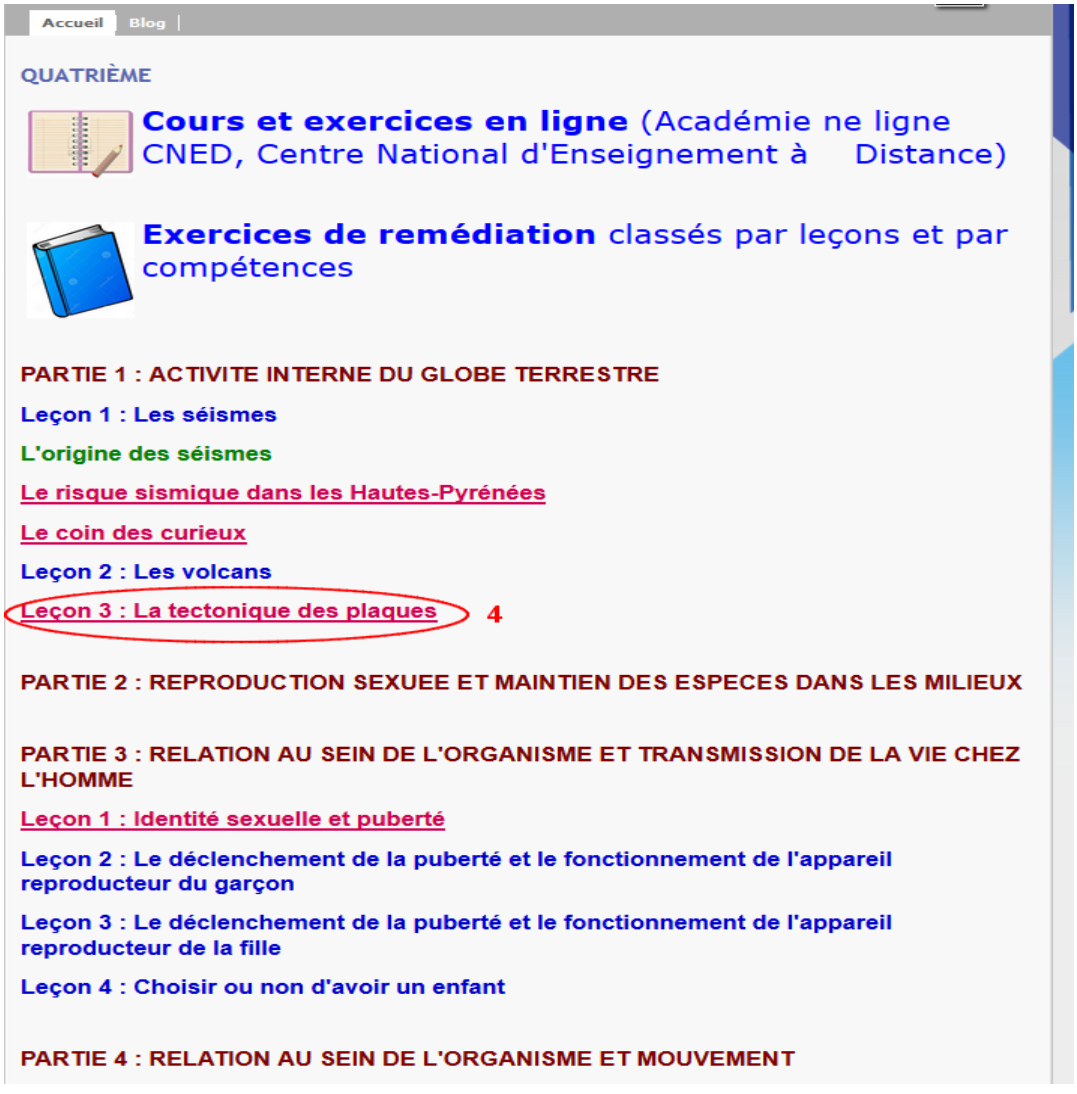
AXE 3 – Différenciation et remédiation

3- Travail en groupe différencié et construction d'un schéma bilan collectif :

Exemple : 4ème – Activité interne du globe terrestre – La tectonique des plaques

Travail collaboratif en TP de 1h + mise en commun avec travail sur l'argumentation 1h



1ère heure : Travail différencié en groupe : L'enseignant attribue aux groupes de 4 élèves 1 ou plusieurs documents de complexité variable avec plus ou moins de mise en relation nécessaire.

aide à la démarche de résolution :
niveau facile : 1 seul document (document 8) ou 2 documents mais les élèves savent qu'ils doivent chercher un argument montrant l'écartement des continents
niveau moyen : 2 documents peu complexes ne nécessitant pas de réinvestissement de connaissance (documents 2 et 4 avec données GPS)
niveau expert : 2 documents ou plus nécessitant un apport de connaissances ou une mise en relation (document 1 âge des fonds océaniques + document 3 pillows lavas, document 5 volcanisme de la Cordillères des Andes, document 6 tomographie sismique fosse des Mariannes et document 7 répartition des séismes au niveau de la fosse du Chili)

Accueil | Blog

TECTONIQUE DES PLAQUES

critères d'évaluation

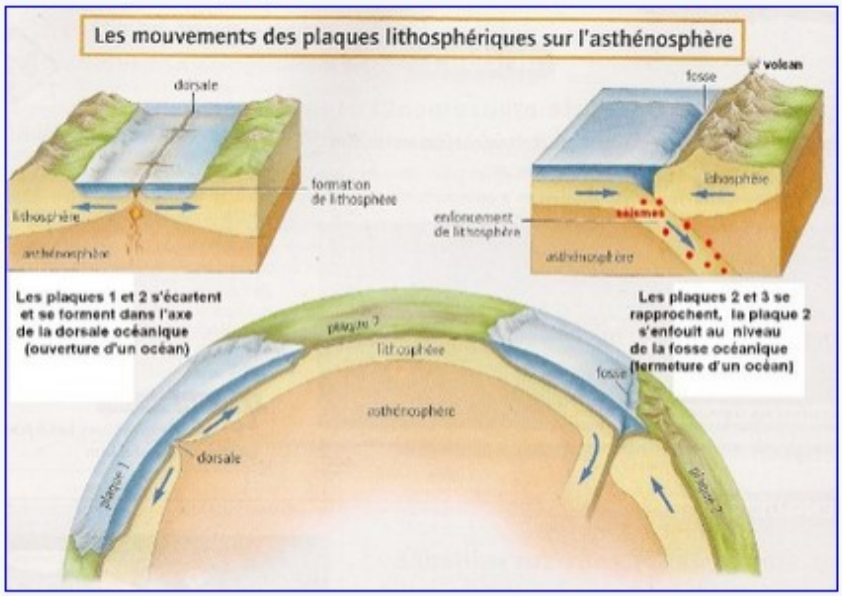
Capacités évaluées	*Indicateurs de réussite*
Trier l'information	- recenser les faits (=observables ou mesurables) et les hypothèses dans les documents - trier les documents selon le mouvement (écartement ou rapprochement de plaques)
Argumenter, démontrer	Expliquer le fait observé ou mesuré et/ou l'hypothèse pour en déduire l'argument qui permet la construction de la théorie

Documents à télécharger :

- bilan arguments tectonique des plaques.odt
- documents tectonique des plaques.odp
- Travaux de Wegener, 1912.kmz

Situation problème :

Après avoir identifié l'existence de plaques lithosphériques rigides en mouvement sur l'asthénosphère plus ductile avec des frontières actives (volcans et séismes).
Julien et Marc, 2 élèves ont présenté à leur classe la théorie scientifique de la tectonique des plaques sous la forme du modèle ci-dessous.



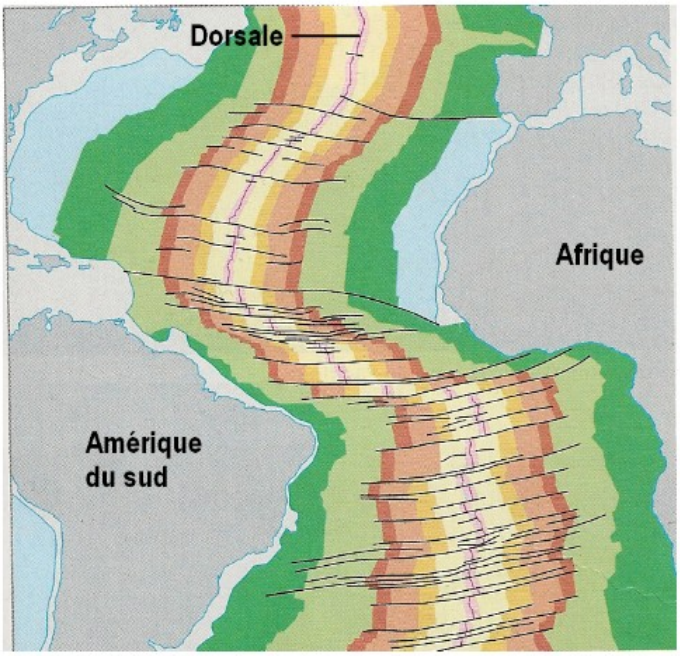
Manuel Belin 4ème - 2009

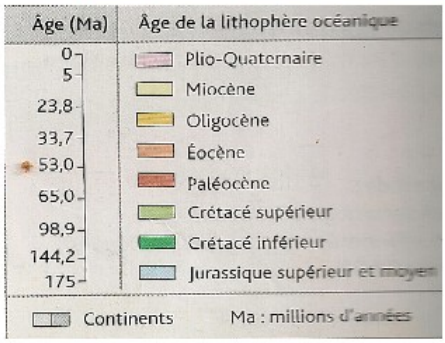
Le professeur insiste pour que les 2 élèves complètent leur exposé avec les arguments ayant permis aux scientifiques d'élaborer ce modèle théorique de la tectonique des plaques.

CONSIGNE : A l'aide des documents qui vous ont été attribués (en pièce jointe), rédiger 1 argument (fait observable) en faveur du rapprochement des plaques et 1 argument en faveur de l'écartement des plaques. Puis compléter le document bilan commun sur le poste prof relié au TBI.

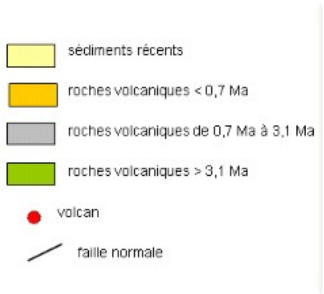
Documents ressources en pièce jointe

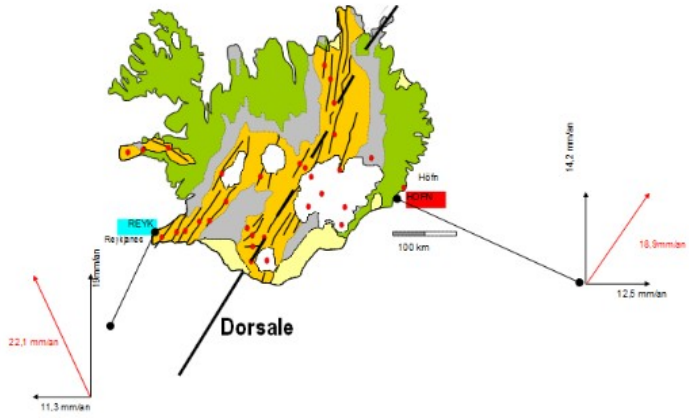
DOCUMENT 1 : Carte simplifiée des roches du plancher océanique datées de l'Atlantique Sud *(Manuel svt Nathan 4ème 2007)*





DOCUMENT 2 : Position et interprétations des enregistrements des stations GPS REYK et HOFN en Islande (Dorsale Atlantique) *(Manuel svt Nathan 4ème 2007)*





Vecteur vitesse montrant le déplacement de la station GPS

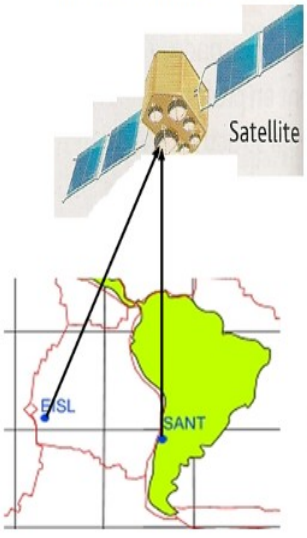
DOCUMENT 3 : Pillows Lavas observés au niveau d'une dorsale.

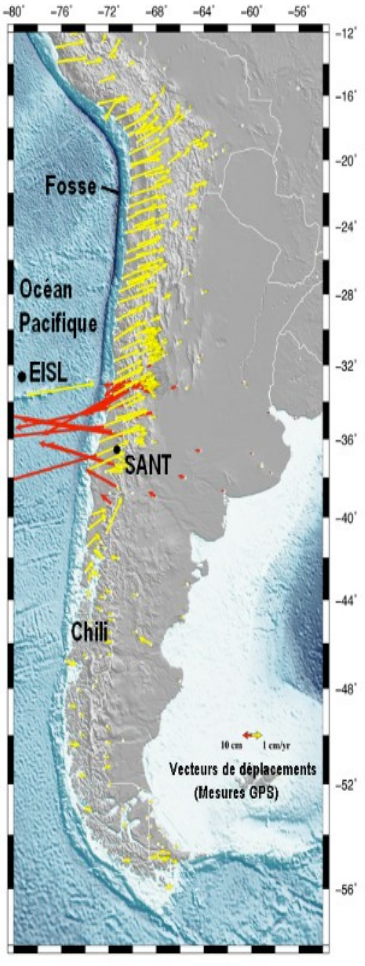
Un pillow lava (ou lave en coussins) est une lave qui a été émise par un volcan sous-marin (notamment au voisinage des dorsales océaniques) ou par un volcan émergé dont les coulées vont jusqu'en mer. Sortant à une température de 1 000 à 1 200 °C, elle se couvre d'une pellicule de verre volcanique qui, n'étant pas complètement refroidie, forme une sorte de baudruche souple, progressivement gonflée par la lave qui continue d'être émise. On aboutit ainsi à des empilements de boules en forme de coussins ou de polochons d'une taille de plusieurs mètres, sur de grandes épaisseurs.

(www.Wikipedia.org)

(Photo : NOAA, U.S National Oceanic and Atmospheric Administration)

DOCUMENT 4 : Position et interprétations des enregistrements des stations GPS EISL et SANT en Amérique du Sud (Fosse du Chili)
(http://www.unavco.org/community_science/science_highlights/2010/M8.8-Chile.html)





DOCUMENT 5 : La cordillères des Andes, une chaîne de montagnes volcaniques.
(www.ac-nancy-metz)

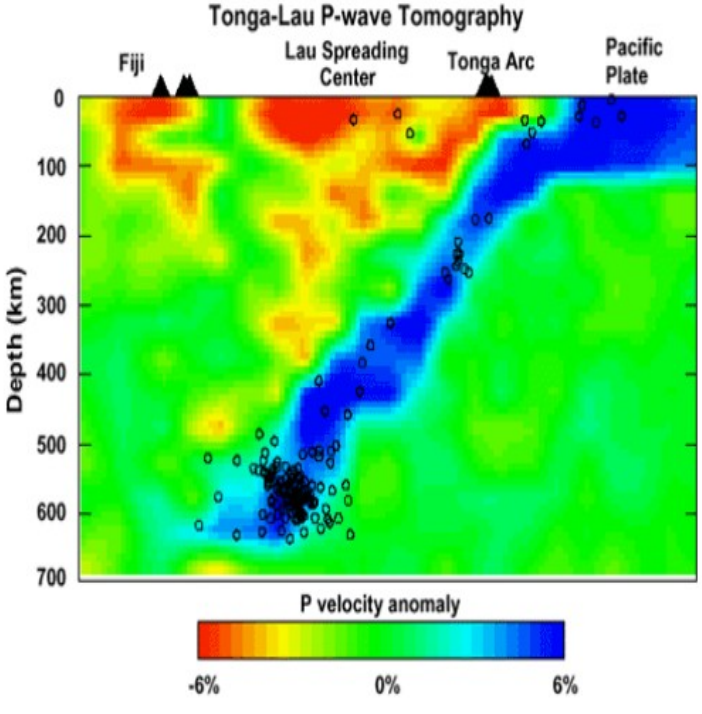
Les Andes possèdent les plus hauts sommets du continent américain. La formation des Andes est due au mouvement de rapprochement des plaques tectoniques. La formation des Andes , créant d'immenses failles et des zones de fragilité de l'écorce terrestre par où le magma va s'échapper et former ainsi des volcans.
De nos jours les Andes se soulèvent toujours de plusieurs millimétres par an provoquant des séismes catastrophiques dont celui de 1970 provoquant la mort de 50 000 personnes, détruisant la ville d'Huaraz dans la Cordillière Blanche au Pérou, rasant complètement Yungay et ensevelissant ses 20 000 habitants.

(chaîne des Andes -Chili)

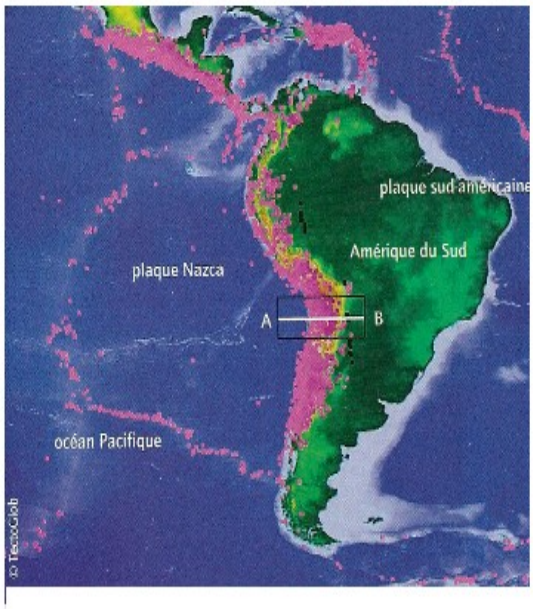
(volcan andin - Chili)

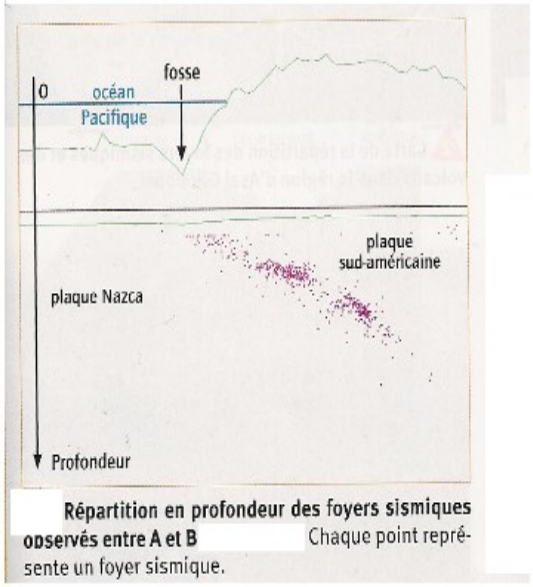
DOCUMENT 6 : Enregistrement en tomographie sismique au niveau de la fosse océanique des Mariannes limitant la plaque Pacifique et la plaque des Tongas
(http://www.ldeo.columbia.edu/margins/SubFac.html)

La tomographie sismique peut être assimilée à une sorte de scanner de la Terre. Les différentes couleurs représentent un changement « anormal » de la vitesse des ondes sismiques par rapport à une référence. Vers le bleu cette vitesse devient plus rapide et montre la présence de roches rigides et vers le rouge plus lente qui montre la présence de roches plus ductiles (non cassantes et moins rigides).



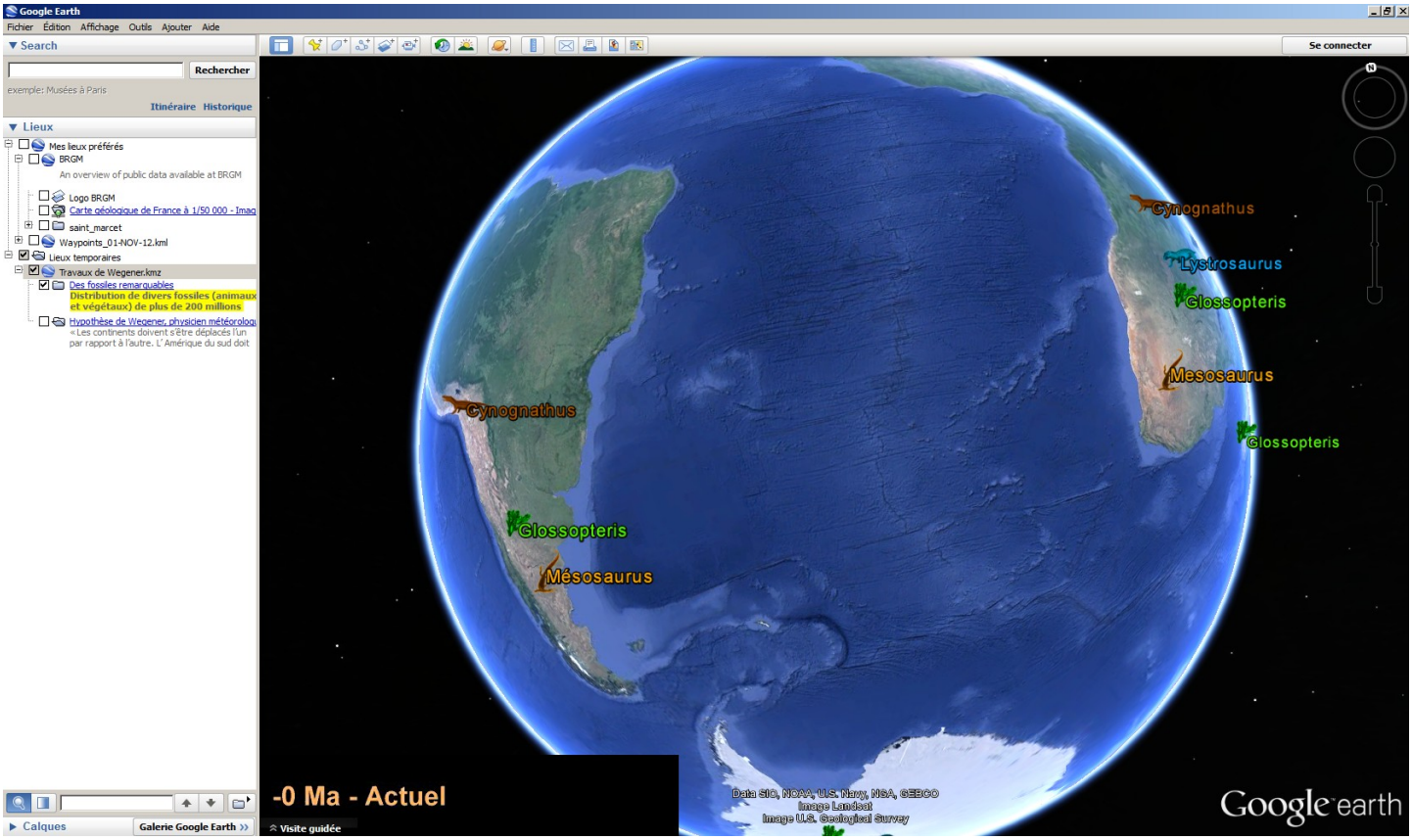
DOCUMENT 7 : Répartition des séismes en surface et en profondeur au niveau de la fosse du Chili
(Manuel svt Belin 4ème 2009)





Répartition en profondeur des foyers sismiques observés entre A et B Chaque point représente un foyer sismique.

Document 8



Les élèves rédigent leurs arguments sur un document texte qu'ils peuvent poster sur le forum de la classe pour faciliter la mise en commun sur le document bilan projeté au TBI ou recopier leur réponse sur le TBI après l'avoir rédiger sur un brouillon.

<u>Réponses obtenues dans une classe :</u>

ARGUMENTS EN FAVEUR DE L'ECARTEMENT DES PLAQUES

Par rapport a l'hypothèse de Wegener il s'est servit des fossiles et des êtres vivants qui ont existé avant pour prouver l'écartement des plaques.

D' après la théorie de Wegener, les plaques, en -260Ma d' années,ne formaient qu' un seul et unique continent car elles avaient l' air de s' emboiter entre elles et se seraient écartées au fil du temps, ce qui expliquerait pourquoi on trouve des mêmes fossiles dans des continents différents.

Le GPS en Islande montre que REYK va vers la gauche et HOFN vers la droite par rapport à la dorsale donc les plaques s'écartent à la dorsale.

ARGUMENTS EN FAVEUR DU RAPPROCHEMENT DES PLAQUES

La plaque Nazca se rapproche de la plaque Sud-Américaine puisqu'il y a une ligne de foyer sismique ce situe au niveau de la fosse océanique qui sépare l'Amérique du sud de l'océan Pacifique.

Les foyers sismique du manteau asthénosphérique se font de plus en plus sous le continent donc la plaque Nazca se rapproche de la plaque sud-Américaine.
La cause des séismes aussi profonds dans la couche terrestre est dû à la fosse océanique qui se trouve au limite des plaques tectoniques. Normalement les séismes se situent dans la lithosphère (de 0 à 120 km de profondeur).

Les plaques de l' Amérique du Sud et celles de l' océan Pacifique se rapprochent au niveau de la Cordillère

des Andes. On peut le prouver notamment grâce aux données GPS prises par satellite, qui montrent que les plaques lithosphériques se rapprochent au fil des années, et qu'elles ne formeront un jour qu'un seul continent.

De nos jours les Andes se soulève toujours de quelque millimètre chaque année car elle sont au limite de deux plaques tectoniques situées au bords d'une fosse océanique ,se rapprochement provoque des séismes .

2ème heure : travail collectif :

Après avoir redéfinit ensemble les éléments participants à une argumentation, on définit un code couleur

Faits observables
connaissances
Conclusions
Connecteur logiques de l'argumentation (gras)

1 élève de chaque groupe passe à tour de rôle au TBI pour souligner la réponse du groupe avec le code couleur.

ARGUMENTS EN FAVEUR DE L'ECARTEMENT DES PLAQUES

Part rapport à l'hypothèse de Wegener il s'est servit des fossiles et des êtres vivants qui ont existé avant **pour prouver** l'écartement des plaques.

D' après la théorie de Wegener, les plaques, en -260Ma d' années, ne formaient qu' un seul et unique continent **car** elles avaient l' air de s' emboiter entre elles et se seraient écartées au fil du temps, **ce qui expliquerait pourquoi** on trouve les mêmes fossiles dans des continents différents.

Le GPS en Islande **montre que** REYK va vers la gauche et HOFN vers la droite par rapport à la dorsale **donc** les plaques s'écartent à la dorsale.

ARGUMENTS EN FAVEUR DU RAPPROCHEMENT DES PLAQUES

La plaque Nazca se rapproche de la plaque Sud-Américaine **puisqu**'il y a une ligne de foyer sismique se situe au niveau de la fosse océanique qui sépare l'Amérique du sud de l'océan Pacifique.

Les foyers sismiques du manteau asthénosphérique se font de plus en plus sous le continent **donc** la plaque Nazca se rapproche de la plaque sud-Américaine.
La cause des séismes aussi profonds dans la couche terrestre **est dû à** la fosse océanique qui se trouve aux limite des plaques tectoniques. Normalement les séismes se situent dans la lithosphère (de 0 à 120 km de profondeur).
Les plaques de l' Amérique du Sud et celles de l' océan Pacifique se rapprochent au niveau de la Cordillère des Andes. On peut le prouver notamment **grâce aux** données GPS prises par satellite, **qui montrent que** les plaques lithosphériques se rapprochent au fil des années, **et qu**'elles ne formeront un jour qu'un seul continent.

De nos jours les Andes se soulèvent toujours de quelques millimètres chaque année **car** elle sont au limite de deux plaques tectoniques situées au bord d'une fosse océanique, ce rapprochement provoque des séismes.

La discussion se poursuit sur la construction de l'argumentation qui doit s'appuyer sur les faits observables. Les faits doivent être reliés à l'écartement ou le rapprochement des plaques.
Les groupes sont reconstitués, les élèves reformulent l'ensemble des arguments.
Les volontaires passent au TBI pour corriger les arguments.

ARGUMENTS EN FAVEUR DE L'ECARTEMENT DES PLAQUES

Wegener a vu que : - les continents ont des formes qui s' emboitent
- on trouve les mêmes fossiles dans des continents différents, **or** ces espèces ne peuvent pas traverser les océans
Il suppose donc qu'il y a en -260 Ma d' années, ne formaient qu' un seul et unique continent dont les continents actuels se seraient écartées au fil du temps.
Le GPS en Islande **montre que** la station de REYK va vers l'ouest et celle d'HOFN vers l'est de part et d'autre de la dorsale **donc** les plaques s'écartent au niveau de la dorsale atlantique.

ARGUMENTS EN FAVEUR DU RAPPROCHEMENT DES PLAQUES

Les données GPS la plaque de l' Amérique du Sud se déplace vers l'ouest et celles de l' océan Pacifique vers l'est **donc** elles se rapprochent au niveau de la fosse océanique qui borde la Cordillère des Andes.
De nos jours les Andes se soulèvent toujours de quelques millimètres chaque année **car** elles sont à la limite de deux plaques tectoniques situées au bord d'une fosse océanique, ce rapprochement provoque des séismes répartis en diagonale en profondeur. **Or** les séismes se situent dans la lithosphère (de 0 à 120 km de profondeur) **donc** la plaque lithosphérique Nazca (océan Pacifique) plonge sous la plaque Sud-Américaine.

Intérêts et limites :

L'activité numérique facilite la répartition des documents pour une différenciation du travail sans qu'il y ait de discrimination des élèves. L'argumentation fait appel à des compétences souvent mal maîtrisées en quatrième, ce type d'activité différenciée permet à tous les élèves d'être acteurs et de réussir.

Un document partagé serait plus facile d'utilisation pour les élèves qui pourraient, tout en restant en groupe de travail, proposer leur production et voir celle des autres.

L'ensemble des productions d'élèves est valorisé. Par contre, l'analyse des documents plus complexes comme la tomographie sismique n'a pas pu être prise en compte dans toute les classes. Quand ça a été le cas, les élèves n'ayant pas réfléchis sur le document ont eu du mal à reformuler l'argumentation.

Le travail collectif sur le TBI permet une mise en commun efficace des arguments avec un bilan correspondant à la trace écrite attendue. Il y a donc un gain de temps.

Le bilan numérique constitué est mis en ligne sur l'ent et est une base de travail qui sera compléter avec des éléments concernant la collision lors d'une autre séance.