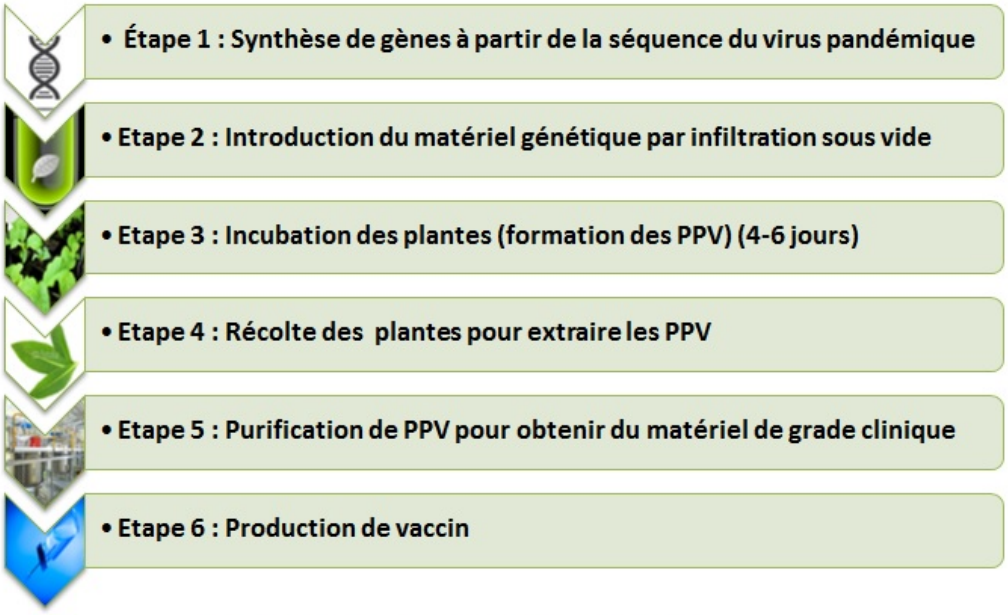
Plantes de demain : des usines à vaccins pour l'humain ?

Afin de pallier les problèmes de disponibilité en vaccins en cas de pandémie, une entreprise de biotechnologie québécoise a développé et breveté une technologie innovante pour produire dans des plantes des particules pseudo-virales. Cette société propose ainsi des vaccins antigrippaux à des coûts compétitifs et dans des délais de production courts.

Faire produire des vaccins humains rapidement et en grande quantité par des plantes ? Il ne s'agit pas du scenario du prochain film de science-fiction de Steven Spielberg mais bel et bien d'une réalité ! Afin de pouvoir faire face à des situations de pandémies fulgurantes, telle que celle provoquée par la grippe H1N1 en 2009, Medicago, **une compagnie de biotechnologie québécoise, a développé et breveté un procédé innovant de production de vaccins à la fois rapide, flexible et robuste, par des plants de *Nicotiana benthamiana*, une espèce proche du tabac**.

Ce procédé est basé sur l'**introduction**, via un vecteur bactérien (*Agrobacterium tumefaciens*), **d'un fragment d'ADN recombinant au noyau des cellules végétales**. **Cependant cet ADN transféré ne s'intègre pas à l'ADN de *Nicotiana benthamiana* ; il ne s'agit donc pas de plantes transgéniques**. Une fois transféré au noyau des cellules végétal, cet ADN recombinant « autonome » portant le gène viral d'intérêt est transcrit (on parle d'expression transitoire) et aboutit à la **production de particules pseudo-virales (PPV)** qui ressemblent à des virus mais qui ne sont pas infectieuses et **peuvent donc être utilisées pour la vaccination humaine**. Une fois injectées dans le corps humain, ces PPV vont en effet stimuler le système immunitaire et conduire à la production d'anticorps.



Process utilisé pour la production de vaccin

En comparaison aux systèmes de production de virus inactivés basés sur les œufs ou les cultures de cellules, **ce procédé innovant utilisant le système d'expression transitoire chez les plantes, a l'avantage d'être simple à mettre en œuvre et d'avoir un délai de production court** (une semaine après introduction du vecteur bactérien dans les plantes).

Le procédé innovant de production de vaccins humains par des plantes, développé par la société Medicago, est un **exemple performant d'utilisation des biotechnologies végétales**. Ils ont su tirer parti de la capacité des plantes à réaliser une expression transitoire pour produire des particules pseudo-virales utilisables comme vaccins antigrippaux, sans avoir recours à la transformation génétique et la production de plantes génétiquement modifiées. Cette biotechnologie devrait permettre, à terme, un **accès à la vaccination antigrippale, y compris dans les pays en voie de développement**.

medicago

Aujourd'hui, la société Medicago compte 262 employés, 178 au Canada et 84 aux Etats-Unis. Elle a également installé un laboratoire de R&D en France sur le site du Genopole d'Evry.

Crédits photos : Syringe with a plant © jpgon dna chain vector icon © quka Illustration of a bilogical leave symbol in three test glasses © Thomas R. tobacco plant © Vasiliy Koval Pharmaceutical water treatment system © Kadmy Vaccine © Anton Gvozdikov