

COURS N°6 : L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

Géomorphologie dynamique – Processus et formes

Introduction : Le vent est un agent géomorphologique majeur dans les milieux arides et semi-arides, couvrant environ 1/3 de la surface terrestre. L'activité éolienne désigne l'ensemble des processus d'érosion, de transport et de dépôt des matériaux par le vent. Elle relève de la géomorphologie dynamique et conduit à la formation de paysages caractéristiques des déserts chauds et froids.

PARTIE I – LES MODES DE TRANSPORT ÉOLIEN

Le vent mobilise les particules selon trois modes distincts selon leur taille et leur masse.

1. La Saltation

- Mouvement par sauts successifs (trajectoire parabolique).
- Diamètre des grains : 0,1 à 0,5 mm (sables moyens).
- 90 % des grains sautent à moins de 30 cm de hauteur.
- Amplitude horizontale : 0,5 à 1 m.
- Mécanisme FONDAMENTAL qui déclenche les deux autres modes.
- L'impact des grains au retour provoque « l'effet d'avalanche ».
- Représente 55–75% du transport total.

SALTATION : du latin « saltare » (sauter). Mode de transport où les grains effectuent des bonds successifs selon une trajectoire parabolique. C'est le mécanisme fondamental de l'érosion éolienne.

La Reptation

- Particules trop lourdes pour être soulevées (diamètre 0,5–2 mm).
- Mouvement déclenché par l'impact des grains en saltation (pas directement par le vent).
- Les grains roulent ou glissent à la surface du sol.
- Représente 20–25% du transport total.

2. La Suspension

- Particules très fines (< 0,1 mm : argiles et limons).
- Projetées dans l'air par l'impact des grains en saltation.
- S'élèvent jusqu'à 3 000–4 000 m d'altitude.
- Transport sur des distances intercontinentales (poussières sahariennes sur l'Europe).
- Responsable des tempêtes de poussière (haboob).

- Représente 5–10% du transport de sable mais domine pour les poussières.

SUSPENSION : Transport en masse dans les couches atmosphériques supérieures, uniquement pour les particules argileuses et limoneuses ($< 0,1$ mm).

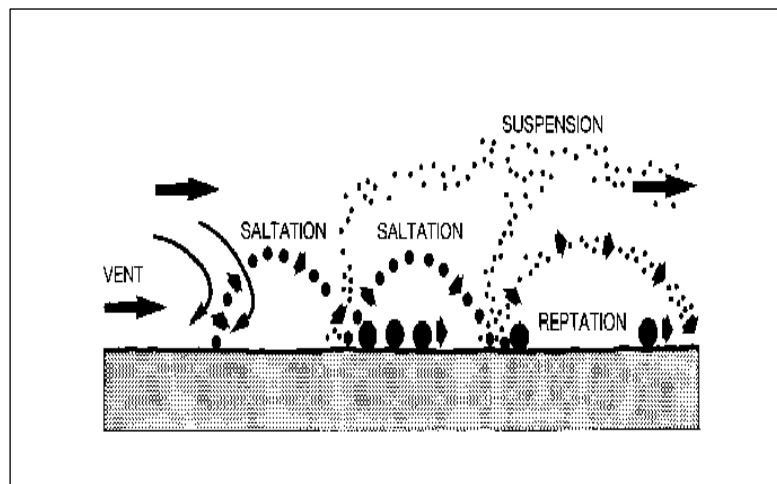


Fig. 1 – Les trois modes de transport éolien : saltation, reptation et suspension — Source : ResearchGate

Mode	Taille des grains	Mécanisme	Altitude maximale	% du transport
Saltation	0,1–0,5 mm	Sauts successifs, trajectoire parabolique	< 1 m	55–75%
Reptation	0,5–2 mm	Roulement au sol (impact saltation)	Au sol	20–25%
Suspension	$< 0,1$ mm	Transport en masse turbulente	3 000–4 000 m	5–20%

PARTIE II – LES ACTIONS ÉROSIVES DU VENT

L'érosion éolienne se manifeste par deux processus distincts qui façonnent les paysages désertiques.

1. La Déflation

DÉFLATION : L'enlèvement par le vent des particules fines (sables, limons, argiles) d'une surface. Elle creuse des dépressions appelées cuvettes de déflation ou blowouts.

- **Conditions favorables** : sol sec, nu, sans végétation, vent fort.
- **Résultat** : enlèvement progressif des particules fines → concentration des éléments grossiers → formation du **REG** (désert de cailloux / pavage désertique).
- La déflation peut abaisser le niveau du sol de plusieurs mètres (grands ergs sahariens = cuvettes de déflation géantes).
- Formation des « hamadas » : vastes étendues rocheuses dégagées.

Corrasion (abrasion éolienne)

CORRASION : *L'attaque mécanique des surfaces rocheuses par un vent chargé de particules de sable. Elle produit un polissage, des stries et des formes sculptées caractéristiques.*

- Efficace surtout dans les 2 premiers mètres au-dessus du sol (zone de saltation intense).

Formes typiques produites :

- *Ventifacts (galets éolisés)* : galets polis, striés, facettés par le vent.
- *Rochers-champignons* : base creusée par l'abrasion, sommet préservé.
- *Yardangs* : buttes allongées profilées aérodynamiquement, parfois plurimétriques.



Fig. 2 – Exemple de corrasion éolienne (galets éolisés) — Source : Wikipédia

PARTIE III – LES DÉPÔTS ÉOLIENS

Lorsque la vitesse du vent diminue, les matériaux transportés se déposent et forment des accumulations caractéristiques.

a) Les dépôts sableux : Les DUNES

Les dunes se forment quand la vitesse du vent diminue et que le sable se dépose. La structure typique comprend une face au vent en pente douce ($5-15^\circ$) et une face sous le vent en pente raide ($30-34^\circ$)

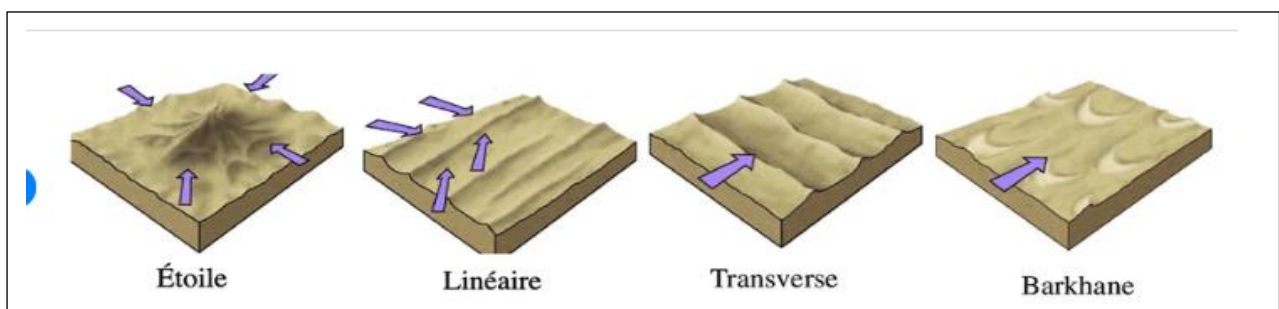


Fig. 3 – Les principaux types de dunes éoliennes selon la direction du vent — Source : ResearchGate

Type	Forme	Conditions de formation	Mobilité
Barkhane	Croissant	Sable limité, vent unidirectionnel	Très mobile (1–20 m/an)
Transversale	Crête perpendiculaire	Sable abondant	Modérément mobile
Longitudinale	Crête parallèle	Vents obliques	Mobile
Étoile	Pyramidale	Vents multidirectionnels	Stationnaire

b) Les dépôts fins : Le LœSS

LœSS : Dépôt éolien constitué de limons fins (silteux : 0,002–0,05 mm), mis en place principalement pendant les périodes glaciaires quaternaires.

- Source : érosion éolienne des zones périglaciaires et des déserts froids.
- Distribution : Europe (limons des plateaux), Chine (Plateau lœssique), USA, Argentine.
- Caractéristiques : couleur jaunâtre, poreux, fertile, falaises verticales.

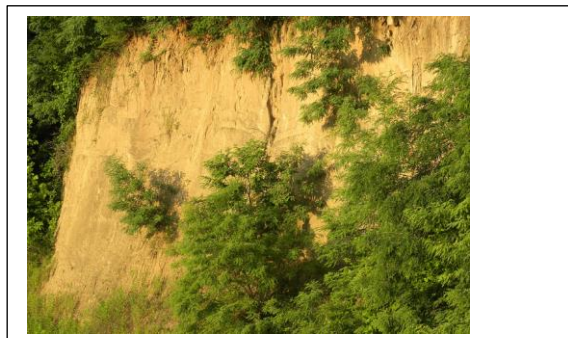


Fig. 4 Coupe de lœss de Vicksburg au Mississippi, États-Unis.wikepedia

C. Le Reg et l'Erg

REG : Désert caillouteux résultant de la déflation. Surface plane pavée de cailloux et galets après enlèvement des particules fines. (~70% des déserts).

ERG : Désert de sable, ensemble de dunes (~20–25% des déserts).

Conclusion : L'activité éolienne est l'expression d'une géodynamique externe majeure dans les milieux arides. Le vent sculpte, transporte et accumule les matériaux selon des processus interdépendants qui façonnent des paysages désertiques caractéristiques. La compréhension de ces mécanismes est fondamentale pour l'aménagement du territoire en milieux arides.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Tricart, J. & Cailleux, A. (1969). *Le modelé des régions sèches*. SEDES, Paris.
2. Cooke, R.U. & Warren, A. (1973). *Geomorphology in Deserts*. B.T. Batsford, London.
3. Bagnold, R.A. (1941). *The Physics of Blown Sand and Desert Dunes*. Methuen, London.
4. Mainguet, M. (1995). *L'Homme et la Sécheresse*. Masson, Paris.
5. FAO (1993). *L'érosion éolienne et son contrôle*. Conservation des terres n°10. Rome.
6. Kassou, N. *Cours de Géodynamique Externe – Dépôts éoliens*. Université Mohammed V, Rabat.
7. Rognon, P. (1989). *Biographie d'un désert*. Plon, Paris.

