

Tout azote

Vient-on de découvrir une nouvelle famille de composés de l'azote? Les seules molécules «tout azote» étaient la molécule de diazote N_2 et un ion composé de trois atomes d'azote, découvert il y a 109 ans. Un nouveau membre de la famille est né : les chimistes californiens Karl Christe et William Wilson ont synthétisé une molécule composée de cinq atomes d'azote. Sa synthèse est un tour de force, car toutes les molécules contenant plus de deux atomes d'azote voisins se décomposent en libérant du diazote et beaucoup d'énergie. Pourra-t-on combiner cet ion N_5^+ avec l'ion N^{3-} déjà connu? La molécule de formule N_8 qui se formerait serait alors la première forme cristalline composée seulement d'azote.

Troubles du sommeil

Le sommeil, occupation à laquelle nous consacrons le tiers de notre vie, est de deux types : le sommeil lent et le sommeil paradoxal, le temps des rêves. Certaines personnes atteintes de narcolepsie sombrent dans un sommeil paradoxal impossible à combattre, qu'elles

soient en réunion de travail ou au volant de leur voiture. Pendant dix ans, Emmanuel Mignot et ses collègues de l'Université de Stanford ont traqué les gènes de la narcolepsie chez des chiens atteints de la maladie : ils ont découvert des anomalies dans le système de l'orexine, une molécule

qui participe au contrôle de l'appétit. On peut rêver – bien éveillé – qu'une molécule qui agirait comme l'orexine traiterait la narcolepsie et qu'une molécule qui bloquerait le récepteur de l'orexine, empêchant l'orexine d'agir, serait un nouveau type de somnifère à action rapide.

Lire sur les lèvres

Pour améliorer la reconnaissance de la parole dans un environnement bruyant, un ordinateur, nommé *NLips*, est associé à une caméra qui suit le mouvement des lèvres de la personne qui parle. Un réseau de neurones interprète le mouvement des lèvres, qu'il décompose en «visèmes», tout comme un discours est décomposé en phonèmes. La confrontation de l'interprétation donnée par le programme de reconnaissance de la parole et de celle qui fournit le décodage des visèmes améliore la probabilité d'interprétation correcte des discours.



Des jumelles antagonistes

Une protéine végétale offre de nouvelles pistes pour des antibiotiques inédits.

Mauvaise nouvelle pour les anthropocentristes : les biologistes ont découvert de nouvelles molécules que nous partageons avec les mouches et avec les bactéries. Bonne nouvelle pour la médecine : la découverte de molécules communes aux végétaux et aux bactéries pourrait conduire à la production d'antibiotiques.

Les formes vivantes, bactériennes, animales et végétales, dérivent d'un ancêtre commun dont les descendants se sont différenciés par des mutations retenues ou éliminées par la sélection naturelle. Malgré une évolution considérable de la morphologie, certains constituants ont très peu évolué.

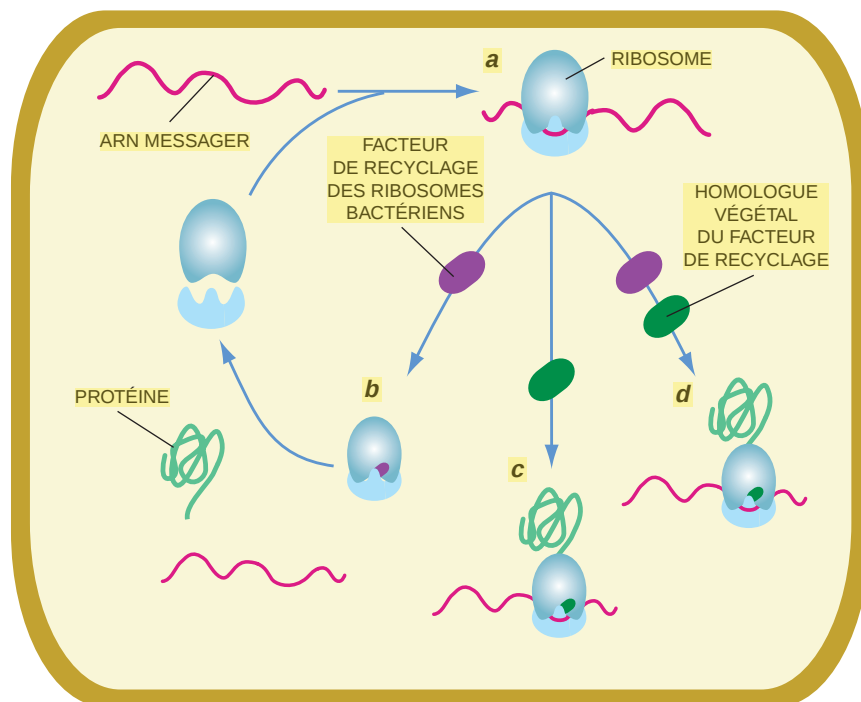
Les biologistes moléculaires sont friands de ces molécules dites homologues qui leur permettent notamment de dresser des arbres phylogéniques des espèces. Par exemple, les protéines qui gouvernent la mise en place du plan d'organisation de l'embryon sont très proches chez la drosophile et chez l'être humain. Néanmoins, deux molécules de même

structure n'ont pas nécessairement la même fonction.

Norbert Rolland et ses collègues du Laboratoire de physiologie cellulaire végétale de l'Université de Grenoble, en collaboration avec une équipe de l'Université de Philadelphie, ont montré qu'une protéine indispensable à la synthèse des protéines des bactéries, donc à leur survie, a une fonction antagoniste de celle de la protéine homologue chez les végétaux.

Chez la plupart des organismes vivants, la synthèse des protéines est assurée par de petits organites cellulaires, nommés ribosomes, qui décodent une molécule d'ARN messager transcrite à partir d'un gène, et qui assemblent les acides aminés dont l'enchaînement constitue les protéines (traduction). Dans une bactérie, lorsque le ribosome rencontre un signal *Stop* sur l'ARN messager, une protéine, nommée «facteur de recyclage des ribosomes», sépare les différents éléments : la protéine synthétisée part assurer sa fonction, tandis que le ribosome est prêt à recommencer une nouvelle traduction. Le facteur garantit également la fidélité de la traduction.

Les biologistes recherchaient l'homologue végétal du facteur de recyclage des ribosomes. Pourquoi rechercher une protéine à l'origine bactérienne dans une cellule végétale? Parce que les animaux et les végétaux sont constitués de cellules contenant un noyau, où se trouve



Dans une bactérie, le ribosome se fixe sur l'ARN messager qu'il traduit en une protéine (a). L'opération se termine lorsque le Facteur de recyclage des ribosomes se lie au ribosome (b) : les éléments se séparent et le ribosome peut traduire un nouvel ARN messager. L'homologue végétal du Facteur de recyclage des ribosomes, seul (c) ou en présence de la protéine bactérienne (d), empêche la séparation des éléments. La bactérie ne peut plus synthétiser de protéines : elle meurt.



Le chloroplaste des végétaux contient des protéines homologues aux facteurs bactériens de recyclage. Ici, ces protéines ont été marquées par des anticorps (petits grains sombres).

la majorité de l'information génétique, ainsi que des petits organites : les cellules végétales abritent des chloroplastes, sièges de la photosynthèse, tandis que des mitochondries, productrices d'énergie, sont présentes aussi bien dans les cellules animales que végétales. Ces organites sont en réalité des bactéries primitives qu'une cellule ancestrale a assimilées et «mises à son service». Les gènes ancestraux et la machinerie cellulaire qu'ils ont conservés leur confèrent une autonomie vis-à-vis de la cellule, pour laquelle ils synthétisent des protéines vitales.

Néanmoins, tous les gènes ne sont pas restés dans les organites. Les deux équipes ont trouvé le gène de l'homologue du facteur de recyclage des ribosomes dans le noyau des cellules végétales : le gène de la bactérie primitive transformée, génération après génération, en chloroplaste, a migré vers le noyau.

Pour savoir si le facteur de recyclage végétal est homologue au facteur bactérien, les biologistes ont inséré le gène végétal dans le génome d'une bactérie *Escherichia coli* dont le gène du facteur de recyclage des ribosomes avait été inhibé : les bactéries n'ont pas survécu, c'est-à-dire que le produit du gène introduit n'a pas remplacé la protéine dont le gène avait été supprimé. Les protéines codées par ces deux gènes ne sont pas équivalentes. Les biologistes ont ensuite introduit le gène végétal isolé dans une bactérie où le gène homologue n'était pas inhibé : là encore, les bactéries ont succombé.

Qui plus est, une seconde série d'expériences a montré que la protéine végétale inhibe la protéine bactérienne. Les deux facteurs de recyclage des ribosomes sont similaires, ils se fixent tous les deux sur le ribosome, mais les petites différences résultant de l'évolution séparée des espèces, procurent à la protéine végétale un pouvoir bactéricide : il empêche la bactérie de synthétiser des protéines.

Selon les deux équipes, on dispose peut-être d'une nouvelle substance végétale antibactérienne qui jouerait le rôle d'antibiotique.

Rencontres scientifiques de la région Centre 1999

"Les Energies"

Programme de la journée du 9 décembre 1999
À la Halle aux grains de Blois

☞ 9H00-9H30 :

Accueil et ouverture
par le président de la
Région Centre

☞ 9h30-10H10 :

Energie et société

☞ 10H10-10H30 :

Discussion

☞ 10H30-11H10 :

Energie nucléaire

☞ 11H10-11H30 :

Discussion

☞ 11H30-12H10 :

Energie fossile et effet
de serre

☞ 12H10-12H30 :

Discussion

Repas

☞ 14H00-14H40 :

Transports et énergie :

☛ Automobile

☛ Spatial

☞ 14H40-15H00 :

Discussion

☞ 15H00-15H40 :

Energies renouvelables

☞ 15H40-16H00 :

Discussion

☞ 16H00-16H40 :

Les énergies du futur

☞ 16H40-17H00 :

Discussion

☞ 17H00-17H15 :

Conclusion

Renseignements et inscriptions auprès de la **Région Centre** :
Direction de la communication,
02.38.70.30.36 ou 02.38.70.30.53

