

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 51178 A1**
- (51) Cl. internationale : **A61B 5/00; G06K 9/00;  
G06K 9/62; G06N 3/02;  
G06N 3/04**
- (43) Date de publication : **31.03.2022**
- 
- (21) N° Dépôt : **51178**
- (22) Date de Dépôt : **22.09.2020**
- (71) Demandeur(s) : **EL ATTAR Hicham, NR 25 RUE ALEXANDERIE ETG 3 APPT 9 QU DES HOPITAUX (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **EL ATTAR Hicham ; EL KHANNOUSSI MOHAMMED ; EL KHANNOUSSI Basma ; HAKKOU Mohamed**
- (74) Mandataire : **Ahmad HUSSEIN**
- 
- (54) Titre : **Plateforme Digitale de Diagnostic Anatomo Pathologique**
- (57) Abrégé : Procédé d'aide à la décision de diagnostic dans le domaine de l'anatomie pathologique, le procédé consiste en l'analyse la typologie morphologique de tissus biologiques des anomalies macroscopiques et microscopiques et des cellules pathologiques prélevés sur un être vivant ou mort impliquant l'utilisation d'une plateforme digitale, une intelligence artificielle, un instrument pour la lecture des échantillons, la numérisation des échantillons, le stockage, la mémorisation, l'hébergement, la communication, le transfert, le partage, la comparaison, les calculs, l'analyse et l'apprentissage.

## Abrégé

Procédé d'aide à la décision de diagnostic dans le domaine de l'anatomie pathologique, le procédé consiste en l'analyse la typologie morphologique de tissus biologiques des anomalies macroscopiques et microscopiques et des cellules pathologiques prélevés sur un être vivant ou mort impliquant l'utilisation d'une plateforme digitale, une intelligence artificielle, un instrument pour la lecture des échantillons, la numérisation des échantillons, le stockage, la mémorisation, l'hébergement, la communication, le transfert, le partage, la comparaison, les calculs, l'analyse et l'apprentissage.

MA

51178A1

# **Plateforme Digitale de Diagnostic Anatomopathologique**

## Description

### Préambule

Ce document présente une innovation dans le domaine de L'Anatomie Pathologique. L'Anatomie Pathologique (Anapath) est une spécialité médicale consacrée à l'étude morphologique des anomalies macroscopiques et microscopiques des tissus biologiques et des cellules pathologiques prélevés sur un être vivant ou mort. Cette discipline est pratiquée dans des laboratoires spécialisés, indépendants ou hébergés dans des hôpitaux ou des cliniques.

Les principales tâches effectuées dans un laboratoire d'Anapath sont les suivantes :

- Etude macroscopique ou examen à l'oeil nu
- Etude histologique et cytologique au microscope
- Etudes particulières faisant appel à des techniques poussées de (histocytochimie, immunohistochimie pathologie moléculaire).

Cette étude a pour objets :

- Etablir un diagnostic
- Rechercher une cause aux lésions
- Rassembler des critères de pronostic
- Juger de l'effet des traitements entrepris

Le diagnostic est une étape cruciale dans le processus du traitement du patient. Le diagnostic précis et rapide apporte plus d'efficacité dans le protocole de traitement du patient. La nouveauté présentée dans ce document relève de la fonction de diagnostic en Anapath.

## Diagnostic Anatomopathologique

Le diagnostic anatomopathologique est un acte médico chirurgical ex vivo. Il nécessite avant tout un pathologiste confirmé. C'est une spécialité morphologique, qui s'attache à décrire des images microscopiques de cellules et de tissus, l'anatomie pathologique (ou anatomie et cytologie pathologiques). Elle est devenue une discipline majeure de la médecine car elle reste basée sur une expertise longue à obtenir, mais surtout parce qu'elle est perméable à tous les développements des sciences biomédicales mais aussi des sciences fondamentales. Elle a toujours eu pour vocation d'analyser des fragments de tissus ou des cellules à des fins diagnostiques, contribuant ainsi à une meilleure prise en charge de l'homme malade et à une meilleure compréhension des processus pathologiques dans leur globalité. La partie « anatomique » de cette spécialité médicale prend sa source dans les nombreuses études nécropsiques qui étaient sous la responsabilité des pathologistes.

## Etat de l'art en Anatomie Pathologique

Actuellement, on est en train d'assister à la disparition du microscope optique conventionnel de l'arsenal du pathologiste. La lecture basée sur les lames virtuelles permet d'organiser son travail et d'opérer une gestion la plus efficace possible de ses activités. Il est en effet possible de scanner l'intégralité d'une lame et de consulter les images à distance sur n'importe quel ordinateur (voire même sur un téléphone portable de type smart- phone ou sur un Ipad), de zoomer et de faire des

commentaires à distance, de réaliser des comptes rendus et d'archiver les images, alors que l'échantillon peut se trouver à plusieurs milliers de kilomètres.

Cette approche diagnostique est extrêmement prometteuse et va très probablement se développer de manière exponentielle. La numérisation des lames va permettre en effet une accélération de l'établissement du diagnostic par les experts délocalisés.

Nombre d'unités de santé procèdent aujourd'hui à des envois physiques (parfois par avion à d'autres pays) des échantillons de tissus, ceci engendre des problématiques en terme de délais supplémentaires au niveau du traitement des patients, la difficulté de consultation de différents experts ou de consultation en urgence lors de chirurgie, ces envois sont également source d'erreurs, de dégradation et de perte des échantillons.

Les seuls facteurs limitants aujourd'hui sont le dimensionnement de l'outil informatique et la capacité de stockage des images qui sont souvent très volumineuses. La solution à ce problème n'est l'affaire que de quelques mois. En recherche, cette technique peut être utilisée pour effectuer des quantifications et peut s'appliquer aux tissus microarrays (TMA) qui permettent d'obtenir des images successives de dizaines d'échantillons sur une même lame. Plusieurs sociétés ont développé des logiciels qui permettent d'exécuter diverses fonctions d'analyse d'images sur les lames virtuelles produites. Le logiciel prend en charge la préparation des images pré-analyse et la récupération des résultats post-analyse (image de segmentation et données). Les fonctions peuvent être de la morphométrie avec une segmentation de l'image basée sur la luminance, la teinte et des critères morphomathématiques.

La pathologie est une discipline universelle. Le pathologiste est un médecin, clinicien, morphologiste et, du fait de cette position, se trouve tout naturellement orienté vers la recherche. Du fait de sa position stratégique, le pathologiste fait aussi l'objet de toutes les attentions de la part des chercheurs qui sont intéressés par les tissus humains pathologiques (pathologie dégénérative, cancers, etc.). C'est lui qui va gérer et alimenter les centres de ressources biologiques avec des échantillons tissulaires extrêmement importants pour la recherche médicale

## **Plateforme Digitale de Diagnostic Anatomo Pathologique**

### **Description de l'invention**

La solution proposée est une plateforme digitale innovante de type Business to Business, ayant pour but de délivrer le diagnostic Anatomo Pathologique (Anapath).

Cette plateforme connecte des utilisateurs (médecin spécialiste en Anapath, techniciens ou personnel de laboratoire Anapath) à un Télé-Expert en Anapath.

L'utilisateur fournit de façon sécurisée via la plateforme, le dossier de son patient, les informations médicales le concernant et nécessaires au diagnostic de son cas, ainsi que les lames Anapath numérisées.

Le télé-expert consulte de façon sécurisée le dossier du patient, les lames et suite à l'étude de cas, il établit son compte rendu.

### Périmètre de l'invention

Cette plateforme permet de délivrer un service de téléconsultation, de téléconsultation d'urgence et de téléexpertise en Anatomie Pathologique :

La téléconsultation a pour objet de permettre à un professionnel médical de donner une consultation à distance à un patient.

La téléconsultation d'urgence s'applique à l'examen extemporané en Anatomie Pathologique qui est un acte qui permet de donner un diagnostic de façon immédiate pour permettre au chirurgien d'adapter le type de chirurgie pendant l'opération.

La téléexpertise a pour objet de permettre à un professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient.

### Architecture Technique

La plateforme est hébergée sur une infrastructure de serveurs informatiques. Chaque partie des serveurs a un rôle spécifique pour délivrer le service final auprès des utilisateurs. Chaque serveur a des doublons afin de garantir les fonctionnalités dans l'éventualité où il tombe en panne. Cette redondance permet à la plateforme de délivrer un service hautement disponible. Voir Figure 1

Serveur	Rôle
Web	- Réception et interprétation des demandes et des requêtes des utilisateurs connectés à la plateforme
Traitement	- Traitement des demandes utilisateurs - Lancement des différents traitements de la plateforme - Calculs - Lecture, transfert et écriture des données
Base de données (BDD)	- Hébergement de la base de données - Validation des connexions à la base - Sécurisation de la base
Intelligence Artificielle (IA)	- Hébergement des modèles d'intelligence artificielle (Deep Learning, Machine Learning, etc) - Entraînement des données - Exécution des calculs IA

## Connexion

La connexion à la plateforme s'établira de façon sécurisée, en utilisant un login utilisateur et un mot de passe spécifique.

## Profil utilisateur

Chaque utilisateur de la plateforme, dispose d'un profil qui lui affecté par l'administrateur de la plateforme. Chaque profil permet à son détenteur un ensemble d'actions dans la plateforme. Ci-après, un tableau récapitulatif des actions par profil

	Utilisateur	Télé-expert	Administrateur
Patient	Consultation Création Mise à jour Suppression	Consultation	Consultation Suppression
Dossier	Consultation Création Mise à jour Suppression	Consultation Mise à jour	Consultation Suppression
Compte-rendu de résultat	Consultation	Consultation Création Mise à jour Suppression	Consultation Suppression

## Espace Utilisateur

L'utilisateur de la plateforme dispose d'un propre espace dans la plateforme. L'utilisateur gère dans cet espace, l'ensemble de ses patients, ses dossiers et ses lames anatomo-pathologiques. Il peut ainsi créer des nouveaux cas, les compléter avec des informations, des documents, des images et il peut également consulter à sa guise l'ensemble de ces informations.

Suite à la saisie du dossier, l'utilisateur peut le soumettre au télé-expert Anapath et demander son traitement. Pour finaliser l'envoi du dossier, l'utilisateur est invité à payer le coût associé au service. Le coût d'un dossier est établi suivant sa catégorie. Le coût inclut l'ensemble des frais.

Suite à la réception du résultat de l'expertise, l'utilisateur consulte le compte-rendu (CR), le télécharge et clôture le dossier. Une copie du CR reste disponible et consultable par l'utilisateur sur la plateforme.

### Espace Télé-Expert

Le télé-expert (TE) de la plateforme dispose d'un propre espace dans la plateforme. Le TE gère dans cet espace, l'ensemble des dossiers qui lui sont affectés. L'affectation des dossiers s'effectue de façon automatique en fonction de leur typologie. Le TE utilise la plateforme pour éditer et consulter ses dossiers. Par la suite, il utilise un assistant pour lui faciliter la production du compte-rendu de résultat. Il appose sa signature et valide le compte-rendu. La plateforme notifie à l'utilisateur par mail, la mise à disposition des résultats.

### Patient

Les informations élémentaires du patient nécessaire au diagnostic. Identité, sexe, âge, renseignements cliniques, radiologiques et anatomo-pathologiques.

## Aide au Diagnostic

### Approche

La plateforme dispose d'un module automatique d'aide au diagnostic. Ce module a pour objectif d'analyser les images issues des lames anapath introduites dans la plateforme, leur appliquer un ou plusieurs algorithmes d'Intelligence Artificielle (IA) et enfin fournir le diagnostic de la lame. Le diagnostic consiste à définir l'appartenance de la lame à une ou plusieurs classes Anatomo pathologiques. Exemple, cas normal, bénin, In Situ, Cancer, etc. Un coefficient d'appartenance à la classe est également calculé par la plateforme. Exemple, l'image 1 du dossier 1 traitant du patient 1 appartient à la classe Cancer du sein à 96%.

### Recherche

La société Data Pathology propriétaire de la plateforme e-path est dotée d'une unité de recherche scientifique. Le domaine de l'Anatomie Pathologique et celui de l'Intelligence Artificielle connaissent beaucoup d'avancées scientifiques à la fois rapides et significatives. Ainsi, la recherche et le développement sont au cœur de la stratégie de développement de la plateforme.

L'unité de recherche Data Pathology est constituée de médecins spécialistes et de professeurs en anapath ainsi que d'ingénieurs en informatique spécialisés en data et Intelligence Artificielle. Le but des travaux est de définir des modèles de diagnostic qui ont une forte valeur ajoutée dans le traitement des cancers, ainsi que des algorithmes d'IA sûrs et précis.

### Validation des travaux

Toute technique développée par l'unité de recherche Data Pathology sera soumise à un processus de validation clinique sur le terrain. Ainsi, les résultats d'un nouvel algorithme d'IA seront confrontés aux diagnostics établis par les spécialistes Anapath terrain, suivant une méthodologie scientifique.

Le module automatique d'aide au diagnostic fournira ainsi aux Télé-experts des techniques pointues pour les aider au mieux dans leur travail de diagnostic des lames anapath.



### Algorithmes d'Intelligence Artificielle (figure 3)

Notre unité de recherche traite des techniques d'Apprentissage Automatique (Machine Learning), d'Apprentissage Profond (Deep Learning) de façon séparée et combinée, pour diagnostiquer automatiquement les images issues des lames numériques.

Machine Learning: L'apprentissage automatique, apprentissage artificiel ou apprentissage statistique est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui se fonde sur des approches mathématiques et statistiques pour donner aux ordinateurs la capacité d'apprendre à partir de données, c'est-à-dire d'améliorer leurs performances à résoudre des tâches sans être explicitement programmés pour chacune. Plus largement, il concerne la conception, l'analyse, l'optimisation, le développement et l'implémentation de telles méthodes.<sup>1</sup>

Deep Learning: Le deep Learning s'appuie sur un réseau de neurones artificiels s'inspirant du cerveau humain. Ce réseau est composé de dizaines voire de centaines de « couches » de neurones, chacune recevant et interprétant les informations de la couche précédente. Le système apprendra par exemple à reconnaître les lettres avant de s'attaquer aux mots dans un texte, ou détermine s'il y a un visage sur une photo avant de découvrir de quelle personne il s'agit.<sup>2</sup>

### Application de l'IA

Nos travaux sur la partie Deep Learning utilisent la technique des Réseaux de Neurones Convolutifs (Convolutional Neural Network, CNN). L'unité de recherche de e-path teste ainsi plusieurs architectures CNN (figure4)

CNN: La convolution est le cœur du réseau de neurones convolutif, A l'origine, une convolution est un outil mathématique (on parle de produit de convolution) très utilisé en retouche d'image car il permet d'en faire ressortir des caractéristiques comme, la mise en évidence des traits verticaux, horizontaux, diagonaux..., Floue de l'image, lissage des textures ou à l'inverse « sharpen », Inversion de couleurs, etc. une convolution prend en entrée une image et un filtre (qui est une autre image), effectue un calcul, puis renvoie une nouvelle image (généralement plus petite).<sup>3</sup>

Sur la partie Machine Learning (figure4), les travaux mènent sur les algorithmes de classification supervisée, tels que la classification naïve bayésienne, les forêts d'arbres décisionnels, les machines à vecteurs de support, etc

### Synthèse

Les travaux de l'unité de recherche de la plateforme dans le domaine de l'intelligence artificielle visent à trouver les techniques les plus efficaces dans la classification (aide au diagnostic) des lames Anapath numériques. Les techniques seront spécifiques par type de pathologie (cancer du sein, du colon, du poumon, etc). Notre démarche rallie recherche scientifique et terrain dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue. L'approche consiste à produire des modèles les appliquer sur les images terrain, identifier les axes d'amélioration et les apporter sur les algorithmes utilisées.

---

<sup>1</sup>[https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage\\_automatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage_automatique)

<sup>2</sup><https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/intelligence-artificielle-deep-learning-17262/>

<sup>3</sup><http://penseeartificielle.fr/focus-reseau-neurones-convolutifs/#1> Lrsquooperation de convolution

## Revendications

1. Procédé d'aide à la décision de diagnostic caractérisé en ce qu'il analyse la typologie morphologique de tissus biologiques des anomalies macroscopiques et microscopiques et des cellules pathologiques prélevées sur un être vivant ou mort.
2. Procédé d'aide à la décision de diagnostic selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il applique une intelligence artificielle à un instrument pour la lecture des échantillons, la numérisation des échantillons, le stockage, la mémorisation, l'hébergement, la communication, le transfert, le partage, la comparaison, les calculs, l'analyse et l'apprentissage.
3. Procédé d'aide à la décision de diagnostic selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il analyse les images issues des échantillons pour leur appliquer un ou plusieurs algorithmes d'Intelligence Artificielle (IA), l'analyse comprenant les étapes suivantes :
  - détermination des caractéristiques des échantillons
  - test des éléments de diagnostic de l'instrument en utilisant une technique utilisant l'intelligence artificielle ;
  - définition de l'appartenance de l'échantillon à une ou plusieurs classes anatomo-pathologiques.
  - calcul d'un coefficient d'appartenance
  - identification de la classe pathologique la plus précise sur le plan statistique
4. Plateforme digitale caractérisée en ce qu'elle comprend : sur un système informatique ayant un ou plusieurs processeurs et un mémoire stockant un ou plusieurs programmes informatiques pour l'exécution par le ou les processeurs, le ou les programmes informatiques comprenant des instructions pour mettre en œuvre les fonctionnalités du procédé.
5. Plateforme digitale selon la revendication 4 caractérisée en ce qu'elle utilise une intelligence artificielle par des techniques d'apprentissage automatique (Machine Learning), tel les algorithmes de classification supervisée, la classification naïve bayésienne, les forêts d'arbres décisionnels, les machines à vecteurs de support
6. Plateforme digitale selon la revendication 4 caractérisée en ce qu'elle utilise une intelligence artificielle par des techniques d'apprentissage profond Deep Learning pour faciliter les déterminations basées sur un réseau neuronal convolutif (CNN)
7. Plateforme digitale selon les revendications 5,6 caractérisée en ce qu'elle utilise une intelligence artificielle basée sur des techniques combinées :
  - Techniques d'apprentissage automatique (Machine Learning),
  - Techniques d'Apprentissage Profond (Deep Learning),
8. Plateforme digitale selon les revendications 5,6 et 7 caractérisée en ce qu'elle comprend
  - un système de sécurité serveur Web pour la réception et interprétation des demandes et des requêtes des utilisateurs connectés à la plateforme,

- un serveur de traitement, calculs, lecture, transfert et écriture des données,
- un ou plusieurs serveurs BDD pour l'hébergement de la base de données, la validation des connexions à la base et assurant la sécurisation de la base,
- un ou plusieurs serveurs IA pour l'hébergement des modèles d'intelligence artificielle l'entraînement des données et l'exécution des calculs IA.

9. Plateforme digitale selon la revendication précédente caractérisée en ce que les serveurs sont adaptés selon trois types d'opérateurs utilisateur de l'expert et administrateur pour le traitement des demandes utilisateurs le lancement des différents traitements de la plate-forme les calculs la lecture le transfert et l'écriture des données.

10. Plateforme digitale selon la revendication précédente caractérisée en ce que les serveurs possèdent tous des doublons.

### Dessins

Figure 1 - Schéma d'architecture général

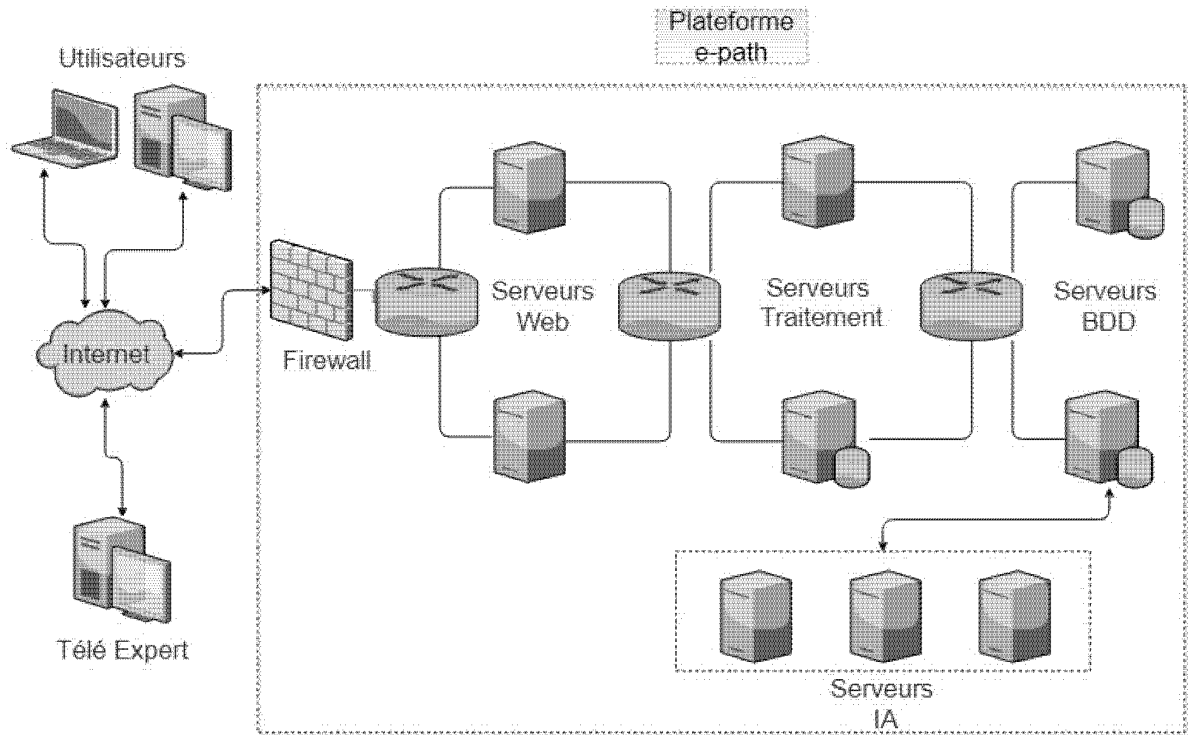


Figure 2 - Workflow de traitement d'une demande d'expertise dans e-path

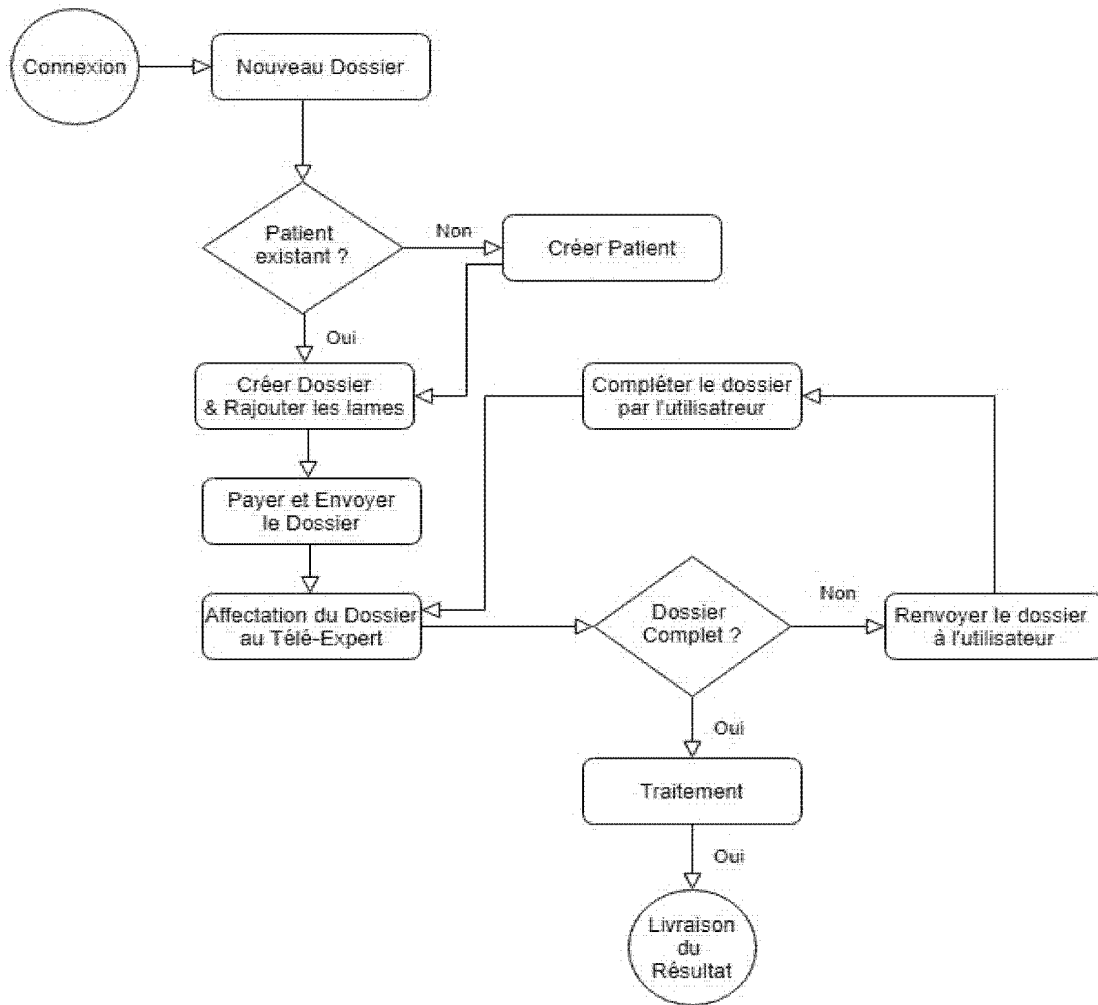


Figure 3 - Reconnaissance d'une figure au travers de la technique de Deep Learning réseau de neurones

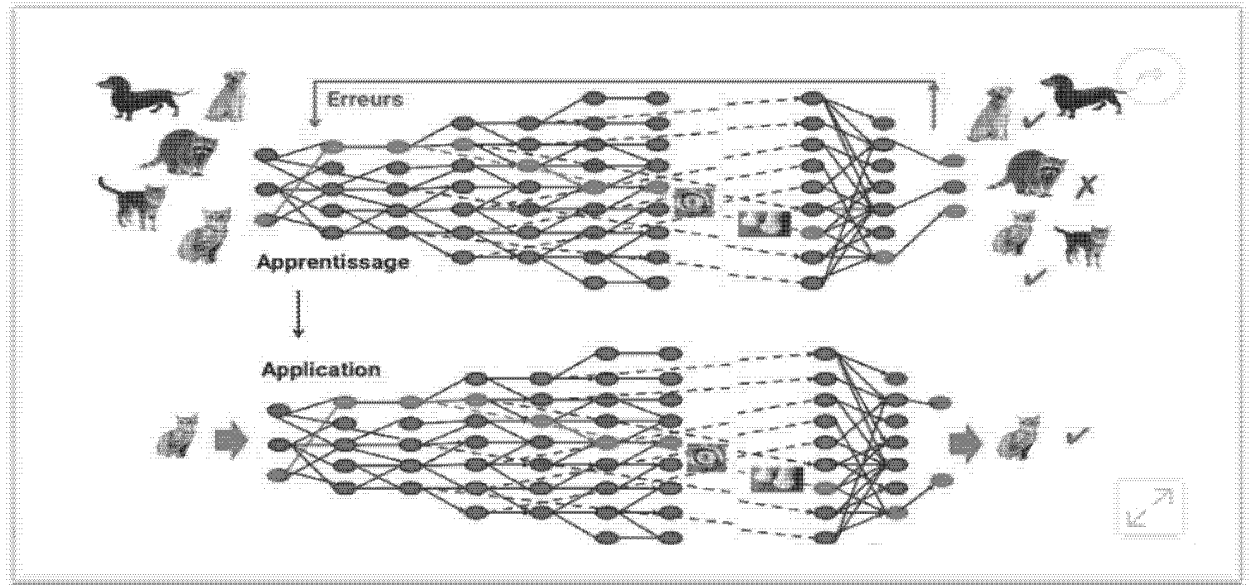
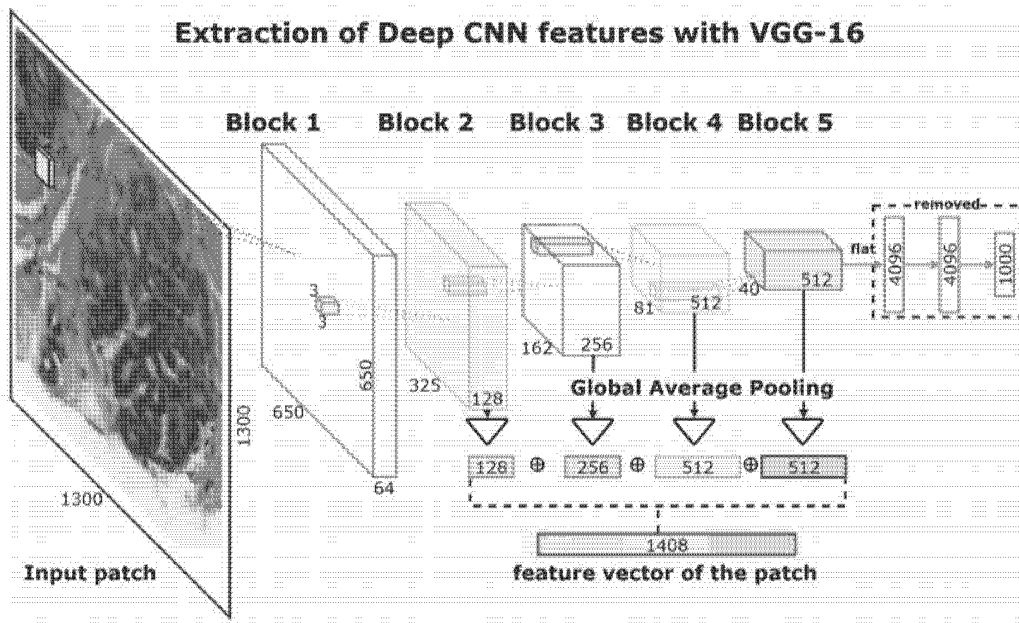


Figure 4 - Extraction de caractéristiques CNN profondes



**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée  
par la loi 23-13)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 51178	Date de dépôt : 22/09/2020
Déposant : EL ATTAR Hicham	
Intitulé de l'invention : Plateforme Digitale de Diagnostic Anatomo Pathologique	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Sara AGUENDICH	Date d'établissement du rapport : 29/03/2021
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



**Partie 1 : Considérations générales**

**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description  
6 Pages
- Revendications  
10
- Planches de dessin  
3 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A 61B 5/00 ; G 06K 9/00 ; G 06K 9/62 ; G 06N 3/04 ; G 16H 50/20  
CPC : A 61B 5/004 ; A 61B 5/7267 ; G 06K 9/00147 ; G 06 N3/02

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	US2020027561A1 ; SCA ROBOTICS [US] ; 23-01-2020 Abrégé; Description ; Figures 1-10	1-10
A	WO2019145849A1 ; CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO S P A [IT]; 01-08-2019 Abrégé; Description ; Figures 1-23	1-10

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément  
 -« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier  
 -« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent  
 -« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs  
 -« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté



**Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**

**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Activité inventive	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Application Industrielle	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US2020027561A1

**1. Nouveauté et activité inventive**

Le document D1 divulgue un procédé d'aide à la décision de diagnostic caractérisé en ce qu'il analyse la typologie morphologique de tissus biologiques des anomalies macroscopiques et microscopiques et des cellules pathologiques prélevées sur un être vivant ou mort.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau et n'implique pas par conséquent une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 2 à 10 sont connues du document D1, D2 et D3, et par conséquent, elles ne sont pas nouvelles et n'impliquent pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**2. Application industrielle**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.