

WORKSHOP ÉDITION 2021

NOUVELLES RÉVOLUTIONS EN BIOLOGIE



Perspectives économiques et enjeux sociétaux



- Bio-impression ou impression 3D en santé
- À la croisée du numérique et de la biologie
- Virologie : enjeux des nouvelles thérapies

28 janvier 2021 de 8h30 à 14h
Business Pôle de Sophia Antipolis
www.rechercheetavenir.eu

ÉVÈNEMENT
PHYGITAL
9H-12H30





Le workshop a été présidé par Stéphanie GODIER (SG), Directrice de *l'Association Européenne pour l'Education et la Recherche en Science, Recherche et Avenir*. Ce ne sont pas moins de 11 experts issus d'horizons différents, qui se sont exprimés au cours des trois ateliers de réflexion dont les thèmes sont rappelés ci-dessous.

L'Homme essaie de vivre le plus longtemps possible. Depuis la découverte de la structure de l'ADN en 1953, la quête de la connaissance et la maîtrise du vivant se fait plus pressante.



Bio-impression ou impression 3D en santé

Bio-impression : rêve ou réalité

Les usages en bio-impression et impression 3D : vers l'Homme augmenté

Bio-impression versus impression 3D : quels enjeux économiques et éthiques ?

À la croisée du numérique et de la biologie

Le numérique dans la Santé : les usages et les freins

Jumeaux numériques : le numérique peut-il adresser la complexité de la biologie humaine ?

Stockage de l'information dans l'ADN : révolution scientifique ou économique ?

Virologie : enjeux des nouvelles thérapies

Traitements : stimulation des mécanismes de défense ou éradication

De l'infection à la pandémie : prises en charge et conséquences

Nouvelles thérapies : entre acceptabilité et efficacité



L'ouverture de la manifestation a brillamment été assurée par Monsieur Jean LEONETTI, Maire d'Antibes, Président de la CASA.

Jean LEONETTI nous rappelle que lors du concours national sur l'IA, la question s'est posée de savoir quel territoire pouvait gagner...

C'est à Sophia-Antipolis que de nombreux chercheurs ont choisi de s'installer et d'incarner la dynamique de la Recherche.

Jean LEONETTI nous rappelle également que la Recherche ne doit jamais être bridée, elle doit au contraire toujours être encouragée.

Compte-Rendu des Ateliers

ATELIER 1

3

Bio-impression ou impression 3D en santé

Intervenants

Amélie THEPOT – LabSkin Creations – Co-Fondatrice et CEO

Dr Frédéric PRATE – CHU Nice / Heliix-UCA – Directeur & Médecin gériatre

Pr Gilles BERNARDIN – CHU Nice / UCA – Président de l'Espace Ethique Azuréen

Arnaud ZENERINO – IMREDD / UCA – Responsable plateforme Technologique

Modérateur REA

Laetitia PINEAU - Dirigeante de CIBL-IS

Rapporteurs

Katia CANANZI-MATHIAS & Victor GERARD



Gilles Bernardin, Amélie Thépot, Laetitia Pineau, Frédéric Prate et Arnaud Zenerino

Le choix du thème : l'impression 3D permet d'imprimer aujourd'hui de la peau et même un coeur humaine à partir de cellules souches. Il y a une demande considérable due à la durée de vie qui augmente et aux besoins de greffes. Le marché mondial de l'ingénierie et des tissus avoisine les 25 milliards de dollars en 2018 avant d'atteindre probablement les 110 milliards de dollars en 2023. A ce moment là, l'impression 3D représentera jusqu'à 80% des dépenses de santé.

Quelle est votre définition de la bio impression et de l'impression 3D ?

4

Amélie Thépot : L'impression 3D est une méthode de fabrication additive. **La bio-impression** est à peu près la même chose, à cela près que l'on va y ajouter de la matière vivante, des cellules, qui vont grossir pour constituer un tissu. Au-delà d'être compatible, ce tissu est bel et bien vivant. En pratique, on dépose une "gelée" de cellules qui ne vont pas être altérées et qui vont mûrir pour former un tissu fonctionnel (association de cellules). Or, le défi est parfois plus éthique que technique. Il ne faut pas précipiter le processus car une fois imprimé, l'objet (prothèse ou tissu) n'est pas tout de suite prêt, il faut encore attendre sa maturation pour la finalisation de l'impression.

Où en sommes-nous concernant la bio-impression ?

Dans le cas de LabSkin Creations, depuis 2016, les modèles de tissus sont utilisés en médecine régénérative mais aussi dans le milieu pharmaceutique ou cosmétique. Ces modèles de peau sont réalisés en laboratoire. Avec les systèmes d'automatisation, rendant ainsi les modèles plus complexes, leur utilité est renforcée au sein des tests pour l'industrie. Ces modèles de peau surviennent en remplacement des tests sur les animaux et autres cobayes (rouges à lèvres, crèmes dermatologiques, etc.). **Le but à terme est de "pouvoir tester l'ensemble des produits sans avoir recours à des personnes volontaires ou à des animaux.** Certains experts prédisent que l'industrie de bio-impression en 3D pourrait peser plus d'un milliard de dollars (890 millions d'euros)." *Source Cosmétiques : vers la fin des tests sur les animaux ? (lemonde.fr)*

La bio-impression "in situ" en revanche utilise encore des animaux. En santé, nous faisons face à beaucoup de contraintes, de règles et de normes éthiques. Le processus Patient est souvent long, autant que la largeur du spectre que couvre la bio-impression.

LabSkin travaille avec des clients du milieu de la cosmétique française, européenne et asiatique.

Frédéric Prate : En bio-impression ou en impression 3D, il y a un besoin de compétences très diverses : biologistes, chimistes, experts en impression 3D, ... Il s'agit d'obtenir un tissu, le plus simple possible, une peau (c'est-à-dire un empilement de couches) en plus d'un tissu adipeux. Le niveau suivant de complexité est celui de reproduire une structure 3D avec les vaisseaux sanguins. Ensuite, le 3^{ème} niveau fait appel à des modélisateurs. Enfin, le dernier niveau est la validation clinique de l'usage en santé : reconstruction du vivant. **Il n'y a pas de vision exhaustive sur ce qui fait le vivant.**

Aujourd'hui, **quand on fait de la Recherche biomédicale, les cobayes sont toujours des animaux et d'un point de vue éthique, ce n'est pas acceptable**, d'où l'intérêt de la bio-impression pour tester les découvertes en santé. Si on se projette dans la santé de demain : il faudrait d'abord faire en sorte que les personnes ne tombent jamais malades. Il faudrait, en second, pouvoir les traiter de façon instantanée. Il faudrait enfin assurer un suivi au long cours pour responsabiliser la personne. **La reconstitution du vivant, en imitant la nature, inspire de nombreux projets.**

Gilles Bernardin : Concernant la bio-impression, on dépose sur un support, une gelée qui contient des cellules vivantes en espérant que le tissu produit sera fonctionnel. C'est un défi technique et éthique. Il faut insister sur le fait qu'on est au tout début d'une épopée et qu'il y a très peu de domaines où cette méthode est applicable. Celui des grands brûlés en est un. En France, la loi encadre très précisément l'utilisation de cellules souches (cellules prélevées sur un embryon que ne sera pas amené à se développer et à vivre). **Si on parvient à créer un organe humain, qui en sera le propriétaire ? Le donneur, l'institut ? Quid de l'arrière-pensée d'accessoirisation du corps à des fins mercantiles ? Quid de la dégradation morale ?** Si un jour, on peut rentrer dans une boutique pour acheter un organe, sera-t-on capable de ne pas dégrader son corps via des drogues en sachant qu'on pourra toujours le réparer en le remplaçant par un organe sain ?

Arnaud Zenerino : Tout cela s'articule autour d'une fusion de compétences, notamment entre la chimie et l'impression 3D. Le processus va bien au-delà d'une gelée, c'est un savant assemblage de composés. Par exemple, l'impression 3D plastique et métallique a permis la création d'outils chirurgicaux, destinés à soigner et réparer (dépôt de brevets). **De nombreux enjeux éthiques sont soulevés ! Il faut réfléchir à ce que l'on attend de la société en termes de don.**

Frédéric Prate : Dans le cadre de la Recherche biomédicale, le modèle animal utilisé présente souvent des signes de déficiences et autres maladies. Assistons-nous donc à une réparation ou à une création pure et simple ? Faut-il faire de la bio-impression le cœur de la Recherche scientifique ?

Beaucoup de précautions et d'humilité sont de mise, annonçant ainsi peu ou pas d'évolution à moyen terme concernant une possible amélioration de l'Homme.

Se pose aussi la question du don d'organes. Si cet exemple de solidarité humaine se voit remplacé par la bio-impression, il serait dommage selon **Gilles Bernardin** de ne plus pouvoir donner avec l'arrivée nouvelle de ces "pièces de rechange" (prothèses et autres tissus).

Ces réflexions font montre des considérations éthiques. Il faut se méfier de la dérive vers le transhumanisme et s'en protéger car nous ne sommes qu'au début de l'épopée de la bio-impression

A la suite de ces débats, un temps d'échange a été accordé, l'occasion pour le public présent et en ligne de poser des questions.

Est-il possible de concevoir des modèles de peau humaine vascularisée et avec quelles cellules immunes ?

Amélie Thépot : LabSkin y travaille ! Dans la Bio-encre, des cellules sont insérées permettant de recréer des capillaires mais ce ne sont que des prémices. Ainsi, dans les laboratoires, nous arrivons déjà à apercevoir les prémices de la création de tissus vascularisés. Concernant l'immunité de ces cellules, les chercheurs se penchent sur le sujet en ingénierie tissulaire, parallèlement à l'expérimentation des cellules immunitaires et tissus bio-imprimés.

Frédéric Prate : L'impression 3D permet également d'autres alternatives, notamment en agronomie. L'impression de viande, en particulier de steak à l'aide de cellules musculaires, se révélerait être un des enjeux majeurs du XXI^e siècle. En effet, au-delà du problème éthique de la souffrance animale, l'élevage animal pollue et consomme des ressources. Ainsi, "on estime qu'il sera quasi-impossible de consommer de la viande d'ici une quarantaine d'années à cause du manque d'eau disponible". *Source : Imprimer de la viande en 3D, le nouvel objectif de la start-up américaine Modern Meadow | Le Huffington Post LIFE*

En somme, si l'impression 3D semble être la voie privilégiée de ces prochaines années, reste l'éternelle question du coût. Nous savons déjà que 10 ml de collagène, matière essentielle à l'impression 3D, valent près de 300 euros...

Compte-Rendu des Ateliers

ATELIER 2

7

A la croisée du Numérique et de la Biologie

Intervenants

Frédéric DAYAN – ExactCure – Fondateur et CEO

Maxime SERMESANT – INRIA – Chercheur et porteur de la Chair.

Marc ANTONINI – I3S – UCA – Directeur de Recherche

Modérateur REA

Laurent LONDEIX – Délégué Régional d'Orange

Rapporteurs

Katia CANANZI-MATHIAS & Victor GERARD



Laurent Londeix, Frédéric Dayan, Maxime Sermesant, Marc Antonini

Le numérique avec toute sa puissance est-il aujourd'hui vraiment à la hauteur de ses enjeux et en mesure de modéliser une cellule et, à plus grande échelle, un organe, tout en suivant au fil du temps l'évolution de sa pathologie ?

En confrontant les sciences du vivant et du numérique nous nous sommes interrogés sur les usages et les freins du numérique dans la santé. L'exemple du cœur ainsi que la prise de médicaments furent étudiés.

Frédéric Dayan : ExactCure a pour mission de développer des bio-modèles personnalisés des effets et des interactions des médicaments dans le corps de chaque individu. La raison d'être de cette entreprise est le médicament.

« **Nous créons un jumeau numérique adapté aux médicaments.** » A noter qu'il y a 5 fois plus de morts dû à une mauvaise médication que de morts sur la route. ExactCure veut ainsi simuler la réaction du patient à un médicament.

La Start-up a créé une application qui permet au patient de voir comment le médicament va agir dans son corps, permettant notamment d'éviter une sur-médication dangereuse. ExactCure développe la création d'un méta-modèle et tient compte du feedback du patient pour que le modèle s'adapte parfaitement. C'est une aide précieuse pour les professionnels de santé.

Maxime Sermesant : Avec son équipe, il travaille à la modélisation de la cellule cardiaque pour prévenir la mort subite. L'intérêt du modèle est de développer un cœur virtuel pour simuler une décharge électrique qui va réguler l'infarctus et empêcher la tachycardie.

Quels sont alors les grands défis qui se dressent ?

Les grands défis actuels sont de comprendre mathématiquement si les données d'un patient sont suffisantes pour faire une modélisation adaptée.

La modélisation numérique dans le vivant est complexe du fait des disparités entre les êtres mais également en raison des différences présentes au sein d'un même individu tout au long de sa vie.

Prenons le cas très répandu de la prise de médicaments par exemple. Un mauvais usage des médicaments engendre des complications, une aggravation de la maladie ou l'amplification d'une autre ; parfois cela peut aller jusqu'à la mort.

Une solution à cela serait l'adoption du jumeau numérique, une forme moderne du cobaye pour indiquer et simuler la réaction aux soins et aux médicaments d'un patient. Un digital twin, ou jumeau numérique, consiste en une représentation virtuelle exacte d'un objet ou, dans le cas de la santé, d'un membre ou d'une partie du corps.

Pour cela, Frédéric Dayan et ses équipes ont créé une application mobile. Cette dernière affiche un cadran qui stipule le taux de réussite du médicament, son effet dans le corps au fil du temps. Un compteur rouge indique les moments où le patient est en danger après mésusage du médicament (sous ou surdosage, mélange de médicaments etc.) ou mauvaise réaction.

Le but de ce projet est de modéliser la variabilité de réponse au médicament grâce à un avatar et favoriser ainsi la régularisation et l'amélioration de la santé du patient.

La question soulevée par cette application est celle de la confiance. Les Français sont-ils prêts à être soignés par une application, un algorithme ? La réponse du fondateur : "un algorithme accompagné d'un humain, oui !", avant d'assurer qu'aucune décision n'est prise par un algorithme seul, il sert simplement de support. Si cette application offre plus de chance de mieux gérer ses médicaments et améliorer ainsi sa santé, pourquoi s'en priver ?

Cette application peut-elle aider les patients dans le rappel de la régularité de leurs soins (Schizophrénie, Parkinson, Alzheimer etc.) ?

9

Dans le cadre des maladies neurodégénératives, la personne malade peut être aidée dans sa prise de médicaments, incluant également les aidants (famille, accompagnateurs, infirmiers etc.).

Quel est alors le business model de ce projet ?

Il est double car il doit répondre d'une part, aux enjeux économiques et de financement, et d'autre part, être à la hauteur des enjeux sociétaux et de santé. Une approche B2B est en place avec des grands groupes, fournissant des simulations dans le but éventuel d'avoir une version "premium" de l'application.

Marc Antonini, Directeur de Recherche CNRS, laboratoire I3S UCA/CNRS présente son projet de stockage de l'information dans de l'ADN synthétique.

Marc Antonini : La quantité de données numériques ne cessent d'augmenter : il y en aura 5 fois plus en 2025 (plus de 175 Zettaoctets). Cet énorme stockage de données sera majoritairement composé de l'internet des objets. Le chiffre est tellement colossal qu'il est difficile à appréhender. Si on essaye de se représenter ce chiffre, en utilisant les plus gros disques durs accessibles à ce jour, soit 14 To, il faudrait 12,5 milliards de disques pour héberger cette masse de données.

Source : Digitalisation du monde : 175 zettaoctets de données en 2025 (afjv.com).

L'impact écologique n'est pas à négliger, quelles solutions sont envisageables ?

Il y a clairement un problème de stockage des données et la création de Data Center ne sont pas très écologiques. Il y a de nombreuses données froides, archivées, très peu utilisées MAIS conservées (une vieille photo, un acte notarié, etc...).

On s'est aperçus que l'ADN pouvait stocker un très grand nombre de données. On pourrait stocker l'ensemble des données de l'humanité dans une grande boîte à chaussures !

Le problème réside dans le fait qu'il est difficile de faire une synthèse de l'ADN et ensuite de récupérer l'information telle qu'elle a été stockée. En effet, le type d'erreur est celui qu'on pourrait rencontrer à la synthèse mais surtout celui intervenant au cours du séquençage. Il faudra trouver des solutions pour restaurer ces données.

Jusqu'où pourrait-on aller dans la modélisation des organes artificiels ?

Maxime Sermesant : On se demande si l'on pourrait-on enrober le cœur dans un tissu qui l'aiderait à se contracter...

Frédéric Dayan : Il existe des dispositifs qui permettent de mesurer la glycémie et de réinjecter de l'insuline en cas de besoin.

Maxime Sermesant : On pourrait trouver des indices précurseurs avant l'arrivée d'un problème cardiaque via les objets connectés que nous utilisons tous les jours.

Frédéric Dayan : Il y a des serveurs qui sont des hébergeurs de données de santé. La donnée appartient au patient. Il faut être très strict sur la façon dont la donnée est traitée.

10

Quel challenge dans les années à venir ?

Marc Antonini : Le challenge serait d'arriver à faire passer cette idée de l'utilisation de l'ADN synthétique dans le modèle public.

Maxime Sermesant : Il faudrait convaincre que la modélisation par la bio-impression peut remplacer les tests sur les animaux.

Frédéric Dayan : Il faut procéder à une évangélisation et à une propagation de la solution proposée par ExactCure.

Un Nouveau temps d'échange avec le public a été l'occasion de répondre à la question :

Jusqu'où peut-on aller dans la personnalisation du médicament ?

Frédéric Dayan : On tient compte de la morphologie, de l'âge de la personne, quelquefois aussi de la génétique suivant l'usage du médicament. Il faut ainsi savoir quels sont les plus gros influenceurs du médicament.

L'ADN permettra-t-il de limiter notre impact négatif sur l'environnement ?

Marc Antonini : A terme, l'idée d'utiliser l'ADN synthétique pour stocker des données, est de diminuer la quantité de Data Center.

Frédéric Dayan : L'application peut aider les malades atteints d'Alzheimer ou de Parkinson, tout en étant un soutien très utile pour les aidants.

Compte-Rendu des Ateliers

ATELIER 3

11

Virologie, enjeux des nouvelles Thérapies

Intervenants

Gérard-Marie PAPIEROK – VIRBAC / Intermedis – Consultant / CEO

Guy PLATTET – CPAM – Directeur CPAM 06

Laurent BOYER – INSERM – C3M/UCA – Chargé de Recherche Inserm

Modérateur REA

Amandine Plantivaux – REA

Rapporteurs

Katia CANANZI-MATHIAS & Victor GERARD



Amandine Plantivaux, Guy Plattet, Gérard-Marie Papierok, Laurent Boyer

Le but de cette troisième table ronde est de faire le point sur un sujet d'actualité : les nouvelles avancées en virologie.

Comment évolue le domaine de la Virologie par rapport aux autres domaines de santé ? Est-elle en retard ou au contraire en avance ? Quelles sont les avancées technologiques, les thérapies et les préventions de demain ?

Ces questions sociétales, illustrées par la mondialisation ou encore le changement climatique, font montre de facteurs pouvant affecter la circulation des virus. Comment alors se préparer et faire face aux menaces virales ?

12

Une révolution en virologie ? Quid de ces dernières années ?

Gérard-Marie Papierok : Médecin infectiologue, expert en innovation, nous répond. La sortie de nouveaux virus est liée à la mondialisation et à la déforestation. Il existe des pathogènes liés à la présence de virus enfouis dans la glace. Ainsi, les bactéries, présentes depuis des millénaires dans la glace en Antarctique, se libèrent et diffusent progressivement. Ce problème viral est en effet le fruit de la fonte des glaces causée par le réchauffement climatique. Un autre exemple de propagation virale liée à l'activité de l'Homme est Ebola. Avec la déforestation massive, ces pratiques ont fait éclore de nouveaux virus. De nos jours, la thérapie virale est un domaine qui n'est pas assez développé. Le transfert public-privé fonctionne de mieux en mieux, notamment depuis 2006. A l'échelle occidentale, il existe des cellules de transferts universitaires très efficaces.

Pour **Laurent Boyer** : chercheur dans le domaine des maladies infectieuses, l'évolution de la virologie est liée à celle de la biologie moléculaire. Son équipe travaille beaucoup avec le CHU de Nice permettant ainsi d'avoir un accès rapide aux données des patients et de fournir des diagnostics.

Le **développement des thérapies virales** prend du temps car il faut des molécules spécifiques pour chaque virus. Il faut également savoir à quel stade en est le patient pour l'aider en lui administrant le bon médicament.

Qu'en est-il en matière de coût ?

Ces recherches ont évidemment des incidences directes sur la Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM). La Covid 19 est en effet une épidémie qui a émergé subitement. Le contact-tracing pourrait être une solution pour limiter la contagion grâce à un diagnostic et la réalisation massive de tests.

Guy Plattet : Directeur de la Caisse Primaire d'Assurance Maladie des Alpes-Maritimes rappelle que l'activité principale de la CPAM est de prendre en charge les dépenses de santé des travailleurs. Mais elle a également une autre mission qui est de développer et de financer les méthodes de prévention. La CPAM participe ainsi à la vaccination contre le Papillonnavirus.

Le Plateau SOCIA permet quant à lui, d'accompagner à distance les patients atteints de maladies chroniques. Le Programme PRADO permet de libérer les lits d'hôpitaux en aidant les patients au retour à domicile.

Avec la pandémie COVID, une activité a émergé à l'échelle nationale : celle du **contact-tracing**. Une fois que la personne a été détectée positive, on peut revenir très rapidement à l'ensemble des personnes qui l'ont approchée. La participation active des infirmières libérales est très importante pour aider les personnes atteintes ou cas-contact à rester en isolement.

Combien coûte une grippe ?

2 à 6 millions de personnes contaminées entraînent 1,8 millions de consultations (entre 25 et 30 € par consultation chez un généraliste) auxquelles il faut ajouter les arrêts maladie, on arrive à la somme de 2,5 à 3 milliards d'euros ! Pour Ebola, ce sont 48 milliards d'euros qui ont été dépensés. Dans le cas du virus VIH, une campagne expérimentale entre Nice et Paris a été mise en œuvre pour une prise en charge de sa détection : on peut économiser 22,5 millions d'euros si on stoppe la chaîne de contamination. Pour les cancers, en 2018, il y a eu 382 000 nouveaux cas et 157 000 décès. Le Coût du traitement curatif pour 1 214 000 personnes est de 12.025 € par personne.

Quid du vaccin ?

La moyenne de développement d'un vaccin humain prend environ 10 à 15 ans même si cela peut être plus rapide pour la grippe. Un vaccin se décline généralement en 3 phases de développement. Le virus quant à lui confère une immunité naturelle servant d'appui pour la vaccination.

Cette matinée riche en débats s'est soldée par un moment d'échanges ci-dessous avec le public présent au Business Pôle.

Existe-t-il un robot pour détecter si quelqu'un était porteur d'un virus ?

Cela existe à l'état de projet.

Quels sont les principaux facteurs qui font que les microbes atteignent plus une personne qu'une autre ?

Cela fait appel à la notion de facteurs de virulence ainsi qu'à la réponse immunitaire de la personne. Certaines personnes sont génétiquement plus sensibles.

Généralement un virus a un tropisme pour une maladie donnée. Dans le cas du COVID, c'est un tropisme respiratoire. Le COVID est très connu dans le milieu vétérinaire, notamment chez les porcins. Il existe des vaccins depuis plusieurs années mais le virus mute et il faut donc élaborer de nouveaux vaccins régulièrement.

En milieu vétérinaire, la vaccination des animaux a permis de bloquer les maladies qui peuvent se transmettre à l'Homme.

Si la moyenne de développement d'un vaccin humain était auparavant de 14-15 ans, la pression publique et gouvernementale incite à « mettre le paquet » sur la recherche d'un vaccin comme celui du COVID.

Un second facteur est la phase de contrôle qui est plus rapide. Le troisième facteur est technique : le système choisi par Astra Zeneca est connu et très long, celui de Pfizer a une mise au point plus rapide.

La conclusion est qu'il faut investir dans la recherche et avoir beaucoup plus de synergie entre les industries pharmaceutiques.

Programme de la journée

- Jeudi 28 janvier 2021 -

8h30-9h00

Accueil / Petit-Déjeuner

Bio-impression ou impression 3D en santé

Bio-impression : rêve ou réalité

Les usages en bio-impression et impression 3D : vers l'Homme augmenté

Bio-impression versus impression 3D : quels enjeux économiques et éthiques ?

9h00-10h00

À la croisée du numérique et de la biologie

Le numérique dans la Santé : les usages et les freins

Jumeaux numériques : le numérique peut-il adresser la complexité de la biologie humaine ?

Stockage de l'information dans l'ADN : révolution scientifique ou économique ?

10h15-11h15

Virologie : enjeux des nouvelles thérapies

Traitements : stimulation des mécanismes de défense ou éradication

De l'infection à la pandémie : prises en charge et conséquences
Nouvelles thérapies : entre acceptabilité et efficacité

11h30-12h30

12h30-14h00

Buffet lunch offert par REA



Les intervenants et l'équipe REA lors du workshop © REA 2021



Les participants au workshop © REA 2021

Un grand merci au Business Pole représenté par sa Directrice Dorothée LAME-LAROCHE et à toute son équipe, aux intervenants de grande qualité que nous avons reçus et qui se sont prêtés au jeu.

Merci aux membres actifs de REA.

Cet événement a été réalisé grâce au soutien de la Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis en les personnes de Jean Léonetti, Ancien Ministre des Affaires Etrangères et Européennes, Député-Maire d'Antibes, et Président de la CASA, et d'Alexandre FOLLOT, Directeur Général Adjoint Aménagement & Développement économique de la CASA.

