

voir l'invisible

En moins d'un siècle nous sommes passés de la traction animale à la navette spatiale, du garde champêtre à internet, de la saignée au triple pontage, du fantassin au drone. Qu'on le veuille ou non ce foisonnement extrêmement rapide des produits technologiques influence notre vie quotidienne, conditionne notre futur et celui de la planète.

Il est certain qu'il est indispensable de prendre cette évolution en main et plutôt que de la craindre, la mettre au service de la société, ce qui passe obligatoirement par l'accès à l'information des avancées scientifiques.

Dans ce contexte, comme il y a 10 ans, une centaine de chercheurs du public et du privé ont travaillé de concert pour vous proposer une nouvelle version du livre « voir l'invisible ».

Ce livre informe simplement tout public curieux des dernières innovations scientifiques et technologiques dans de multiples domaines.

voir l'invisible

Editions
du Puits Fleuri

Format : 25 x 25 cm
224 pages

Prix public :
45 €



Voir - Comprendre - Agir

L'observation des phénomènes : **VOIR**

Leur interprétation : **COMPRENDRE**

Les progrès qui en résultent : **AGIR**

Le besoin de découvrir de connaître, d'agir sont des motivations fondamentales de l'homme qui cherche à améliorer son environnement et ses conditions de vie.

Qu'il s'agisse d'appréhender les confins de l'univers, le plus profond de la matière ou de comprendre l'homme et son environnement, la recherche avance à très grands pas, grâce, entre autres, aux technologies électroniques, aux calculs scientifiques et aux progrès de l'intelligence artificielle.

De nouvelles conditions d'observation et de détection sont ainsi désormais accessibles.

Les innovations qui en résultent ont un impact fort sur notre vie quotidienne

Le livre « Voir l'invisible » se compose d'une centaine d'articles sur des sujets de pointe choisis pour leur importance et les progrès qu'ils engendrent.

A paraître : Octobre 2019

Au sommaire *non exhaustif*

L'Homme et son Histoire

Thermographie Infrarouge — Le cerveau caché — Visite virtuelle du berceau de l'humanité — Le visible caché — Le rouge et le noir — Le choc des photos, le poids des infos — Thermographie

L'Homme et son Environnement

Atmosphère, atmosphère — Particules riment avec véhicules ! — L'ozone , un Dr Jekyll et Mr Hyde — Cyclones en bulle — Observer les particules fines de l'atmosphère — Réchauffement — Le changement climatique et si on changeait d'air ? — Croissance des plantes — Microorganisme en Méditerranée — Visite virtuelle d'un nid de termites — Les pistes d'une fourmi invasive — Les insectes galligènes — Observation des petits insectes — Les champignons mangeurs de polluants — Comment les abeilles apprennent du sol au plafond — L'onde P : un lanceur d'alerte sismique pertinent — Alerte précoce aux tsunamis — Comment l'océan sape les glaciers antarctiques — De la désalinisation — Des es micro-algues

L'Homme et ses Réalisations

Un robot qui cuisine — Comment une machine peut comprendre ce qu'elle voit — De l'intelligence artificielle — Comprendre le cerveau pour mieux le copier — Un bolide de course en formule nano — Jouez aux billes sur les nanoterrains — Lorsque les boites quantiques s'en mêlent — Piège à photons — Mieux voir les bactéries - plastique Bio — Une lumière froide dans in corps chaud : les LED — Des métaux — Un puits quantique pour vous éclairer — Etude des polymères — Le comprimé pharmaceutique : bien fragile ! — La cartographie chimique : un support essentiel au développement des produits dermo-cosmétiques — Capturer le conducteur — Un capteur qui a du chien — Introspection : du moteur électrique à la montre — Quand la vie ne tient qu'à un fil — Une authentification en couleur

L'Homme et la Santé

Au cœur du tourbillon cardiaque — Les mitochondries neuronales — La ronde des cellules osseuses — Les bonnes feuilles de lumière pour lire l'intime — Réseaux de neurones — Des tueurs silencieux — Rétine artificielle — Voir l'électricité du coeur — Le patient transparent — Des cellules souches

L'Homme et l'Univers

Voir la matière invisible de l'Univers — Futur site de l'installation d'une base habitée ? — Les courants de Magellan — Voir le trou noir super-massif au centre de la Galaxie — Virgo et l'ondegavitationnelle — Voir des mondes sans les voir — Astronomie magnétisme

Coordonné par Jean-Pierre Gex

Visite virtuelle du berceau de l'humanité

Jean Dumoncel (AMIS), Gérard Subsol (LIRMM),
José Braga (AMIS), Jean-Pierre Jessel (IRIT)

La numérisation tridimensionnelle permet de représenter virtuellement des objets réels. Différentes méthodes de numérisation surfacique et volumique peuvent être utilisées dans le but d'établir un système d'information géographique pour les sites de fouilles paléontologiques. Ce système peut être notamment utilisé à la fois pour pouvoir replacer les fossiles trouvés dans leur contexte géologique mais est également utilisé pour suivre l'évolution d'un site au fur et à mesure des fouilles réalisées. Des données multi-échelles (depuis la vision globale du site de fouilles jusqu'à l'échelle microscopique nécessaire à l'étude d'un fossile) peuvent être acquises dans le but de proposer une visite et une analyse virtuelle du site dans un environnement 3D. Ces données per-

mettent également d'enregistrer les fouilles successives afin de permettre aux chercheurs (géologues, paléontologues, archéologues...) de mieux comprendre le contexte géologique, mieux localiser et mieux visualiser des vestiges fossiles, en particulier les os en articulation dans leur contexte sédimentaire.

Ce procédé a été appliqué au site de Kromdraai en Afrique du Sud. Ce site paléontologique fait partie d'une zone classée par l'UNESCO, baptisée le « berceau de l'humanité » car elle a fourni un très grand nombre de vestiges d'hominines. De nombreux outils de numérisation ont été utilisés afin d'acquérir l'environnement 3D du site. Des relevés numériques de la topographie ont été réalisés avec des

scanners dit laser ainsi que des procédés photogrammétriques (Fig. 1). Ces relevés sont effectués régulièrement afin d'archiver la structure du site après chaque chantier de fouilles.

Les dimensions des sites, leur accessibilité, ainsi que les différentes structures à analyser nécessitent des modalités d'acquisition différentes. Par exemple, sur le site de Kromdraai, l'approche micro-tomographique a été utilisée pour générer des images 3D de blocs qui avaient été consolidés dans du plâtre après leur extraction. La fouille virtuelle d'un bloc permet d'analyser l'intérieur de sa structure et de révéler alors des fossiles (Fig. 2) pour lesquels les os sont encore en articulation.



Fig. 1: Vue photographique (à gauche) et reconstruction photogrammétrique tridimensionnelle (à droite) de la même zone.



Fig. 2 : Exemple de visualisation virtuelle de fossiles dans leurs contextes sédimentaires : à gauche la vue 3D avec les fossiles non encore extraits ; milieu et à droite : micro-CT du bloc après extraction et identification des fossiles.