

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE



# CYCLES (2) (3

# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Mettre en œuvre son enseignement

Thème 1 : la planète terre, l'environnement et l'action humaine

# Établir un lien entre failles et sismicité en Provence

# **Compétences travaillées**

#### Domaines 4, 2 et 1 - Pratiquer des démarches scientifiques

- Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.
- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.

#### Domaines 1 et 4 - Pratiquer des langages

- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc.
- Représenter des données sous différentes formes, passer d'une représentation à une autre et choisir celle qui est adaptée à la situation de travail.

#### Domaine 2 - Utiliser des outils numériques

• Utiliser des logiciels d'acquisition de données, de simulation et des bases de données.

## Idées clefs abordées dans cette activité

- Associer faille, séisme et mouvements de blocs rocheux et expliquer qu'ils témoignent de l'accumulation de tensions liées au mouvement des plaques lithosphériques.
- Mettre en relation un phénomène naturel (aléa) avec les enjeux présents sur une zone géographique déterminée, leur vulnérabilité et ainsi identifier et caractériser un risque.

## Attendus de fin de cycle

Explorer et expliquer certains phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre.

# Connaissances et compétences associées développées dans cette activité

#### Expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte géodynamique global.

• Le globe terrestre (dynamique interne et tectonique des plaques, séismes, éruptions volcaniques).

# Relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels (ex. séismes) aux mesures de prévention, de protection, d'adaptation, ou d'atténuation.

• Notions d'aléas, de vulnérabilité et de risque en lien avec les phénomènes naturels ; prévisions.





### Les acquis précédents le cycle 4

Au cours du cycle 3 (cycle de consolidation) les élèves ont relié certains phénomènes naturels comme les tremblements de terre à des risques pour les populations. Ils ont pu voir que ce phénomène géologique traduit une activité interne de la Terre. Ils ont pu commenter un sismogramme.

## **Quelques définitions**



#### Latitude

La **latitude** est une valeur angulaire, expression de la position d'un point sur Terre (ou sur une autre planète), au nord ou au sud de l'équateur qui est le plan de référence.

#### Longitude

La **longitude** est une valeur angulaire, expression du positionnement est-ouest d'un point sur Terre (ou sur une autre planète). La longitude de référence est le méridien de Greenwich.

#### Global Positioning System (GPS)

Le *Global Positioning System* plus connu par son sigle **GPS**, que l'on peut traduire en français par « *système de positionnement mondial* » ou encore (en respectant le sigle) **Géo-Positionnement par Satellite**, est le principal système de positionnement par satellites mondial actuel ; de plus il est également actuellement le seul à être entièrement opérationnel. Ce système a été mis en place à l'origine par le Département de la Défense des États-Unis à destination de ses forces armées. Mais il est très rapidement apparu qu'un des signaux transmis par les satellites pouvait être librement reçu et exploité, et qu'ainsi un récepteur pouvait connaître sa position sur la surface de la Terre, avec une précision sans précédent, dès l'instant qu'il était équipé des circuits électroniques et des logiciels nécessaires au traitement des informations reçues. Une personne munie de ce récepteur peut ainsi se localiser et s'orienter sur terre, sur mer, dans l'air ou dans l'espace au voisinage de la Terre. Le système GPS a donc connu un grand succès dans le domaine civil et engendré un énorme



développement commercial dans de nombreux domaines : navigation maritime, sur route, localisation de camions, randonnée, etc. De même le milieu scientifique a su développer et exploiter des propriétés des signaux transmis pour de nombreuses applications.

### Activités des élèves

Chercher les données « des séismes » de 1989 à aujourd'hui dans la zone de Lambesc (13)



Nous allons interroger la banque de données du RENASS (Réseau National de Surveillance Sismique).

- 1. Site du <u>RENASS</u>.
- 2. Cliquer dans le menu de gauche (derniers séismes localisés).





4. Sélectionner la banque de données de localisation du RENASS, la zone de recherche (latitude, longitude), les dates... et lancer la requête.



5. Sélectionner toutes les données à l'aide de la souris, puis (Menu / Edition Copier).

			Résutats de la requête
		「お小	Banque BCSF, 485 seismes trouvés
JJ/MM/AAA-HH:MM:SS.CS	LAT	LONG P	PROF Mag Localisation
EN DEVELOPPEMENT.			and a stand of the second state
(for large request, timeout prol	olem shou	ld be fixed	d soon)
03/01/1989-02:23:52.66	43.36	5.50	1 3.1 ML SSE GARDANNE(13)
17/01/1989-20:18:15.24	43.44	5.46	1 3.1 M1 S GARDANNE (13)
25/01/1989-21:28:50.32	43.41	5.47	1 3.0 M1 S GARDANNE (13)
01/02/1989-15:05:55.01	43.42	5.44	1 3.0 ML SSW GARDANNE(13)
17/02/1989-13:56:10.76	43.43	5.45	1 3.0 M1 SSW GARDANNE(13)
27/02/1989-20:27:09.56	43.42	5.46	1 3.0 ML S GARDANNE(13)
28/02/1989-09:05:30.14	43.43	5.47	1 3.2 M1 5 GARDANNE (13)
03/03/1989-18:44:40.97	43.42	5.46	1 3.0 ML 5 GARDANNE (13)
06/03/1989-16:48:41.28	43.42	5.47	1 3.1 M1 5 GARDANNE (13)
08/03/1989-09:01:36.89	43.42	5.47	1 3.0 M1 S GARDANNE(13)
10/03/1989-02:06:51.14	43.46	5.50	1 3.1 ML E GARDANNE(13)

#### Mettre en forme dans un tableur les données « des séismes » de 1989 à aujourd'hui dans la zone de Lambesc (13)

Nous allons mettre en forme dans un tableur les données issues du site du RENASS, afin qu'elles soient exploitables.

1. Démarrer Open Office Calc.

OpenOffice.org Calc



2. Choisir le Menu / Edition / Collage spécial.



3. Choisir l'option texte non formaté.

Collage spécial	
Source : Source inconnue	OK Annuler
Sélection Format HTML Texte non formaté	Ajde



4. Choisir les options (espace, et fusionner les séparateurs), renommer tous les types de colonnes en Anglais US (sauf la première en standard).

Import de texte							
Importer							
Jeu de caractères	Unicode			-			
À partir de la ligne	1						Annuler
Options de cénarateur							Aide
Options de separateur							<u>Tage</u>
Oleanixe							
Séparé par			3X			_	
Tabulation	Virgule		Autres				
Point-virgule	Espace						
Fusionner les sépar	rateurs	Sé	parateur de	e texte	•	-	
				-			
Champs		1					
Type de <u>c</u> olonne	Anglais US 🛛 🔽						
Standard	Standard	Anglais US	Anglais US	Anglais US	Anglais US	$\mathbf{\cdot}$	
1 03/01/1989-02:2	Date (IMA)	.50	1	3.1	MI		
2 17/01/1989 20:1	Date (MJA)	.46	1	3.1	Ml		
3 25/01/1989-21:2	Date (AMJ)	. 47	1	3.0	Ml		
4 01/02/1989-15:0	Anglais US	.44	1	3.0	Ml		
5 17/02/1989-13:5	Masquer	.45	1	3.0	M1		
6 27/02/1989-20:2	7:09.56 43.42	5.46	1	3.0	Ml	-	
1 10/02/1000_00-0	III	<u> </u>	1	0 0	×		

5. On peut enregistrer le fichier dans **Mes Documents** (Menu / Fichier / Enregistrer sous), donner un nom au fichier.

🔞 ren	ass.ods	- OpenOffi	ce.org (	Calc												
Eichier	Édition	<u>A</u> ffichage	Insertio	on Forn	na <u>t O</u> u	utils	Donnée	E Fer	<u>n</u> être Aid <u>e</u>							
1	• 😕 🛯	- 🗠	2   🔒		R   AB	5 AB			🛍 • 🛷   🏷	• @ •   🚳	28 A8	2/ 🏙	0 🖻	🗐 🔍	0.	
	Arial		-	10		G	ΙS			···· 🔏 🕺	\$% 000 %	🤕 🍕	- 🖉	• <u>A</u>	•	
J19			ĥ: 🗵	= [												
		A		В	С	D	E F		Enregistrer sou	IS						? <u>×</u>
1 (	03/01/19	89-02:23:5	2.66	43,36	5,5	1	3,1 MI	SS		_						
2	17/01/19	89-20:18:1	5.24	43,44	5,46	1	3,1 MI	S	Enregistrer dans	: 📗 réunion de	janvier 2009		-	G 💋	• 📰 💙	
3 2	25/01/19	89-21:28:5	0.32	43,41	5,47	1	3 MI	S								
4 (	01/02/19	89-15:05:5	5.01	43,42	5,44	1	3 MI	SS	e.	cartes						
5 1	17/02/19	89-13:56:1	0.76	43,43	5,45	1	3 MI	SS	~	images						
6 2	27/02/19	89-20:27:0	9.56	43,42	5,46	1	3 MI	S	Mes documents	logiciel						
7 2	28/02/19	89-09:05:3	0.14	43,43	5,47	1	3,2 MI	S	recents	sites	ř.					
8 (	03/03/19	89-18:44:4	0.97	43,42	5,46	1	3 MI	S		renass.ods						
9 (	06/03/19	89-16:48:4	1.28	43,42	5,47	1	3,1 MI	S								
10 (	08/03/19	89-09:01:3	6.89	43,42	5,47	1	3 MI	S	Bureau							
11	10/03/19	89-02:06:5	1.14	43,46	5,5	1	3,1 MI	E								
12 2	21/03/19	89-12:47:1	3.96	43,42	5,47	1	3 MI	S	100							
13 (	07/04/19	89-04:33:0	1.98	43,41	5,47	1	3 MI	S	11							
14 2	29/09/19	89-18:11:3	4.19	43,16	5,91	5	2,5 MI	NN	Mes documents							
15	12/10/19	89-16:06:4	1.71	43,44	5,51	1	3,2 MI	ES								
16 (	08/08/19	90-22:03:4	9.96	43,13	5,38	5	2,3 MI	S	-							
17 (	03/09/19	90-23:13:2	5.03	43,35	5,32	5	2,8 MI	NV					_			
18 (	02/01/19	91-12:51:2	2.82	43,41	5,48	1	2,8 MI	SS	Posta da traval							
19 (	03/01/19	91-16:15:5	6.38	43,37	5,44	1	2,5 MI	SS	Poste de l'avai							
20 (	06/01/19	91-23:18:4	7.01	43,3	5,04	5	2,4 MI	W		1						
21 (	08/01/19	91-20:57:5	2.70	43,42	5,47	1	2,5 MI	S		Nom du fichier	renass.	ods			-	Enregistrer
22 (	9/01/19	91-09:37:4	3.83	43,45	5,48	1	2,5 MI	GA								
23 (	9/01/19	91-20:24:4	9.20	43,42	5,45	1	2,5 MI	SS	Favoris réseau	Type -	Classe	ur ODF (.ods)			•	Annuler
24	10/01/19	91-21:11:3	4.53	43,46	5,47	1	2,5 MI	GA			The second	neion automa	tique du c	om de fiele	-	
25	14/01/19	91-11:39:3	2.07	43,46	5,46	1	2,9 MI	GA				a lucitie				
26	15/01/19	91-07:51:1	9.27	43,42	5,45	1	2,9 MI	SS			Enre	egistrer avec r	not de pas	sse		
27	15/01/19	91-08:55:3	7.05	43,4	5,51	1	2,7 MI	SS			Édite	er les paramèl	tres du filtr	e		1
28	18/01/19	91-18-12-1	1.05	13 12	5.46	1	2.5 MI	55	WV I	SARDANNEO	0	-	-		-	



# Créer un graphique des séismes dans notre zone de recherche à l'aide du tableur

Nous allons utiliser la fonction « graphique » du tableur.

#### Graphique: Séismes de 1989 à 2008

 Supprimer les colonnes inutiles (A), en faisant un clic droit sur A, puis choisir « Supprimer des colonnes », faire de même avec les colonnes C, D, E et D dans cet ordre.
 Ainsi on conservera en A la latitude, en B la longitude et en C la magnitude.

	-		
	A		Formater les cellules
1	03/01/1989-02:23:52.		
2	17/01/1989-20:18:15.		L <u>a</u> rgeur de colonne
3	25/01/1989-21:28:50.	+ <b>I</b> +	Largeur de colonne optimale
- 4	01/02/1989-15:05:55.		
5	17/02/1989-13:56:10.	1	Insérer des colonnes
6	27/02/1989-20:27:09.		Supprimer des colonnes
7	28/02/1989-09:05:30.	*	Supprimer du contenu
8	03/03/1989-18:44:40.		
9	06/03/1989-16:48:41.		Masquer
10	08/03/1989-09:01:36.		Afficher
11	10/03/1989-02:06:51.		
12	21/03/1989-12:47:13.	X	Couper
13	07/04/1989-04:33:01.	E.	Copier
14	29/09/1989-18:11:34.	Ê	Coller
15	12/10/1989-16:06:41.		Collage spécial
	00/00/4000 00 00 40	1	counde observation

2. Pour tracer le graphique avec en **abscisses la longitude**, et en **ordonnées la latitude**, il faut inverser les colonnes A et B : Pour cela faire un clic droit sur C, puis choisir « Insérer des colonnes ».

	Α	В		Examples collides
1	43,36	5,5		Formater les <u>c</u> ellules
2	43,44	5,46		Largeur de colonne
3	43,41	5,47	-B-	Largeur de colonne ontimale
4	43,42	5,44	-""	Eargedride colorine optimale
5	43,43	5,45	笛	I <u>n</u> sérer des colonnes
6	43,42	5,46		Supprimer des colonnes
7	43,43	5,47		Supprimer du contenu
8	43,42	5,46	~	
9	43,42	5,47		Masquer
10	43,42	5,47		Afficher
11	43,46	5,5		-
12	43,42	5,47	- X	Couper
13	43,41	5,47	E	<u>C</u> opier
14	43,16	5,91	i 🕋	Coller
15	43,44	5,51		Collage spécial
16	43,13	5,38	2,01	cond <u>e</u> specianti



Ensuite faire un clic droit sur A, puis choisir « Copier ». Cliquer sur C et choisir « Coller ». Maintenant on peut supprimer la colonne A.

			B	C	D
1	43		Fo	rmater les <u>c</u> ellules	s
2	4:		La	raeur de colonne	
3	43	_			
4	43	+	→ <u>L</u> ar	rgeur de colonne	optimale
5	43	<b>P</b>	Ins	sérer des colonne	s
6	43		н с.,	oprimor dos color	
7	43		<u> </u>	pprimer des color	ines
8	43	×	<u>S</u> u	pprimer du conte	nu
9	43		Ma	sauer	
10	43			C.L.	
11	4:		AI	ncher	
12	43	>	🖌 Со	u <u>p</u> er	
13	4:	E,		pier	
14	43	r e	0 00	ller	
15	43				
16	41		Co	llage spécial	



Il reste donc les 3 colonnes voulues :

	•	P	6	
	A	B	C	
1	5,5	43,36	3,1	
2	5,46	43,44	3,1	
3	5,47	43,41	3	
4	5,44	43,42	3	
5	5,45	43,43	3	
6	5,46	43,42	3	
7	5,47	43,43	3,2	
8	5,46	43,42	3	
9	5,47	43,42	3,1	
10	5,47	43,42	3	
11	5,5	43,46	3,1	
12	5,47	43,42	3	
13	5,47	43,41	3	
14	5,91	43,16	2,5	
15	5.51	13 11	3.2	

3. Pour tracer le graphique, choisir les deux colonnes A et B. Cliquer sur l'outil « Diagramme ».

🗃 renass.ods - OpenOffice.org	Calc					
Fichier Édition Affichage Inserti	on Forma <u>t O</u> util	s Donnée <u>s</u> Fe	<u>n</u> être Aid <u>e</u>			
i 🗟 • 🔰 🖬 👒 i 🛃 i 🖻	🖴 🕒 😽	abc   🔀 🖶	🛍 • 🛷   4	D • @ •   6	🗟 🕺 🕺	:
Arial	10 💌	G <u>I</u> <u>S</u>	E I I	= 🖽   🔔 🤊	6 \$ <u>*</u> \$00 .00	8
A1:B65536 💌 🏂 🗵	= 43,36					
A B C 1 5,5 43,36	D	E	F	G	Н	



4. Choisir le type de graphique « XY dispersion ».

Assistant de diagramme	
<u>Étapes</u>	Choisissez un type de diagramme
1. Type du diagramme 2. Plage de données	Barre Berre Becteur
<ol> <li>Séries de données</li> <li>Éléments du diagramme</li> </ol>	Zone Points seuls
	XY (dispersion)       Lignes lisses       Propriétés         Toile       Trier par valeurs X         Cours       Toile         Colonne et ligne
Ajde	<< Précédent Suivant >> Terminer Annuler

5. Choisir le Menu « Eléments du diagramme », et compléter le Titre, Axe X, Axe Y ; décocher l'affichage de la légende ; cocher l'affichage des grilles en X et Y.



6. On peut enregistrer le fichier dans **Mes Documents** (Menu / Fichier / Enregistrer sous), donner un nom au fichier.



#### Mettre en forme les données « des séismes » de 1989 à aujourd'hui dans la zone de Lambesc (13) afin de les rendre « lisibles » par Google Earth © (logiciel de géo-localisation)

Nous allons utiliser un logiciel spécifique afin de créer un fichier compatible avec Google Earth ©.

1. Choisir les trois colonnes A, B et C. Cliquer dans le Menu / Fichier / Enregistrer sous (choisir le format type: Texte CSV), puis cliquer sur « Enregistrer ».

Enregistrer sous			?	x
Enregistrer dans :	réunion du janvier 2	009 💽 🌀 🏂 📂 🗄	•	
Mes documents récents	cartes images logiciel	Classeur ODF (.ods) Modèle de classeur ODF (.ots) OpenOffice.org 1.0 Classeur (.sxc) OpenOffice.org 1.0 Modèle de classeur (.stc) Data Interchange Format (.dif)		
Bureau	會renass graphique des 國renass.ods	dBASE (.dbf) Microsoft Excel 97/2000/XP (xls) Microsoft Excel 97/2000/XP Modèle (xlt) Microsoft Excel 95 (xls) Microsoft Excel 95 Modèle (xlt) Microsoft Excel 95.0 (xls)		
Mes documents		Microsoft Excel 5.0 Modèle (xlt) StarCalc 5.0 (.sdc) StarCalc 5.0 Modèle (.vor) StarCalc 4.0 (.sdc) StarCalc 4.0 Modèle (.vor)		
Poste de travail		StarCaic 3.0 (.sdc) StarCaic 3.0 Modèle (.vor) SYLK (.slk) Texte CSV (.csv)		
2	Nom du fichier :	Document HTML (OpenOffice.org Calc) (.html) Microsoft Excel 2003 XML (.xml) Pocket Excel (.pxl) Unified Office Format spreadsheet (.uos)	Enregistr	rer
Favoris réseau	Type :	Classeur ODF (.ods)	<ul> <li>Annule</li> </ul>	r

2. Choisir de conserver les données.



3. Cliquer sur OK.

xport de fichiers texte		
Options de champ		01
<u>]</u> eu de caractères	Europe occidentale (Windows-1252/WinLatin 💌	UK
Séparateur de champ	,	Annuler
Séparateur de <u>t</u> exte	-	<u>A</u> ide
Enregi <u>s</u> trer le conte	enu de la cellule comme affiché	
Largeur de colonne	fixe	



4. Démarrer Poi Edit ©.



5. Choisir Nouveau Fichier de POI :



6. Dans le Menu / Fichier / Ouvrir / (chercher le fichier xxx.csv).





7. Dans la boite de dialogue suivante, faire OK.

Erreur ouv. fichier							
⚠	Problème à l'ouvrture du fichier suivant: C:\Documents and Settings\LECOURTIER Sébastien\Mes d						
	à cause de l'erreur suivante:						
	List index out of bounds (2)						
Voulez-vous essayer de l'ouvrir en utilisant un autre format (liste ci-dessous) associé à cette extension ?							
Essayez avec le format suiv Navman Comma Separated 🔹 💌							
Dorénavant, utilser ce format par défaut							
	Abandon OK						

8. Nous retrouvons donc un fichier avec les coordonnées (longitude/latitude).



9. On peut enregistrer le fichier dans **Mes Documents** : Menu / Fichier / Enregistrer sous (choisir le format kml) et donner un nom au fichier.

Enregistrer sous						? X
Enregistrer dans :	iéunion du janvier	2009	•	G 🤌	• 📰 🏷	
Mes documents récents	cartes images logiciel sites					
Bureau						
Mes documents						
Poste de travail						
Favoris réseau	Nom du fichier : Type :	seisme Google Earth (*.kml)			•	Enregistrer Annuler



Le fichier lisible par Google Earth © est prêt (exemple : seisme.kml).



#### Utilisation du fichier « xxx.kml » (localisation des séismes de 1989 à nos jours dans la zone de Lambesc)

Nous allons utiliser les possibilités de Google Earth ©.

1. Ouvrir le fichier « xxx.kml »



2. Faire un clic droit sur le nom du fichier (à gauche), et choisir propriétés.

🎍 📝 🚭 Lieux tempo	praires		
🔄 🗹 🖾 seisme 🗠			
	Ajouter •		
	Couper		
	Copier		
	Supprimer		
	Supprimer le contenu		
	Renommer		
Infos pratique	Rétablir		
▲ ■ ⊗ Base de c	Enregistrer dans Mes lieux préférés		
Routes	Enregistrer le lieu sous		
🖻 🔲 📦 Bâtimer	Partager/Envoyer		
🗉 🛉 Street V	Envoyer par e-mail		
🖻 🔲 🏴 Frontièr	Utiliser la vue actuelle		
🖻 🖳 🌺 Météo 🔚			
🔄 📃 索 Galerie	Propriétés		



3. Choisir l'onglet (Style, Couleur), cliquer sur « Partager le modèle ».

m: seisme.km				
Autoriser le dévelop	pement de ce	dossier		
Afficher le cont	enu sous form.	e d'options	(cases d'	options)
Description Style, Couleu	r Affichag	e		
a lous les sous-dossiers.				

4. Cliquer sur l'icône jaune (en haut à droite) :

Google Ea	rth - Modifier Dossier	×
Nom :	seisme.kml	<b>,</b>

5. Changer la forme du repère (exemple deux ronds), et mettre l'échelle à 0,6 pour une meilleure lisibilité.



6. Mettre l'échelle du libellé à 0,6 pour une meilleure lisibilité.

Libellé			
Couleur : 🗌 Éc	chelle : 0,6 🚍	Opacité : 100%	<b>+</b>



On peut ainsi découvrir l'exploitation de nos données prises sur le site du RENASS qui sont placées directement.

# Utilisation des « calques » de Google Earth ©

Nous allons utiliser les possibilités de Google Earth ©. 1. Ouvrir le répertoire « Cartes ».



2. Ouvrir le fichier « sch\_struc\_interpr2.kml ».



sch\_struc\_interpr2.KML Fichier KML 1 Ko

3. Réduire l'opacité du calque de la carte :







#### **Résultat exploitable**

## Logiciels gratuits utilisés

Tableur : <u>Open Office</u> (Calc) 3.0.0. Logiciel de gestion des points d'intérêts : <u>Poi Edit 5.1.0.</u> Logiciel de cartographie : <u>Google Earth</u>.

## Sitographie :

Site du <u>RENASS</u> (Réseau National de Surveillance Sismique). Site de <u>SisFrance</u> : site officiel de la base de données sur le relevé et les caractéristiques des séismes historiques et contemporains dans la nation et en Europe.







