

## **Amborella, mémoire de l'évolution des plantes à fleurs**

Communiqué de presse | Marseille | 19 décembre 2013

Dans le cadre d'un consortium international, l'IRD, le CNRS, l'INRA-AgroParisTech, l'Institut agronomique néo-calédonien (IAC) et l'université de la Nouvelle-Calédonie (UNC) publient le 20 décembre 2013 dans la revue *Science* des résultats sur l'emblématique *Amborella*. Cet arbuste endémique de la Nouvelle-Calédonie est le seul survivant de la lignée la plus ancienne des plantes à fleurs. Le séquençage complet de son génome apporte une quantité considérable d'informations pour une meilleure compréhension de l'évolution de ces plantes. Par ailleurs, l'étude de la variabilité génétique des populations d'*Amborella*, révèle quatre groupes génétiques distincts géographiquement, avec des implications en termes de conservation.

### **Reconstruire le génome ancestral des plantes à fleurs**

Pourquoi les plantes à fleurs ont-elles soudainement proliféré sur Terre il y a des millions d'années ? Le séquençage du génome d'*Amborella* apporte un nouvel éclairage sur les processus qui ont mené à une diversité incroyable de plus de 300 000 espèces végétales. L'ancêtre de toutes ces plantes à fleurs a subi un doublement de son génome il y a environ 200 millions d'années. Parmi ses 14 000 gènes codants, beaucoup ont ensuite évolué pour acquérir de nouvelles fonctions, propres aux plantes à fleurs. Ces mécanismes moléculaires, appelés « duplications », constituent un des moteurs de l'évolution des espèces et de



© IRD / J. Munzinger

l'apparition de nouveaux

### **Graines de star**

La place de cette plante à la base de l'arbre phylogénétique des plantes à fleurs en fait une référence pour comprendre l'apparition de nouvelles fonctions chez ces organismes, comme la capacité des graines à accumuler un maximum de réserves nutritives (protéines, lipides, etc.) dans un minimum d'espace. L'utilisation progressive de ces réserves lors de l'humidification de la graine permet la germination puis l'installation d'une plantule plus vigoureuse. Parmi ces différents types de réserves, les protéines sont extrêmement abondantes, notamment celles de la famille des globulines 11S. Ces dernières conservent des propriétés structurales et représentent par conséquent un très bon outil de phylogénie moléculaire.



© IAC

Les scientifiques ont identifié chez *Amborella* ces protéines puis leurs gènes codants. Les séquences de ces gènes ont ensuite été comparées à celles d'autres espèces de plantes positionnées « avant » (comme le *Ginkgo biloba*, appartenant aux plantes sans fleurs) ou « après » l'ancêtre commun des plantes à fleurs (comme le soja *Glycine max* et l'arabette *Arabidopsis thaliana*).

Il apparaît qu'*Amborella* se situe à l'interface des deux groupes. Elle a ainsi acquis une partie des caractéristiques génétiques des plantes à fleurs permettant d'accumuler les protéines de réserve, tout en conservant des caractéristiques propres aux plantes sans fleurs. La coexistence de gènes de ces deux types au sein d'une même famille est un résultat très original.

### **Témoin génétique de l'évolution**

Les scientifiques montrent de plus que la niche écologique de cette plante est large, avec une diversité génétique structurée en quatre groupes géographiquement distincts de la Grande-Terre de Nouvelle-Calédonie. Ces travaux indiquent également l'existence de deux massifs qui ont pu servir de refuge lors des dernières périodes glaciaires (il y a ~21 000 ans) et à partir desquels *Amborella* aurait par la suite recolonisé de nouveaux territoires. Sans la présence de ces deux refuges glaciaires, *Amborella*, comme de nombreuses autres espèces endémiques calédoniennes, n'aurait pas survécu jusqu'à nos jours. Ces travaux pourront contribuer à l'élaboration d'actions de préservation des forêts humides calédoniennes.

### Une espèce sous surveillance

Menacée par la dégradation des habitats, *Amborella* fait l'objet aujourd'hui d'un programme de conservation soutenu notamment par la Fondation de France. Il permet de multiplier la plante en pépinière et d'éviter les prélèvements en milieu naturel. Pour les chercheurs, la Nouvelle-Calédonie a une responsabilité mondiale : veiller sur cette plante, mieux la connaître et améliorer sa préservation localement.

De nombreux mystères restent encore à éclaircir pour mieux comprendre l'histoire des plantes à fleurs et leur formidable réussite, notamment celles d'intérêt agronomique. *Amborella* n'a pas fini de révéler comment la Nature a fait du neuf... avec de vieux gènes.

La majeure partie de ce travail a été financée par le programme « Plant Genome Research » de la National Science Foundation (NSF).

---

### Contacts

---

→ **Service presse IRD :**

Cristelle Duos | [presse@ird.fr](mailto:presse@ird.fr) | T : 04 91 99 94 87  
Mina Vilayleck, Nouméa | [mina.vilayleck@ird.fr](mailto:mina.vilayleck@ird.fr) | T : +687 26 07 99

→ **Service presse IAC :**

Estelle Bonnet-Vidal | [bonnet@iac.nc](mailto:bonnet@iac.nc) | T : +687 70 86 50

→ **Service presse UNC :**

Joana Belo | [joana.belo@univ-nc.nc](mailto:joana.belo@univ-nc.nc) | T : +687 290 051

→ **Service presse CNRS :**

Samira Techer | [presse@cnrs-dir.fr](mailto:presse@cnrs-dir.fr) | T : 01 44 96 51 51

→ **Service Presse AgroParisTech :**

Monique Mizart | [monique.mizart@agroparistech.fr](mailto:monique.mizart@agroparistech.fr) | T : 06 71 92 43 60

→ **Chercheurs :**

- Valérie Poncet (IRD) | [valerie.poncet@ird.fr](mailto:valerie.poncet@ird.fr) | T : 04 67 41 62 51
- Alexandre de Kochko (IRD) | [alexandre.dekochko@ird.fr](mailto:alexandre.dekochko@ird.fr) | T : 04 67 41 63 11
- Bruno Fogliani (IAC) | [fogliani@iac.nc](mailto:fogliani@iac.nc)
- Valérie Burtet-Sarramegna (UNC) | [valerie.sarramegna@univ-nc.nc](mailto:valerie.sarramegna@univ-nc.nc)
- Matthieu Villegente (UNC) | [matthieu.villegente@univ-nc.nc](mailto:matthieu.villegente@univ-nc.nc)
- Dominique Job et Claudette Job (CNRS) | [job.dominique@gmail.com](mailto:job.dominique@gmail.com)
- Loïc Rajjou (INRA-AgroParisTech) | [loic.rajjou@agroparistech.fr](mailto:loic.rajjou@agroparistech.fr)

---

### Pour aller plus loin

---

→ **Références :**

*Amborella* Genome Project. The *Amborella* Genome and the Evolution of Flowering Plants. *Science*, 20 décembre 2013.

→ **Site web :** the *Amborella* Genome Database : [www.Amborella.org](http://www.Amborella.org).