

**DES VARIATIONS CLIMATIQUES DANS LE PASSE (1)**

La reconstitution des lignes de rivage du passé permet d'évaluer les variations du niveau marin en référence à l'actuel. L'identification des flores anciennes, réalisée à partir des grains de pollen récoltés, identifiés et comptabilisés, permet de reconstituer les conditions écologiques du passé.

**On cherche à savoir s'il y a corrélation entre ces deux indicateurs (niveau de la mer et flores) en analysant et comparant les données récoltées dans trois stations réparties l'une en France et les deux autres en Amérique du nord. On cherche également à dater – approximativement – le début du réchauffement climatique qui a abouti au climat actuel après la dernière glaciation.**

**Matériel :**

- ordinateur, tableur grapheur (EXCEL ou tableur d'OPEN OFFICE), fiche technique du logiciel tableur
- fichier « stations pollen » pour l'indicateur floristique, disponible dans le répertoire de travail habituel
- fichier « niveau mer » pour l'indicateur niveau marin, disponible dans le répertoire de travail habituel
- fiche des exigences écologiques de quelques végétaux (fiche document - candidat)



Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
1- <b>Expliquer</b> l'intérêt de rechercher une corrélation entre données situées sur deux continents et comment la reconstitution de flores anciennes permet de déterminer des changements de climat.	<b>Appliquer une démarche explicative</b>	2
2- <b>Ouvrir</b> avec le logiciel tableur-grapheur le fichier « stations pollen » et <b>réaliser le graphique</b> d'abondance relative du pollen des espèces en fonction de la profondeur du prélèvement pour la station Ampoix, en France. <i>NB : ce graphique devra être de la forme des graphiques affichés dans les autres stations (USA).</i> <b>Appeler l'examineur pour vérification et ne pas fermer le fichier</b>	<b>Utiliser un logiciel de traitement de données</b>	5
3- En utilisant le document « exigences écologiques de quelques végétaux », <b>montrer</b> en analysant les graphiques des 3 stations qu'il y a bien eu réchauffement climatique généralisé et <b>donner un encadrement</b> approximatif de la période.	<b>Appliquer une démarche explicative</b>	2
4- <b>Reprendre les graphiques</b> pour ne conserver sur chacun d'entre eux que deux espèces permettant de caractériser ce changement de climat. <b>Appeler l'examineur pour vérification – NE PAS ENREGISTRER</b>		4
5- <b>Ouvrir</b> à l'aide du logiciel tableur-grapheur le fichier « niveau mer » et <b>réaliser le graphique</b> de la variation du niveau de la mer en fonction de l'âge pour la station « rivière Vilaine – France ». <i>NB : ce graphique devra être de la forme des graphiques affichés dans les deux autres stations.</i> <b>Appeler l'examineur pour vérification – NE PAS ENREGISTRER</b>	<b>Utiliser un logiciel de traitement de données</b>	4
6- À partir des résultats des deux études, <b>montrer</b> la corrélation entre les deux indicateurs, niveau marin et flores, et dater le réchauffement climatique.	<b>Appliquer une démarche explicative</b>	2
7- En fin d'épreuve, <b>NE PAS ENREGISTRER et fermer</b> le logiciel.	<b>Gérer et organiser le poste de travail</b>	1

## DES VARIATIONS CLIMATIQUES DANS LE PASSE (1)

### OUVERTURE D'UN FICHIER

**Fichier/Ouvrir** puis rechercher le répertoire contenant le fichier de données. Chaque fichier est constitué de « feuilles » dont le nom se trouve dans l'onglet en bas de la feuille active et peuvent être ouvertes par un clic.

### SELECTION DE DONNEES

**Cliquer** avec le bouton gauche de la souris sur la première case des données à sélectionner puis étendre la sélection sans lâcher le bouton gauche jusqu'à la dernière case prévue **OU** tenir la touche shift (flèche haute) appuyée et étendre la sélection avec les touches curseur du clavier ou bas de page/haut de page à partir de la première case (les touches  et ).

### REALISATION D'UN GRAPHIQUE : $y = f(x)$

Sélectionner les colonnes contenant les données dont on veut faire un graphe : automatiquement, Excel mettra en X les données de la première colonne de gauche et en Y celles des différentes colonnes de droite (=autant de courbes que de colonnes d'ordonnées, sur le même graphique).

Cliquer sur l'icône **graphique** puis choisir la représentation "**nuages de points**" [Le type nuage de points est le seul qui représente  $y=f(x)$ ].

On peut en faisant "**suivant**" titrer et légender les axes dès la confection du graphique ou faire "**terminer**" directement.

### ENRICHISSEMENT D'UN GRAPHIQUE POUR AMELIORER SA LISIBILITE (couleur, police, taille, position des légendes,...)

Faire un clic droit sur l'élément à modifier et choisir dans le menu qui apparaît "**format de...**", faire les modifications voulues.

Pour la position des légendes, du titre, la taille du graphique, on peut simplement cliquer et faire glisser l'élément souhaité.

### TITRE ET LEGENDES D'UN GRAPHIQUE

S'ils n'ont pas été insérés au moment de la réalisation du graphique, cliquer sur le graphique pour le sélectionner puis choisir dans le menu. **Graphique** puis **Options du graphique** : faire les ajouts ou modifications nécessaires (titre général et titres des axes X (abscisses) et Y (ordonnées)).

### GESTION DES DIFFERENTES "COURBES" D'UN MEME SYSTEME D'AXES

Enlever un des graphiques : sélectionner la courbe à supprimer en cliquant sur cette courbe ; tous les points apparaissent en inversion vidéo (la sélection effectuée) ; taper sur la touche Suppr du clavier ou clic droit et effacer. On peut annuler une suppression en faisant **Edition/annuler**.

### IMPRESSION D'UN GRAPHIQUE

Sélectionner le graphique en cliquant dessus puis faire **Fichier/Aperçu** avant impression puis **Imprimer** si la présentation convient.

### REPRESENTATION DE LA DROITE DE REGRESSION ET AFFICHAGE DE L'EQUATION DE LA DROITE ( $y = ax+b$ où $a$ est la pente de la droite)

Sélectionner le graphique en cliquant dessus (les angles et les côtés de l'ensemble apparaissent pointés).

Faire **Graphique** dans le menu et choisir **Ajouter une courbe de tendance** ; choisir une **régression linéaire**, puis dans **options**, cocher, si on le désire, la case "**afficher l'équation sur le graphique**".

**ATTENTION** : si le graphique comporte plusieurs séries de points (plusieurs données en ordonnées), l'affichage de la droite de régression affectera probablement seulement la première série de données ; pour afficher une seconde droite de régression : cliquer sur les données ( $n^2$ ) et des carrés de couleur apparaîtront, signifiant que les données sont sélectionnées.

Refaire pour la seconde série de points l'affichage de la courbe de tendance et de l'équation (éventuelle) comme précédemment.

### REALISATION D'UN CALCUL

Dans la case destinée à recevoir le résultat du calcul, taper la formule de calcul qui commence par le signe =

Indiquer ensuite la case dont on veut utiliser la valeur puis taper l'opérateur (+, -, / ou \*) et enfin indiquer la seconde case dont on veut utiliser la valeur.



Exemple : =A1-A2 ferait la soustraction entre la valeur de A1 et la valeur de A2.

**DES VARIATIONS CLIMATIQUES DANS LE PASSE (1)****OUVERTURE D'UN FICHIER**

**Fichier/Ouvrir** puis rechercher le répertoire contenant le fichier de données. Chaque fichier est constitué de « feuilles » dont le nom se trouve dans l'onglet en bas de la feuille active et peuvent être ouvertes par un clic.

**SELECTION DE DONNEES**

**Cliquer** avec le bouton gauche de la souris sur la première case des données à sélectionner puis étendre la sélection sans lâcher le bouton gauche jusqu'à la dernière case prévue **OU** tenir la touche shift (flèche haute) appuyée et étendre la sélection avec les touches curseur du clavier ou bas de

page/haut de page à partir de la première case (les touches  et ). Pour **sélectionner des zones disjointes**, maintenir la touche **Ctrl** appuyée.

**REALISATION D'UN GRAPHIQUE (Diagramme) :  $y = f(x)$** 

Sélectionner les colonnes contenant les données à représenter sur le graphe : automatiquement, le tableur mettra en X les données de la première colonne de gauche et en Y celles des différentes colonnes de droite (=autant de courbes que de colonnes d'ordonnées, sur le même graphique).

Cliquer sur l'icône **diagramme**, délimiter avec la souris l'emplacement du diagramme, puis choisir la représentation "**diagramme XY**" [Ce type est le seul qui représente  $y = f(x)$ ]. On peut en faisant "**suivant**" titrer et légender les axes dès la confection du graphique ou faire "**Créer**" directement.

**ENRICHISSEMENT D'UN GRAPHIQUE POUR AMELIORER SA LISIBILITE (couleur, police, taille, position des légendes,...)**

Sélectionner complètement le diagramme par un double-clic. Sa bordure apparaît alors sous la forme d'un trait gris épais. Faire un clic droit sur l'élément à modifier et choisir dans le menu qui apparaît "**propriétés de l'objet**", faire les modifications voulues. On peut aussi utiliser les icônes ou le menu **Insertion**. Pour la position des légendes, du titre, la taille du graphique, on peut simplement cliquer et faire glisser l'élément souhaité.

**TITRE ET LEGENDES D'UN Diagramme**

Sélectionner complètement le diagramme (bordure grise) et utiliser le menu **Insertion**. (titre général et titres des axes X (abscisses) et Y (ordonnées)).

**GESTION DES DIFFERENTES "COURBES" D'UN MEME SYSTEME D'AXES**

Pour **affecter une courbe à un axe Y secondaire**, sélectionner complètement le diagramme, puis cliquer sur les données et des carrés de couleur apparaîtront, signifiant que les données sont sélectionnées ; cliquer droit sur l'un des points et utiliser **propriétés de l'objet** puis l'onglet **Options**.

Pour **retirer une série de points**. Sélectionner simplement le graphique (carrés verts aux angles), cliquer droit dessus et choisir **Modifier la plage de données**. Sélectionner la nouvelle plage en laissant de côté les données à exclure. Pour des zones disjointes, maintenir la touche **Shift** appuyée.

**IMPRESSION D'UN GRAPHIQUE**

Sélectionner les cases situées sous le graphique utiliser le menu **Format / Zones d'impression / Définir**. Vérifier le résultat à l'aide du menu **Fichier/Aperçu** puis **Imprimer** si la présentation convient.

**REPRESENTATION DE LA DROITE DE REGRESSION ( $y = ax + b$  où  $a$  est la pente de la droite)**

Sélectionner complètement le diagramme (bordure grise). Utiliser le menu **Insertion / Statistiques** et cliquer sur l'icône représentant la **régression linéaire**. Toutes les séries de points seront concernées.

Pour afficher **une seule** droite de régression : cliquer sur les données et des carrés de couleur apparaîtront, signifiant que les données sont sélectionnées, puis cliquer droit sur l'un des points utiliser **propriétés de l'objet** puis l'onglet **Statistiques** et opérer comme ci-dessus.

**REALISATION D'UN CALCUL**

Dans la cellule (case) destinée à recevoir le résultat du calcul, taper la formule de calcul qui commence par le signe =



Indiquer ensuite la case dont on veut utiliser la valeur puis taper l'opérateur (+, -, / ou \*) et enfin indiquer la seconde case dont on veut utiliser la valeur.

Exemple : =A1-A2 ferait la soustraction entre la valeur de A1 et la valeur de A2.

**DES VARIATIONS CLIMATIQUES DANS LE PASSE (1)****OUVERTURE D'UN FICHIER**

**Fichier/Ouvrir** puis rechercher le répertoire contenant le fichier de données. Chaque fichier est constitué de « feuilles » dont le nom se trouve dans l'onglet en bas de la feuille active et peuvent être ouvertes par un clic.

**SELECTION DE DONNEES**

**Cliquer** avec le bouton gauche de la souris sur la première case des données à sélectionner puis étendre la sélection sans lâcher le bouton gauche jusqu'à la dernière case prévue **OU** tenir la touche shift (flèche haute) appuyée et étendre la sélection avec les touches curseur du clavier ou bas de page/haut de page à partir de la première case (les touches  et ). Pour **sélectionner des zones disjointes**, maintenir la touche **Ctrl** appuyée.

**REALISATION D'UN GRAPHIQUE (Diagramme) :  $y = f(x)$** 

Sélectionner les colonnes contenant les données à représenter sur le graphique : automatiquement, le tableur mettra en X les données de la première colonne de gauche et en Y celles des différentes colonnes de droite (=autant de courbes que de colonnes d'ordonnées, sur le même graphique).

Cliquer sur l'icône **diagramme** puis choisir la représentation "**diagramme XY**" [Ce type est le seul qui représente  $y = f(x)$ ]. Les points peuvent être ou non reliés et les lignes peuvent être lissées. On peut en faisant "**suivant**" titrer et légender les axes dès la confection du graphique ou faire "**Terminer**" directement. L'ajout d'une « ligne » lissée ou non peut être effectué plus tard (clic droit puis « type de diagramme »).

**ENRICHISSEMENT D'UN GRAPHIQUE POUR AMELIORER SA LISIBILITE (couleur, police, taille, position des légendes,...)**

Sélectionner complètement le graphique par un double-clic. Sa bordure apparaît alors sous la forme d'un trait gris épais. Faire un clic droit sur l'élément à modifier et choisir dans le menu qui apparaît « **propriétés de l'objet** », faire les modifications voulues. On peut aussi utiliser les icônes ou le menu **Insertion**. Pour la position des légendes, du titre, la taille du graphique, on peut simplement cliquer et faire glisser l'élément souhaité.

**TITRE ET LEGENDES D'UN GRAPHIQUE**

Sélectionner complètement le graphique (bordure grise) et utiliser le menu **Insertion** . (titre général et titres des axes X (abscisses) et Y (ordonnées)).

**GESTION DES DIFFERENTES "COURBES" D'UN MEME SYSTEME D'AXES**

Pour **affecter une courbe à un axe Y secondaire**, sélectionner complètement le graphique, puis cliquer sur les données et des carrés de couleur apparaîtront, signifiant que les données sont sélectionnées ; cliquer droit sur l'un des points et utiliser **propriétés de l'objet** puis l'onglet **Options**.

Pour **retirer une série de points**, la sélectionner et appuyer sur la touche Suppr du clavier. On peut annuler une suppression en faisant **Edition/annuler**.

**IMPRESSION D'UN GRAPHIQUE**

Sélectionner toutes les cases situées derrière le graphique puis utiliser le menu **Format / Zones d'impression / Définir**. Vérifier le résultat à l'aide du menu **Fichier/Aperçu** puis **Imprimer** si la présentation convient.

**REPRESENTATION D'UNE COURBE DE TENDANCE (ex. pour une droite  $y = ax + b$  où  $a$  est la pente de la droite)**

Sélectionner complètement le graphique (bordures grises). Utiliser le menu **Insertion / Statistiques** et cliquer sur l'icône représentant la **régression linéaire**. Toutes les séries de points seront concernées.

Pour afficher **une seule** droite de régression : cliquer sur les données sur le graphique et des carrés de couleur apparaîtront, signifiant que les données sont sélectionnées, puis cliquer droit sur l'un des points utiliser **propriétés de l'objet** puis l'onglet **Statistiques** et opérer comme ci-dessus.

**REALISATION D'UN CALCUL**

Dans la cellule (case) destinée à recevoir le résultat du calcul, taper la formule de calcul qui commence par le signe =

Indiquer ensuite la case dont on veut utiliser la valeur puis taper l'opérateur (+, -, / ou \*) et enfin indiquer la seconde case dont on veut utiliser la valeur.

Exemple : =A1-A2 ferait la soustraction entre la valeur de A1 et la valeur de A2.

## DES VARIATIONS CLIMATIQUES DANS LE PASSE (1)

Document 1 : tableau des exigences écologiques de quelques végétaux (d'après « Guide de dendrologie », Marcel Jacamon – ENGREF – 2001)

	Espèces	Demande ou accepte	Craint	Caractérise	Végétaux associés
HERBES	<b>Poacées</b> (=graminées)	supportent les très grands froids		les steppes de tous climats ; seuls présents lorsque les arbres sont absents par suite des conditions climatiques très dures.	Cyperacées, Chénopodiacées
	<b>Aulne vert</b> ( <i>Alnus viridis</i> )	résiste aux très grands froids préfère les sols humides	la sécheresse	l'Europe du nord et l'étage montagnard en Europe moyenne (jusqu'à 1800 m)	le Bouleau, le Noisetier
ARBRES	<b>Bouleau</b> ( <i>Betula sp.</i> )	résiste au froid très exigeant en eau sols acides	la sécheresse	les climats océaniques ou les étages montagnards humides ou la forêt de l'Europe du nord	Le Noisetier
	<b>Chêne</b> pédonculé, sessile ( <i>Quercus sp.</i> )	préfère les climats relativement chauds ; exige de la lumière et préfère les sols riches. NB : le <b>Chêne pubescent</b> est plus exigeant en chaleur	les sécheresses prolongées l'acidité des sols les gelées de printemps	les plaines, les collines et les montagnes peu élevées	Le Charme
	<b>Epicea commun</b> ( <i>Picea excelsa</i> )	très résistant au froid une humidité élevée de la lumière	craint la sécheresse et le vent	l'étage montagnard supérieur (700 à 1700 voire 2000 m)	Sapin et Hêtre ou plus haut Mélèze et Pin à crochets
	<b>Hêtre</b> ( <i>Fagus sylvatica</i> )	humidité atmosphérique sol drainé sur toute roche mère	les gelées de printemps	le niveau de la plaine jusqu'aux plateaux de l'étage montagnard (400 à 1300 m)	le Chêne, l'Erable, le Charme...
	<b>Peuplier tremble</b> ( <i>Populus tremula</i> )	résiste au grand froid exige la pleine lumière préfère les sols profonds et frais	craint les stations sèches (croissance réduite)	les plaines ; quelques variétés en montagne où il peut être le seul feuillu.	le Bouleau, le Noisetier en plaine.
	<b>Pin sylvestre</b> ( <i>Pinus sylvestris</i> )	supporte la chaleur et un éclairage fort ne craint pas les gelées de printemps	les fortes pluies	le niveau de la plaine jusqu'à l'étage montagnard avec une aire de répartition très vaste	
	<b>Sapin</b> ( <i>Abies sp.</i> )	une humidité assez élevée peu exigeant en chaleur les sols pauvres, mais frais	les étés secs les gelées de printemps	l'étage montagnard de la zone tempérée (de 400 à 1600 m)	en général le Hêtre, parfois l'Epicea, l'Erable

**DES VARIATIONS CLIMATIQUES DANS LE PASSE (1)**

**Remarque concernant OPEN OFFICE** : la gestion des graphiques a été fortement modifiée à partir de la version 2.3.

**Sources des fichiers :**

- niveau mer d'après : [www.ngdc.noaa.gov/paleo/paleo.html](http://www.ngdc.noaa.gov/paleo/paleo.html) et <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/>
- stations pollen d'après : base de données PALEOVU (logiciel et données INRP) et <http://www.inrp.fr> suivre BIOGEO/ téléchargements
- tableau des exigences écologiques : d'après Guide de dendrologie : arbres, arbustes et arbrisseaux des forêts françaises, M. JACAMON, Éditions ENGREF, 2001.

**ATTENTION** : mettre ces fichiers en mode « lecture seule » (explorateur WINDOWS, clic droit sur le nom du fichier, menu propriétés, choix de lecture seule) afin d'éviter un enregistrement accidentel qui modifierait ou écraserait le fichier.

.