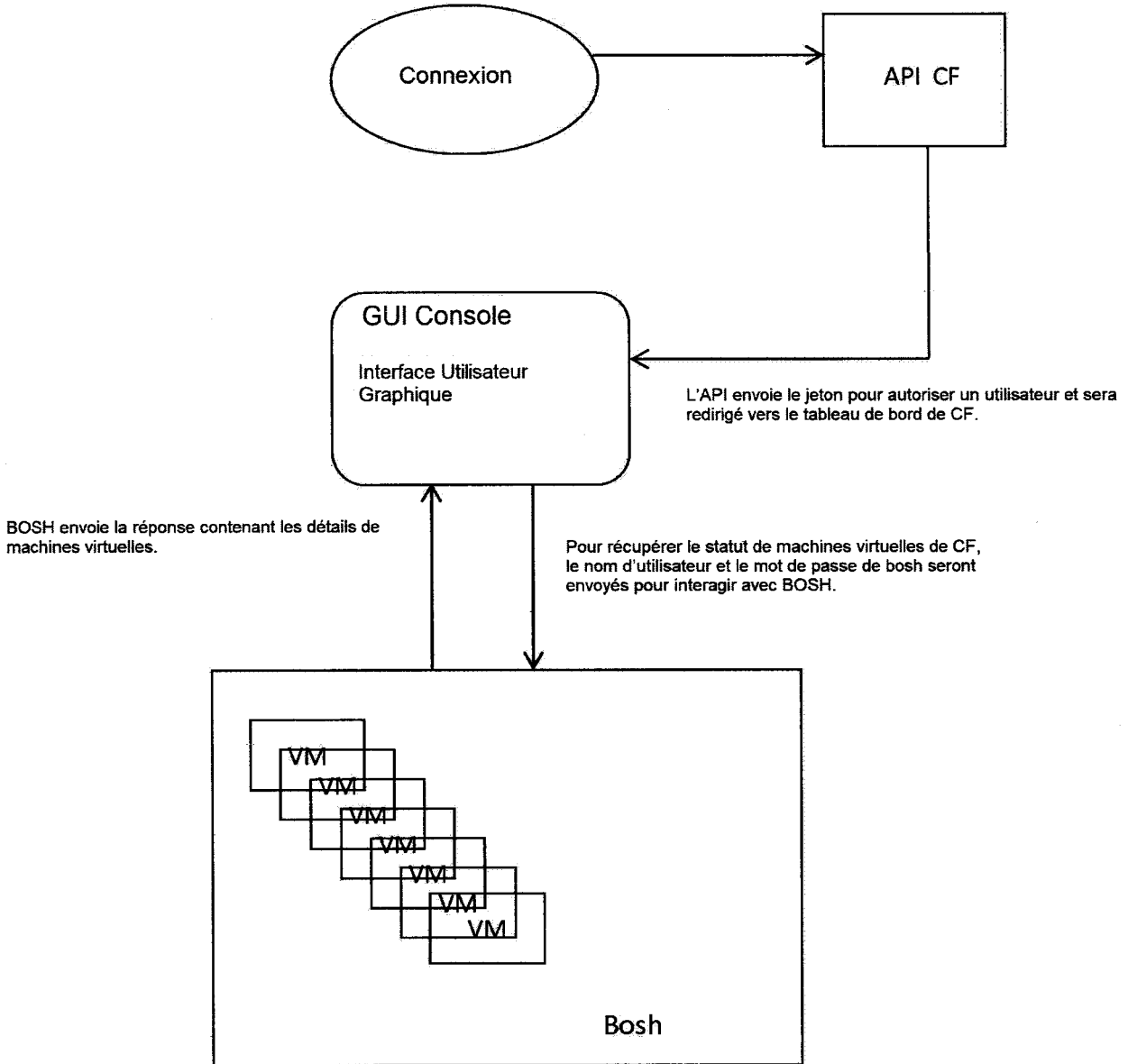


Figure 2

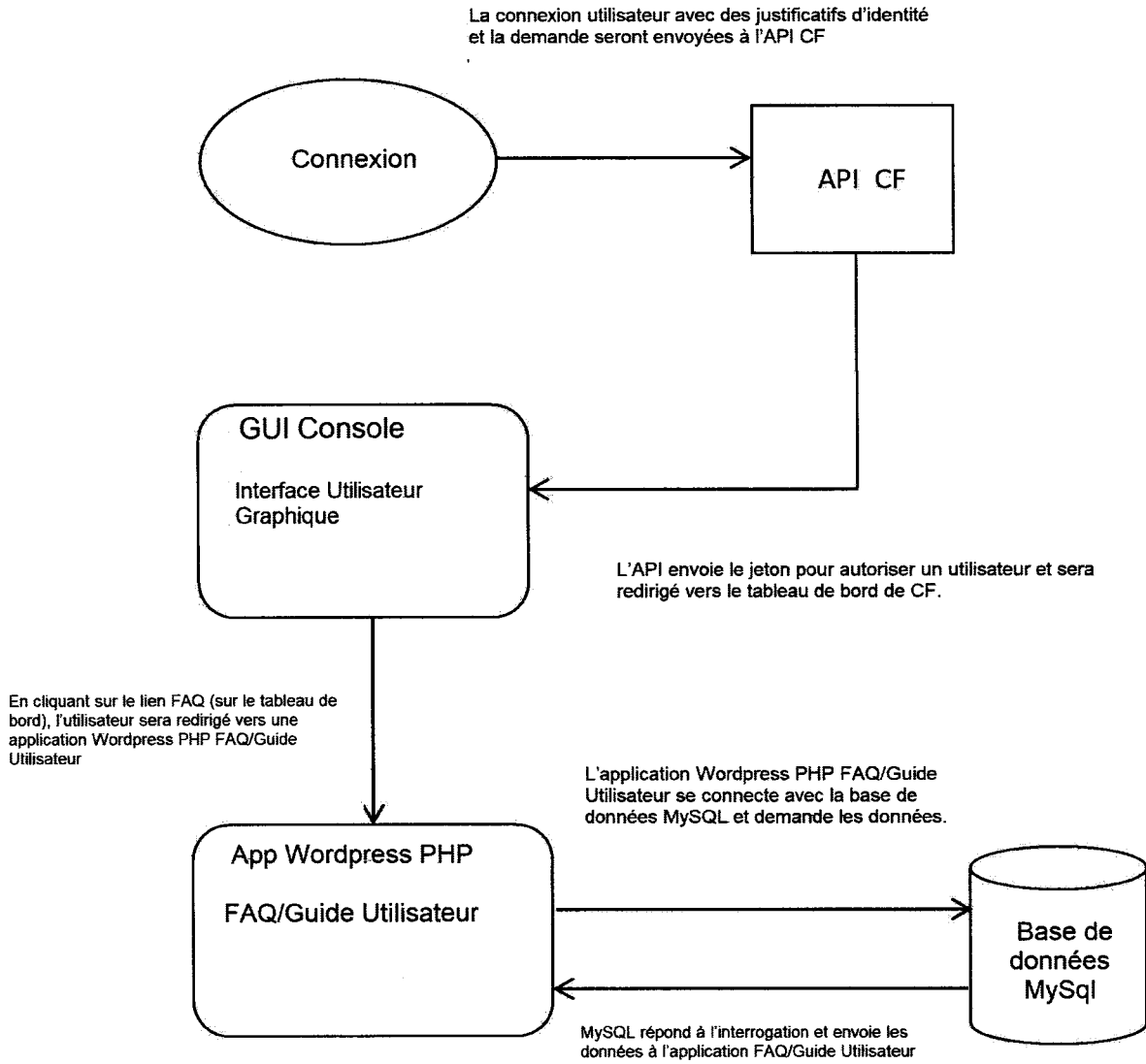


Figure 3

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.



**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

KOZMIRCHUK ANTON ET AL: "PostgreSQL service with backup and recovery for cloud foundry", 2016 INTERNATIONAL FRUCT CONFERENCE ON INTELLIGENCE, SOCIAL MEDIA AND WEB (ISMW FRUCT), FRUCT, 28 août 2016 (2016-08-28), pages 1-6, XP032977923, DOI: 10.1109/FRUCT.2016.7584766 [extrait le 2016-10-05]

Peter Reuther ET AL: "Design and implementation for automatization of Bluemix cloud applications", Articles of the University of Stuttgart - Computer Science Department, 18 décembre 2015 (2015-12-18), pages 1-9, XP055508907, Extrait de l'Internet: URL:https://www.informatik.uni-stuttgart.de/studium/interessierte/bsc-studiengaenge/informatik/projekt-inf/2015-12-18/Gruppe\_7.pdf [extrait le 2018-09-21]

SELLAMI MOHAMED ET AL: "PaaS-Independent Provisioning and Management of Applications in the Cloud", 2013 IEEE SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CLOUD COMPUTING, IEEE, 28 juin 2013 (2013-06-28), pages 693-700, XP032525409, DOI: 10.1109/CLOUD.2013.105 [extrait le 2013-11-26]

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NUTHULA VENKATESH ET AL: "Cloudifying Apps - A Study of Design and Architectural Considerations for Developing Cloudenabled Applications with Case Study", 2014 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON CLOUD COMPUTING IN EMERGING MARKETS (CCEM), IEEE, 15 octobre 2014 (2014-10-15), pages 1-7, XP032726695, DOI: 10.1109/CCEM.2014.7015487 [extrait le 2015-01-19]

BERNSTEIN DAVID: "Cloud Foundry Aims to Become the OpenStack of PaaS", IEEE CLOUD COMPUTING, PUBLISHED BY THE IEEE COMPUTER SOCIETY, vol. 1, no. 2, 1 juillet 2014 (2014-07-01), pages 57-60, XP011561521, DOI: 10.1109/MCC.2014.32 [extrait le 2014-10-15]

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT