

R&D en culture *in vitro* : comment ne pas perdre la tête ?

La mise au point d'outils de culture *in vitro* nécessite beaucoup de savoir-faire et d'expériences empiriques. Souvent, ce sont des modifications mineures sur des protocoles déjà existants qui sont apportées. Les problèmes physiologiques aboutissant à des pertes de rendement peuvent persister malgré cela. Cependant, la complexité des systèmes de culture *in vitro* et la possibilité d'en contrôler tous les paramètres rendent la démarche mathématique de planification expérimentale tout à fait appropriée.

IAPB, des avancées sur l'optimisation des conditions de culture *in vitro*



International Association for
Plant Biotechnology Congress

19th – 24th August 2018 | www.iapb2018.com

Lors du dernier **Colloque de l'IAPB***, plusieurs équipes internationales ont présenté leurs travaux sur les **méthodes d'optimisation de conditions de culture *in vitro* de végétaux**. Leurs approches complémentaires ont permis de développer des milieux de composition optimale pour des espèces difficiles à produire *in vitro*, notamment diverses espèces ligneuses.

* [International Association for Plant Biotechnology](http://www.iapb2018.com)

Par des modèles mathématiques



Niedz et Evens développent depuis les années 2000 **une approche mathématique de l'étude de la composition minérale des milieux de culture**. Leur approche prend en compte le fait que non seulement la quantité d'un élément nutritif est importante dans un milieu, mais également sa proportion vis-à-vis des autres. Cependant, un milieu ne comporte pas moins d'une dizaine de sels différents, auxquels il faut ajouter les vitamines, les régulateurs de croissance, le sucre etc. Même en regroupant les constituants, on arrive vite à un nombre de modalités supérieur au millier ! La **démarche de planification** expérimentale permet de **restreindre les modalités à un nombre acceptable**, tout en balayant efficacement l'espace des possibles (défini par un nombre de dimensions égal au nombre de facteurs du milieu identifiés). **B. Reed** a bien illustré cette approche dans son exposé au colloque et dans plusieurs de ses articles.

Par des algorithmes d'intelligence artificielle



Dans le même temps, **Gallego et Landin** ont développé des **approches de modélisation de la composition de milieux de culture grâce aux algorithmes d'intelligence artificielle**. En effet, si les données d'entrée sont nombreuses, les données de sorties peuvent l'être également : divers rendements, mesures de poids des tissus végétaux, données qualitatives sur le développement, etc. L'intégration de tous ces paramètres dans l'analyse statistique et la démarche expérimentale est très complexe et peut gagner en efficacité grâce aux outils informatiques. **La combinaison de cette approche avec la planification expérimentale est particulièrement pertinente et a fait**

[ses preuves sur pistachier.](#)

Des méthodes à combiner

Si **dans un certain nombre de cas**, l'application d'une technique de culture *in vitro* ne pose **pas de soucis majeur, dans d'autres, les blocages sont importants** et la réactivité insuffisante. Une approche expérimentale structurée doit permettre d'atteindre un résultat plus rapidement, et en économisant les moyens par **un choix optimal et restreint de conditions expérimentales**. Cette démarche n'est possible qu'en **combinant les compétences en mathématiques et en biologie cellulaire**. Le recours à des outils informatiques libres de droit, ou des solutions logicielles payantes, doit permettre une mise en œuvre plus aisée dans tout laboratoire de culture *in vitro*.

Références bibliographiques :

Akin, Meleksen, Ecevit Eyduran, Randall P. Niedz, et Barbara M. Reed. « Developing Hazelnut Tissue Culture Medium Free of Ion Confounding ». *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)* 130, no 3 (septembre 2017): 483-94. <https://doi.org/10.1007/s11240-017-1238-z>.

Nezami-Alanagh, Esmail, Ghasem-Ali Garoosi, Mariana Landín, et Pedro Pablo Gallego. « Combining DOE With Neurofuzzy Logic for Healthy Mineral Nutrition of Pistachio Rootstocks in Vitro Culture ». *Frontiers in Plant Science* 9 (15 octobre 2018). <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01474>.

Niedz, R.P., et T.J. Evens. « Design of Experiments (DOE)—History, Concepts, and Relevance to in Vitro Culture ». *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*, 12 septembre 2016, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11627-016-9786-1>.

Zielińska, Sylwia, et Ewa Kępczyńska. « Neural Modeling of Plant Tissue Cultures: A Review ». *BioTechnologia* 3 (2013): 253-68. <https://doi.org/10.5114/bta.2013.46419>.

Crédits Photos : © Tsuboya ID : #42909365 - Adobe Stock, © natali_mis ID : #204549974 - Adobe Stock, © WoGi ID - #130923410 - Adobe Stock