

		APP	ANA	REA	VAL	COM	AUTO

Vous devez rédiger une synthèse des documents présentés ci-après afin de répondre à la question posée dans le titre.

Pour rédiger cette synthèse, présenter les différentes hypothèses concernant la force entrant en compétition avec le poids lorsque le gecko marche au plafond, et préciser quelle est l'hypothèse retenue actuellement.

Calculer la force maximale développée par l'ensemble des sétules de deux manières différentes. Le schéma d'un gecko au plafond est le bienvenu.

Vous vous assurerez de la compatibilité de l'hypothèse actuelle avec les dimensions rapportées par les documents.

Plus fort que la mouche



Le gecko est un lézard vivant dans les régions tropicales qui est capable d'escalader les surfaces les plus lisses et même de marcher au plafond.

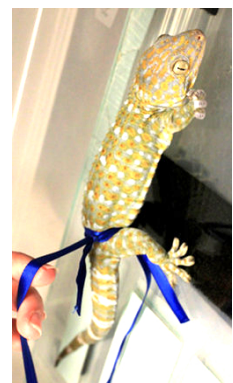
Le gecko intrigue depuis des dizaines d'années les scientifiques. Mais il semble que son mystère soit enfin percé, et ouvre la voie à de nouvelles applications technologiques.

Aucun gecko n'a été blessé durant ces expériences

En effet le gecko est capable de résister à une traction de près de 20 newtons, soit 2 kilogrammes !

Et cette adhérence exceptionnelle fonctionne sur n'importe quel type de surface, et même sous l'eau.

Mais le plus incroyable, c'est qu'il s'accroche ainsi tout en étant capable de se déplacer rapidement, à des vitesses de plusieurs mètres par seconde, avec un mouvement de patte toutes les 15 millisecondes. Essayez de faire la même chose avec du scotch !



Données brutes

Taille	10 à 35 cm	Durée de vie	10 à 12 ans
Masse	150 à 300 g	Taille des groupements de sétules	110 micromètres de longueur 4,2 micromètres de largeur
Alimentation	Insectivore	Nombre moyen de sétules par animal	6,5 millions

Mais comment fait-il ?

Au cours des 175 dernières années, pas moins de sept mécanismes ont été avancés. Tour à tour, les hypothèses ont été éliminées. Parmi d'autres :

La patte des geckos est dépourvue de tissu glandulaire, aussi l'idée de sécrétions collantes a-t-elle été rapidement écartée.

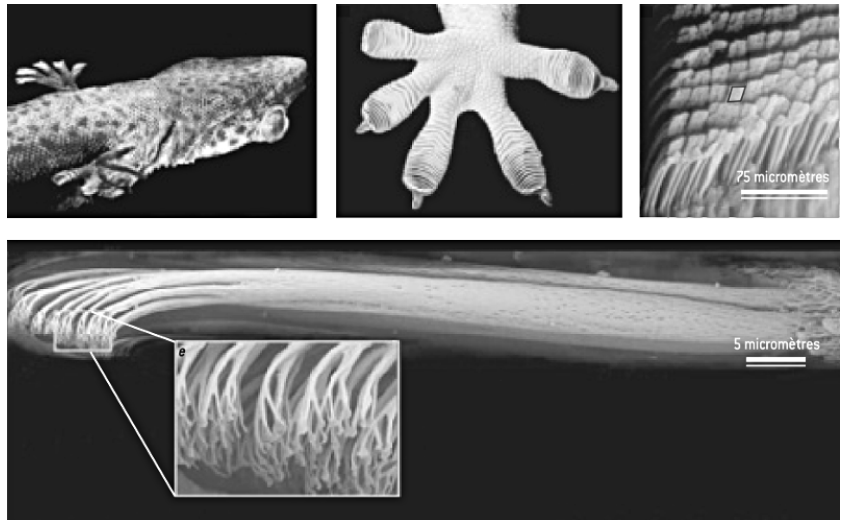
L'hypothèse du frottement a également été repoussée, car, par définition, le frottement n'agit que parallèlement au support ; par conséquent, elle ne peut pas expliquer la capacité des geckos à se tenir au plafond, où la pesanteur est perpendiculaire au support.

L'hypothèse d'un « effet ventouse » a été mise à mal en remarquant que le gecko était tout aussi capable de réaliser ses prouesses en l'absence de gaz.

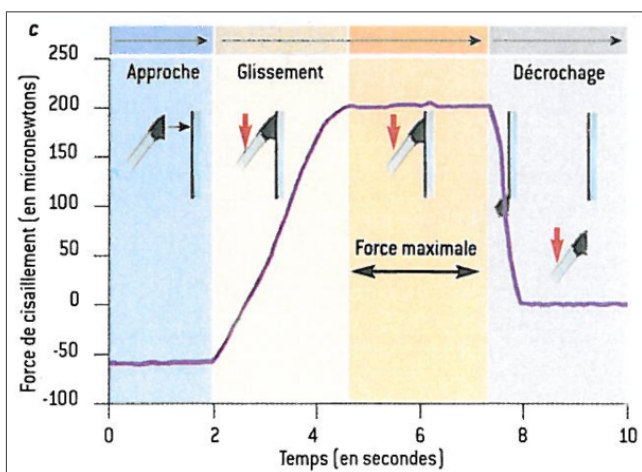
De plus près

Le gecko possède 4 pattes, et chaque patte a 5 doigts. Ça fait 20 doigts, jusqu'ici tout va bien.

Mais si on y regarde de près, les doigts sont tapissés de petites structures appelées sétules (setae), qui sont des sortes de poils d'environ 100 microns de long et quelques microns de large.



Un mouvement spécifique



Et si on y regarde d'encore plus près, chaque sétule contient à son extrémité des centaines de structures encore plus petites, les spatules, dont le diamètre ne dépasse pas 200 nanomètres.

En 2000 des chercheurs américains ont publié le résultat d'expériences de traction réalisées avec une unique sétule : elle peut soutenir au maximum une force de 200 microneutons.

Ces 200 microneutons sont atteints lorsqu'on combine l'appui sur la surface à un déplacement de cinq micromètres vers l'arrière

(une traction). Ainsi, l'adhérence est maximale quand la patte se pose, s'appuie et se rétracte.

Mais surtout ces expériences ont presque mis un point final à la quête du mécanisme de l'adhésion du gecko. En effet le principal phénomène compatible avec leurs mesures est celui basé sur les forces de Van Der Waals.