

Initiation à la variation biologique Texte 6: Les Amériques

Populations andines et l'adaptation à la haute altitude

- ♣ L'anoxie se répercute sur tous leurs tissus.
 - ♣ L'équilibre des individus avec le milieu entraîne à la fois des perturbations dans leur fonctionnement physiologique et des transformations adaptatives qui permettent à la population de survivre.
 - ♣ Outre la chute de pression atmosphérique, l'organisme humain au Pérou; subi diverses agressions. La température atteint aisément de 6 à 8 degrés, ce qui nécessite une adaptation au froid. Ils doivent aussi être adaptés à la haute intensité des radiations solaires.
 - ♣ Certaines personnes ont fait des recherches qui ont démontrées des changements morphologiques : petite stature, accroissement des dimensions du thorax et de la capacité vitale, le diamètre antéro-postérieur et la longueur du sternum augmentent proportionnellement à l'altitude. Il y a donc un accroissement de l'hémoglobine en circulation du volume du sang.
 - ♣ Les effets de l'altitude portent aussi sur la reproduction des individus : l'altération du cycle menstruel et le retard de l'âge des menstruations, les perturbations de la spermatogenèse et l'accroissement du taux de stérilité masculine, la mortalité néonatale plus élevée tendent à réduire le taux de reproduction.
 - ♣ Une autre étude cherche à savoir l'effet du stress en altitude sur les nouveaux-nés :
 - La croissance est ralentie, subissant un retard général dès avant la naissance.
 - Les caractères sexuels apparaissent tardivement
 - La période de croissance est prolongée
 - Le développement relatif des dimensions thoraciques et du volume pulmonaire est accéléré.
 - La prépondérance du ventricule droit est importante et précoce, car elle permet une augmentation importante de la pression sanguine dans l'artère pulmonaire.
 - ♣ On peut comparer différent groupe afin de voir l'effet réel de l'altitude :
 - 1- Un groupe fixé depuis longtemps en haute altitude
 - 2- Un groupe formé de migrants du groupe précédent fixés au niveau de la mer
 - 3- Un groupe fixé depuis longtemps au niveau de la mer
 - 4- Un groupe de migrants provenant du groupe 3 et s'étant fixé à la même altitude que le groupe 1.
- Il faudrait que tous ces groupes aient le même mode de vie et nous pourrions avoir les résultats suivants :
- a- Les différences entre 1 et 3 montreraient la composante génétique des différences adaptatives.

- b- La comparaison entre 1 et 4 montrerait la composante génétique des différences adaptatives dues à l'altitude.
- c- Les différences de 4 avec 3 dégageraient les adaptations qui se font au cours de la croissance, l'acclimatation physiologique et les effets pathogènes de l'altitude.
- d- À l'inverse la comparaison de 2 avec 1 mettrait en relief l'acclimatation et les effets pathogènes de la migration vers la basse altitude.
- e- La comparaison de 2 et 3 compléterait le tableau en précisant la part génétique dans les différences apparues au niveau de la mer.

C'est à la présence en haute altitude que les populations des Andes doivent certaines importantes caractéristiques morphologiques et physiologiques. Par contre, certains arguments semblent indiquer qu'une partie au moins de la variation soit héréditaire.

L'adaptation à l'environnement circumpolaire :

♣ Le froid est l'élément majeur du climat circumpolaire. Mais il n'est pas le seul facteur qui exerce un stress sur l'homme :

- L'absence presque total de végétaux donne à la chasse et à la pêche un rôle primordial et donc une alimentation très riche et lipidique mais faible en glucides.
- La nuit polaire intervient elle aussi dans la construction de l'environnement, en soumettant les rythmes biologiques à des conditions particulières.
- La faible densité humaine qui permet l'environnement, la petite dimension des communautés, leur dispersion, mais aussi leurs comportements sociaux par lesquels elles règlent et organisent leurs relations et leur système de parenté interviennent de façon majeure dans la structure génétique des populations nordiques.

♣ L'observation des Inuits et Indiens boréaux a fait ressortir un nombre des faits :

- 1- Traits anatomiques et morphologiques
 - a- Le tronc tend à être plus important par rapport aux membres, c'est la loi d'Allen.
 - b- Le rapport poids/stature et le rapport poids/surface sont élevés, c'est la règle de Bergmann lorsque la température est basse.
 - c- La composante lipidique dans la masse corporelle est assez élevée, mais, à l'exception de la face et des mains, la pannicule adipeuse sous-cutanée n'est pas très développée.
 - d- La réduction du volume des sinus semble être héréditaire et adaptatif
 - e- La densité des os longs ne semble pas altérée par la carence apparente en calcium alimentaire, par contre il décroît plus rapidement.
 - f- La lumière intense du jour qui réfléchi sur la neige favorise une pigmentation plus prononcée de l'iris ce qui réduit l'agression que subit la rétine mais la pathologie oculaire créée par l'intensité des radiations reste importante.
- 2- Traits physiologiques

- a- Les Inuits consomment moins d'oxygène, tout en maintenant une température rectale à un niveau plus élevé. La déperdition de chaleur est relativement plus faible que celle du groupe témoin. Divers réajustements circulatoires contribuent à cette meilleure économie thermique de l'organisme.
- b- Aux extrémités, en particulier aux mains, une adaptation locale a été maintes fois constatée : la vasodilatation au niveau des mains et des doigts est plus précoce et plus intense que chez les témoins de race blanche. Leur circulation locale peut atteindre le double de celle des blancs. Ce pourrait être héréditaire puisqu'on a trouvé les mêmes rythmes de réaction chez certains japonais vivant dans des régions plus tempérées.
- c- Les recherches sur le métabolisme de base montrent que celui-ci est très supérieur à celui des populations des climats tempérés ou chaud; la relation avec la température est très nette lorsqu'on considère la production totale de chaleur au repos, ou la production de chaleur par unité de surface. Les facteurs de la température, le poids et la stature expliquent à eux seuls la plus grande partie de la variabilité du métabolisme de base.
- d- L'équilibre alimentaire traditionnel semble remarquable, du point de vue qualitatif, mais le risque de famine entraînait un strict contrôle de l'expansion de la population. Étonnamment, les Inuits ne présentent pas de pathologies qu'on pourrait s'attendre comme le cholestérol. Par contre on remarque certaines maladies infectieuses directement liées à l'alimentation ainsi que des maladies respiratoires et d'oreilles dues à la sécheresse des maisons trop chauffées.
- e- Malgré l'ampleur des variations annuelles de la durée des jours, les rythmes circadiens et circanuels se maintiennent indiquant une perception de micro-changements des rythmes quotidiens de l'environnement. Il en va particulièrement ainsi dans les oscillations quotidiennes de la température corporelle.

♣ L'énumération des caractères morphologiques et physiologiques les plus directement reliés au stress climatique montre combien nombre d'entre eux ont une incontestable valeur adaptative.