

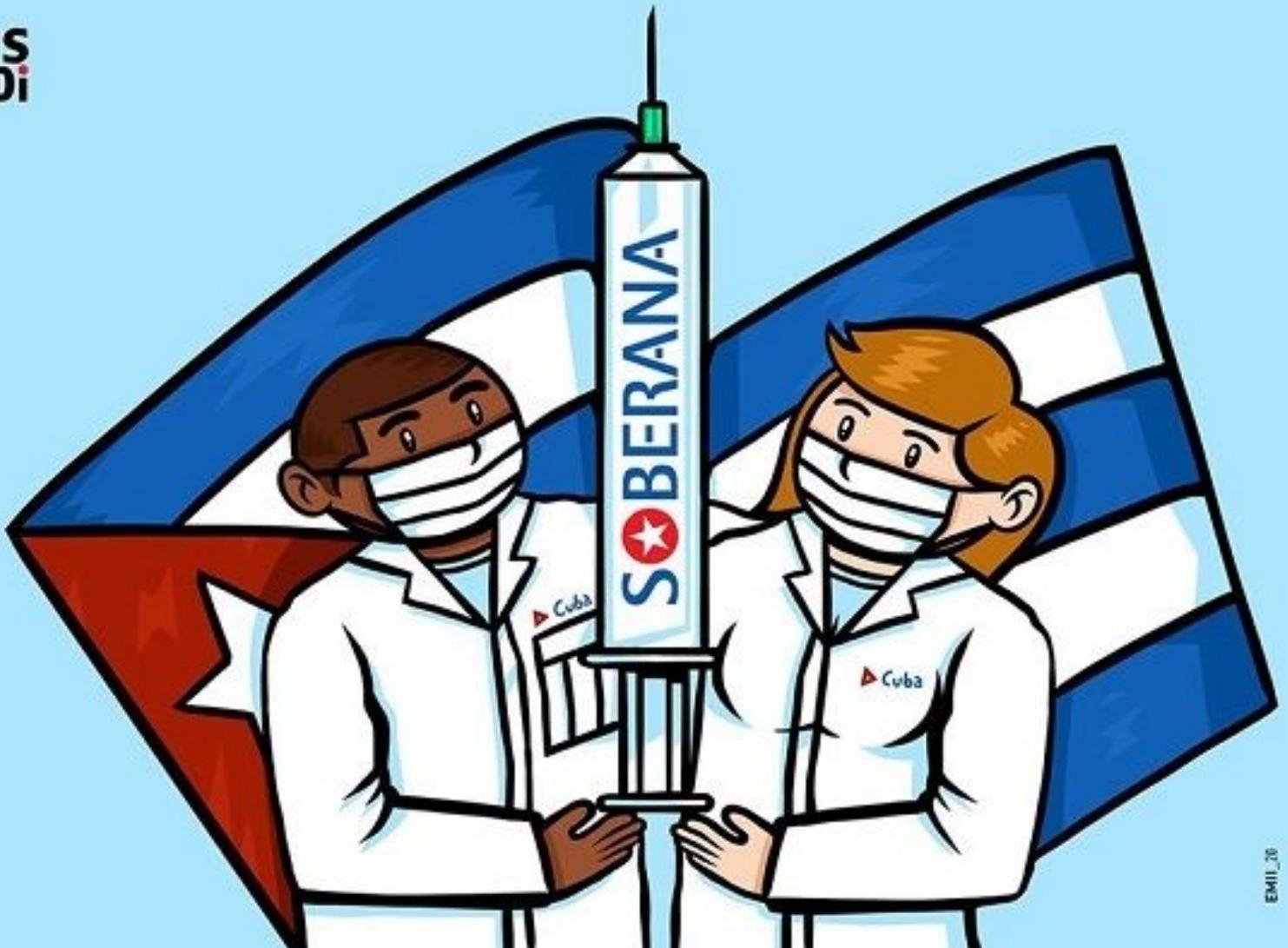


**PRCF**

# **CUBA MONTRE SES PROGRÈS**

dans la recherche sur les candidats vaccins  
**contre la Covid-19**

IS  
Di





Cliquez sur l'image  
pour lire la vidéo

Le 19 août, à l'occasion du 105e anniversaire de la mort de Carlos J. Finlay, le Dr Vicente Vérez Bencomo (Directeur de l'institut Finlay) a présenté au président Miguel Díaz-Canel le premier candidat vaccin cubain spécifique contre le COVID-19.

Le 20 Août les cubains ont largement été informés de l'événement scientifique et le 24 août a commencé l'essai clinique de Soberana 01. Depuis lors, que s'est-il passé? Sera-t-il possible d'avoir le (s) vaccin (s) cubain (s)?

Le président de BioCubaFarma et les directeurs généraux du CIGB et de l'Institut des vaccins «Finlay» ont présenté des détails sur les progrès réalisés dans le processus de recherche de candidats vaccins cubains contre le COVID-19 lors de l'émission télévisée cubaine *Mesa Redonda*.

## **CUBA A ACQUIS SA SOUVERAINETÉ** dans le développement et la production de vaccins

*« Cuba a une vaste expérience dans le développement de vaccins, elle en produit huit de ceux utilisés dans le programme de vaccination » ,*

souligne Eduardo Martínez Díaz, président de BioCubaFarma lorsqu'il commence son intervention à l'émission *Mesa Redonda*.

Selon Martínez Díaz,

*« avoir la souveraineté dans la production de vaccins a permis au pays d'atteindre une couverture de 100% dans le programme de vaccination »*

*« l'un des niveaux les plus élevés au monde »,*

Ce qui a permis de réduire un certain nombre de maladies ces dernières années et de diminuer considérablement l'incidence d'autres maladies.



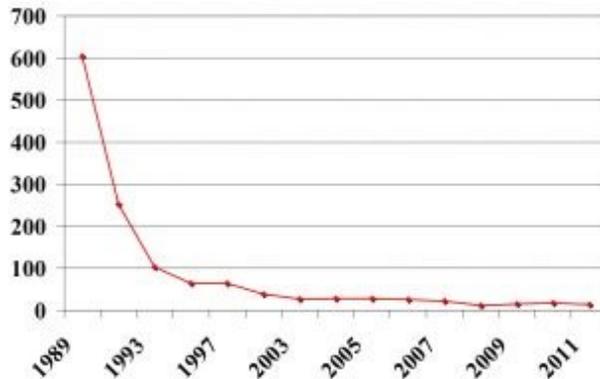
**Eduardo Martínez Díaz**  
Président de BioCubaFarma

Evoquant la lutte contre le COVID-19, le président de BioCubaFarma a déclaré que

*« ce n'est pas un hasard si Cuba a été le premier pays d'Amérique latine à avoir un vaccin en phase d'essai clinique ».*

Par exemple, a-t-il illustré, le vaccin contre la méningite était le premier de ce genre au monde. Il a commencé à être utilisé dans les années 1990 et a réussi à réduire considérablement l'incidence de la méningite dans le pays.

## VA-MENGOC-BC® (Vacuna Antimeningocócica BC)

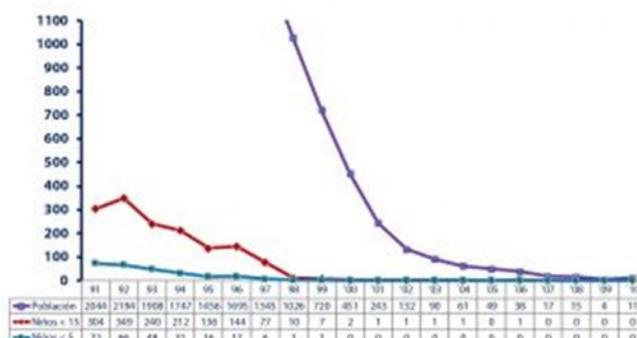


Il a fait valoir que le vaccin contre l'hépatite B, un projet dirigé par le Dr Luis Herrera et d'autres chercheurs, a été le premier à obtenir la certification de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en Amérique latine.

À Cuba, a-t-il poursuivi, depuis 2000, aucun enfant de moins de cinq ans n'a été infecté par l'hépatite B. Dans le monde, environ 300 millions de personnes sont infectées par l'hépatite B et plus de deux personnes meurent chaque jour des suites de cette maladie.

Martínez Díaz a assuré que l'île pourrait être, dans un avenir proche, l'un des premiers pays à éradiquer complètement cette maladie, car l'incidence est presque nulle.

## Heberbiovac HB



Le vaccin contre Haemophilus Influenzae de type B, est le résultat de l'Université de La Havane en collaboration avec une école canadienne de hautes études, il est le premier, à usage humain, à utiliser un antigène obtenu par synthèse chimique qui a également la certification OMS.

D'autre part, il y a le **vaccin Heberpenta contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, l'hépatite B et Haemophilus influenzae de type b, il était aussi le premier en Amérique latine et le deuxième au monde de ce type.** Avec cela, l'injection aux enfants a été réduite par cinq fois, a rappelé le président de BioCubaFarma.

Le directeur a souligné que les vaccins cubains ont également été utilisés dans le monde, ce qui signifie la haute formation des scientifiques, qui permet le développement et la production de médicaments à grande échelle.

## QUATRE CANDIDATS VACCINS 100% CUBAINS

Depuis que l'épidémie a commencé en Chine on a commencé à penser à un vaccin.

*« Dans ce pays, nous avons un centre de recherche et développement et nos chercheurs ont rapidement commencé à enquêter. Il y a eu un appel à présenter des projets en moins de 72 heures et nos chercheurs ont préparé un projet qui a finalement été accepté par le ministère chinois des Sciences ».*

Ce projet, a fait valoir Martínez Díaz, est un vaccin légèrement plus universel pour l'apparition de nouvelles épidémies et virus de ce type.

Une fois que les premiers cas positifs de COVID-19 ont été détectés à Cuba, des groupes de travail ont été créés et des scientifiques de diverses institutions ont été activés. Des analyses quotidiennes ont été faites et toutes les informations ont été étudiées, a ajouté le responsable.

*« Nous avons commencé plus tard que la Chine et d'autres pays parce que nous devions d'abord isoler les informations génétiques du virus. Il y a eu une impulsion dans l'une des réunions tenues dans le groupe de travail temporaire du gouvernement, lorsque le président Miguel Díaz-Canel nous a demandé de travailler rapidement et d'être l'un des premiers pays à réaliser son propre vaccin. »*

Le lendemain de cette rencontre, a-t-il poursuivi, nous avons convoqué une réunion avec les directeurs et chercheurs de l'institut Finlay et du CIGB, je leur ai expliqué le défi que le président nous a lancé et que nous avons pris

comme indication. Lors de cette réunion quand j'ai dit à tout le monde que dans 6 mois nous aurions 1 candidat vaccin, j'ai vu qu'ils se regardaient sérieusement et se demandaient dans quoi ils s'embarquaient.

*« Díaz-Canel m'a demandé à quelle moment nous pourrions avoir un vaccin. Je lui ai répondu avec le subconscient, mais vraiment si j'y avais pensé, je ne me serais pas engagé sur un temps aussi court. En fait, ceux qui connaissent la production d'autres vaccins savent qu'il est un peu difficile de penser à ce moment-là, surtout lorsqu'il s'agit d'un virus qui mute ».*

Un autre étape importante, a déclaré Martínez Díaz, a eu lieu **le 19 mai lorsque le président cubain a visité la société Neurociencia pour vérifier le développement de ventilateurs mécaniques et a tenu une réunion avec les scientifiques impliqués dans les projets de candidats vaccins.**

*« À partir de là, tout le monde est parti avec des batteries chargées et même certaines conceptions ont été modifiées. »*

Le président de BioCubaFarma a affirmé que tout ce qui avait été accompli antérieurement a conduit le pays à avoir actuellement quatre vaccins candidats.

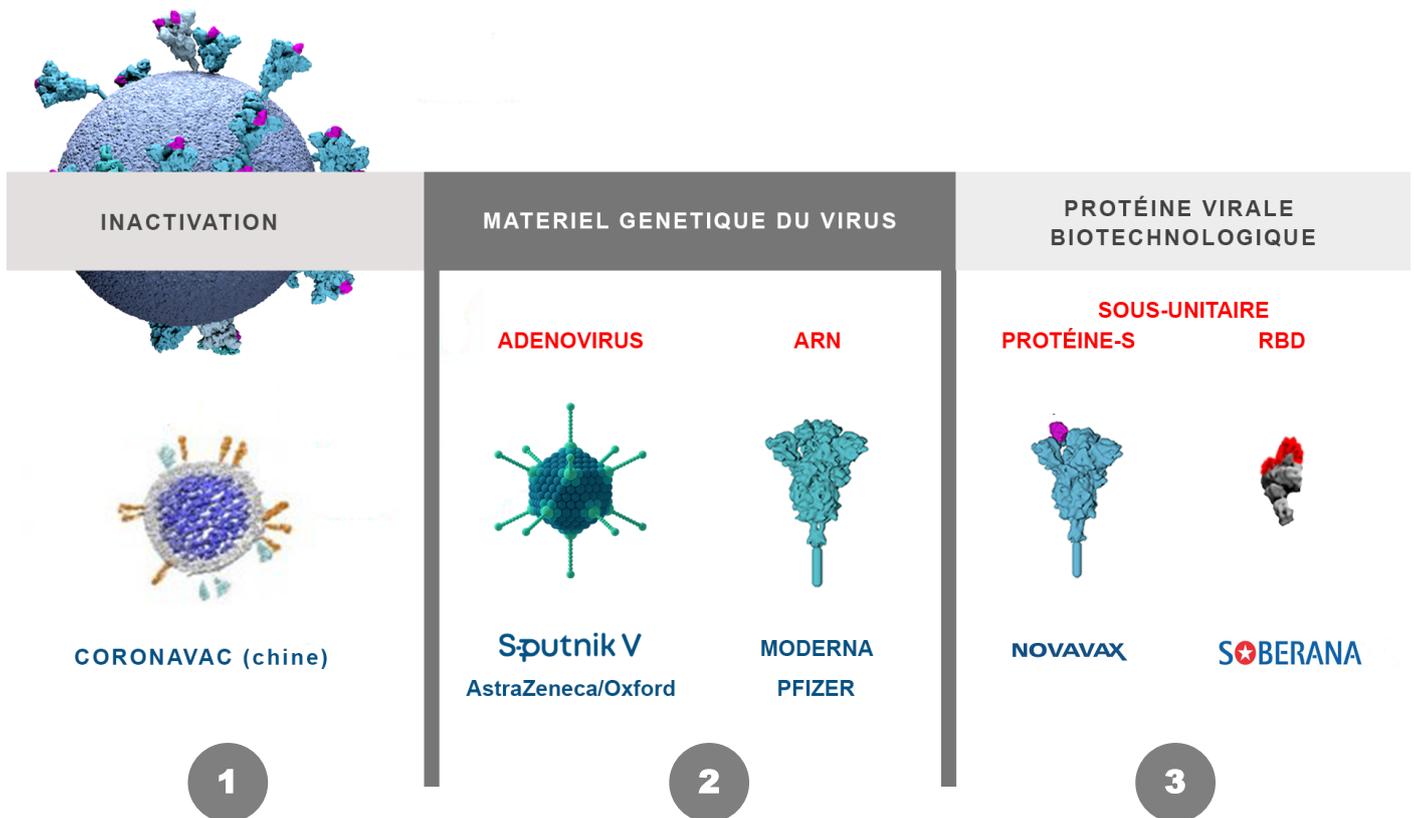
*« Depuis le début, nous n'avons jamais limité une idée à un seul chercheur. Par la suite, la réalité a exclu d'autres variantes car elles n'ont pas donné de résultats dans les études précliniques et enfin des progrès ont été réalisés dans celles qui ont eu les meilleurs résultats ».*

## IL EXISTE 3 GRANDS GROUPES DE VACCINS DANS LE MONDE



**Dr Vicente Vérez Bencomo**  
Directeur général de l'institut des vaccins Finlay  
@BencomoVerez

## 3 GRANDS GROUPES DE VACCINS



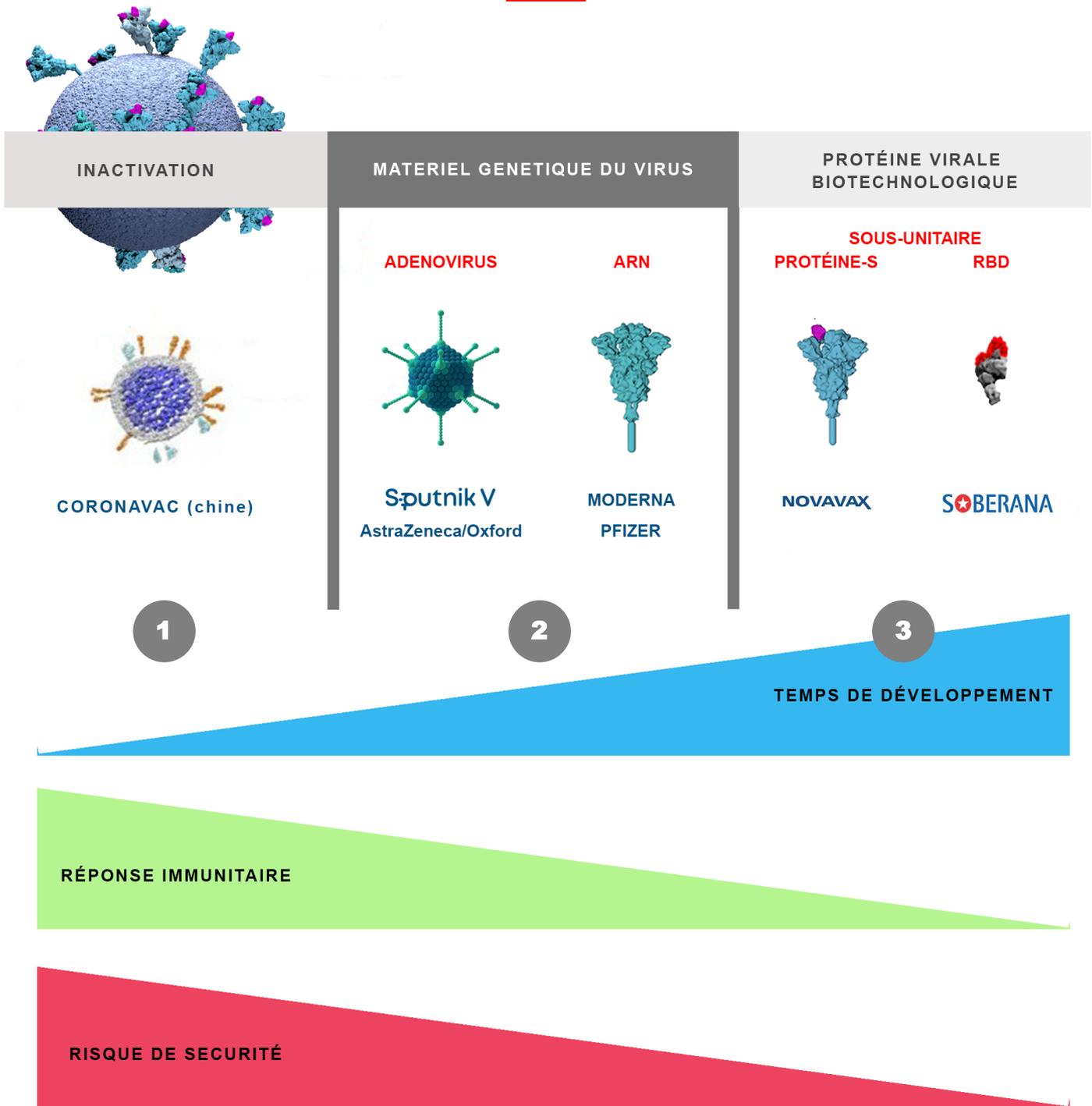
Vicente Vérez Bencomo, directeur général de l'institut des vaccins Finlay, a souligné lors de *Mesa Redonda* que l'équipe Soberana s'est agrandie et est composée de dizaines de chercheurs de nombreuses institutions, ce qui représente un grand engagement.

Au cours de ces trois mois, a-t-il dit, il y a eu de nombreux doutes concernant le candidat vaccin Soberana.

Il existe actuellement **trois grands groupes de vaccins** dans le monde :

- **une première génération basée sur la culture et l'inactivation du virus (en le tuant) , supprimant sa capacité d'infestation.** Ce sont les premiers vaccins à émerger et, par conséquent, les essais cliniques les plus évidents et les plus rapides à démarrer. Dans ce groupe, a précisé Vérez Bencomo, se trouve le vaccin chinois Coronavax, en phase III d'essai clinique.

- **Dans un deuxième groupe, il y a deux type de vaccins qui, d'une manière ou d'une autre, incorporent le matériel génétique du virus, par exemple en incorporant des informations génétique d'un virus dans un autre virus.** On trouve, a-t-il illustré, ceux basés sur des adénovirus tels que le sputnik et le candidat vaccin d'Oxford et AstraZeneca. **Une autre partie de ce groupe utilise directement le matériel génétique du virus, en particulier l'ARN.** Dans ce cas, il existe deux vaccins en phase avancée dans les essais cliniques de phase III, comme les candidats vaccins de Moderna et Pfizer.
- **Le troisième groupe utilise des sous-unités, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas liés au matériel génétique du virus ni au virus lui même, mais utilisent plutôt une protéine virale produite par biotechnologie dans une usine de fabrication de cellule qui n'a rien à voir avec le virus.**



Si vous regardez cela sur une échelle de temps (voir schéma ci-dessus -> temps de développement), a-t-il expliqué, il est plus difficile de développer un vaccin à mesure que vous avancez dans les groupes. Les groupes les plus compliqués à développer sont les groupes à droite. La figurine grise avec les points rouges est un antigène que nous utilisons pour la plupart des vaccins développés à Cuba.

*« Si l'avantage est pris en compte, en termes de sécurité vaccinale, la relation serait inverse. Les premiers présentent un risque beaucoup plus élevé car on en sait peu sur ces types de vaccins, car ils ne sont pas largement utilisés. Par conséquent, l'application de millions de doses de ces vaccins risque de ne pas connaître les effets qu'ils pourraient avoir ».*

Dans le groupe à droite, a-t-il ajouté,

*« nous nous dirigeons vers des vaccins qui sont connus et la perception de sécurité que nous avons est beaucoup plus élevée ».*

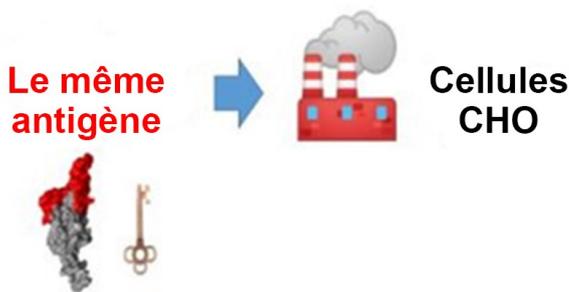
Selon Vérez Bencomo, le grand défi des vaccins sous-unitaires est de fournir une réponse immunitaire adéquate car ils ont tendance à donner une réponse plus faible que ceux qui se déplacent sur l'aile gauche du graphique.

Le spécialiste a déclaré que dans le cas de Soberana, le défi est d'induire le niveau d'anticorps avec la qualité d'anticorps qui permet de neutraliser le virus.

POURQUOI ? **SOBERANA** 01  
02

défi  
réponse  
immunitaire

- . Diversifier les alternatives pour vaincre le défi
- . Stratégie FrontRunner ... sans s'éparpiller



PRODUCTION  
BIOTECHNOLOGIQUE



## POURQUOI SOBERANA 01 ET SOBERANA 02?

L'une des questions les plus fréquemment posées a été: pourquoi Soberana 01 et Soberana 02?

Tenant compte du fait que l'objectif est d'obtenir la réponse immunitaire adéquate,

*« nous avons décidé que la voie était de diversifier les alternatives afin de pouvoir surmonter ce défi de manière efficace et claire. C'est l'un des piliers fondamentaux de notre stratégie »,*

Il a souligné qu'un deuxième pilier est la **stratégie de « Front-Runner »** : cette formule qui se démarque n'a rien à voir avec les autres formules en cours de développement, mais va de l'avant.

*« Dans tout cela, il y a un risque et cela fait partie de ce*

*pilier. Nous devons essayer de parvenir à une diversification suffisante pour réduire le risque de ne pas obtenir l'immunité dont nous avons besoin, mais en même temps, nous devons être très vigilants pour ne pas nous éparpiller dans de nombreux efforts qui ne nous permettraient pas d'avancer à la vitesse appropriée ».*

**Vérez Bencomo a ajouté que les deux Soberana (01 et 02) utilisent le même antigène, produit par une cellule connue sous le nom de CHO.**

*« Cet antigène est obtenu par la production biotechnologique conventionnelle au Centre d'immunologie moléculaire (CIM) »*

Dans cette même usine à cellule est fabriqué par exemple, l'érythropoïétine, un médicament biotechnologique.

*« Nous parlons de la façon dont l'antigène et le système de production de base sont les mêmes, il n'y a pas de concurrence entre les deux éléments. »*

# SOBERANA



Cadenas = cellule  
Clé = virus



représentation  
Moléculaire de la  
clé et du cadenas



Cadenas = cellule  
Etoile noir = anticorps  
Clé = virus



## Explication:

La virus pour pénétrer dans nos cellules agit tel une clé qui ouvre un cadenas. La partie qui sert de clé au virus et l'élément gris avec le bout rouge (la cellule étant représenté par la partie bleuté).

La réponse immunitaire qui doit être induite permet de générer des anticorps qui vont empêcher l'ouverture de la cellule par le virus.

Le vaccin Soberana utilise un antigène (élément gris avec bout rouge) qui correspond à la clé du virus.

Cet antigène est obtenu par production biotechnologique conventionnelle au Centre d'immunologie moléculaire (CIM) .

L'antigène va induire une réponse immunitaire (production d'anticorps) qui empêchera le virus de pénétrer et d'infecter la cellule.

Ce qui est caractéristique avec les vaccins Soberana c'est d'utiliser l'antigène - qui est la clé - produit par la biotechnologie, qui permet de générer des anticorps qui vont empêcher le virus de pénétrer dans la cellule humaine.

Pour cette raison, a résumé le directeur général du Finlay Vaccine Institute, la diversification des plates-formes constitue une stratégie pour que la réponse contre cet antigène (cette clé) soit la plus neutralisante possible et atteigne son objectif.

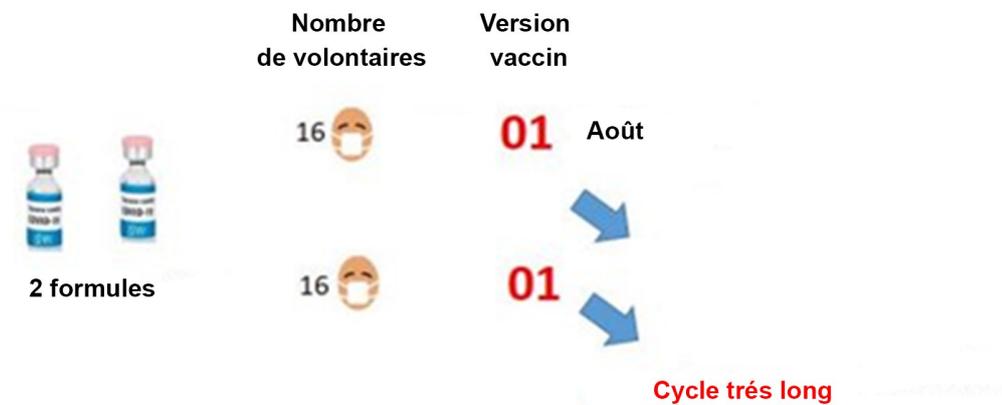
## OÙ EN SOMMES-NOUS AVEC SOBERANA 01?

Selon Vérez Bencomo, pour le vaccin Soberana 01, la version d'antigène est dimère, c'est-à-dire que dans le processus biotechnologique lui-même, deux unités ont été fusionnées et il a été constaté que ces deux unités fonctionnaient mieux qu'une seule.



Antigène dimère  
(deux unités fusionnées)

# SOBERANA01



« Nous avons réussi à obtenir une réponse immunitaire avec cet antigène dans ses formulations qui ont permis de prendre la décision de démarrer des essais cliniques. En août dernier, nous avons obtenu la première autorisation pour démarrer ce processus ».

Cependant dit-il, dans la semaine suivant l'application d'une dose on a commencé à percevoir une réponse immunitaire importante.

Par conséquent, a-t-il dit, il a été décidé de générer trois autres formulations avec toutes les combinaisons possibles de l'antigène et des éléments qui y étaient ajoutés.

Le directeur général du Finlay Vaccine Institute a rappelé que les essais cliniques de phase I ont débuté avec deux formulations de Soberana 01 en Août.

« Rappelons que ce candidat vaccin a pour composant les protéines de la membrane externe du méningocoque pour stimuler le système immunitaire. Différentes relations entre ces composants ont permis de créer les cinq formules de Sovereign 01, dont trois ont reçu l'autorisation de démarrer un essai clinique en ce mois d'octobre, qui s'appelaient Soberana 01 A et qui progresse actuellement ».

Il a expliqué que le cycle des essais cliniques sont très long car deux doses sont nécessaires, et

« il faut attendre la fin de la seconde pour vérifier si la réponse immunitaire est adéquate ou non ».

La semaine prochaine, a-t-il annoncé, les volontaires devraient recevoir la deuxième dose du vaccin.



Il a ajouté que plus tard, l'essai clinique Soberana 01 B devrait commencer, dans lequel l'une des formulations de Soberana 01 devrait être appliquée aux patients convalescents du COVID-19, en particulier aux patients asymptomatiques, qui sont sortis de la maladie avec une immunité faible.

« Nous aspirons à réussir avec une seule dose d'une des formulations de Soberana 01, à relever les défenses immunitaires des personnes asymptomatiques pour éviter une rechute. »

« Cette variante est développée en collaboration avec tous les centres qui participent aujourd'hui à la prise en charge des patients convalescents du COVID-19, tels

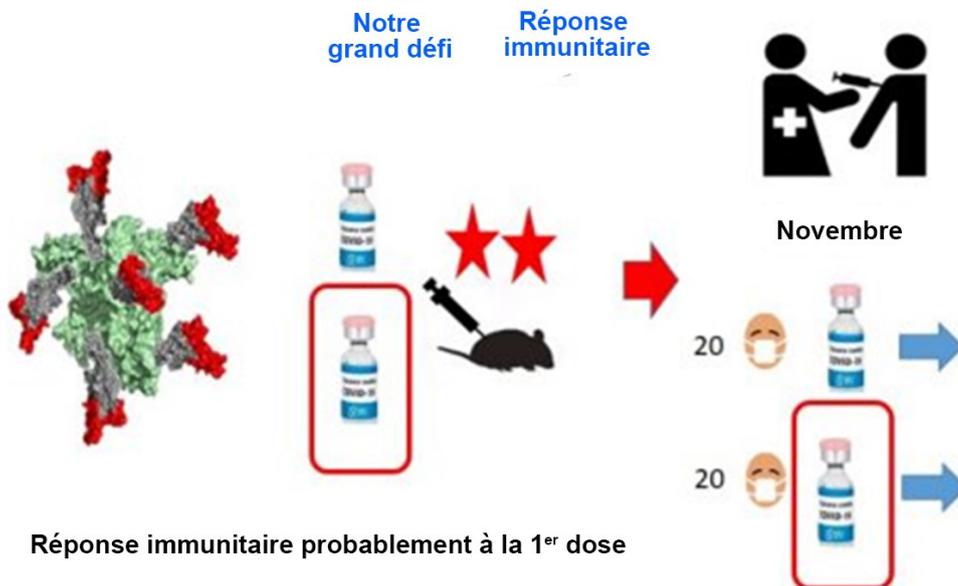
que le Centre national de génétique médicale et l'Institut d'hématologie et d'immunologie. »

« La sécurité de ce vaccin est très élevée, il n'y a pas d'effet indésirable significatif, et c'est le résultat des cinq formules mises en place chez plus de 100 personnes »,

Il a exprimé qu'il est nécessaire de conclure les résultats de la deuxième dose, de décider laquelle de ces cinq formulations est celle qui induit une meilleure réponse immunitaire, avant de passer à une deuxième phase.

« nous passerons, sur ce chemin, dans les mois de novembre et décembre, pour ensuite passer à la phase 2 ».

## SOBERANA02



### SOBERANA 02 AFFICHE ÉGALEMENT DES RÉSULTATS TRÈS ENCOURAGEANTS

Se référant à Soberana 02, le scientifique a précisé qu'il s'agissait d'un vaccin conjugué, dans lequel l'antigène du virus et l'anatoxine tétanique sont combinés.

Il a rappelé que les vaccins contre l'hémophilus Influenzae de type B et le pneumocoque sont de ce type, et a fait valoir que ces immunogènes présentent de multiples avantages, puisqu'ils parviennent à produire une réponse immunitaire puissante contre l'antigène conjugué, ainsi qu'une mémoire immunitaire importante.

« L'intensité de la réponse est si forte qu'ils parviennent à fonctionner même chez les nourrissons, chez qui le système immunitaire est encore immature, »

il a détaillé et soulevé l'aspiration que

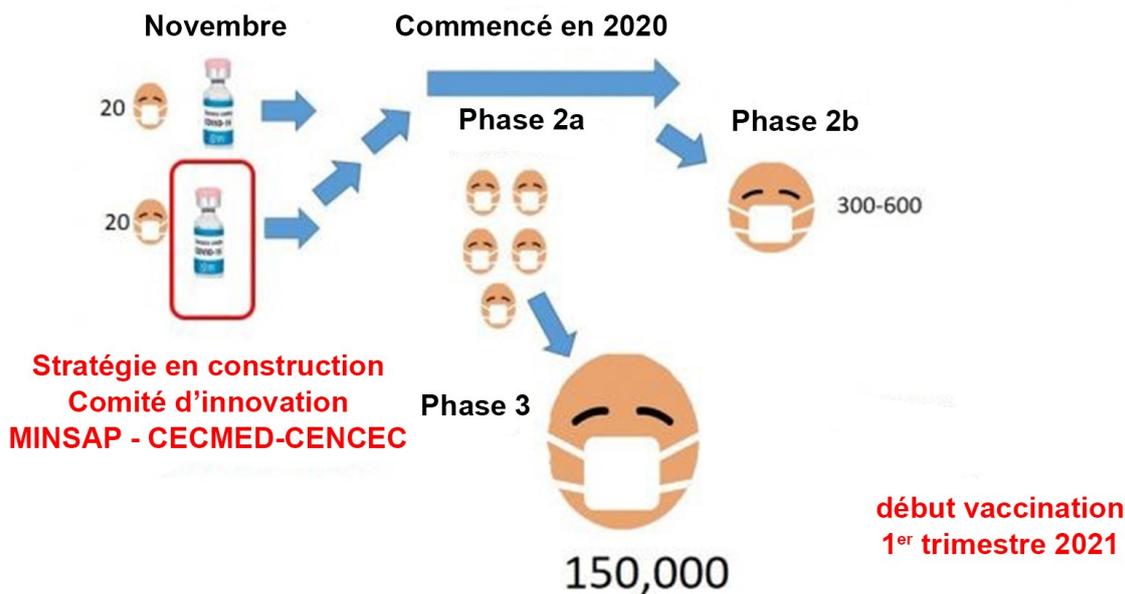
« ces grands avantages seront incorporés dans Soberana 02, c'est la réponse dont nous avons besoin contre l'antigène du Virus SRAS-CoV-2 ».

Il a précisé que deux formules de ce vaccin conjugué ont été générées, un processus plus complexe que les variantes de Soberana 01. Ensuite, il est passé à l'étude de l'immunité chez l'animal.

Que trouve-t-on dans cette étude? Il a dit que l'une des formules se comporte très bien, similaire au cas de Soberana 01, mais il existe une deuxième formule de Soberana 02 qui sort complètement de la ligne par rapport aux formules précédentes, et provoque une réponse immunitaire puissante dès la première semaine de la première dose «c'est un résultat très important».

« Sur la base des résultats, nous avons obtenu l'autorisation de commencer des essais cliniques avec deux

# SOBERANA02



*groupes de 20 volontaires avec chacune des deux formules de la phase I de l'essai clinique, mais ces résultats sont d'une telle ampleur que nous construisons actuellement un stratégie avec le comité d'innovation du ministère de la Santé publique, le Centre de contrôle national des médicaments, des équipements et des dispositifs médicaux et le Centre national des essais cliniques, pour accélérer les progrès des essais cliniques. »*

Le directeur général du Finlay Vaccine Institute a commenté que les résultats précliniques existants jusqu'à présent **justifient le démarrage d'essais de phase 2a, c'est -à-dire avec plus de personnes qu'en phase I pour confirmer ces résultats plus rapidement.**

*« Comme nous prévoyons une réponse à la première dose dans les deux semaines, les cycles de prise de décision pourraient être raccourcis »,*

*« Le cycle final atteint deux doses à 56 jours, mais si vous avez une réponse immunitaire à 14 jours qui vous permet de prendre la décision de passer à la phase suivante, vous pouvez faire ce que la plupart des multinationales ont fait, ils ont anticipé une phase sur une autre, sur la base de résultats partiels ».*

Le scientifique a précisé qu'aujourd'hui les stratégies à suivre sont conçues et a souligné qu'une **phase II** devrait impliquer environ 100 personnes et une phase 2b entre 300 et 600 personnes (également conçue avec un placebo), tandis que la phase 3, plus complexe en raison du faible taux d'incidence de la maladie dans le pays, devrait inclure environ 150 000 personnes.

**« Au premier semestre de l'année prochaine, une partie de la population cubaine sera vaccinée »**



# STRUCTURES PRODUCTIVES ET CAPACITES



**cycles d'approvisionnement longs**

**cycles d'approvisionnement court**

Novembre - décembre 1000 doses / semaines

2000 doses / semaines

150 000 doses / semaines

300 000 doses / semaines

1er trimestre 2021

450 000 doses / semaines

900 000 doses / semaines

Enfin, il a dit qu'une structure de production a été mise en place avec des capacités d'environ 1 000 doses par lot et qu'il y a la possibilité de faire deux lots par semaine, ce qui couvre les essais en cours.

Ensuite, la capacité passerait à 150 000 doses par lot vers janvier, ce qui soutiendrait la phase trois des essais cliniques, a-t-il ajouté, précisant que le passage à 450 000 doses par lot est également en cours de conception en ce moment.

« Nous pouvons espérer quasiment 1 millions de doses

par semaines au 1er trimestre de l'année prochaine. C'est un rêve, mais un rêve réalisable au premier semestre de l'année prochaine. Les cycles d'approvisionnement sont aujourd'hui complexes en raison de la pandémie elle-même, mais le cycle de production du vaccin est un cycle court et c'est une bonne nouvelle à la différence d'autres vaccins où le cycle est de 6 mois »,

Le directeur général du Finlay Vaccine Institute a réitéré son engagement à ce qu'au cours du premier semestre de l'année prochaine, une partie importante de la population cubaine soit vaccinée contre le COVID-19.

## CIGB:

### DEUX NOUVEAUX CANDIDATS VACCINS ET D'AUTRES EN DÉVELOPPEMENT

Selon le Dr Eulogio Pimentel Vázquez, directeur général du Centre de génie génétique et de biotechnologie, cette institution dispose de deux nouveaux candidats vaccins prêts à entrer dans la phase de développement clinique. Les deux projets ont déjà été remis à l'entité de réglementation leurs dossiers de demande d'autorisation de démarrer des essais cliniques.

Le premier de ces candidats, nommé *Mambisa*, se fait par voie d'administration intranasale et cherche à activer un groupe d'anticorps pour garantir une réponse systémique de l'organisme.

« D'après les études menées chez les primates, nous avons découvert que ce candidat a la capacité de générer ces anticorps et répond au reste des objectifs proposés. »



Dr. Eulogio Pimentel Vázquez, directeur général du Centre de génie génétique et de biotechnologie.

## Candidat vaccin (CIGB 669)



De son côté, le deuxième candidat vaccin s'appelle **Abdala** et sa voie d'administration est intramusculaire. Avec eux, il y a deux autres candidats aux premiers stades de développement. Parmi ces derniers, l'un est basé sur des peptides issus de la bio-informatique, tandis que l'autre tire parti d'une protéine du nouveau coronavirus.

Au fur et à mesure que cette recherche progresse, d'autres combinaisons peuvent émerger de l'étude de ces candidats. Selon Eulogio Pimentel, dans toutes les propositions, la vaste expérience du CIGB dans la production de vaccins est évidente.

*«Au cours de ces années, nous avons développé plusieurs vaccins et projets et nous avons l'expérience de faire passer l'idée d'un scientifique à un processus de production de médicaments. De plus, nous travaillons sur des vaccins prophylactiques contre la dengue, le Zika ou le VIH. Parallèlement, nous sommes impliqués dans des projets de vaccins avec une approche thérapeutique liée à la sphère oncologique et aux maladies infectieuses. Tous ces éléments représentent de grandes forces »*

En outre, le directeur général du centre scientifique a souligné qu'une autre question positive est la possibilité de développer des produits à partir de différents types d'organismes. De la même manière, ils utilisent la sagesse accumulée dans des sujets tels que la bioinformatique pour la modélisation de fragments de protéines qui peuvent avoir un effet sur la capacité du corps humain à générer une réponse immunitaire.

*«La clé de chacun de nos projets est d'introduire un type de réponse immunitaire à partir de la première barrière que le corps impose au virus. Dans ce cas, le système nasopharyngé »*

Pimentel Vázquez a également salué la **capacité industrielle du centre à produire des ingrédients actifs pour les vaccins dans des systèmes tels que les bactéries, les levures, les plantes ou les organismes supérieurs**. Il a également commenté la capacité de synthétiser chimiquement d'autres produits.

*«Nous avons récemment ouvert une usine industrielle pour la production de peptides synthétiques. Tout cela nous permet de parcourir un champ de capacité d'innovation non seulement dans l'aspect de la recherche et de la science, mais aussi dans l'organisation des processus lui-même. Et avec cela, l'intégration avec d'autres entités a également été un pilier de notre progrès »*

## Candidat vaccin (CIGB 66)



**« Nous avons la capacité de produire les vaccins nécessaires pour notre population »**

Le président de BioCubaFarma a expliqué que pour résoudre le problème de la pandémie COVID-19, l'existence de vaccins capables de détruire le virus est nécessaire.

*« Beaucoup de travail est effectué à divers endroits. Il y a un grand bassin de candidats et certains vont réussir. Cependant, à court terme, il n'y aura pas toutes les doses nécessaires pour réduire la transmission dans le monde »*

Eduardo Martínez a confirmé qu'il n'avait aucun doute sur l'existence de plus d'un vaccin cubain, notamment grâce aux travaux des centres de recherche dirigés par le Centre de biologie moléculaire et le CIGB.

*« Nous avons les capacités de produire les échantillons nécessaires pour vacciner notre population et fournir le produit à d'autres pays. »*

Bien que ce ne soit pas une option très probable, les scientifiques du pays recherchent également des alternatives pour anticiper une mutation du virus capable de résister aux premiers vaccins. Pour cela, des travaux sont en cours sur le développement d'autres antigènes qui pourraient être inclus dans de nouveaux candidats vaccins.

*« Une fois de plus, l'importance de la souveraineté dans ce dossier est démontrée, malgré les difficultés imposées par le blocus américain. Malgré cela, nous travaillons sur l'augmentation de la production une fois que nous aurons un vaccin prêt »*

Le président de BioCubaFarma a rappelé que derrière tous ces résultats se cache un effort extraordinaire de la part de nombreux scientifiques, mais aussi d'institutions même éloignées du secteur de la recherche scientifique. Dans cette affaire - a-t-il assuré - ils pensent vraiment en tant que pays.