

# Les serpents : De l'Asie à l'Amérique

1

Introduction Evolution générale En Asie En Amérique

## Brève Histoire

Apparition des serpents ●

Extinction des dinosaures ●

Diversification des serpents ●

Séparation de la lignée humaine de celle des chimpanzés ●

Diagramme de l'Échelle des temps géologiques.  
Source : Graham, Joseph, Newman, William, and Stacy, John, 2008. The geologic time spiral—A path to the past

2

Introduction Evolution générale En Asie En Amérique

## L'ordre des *Squamata*

- *Serpentes* (sous-ordre)
  - *Colubroidea* ou *Xenophidia* (super famille)
    - *Viperidae* (famille)
      - *Azemiopinae* (sous-famille) une seule espèce : *Azemiops feae*
      - *Causinae*
      - *Crotalinae* les crotales
      - *Viperinae* les vraies vipères
  - 17 à 19 familles en tout
- Classification en plein changement

3

Introduction Evolution générale En Asie En Amérique

## Emergence des *Viperidae*

• Emergence des *Colubroidea* : 70Ma ●

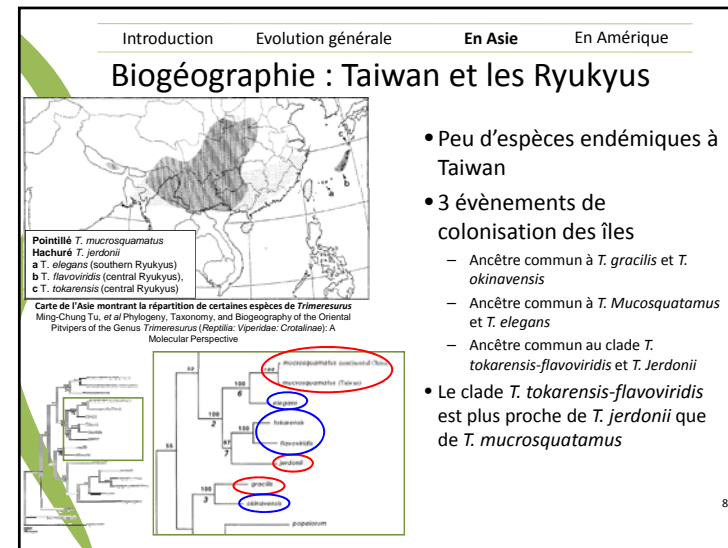
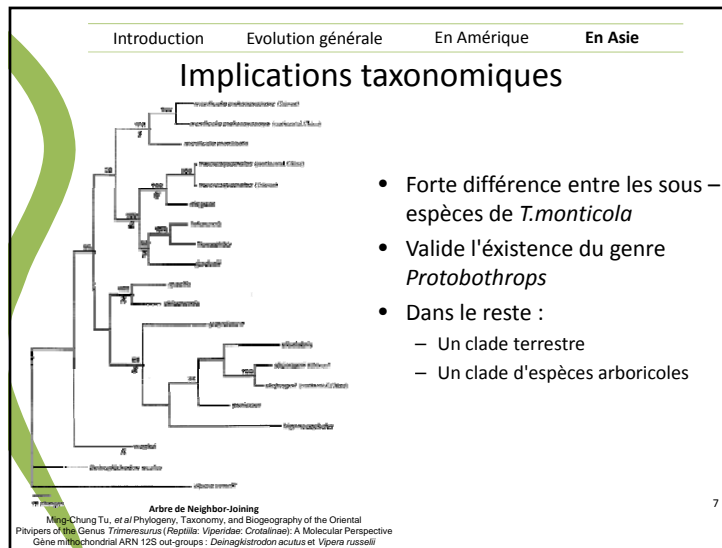
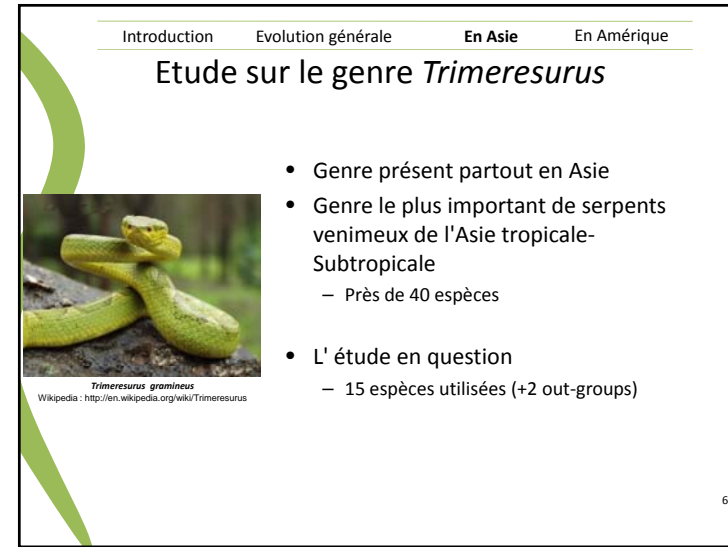
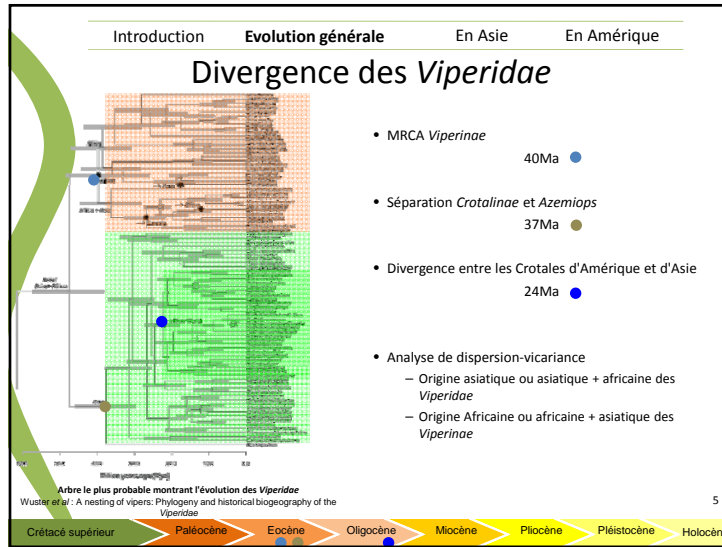
• Séparation *Viperidae*/*Caenophidia* : 61 Ma ●

• MRCA *Viperidae* 47.4 ●

Arbre le plus probable montrant l'évolution des *Colubroidea* et l'émergence des vipères  
Wuster et al. : A nesting of vipers: Phylogeny and historical biogeography of the *Viperidae*  
4 genes mitochondriaux ; out-group : *Acrochordus granulatus*


Crétacé supérieur Paléocène Eocène Oligocène Miocène Pliocène Pléistocène Holocène

4



Introduction Evolution générale En Asie **En Amérique**

### Dispersion vers l'Amérique



Paléogéographie de l'Amérique du Nord  
Dr. Ron Blakey disponible sur : <http://jan.ucc.nau.edu/~rcb7/namPo25.jpg>


- Période estimée: –24 ma entre **oligocène et miocène**.
- Passage par le **Béring land bridge**, entre Asie et Amérique du nord.
- Composé de forêts **tempérées caducifoliées**.
- Suivi par **radiations adaptatives** vers différentes niches écologiques

Crétacé supérieur Paléocène Eocène Oligocène **Miocène** Pliocène Pléistocène Holocène

9

Introduction Evolution générale En Asie **En Amérique**

### Emergence de taxons en Amérique centrale



Rejet du modèle de Savage => spéciation non causée par un changement de température.

Fragmentation due à la **tectonique** avec :

- apparition de **nouveaux corridors**
- apparition de **nouvelles barrières**

conséquence : **modification des flux géniques**

Coincidence avec l'apparition de divergences chez **Crotalinae** au travers de 3 événements géologique :

**Modèle de divergence partagée**

10

Introduction Evolution générale En Asie **En Amérique**

### Modèle de divergence partagée

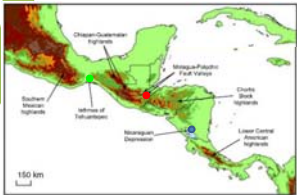


Figure 1 Map of Middle America showing the main highland regions and putative biogeographical barriers for highland taxa (based on NASA Shuttle Radar Topography Mission).

Basée sur **trois** divergences **tectoniques** et **biogéographiques** en Amérique centrale:

- **Dépression Nicaraguayenne** ●
- **Faïlle Motagua – Polochic** ●
- **Isthme de Tehuantepec** ●

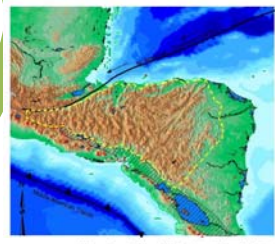
Période : **Miocène – Pliocène (7.7 – 4.4 ma)**

Crétacé supérieur Paléocène Eocène Oligocène **Miocène** Pliocène Pléistocène Holocène

11

Introduction Evolution générale En Asie **En Amérique**

### Modèle de divergence partagée



**Dépression Nicaraguayenne**


- Dépression de deux blocs: **chortis block & basses régions d'Amérique centrale**
- Installation de **barrières : nouveau flux génique**.
- Lieu de divergences pour **d'autres espèces**

Crétacé supérieur Paléocène Eocène Oligocène **Miocène** Pliocène Pléistocène Holocène

12

Introduction Evolution générale En Asie **En Amérique**

### Modèle de divergence partagée



#### Faille Motaqua – Polochic

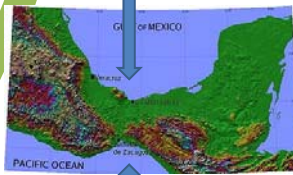
- Faille entre la plaque *maya* et *choris*.
- **Formation continue** depuis le crétacé
- divergences datées du **début du pliocène. (4.1-5.0ma)**.
- **Influence de l'altitude** en fonction des espèces.

13

Crétacé supérieur Paléocène Eocène Oligocène Miocène Pliocène Pléistocène Holocène

Introduction Evolution générale En Asie **En Amérique**

### Modèle de divergence partagée



#### Isthme de Tehuantepec

- Isthme entre sud Mexique et Guatemala.
- phénomène **alopathique** du à l'inondation de l'isthme.
- divergences datées **du pliocène. (3.1-3.5ma)** pour *Atropodes & Cerraphidion* et de 3 ma pour *Bothriechis*, rencontré uniquement en milieu montagnard. (postérieur à l'inondation de l'isthme).

14

Crétacé supérieur Paléocène Eocène Oligocène Miocène Pliocène Pléistocène Holocène

## Conclusion

- Les évènements tectoniques, géologiques et climatiques influent sur spéciation et répartition actuelle des espèces
- Phylogéographie permet de savoir quels ont pu être les facteurs principaux de spéciation
- Permet aussi de tester des hypothèses, mettre en place des modèles.

*The snake was pale gold  
Glazed & shrunken.  
We were afraid to touch it.*

15