AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 1 Bac

Réalisation de la carte paléogéographique d'une région
Cours (Partie 2)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

V- Étude granulométrique des sédiments

5-1/ Analyse granulométrique du sable

5-2/ Courbes granulométriques cumulatives de quelques sédiments

5-3/ Exercice d'application

VI- Étude morphoscopique des sédiments

6-1/ Étude morphoscopique des grains de sable

6-2/ Conclusion

V- Étude granulométrique des sédiments

5-1/ Analyse granulométrique du sable

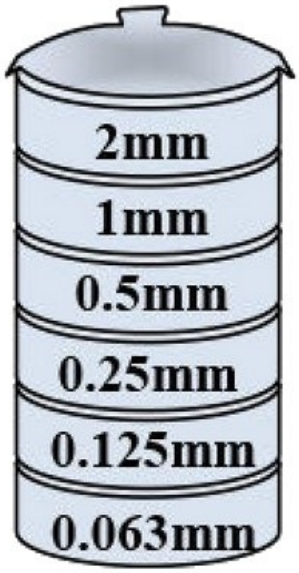
Expérience

L'analyse granulométrique nécessite l'utilisation d'une série de tamis emboîtés les mis sur les autres dont les dimensions des ouvertures sont décroissantes du haut vers le bas.

Les étapes sont :

1. Prendre un échantillon de sable ;
2. Dans un tamis de 0.063mm de diamètre de mailles, laver le sable par l'eau pour se débarrasser de l'argile et du limon ;
3. Traiter le sable par l'HCl pou éliminer le calcaire, puis l'eau oxygénée pour éliminer la matière organique ;
4. Rincer le sable et le sécher ;
5. Déposer une quantité de 100g de chaque échantillon de sable dans une colonne de tamis ;
6. Mettre à vibrer la colonne sur la tamiseuse pendant 15mn ;
7. Peser les fractions retenues par les tamis successifs (Refus).



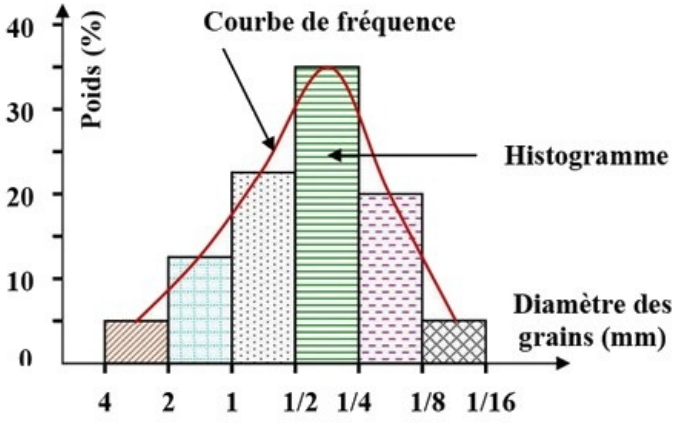


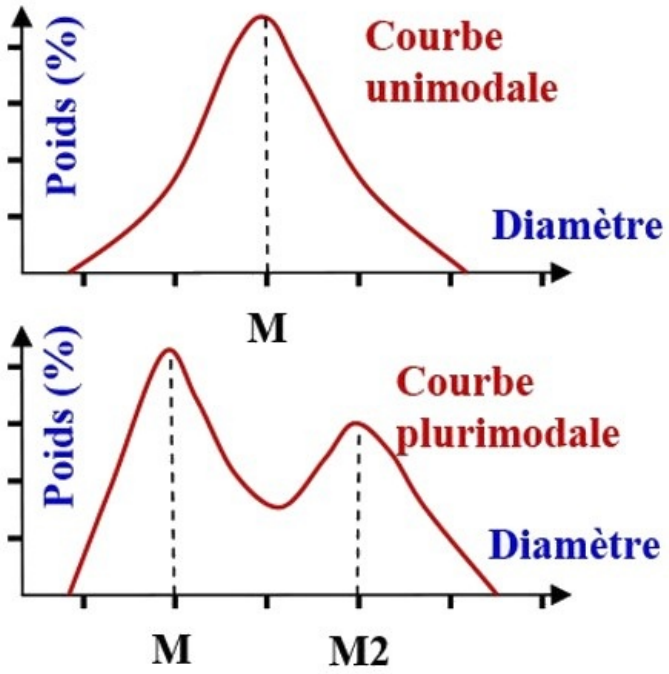
Calcul des pourcentages de refus et de refus cumulés

1. On pèse le refus du tamis ayant la plus grande maille: soit R_1 la masse de ce refus.
2. On poursuit la même opération avec tous les tamis de la colonne pour obtenir les masses des différents refus.
3. Les masses des différents refus cumulés R_i sont rapportées à la niasse totale de l'échantillon m_1.
4. Les pourcentages de refus et de refus cumulés pour chaque tamis seront déduits.

Classe Granulométrique (Diamètre des particules)	Ø>2	2≥Ø>1	1≥Ø>1/2 [1-0.5 [	1/2≥Ø>1/4 [0.5-0.25 [	1/4≥Ø>1/8 [0.25-0.125[	1/8≥Ø>1/16 [0.125-0.063[
% Refus	a	b	c	d	e	f
% Refus Cumulé	a	a+b	a+b+c	a+b+c+d	a+b+c+d+e	a+b+c+d+e+f

Représentation graphique des résultats (Histogramme et courbe de fréquence)





Si la courbe de fréquence est unimodale (Un seul pique), le sable est homogène (Plage, éolien ou fluviatile).

Si la courbe de fréquence est plurimodale (Deux ou plusieurs piques), le sable est hétérogène (mélange de plusieurs sables).

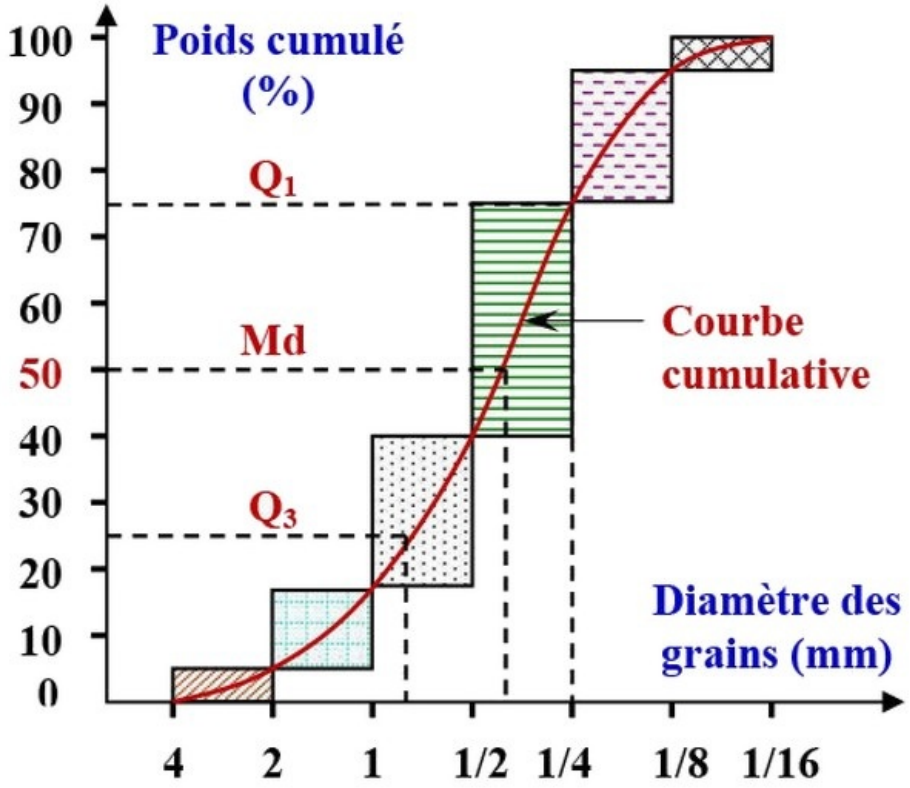
Représentation graphique des résultats (Diagramme et courbe cumulative)

Afin de caractériser les sables analysés, on trace une courbe cumulative du poids de diverses fractions en additionnant successivement les fractions obtenues.

La courbe des fréquences cumulées croissantes nous permet de retrouver les quartiles Q_1 et Q_2 et la médiane Md :

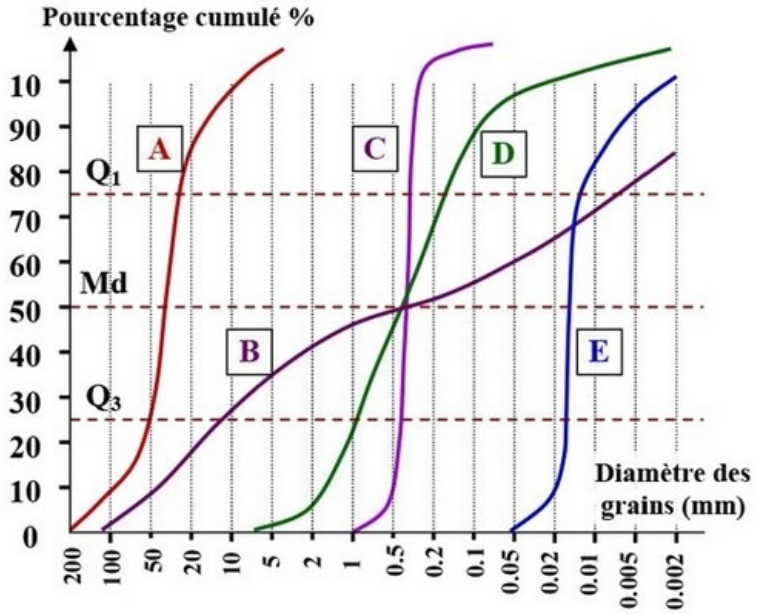
- Q_1 est la valeur du diamètre des grains correspondant à l'ordonnée 75% des fréquences cumulées.
- Md (Médine) est la valeur du diamètre des grains correspondant à l'ordomiée 50% des fréquences cumulées.
- Q_2 est la valeur du diamètre des grains correspondant à l'ordonnée 25% des fréquences cumulées.

La courbe cumulative permet de calculer l'indice de classement de Trask : $S_0 = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$



5-2/ Courbes granulométriques cumulatives de quelques sédiments

Courbes granulométriques cumulatives



- A : gravier fluviatile
- B : moraine
- C : sable marin côtier
- D : sable fluviatile
- E : lœss

Classement des sédiments selon l'échelle de Fuchtbauer (1959)

Degré de classement	Indice de S_0 de Trask
Très bon	< 1.23
Bon	1.23 à 1.41
Moyen	1.41 à 1.74
Mauvais	1.74 à 2.00
Très mauvais	> 2.00

$1,74 < S_0 < 2 \Rightarrow$d'après l'échelle de Fuchtbauer, ce sédiment présente un mauvais classement, ce qui
caractérise le sable fluviatile.

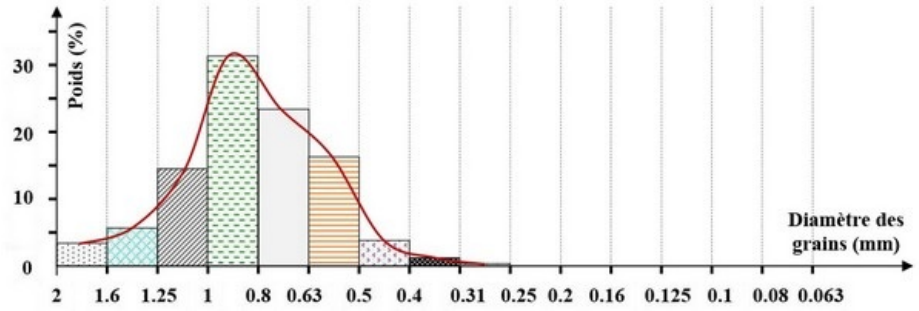
Les études morphoscopiques et statistiques des sédiments contribuent à la reconstitution de l'itinéraire évolutif probable de ces sédiments, et permettent la reconstitution de la paléogéographie du milieu sédimentaire.

5-3/ Exercice d'application

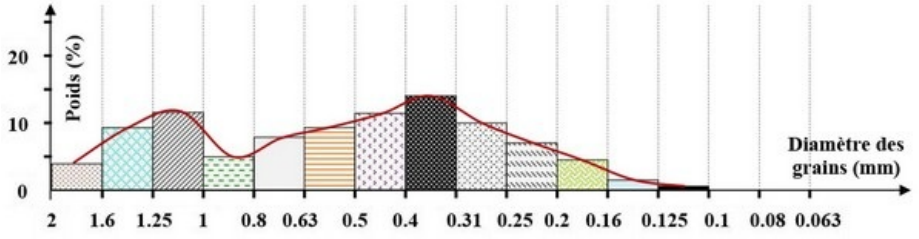
Le tableau suivant présente les résultats granulométriques de trois échantillons de 100g de sable : E_1, E_2 et E_3, prélevés de trois milieux sédimentaires différents :

Diamètre (mm)	2	1.6	1.25	1	0.8	0.63	0.5	0.4	0.31	0.25	0.2	0.16	0.125	0.1	0.08	0.063
E_1	0	3.4	5.7	14.5	31.4	23.4	16.3	3.8	1.2	0.3	0	0	0	0	0	0
% cumulé	0	3.4	9.1	23.6	55	78.4	94.7	98.5	99.7	100	100	100	100	100	100	100
E_2	0	4	9.3	11.6	5	4.7	8	9.3	11.4	14	10	6.5	3.2	2.5	0.5	0
% cumulé	0	4	13.3	24.9	29.9	34.6	42.6	51.9	63.3	77.3	87.3	93.8	97	99.5	100	100
E_3	0	0	0	0	0	0	0.4	1.2	5.1	26.1	47.4	12.1	5.6	1.5	0.6	0
% cumulé	0	0	0	0	0	0	0.4	1.6	6.7	32.8	80.2	92.3	97.9	99.4	100	100

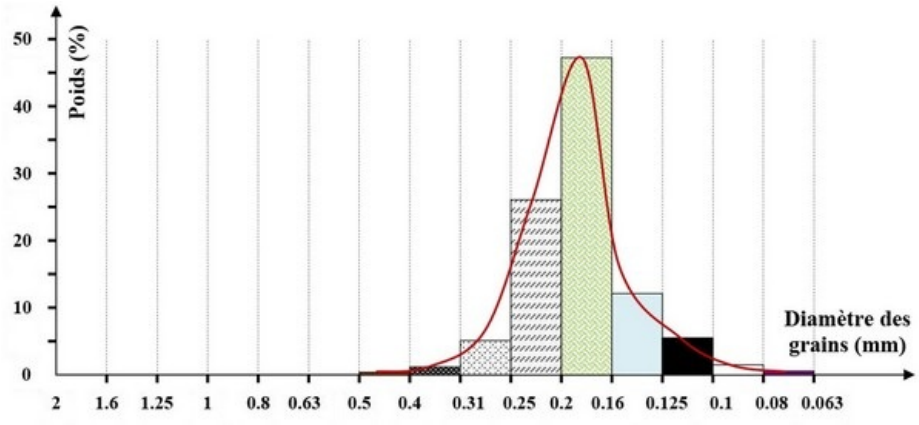
Histogramme et courbe de fréquence (Échantillon E_1)



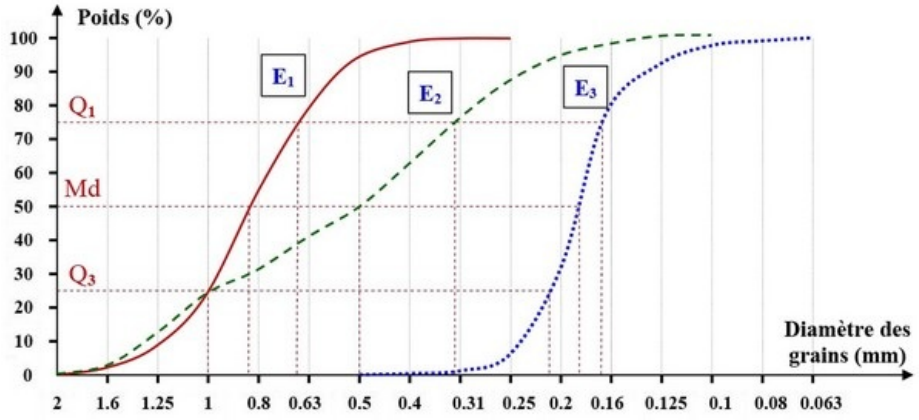
Histogramme et courbe de fréquence (Échantillon E_2)



Histogramme et courbe de fréquence (Échantillon E_3)



Courbes cumulatives des trois types de sable



Indice de classement de Trask S_0

- Échantillon E_1 : $(Q_1 = 0,66\ ;\ Q_3 = 1) \Rightarrow S_0 = 1,23$
- Échantillon E_2 : $(Q_1 = 0,32\ ;\ Q_3 = 1) \Rightarrow S_0 = 1,77$
- Échantillon E_3 : $(Q_1 = 0,17\ ;\ Q_3 = 0,22) \Rightarrow S_0 = 1,14$

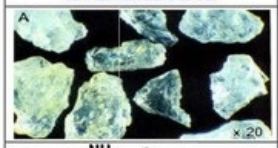
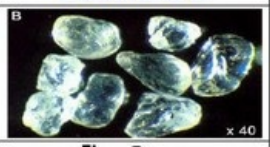
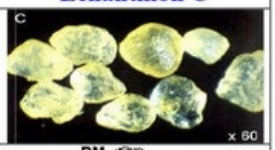
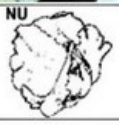
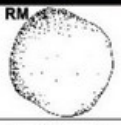
Tableau récapitulatif

	Échantillon E_1	Échantillon E_2	Échantillon E_3
Courbe de fréquence	Étroite unimodale	Étalée plnrimodale	Étroite unimodale
Courbe cumulative	Forte pente	Faible pente	Forte pente
Degré de classement	Bon classement	Mauvais classement	Très bon classement
Conclusion	Sable de plage	Sable fluviatile	Sable dunaire

VI- Étude morphoscopique des sédiments

6-1/ Étude morphoscopique des grains de sable

L'observation des grains de quartz d'un échantillon de sable permet de distinguer trois types de grains :

	Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C
			
			
Aspect des grains	**Transparents, anguleux à arêtes tranchantes**	**Transparents, facettes brillants à arêtes usées**	**Translucides, facettes dépolies**
Types de grains	**Non usés (NU)**	**Emoussés luisants (EL)**	**Ronds mats (RM)**
Mode de transport	**Altération physique Transport glaciaire ou fluviatile (Faible transport)**	**Transport prolongé dans l'eau (plage marins, cours inférieurs des fleuves)**	**Un long transport par le vent**

L'analyse des grains de quartz dans un sédiment permet de distinguer entre trois types : Les grains non usés (NU), les grains émoussés luisants (EL), les grains ronds mats (RM).

Selon les pourcentages des trois types de grains, on déduit l'agent de transport dominant :

- Si le pourcentage des grains $(EL > 30\%)$, c'est un sable marin.
- Si le pourcentage des grains $(20\% < EL < 30\%)$, le sable est fort probable un sable marin (ou fluviatile).
- Si par contre le pourcentage des grains $(EL < 20\%)$, l'origine marine du sable est alors contestée.

6-2/ Conclusion

Les études statistiques et morphoscopiques des grains de quartz d'un sédiment, contribue à la reconstitution de l'itinéraire évolutif probable de ce sédiment, et permet la reconstitution de la paléogéographie de milieux de sédimentations.