

Ankylosaurus ou Stégosaurus, duquel le coup de queue était le plus efficace ?

Les animaux herbivores se dotent d'organes appropriés aux types de végétaux qu'ils consomment, mais aussi pour assurer leur protection contre les prédateurs à la recherche de proies.

Un dinosaure puissamment armé.

Le groupe ankylosaure demeurait en Amérique du Nord et connut son apogée au Crétacé (145-65 millions d'années). Ankylosaurus qui vivait à la fin de cette période, il y a environ 70 à 65 millions d'années, était le plus gros d'entre eux.

C'est un herbivore quadrupède, d'une longueur de quelque 10 mètres, pour un poids d'environ 4 tonnes. Pour résister aux carnivores, il adopte une morphologie qui permet d'assurer à la fois une défense passive et une défense active :

- Un corps court et trapu et des membres robustes.
- Le crâne, le dos et les flancs sont fortement cuirassés à l'aide d'épaisses séries de plaques et de protubérances osseuses.
- La queue se termine par une massue, pesant vingt à trente kilos, et très compacte et dure puisque formée par les dernières vertèbres caudales, pressées les unes contre les autres et cerclées de plaques osseuses,

La queue de la bête est incontestablement une redoutable arme de défense active, inaltérable aux chocs et dommageable pour le prédateur selon une large tolérance d'angle d'attaque, et quelle que soit la partie du corps touchée.

Est-ce que Stégosaurus, dont l'extrémité de la queue s'agrémentait d'un dispositif à pointes pouvait prétendre à une capacité de nuisance équivalente à celle d'Ankylosaurus



L'animal protégeait son corps, tout en se donnant le moyen de blesser l'assaillant : Subissant l'attaque d'un carnivore, il s'aplatit sur le sol pour sécuriser son ventre et pivotant sur lui-même pour orienter adéquatement son arrière train, il imprime à sa queue un mouvement violent à l'horizontal ou de bas en haut. Lorsque, lancée à pleine vitesse avec une incidence orthogonale oblique, ou même rasante, elle percute une patte, les côtes ou encore la mâchoire de son adversaire, la massue peut les briser, alors qu'elle-même ne subit aucun dégât étant donné sa texture compacte et dure.



Techniquement, la massue de l'ankylosaure est similaire au fléau d'arme, composé d'un long manche et d'une chaîne dont le bout retient une boule métallique hérissée de pointes, arme utilisée couramment au Moyen Age en Europe centrale.

Un dinosaure mal équipé pour le combat au corps à corps.

Le groupe Stégosaure date du jurassique supérieur (environ 150 millions d'années). Il comprend différents types, rencontrés sur la plupart des continents, et en particulier un élément de grande taille appelé Stégosaurus qui vivait durant la période 155-145 millions d'années exclusivement dans les régions Sud-Ouest de l'Amérique du Nord, à savoir l'Utah, le Wyoming et le Colorado.

C'est un herbivore quadrupède, d'une longueur de quelque 9 mètres, pour un poids d'environ 4 tonnes, dimensions voisines de celles d'Ankylosaurus. Sa morphologie le distingue nettement des autres grands dinosaures.

- Une silhouette courbée qui contraint sa tête à rester près du sol.
- Le corps n'est pas protégé par une quelconque cuirasse.
- Le dos porte 17 plaques osseuses.
- Le bout de la queue est hérissé d'épines effilées.

Exempt d'armure sécurisant sa tête, son cou et ses flancs, l'animal ne peut assurer une défense passive.

En revanche, concernant les épines de queue, la question se pose : s'agit-il d'un moyen de défense active ?

- Elles se constituent de matière osseuse.
- Elles ne sont pas encastrées dans l'ossature de la colonne vertébrale, mais maintenues solidaires par des ligaments, et sans doute des muscles qui permettent de les orienter.
- Elles sont au nombre de quatre, chacune pouvant atteindre le mètre et s'agencent en deux paires symétriques par rapport à la colonne vertébrale.
- Étaient-elles recouvertes de kératine, matériau qui compose les ongles, les griffes, les cornes, les poils et les cheveux de peau écailleuse ? Plusieurs squelettes entiers de l'animal furent mis à jour et nombreux sont ses fragments d'os fossiles retrouvés, et jusqu'à présent ne fut aucunement mentionnée la présence de sorte de corne entourant les épines de queue. Mais comme la kératine se conserve bien moins que l'os, la question reste entière.

Si Ankylosaurus, dont la queue se terminait par une énorme massue, disposait d'un moyen efficace de neutraliser un adversaire, est-ce que Stégosaurus pouvait utiliser ses épines caudales pour blesser le prédateur qui l'attaquait ?



Stégosaurus est le seul type de stégosaure à présenter des plaques sur le dos et deux paires d'épines au bout de la queue.

De la performance d'un coup de queue munis de longues épines.

Stégosaurus est menacé par un carnivore. On suppose qu'il est à même de contre-attaquer : Il se met en position adéquate et lance sa queue vers l'assaillant pour tenter de le mettre hors d'état de nuire.

Quelles sont les conditions pour que le coup soit efficace. Il faut envisager trois cas :

1 Les épines osseuses sont recouvertes de peau.

S'il advenait qu'elles perforent un corps charnu, la peau écailleuse qui les enveloppe en serait meurtrie. Et comme l'animal éperonné se débat, ses soubresauts peuvent casser la ou les pointes fichées dans sa chair. Le risque de dommages pour Stégosaurus est important et suffit à réfuter que des épines recouvertes de peau soient utilisées comme éperon.

Pour ce faire, il eut fallu qu'elles soient protégées par un coque dure.

2 Les quatre épines osseuses sont collectivement recouvertes de kératine, ce qui en fait un bloc massif et rigide.

Si c'était le cas, les quatre pointes seraient elles mêmes soudées entre elles en étant fiché dans un agrégat osseux.

Or un examen de l'extrémité de la queue de Stégosaurus montre que les épines ne sont pas encastrées dans la colonne vertébrale, ce qui laisse supposer qu'elles leur étaient attachées par des ligaments et des muscles et qu'elles peuvent s'incliner par rapport à la queue.

De plus les deux paires sont espacées par au moins quatre vertèbres susceptibles de jouer l'une par rapport à l'autre ; d'où une flexibilité incompatible avec un bloc rigide.

Reste le cas où les quatre pointes sont isolément protégées par une coque dure



Les épines sont disposées symétriquement à la queue en deux paires espacées de quatre vertèbres.

3 Les épines sont individuellement recouvertes de kératine.

Etant donné la façon dont elles sont rattachées à la colonne vertébrale de Stégosaurus, chaque corne peut indépendamment des autres s'incliner par rapport à la queue. Mais pour pénétrer dans la peau épaisse d'un dinosaure, il faut des conditions précises

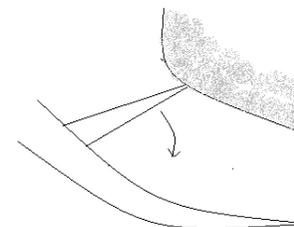
1. La pointe à même de perforer le prédateur doit le percuter perpendiculairement à la surface exposée, faute de quoi elle sera déviée.
2. La pointe doit être quasiment perpendiculaire à la portion de queue qui lui sert de support ; sinon la force du choc se répercute au niveau des ligaments de maintien, lesquels risquent de se déchirer.
3. La pointe effilée doit atteindre une partie charnue de l'animal à blesser, la percussion contre un matériau dur comme le crâne ou l'os du bassin étant à même de la briser.
4. A supposer qu'une pointe pénètre profondément dans le corps de la cible, il est nécessaire que la pointe voisine s'y enfonce elle aussi ; au moment de l'impact, le non parallélisme de deux épines d'une même paire provoquant forcément un blocage.

Mécaniquement parlant, la tolérance quant à l'angle d'attaque d'une épine de queue, à son orientation et à son point d'impact est très faible, et suppose de la part de l'attaquant une gestuelle très sophistiquée, et donc une excellente acuité visuelle pour apprécier exactement les distances. Or Stégosaurus porte ses yeux de chaque côté de la tête et en l'absence de vision binoculaire, il apprécie mal les distances et les mouvements qu'il imprime à ses membres et en particulier à sa queue ne peuvent être que maladroits.

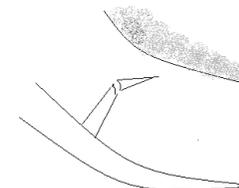
Ainsi, de considérer les épines de Stégosaurus comme arme d'attaque implique qu'elles soient isolément recouvertes de kératine. Mais alors, il s'avère que la probabilité pour qu'elles soient dommageables pour l'adversaire est très faible tandis que le risque de leur altération lors d'un tel usage est très important.



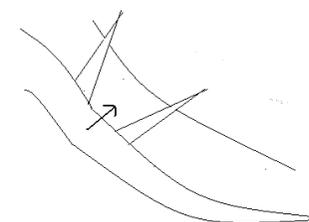
1 la pointe doit être orthogonale à la surface à éperonner, sinon glissement sans perforation.



2 Une pointe non orthogonale à la queue subit une force latérale, qui la fait pivoter à sa base.



3 Les épines en os sont relativement fragiles



4. Les deux épines étant séparées par quatre vertèbres de la queue flexible peuvent ne pas être parallèles au moment de l'impact ce qui contrarie leur mouvement d'enfoncement.

En conclusion, le coup de queue d'Ankylosaurus est d'une grande efficacité, au point que cette technique fut réinventée au Moyen-Age par les guerriers utilisant le fléau de l'arme.

En revanche, aucun combattant n'a jamais fabriqué de dispositif composé d'un manche flexible muni de pointes pour se prémunir contre ses ennemis, et il est peu vraisemblable que les épines de queue de Stégosaurus aient jamais servi à éperonner un quelconque carnivore dans un combat à mort.

Il faut donc leur attribuer une autre fonction que celle d'arme d'attaque. D'où la suggestion présentée dans l'article « http://media.wix.com/ugd/2142e9_79fad45506db4e28ad1bd68c5fb5b90a.pdf », qui expose que pour échapper aux prédateurs Stégosaurus se réfugiait sur les plans d'eau, et utilisaient ses pointes de queue pour s'ancrer sur les fonds sablonneux.

Retour à l'accueil : <http://astroscopie.wix.com/astroscopie>