

---

UM6SS EDITIONS

International Journal of Medicine and Surgery

2017, Volume 4, Special Issue, ID 150

DOI: [10.15342/ijms.v4is.150](https://doi.org/10.15342/ijms.v4is.150)

*PERSPECTIVE*

**« EN ROUTE VERS LE CHU WEB 3.0 » :  
DE L'UNIVERSITE NUMERIQUE ET DE L'HOPITAL  
CONNECTE VERS UN CHU VIRTUEL UNIVERSEL**

***THE « UNIVERSITY HOSPITAL CENTER WEB 3.0 » ON THE ROAD :  
FROM THE DIGITAL UNIVERSITY AND THE CONNECTED HOSPITAL  
TOWARDS AN UNIVERSAL VIRTUAL UHC***

«Bienvenue dans le monde du virtuel, la nouvelle demeure du genre humain». In Pierre Lévy. « Qu'est-ce que le virtuel ? 1998.

**Pr Albert-Claude BENHAMOU**

PUPH, Chirurgien vasculaire, UPMC, Paris.

Membre associé de l'Académie Nationale de Chirurgie. Fondateur de l'Université Numérique Francophone des Sciences de la Santé et du Sport (GIP UNF3S). [www.unf3s.org](http://www.unf3s.org)

Chargé de mission auprès du Recteur de l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF).

Conseiller pour le développement du numérique auprès du Président de la Commission nationale française de l'UNSECO.

**RESUME**

Le concept de CHU virtuel, combinaison des apports de la e-santé et du e-learning en santé, s'appuie sur un usage innovant et avancé des technologies numériques, du haut débit, du WIFI, des outils mobiles, des plates-formes de communication numérique, de la réalité augmentée, de la gamification, des réseaux sociaux.

Il semble désormais pensable de créer un CHU virtuel universel, reliant hôpitaux et universités de santé, numérisés et virtuels, du monde entier, interconnectés sous la forme de vastes réseaux multipolaires, multilingues, multithématiques et transdisciplinaires.

Ce « CHU WEB 3.0 » peut devenir un merveilleux outil pragmatique, efficient, économiquement rentable et solidaire.

**MOTS CLÉS :** WEB 3.0, CHU, santé connectée, université numérique, télésanté, téléenseignement.

**ABSTRACT**

The concept of a virtual university hospital center is the combination of the contributions of e-health and e-learning in healthcare. It is based on an innovative and advanced use of digital technologies, broadband, WIFI, mobile tools, platforms, digital communication, augmented reality, gamification, social networks.

It now seems conceivable to create a universal virtual UHC WEB3.0, linking hospitals and universities of health, digitized and virtual, all over the world, interconnected in the form of vast networks, multipolar, multi-lingual, multi-thematic and transdisciplinary.

This "VIRTUAL UHC WEB 3.0", can become a wonderful tool, pragmatic, efficient, economically profitable and solidary.

**KEY WORDS:** WEB 3.0, university hospital center - UHC, connected health, digital university, telehealth, tele-education.

**Correspondance :**

Pr Albert-Claude Benhamou Adresse : 18 rue Emile Deutsch de la Meurthe. Paris 75014, France.

Email : [albert-claude.benhamou@auf.org](mailto:albert-claude.benhamou@auf.org) Tel : 063044299

**Droits d'auteur © 2017 Pr Benhamou Albert-Claude.**

C'est un article d'accès libre distribué sous la licence [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), ce qui permet son utilisation libre, à la condition de l'attribuer à l'auteur en citant son nom.

## INTRODUCTION

### **Pourquoi et comment à l'heure du web 3.0, l'émergence d'un CHU virtuel universel, francophone et multilingue, devient de plus en plus une réalité et une nécessité?**

La lutte contre la fracture numérique est l'un des objectifs majeurs de la société de l'information, partagé par tous les pays du monde.

De la même manière la lutte contre la fracture sanitaire est l'un des grands thèmes d'actualité, auquel les ODD 2030 définis par l'ONU, nous invitent à nous mobiliser massivement.

Ces deux combats sont liés. Les progrès permis par les technologies numériques rendent ces luttes synergiques et se potentialisent.

Le CHU virtuel dont l'émergence rapide et généralisée s'opère sous nos yeux, réunit ces deux problématiques et il est de nature à résoudre les nombreux dilemmes actuels et à venir. Le mobile-learning et le mobile nursing étant l'une des deux formes de mobilité internationale dont le lieu géométrique de rencontre sera le CHU WEB 3.0.

Toutes les modalités de la télé-médecine, incluant le télé-diagnostic, la téléconsultation, la téléexpertise, la téléassistance et la e. formation par télé-enseignement, de tous les professionnels de la santé, sont mises en œuvre par l'UMVF (L'Université Médicale Virtuelle Francophone, [www.umvf.org](http://www.umvf.org)) et l'UNF3S (L'Université Numérique Francophone des Sciences de la Santé et des Sports, [www.unf3s.org](http://www.unf3s.org)), tant au service de la santé des populations des sites les plus lointains et isolés dans le monde, que de certains territoires isolés en France.

Le CHU WEB 3.0 pourrait répondre aux nombreux besoins dans tous les domaines de la santé des populations et des formations permanentes, tout au long de la vie, initiales et continues des professionnels en santé dans le monde.

Ces besoins sont immenses comme cela a été décrit par la commission de haut niveau des Nations unies sur l'emploi en santé et la croissance économique, dans son projet de décision, proposé par l'Afrique du Sud et la France le 25 janvier 2017, pour le développement des emplois en santé d'ici à 2030 (6). Un projet qui insiste sur la nécessité d'offrir une formation à visée transformatrice, favorisant la création d'emplois décents dans les secteurs sanitaire et social, permettant de tirer parti des avantages mutuels qui découlent de la mobilité internationale des personnels de santé.

### **I - L'UNIVERSITE VIRTUELLE EN SANTE : des ressources innovantes mutualisées par tous et partagées par tous et pour tous.**

#### **A/ Mutualiser et partager sont les maîtres mots du projet de l'université numérique francophone des sciences de la santé et du sport : [www.unf3s.org](http://www.unf3s.org) .**

Mutualiser un fonds documentaire universel, de cours enrichis par le multimédia, la vidéo, les animations flash, et par des outils d'apprentissage : simulations, auto-entraînements, images 3D. Partager comment ? En mettant en ligne, gratuitement et sans inscription, ces productions correspondant aux cycles de formation, initiale ou continue.

Une philosophie démocratique qui fait le succès des universités numériques thématiques (UNT) en France et dans l'espace numérique universitaire francophone, déployé par l'AUF (L'Agence Universitaire de la Francophonie) sous la forme d'un métaportail dédié à tout l'enseignement supérieur et à la recherche : [www.idneuf.org](http://www.idneuf.org).

L'UMVF couvre tous les domaines de la médecine. Elle est ainsi devenue très populaire dans de nombreuses régions dans le monde francophone.

Des accords coopératifs ont été passés avec des enseignants et des doyens de nombreux pays francophones afin de faire profiter leurs universités d'une solidarité pédagogique efficace.

L'UNF3S est devenue en janvier 2017 l'UNESS (l'Université numérique en santé et sports) et elle concerne l'enseignement numérique dans tous les domaines des sciences de la santé et des sciences des sports.

### **B/ La pédagogie numérique : un nouvel art d'enseigner et de former aux compétences professionnelles en santé.**

L'émergence du numérique dans la formation est une chance pour réinvestir le domaine de la pédagogie. Le numérique ne crée pas le savoir, mais il améliore ses conditions d'acquisition, les moyens de le rendre démocratique, de le confronter aux réalités locales, d'augmenter le niveau de performance des apprenants. Il facilite une pédagogie interactive, à la fois virtuelle et humaine.

Numérique et virtuel : la numérisation est un procédé informatique et technologique qui virtualise les contenus des échanges d'enseignement ou de soins.

Le cerveau est le virtualisateur du réel.

Nous entrons dans l'ère du virtuel et de la réalité virtuelle, qui vont prendre une place de plus en plus importante dans la formation.

La préparation professionnelle passera de plus en plus par la virtualisation du réel et par la simulation de la réalité via les outils de la réalité virtuelle.

Les outils technologiques mutualisés et les normes et standards mis au point pour les référencements des savoirs numériques en ligne, permettront une rationalisation des usages pour l'enseignement via le numérique.

Présence et distance : l'étudiant « distanciel » se gère toujours localement!

En présence le matin en stage, l'apprenant est à distance le soir, même s'il habite dans le même lieu que son université de proximité et même s'il est dans les murs de l'université !

Il est géré sur une plate-forme d'enseignement numérique de la même manière que s'il habite à 5000 ou 10 000 kms de distance.

### **C/ Comment limiter les risques d'une déshumanisation de la relation pédagogique dans l'enseignement numérique ?**

Si le numérique opère sa révolution – celle du e-learning – il n'entend pas pour autant se substituer à l'enseignement classique. Il l'améliore en le modifiant et en le redéfinissant.

Il accentue le besoin d'un lien pédagogique humain avec les enseignants et les tuteurs qu'ils soient présents ou à distance.

Nul partage efficace du savoir en ligne ne peut se réaliser sans une chaîne tutoriale humaine, un suivi des performances par des enseignants tuteurs. Si la santé connectée est un plus, elle doit aussi être intermédiée par l'homme et par le lien relationnel humain

## **II - AU CŒUR DU CHU VIRTUEL, LA PEDAGOGIE NUMERIQUE DANS TOUS LES DOMAINES DE LA SANTE**

**A/ Les risques d'une déshumanisation et d'ubérisation de l'enseignement supérieur concernent tous les champs de l'enseignement et des apprentissages.**

Ces risques sont plus particulièrement ressentis pour l'enseignement des sciences humaines et de la santé et pour la pratique des métiers de la santé.

C'est pourquoi la lutte contre ces dérives, est au cœur de la mission que s'est fixée l'UMVF, la première université numérique thématique nationale française et francophone, créée à l'aube de années 2000.

Au sein du CHU virtuel il ne faut jamais perdre le contact avec le réel et avec le lien humain: il s'agit de reprendre les qualités de l'enseignement traditionnel au lit du patient, mais en l'amplifiant, en le rendant jouable à volonté, et partageable par tous.

L'hybridation du réel et du virtuel est fondamentale. Et elle devient un atout maître, non seulement de l'auto-formation mais aussi des formations tutorisées et pilotées par des enseignants réels, qu'ils soient présents ou distanciels, pour une acquisition vérifiable et actualisée en permanence des compétences.

Au sein du CHU virtuel, l'expérimentation du patient réel virtualisé par le numérique et de tous les systèmes de soins et de santé (hôpital, cabinet, professionnels, patients, étudiants, tous sont connectés),

- rend les échanges à distance de plus en plus simples, utiles et efficaces.

- permet une véritable expertise clinique virtuelle, qui peut être acquise en particulier avec les différents procédés de simulation et les outils logiciels de l'intelligence artificielle et de la gamification.

- est utile au patient pour son éducation, pour le suivi de ses activités liées à la santé et pour le contrôle de ses paramètres de santé ou de ses traitements en lien avec ses professionnels de santé qui le prennent en charge.

Le CHU virtuel s'élabore en permanence : même pour des disciplines très concrètes comme la chirurgie (qui conduit à un contact physique essentiel via la main avec la réalité du corps), la virtualisation est indispensable pour enrichir la pratique du réel, mais aussi pour enrichir le lien avec la conception de l'acte, celle qui engendre une procédure chirurgicale intelligente et innovante.

**B/ Le CHU virtuel n'est pas une utopie. Il est déjà entré par étapes dans les faits et il ne cessera de se développer.**

Il relève déjà à la fois de la pratique au quotidien (et cela de plus en plus souvent et pour de très nombreuses applications), mais aussi il relève pour quelques années encore du champ de la prouesse et de l'innovation high-tech.

- Dès décembre 2003, lors du Sommet mondial pour la Société de l'information de Genève, l'UMVF avait anticipé cette évolution en le démontrant, grâce à une retransmission multipoints en direct, de plusieurs séquences de télé-médecine, entre Marseille, Genève, Paris, et la forêt amazonienne en Guyane française et en Colombie, et simultanément l'Antarctique sud.

Lors de ce grand séminaire international qui avait lieu à la Faculté de médecine de Marseille, il avait été possible de démontrer :

1. Qu'au quotidien avec les moyens de télé-diagnostic du CNES, hébergés au Centre de régulation de Cayenne, on pouvait permettre, depuis les points les plus isolés de la forêt amazonienne en Guyane française, la prise en charge effective et efficace des urgences médicales et chirurgicales.

On put aussi assister à la retransmission en direct de séances de téléconsultation destinées à aider les communautés indiennes isolées de Colombie en reliant l'université nationale de Bogota et la petite ville de Leticia, située en forêt amazonienne en bordure du fleuve, dans l'Apaporis avec le Centro Providencia.

2. Que de manière plus exceptionnelle, on pouvait être relié en direct avec les équipes de la base Concordia, en plein milieu de l'Antarctique sud et des terres australes, vivant en autarcie totale pendant six mois.

Et l'on put voir comment des télé-diagnostic avaient pu être rendus par voie satellitaire : pour conduire au parachutage d'une chimiothérapie, pour traiter sans retard le cancer du sein d'une chercheuse scientifique de la base, télé-diagnostiqué sur une biopsie mammaire faite in situ, mais analysée par un laboratoire aux États Unis.

La chirurgie à distance reste encore du domaine expérimental, comme ce fut le cas de « l'opération Lindbergh », démontrant qu'il était aujourd'hui possible de réaliser une opération chirurgicale robotisée entre New York et Strasbourg (<http://www.ircad.fr/fr/le-geste-chirurgical-a-traverse-latlantique-2/>).

3. C'est ainsi qu'au sein du CHU virtuel la télé-médecine se développe sans cesse et qu'elle devient un outil essentiel de lutte contre les déserts médicaux.

Grâce à la télé-médecine, on peut, entre Paris et Madagascar ou avec d'autres pays lointains, mieux traiter des patients atteints de pathologies complexes grâce à la télé-expertise via des télé-staffs au cours desquels des vrais malades sont étudiés simultanément par une communauté réelle et virtuelle pour mieux mutualiser les savoirs.

On peut ainsi enrichir un thésaurus de cas réels ré-exploitable à des fins d'enseignement, à la condition d'en indexer les contenus constituant une science médicale vivante actualisée en permanence. C'est une manière d'introduire le réel numérisé et indexé dans le virtuel.

Le CHU virtuel constitué de milliards de données représentant la réalité de la science médicale dans le monde, est amené à devenir un support infiniment riche et enrichi, pour les formations initiales et continues de tous les praticiens de la santé.

Il se dote de plus d'outils de santé publique performants, capables d'aider les zones d'endémies ou d'épidémies et de prévenir les grandes crises sanitaires.

Ainsi les pays subsahariens bénéficient grâce à la télé-détection satellitaire, de l'annonce et de la surveillance des épizooties et des épidémies virales ou bactériennes, permettant de mieux les prévoir le plus en amont possible, de les surveiller et de les contrôler.

Le CHU 3.0 sans mur et sans frontières, est possible et il est déjà à l'œuvre. (1,2,3)

**C/ De la nécessité de la normalisation des langages et de la prévention du risque de la « mondialisation de la pensée » au sein des instances numériques et virtuelles.**

La diversité et l'hétérogénéité des contenus et des contenants véhiculés via le web engendrent naturellement la recherche et le besoin de nouveaux langages informatiques communs et universels, donc la mise en place par le biais de normes et de standards d'indexation des contenus et des contenants, d'un nouvel espace de partage et de communication universel, une sorte d'« espéranto » des formations en ligne et des outils pédagogiques.

Cette uniformisation des langages informatiques, cette clé commune, passe par la mise au point de normes internationales reconnues pour les formations numériques. Elle est évidemment nécessaire.

Mais cette normalisation nécessaire ne saurait être une tentative d'une « unicisation » réductrice, une forme de « mondialisation » de la pensée et de la culture. Il s'agit au contraire de montrer que le monde du web est le monde du « et » et non celui du « ou ».

Celui de l'enrichissement des cultures et des échanges interculturels et inter et transdisciplinaires.

Mais pour lutter contre l'info-obésité il faut trouver des systèmes de classement et de filtrage des données multiples et hétérogènes pour les rendre plus efficaces. C'est le domaine en pleine expansion de l'analyse du big data qui aura un rôle essentiel au sein du CHU virtuel (figure 1).



Figure 1 : Website web created with Site Lens Studies, by Insight software

### III - LE CHU WEB 3.0 ET LES PERSPECTIVES DU WEB 4.0

**A /On ne peut ignorer l'émergence actuellement en cours du web 4.0, pour conclure sur le processus du CHU virtuel.**

Il faut se référer aux travaux d'Olivier Ertzscheid qui parle des métaphores du web pour bien l'envisager. (7) Olivier Ertzscheid démontre en effet qu'avec l'évolution de l'internet et du web, on est passé de la métaphore initiale du cerveau-machine, à la métaphore actuelle du corps. Et à celle de la cellule, de la molécule et des bases du code génétique, autrement dit de l'internet de l'ADN. Olivier Ertzscheid se situe dans la lignée des travaux de Pierre Lévy. Dans son ouvrage *'L'Intelligence collective : pour une anthropologie du cyber-espace'*, indiquait qu'Internet a correspondu jusqu'ici principalement à la métaphore du cerveau-machine, celui d'un hypercortex associé à celui de l'homme et pouvant l'augmenter.

Olivier Ertzscheid estime que nous nous rapprochons avec l'internet des objets de la métaphore du corps (World Wide Wear) et plus exactement d'un 'système nerveux numérique' dans lequel chaque 'produit' deviendrait possiblement un 'service'.

Il poursuit en démontrant qu'avec l'évolution qui va se faire sous nos yeux, vers l'Internet du génome, on passe à celle de la molécule et à celle des bases du code génétique: c'est l'internet de l'ADN.

**B/ Pour Olivier Ertzscheid on peut donc décrire les 4 étapes du développement du WEB de la manière suivante:**

-L'Internet des profils et des documents du WEB 1.0 et WEB 2.0 qui ont fait la fortune des moteurs de recherche dominés par les algorithmes de Google.

-L'Internet des objets et des (ro)bots du WEB 3.0, une phase de transition qui est celle du « World Wide Wear », celle où le corps devient une interface comme les autres. C'est le monde du Web « attentionnel ».

-L'Internet de l'ADN, c'est le web « généticiel » qui s'avance, c'est l'ère du WEB 4.0 .

« Que reste-t-il en effet à indexer, à produire, à servicialiser ? Qu'est-ce qui, aujourd'hui, échappe encore à une indexation, à une documentation, à une servicialisation suffisamment étendue et exhaustive, pour structurer un marché au niveau mondial et pour générer de nouveaux effets de rente prometteurs ? Le WEB du génome, de notre génome, de notre ADN, donnant un accès aux données de la nature : ce sera le WEB 4.0. »

**C/ On peut avancer que le CHU virtuel de demain, sera celui du web 4.0 et de la médecine prédictive.**

On sera dans le monde du WEB "assurantiel" et du "WEB du moi" et du "WEB pour soi".

Celui où l'Internet va jouer en effet un rôle majeur dans l'émancipation et l'auto-organisation de la société civile, donc de la gestion de la santé entre autres.

Sans que ses acteurs aient nécessairement à se préoccuper du centre de la société, de ses règlements administratifs ou politiques et de l'administration de la santé par exemple.

L'Internet de l'ADN est d'ailleurs présenté par le MIT dans la liste des dix technologies disruptives qui changeront le monde. Une technologie qui serait disponible dans... un ou deux ans !

L'Internet de l'ADN sera donc au cœur du CHU virtuel universel.

#### **IV - Le CHU virtuel universel devra être géré avec l'obsession de l'éthique médicale la plus stricte, au service de l'humain**

L'Internet des services, celui de « l'ubérisation », du web des objets, des corps, des gènes et des codes du vivant, peut être détourné de sa véritable utilité qui est d'être au service de l'homme.

On peut à cet égard citer le synopsis de présentation du livre de Pierre Lévy « *Qu'est-ce que le virtuel ?* » (4,5) :

« Nos corps, nos intelligences, les messages et les biens que nous échangeons sont affectés d'un mouvement de virtualisation rapide et généralisé. Cette évolution atteint même nos manières d'être ensemble : communautés virtuelles, entreprises virtuelles, démocratie virtuelle... Quoique l'interconnexion des ordinateurs de la planète (le cyberspace) joue un rôle crucial dans la transformation en cours, il s'agit d'une vague de fond qui déborde amplement l'informatisation. Faut-il craindre une déréalisation générale ? Sommes-nous sous la menace d'une apocalypse culturelle ? » .

La virtualisation du réel, grâce au numérique est pour Pierre Lévy, un bienfait et une poursuite de l'humanisation de notre monde. Il pense que parmi les évolutions à l'œuvre en ce tournant du troisième millénaire et malgré leurs indéniables aspects sombres, s'exprime cette poursuite de l'humanisation, de l'amélioration de ses facultés de comprendre et de progresser.

Ni fulmination contre le présent, ni promotion d'un enthousiasme naïf devant les prouesses technologiques, il analyse en quoi la virtualisation contribue à l'invention de l'humain.

L'enjeu est de comprendre la mutation contemporaine, pour avoir une chance d'y devenir acteur. Le monde de la santé est aux premières loges pour être un acteur clé de l'humanisation de la technologie.

#### **CONCLUSION**

1. Une véritable révolution culturelle est en marche rapide. Tous les modes de travail dans le monde de la formation, du travail, du loisir, de l'échange ont été complètement modifiés.

2. Ceux qui résistent encore à cette révolution, sont comme ceux qui au temps de Gutenberg, n'avaient pas pris conscience que l'imprimerie allait modifier le monde et ses modes de représentations et de communication.

3. L'université numérique de la santé n'est pas un « artefact en l'air », elle vit au sein d'un monde médico-social, hospitalier et libéral, à la fois local, régional, national et international.

L'université numérique de la santé a la préoccupation de l'égalité des chances pour tous les étudiants, qui seront désormais en formation permanente tout au long de la vie.

Il s'agit de plus d'être en lien avec le monde du travail, de l'accès à l'emploi, en lien avec l'entreprise.

Il faut qu'elle réponde aux besoins des formations initiales et continues, aux besoins de certification, de diplomation et de validation des acquis de l'expérience.

4. Mais le monde technologique secrète une forme de dépendance nouvelle, nous conférant une force nouvelle, mais aussi une nouvelle fragilité. À nous d'y prendre garde et de savoir en tirer d'avance les avantages sans pour autant en subir la totalité des contraintes, des dérives et des effets pervers.

5. Dans la définition de la Tour de Babel donnée par Nicky de Saint Phalle, il est dit :

« La Tour de Babel représente les constructions physiques et mentales qui n'ont pas de bases solides. La Tour n'est pas seulement négative, elle donne une leçon. Les fabrications mentales complexes doivent s'écrouler. Il faut casser nos murs mentaux et y voir au travers » (figure 2).

N'est-ce pas une définition et une description de la nécessité de la virtualisation, c'est-à-dire de cette nécessité d'abattre des murs de la réalité et d'y voir au travers.

De ce besoin d'y voir mieux et plus clair au travers même des systèmes complexes, de la nature, de la vie.

Il s'agit aussi d'abattre les barrières de l'incommunicabilité, de l'exclusion culturelle et de l'intolérance bien sûr !



**Figure 2 :** Définition de la Tour de Babel selon Nicky de Saint Phalle (<https://tarot-heritage.com/2011/09/15/tarot-artist-niki-de-saint-phalle/>).

6. La mutation technologique en cours génère dans le monde de l'éducation et de la santé une véritable mutation culturelle dont il faut rendre l'accès universel.

Le CHU universel peut mettre les progrès de la science au service de tous, et en particulier des malades du monde.

Ce modèle idéal de développement inspire les acteurs de l'UMVF et plus largement de l'UNF3S.

C'est un stimulant fort pour inciter les jeunes générations à entrer dans l'une des aventures les plus nobles de l'esprit humain : la conquête éthique de la modernité, du savoir et de la solidarité au service de la santé de tous et en particulier des plus démunis.

Ainsi avec l'émergence du CHU virtuel universel, nous pourrions ainsi être en phase avec l'approche techno-optimiste de la mutation numérique de Pierre Lévy, qui

déclarait dans le courant des années 2000 de manière prophétique: « **bienvenue dans le monde du virtuel, la nouvelle demeure du genre humain** » !

**A nous de savoir faire du CHU virtuel le meilleur usage éthique au bénéfice du progrès de la médecine pour tous.**

**Au bout du web, il y a le monde entier et toutes les universités et tous les hôpitaux du monde : un cadeau**

**fabuleux que le numérique offre aux apprenants et aux patients du monde.**

**Ceci permet de partager l'espoir de Michel Serres, qui appelle de ses vœux l'avènement d'une société pédagogique mondiale (8,9).**

#### **LIENS D'INTERET**

L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec le contenu de cet article.

#### **REFERENCES**

- [1] Albert-Claude Benhamou. L'Université médicale virtuelle francophone (UMVF) De l'université numérique à l'hôpital numérique et au CHU virtuel universel ? Electronic Francophone Medical University. La Lettre du Neurologue / N° 10 décembre 2004 : 377-379. [http://www.edimark.fr/lettre-neurologue/n\\_10\\_12-2004](http://www.edimark.fr/lettre-neurologue/n_10_12-2004)
- [2] Albert-Claude Benhamou. Pour une pédagogie numérique humanisée. 20 janvier 2006. <http://www.vousnousils.fr/2006/01/20/albert-claude>
- [3] Albert-Claude Benhamou. <http://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2006-1-page-99.htm>
- [4] Pierre Lévy. 'L'Intelligence collective : pour une anthropologie du cyber-espace' [http://www.editionsladecouverte.fr/catalogue/index-L\\_intelligence\\_collective-9782707126931.html](http://www.editionsladecouverte.fr/catalogue/index-L_intelligence_collective-9782707126931.html)
- [5] Pierre Lévy. Qu'est-ce que le virtuel ? Éditions La Découverte. mars 1998 [http://www.editionsladecouverte.fr/catalogue/index-Ou\\_est\\_ce\\_que\\_le\\_virtuel\\_-9782707128355.html](http://www.editionsladecouverte.fr/catalogue/index-Ou_est_ce_que_le_virtuel_-9782707128355.html)
- [6] OMS. <http://www.franceonugeneve.org/Emploi-en-sante-et-croissance-economique-Creation-d-une-commission-de-haut> Commission sur l'emploi en santé et la croissance économique (02/03/2016)
- [7] Olivier Ertzscheid. [http://affordance.typepad.com/mon\\_weblog/2015/03/web-40-internet-genome-adn.html](http://affordance.typepad.com/mon_weblog/2015/03/web-40-internet-genome-adn.html) <http://tempsreel.nouvelobs.com/rue89/rue89-internet/20150307.RUE8170/le-web-4-0-sera-celui-du-genome-et-y-a-de-quoi-flipper.html>
- [8] Michel Serres. Hominescence. Poche – 1 octobre 2003. <https://www.amazon.fr/Hominescence-Michel-Serres/dp/2253155594>
- [9] Michel Serres. Petite poucette. 30 mars 2012. [https://www.amazon.fr/Petite-poucette-Michel-Serres/dp/274650605X/ref=asap\\_bc?ie=UTF8](https://www.amazon.fr/Petite-poucette-Michel-Serres/dp/274650605X/ref=asap_bc?ie=UTF8)