



[Title: RAPID: Molecular Imprinting of Coronavirus Attachment Factors to Enhance Disinfection by a Selective Photocatalytic "Trap-and-Zap" Approach](#)

[Pedro J Alvarez CIC Profile](#)

[NSF Award #: 2029339](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[February 2021 CIC Webinar Information](#)

[Transcript Editor: Julie Meunier](#)

---

### Transcript

#### *Slide 1*

Bonjour. Comme Katie l'a mentionné, je m'appelle Naomi et je présenterai aujourd'hui nos travaux sur l'utilisation de nanomatériaux pour piéger et zapper les coronavirus dans le traitement de l'eau. Je fais cette présentation au nom de Pedro Alvarez et de Jane Tao, qui travaillent tous deux à l'université de Rice.

#### *Slide 2*

Ce travail a été motivé par notre réflexion sur l'impact du COVID-19 sur le cycle de l'eau et vice versa. Nous savions, depuis la dernière épidémie de SRAS en 2003, que le virus pouvait se propager par aérosolisation des eaux usées. Nous l'avons constaté à Hong Kong, où, dans un complexe d'appartements, une famille a été infectée par le SRAS et, par la suite, de nombreuses familles de ce complexe ont été infectées, et l'on a retracé - l'on a retracé - l'origine de l'infection : des tuyaux de salle de bain non étanches combinés à des systèmes de ventilation médiocres. Depuis cette époque et depuis le début de l'étude COVID-19, nous avons constaté que le SRAS-CoV-2 ou le virus responsable de COVID-19 était détecté dans les eaux usées, mais nous ne l'avons jamais vu se propager de cette manière. Nous nous sommes donc demandé pourquoi. Surtout si l'on considère la manière dont nous réutilisons les eaux usées aujourd'hui. Après avoir été traitées, elles sont généralement destinées à l'agriculture, voire à des plans d'eau de loisirs, et retournent parfois dans nos aquifères. En outre, de nombreux employés de stations d'épuration ont dû travailler pendant la pandémie et sont exposés à ces aérosols toute la journée à la station d'épuration. Mais nous avons constaté que l'un des progrès scientifiques qui n'a pas encore été pleinement réalisé et qui nous empêche de répondre à cette

question est que nous ne pouvons pas encore isoler ou détecter le SRAS infectieux directement à partir des eaux usées.

### *Slide 3*

Lorsque nous examinons les raisons de cette situation, nous constatons que nos méthodes actuelles de détection et d'isolement du SRAS dans les eaux usées ont vraiment été mises en évidence. À l'heure actuelle, nous prenons environ un litre d'eaux usées et nous devons les concentrer sur une sorte de papier, ce qui signifie que nous faisons passer un litre d'eaux usées dans cet appareil et que nous concentrons le tout sur un film. La raison pour laquelle nous devons utiliser autant d'eaux usées est que le virus est vraiment dilué dans les eaux usées et qu'une fois qu'il est sur ce papier, nous avons en fait le SRAS et un tas d'autres virus. Nous avons même un grand nombre d'autres bactéries solides avec le virus. Mais nous pouvons utiliser une méthode très spécifique, dont nous avons tous entendu parler, la PCR, pour détecter le SRAS uniquement à partir de cet échantillon complexe. Malheureusement, la PCR ne peut pas nous dire si le virus est infectieux ou non. Elle nous dit simplement s'il est présent ou non.

### *Slide 4*

Nous voulions donc essayer de prendre un nanomatériau qui agisse également comme désinfectant et de l'utiliser pour piéger ou capturer uniquement le SRAS infectieux, puis le désinfecter. Ce que nous avons essayé de faire, c'est de prendre cette surface désinfectante et d'y placer cette sorte de matériau de type mastic - ce matériau rose ici - et d'y tamponner un virus infectieux. Nous l'avons donc tamponné. Nous retirons le virus pour laisser cette cavité. Nous ajoutons ce matériau à la station d'épuration ou à l'échantillon d'eau usée, et le virus est attiré par ces cavités et adhère à la surface de notre désinfectant. Puis, comme notre désinfectant fonctionne à la lumière, nous l'exposons à la lumière du soleil ou aux UV [ultraviolets], ce qui permet de capturer et de dégrader plus efficacement le virus à la surface du désinfectant.

### *Slide 5*

Nous avons voulu utiliser cette stratégie parce qu'elle est assez largement disponible. Nous pourrions donc l'utiliser en laboratoire pour mieux concentrer notre virus. Nous pourrions également la modifier pour d'autres virus. Nous pouvons introduire n'importe quel virus dans ce matériau ou nous pouvons même y introduire un polluant différent et capturer un polluant différent dans ce matériau. Et nous pouvons l'appliquer à toute une série de surfaces. Ici, nous avons choisi de l'appliquer à une surface désinfectante - un nanomatériau, mais nous pourrions également l'appliquer à des filtres à air ou à des masques. Il s'agit donc d'une technologie très polyvalente, dont la compréhension permettrait de faire progresser nos connaissances fondamentales pour d'autres applications. Sur ce, j'aimerais répondre à vos questions, comme Katie l'a mentionné à la fin du séminaire. Je vous remercie de votre attention.