

UFR Lettres et langages
Ecole doctorale Cognition, éducation, Interaction
Centre de recherches en éducation de Nantes – CREN

Université Saint-Joseph Faculté des sciences de l'éducation

Année 2011

THESE

Pour Obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE NANTES

&

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE SAINT-JOSEPH DE BEYROUTH

Discipline : Sciences de l'éducation
Spécialité : Didactique des disciplines

Présentée et soutenue publiquement par

Hanaà CHALAK

Le 30 janvier 2012

**Conditions didactiques et difficultés de construction de savoirs
problématisés en sciences de la Terre :**

étude de la mise en texte des savoirs et des pratiques enseignantes dans des séquences ordinaires et forcées concernant le magmatisme (collège et lycée).

ANNEXES

Directeur de thèse: Christian ORANGE
Co-directeur de thèse: Fadi EL-HAGE
Co-encadrant: Denise ORANGE RAVACHOL

JURY

Mme Patricia SCHNEEBERGER, Professeur, Université de Bordeaux IV, Rapporteur
M. Bernard REY, Professeur émérite, Université libre de Bruxelles, Rapporteur
M. Christian ORANGE, Professeur, Université de Nantes
M. Fadi El HAGE, Professeur, Université Saint-Joseph, Beyrouth
Mme Denise ORANGE RAVACHOL, Maître de conférences, HDR, Université de Nantes

Table des annexes

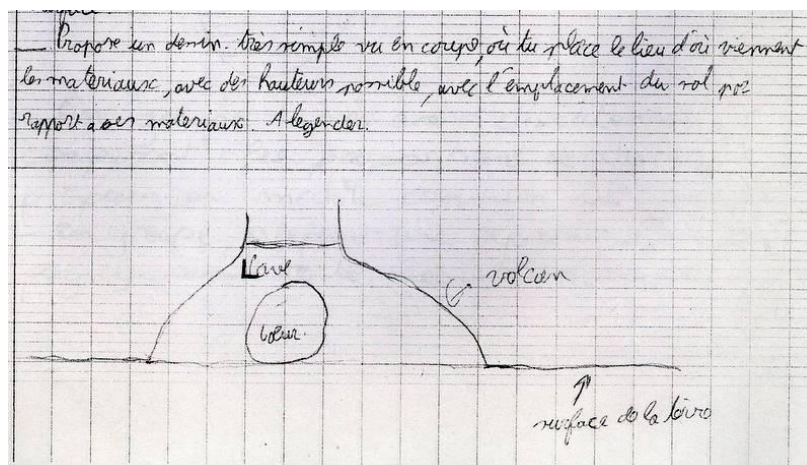
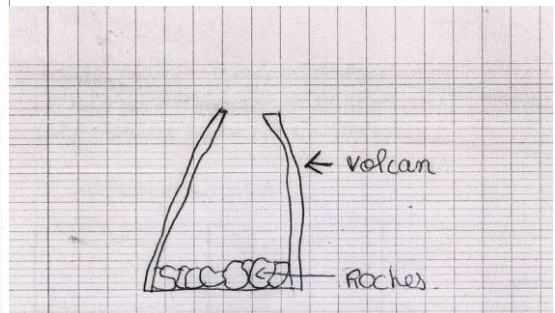
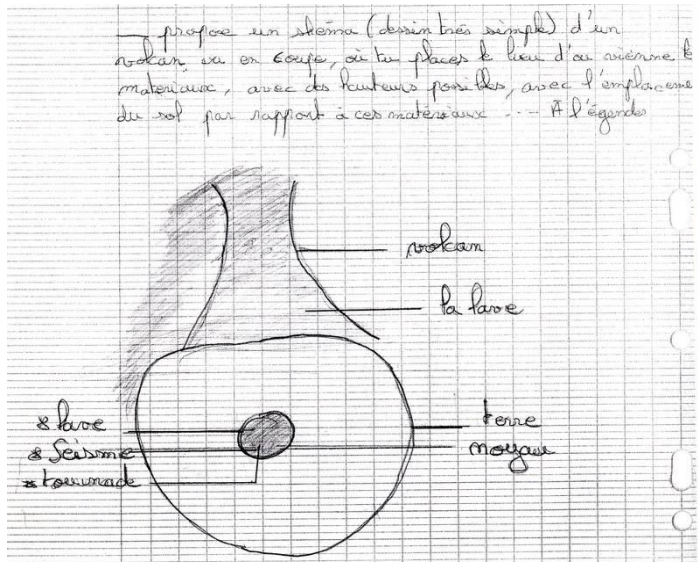
Table des annexes.....	2
Annexe 1. Productions initiales individuelles des élèves de la classe de 4 ^{ème} concernant l'origine des matériaux volcaniques – Séquence ordinaire.....	4
Annexe 2. Document scientifique du manuel scolaire exploité par la classe de 4 ^{ème} - séquence ordinaire	8
Annexe 3. Transcription du débat de la séquence ordinaire de 4 ^{ème}	9
Annexe 4. Transcription de la phase de documentation scientifique.....	13
Annexe 5. Description de la séquence ordinaire de 4 ^{ème} (2007)	18
Annexe 6. Transcription de l'entretien d'autoconfrontation avec l'enseignante 1	20
Annexe 7. Productions individuelles des élèves de 4 ^{ème} et leur répartition en groupes homogènes du point de vue des conceptions – séquence forcée	34
Annexe 8. Productions de groupe des élèves de 4 ^{ème} , ordre de passage et questions possibles à poser élaborées par le groupe de recherche.....	46
Annexe 9. Synthèse des productions argumentatives des élèves de 4 ^{ème} : Raisons « pour » et « contre » le fonctionnement des caricatures d'explications (séquence forcée).	49
Annexe 10. Documentation scientifique préparée par le groupe de recherche-Séquence forcée 4 ^{ème}	52
Annexe 11. Plan des séances 4 et 5 de la séquence forcée de 4 ^{ème} réalisé par le groupe de recherche.	53
Annexe 12. Transcription du débat de la séquence forcée de 4 ^{ème}	54
Annexe 13. Transcription des séances 4 et 5 de la séquence forcée de 4 ^{ème} (catégorisation des raisons de non fonctionnement et exploitation de la documentation scientifique)	79
Annexe 14. Transcription de l'autoconfrontation réalisée avec l'enseignante 2 sur le débat de la séquence forcée de 4 ^{ème}	87
Annexe 15. Productions individuelles des élèves de Terminale S concernant le fonctionnement des zones de subduction – Séquence forcée.....	117
Annexe 16. Productions de groupe des élèves de Terminale S, ordre de passage établi par le groupe de recherche et questions possibles à poser (séquence forcée).	134
Annexe 17. Documentation scientifique distribuée aux élèves suite au débat - Séquence forcée Terminale S	139
Annexe 18. Document distribué aux élèves de Terminale S.....	143
Annexe 19. Argumentations des élèves de Terminale S « pour » et « contre » le fonctionnement des trois modèles explicatifs à l'issue du débat.....	144

Annexe 20. Argumentations des élèves de Terminale S « pour » et « contre » le fonctionnement des trois modèles explicatifs à l'issue de l'étude de la documentation scientifique.	149
Annexe 21. Transcription du débat de la demi-classe 1 de Terminale S (séquence forcée)	153

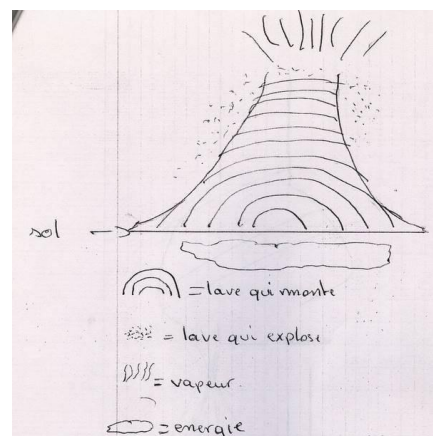
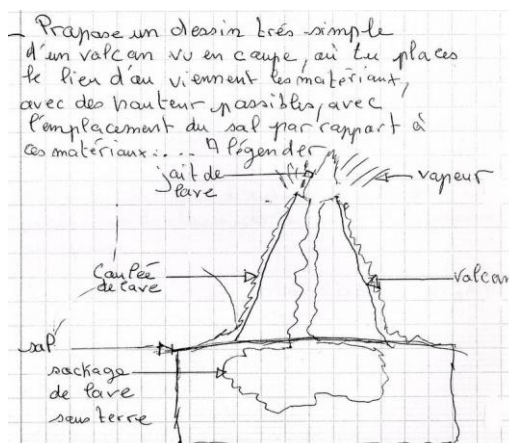
Annexe 1. Productions initiales individuelles des élèves de la classe de 4^{ème} concernant l'origine des matériaux volcaniques - Séquence ordinaire

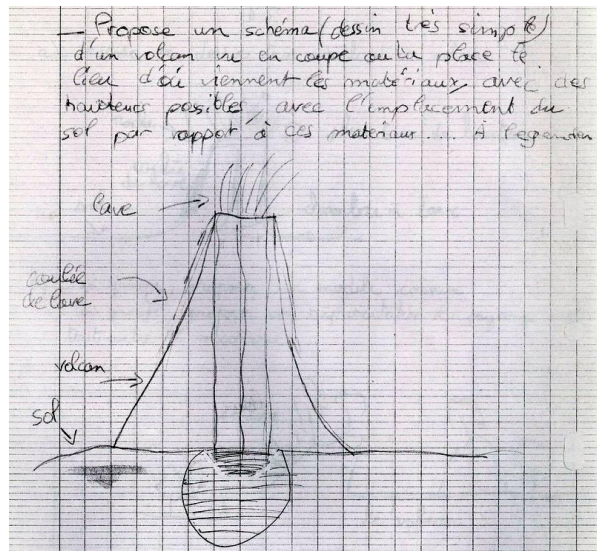
Les productions sont présentées selon la répartition des élèves en groupe.

Groupe 1 :



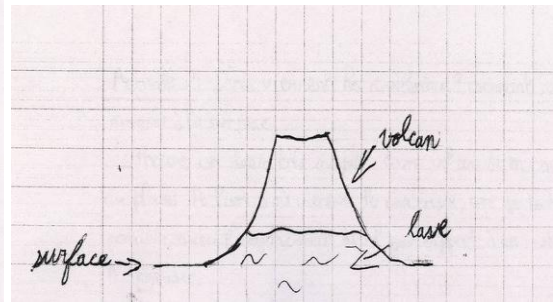
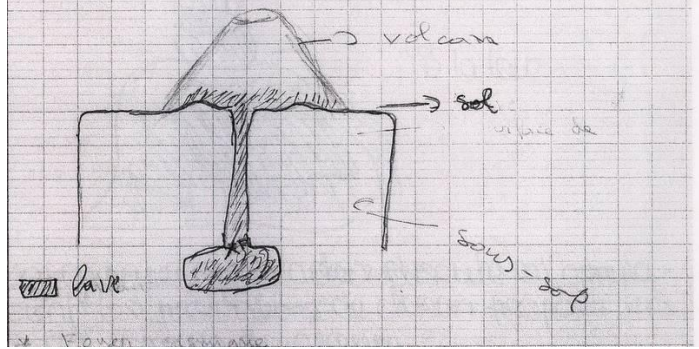
Groupe 2 :



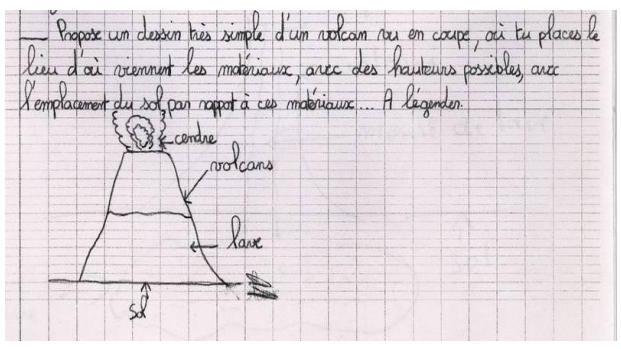
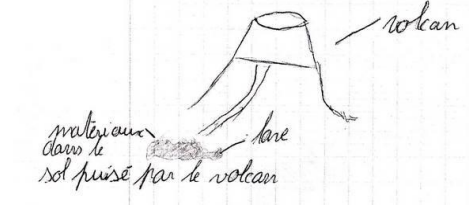


Groupe 3:

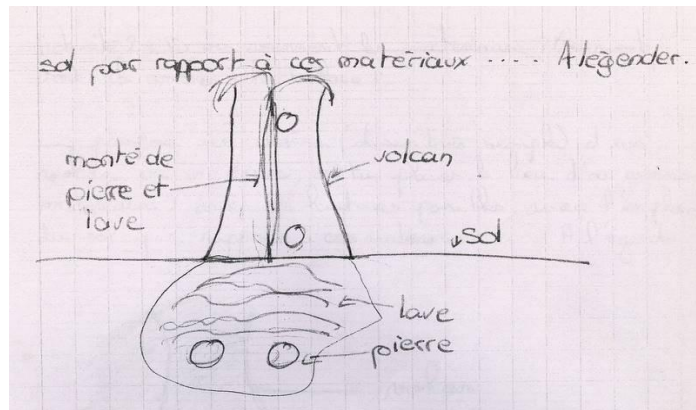
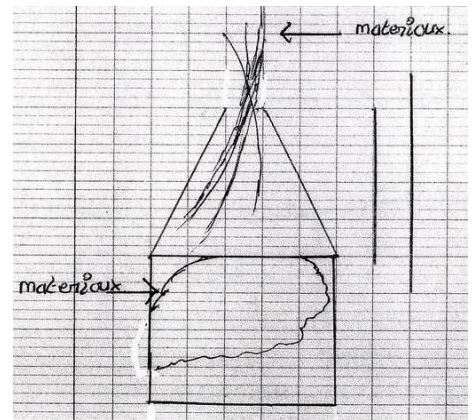
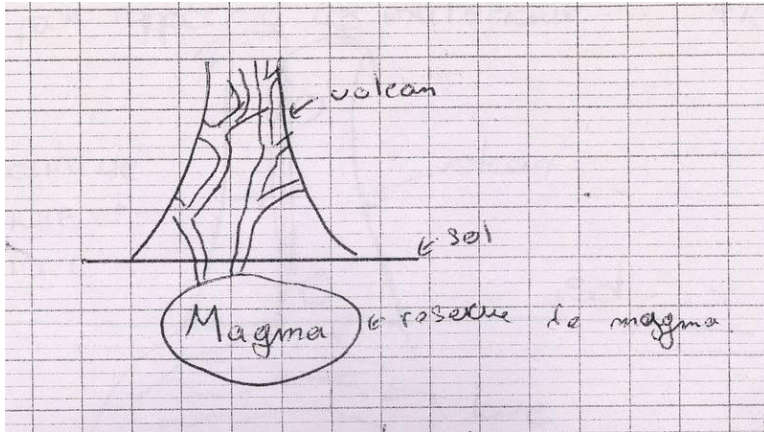
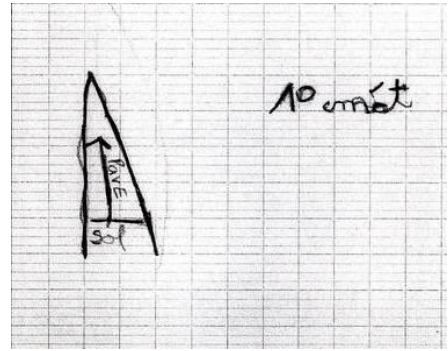
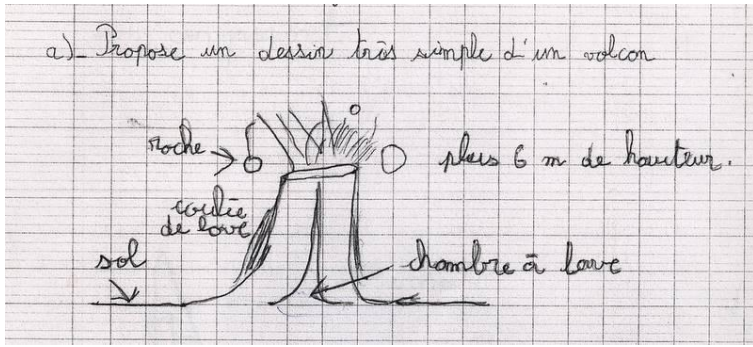
- Propose un dessin très simple d'un volcan en coupe, où tu places le lieu d'où viennent les matériaux, avec des hauteurs possibles, avec l'emplacement du sol par rapport à ces matériaux. A l'égenda.



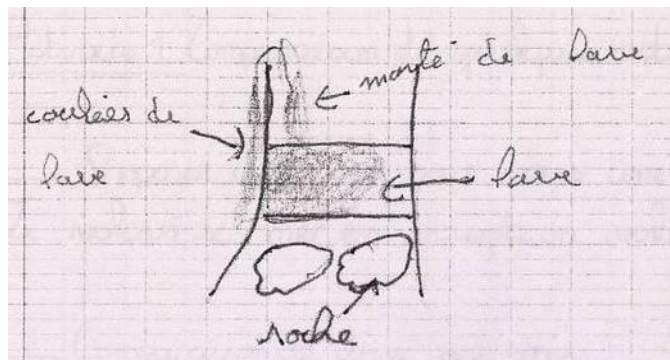
proposer un schéma dessin très simple d'un volcan vu en coupe, où tu places le lieu d'où viennent les matériaux, avec des hauteurs possibles, avec l'emplacement du sol par rapport à ces matériaux... A l'égenda.



Groupe 4 :



Groupe 5 :

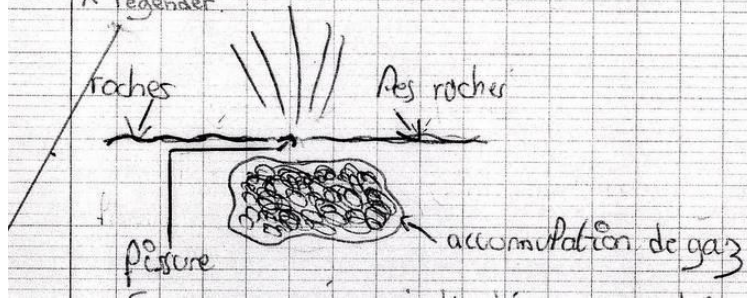


Propose un dessin très simple d'un volcan en coupe, où tu places le lieu d'où viennent les matériaux, avec des hauteurs possibles, avec l'emplacement du sol par rapport à ces matériaux ... à légénder.

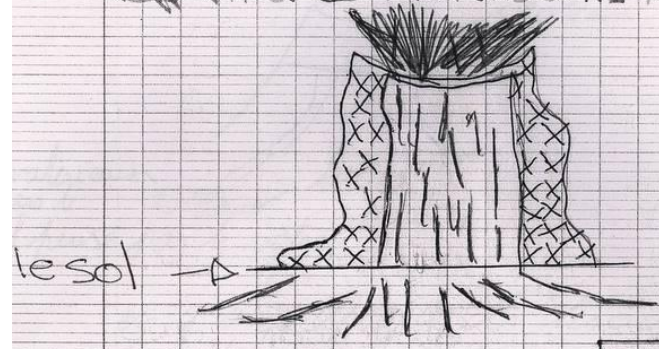


l'air

Propose un dessin très simple d'un volcan vu en coupe, où tu places le lieu d'où viennent les matériaux, avec des hauteurs possibles, avec l'emplacement du sol par rapport à ces matériaux ... à légénder.



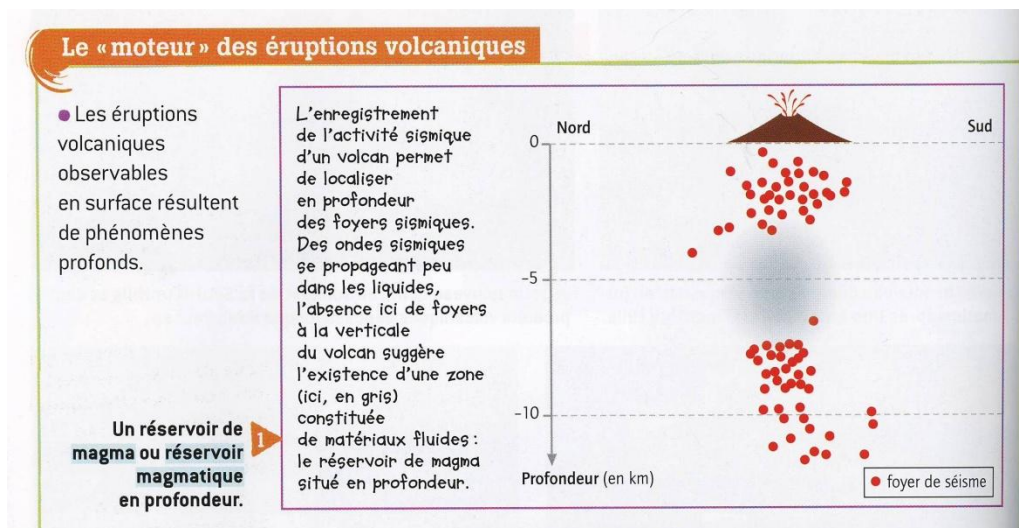
Propose un dessin très simple d'un volcan en coupe, où tu places le lieu d'où viennent les matériaux, avec des hauteurs possibles, avec l'emplacement du sol par rapport à ces matériaux ... à légénder.



l'air

roche

Annexe 2. Document scientifique du manuel scolaire exploité par la classe de 4^{ème} - séquence ordinaire



Le moteur des éruptions volcaniques (Editions Belin, SVT 4^{ème}, 2007, p.158)

Annexe 3. Transcription du débat de la séquence ordinaire de 4^{ème}

Séance 2, le 09/10/2009, Collège Albert Camus - Le Mans

Transcription réalisée par Hanaà Chalak

P= Professeur

1a	P. Alors on y va, maintenant tout le monde se retourne, tu retournes à ta place Amandine, Raphaël à ta place, on va partir donc euh sur d'abord le fonctionnement du volcan sur le premier dessin du groupe, c'est-à-dire qui répond à la proposition d'où viennent les matériaux, et éventuellement les hauteurs possibles, l'emplacement du sol par rapport aux matériaux. Kelly je voudrais un peu d'attention s'il te plaît. Donc je vais vous proposer le dessin d'un groupe et le groupe va expliquer rapidement ce qu'il a représenté et ce qu'il pense, et ensuite eh bien vous allez lever la main, par groupe par élève de groupe comme vous voulez, pour essayer de discuter par rapport à ce que vous vous avez pensé dans votre groupe. Ça va ? Donc je vous projette un premier modèle et je voudrais que quelqu'un du groupe d'Amandine explique le, la proposition qu'ils ont faite en allant discuter au tableau sur le dessin. Qui est ce qui va ? Pas Amandine puisqu'elle a mal au pied, Ivana ? Va-y, Amandine tu peux y aller si tu veux hein, si tu as le courage d'y aller, bon alors laisse Amandine elle va aller expliquer. Vas-y. Allez silence vous écoutez s'il vous plaît, Thomas, va-y. Ecoutez.
2a	Amandine. Hum on a représenté donc le volcan et puis ben dans la Terre y a un noyau où y a des phénomènes comme euh la lave etc. (rire) et euh ben c'est là où euh, où la lave elle vient, elle vient au volcan.
3a	P. Donc elle vient d'où exactement ? Si tu montres sur ton dessin.
4a	Amandine. Du noyau.
5a	P. C'est-à-dire qui se trouve où par rapport à la terre. Félix complète si tu veux va-y.
6a	Félix. Au milieu.
7a	P. Au milieu de la terre, au centre de la terre et donc ensuite la lave remonte dans le volcan et euh donc euh là ici vous l'avez mise, elle remplit le volcan c'est ça ?
8a	Amadine. Oui.
9a	P. Où est la surface sur ce que vous avez fait ? (Amandine montre la surface sur son schéma). D'accord. Alors est-ce que tu peux rester là ou tu peux t'asseoir si tu veux, y a un tabouret si tu fatigues. Je vous écoute les autres alors vous voulez rajouter quelque chose ou pas ? Ivana et euh, allez-y les autres, vous levez la main et vous me euh, par rapport à ce que vous vous avez proposé vous pouvez essayer de poser des questions à Amandine ou au groupe, par rapport à ce que vous-même, comparez avec votre propre modèle que vous avez sous les yeux, puisque vous l'avez sur vos feuilles. Alors, vous pouvez poser des questions à Amandine. Vas-y Alexandre.
10a	Alexandre. Euh c'est c'est pas remonté ?
11a	P. Demande à Amandine.
12a	Amandine. Comment ça ?
13a	Alexandre. Le trait au milieu, c'est la sortie ?
14a	Amandine. C'est la surface du sol.
15a	Alexandre. Ah oui, c'est donc c'est un seul dessin ?
16a	Amadine. Hum.
17a	Franck. Comment la lave qui sort du noyau déjà je comprends pas, comment elle fait pour passer dans le volcan s'il n'y a pas de trou pour qu'elle passe ? Parce ce que là le sol, il y a...
18a	Emmanuel. Il y a la fissure.
19a	Franck. Ah ben non.
20a	P. Emmanuel, Emmanuel peut proposer une solution à Amandine après elle pourra euh alors vas-y.

Annexe 3

21a	Emmanuel. Ben quand il y a le tremblement, quand la fissure elle se forme et puis euh la lave elle monte.
22a	Franck. Non mais là...
23a	P. Donc tais-toi pour l'instant, la fissure où ? Est-ce que tu pourrais aller au tableau et essayer d'expliquer avec le dessin d'Amandine où est ce que tu mettrais ta fissure ? Vas-y, tu restes là quand même Amandine. Après, tu laisses Emmanuel parler après je t'écoute.
24a	Franck. J'ai même pas fini ma question !
25a	Emmanuel. Ben là, enfin... (montre au niveau de la surface du sol sous le volcan).
26a	P. D'accord. Donc il y aurait une fissure qui permet de laisser passer. Jason?
27a	Jason. Je ne comprends pas pourquoi elle a mis le noyau.
28a	P. Alors le noyau, ils ont expliqué, c'est le centre de la terre c'est peut être la représentation qui est un petit peu euh difficile parce qu'ils ont grossi en fait le volcan par rapport à la terre.
29a	Jason. Ah oui.
30a	P. D'accord, Jason. Tu imagines, la grosse sphère et c'est ce que m'a demandé Amandine tout à l'heure, elle m'a dit que c'est pas très réaliste. Hein, c'est ce que tu m'as dit parce que là, elle a représenté toute la Terre et puis elle a fait un détail sur la Terre. D'accord, est-ce que tu comprends un petit peu mieux ?
31a	Jason. Oui.
32a	P. Oui, alors, est-ce que vous aviez réfléchi à ça ? Une fissure éventuelle qui pourrait emmener euh la matière depuis le noyau jusqu'à la surface ? Bon maintenant que ça c'est un petit peu euh évoqué. Est-ce que vous avez tous représenté le volcan comme l'ont fait euh, les élèves du groupe d'Amandine ? Vous avez placé la lave de la même façon?
33a	Corentin. Non.
34a	P. Oui, Corentin?
35a	Corentin. Nous on a fait ben comme euh, une montée de lave quoi, on a fait euh un espace réservé pour la lave qui monte.
36a	P. Dans le volcan?
37a	Corentin. Oui.
38a	P. D'accord, c'est-à-dire, vous vous avez proposé, dans le volcan, si j'arrive à le mettre en même temps, un espace ici, je sais pas si ça va tenir, un petit peu compliqué pour le recalcer. Voilà le dessin que proposait Corentin, enfin le groupe de Corentin, pas Corentin tout seul bien sûr. Donc avec l'idée, c'est ça que tu expliquais, tu peux aller montrer au tableau ?
39a	Corentin. J'ai pas le droit d'aller au tableau.
40a	P. Pourquoi t'as pas le droit ?
41a	Corentin. Ben j'ai pas le droit d'être filmé.
42a	P. Ah oui d'accord. Thomas oui. Excuse-moi j'avais oublié les histoires d'images.
43a	Amandine. Madame mais moi aussi.
44a	P. Ah ben mince, on va la flouter. Amandine, elle avait pas le droit d'être sur l'image. Tu l'as pas prise, t'es pas sur l'image c'est bon. Décale-toi bien Amandine euh, c'est pas grave. Vas-y donc montre ce que est expliqué.
45a	Thomas. Ben on le voit pas très bien mais là en fait euh c'est comme si c'était une grosse fuite de lave.
46a	P. Oui.
47a	Thomas. Donc euh là on va suivre la lave qui était accroché avec. Ben quand il est pas en éruption ben la lave elle monte pas et quand il est en éruption eh ben elle monte.
48a	P. D'accord. Donc la différence entre le schéma d'Amandine et le votre, d'Amandine de Félix et d'Ivana, c'est que là la lave elle est dans un conduit particulier comme tu l'as évoqué Corentin, alors qu'elle remplit complètement le volcan chez les autres. Qu'est-ce que vous en pensez les autres par rapport aux schémas de ces deux modèles ? On voit déjà, vous pouvez retourner tous les deux vous asseoir on va discuter là dessus. Alors qu'est-ce qu'on peut, qu'est-ce que vous en pensez ? Est-ce qu'on a des arguments déjà pour dire le volcan est plein de lave

Annexe 3

	ou bien il y a des passages, des conduits pour la lave ? A votre avis, quels sont les arguments qui pourraient dire, j'ai une marmite ici pleine de lave ou bien j'ai un conduit plein de lave dans le volcan, comment est-ce qu'on pourrait argumenter ça ? Corentin?
49a	Corentin. Ben s'il y a de la lave dans le volcan euh, il pourrait euh se casser quoi et la lave elle se disperse partout.
50a	P. Bon. L'idée c'est que si j'ai vraiment un volcan qui est rempli de lave comme ça, tu dis eh bien les bords du volcan pourraient se casser et à ce moment là, ben le volcan lui-même pourrait s'ouvrir de partout et la lave pourrait sortir partout. D'accord. Si on est ici avec un volcan avec un système de conduits, Corentin ?
51a	Corentin. Ben la chaleur est moins dispersée, donc euh, le volcan lui-même à moins de risque de se casser.
52a	P. D'accord. Est-ce qu'il y a d'autres euh propositions, par rapport à ce que vous avez mis vous hein. Le groupe de, le groupe de Simon a aussi proposé un, il me semble un passage avec un conduit, le groupe par contre de Jessica comme le groupe de euh qui est ce, de Raphaël, vous avez proposé un peu plus ce modèle là avec un volcan qui est rempli de euh, d'éléments bouillonnants ou de lave. C'est ça ? Vous vous y retrouvez dans un des deux schémas tout le monde ? Bon, eh bien on va déjà on va garder l'argument éventuellement de la discussion, de savoir est-ce que le volcan est rempli de lave ou bien est-ce que la lave passe par des endroits précis. Maintenant on continue, le groupe premier groupe pour lequel on travaille, nous propose que l'origine de la lave, elle vient du centre de la terre, le deuxième groupe, il se trouve où cet ensemble, cette espèce de poche que vous avez représenté, Corentin, Thomas et puis euh Kevin ?
53a	Thomas. Ben il est en dessous de la Terre.
54a	P. En-dessous de la terre, est-ce qu'il est euh aussi profond que la représentation d'Amandine ?
55a	Thomas. Ben, pas trop.
56a	P. Pas trop, ça c'est pas une réponse.
57a	Thomas. Pas trop loin mais euh.
58a	P. D'accord. Il est moins profond, il est quand même en profondeur, moins profond. Qu'est-ce que vous avez pensé, vous les autres groupes ? Sur l'origine de la lave. J'ai un dessin comme ça par exemple. Vous allez me dire d'où ça vient ? Je retiens pour l'instant ceux-là, celui là, le groupe du fond, Jessica, mais c'est pas Jessica qui répond forcément. Où ça va, ça ? Allez-y hein parce que, racontez-nous votre idée. Alors qui est-ce qui parle, Clodevi?
59a	Clodevi. Ben, ben euh, en fait j'ai pas compris la question.
60a	P. Les autres ont évoqué donc euh, le groupe d'Amandine place un noyau central et dit la lave vient du noyau, le groupe de Corentin avait dessiné une grosse poche de lave et dit la lave vient de cette poche là, vous vous me faites un conduit mais qu'est ce qu'il y a là ? en dessous.
61a	Clodevi. Ah ben, il y a aussi une poche mais on n'a pas dessiné.
62a	P. C'est ce que vous aviez comme idée Maxime ?
63a	Maxime. Ah moi j'ai, au départ j'avais pas cette idée là, j'ai suivi le groupe.
64a	P. Et qu'est-ce que donc, le groupe a mis un grand vide en dessous là ? Jessica ? Qu'est-ce que vous avez à la suite, là, rien ? Alors quelle était votre idée ? Clodevi a dit qu'il y a une poche, quelle était ton idée à toi Maxime ?
65a	Maxime. Ben j'avais rien non plus.
66a	P. T'avais?
67a	Maxime : J'avais rien non plus.
68a	P. T'avais rien non plus, bon, et bon ben les autres groupes, Raphaël, la lave est dans le volcan et groupe de Simon, la lave est dans une poche. D'accord. Donc on retrouve exactement, pas tout à fait, le modèle du groupe de Corentin, pas tout à fait, tout le monde est d'accord ? Bon alors les questions qui vont arriver, ça va être est-ce que la lave vient du noyau, est-ce qu'elle vient d'une poche qui est pas trop profonde, ou bien point d'interrogation on revient hein puisque Clodevi euh, le groupe de Clodevi là vous avez pas trouvé de réponse ou est-ce qu'elle est déjà dans le volcan, ce qui peut être ce modèle là finalement, où on a la lave, c'est votre

Annexe 3

	groupe, qui propose il me semble Raphaël, comment est-ce que vous imaginez donc euh votre volcan, il est plein c'est ça ?
69a	Raphaël. Ouai.
70a	P. Ok et c'est quoi alors euh donc le sol est là et c'est quoi cette limite là ?
71a	Emmanuel. Ben c'est le fond du volcan.
72a	P. Le fond du volcan, d'accord. Le volcan il a un fond qui ferme et dans lequel est enfermée la matière alors euh est ce que vous avez des questions à poser les autres par rapport aussi à cette représentation là ? Donc il y a une troisième idée hein ici, alors on va les noter les idées pour l'instant puis après on va essayer comment on peut les résoudre hein. Donc vous allez sur votre feuille verte et on va noter les trois idées principales. Vous allez à la ligne, vous mettez donc un tiret, et vous marquez propositions avec un s pour l'origine des matériaux, alors on va mettre les 3, on a trois propositions je crois hein. Donc la première c'est le groupe d'Amandine : la lave vient du noyau de la terre, proposition du groupe de Corentin : la lave est dans une poche en profondeur sous le volcan, et proposition du groupe de Raphaël, la lave est dans le volcan, comment est-ce qu'on pourrait mettre euh juste l'idée qu'il y a un fond qui empêche cette lave de partir en fait hein c'est ça, donc volcan qui est fermé à la base. Alors on résoudra ça la prochaine fois dans les 10 minutes qui nous restent on va passer à la correction du devoir.

Annexe 4. Transcription de la phase de documentation scientifique

Séance 3, le 16/10/2009, Collège Albert Camus - Le Mans

Transcription réalisée par Hanaà Chalak

P=Professeur

1b	<p>P. Alors je vous rappelle donc euh la dernière fois on a travaillé sur la recherche de l'origine des manifestations du volcanisme. Et je vous avais donc demandé d'abord de travailler individuellement puis en groupe pour retrouver un modèle d'un volcan, donc euh d'où vient finalement la lave, et on a vu donc apparaître d'où viennent ces manifestations, on cherchera après comment se déplace la matière dans le volcan. Donc on était parti de plusieurs propositions, vous revenez sur la feuille verte, on avait donc regardé au départ hein, je vais reprojeter les dessins, le groupe d'Amandine, très rapidement donc euh on va, le groupe d'Amandine qui avait proposé donc euh de remplir le volcan avec euh de la lave qui provenait du noyau de la terre d'accord. Et puis on avait donc discuté, sur euh avec les autres groupes, et on avait vu donc euh qu'il y avait deux autres propositions, la lave ne vient pas donc euh du centre de la terre mais elle vient d'une poche, donc ça pouvait être ce dessin là d'ailleurs, qui était donc euh sous le volcan. Est-ce que tu peux te taire ? qui était donc sous le volcan et qui euh donc ensuite allait arriver par un système un petit peu de tubes vers l'extérieur et il y avait enfin un modèle un tout petit peu différent, c'est pour ça que je l'avais mis à part, qui était euh, un modèle qui était avec un volcan qui était en fait fermé, tout se passe dans le volcan, la lave est dans le volcan, elle euh bouillonne ici a priori, et ensuite elle remonte, je sais plus le groupe euh, le groupe euh au fond Raphaël, d'accord.</p>
2b	<p>P. Donc on a noté en dernier, propositions donc euh de ces 3, ces 3 groupes, il y en avait d'autres groupes mais elles se retrouvent hein vos idées avec les trois qui étaient proposées, on les a noté en dernier. Alors maintenant eh bien pour essayer de savoir, si euh y a une idée dans ces 3 groupes qui devait émerger comme étant réellement l'origine de la matière, il faudrait donc qu'on puisse vérifier, est ce qu'on a un moyen de vérifier où se trouve le, la lave en fait par rapport au volcan. Quel est l'état de la lave par rapport au volcan et par rapport à la Terre ?</p>
3b	<p>Félix. Liquide.</p>
4b	<p>P. Liquide, c'est quoi ce liquide ? oui, et de la lave c'est quoi finalement ? donc c'est un liquide qu'est ce qu'il a comme qualité ce liquide d'ailleurs.</p>
5b	<p>Jason. Ben ça sent pas bon.</p>
6b	<p>P. Ça sent pas bon quand euh il est très euh soufré probablement. Ne confond pas avec le soufre qu'on a vu l'année dernière en Italie mais en effet, il y a des vapeurs de soufre, c'est surtout les gaz hein qui sentent pas bon. La lave elle-même, du coup elle va aussi contenir ces gaz qui vont partir de la lave elle-même mais en effet il peut y avoir des odeurs autour. On n'a pas vu la lave directement l'année dernière. Oui ?</p>
7b	<p>Alexandre. Euh, il est bouillant.</p>
8b	<p>P. Il est très chaud très bien, d'accord. Donc ce liquide il est extrêmement chaud, il est plus que bouillant, il est aux alentours de 1000, 1200, 1300 degrés donc c'est extrêmement chaud. Qu'est ce qui a pu donner ce liquide ? Très chaud.</p>
9b	<p>Jason. La chaleur.</p>
10b	<p>P. C'est la chaleur, mais la chaleur elle a fait quoi ? Oui Amandine ?</p>
11b	<p>Amandine. Non je sais pas.</p>
12b	<p>P. Félix ?</p>
13b	<p>Félix. Elle fait fondre.</p>
14b	<p>P. Elle fait fondre quoi ?</p>
15b	<p>Félix. De la roche.</p>
16b	<p>P. De la roche. Tout le monde est d'accord sur cette idée là ?</p>
17b	<p>E. Oui.</p>

18b	P. Ce liquide, qu'est ce que c'est ? C'était du solide et du solide qui a fondu parce que il y a eu cette chaleur qui est excessive. Donc c'est de la roche liquide. Bon, donc l'idée maintenant elle sera par rapport à votre propre proposition, comment repérer cette roche liquide. Trouver un système pour repérer à quel endroit se trouve la roche liquide. Ca veut donc dire, excusez-moi j'ai oublié de faire le billet, le billet d'absence. Tout le monde est là dans le groupe ?
19b	Romain. Non ben non, il y a Benoit qui n'est pas là.
20b	P. Il n'y a que Benoit ?
21b	Romain. Oui.
22b	P. Alors pour pouvoir répondre à la question eh bien, on va utiliser des documents scientifiques, parce que nous tout seul on n'a pas les techniques, pour euh pouvoir expliquer réellement le repérage hein de cette matière là et donc on va utiliser donc euh la documentation scientifique. Donc vous allez sur votre feuille verte, on va sauter une ligne, on est à la suite des propositions qu'on a adopté la dernière fois. Vous trouvez, il y a les trois propositions et on va donc marquer : résultats : documentation scientifique. Et on va partir du document qui est dans le livre, à la page 158.
23b	P. Alors sur ce document, c'est un graphique, un schéma qui vous montre donc une coupe dans la terre pas réellement dans le volcan mais dans la terre. Et qu'est ce qu'on retrouve, d'enregistré, d'indiqué, de localisé sur ce schéma, eh bien quelque chose que vous connaissez qui sont les foyers des séismes. Quel lien peut-il y avoir entre les foyers des séismes et une activité volcanique ? C'est bien d'avoir chacun votre livre. Alors je vous écoute. Quel lien il peut y avoir entre euh une activité sismique et une activité volcanique ? Oui ?
24b	Alexandre. L'activité sismique euh, elle entraîne l'activité volcanique.
25b	P. L'activité sismique entraînerait l'activité volcanique est ce que tout le monde est d'accord ? Pourquoi l'activité sismique entraînerait l'activité volcanique ?
26b	Alexandre. Ben quand le sol il tremble, ça pourrait faire euh, ça entraînerait des euh, des bouillonnements.
27b	P. Ça entraînerait des bouillonnements. En quoi le tremblement peut faire chauffer le sol ? A ton avis Alexandre est ce que c'est ? Rappelez moi ce que c'est un foyer sismique, quel est l'origine de chaque foyer sismique ?
28b	Félix. Une rupture de roche.
29b	P. Une ?
30b	Félix. Une rupture de roche.
31b	P. Une rupture. D'accord. Donc par rapport à ce que dit Alexandre. Est-ce que ce sont les séismes, qui vont entraîner le volcanisme ? Christian? Euh Emmanuel?
32b	Emmanuel. Oui, parce que quand la terre tremble ça peut faire une rupture euh dans le volcan et euh la lave euh.
33b	P. Est-ce qu'on est dans le volcan là où sont situés les points ?
34b	Emmanuel. Hum on est sous la terre.
35b	P. On est sous la terre, Maxime ?
36b	Maxime. Ben, ça peut ouai, ça peut faire une rupture et ça peut monter la lave.
37b	P. Donc c'est la rupture qui fait monter la lave ? donc la lave viendrait d'où ?
38b	Maxime. Ben du sol.
39b	P. Du sol, non le sol est au-dessus euh.
40b	Maxime. Ben hum, sous la terre.
41b	P. Sous la terre, d'accord. Alors là vous êtes partis hein complètement à l'envers des choses hein. Donc euh, est ce que ce sont les séismes qui vont entraîner le volcanisme ou est ce que c'est le volcanisme qui va entraîner les séismes ? Ah ! Alexandre, on reprend.
42b	Alexandre. Ben ça peut, ça peut être le volcan qu'entraîne les séismes
43b	P. On essayera de vérifier les deux hein, si c'est l'envers, pourquoi est ce que ce serait le volcanisme qui entraînerait les séismes ?
44b	Alexandre. Ben s'il y a des pierres qui, qui sont jetés du séisme, du volcan ça pourrait euh
45b	P. Oui mais là, on, toujours pour Emmanuel, les foyers sismiques ils sont où là ? ils sont au

	niveau du volcan ? Regardez là ce qui est donné à gauche, c'est un axe de quoi ? Vas-y Alexandre.
46b	Alexandre. De profondeur.
47b	P. Donc la surface du sol, elle est au niveau 0. Là où est le volcan et plus je vais sous le volcan plus je m'enfonce dans la terre. Donc là où j'ai un foyer sismique d'indiqué, et je vous rappelle que tous les foyers sismiques sont en profondeur, je n'ai rien à voir avec euh le niveau du volcan. A priori, le volcan est bien au-dessus. En quoi est ce que le volcanisme pourrait entraîner des séismes ? On laisse de côté, on y reviendra plus tard, sinon on va y rester plus longtemps. Je regarde d'abord ici, J'ai donc une localisation des foyers sismiques, c'est-à-dire des ruptures, on va revenir après hein est ce que c'est le volcanisme qui entraîne les séismes ou est ce que c'est les séismes qui entraînent le volcanisme. Pour l'instant, je regarde la localisation de ces foyers sismiques, très simplement. Qu'est ce que vous observez ? Sur leur situation. Oui, Félix ?
48b	Félix. Que si, ils sont pas trop à 5km.
49b	P. Ils sont pas trop à 5 Km, raconte.
50b	Félix. euh, enfin, y en a moins.
51b	P. Y en a moins.
52b	Franck. Y en a pas.
53b	P. Y en a pas à 5Km. Donc qu'est ce que tu veux dire, fais-moi une phrase complète.
54b	Félix. Que c'est euh, ils sont euh, ils sont plus euh...
55b	P. Parle assez fort Félix parce qu'on n'entend pas. Si si, ils sont plus ?
56b	Félix. Ben près de la surface.
57b	P. Oui.
58b	Félix. Ou euh, à un niveau, ils sont pas euh
59b	P. Oui, et il y a un niveau où il y en a pas. Donc si je regarde j'ai deux groupes, si je veux résumer ce que tu dis. J'ai un ensemble de séismes, au dessus de 5km de profondeur et un ensemble de séismes en dessous de 5km de profondeur. Là le graphique ne descend pas en dessous de 10-12km de profondeur mais a priori on a des séismes à ce niveau là. Comment ils sont par rapport au volcan maintenant ? Après avoir constaté qu'il y a deux groupes ? Alexandre?
60b	Alexandre. Hum, bien verticalement.
61b	P. Oui, ils sont verticalement, si on suit euh leur position par rapport au volcan, a priori on a bien un lien entre ces séismes et le volcan puisque ils sont alignés verticalement sous le volcan. Alors on note déjà ça. Première chose, on observe des séismes alignés sous le volcan mais en deux groupes séparés par une zone sans séismes. Alors maintenant faut trouver une explication à la zone sans séismes, a priori, il y a un lien entre le volcanisme et les séismes, on ira tout à l'heure chercher si ce sont les séismes qui déclenchent le volcanisme ou si c'est le volcanisme qui déclenche les séismes pour l'instant on cherche le lien et expliquer cette zone où il y a pas de séismes, a priori on a un bel alignement vertical, sauf sur cette zone là. Alors on va lire à côté le début du texte, sur euh, dans le petit encadré, Lou Anne tu peux lire euh le début du texte s'il te plaît ? non celui qui est à côté du document 1, voilà.
62b	Lou Anne. L'enregistrement de l'activité sismique d'un volcan permet de localiser en profondeurs des foyers sismiques. Des ondes sismiques se propagent
63b	P. Se propageant
64b	Lou Anne. Se propageant peu dans les liquides, l'absence ici de foyers à la verticale du volcan suggère l'existence d'une zone (ici, en gris) constituée de matériaux fluides : le réservoir de magma situé en profondeur.
65b	P. Alors qu'est ce que l'on vous dit à ce niveau là dans cette explication. On vous dit, lorsqu'il y a séismes les ondes sismiques ne se propagent jamais dans les liquides. D'autre part, pour qu'il puisse y avoir rupture, il faut qu'on soit dans du matériau solide. D'accord. Donc on suggère que la zone qui se trouve entre les deux répartitions de foyers sismiques, est une zone où il ne peut pas y avoir de rupture. D'accord, si cette zone on peut pas avoir de ruptures, c'est

	que probablement on est dans une zone liquide. D'accord. Par rapport aux propositions qu'on a faites, on est quand même sous un volcan dans une activité volcanique. Eh bien on va dire, cette zone où il n'y a pas de possibilités de rupture, cette zone liquide est une zone où est stocké le magma. D'accord. A quoi ça ressemble dans les propositions que vous aviez faites. Est-ce que c'est la première proposition qui disait eh bien euh la lave vient du magma, non, du centre du noyau de la terre, est ce que c'est la lave est dans une poche en profondeur, est ce que c'est la lave est dans le volcan bien fermé, rempli. Euh, Corentin ?
66b	Corentin. La lave est dans une poche.
67b	P. La lave est dans une poche, tout le monde est d'accord avec ça ? alors maintenant, le schéma n'est pas complet, dans la réalité, si on continuait à faire le repérage des foyers sismiques, on retrouverait des zones non solides donc liquides, jusqu'à 70km de profondeur à peu près. Ce qui voudrait dire en fait, je peux avoir des séries de poches remplies de magma liquide jusqu'à 70km de profondeur. Est-ce que pour autant ici on a une preuve que le volcan est rempli ou non de magma ? Avec ce dessin là ? Alexandre ?
68b	Alexandre. Non parce que les zones que euh, y en a pas.
69b	P. Alors euh, toute la partie supérieure de toute façon supérieure, on ne vous a pas indiqué s'il y avait des séismes ou pas dans le volcan lui-même. D'accord. Maintenant qu'est-ce que vous aviez suggéré sur l'idée d'un volcan rempli comme une casserole de lave. Qu'est-ce que vous aviez dit la semaine dernière ? Par rapport à la possibilité d'avoir un volcan rempli de lave ? Comme ça avait été dessiné euh ici. Qu'est ce que vous aviez dit, vous aviez proposé quelque chose par rapport à ça, si c'était possible ou pas. Est-ce que vous vous rappelez ? Alors est ce que vous pourriez me dire, est ce que vous pourriez trouver une preuve que le volcan est rempli de lave ou n'est pas rempli de lave. Est-ce que c'est une grosse casserole remplie de lave ? Alexandre?
70b	Alexandre. Non.
71b	P. Quelle est la, alors qu'est ce qu'on pourrait avoir comme preuve ? Il y avait ce schéma là, mais il y avait un autre hein, où il y avait aussi euh le volcan qui était euh, qui est celui-là, qui était celui d'Amandine où on avait ici, un volcan ici qui était euh là rempli de lave comme une casserole sauf que là il y avait une casserole ouverte vers le noyau de la terre. Qu'est ce qu'on pourrait avoir comme preuve que ça peut pas être un volcan rempli comme ça ou ça peut être un volcan rempli comme ça ? Oui ?
72b	Alexandre. Si on est euh, regarder à l'intérieur.
73b	P. Oui ?
74b	Alexandre. Ben on regarde à l'intérieur.
75b	P. Oui mais on peut regarder à l'intérieur bien sûr, mais qu'est ce qui se passe si le volcan est comme ça rempli à ras bord, complètement de lave, à votre avis ?
76b	Emmanuel. Ben ça pourrait déborder tout le temps enfin.
77b	P. Oui bon ben quand il est en éruption il déborde beaucoup aussi. Oui ?
78b	Franck. Le volcan il se remplit.
79b	P. Ca c'est pas la question hein. Ca c'est celui qui est fermé, pour l'instant on n'est pas sur la question du euh on est pour l'instant, si tu veux pas regarder celui là qui est fermé et en effet la question est là, on peut reprendre celui là, c'est-à-dire là l'idée était qu'il se remplissait pas le centre de la terre, on n'a pas encore résolu ça. Oui?
80b	Thomas. Il pourrait s'effondrer.
81b	P. Voilà il pourrait s'effondrer, si vous remplissez une structure qui est en roches, de liquide, qui est en plus qui extrêmement chaud, il devrait en permanence s'effondrer d'accord. Donc probablement à l'intérieur du volcan, il ne va pas être rempli jusqu'au bord, le côté compris, de lave. Donc on n'a pas la preuve sur ce schéma là. On a l'idée donc déjà, on a des réservoirs plus ou moins profonds, sous le volcan. Maintenant est-ce que il y a un lien avec le noyau de la terre comme le reprend ce dessin là. Il y avait un petit peu plus sur leurs dessins personnels hein qui était l'idée qu'il y avait un lien entre le noyau et le remplissage de lave. Il faudrait donc savoir si le noyau de la terre il est parfaitement, se, liquide. D'accord. Est ce qu'il contient une grosse masse de magma et finalement, il alimente les réservoirs, de tous les volcans du

	<p>monde. Alors comment le savoir ? Là c'est plus difficile, on peut aussi se baser sur le passage des ondes sismiques, pour aller vérifier comment est le noyau mais on peut aussi se baser sur des données physiques. Quand on va à l'intérieur de la terre, plus on s'enfonce dans la terre plus la température augmente. Et la température au niveau du noyau, pardon elle est extrêmement importante, par rapport au fait de rendre liquide quelque chose, c'est intéressant d'avoir une température importante. On l'a dit tout à l'heure que c'était la chaleur qui faisait fondre. Vous vous rappelez de ça ? Le problème est que plus on s'enfonce dans la terre, plus il y a un autre facteur qui augmente et qui est la pression. Et quand on arrive au cœur de la terre, la pression elle est colossale et du coup, la pression est tellement forte au centre de la terre qu'elle va rassembler les molécules, et empêcher qu'elles ne forment un liquide. Et le noyau de la terre, pour le groupe d'Amandine, il est parfaitement solide. D'accord. Donc il ne peut pas alimenter en magma les réservoirs magmatiques. D'accord. Donc en réalité, d'où vient le magma dans le réservoir, il vient de beaucoup plus haut. Il va venir de zones qui sont situées jusqu'à 200km de profondeur, où la roche peut fondre par endroit et où elle ira remplir les magmas qui se trouvent un petit peu au-dessus, aux alentours de 70km de profondeur. Nous on est très loin du noyau. D'accord.</p>
82b	<p>P. Donc on va déjà noter à la suite du document là, qu'est ce qu'on a marqué à la fin, séparées par une zone sans séismes. On continue sur la feuille verte. Donc cette zone est une zone liquide, entre parenthèse, où il n'y a pas de ruptures, donc pas de foyers sismiques, entre parenthèse, où il n'y a pas de ruptures, donc pas de foyers sismiques fermez la parenthèse. Elle correspond, probablement, à un réservoir de magma. Donc à la ligne, peut-il être alimenté par le noyau de la terre, pour terminer sur les propositions, peut-il être alimenté par le noyau de la terre, point d'interrogation. A la ligne, plus on descend en profondeur, plus on descend en profondeur, dans la terre, plus la température augmente, ce qui pourrait permettre de rendre liquide la roche, mais en même temps, la pression augmente, et rend le noyau complètement solide, et rend le noyau complètement solide. Alors petit bilan, on repasse sur la feuille de cours, on va déjà noter ça, on va revenir sur le dernier schéma que vous aviez à faire, en dessous de l'activité 2 et puis en vert en dessous du grand 2, vous êtes au dos du sommaire pour le moment. On met un tiret à la ligne en dessous de l'activité 2, la lave, la lave, provient d'un magma contenu dans un réservoir entre parenthèse, qui peut être situé jusqu'à 70km, qui peut être situé jusqu'à 70km</p>
83b	<p>Emmanuel. Madame je peux mettre K, M ?</p>
84b	<p>P. K,M oui de profondeur, fermez la parenthèse, vous soulignez magma, attention à l'orthographe j'ai oublié de vous dire et vous soulignez réservoir. Situé jusqu'à 70km de profondeur, fermez la parenthèse, on souligne magma, on souligne réservoir. Alors quelle nuance il y a entre la lave et le magma ? Puisque finalement on évoque un petit peu les deux. Donc la lave, oui Alexandre</p>
85b	<p>Alexandre. Le magma ça va être euh (xxx)</p>
86b	<p>P. Non ça va pas être euh une question de, de consistance. A quel moment on évoque la lave essayez de réfléchir dans le vocabulaire qu'on a utilisé dans le film qu'on a vu</p>
87b	<p>Félix. Quand elle s'échappe.</p>
88b	<p>P. Quand elle s'échappe, c'est-à-dire lorsqu'elle est à l'extérieur. Et on évoquera le magma à partir du moment où il sera à l'intérieur de la Terre. Alors il y a pas que ça hein. La différence aussi c'est que finalement la lave c'est du magma, moins essentiellement les éléments gazeux. Vous avez pu remarquer dans le film, lorsque la lave va sortir, surtout on le voit très bien dans la lave liquide, on voit des grosses bulles de gaz qui sortent de cette lave eh bien la lave c'est du magma en fait moins ces éléments gazeux. Dans tous les cas, on met comme vous l'avez dit tout à l'heure, dans de la roche liquide qui a fondu parce que la température a été suffisamment élevée. Alors on va définir quand même hein, le magma en dessous. Vous mettez un autre tiret. Le magma est de la roche fondue contenant des gaz, et des morceaux de roches solides. Point. La lave ne contient plus, les gaz. La lave ne contient plus les gaz</p>

Annexe 5. Description de la séquence ordinaire de 4^{ème} (2007)

Séance 1

Individuellement, l'enseignante demande aux élèves de « proposer un schéma légendé pour expliquer comment fonctionne l'activité d'un volcan » puis de « proposer un schéma légendé pour représenter le paysage avant toute activité volcanique ». Les élèves sont repartis en groupe de cinq ou six en fonction de leur emplacement dans la classe pour répondre collectivement aux deux consignes précédentes et élaborer des modèles communs de groupe. Les deux schémas communs sont reproduits sur un transparent et chaque groupe désigne un rapporteur qui se chargera d'expliquer les modèles proposés au tableau.

Séance 2 et 3

Chaque rapporteur présente les deux modèles de son groupe. Le reste de la classe pose des questions et un débat est lancé dans la classe. A la fin du débat l'enseignante passe en revue les propositions des élèves concernant l'état du paysage avant le volcan (2^{ème} problème) et un premier écrit intermédiaire est produit :

Comment est le paysage avant toute activité volcanique ?

Propositions :

- Il y a une montagne dans laquelle le volcan va s'installer
- Il y a une nappe de lave sous un petit relief avec une faible pente
- Il y a une colline et c'est la poussée du volcan qui déforme le paysage
- Il n'y a rien de particulier

Écrit 1 (E1) : Résultat du débat scientifique1

Pour résoudre le problème et trier les modèles proposés, les élèves exploitent un texte sur la naissance du Paricutín (document du livre). Puis, ils essaient de voir laquelle des quatre propositions correspond à la solution vraie au problème posé. Un texte final concernant ce problème est produit (E2). Par la suite, une discussion sur la remontée du magma est engagée et l'écrit E2 est complété.

II-Origin de l'activité volcanique

Activité 2 :

- A partir d'une crevasse, la matière (lave, cendre, vapeur...) va sortir et construire petit à petit l'édifice volcanique.
- La montée des matériaux vers la surface est liée à la pression des gaz présents dans le magma.
- La pression des gaz s'exerce différemment suivant la qualité du magma : dans un magma liquide les gaz peuvent s'échapper plus facilement alors que dans un magma pâteux, les gaz restent bloqués s'accumulent jusqu'à l'explosion qui sera alors plus violente.

Écrit 2 (E2) : Texte final concernant le problème de l'origine de l'activité volcanique

Le problème de l'origine des matériaux volcaniques est abordé et les élèves proposent leurs modèles. Quatre propositions sont retenues en lien avec l'origine et le lieu où se trouve le magma (E3).

D'où vient le magma ? Où se trouve-t-il ?

Propositions :

- Le magma se trouve dans une chambre magmatique sous le sol environ 500m
- La lave forme une nappe volcanique à une trentaine de mètres de profondeur et provient du centre de la Terre
- La lave forme une nappe volcanique à une profondeur de 600m et provient du centre de la Terre
- La lave remplit le volcan au-dessus du sol

Écrit 3 : Résultat du débat scientifique 2

Séance 4

L'enseignante rappelle les différentes propositions des élèves de l'écrit E3 concernant l'origine du magma. Puis, elle leur demande d'exploiter quelques documents du livre et l'écrit intermédiaire E4 suivant est construit :

Doc 7 :

- Plus on s'enfonce à l'intérieur de la Terre plus la température augmente. La Terre n'est pas constituée par une grande masse liquide.

Doc 8 :

- Plus on descend dans la Terre plus la température et la pression augmentent : leur rôle est opposé. La température rend liquide, la pression rend solide.

Doc 9 :

- Les conditions pour la température et la pression permettent d'obtenir un liquide à partir de roches qui fondent existe entre 70 et 200km de profondeur. Les réservoirs se trouveront plus haut au-dessus de la zone de fusion.

Écrit 4 : Résultat de la documentation scientifique

L'enseignante suggère aux élèves la rédaction d'un résumé à partir de ce qu'ils viennent d'apprendre sur l'origine du magma. Deux élèves proposent leur texte et l'écrit bilan E5 suivant est recopié par les élèves :

- Le magma se forme entre 70 et 200km de profondeur par la fusion dans des espaces très précis de roches solides grâce à des conditions favorables de pression et de température. Le magma constitué par les roches fondues remonte vers la surface et est collecté dans des réservoirs plus ou moins profonds (entre 10 et 70km de profondeur).

Écrit 5 : Texte final concernant l'origine des matériaux volcaniques

Annexe 6. Transcription de l'entretien d'autoconfrontation avec l'enseignante 1

Entretien réalisé le 25 mars 2008 sur un débat enregistré le 2 mars 2007

Transcription réalisée par Hanaà Chalak

P= Professeur

D.O.=Denise Orange

C.O. =Christian Orange

E=élève

Suite au visionnement des extraits du débat (tableau gris, italique), l'enseignante commente ce qui s'était passé (tableau noir).

2	<i>Nicolas. Donc euh, il y a la chambre magmatique qui se trouve en-dessous du volcan et qui est chargée de lave, de magma et qui va remonter dans les, dans la cheminée euh du volcan et quand elle va arriver tout en haut, ça va exploser puisque la, le magma est sous pression ça va exploser et euh ensuite la lave va se délivrer sur les parois du volcan en projetant de la lave, des cendres euh de la roche. Ensuite quand la lave va avoir sécher, ça va former une croûte sur le volcan et euh petit à petit le volcan va grossir avec ses croûtes euh.</i>
3	<i>P. Alors est-ce qu'il y a des questions déjà sur ce premier euh dessin ? Pas de questions particulières ? donc vous regardez euh donc dans un premier temps tu peux rappeler les échelles, donc euh vous placez la chambre euh, ce que tu as appelé la chambre magmatique à peu près à 500m en dessous de la surface du sol et euh vous placez votre édifice volcanique donc à une altitude ici de 1500m. Pas de demandes ? Alors tu montres ton deuxième dessin, votre deuxième dessin.</i>
4	<i>Nicolas. Alors sur le deuxième dessin.</i>
5	<i>P. Remonte-le, remonte-le on ne voit pas trop.</i>

1'	P. Ben écoute il y a pas vraiment de débat le problème il est... à partir du moment où il y a pas d'interventions d'élèves euh alors il y a pas de toute façon, enfin ça va être un petit peu ça tout le temps hein. Il y a pas de débat sauf peut-être sur le groupe de Walid qui va être le tout dernier, qui lui va être un petit peu controversé par les autres. Mais sinon enfin il me semble que dans la transcription ça apparaissait, il y a pas de questions d'élèves ou il y a des questions de ma part mais il y a pas particulièrement d'interrogations des élèves.
2'	C.O. Et t'avais l'impression de que c'était lié à une situation particulière ou bien parce que ce qui était proposé finalement...
3'	P. Ca leur convenait.
4'	C.O. Ça leur convenait ?
5'	P. Je pense que c'était ça ou alors ils étaient euh alors moi j'avais un petit peu deux idées donc soit ça leur convient, soit ils sont tellement dans ce qu'ils ont à présenter après que ils essayent de se dire, tiens lui il a dit ça. Enfin moi je vois aussi un petit peu ça comme ça. Et puis peut être euh, je ne sais pas, ils manquent d'idées par rapport à ce qui a été donné euh je ne sais pas trop comment l'analyser euh mais tu vois, des fois ça va être euh
6'	C.O. Ben oui on a bien vu ça, ce qui voudrait dire que tant ils n'ont pas présenté eux, ils restent un peu euh.
7'	P. Ils sont en retraits.
8'	C.O. Ils restent un peu en retrait oui.
9'	P. En retrait ou bien ils sont un peu voilà, ils sont satisfaits, ils ne se posent pas de questions par rapport...même si c'est différent de ce qu'ils vont emmener eux après pour autant euh bon ben voilà les autres ont présenté ça et ça leur pose pas de questions particulières et ils ne

	demandent pas de justifications ni d'explications supplémentaires et ils argumentent pas par rapport à ce que eux-mêmes ont pu présenter. Alors que sur le dernier groupe je pense que, ils vont le titiller des choses que eux-mêmes n'ont pas expliqué et qu'il va pas être capable non plus d'expliquer parce qu'on l'a pas, c'était pas non plus le but euh réel.
--	---

8	<i>Nicolas. Il faut imaginer une montagne qui s'est formée euh, qui s'est formé avec les, les plaques tectoniques et euh cette montagne euh voilà, elle peut être soit habitée par un village ou soit avoir de la forêt ou rien du tout et le magma euh et toute la chambre magmatique euh est en bas de la, est en dessous de la terre, est sous la terre oui et donc voilà cette montagne euh sera le volcan, le futur volcan, quand le ça explosera, quand tout explosera, quand il y aura de la lave sur les parois.</i>
9	<i>P. D'accord. tu peux montrer sur le dessin où se situera donc euh le, le passage de la lave, donc euh est-ce que...</i>
10	<i>Nicolas. Ben la chambre magmatique, c'est comme le premier dessin, elle sera en dessous, en dessous de la montagne, la cheminée dedans et puis la lave s'écoulera sur les parois comme ça ou...</i>
11	<i>P. D'accord.</i>
12	<i>Nicolas. Ca enlèvera tous les arbres, la forêt euh petit à petit.</i>
13	<i>P. Ok d'accord. Est-ce que vous avez des questions à lui demander à poser au groupe ? est-ce que le groupe veut rajouter quelque chose par rapport aux commentaires de Nicolas ? c'est bon ? alors on passe au deuxième groupe, Thibaud, Jordan, Melissa, Laura, c'est Jordan. Alors tu feras glisser tout à l'heure le haut pour arriver à montrer le deuxième dessin. Alors fonctionnement donc d'abord pour vous, vas-y.</i>

10'	<i>P. Alors pareil hein silence dans la salle donc euh moi je, je continue. Bon j'ai toujours le problème du temps aussi hein, on passe euh et voilà comment les faire réagir plus s'ils ne veulent pas parler ! comment je fais ! Alors moi je vais poser après, des, quelques questions mais automatiquement euh ce sont mes questions.</i>
11'	<i>C.O. Donc là on passe au ?</i>
12'	<i>P. Deuxième groupe.</i>
13'	<i>C.O. Deuxième groupe.</i>

14	<i>Jordan. Donc euh nous, nous avons situé un volcan donc euh bien sûr et on pensait que il y avait une nappe volcanique euh en dessous du volcan avant bien sûr et que bien sûr avec la pression volcanique elle remonte et ça provoque des fissures enfin le volcan et que bien sûr il y a de la fumée euh, ça s'écoule. Donc euh voilà et puis nous avons aussi euh effectué une échelle de 300 m ben c'est pas très grand mais...</i>
15	<i>P. Oui, il est où le sol alors là ?</i>
16	<i>Jordan. Il est là.</i>
17	<i>P. D'accord, le sol est là. Et donc euh vous avez pas, vous avez marqué nappe euh volcanique, vous avez évalué euh à peu près la profondeur à laquelle elle va se trouver dans le groupe ?</i>
18	<i>Jordan. Euh à peu près 30m.</i>
19	<i>P. 30m. D'accord. Vous aviez pu l'écrire, c'est pour ça, hein.</i>
20	<i>E. 20m.</i>
21	<i>P. 30, 20m c'est ça ? non c'est intéressant, une vingtaine de mètres, 30m d'accord. Donc qu'est-ce qui est figuré au dessus du...?</i>
22	<i>Jordan. Ici là ?</i>
23	<i>P. Oui et non sur le côté et au-dessus oui à gauche du volcan, fissures et puis qu'est-ce qui...</i>
24	<i>Jordan. En fait on a pris le volcan puis on a fait une coupe...</i>

25	<i>P. Oui.</i>
26	<i>Jordan. Pour avoir l'extérieur et l'intérieur.</i>
27	<i>P. D'accord. Et donc euh qu'est-ce qui a, qu'est-ce que c'est les petits tirets qui ressortent des fissures ?</i>
28	<i>Jordan. En fait euh c'est de la fumée euh.</i>
29	<i>P. La fumée d'accord. Est-ce que vous avez des questions les autres ? alors euh deuxième dessin, Arthur tu voulais poser une question ?</i>
30	<i>Arthur. Non non c'est bon.</i>
31	<i>Jordan. Donc euh sur le dessin euh, la nappe volcanique est là, mais bon il s'est vraiment rien encore passé donc euh c'est avec la pression volcanique euh de la terre va remonter vers le haut et l'éruption va se produire.</i>
32	<i>P. Alors il y a deux traits. Le trait du...</i>
33	<i>Jordan. Alors ça c'est pour le sol.</i>
34	<i>P. Alors lequel est le sol ?</i>
35	<i>Jordan. Le sol c'est celui-là et celui-là c'est pour la coupe mais euh</i>
36	<i>P. Mais alors l'autre trait au-dessus de l'horizontale ?</i>
37	<i>Jordan. Celui là?</i>
38	<i>P. Non non celui-ci.</i>
39	<i>Jordan. Celui-là là?</i>
40	<i>P. Celui-ci.</i>
41	<i>Jordan. Ah ça c'est pour euh, c'est le paysage.</i>
42	<i>P. Alors qu'est-ce que c'est comme paysage ?</i>
43	<i>E. C'est un début de volcan.</i>
44	<i>Jordan. C'est la montagne euh...</i>
45	<i>P. Un début de volcan, d'accord. L'altitude à peu près ?</i>
46	<i>Jordan. Ouf ! Je ne sais pas une bonne centaine de mètres</i>
47	<i>P. Une bonne centaine de mètres, non parce que comme il y a deux traits, donc il y en a un qui est le sol, c'est le trait horizontal et au-dessus donc c'est une euh, un relief déjà. Des questions? Romain? Oui euh Arthur?</i>
48	<i>Arthur. Euh j'ai, ça sert à quoi tous les traits parce que...</i>
49	<i>Jordan. Ben c'est pour définir le, le sol enfin vis-à-vis de la nappe volcanique, c'est tout, à peu près euh...</i>
50	<i>P. Nicolas?</i>
51	<i>Nicolas. Et comment ça va exploser euh comment ça va produire le volcan, la nappe volcanique ?</i>
52	<i>Jordan. Ben elle va remonter ! tout simplement.</i>
53	<i>Nicolas. Comment elle va remonter ?</i>
54	<i>Jordan. Je ne sais pas elle va remonter quoi ! (rire dans la classe)</i>
55	<i>P. Nicolas est-ce que t'as répondu toi tout à l'heure, t'as dit aussi que ça allait remonter. Qu'est-ce que tu as utilisé toi aussi comme terme ?</i>
56	<i>Nicolas. Que c'était sous pression.</i>
57	<i>P. Bon par exemple, on peut, hypothèse hein, il y a peut-être une pression, qu'est-ce qui va permettre en effet que ça remonte ? Mais on n'a pas encore résolu ce problème mais il y a peut-être cette idée là qu'on va pouvoir poser, Nicolas l'avait évoqué hein. Mais pour l'instant Nicolas, on n'est pas, on ne peut demander au groupe de résoudre un problème hein, on est en train d'essayer de construire un modèle.</i>
58	<i>Nicolas. Oui mais d'après leur point de vue comment ça allait se passer.</i>
59	<i>P. Oui, c'est bon ? Autre chose ? non ? alors merci. Troisième groupe, c'est le groupe de Clotilde.</i>

14'	P. Donc là petit arrêt, mais bon euh simplement les interventions ne sont pas vraiment euh. Le premier c'est juste sur de la construction je crois, euh le deuxième c'est en effet, plus sur le fonctionnement. Mais je l'arrête. Donc euh, je reprends l'idée du groupe d'avant. Oui mais finalement ça ne va pas très très loin non plus. Mais je reprends le terme pression parce qu'il m'intéresse.
15'	C.O. Oui qui avait été...
16'	P. Qui avait été dit dans le groupe d'avant mais qui n'avait pas été relevé par les autres euh du, de la classe. Mais en fait, l'élève qui pose la question c'est celui qui a évoqué la pression et justement il pose une question alors qu'il a déjà la réponse en fait, parce que lui a proposé une réponse. Donc je ne sais pas pourquoi il euh ben en fait on a l'impression qu'il pose la question pour poser une question mais il a déjà la réponse. Ou alors il a, enfin j'en sais rien. J'ai un petit peu de mal hein, sur le...
17'	C.O. Non non mais c'est, c'est qu'on a des cas où les élèves posent une question parce que c'est une manière de ramener ce qu'ils pensent.
18'	P. Oui.
19'	C.O. Enfin le ramener de leur thèse à eux.
20'	P. Oui oui parce que c'est Nicolas qui pose la question.
21'	C.O. C'est une façon très classique de leur fonctionnement, je pose une question mais sous-entendu mais j'ai une autre idée.
22'	P. Oui mais il avait pas évoqué lui du tout de toute façon sur son modèle, il avait pas pu répondre d'ailleurs, pourquoi ça remontait. Il me semble que l'intervenant qui était interrogé lui ne voit pas du tout ça.
23'	D.O. Je ne sais pas si...
24'	C.O. Oui oui t'as le droit.
25'	D.O. Euh tout se passe comme si finalement euh le prof construisait une sorte d'espace de discussion puis tu ramènes enfin la pression parce que c'est quelque chose d'intéressant mais aussi tout se passe comme si l'élève en question ramène, enfin, construisait aussi l'espace du débat parce que avec ce que vous dites encore là, c'est comme si...
26'	C.O. L'élève qui intervient ?
27'	D.O. L'élève qui intervient, il y a une sorte d'une double construction d'un espace du débat.
28'	P. Mais qui s'arrête quand même assez rapidement puisque le, y a pas d'autres élèves qui argumentent par rapport à cette notion-là. Elle est pas reprise, même celui qui est en train de discuter euh rebondit pas particulièrement dessus. Vous voyez, il est pas très à l'aise à l'oral celui qui est en train de discuter il a du mal à trouver ses mots, il répète plusieurs fois des éléments. Il a été peut être emmené dans le groupe à être choisi comme euh orateur mais pas forcément par son choix à lui. Il y a pas véritablement de débat quoi.
29'	C.O. Sur le, le, enfin le deuxième groupe, y a, enfin il se dit quand même plus de choses.
30'	P. Oui.
31'	C.O. A la limite tu dis, d'abord, tu dis plus de choses, tu demandes plus de précisions
32'	P. Oui, sur le dessin, oui.
33'	C.O. Dans le groupe y a une question ou deux enfin...
34'	P. Oui du coup je demande des choses parce que je me suis rendue compte que sur le premier groupe ça marchait pas, les autres, j'ai rien demandé sur le premier dessin, et en fait si moi je ne pose pas les questions euh les autres sont quand même dans l'attente. Et, bon, la première question d'Arthur euh, elle a pas beaucoup d'intérêt, il reprend les histoires de construction, je ne me rappelle plus bien les images, je tournais les documents mais euh, des traits qui n'étaient pas très très clairs en effet mais c'est tout euh. Lui posant vraiment une question pour dire je pose une question, c'est gentil d'ailleurs hein parce que je demandais qui veut poser des questions mais c'est plus la deuxième intervention en effet qui peut amener,

	rappeler un petit peu ce qui a été dit.
35'	Véronique. Peut-être aussi euh, y a peut-être pas suffisamment de temps.
36'	P. Oui.
37'	Véronique. De notion de temps euh, on passe peut être trop rapidement d'un schéma à l'autre alors qu'il faudrait laisser des temps blancs, enfin être capable de laisser des temps blancs sinon c'est difficile pour que l'élève ben peut être se pose des questions, réfléchisse, et puis ne serait-ce que oser prendre la parole, peut être que c'est un exercice difficile peut être pour les élèves de prendre la parole et d'aller contre le modèle du camarade.
38'	P. Ordinairement je pense que c'est pas difficile, c'est, là c'est difficile parce qu'il y a une caméra.
39'	Véronique. Oui.
40'	P. Donc euh il y a aussi le problème du débat qui se fait devant la caméra en réalité qui n'a jamais eu lieu parce que sinon sur les débats euh je pense qu'il sont plus euh partie prenante qu'ils étaient, plus partie prenante que là euh et puis moi je suis un peu inquiète si tu veux du blanc qui se construit, pas de réponse, hop on passe mais euh en plus euh, oui je pense qu'il y a aussi ça derrière hein. Il y a le côté artificiel du regard qu'on a sur ce qu'ils sont en train de dire. C'est quand même la première fois qu'ils sont filmés euh...
41'	C.O. Oui.
42'	P. Sur une prestation orale. Alors qu'ils en ont fait d'autres avant sur le même support. Donc c'est sûrement pas évident ni pour eux ni pour moi d'ailleurs.
43'	Véronique. Moi ce dont je parlais c'était le temps mort parce que moi je me suis rendue compte que ce soit là,
44'	P. Oui oui, ça va trop vite.
45'	Véronique. On va beaucoup très vite sur ces séances de débat, c'est-à-dire qu'il faudrait vraiment ménager un temps, ce qu'allait dire moi, avant de passer à l'autre schéma, peut être laisser un temps pour les élèves pour réfléchir sur ce qu'il a dit. J'ai vraiment l'impression que ça va très vite finalement pour eux...
46'	P. Il y a aussi le fait que, enfin moi ce que j'ai trouvé au fur et à mesure en lisant ce qu'ils avaient dit, j'avais l'impression qu'ils partent de rien, quasiment que de quelques images qu'ils ont et du coup de toute façon ils sont coincés au niveau de l'explication scientifique. Et qu'ils veulent pas euh, ils ne peuvent pas à la limite aller plus loin et du coup, moi ce que je leur demande c'est presque, pas inaccessible mais donc voilà, ils font un constat de ce que les autres ont préparé mais euh ils se sentent pas non plus euh aptes à poser d'autres questions parce qu'ils ont pas la réponse, et enfin ils la demandent pas non plus enfin j'en sais rien donc euh, j'avais un peu cette image-là hein en lisant ce qu'ils avaient dit après, je me suis dit il y a vraiment aussi le problème de, ils savent pas vraiment euh, ils se font des images euh fixes mais pas euh des images réellement de fonctionnement quoi.
47'	Véronique. Etant donné qu'ils ont finalement tous les mêmes conceptions erronées du fonctionnement, ils sont en accord finalement avec l'erreur euh des groupes qui précèdent souvent.
48'	P. Oui et je crois qu'ils ont pas forcément le le, dans leur tête une conception du fonctionnement. Ils ont plus une image euh voilà un petit peu euh comme ça d'éléments qui ressortent mais euh sans savoir d'où ça vient, ni, de toute, enfin l'histoire de la profondeur euh mais après en revenant aussi, en relisant et en réécouter les débats puisque je les ai réécouter pour aujourd'hui là et euh y a aussi cette notion sur laquelle j'ai voulu insister pour savoir où était la profondeur euh etc., et en fait ça les bloque pas vraiment, ils disent n'importe quoi, ils cherchent pas à justifier 30m, 1km euh et c'est pas forcément un élément qui était intéressant parce que j'ai insisté beaucoup sur cette histoire d'échelle, je me rends compte et donc le, la, parce que je voulais qu'ils arrivent à me dire euh ou bien il y en a tout près ou bien c'est dans le volcan ou bien c'est au niveau du noyau, parce que certains, pas dans cette classe là mais dans une autre classe vont arriver à ça, et euh en même temps euh, bon ben je crois que ils ont

	aucune notion de la distance de ce que ça peut représenter. Ils disent 30m je crois c'est ça.
49'	C.O. Et celui d'avant c'était 500m enfin ou 5 non.
50'	P. 500m si si oui oui. La seule notion qu'ils peuvent avoir parce qu'on l'a déjà donné c'est le rayon de la terre mais est-ce qu'ils l'ont quelque part encore est-ce que je l'avais rappelé je crois pas parce que dans le groupe d'avant je me rappelle pas le révoquer donc euh peut être pour eux 30m c'est très profond. Je suis pas sûre hein par rapport à une échelle et une distance euh
51'	D.O. xxxxx
52'	P. Oui oui oui oui.
53'	D.O. Arthur il appartient au groupe précédent ?
54'	P. Oui premier groupe oui.
55'	C. O. Oui oui c'était.
56'	P. Donc la, le troisième groupe euh.

62	<i>Clotilde. Ben ce qu'il y a c'est que les plaques volcaniques elles s'entrechoquent ben ce qui fait que ben la lave elle commence à monter et ben après ben ça explose et ça fait des cratères.</i>
63	<i>P. Alors la lave elle se trouve euh où par rapport, où est ton sol ?</i>
64	<i>Clotilde. Ben il est là.</i>
65	<i>P. D'accord</i>
66	<i>Clotilde. Ben il est...</i>
67	<i>P. Il est ?</i>
68	<i>Clotilde. Ben c'est à 600 m en dessous du sol je crois ou un truc comme ça.</i>
69	<i>P. La lave 600m en-dessous du sol, alors la hauteur que vous avez mise c'était pourquoi ? c'était pour la hauteur du volcan ?</i>
70	<i>Clotilde. Ben en fait euh, ben c'était surtout pour le cratère, pour la hauteur du cratère.</i>
71	<i>P. Donc les 600m c'est de où à où ?</i>
72	<i>Clotilde. Ben de là à là.</i>
73	<i>P. Alors du haut du cratère au sol il y a à peu près combien ?</i>
74	<i>Clotilde. Ben je sais pas, ben...</i>
75	<i>P. Il y aurait, les autres vous pouvez aider hein.</i>
76	<i>E. 1000.</i>
77	<i>P. 1000.</i>
78	<i>E. 1200.</i>
79	<i>P. 1200, d'accord. 1200m ou km?</i>
80	<i>Clotilde. Euh mètres. Et ben le diamètre on pense, enfin je pense, c'est 1,5km.</i>
81	<i>P. Le diamètre de quoi ?</i>
82	<i>Clotilde. Ben de, ben du volcan.</i>
83	<i>P. Alors euh donc il y a une poche de lave qui se trouve donc en partie sous le sol en partie dans le volcan, par rapport à votre représentation ?</i>
84	<i>Clotilde. Ben en fait nous, ben on l'a représenté sous le sol.</i>
85	<i>P. Oui d'accord elle est sous le sol pour vous.</i>
86	<i>Clotilde. Rire</i>
87	<i>P. Hey Jason hein si tu veux bien ! alors tu remontes un peu plus Clotilde, encore encore sinon on ne voit pas assez. Voilà. Alors qu'est-ce qu'il y a avant le volcan ?</i>
88	<i>Clotilde. Ben il y a une colline, ben qui mesure ben je sais pas ben là, sur notre truc je ne sais pas, ça doit faire...</i>
89	<i>P. Une colline c'est ça que tu as dit ?</i>
90	<i>Clotilde. Oui une espèce de colline qui va se former, qui va former un volcan après puis elle monte puis il y a une forêt au-dessus et puis euh...</i>

91	<i>P. Jason tu vas aller à la porte !</i>
92	<i>Jason. Mais j'ai rien fait !</i>
93	<i>Clotilde. Non c'est pas Jason c'est Arthur.</i>
94	<i>P. Alors Arthur, l'un des deux.</i>
95	<i>Clotilde. Ça doit mesurer là pour l'instant, je sais pas moi, 200m comme ça au début puis après ça va monter avec la pression.</i>
96	<i>P. D'accord, donc c'est poussé par euh, il y a quelque chose qui va soulever en fait euh la terre. C'est ça votre idée, quand elle dit, ça va monter monter, j'ai pas beaucoup d'altitude et puis en dessous ça va pousser ça donc déformer euh la surface de la terre</i>
97	<i>Clotilde. Oui</i>
98	<i>E. En fait on n'a pas eu le temps de mettre une échelle.</i>
99	<i>P. Oui mais dans l'explication c'est bon là.</i>
100	<i>Clotilde. Eh ben la forêt après il y en aura plus.</i>
101	<i>P. Oui donc l'idée c'est qu'au départ vous avez la surface du sol comme vous l'avez dessiné et cette surface va se déformer par une poussée qui vient donc en dessous. Est-ce que vous voulez rajouter quelque chose le groupe ? vous aviez pas fini les légendes, non ? les autres vous des questions ? oui Nicolas ?</i>
102	<i>Nicolas. J'ai une question sur le dessin, le premier. Pourquoi vous avez choisi de faire euh trois cratères seulement ? trois trous euh, c'est le hasard ou c'est quelque chose qui vous a poussé à faire ce choix euh.</i>
103	<i>Clotilde. C'est au hasard.</i>
104	<i>P. D'accord. Alors, dernier groupe. Merci. Donc le groupe de Walid, Sébastien, Jonathan et Kevin. Walid.</i>

57'	<i>M. Ben là donc moi j'ai pas entendu le, la réponse de la question de Nicolas d'ailleurs. Mais je pense la réponse elle venait de derrière. Je sais pas. Ben j'étais un peu perturbée parce qu'il y avait les deux qui faisaient les singes, ça part en fou rire forcément donc c'est un peu compliqué. Donc euh bon c'est vrai c'est surtout moi encore qui intervient, qui du coup essaye de remettre correctement ce qu'elle me dit plus ou moins fort pour que tout le monde l'entende mais bon, là y a c'est pareil, Nicolas pose une question mais j'ai pas entendu la réponse sur les cratères donc euh je sais plus si je l'entends sur les, sur la transcription, ou pas</i>
58'	<i>Valérie. Elle dit c'est le hasard</i>
59'	<i>P. Elle dit c'est le hasard d'accord donc euh c'est. De toute façon ça c'est le groupe où le dessin a été fait en fonction de la beauté du dessin puisque dans le débat préparatoire euh on va prendre celui de Charlotte parce que c'est le plus beau mais c'est que c'est pas un argument plus euh, plus scientifique que ça.</i>
60'	<i>P. C'est le groupe de Walid.</i>

105	<i>Walid. Alors nous en fait on pense qu'il y a deux types de volcans, un volcan qui, à vapeur et un volcan qui projette euh...</i>
106	<i>P. Parle un petit peu plus fort, parce que moi j'entends déjà pas Walid.</i>
107	<i>Walid. Le volcan qui projette de la lave euh épaisse. Donc le premier, c'est le réchauffement de la lave et ça crée de la vapeur.</i>
108	<i>P. Oui</i>
109	<i>Walid. Et le deuxième c'est à cause des séismes. Ça fait troubler la lave et ça remonte.</i>
110	<i>P. Alors expliquez un petit peu mieux au niveau du deuxième donc euh.</i>
111	<i>Walid. Ben le deuxième c'est la lave qui se trouble et après ça remonte.</i>
112	<i>P. Elle est où la lave alors dans vos volcans ?</i>
113	<i>Walid. Elle est en bas, ici.</i>
114	<i>P. Oui elle est dans le volcan. Où est le sol là ?</i>
115	<i>Walid. Ici.</i>
116	<i>P. D'accord. Oui ok. Donc c'est le tremblement de terre dans un cas qui fait remonter la lave</i>

	<i>et dans l'autre c'est le fait qu'elle soit très chaude qui la rend, qui la vaporise. Donc la hauteur ici du volcan vous avez mis 3km.</i>
117	<i>Clotilde. Madame !</i>
118	<i>P. Oui.</i>
119	<i>Clotilde. C'est quoi les petits trucs en dessous là, les petits traits,</i>
120	<i>P. Alors demande à Walid.</i>
121	<i>Clotilde. Les petits traits là en dessous y a marqué je sais pas...</i>
122	<i>Walid. Ici ?</i>
123	<i>Clotilde. Non en dessous.</i>
124	<i>P. Sous le sol.</i>
125	<i>Walid. C'est les failles.</i>
126	<i>Clotilde. Failles.</i>
127	<i>Arthur. Et sur le côté là, c'est quoi ça ?</i>
128	<i>Walid. C'est des arbres.</i>
129	<i>P. Les failles. Pourquoi vous m'avez dit que vous avez mis des failles sous votre volcan, c'est logique par rapport à ce qu'il a expliqué hein.</i>
130	<i>Walid. Ben parce que il y a les séismes.</i>
131	<i>Clotilde. C'est sous terre les failles ou euh...</i>
132	<i>Walid. Ben non c'est euh...</i>
133	<i>P. Elles sont où ces failles ? Ben là tu nous les avais représentées sous terre.</i>
134	<i>Walid. Normalement elles sont ici.(montre le sol)</i>
135	<i>E. Normalement elles sont à l'extérieur.</i>
136	<i>P. Est-ce qu'elles sont obligatoirement visibles à l'extérieur ?</i>
137	<i>E. Non mais normalement c'est tout droit.</i>
138	<i>P. Normalement c'est tout droit, normalement c'est visible. Bon il va falloir élucider tout ça. Les failles c'est cohérent par rapport à l'explication qu'ils ont proposé hein sur la remontée du, de la lave.</i>
139	<i>Romain. Ce que je comprends pas c'est pourquoi la lave vous l'avez fait directement dans le volcan, parce que normalement la lave ça devrait creuser sur les parois du volcan ça devrait traverser vu que c'est chaud.</i>
140	<i>Nicolas. Oui comment la lave est arrivée dans votre volcan ?</i>
141	<i>Romain. Oui c'est un peu ça.</i>
142	<i>P. Ils ont pas forcément la réponse tout de suite hein. C'est leur représentation maintenant, est-ce que vous savez pourquoi vous l'avez mise là la lave ?</i>
143	<i>Walid. Parce que c'est ...</i>
144	<i>P. Parce que ?</i>
145	<i>Walid. Parce que c'était comme ça !</i>
146	<i>P. Pour vous le volcan est plein de lave donc euh il se représente comme ça, c'est, l'origine euh bon c'est la montée grâce aux séismes. Par contre on sait pas d'où elle part, mais on sait comment elle va se déplacer quoi. Tu passes, est-ce que vous voulez poser encore commenter toujours sur le premier, on passe au deuxième ? Romain ?</i>
147	<i>Romain. La vapeur quoi en premier, c'est pas, ben normalement s'il est explosif c'est pas de la vapeur qui va sortir.</i>
148	<i>E. Il a dit qu'il y avait deux volcans différents.</i>
149	<i>Walid. Non mais euh il y a des pierres en dessous.</i>
150	<i>P. Il y a quoi ? Attendez laissez-le parler. Qu'est-ce qu'il y a donc euh dans le premier Walid ?</i>
151	<i>Walid. Ben je l'avais dit c'est réchauffement de la lave après ça remonte.</i>
152	<i>P. Oui mais je sais pas quelle est là question là par rapport à la vapeur ! Oui ?</i>
153	<i>Arthur. Si ben si c'est de la lave qui remonte pourquoi c'est de la vapeur ?</i>
154	<i>Walid. Ben parce que si c'est très chaud par exemple, tu vas avoir de la vapeur qui va remonter</i>

155	<i>Arthur. Ce que t'as dit c'est pas de la lave</i>
156	<i>Walid. Non c'est pas de la lave, c'est</i>
157	<i>Clotilde. Non mais normalement c'est la lave qui sort</i>
158	<i>P. Parle plus fort, comment ?</i>
159	<i>Clotilde. Normalement c'est la lave qui remonte.</i>
160	<i>P. Ah ! Est-ce que c'est toujours normalement, j'aime bien le terme, après il va falloir qu'on regarde hein.</i>
161	<i>Clotilde. Au moins que ce soit le premier, le premier volcan que ce soit le tremblement de terre</i>
162	<i>P. Non pour eux, c'est deux volcans différents</i>
163	<i>Clotilde. Ce qui fait que dans le tout premier là, celui tout là-haut, il y aura jamais de lave qui sortira.</i>
164	<i>P. A priori non.</i>
165	<i>E2. Mais madame il y a peut être déjà des volcans qui ont fait leur éruption ou que, vu qu'il y a encore de la lave, que c'est encore la fumée, des volcans quoi.</i>
166	<i>P. Bon y a peut être aussi cette idée là qui est un peu l'idée de Clotilde hein. Bon on va vérifier de toute façon hein, on va essayer de trouver les moyens de vérifier. On continue ou vous voulez en discuter sur le dessin ? Alors tu passes au schéma du dessous.</i>
167	<i>Walid. On n'avait pas fini.</i>
168	<i>P. Alors comment t'as ? parle fort Walid.</i>
169	<i>Walid. On n'avait pas fini.</i>
170	<i>P. Non mais je t'avais dis que vous alliez le commenter oralement.</i>
171	<i>Walid. En fait au début euh, c'est les séismes, ça crée des xxx en fait</i>
172	<i>P. Donc qu'est-ce que tu as représenté là ?</i>
173	<i>Walid. Ben rien.</i>
174	<i>P. C'est quoi le trait ?</i>
175	<i>Walid. C'est le sol.</i>
61'	<p>P. Non non j'essaye parce qu'on n'entend pas bien du tout, par contre je regardais la transcription par contre elle devait, c'est mieux que le son du film en fait hein. Donc euh je sais pas si vous arrivez à entendre ce qu'ils répondent, c'est un peu dommage, c'est le seul moment où ils discutent un peu ils vont le titiller parce que donc euh Walid était dans le groupe avec les deux élèves de l'UPI. Hein donc c'est un groupe un peu fragile et Walid lui-même est un peu le souffre douleur depuis des années des autres. C'est lui qui a été envoyé parce que les deux UPI ne voulaient pas aller à l'oral et l'autre élève qui était avec lui il est encore plus timide et plus euh coincé donc c'est lui qui se retrouve un peu jeté dans la reine. Et puis il a du mal à, enfin il argumente quand même par rapport à son dessin, mais il a une idée en tête mais comme les autres n'ont pas eu du tout, l'histoire des séismes, des failles etc. euh du coup ça les, c'est le seul moment où ils s'interrogent vraiment par rapport à leurs différences et c'est le dernier groupe en plus, donc ils ont, les autres ont peut être gagné en assurance puisqu'ils ont déjà dit, on a déjà commenté leur dessin et du coup ils se retrouvent un peu en but à l'ensemble de la classe. Je peux essayer de voir la fin mais je ne suis pas sûre qu'on entende un peu mieux le commentaire du dessin hein.</p>
176	<i>P. C'est le sol, d'accord. Il serait, il sera où ton volcan ?</i>
177	<i>Walid. Ben ici là.</i>
178	<i>P. D'accord. Et donc qu'est-ce qui a, est-ce qu'il y a quelque chose, une trace qui euh permettra de dire où sera ton volcan ou est-ce que tu te contente d'avoir ce dessin là. Sébastien et puis Jonathan et Kevin vous pouvez intervenir hein.</i>
179	<i>E. On voulait mettre des arbres partout mais on n'a pas eu le temps.</i>
180	<i>P. Vous vouliez mettre des arbres partout d'accord. Donc sur le sol une végétation qui couvre l'ensemble, oui ? est-ce que vous vouliez remettre autre chose en plus ou juste des arbres ?</i>
181	<i>Walid. Juste des arbres</i>

182	<i>P. Juste des arbres donc euh si vous aviez à résumer ce qu'il y a dans le volcan, qu'est-ce que vous diriez ?</i>
183	<i>E. xxxx</i>
184	<i>P. Oui mais au niveau du paysage il y a pas que la végétation je vous rappelle, il y a d'autres éléments à décrire. Donc il y aura des arbres.</i>
185	<i>E. Et des roches</i>
186	<i>P. C'est tout ?</i>
187	<i>Walid. C'est tout.</i>
188	<i>P. Bon. Arthur ?</i>
189	<i>Arthur. Euh en fait moi je vois pas trop où le volcan il va être après.</i>
190	<i>P. Ben il t'as montré où il sera.</i>
191	<i>Arthur. Non mais je veux dire euh il a pas de marque et tout, on voit pas la marque.</i>
192	<i>P. C'est leur proposition, il y a pas de marques, il y a pas de traces et puis euh il y aura le volcan après. Donc on peut tout à fait euh prendre leur proposition. Bon on s'arrête là.</i>

62'	<i>P. Oui on s'arrête là, on s'arrête là, parce qu'après, qu'est-ce qu'il y a, non c'est. Oui on remet les dessins les uns à côté des autres.</i>
63'	<i>Valérie. Si là il y a encore une intervention avec Clotilde, Nicolas, Jordan avec la chambre magmatique. En fait sur son dessin, comment la lave va-t-elle venir ? c'est la chambre magmatique, c'est Nicolas qui répond.</i>
64'	<i>P. Oui parce que j'ai du remettre le dessin, le premier dessin. Puisque on va partir sur la confrontation des propositions avec ce qu'il y a avant le volcan voilà et il y a, on peut aller voir hein, je ne sais pas si c'était sûr.</i>
65'	<i>C.O. Vas-y, vas-y.</i>

193	<i>P. Alors par rapport, tu peux laisser ton dessin ou ton, comme ça, de toute façon on va les repasser. Par rapport aux quatre propositions qui sont faites, on va d'abord euh travailler sur le paysage avant le volcan, donc je repasse rapidement vos dessins, j'essaye de refaire dans l'ordre. Donc première proposition, on a donc euh une montagne et le volcan donc euh, la lave fera son passage à travers cette montagne qui existe déjà et qui donc finalement sera au final euh, l'enveloppe hein, du volcan futur. Première proposition.</i>
194	<i>Clotilde. Mais madame euh sur ce dessin, comment la lave elle va venir ?</i>
195	<i>P. Sur celui-ci ?</i>
196	<i>Clotilde. Oui</i>
197	<i>Nicolas. C'est la chambre magmatique qui est en dessous, qui va creuser la roche euh, la montagne et qui va remonter dans une cheminée et aller sur les parois de la montagne.</i>
198	<i>P. Donc en même temps. Donc première proposition. D'accord. La deuxième proposition on a donc euh encore euh un relief qui était pas très élevé et on a par contre une nappe volcanique en dessous. Je me rappelle plus bien ce que vous aviez évoqué par rapport à ce trait là. Qu'est-ce qui a été dit euh Jordan ?</i>
199	<i>Jordan. Ben en fait euh c'était le niveau entre le pré-volcan et la nappe volcanique.</i>
200	<i>P. Le pré-volcan. D'accord.</i>
201	<i>Jordan. Oui je veux dire avant.</i>
202	<i>P. Avant le volcan d'accord. Donc c'était un relief euh comment euh, comment on pourrait le qualifier.</i>
203	<i>Jordan. Plutôt plat.</i>
204	<i>P. Plutôt plat. D'accord. l'autre donc celle de euh, du groupe de Clotilde, donc l'idée qu'il y a un relief qui existe et que c'est la poussée du volcan qui va déformer la surface et donner la forme du volcan. ca va ! donc là déjà on a 3 propositions. Une montagne dans laquelle euh le volcan va s'installer. [...]</i>

66'	P. C'est bon après il y a pas d'autres interventions élèves hein, il y a plus que moi qui parle donc euh y a pas d'autres interventions élèves, y avait juste un petit, après y a que moi qui parle jusqu'à la fin.
67'	C.O. Et tu parles pour...
68'	P. Pour dire à Jason de prendre une nouvelle feuille.
69'	C.O. Tu parles pour faire une synthèse ?
70'	P. Ben je fais une synthèse, on peut regarder si tu veux.
71'	C.O. Non mais...
72'	P. Mais il n'y pas du tout de débat puisque je refais juste la synthèse des différents dessins et euh je compare un petit peu les dessins pour voir s'ils peuvent se rapprocher etc.
73'	D.O. J'avance encore ?
74'	P. Non mais là c'est fini l'heure c'est fini, ça va sonner là.
75'	C.O. Donc sur le, oui sur le dernier groupe, on a vu, là tu repasses les trois...
76'	P. En fait, je repasse les quatre euh schémas, je donc euh soit ils me refont des petits commentaires sur ce qui a été fait juste sur les deux premiers qui ont remis quelques idées, sur les deux autres c'est moi qui les refait et puis donc euh je fais simplement un rapprochement entre certains et puis ça s'arrêtera là puisque on cherchera à savoir s'il y a un relief avant ou s'il y a pas de relief. Puisqu'ils titillent quand même le dernier groupe de Walid pourquoi ils ont rien fait sur le...et puis en fait je découpe assez vite parce que je ne veux pas qu'ils soient influencés qu'ils me laissent bien leur dessin à plat. Tu sais sur le dernier il y en a un qui dit mais pourquoi t'as rien fait, y a pas de relief quelque chose pour montrer la différence entre le premier...
77'	C.O. Pourquoi tu ne rajoutes pas une montagne !
78'	P. Voilà tu ne rajoutes pas une montagne comme les premiers qui m'ont fait un superbe volcan vide et les autres qui savent pas trop, donc qui font un petit relief, des fois que ça puisse passer donc eux ils font quelque chose de tout plat donc les autres quand même ils n'apprécient pas hein donc euh le tout plat parce qu'il y a quand même la question pourquoi y a rien, donc il y aurait du y avoir des arbres parce que je ne leur ai pas laisser le temps de dessiner leurs arbres a priori, enfin bon faut pas oublier les arbres.
79'	C.O. Certes.
80'	P. Donc voilà mais bon je trouve qu'il y a pas vraiment débat en fait hein, c'est peut être moi en effet qui ne laisse pas le temps du débat euh j'essaye de repiquer des idées dans le, dans ce qui est dit, parce qu'il y a, même si tout n'est pas juste, par exemple dans le dessin de Walid il y a quand même une notion de faille qui apparaît de, éventuellement qui va pouvoir aider euh la fracturation des roches etc. qui servira plus tard mais lui il ne l'a pas donné dans cette idée la hein mais ça ne fait rien mais les autres en fait, ne réagissent que peu ou réagissent plus je dirais de personnalité à personnalité mais pas vraiment sur le dessin lui même quoi. C'est plus une confrontation, un peu une joute verbale, je sais pas ou un duel moral je dirais plus que quelque chose de scientifique mais je sens vraiment que derrière il manque euh de véritables idées concrètes qui pourraient les aider à argumenter en fonction de ce qu'ils pensent réellement enfin je sais pas, j'ai plutôt ce ressenti là par rapport à, et cette année encore hein, sur des groupes, pas forcément qui ne fonctionnent pas exactement pareil mais dès qu'ils arrivent avec du vide du coup ils ont beaucoup de mal par rapport à ce qu'on a dit à combler et à avoir des idées plus précises et des explications surtout plus précises.
81'	Véronique. Je me pose la question, pourquoi finalement t'as pas laissé le groupe quand même plus ou moins influencer le dernier groupe pour qu'ils mettent en relief ou pas pour discuter de cette notion là je veux dire, non ?
82'	P. Non ben oui je pourrais les laisser faire, les faire changer d'avis.
83'	Véronique. Non mais, finalement ... quelque part euh.
84'	P. Sous la pression de la classe ?
85'	Véronique. Non mais avec de l'argumentation peut être euh, les emmener justement à se

	poser la question, est-ce que oui ou non c'était judicieux enfin de mettre un relief plat ou est-ce qu'il fallait effectivement qu'il y ait un relief ou euh.
86'	P. Oui c'est ce qu'on, ce qu'on reprendra après parce que leur idée c'était qu'il y avait une poussée qui déformait le...
87'	Véronique. Là du coup leur relief xxxx à la fois enfin mois j'ai l'impression que là l'enseignant là veut protéger finalement le dernier groupe non pas par rapport aux connaissances mais plutôt par rapport à la personnalité.
88'	P. Ah oui oui, oui je te dis c'est plus contre la jute verbale oui.
89'	Véronique. Et là on a l'impression vraiment finalement ce qui va éteindre le débat c'est l'enseignant parce que tu veux trop protéger les élèves.
90'	P. Oui, c'est possible oui.
91'	Véronique. Là je pense qu'il apparaît quand même un gros problème. Est-ce qu'on laisse finalement des conflits éclater, enfin, des élèves se sentir un peu attaqué personnellement ou est-ce qu'il faut être là pour protéger ces élèves là, est-ce qu'il faut absolument les protéger, c'est la question que je me pose.
92'	C.O. Le choix il est peut être pas lié qu'à ça parce que ça intéresse aussi l'enseignant que, qu'on ait une idée avec euh avec pas de relief au début du...
93'	P. Oui ça m'intéresse qu'ils aient cette idée là. Il y a aussi l'idée que je ne veux pas qu'ils se laissent trop influencé parce que ça m'intéresse que eux ils aient fait quelque chose de différent. Tous les autres ont fait une petite bute bon même s'il y a le troisième groupe peut être même qui fait un relief beaucoup moins marqué mais il y a un pré-volcan. Il y en a un qui parle de pré-volcan. Les premiers font un volcan, les deuxièmes font un pré-volcan, les troisièmes dessinent une colline mais ils ne savent pas trop pourquoi, en tout cas ils n'argumentent pas et le dernier il fait un plat.
94'	Véronique. Peut être qu'il aurait été intéressant de là, devant les élèves, d'argumenter. Pourquoi ils veulent absolument qu'il y ait un relief, ça aurait peut être pu rentrer finalement dans l'explication d'un fonctionnement et pas uniquement dans un constat parce que finalement un constat, c'est comme ça.
95'	P. Non parce que le groupe 3 dit enfin ça poussait, qu'il va déformer, je ne sais plus comment ils emmènent ça mais ils emmènent ça comme quelque chose de mécanique qui va déformer la surface du sol. Oui c'est peut être aussi un moment où on aurait pu rebondir.
96'	Véronique. Effectivement sur ce fonctionnement, l'explication ce qui pousse finalement ce sol.
97'	P. Oui oui.
98'	D.O. Dans les groupes tu avais...
99'	P. Mais c'est le hasard, mais c'était une erreur parce que le groupe justement où est valid est avec les deux élèves de l'UPI et donc euh c'est vrai aussi que ce sont des élèves qu'on ménage niveau euh par rapport à ce qu'ils ont produits, ce qu'ils ont voulu emmener, et euh bon c'est difficile aussi qu'ils soient mis un peu en difficulté par l'ensemble du groupe bon en même temps ils ne voulaient absolument pas passer en premier. Il y a eu un petit peu, ça a été imposé un petit peu parce que finalement le groupe de Nicolas acceptait, ils étaient très, ils voulaient bien prendre la parole pour que les autres ne voulaient absolument pas, donc je ne voulais pas non plus les brutaliser mais j'aurais pu faire une lecture de la classe différente, j'ai fait tu vois un U j'aurais pu demander au deuxième, au groupe d'à côté de parler c'est tout. Non c'était le hasard, enfin le hasard, par rapport à ce qu'ils demandaient, non pas tout à fait le hasard, le hasard pour la suite, pas pour le premier.
100'	D.O. Parce qu'on a l'impression que finalement ce hasard était porteur de...
101'	P. Oui.
102'	D.O. D'éléments importants.
103'	P. Non non c'était juste géographique à partir du premier groupe qui a accepté de prendre la parole euh le premier c'est tout.
104'	C.O. De toute façon là une fois que tout est fini, on était quasiment à la fin de la séance, ça va sonner.

105'	P. Ca va sonner oui. Donc je ne peux même pas, enfin on fait la confrontation mais je démarrerais avec les schémas la fois d'après puisque j'ai même pas le temps d'aller poser les questions de savoir ce qu'on va utiliser pour essayer de voir comment trancher par rapport à ce qu'ils ont proposé etc. On le fera début de la séance qui suit. En repartant de la même chose de ce que je viens de faire, donc je recommence quasiment des fois le, et ils recomentent après leur euh, là je crois que je l'ai fait dans la transcription.
106'	C.O. Valérie tu voulais dire quelque chose tout à l'heure ?
107'	Valérie. C'était sur le temps justement. Je me disais, parce que j'ai, pareil dans ce que j'ai fait, j'ai fait le même constat. On veut absolument qu'ils répondent tout de suite, alors il y a des contraintes de temps aussi si on les laisse un peu trop dans le silence, il y en a qui vont plus écouter qui vont faire autre chose mais finalement enfin peut être étant donné qu'ils ont si peu de connaissances finalement si peu de choses peut être il leur faut le temps pour digérer la formation.
108'	P. Oui peut être oui.
109'	Valérie. Sinon plus généralement est-ce que finalement un débat, on peut l'imaginer sur un sujet où, tu disais que ça marchait pas non plus cette année, des élèves n'ont rien. Est-ce qu'il n'y a pas nécessité d'emmener un peu de matière euh...
110'	P. Oui.
111'	Valérie. Par exemple la subduction ils s'y prêtent bien parce qu'ils ont fait quand même toute la partie.
112'	P. Oui oui ils connaissent déjà une bonne partie.
113'	Valérie. C'est juste une question plus générale
114'	P. Mais bon l'idée était que dans les, j'ai trouvé dans les années précédentes, ils avaient quand même des connaissances différentes et ils arrivaient à faire des schémas vraiment plus élaborés que j'ai pas eu là et que j'ai pas eu d'ailleurs dans les deux groupes, que j'ai pas eu d'ailleurs cette année et je ne sais pas pourquoi hein mais j'avais l'impression qu'ils avaient plus déjà de notions qu'ils s'étaient appropriés et qu'ils pouvaient redonner. Tandis que là j'ai vraiment l'impression de brasser un peu des images un petit peu dans le livre on a vaguement le volcan. On sait vaguement qu'il y a une cheminée, ça ils me la replacent tous et puis voilà. Donc après la lave, il y en a quand même la plupart qui le met dans un espace ... il y a que Walid, le groupe de Walid qui le met dans un, qui remplit le fond, parce que ça c'était l'idée d'un des élèves je crois de l'UPI et qui sont restés aussi sur cette idée là.
115'	C.O. Et les années précédentes où t'avais l'impression qu'il y avait davantage de matière on va dire, c'était les mêmes questions ?
116'	P. Oui c'était à peu près les mêmes, oui c'était les mêmes questions. Ce que je posais moi ?
117'	C.O. Oui.
118'	P. Ah oui oui, oui oui.
119'	Véronique. Dans ce programme là ou dans l'ancien programme ?
120'	P. Ben c'était de toute façon dans l'ancien programme, parce que de toute façon le nouveau programme c'est cette année.
121'	Véronique. Non mais je veux dire...
122'	P. Oui oui dans le même programme oui.
123'	Véronique. La surface de la Terre.
124'	P. Oui oui.
125'	Véronique. Si on parle c'était sur du fonctionnement finalement, sur comment le magma était créé.
126'	P. Oui, comment il remonte aussi.
127'	Véronique. On n'est plus du tout dans la même problématique.
128'	C.O. Problématique de paysage.
129'	Véronique. De paysage
130'	P. Pour le deuxième euh, oui pour le deuxième dessin.
131'	Véronique. Moi je trouve qu'il y a vraiment on ressent cette histoire que là on imposait de

Annexe 6

	mettre en relation finalement enfin l'activité interne du globe et cette surface du globe et je trouve que c'est pas une problématique pour les aider, pour eux c'est un constat. Et je trouve que dans les schémas on arrive souvent à des ...
132'	Valérie. Ils ne font pas d'explications
133'	Véronique. Ils ne font pas d'explications, c'est du constat, c'était comment, ça va être comment après. Ils restent sur du constat. Et à mon avis ils ne rentrent pas dans une explication.
134'	P. Non ils ne rentrent pas dans une explication oui, oui tout à fait.
135'	C.O. On s'arrête là!

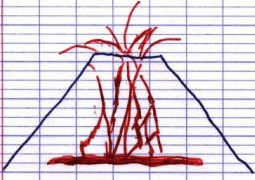
Annexe 7. Productions individuelles des élèves de 4^{ème} et leur répartition en groupes homogènes du point de vue des conceptions - séquence forcée

Groupe 1

question : Par un schéma et un texte, explique comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques?

→ seul 10 min
→ en groupe 20 min


le volcan a des types des activités éruptives volcaniques il y a de la lave fluide...
le volcan explosif produit des feux explosifs il y a de la fumée et des gaz



Question: Par un schéma et un texte explique comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques

avant éruption pendant éruption

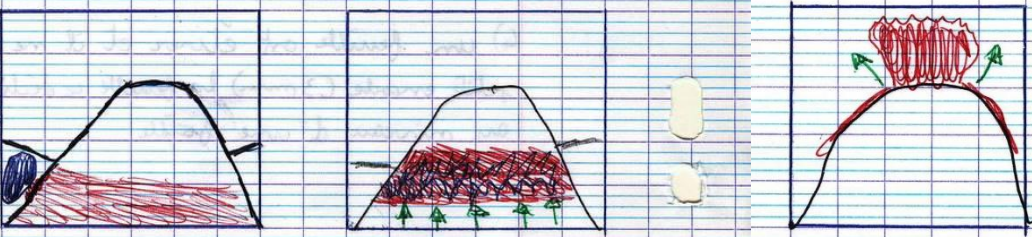
gaz
lave qui bout
rayon de la terre qui se chauffe



Le volcan est en activité lorsque que de la lave est créée. Il entre en éruption lorsqu'il y a une rencontre avec une nappe phréatique la rencontre crée de la vapeur ce qui pousse la lave vers le haut et parce le haut de la montagne la lave sort ainsi que toute les vapeurs et gaz.

Le volcan est en activité lorsque que de la lave est créée. Il entre en éruption lorsqu'il y a une rencontre avec une nappe phréatique la rencontre crée de la vapeur ce qui pousse la lave vers le haut et parce le haut de la montagne la lave sort ainsi que toute les vapeurs et gaz.

volcan volcan
lave lave
nappe d'eau nappe
gaz gaz



Question: Pour un volcan et un terre, expliquez comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques?

Les matériaux viennent du fond de la base du volcan. La lave remonte et jaillit par le sommet ce qui peut former des coulées de laves, panaches de cendres.

Schéma représentant le déroulement d'une éruption volcanique

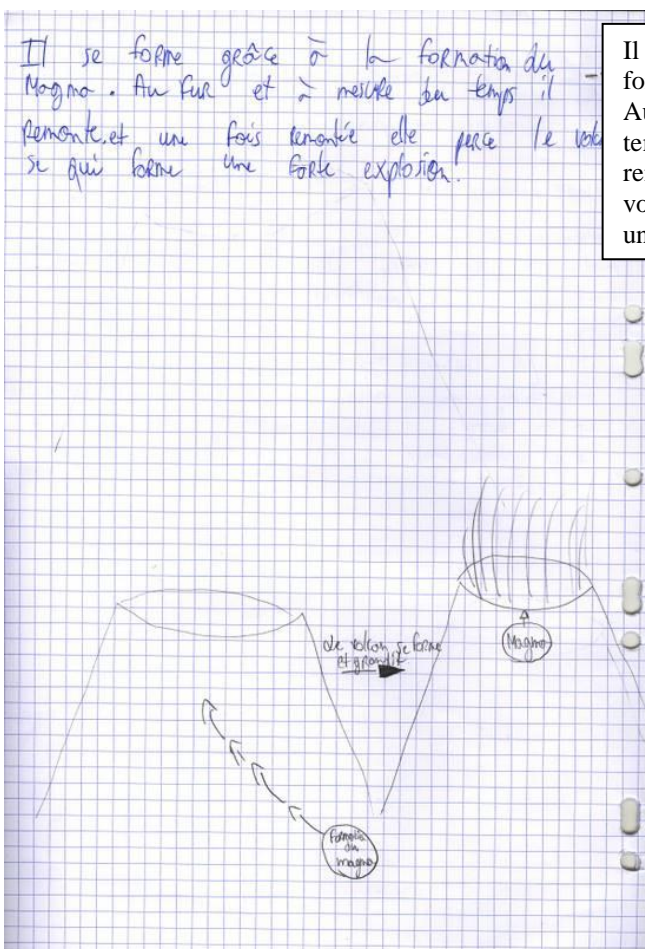
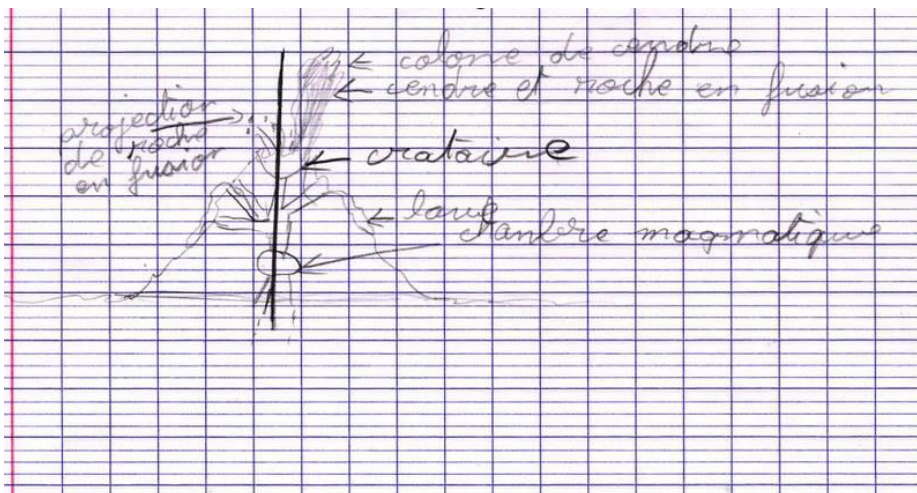
Groupe 2

Le volcan fonctionne en ce qui se passe à l'intérieur du volcan, plus les laves monte à la surface du volcan et plus il y aura des

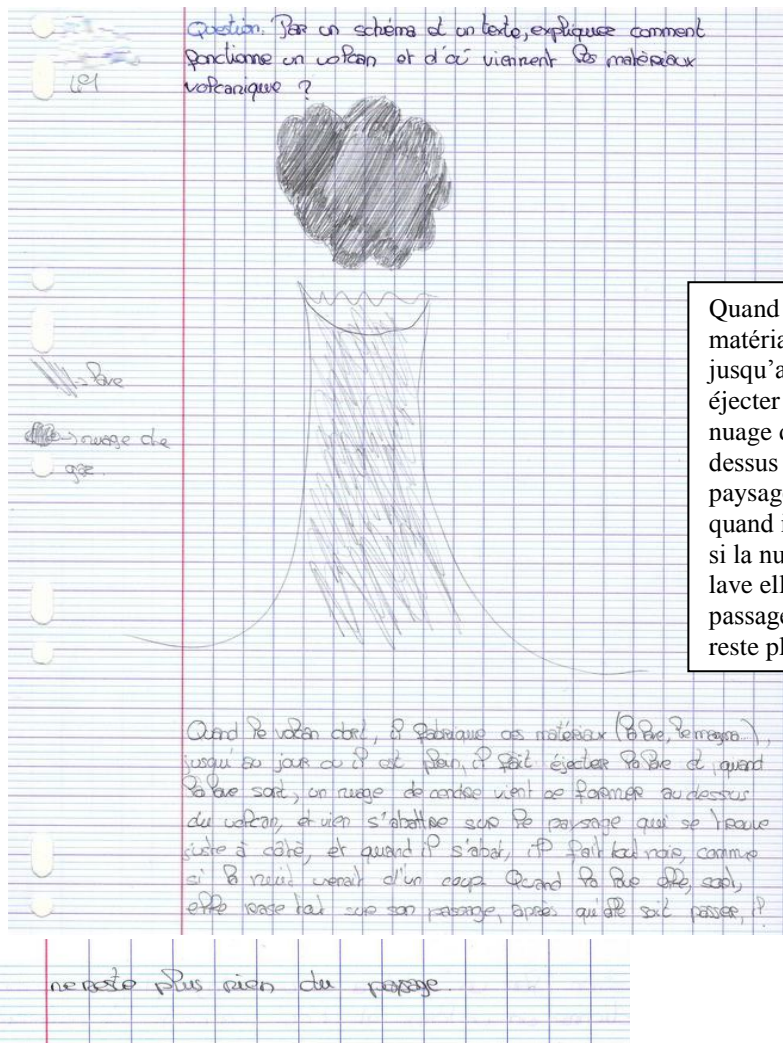
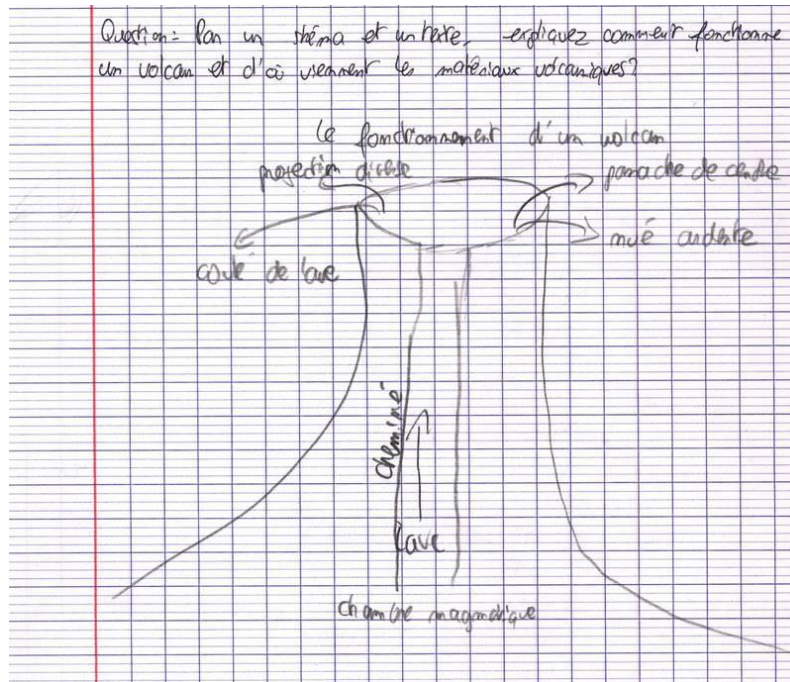
Le volcan fonctionne par rapport à qu'il se passe à l'intérieur du volcan, plus les laves monte a la surface du volcan et plus il y aura des

Un volcan fonctionne avec de la terre chaude et de l'eau chaude. (Roche brûlante) qui donne une lave fluide. Il y a des écoulement de lave.

Un volcan fonctionne avec de la terre chaude et de l'eau chaude (roche brûlante) qui donne une lave fluide. Il y a des écoulement de lave.



Il se forme grâce à la formation du magma. Au fur et à mesure du temps il remonte et une fois remontée elle perce le volcan se qui forme une forte explosion.

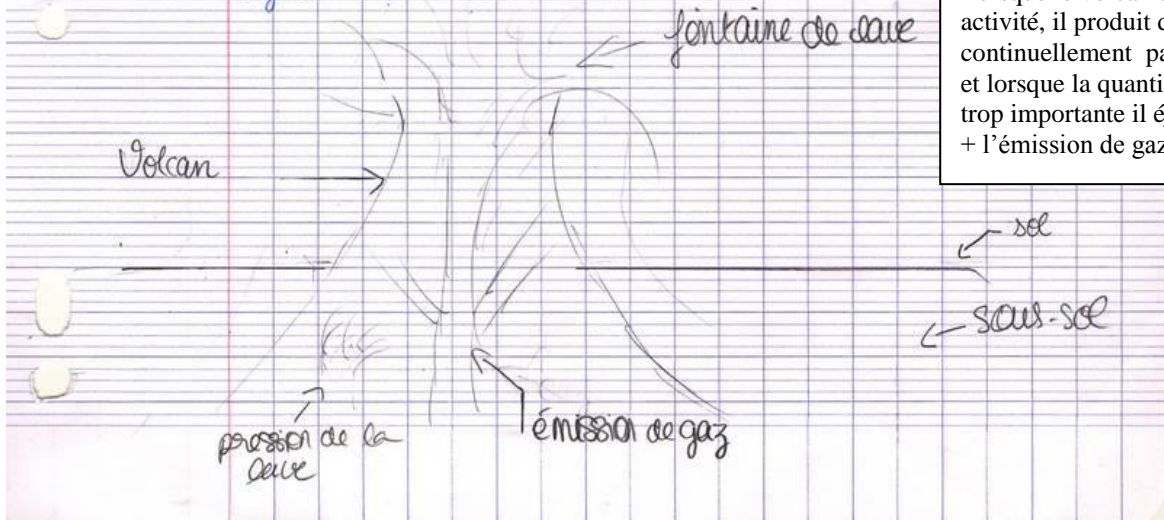


Quand le volcan dort, il fabrique ces matériaux (la lave, le magma...), jusqu'au jour où il est plein, il fait éjecter la lave et quand la lave sort, un nuage de cendre vient se former au dessus du volcan et vien s'abatte sur le paysage qui se trouve juste à côté, et quand il s'abat, il fait tout noir, comme si la nuit venait d'un coup. Quand la lave elle, sort, elle rase tout sur son passage, après qu'elle soit passer, il ne reste plus rien du paysage.

II. Question: * Expliquer comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques?

Par un schéma et un texte.

Lorsque le volcan est en activité, il produit de la lave continuellement par le sous-sol et lorsque la quantité devient trop importante il éjecte la lave + l'émission de gaz.

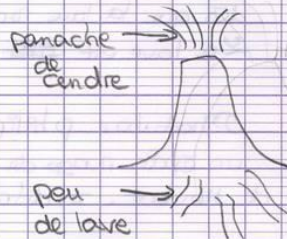
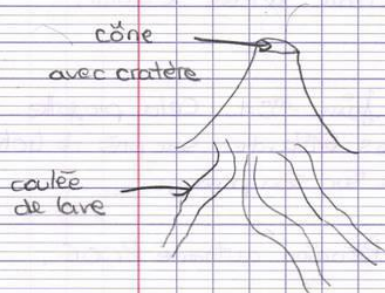


Lorsque le volcan est en activité, il produit de la lave continuellement par le sous-sol et lorsque la quantité devient trop importante il éjecte la lave + l'émission de gaz.

Question: Par un schéma et un texte, explique comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques?

Volcanisme effusif :

Volcanisme explosif :

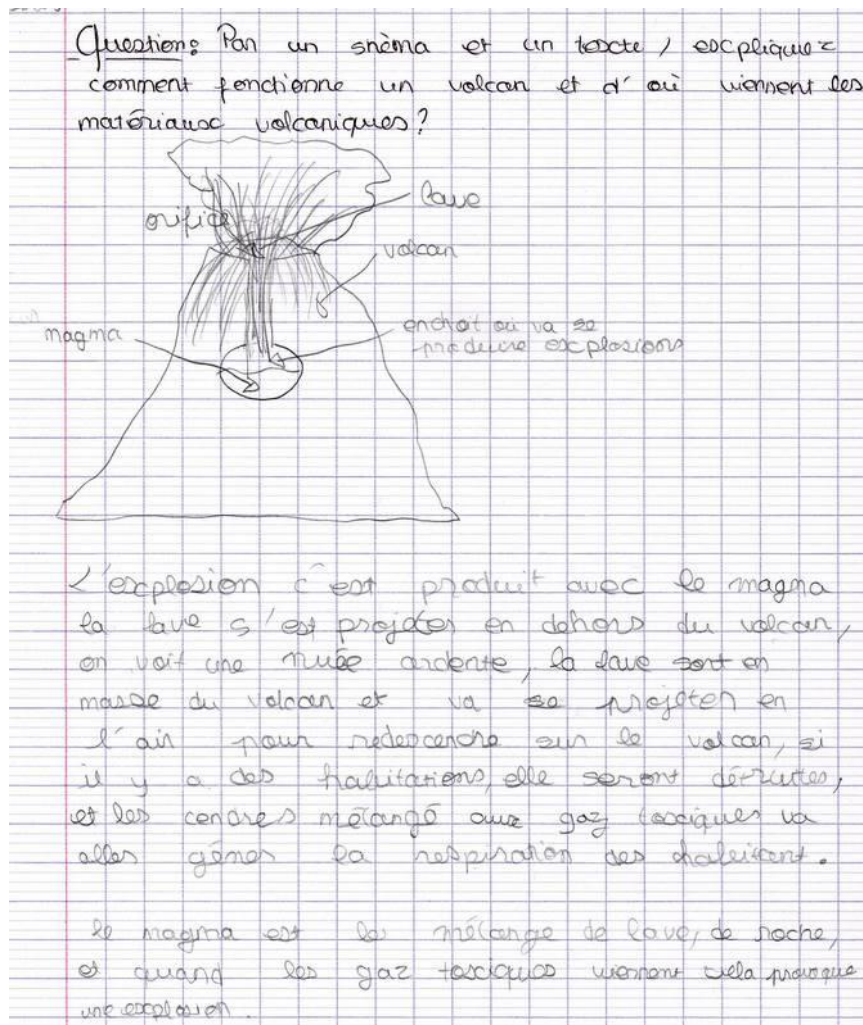
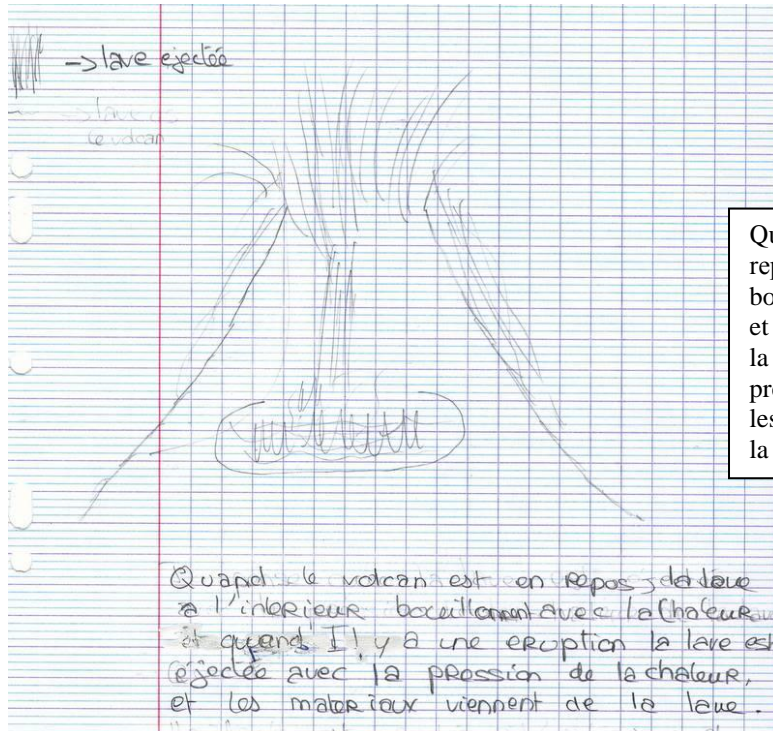


Le volcanisme effusif produit une coulée de lave, le volcan à une forme de cône avec un cratère,

Le volcanisme explosif produit un panache de cendre et un peu de lave. Il a la forme d'un dôme.

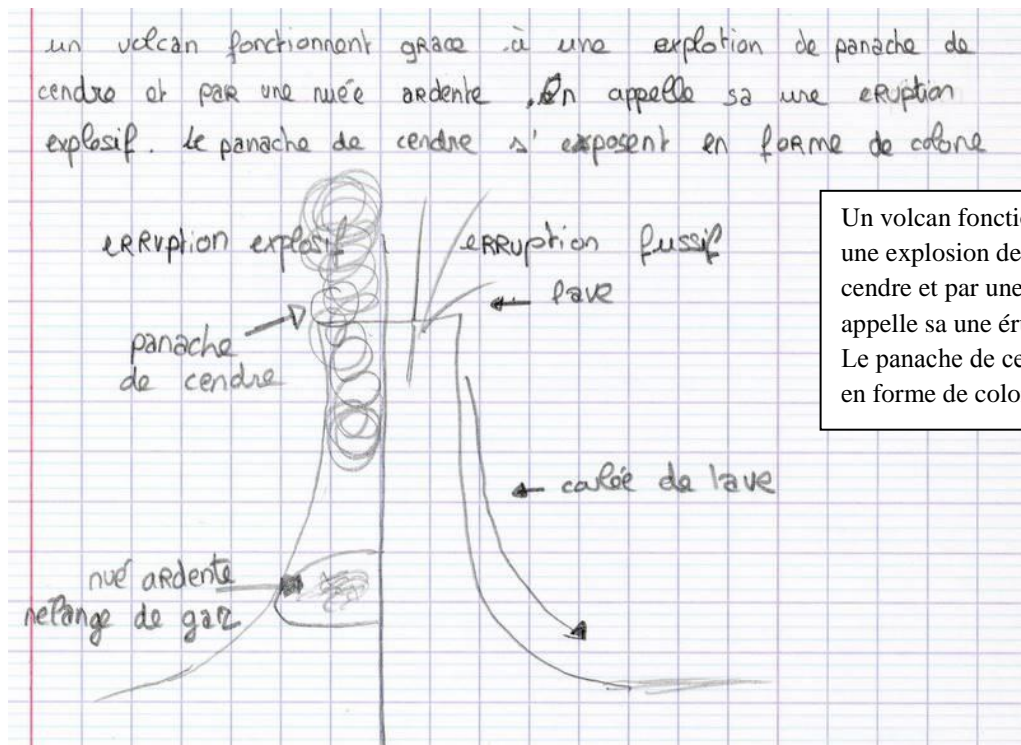
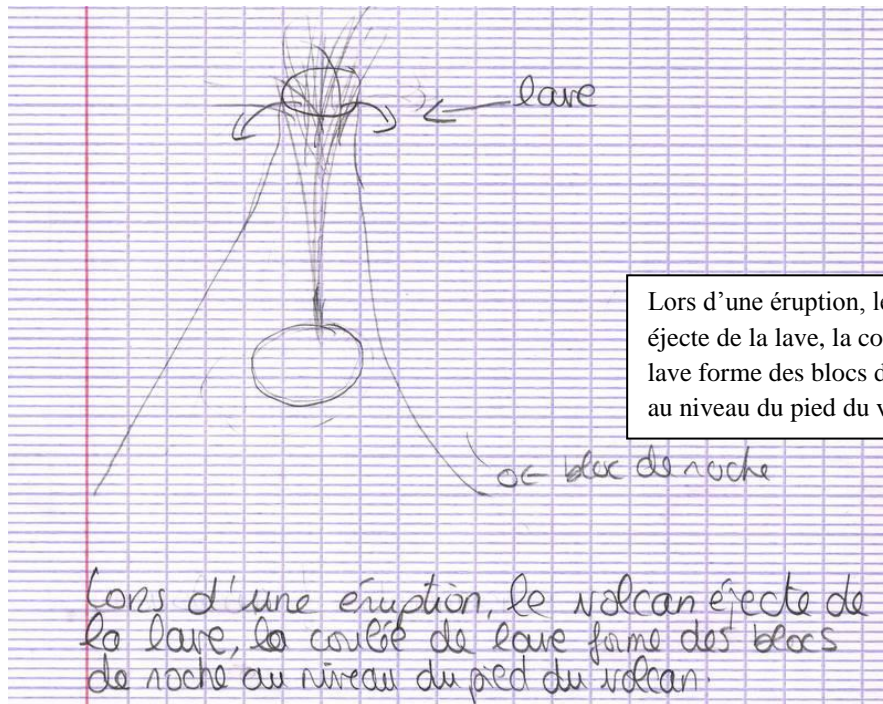
Le volcanisme effusif produit une coulée de lave, le volcan à une forme de cône avec un cratère.
Le volcanisme explosif produit un panache de cendre et un peu de lave. Il a la forme d'un dôme.

Groupe 4



L'explosion c'est produit avec le magma la lave s'est projetées en dehors du volcan, on voit une nuée ardente, la lave sort en masse du volcan et va se projeter en l'air pour redescendre sur le volcan, si il y a des habitations, elles seront détruites, et les cendres mélangé aux gaz toxiques va aller gêner la respiration des habitants.

Le magma est le mélange de lave, de roche et quand les gaz toxiques viennent cela provoque une explosion.



Question: Par un schéma et un texte, expliquer comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques ?

→ Seule = 10 min.
→ En groupe = 20 min.

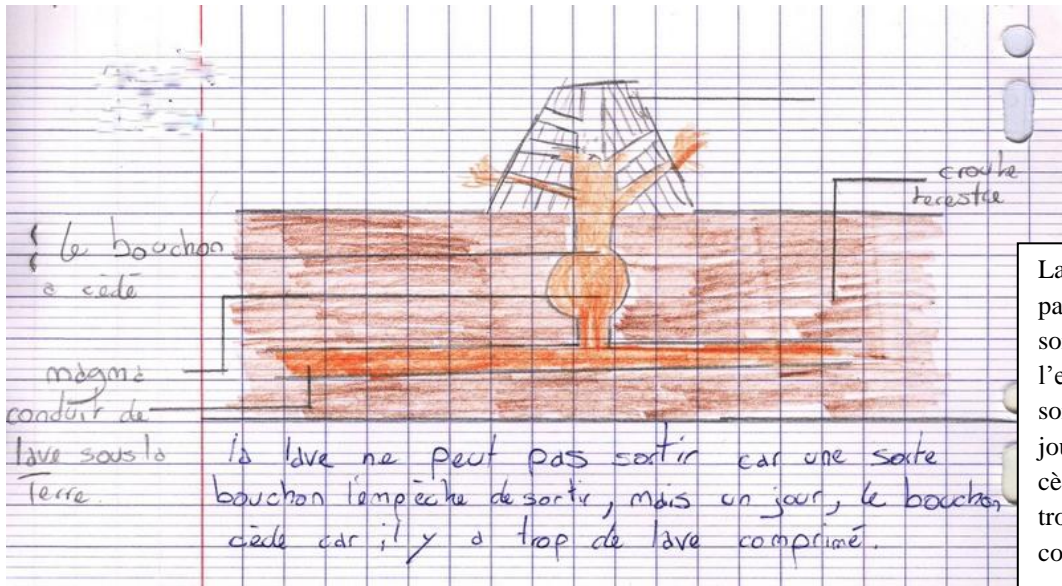
La lave vient d'un foyer qui lors d'une éruption émet cette lave par une chambre qui va sortir du cratère. Lors d'une grosse explosion un panache de cendre va se former au dessus du volcan. Sur les rebord, il va en sortir des coulées de lave rouge orangé très fluide et des résidus de cendres à cause de ce nuage de cendres.

La lave vient d'un foyer qui lors d'une éruption émet cette lave par une chambre qui va sortir du cratère. Lors d'une grosse explosion un panache de cendre va se former au dessus du volcan. Sur les rebord, il va en sortir des coulées de lave rouge orangé très fluide et des résidus de cendres à cause de ce nuage de cendres.

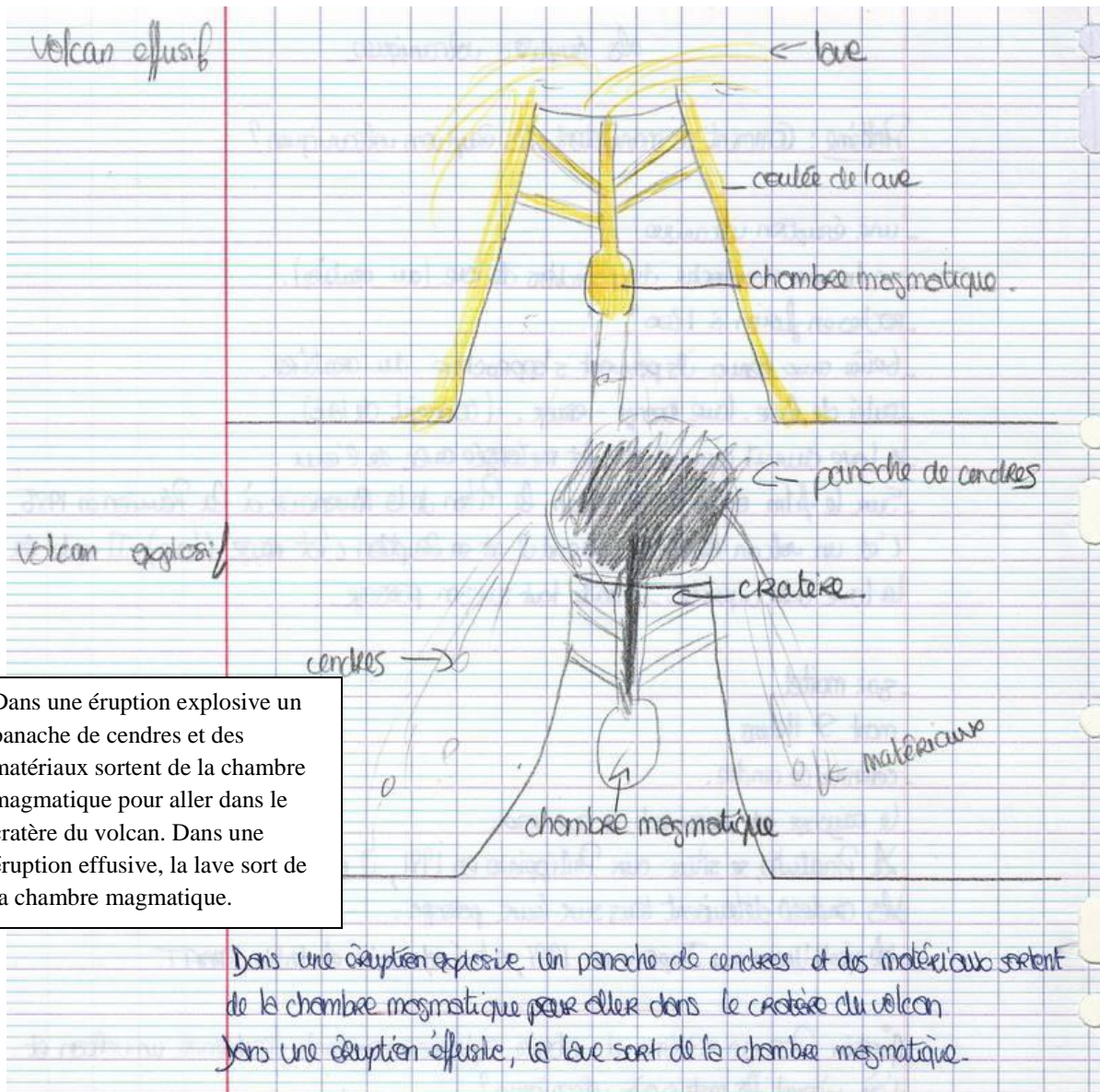
Groupe 5 :

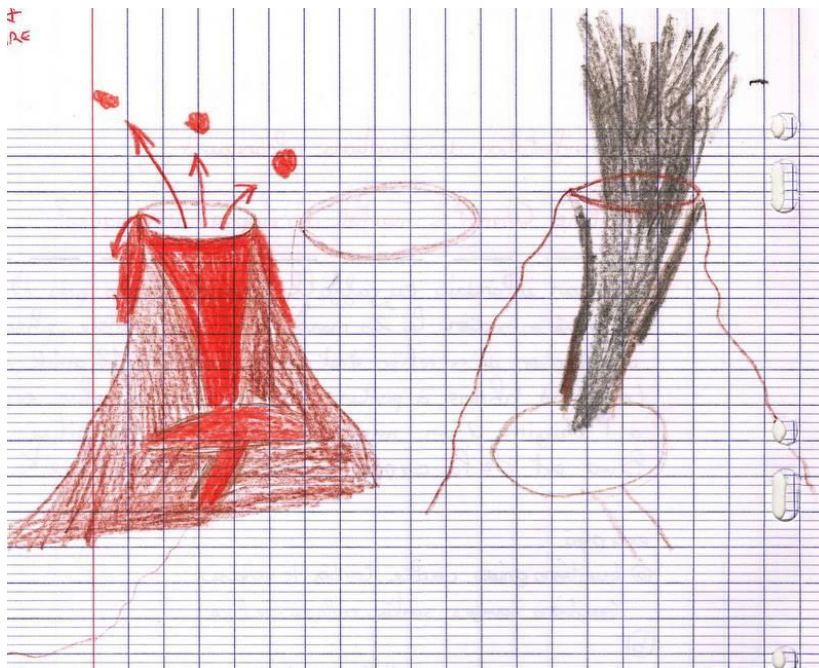
Le fonctionnement d'un volcan est formé grâce à l'eau chaude qu'il y a sous la terre et grâce aux matériaux généraux et les matériaux viennent de la terre.

Le fonctionnement d'un volcan est formé grâce à l'eau chaude qu'il y a sous la terre et grâce aux matériaux généraux et les matériaux viennent de la terre.

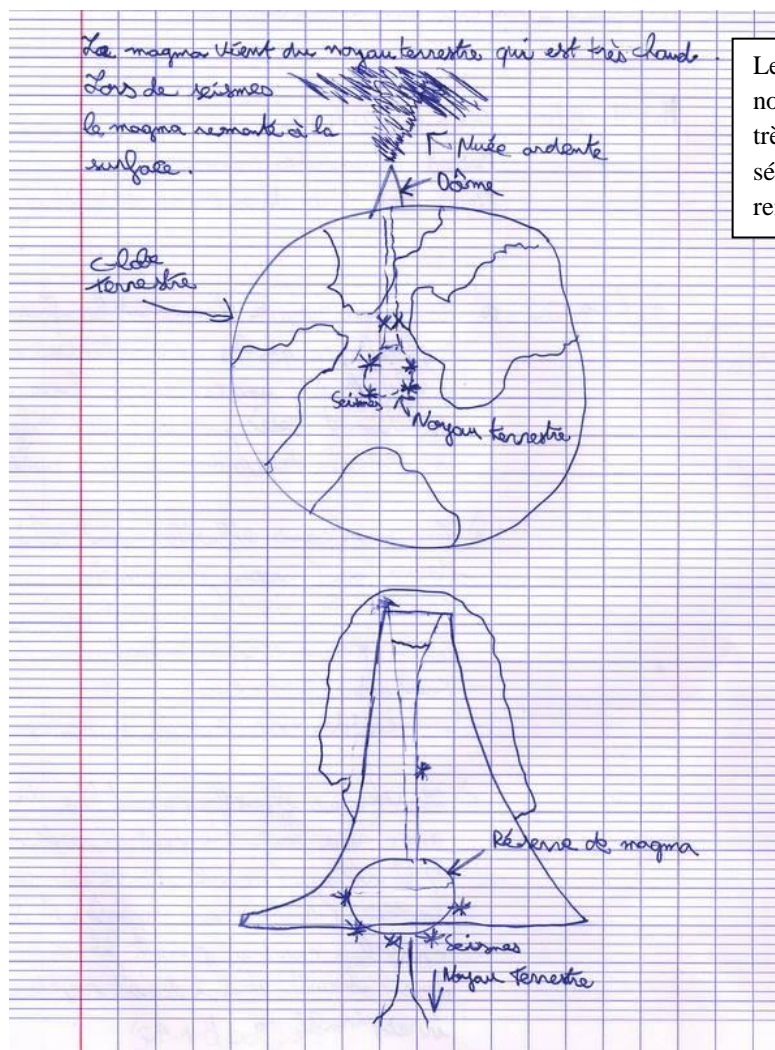


La lave ne peut pas sortir car une sorte de bouchon l'empêche de sortir, mais un jour, le bouchon cède car il y a trop de lave comprimé.

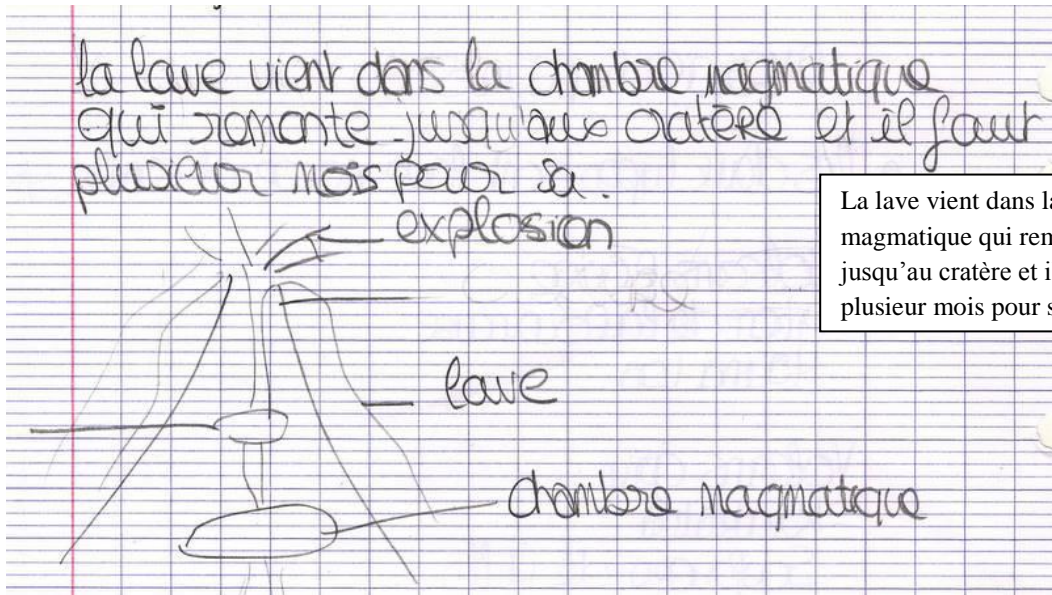




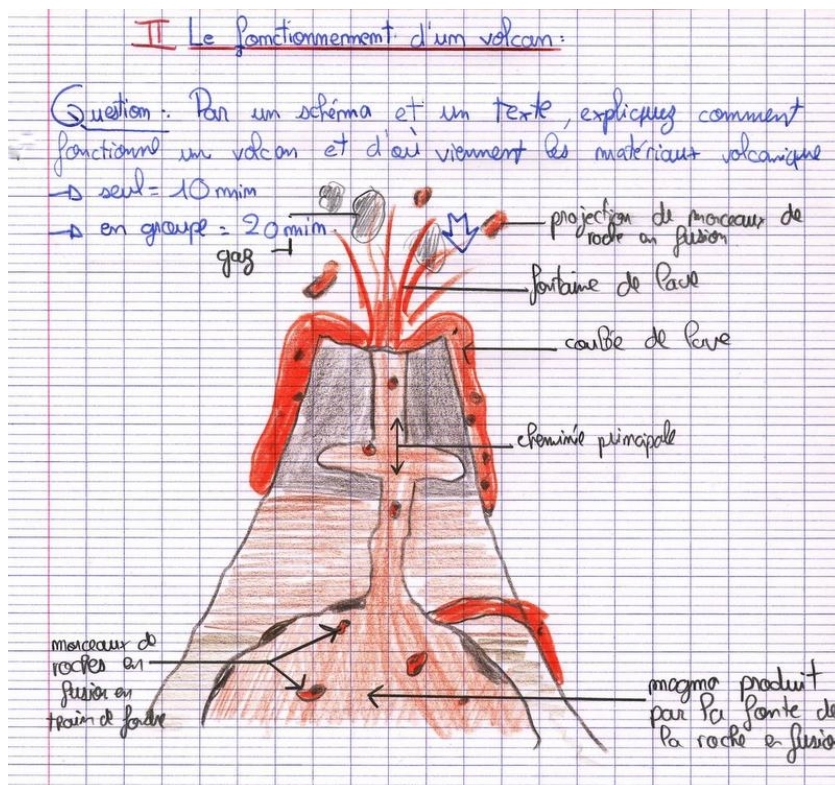
Groupe 6

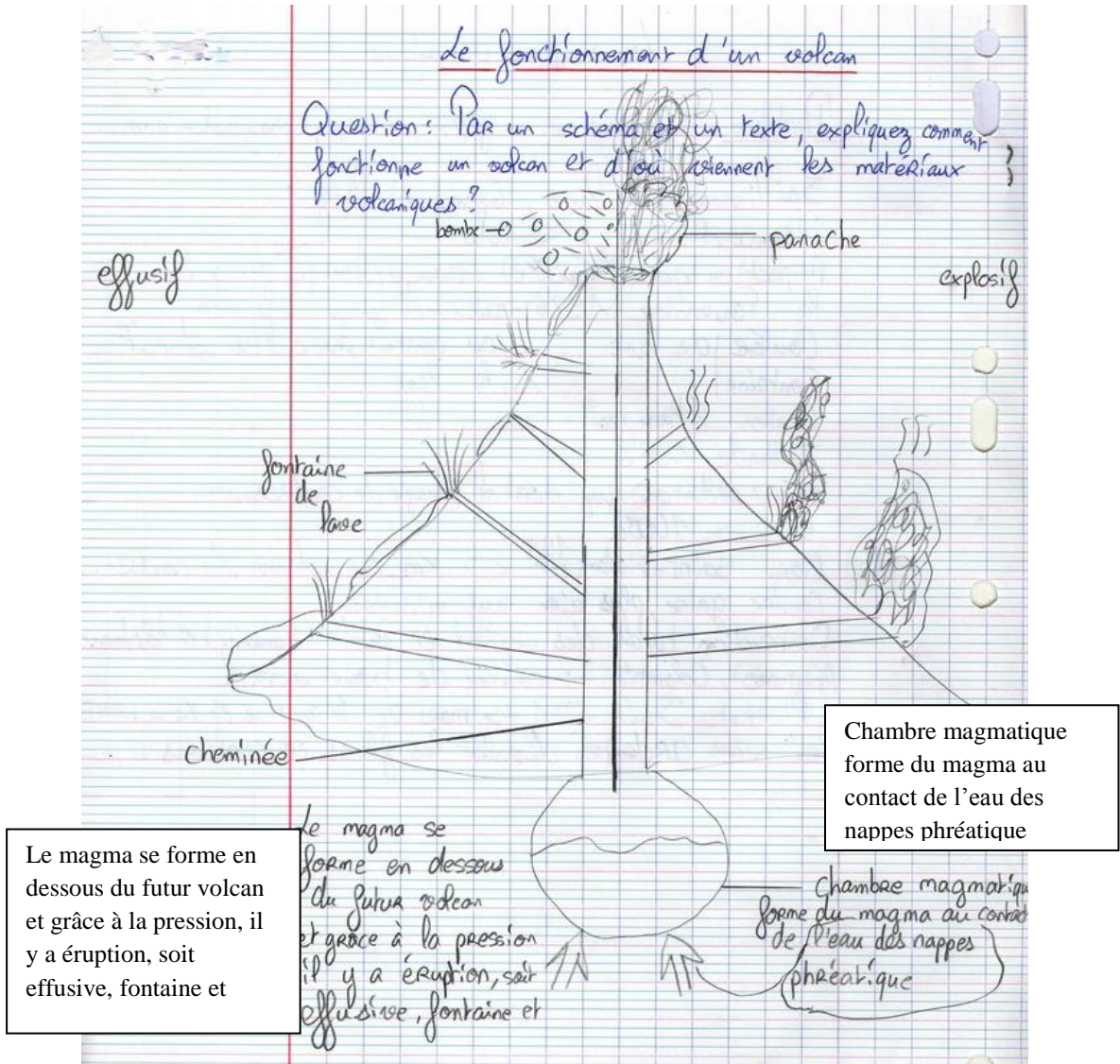


Le magma vient du noyau terrestre qui est très chaud. Lors de séismes le magma remonte à la surface.

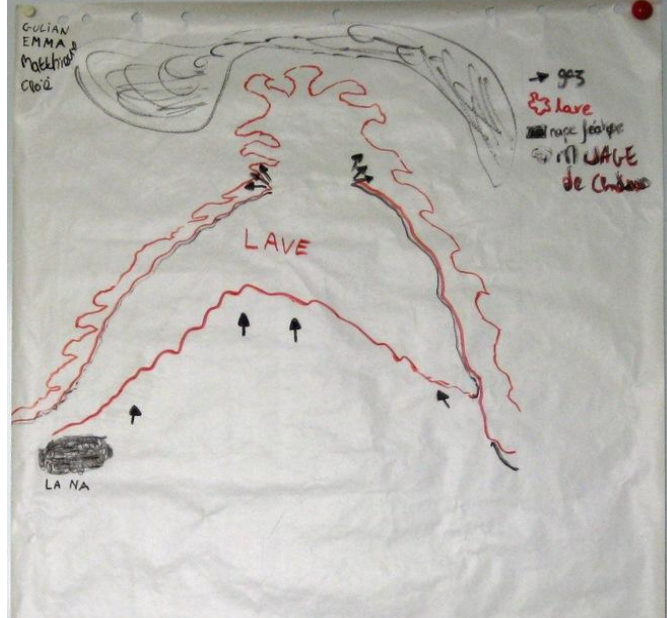
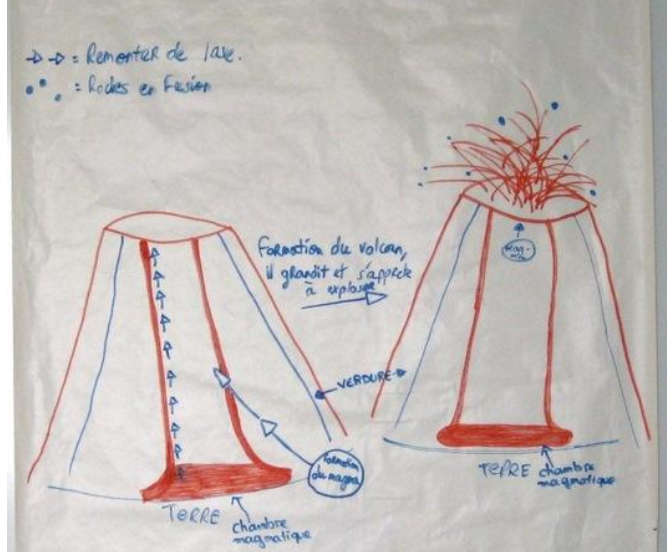


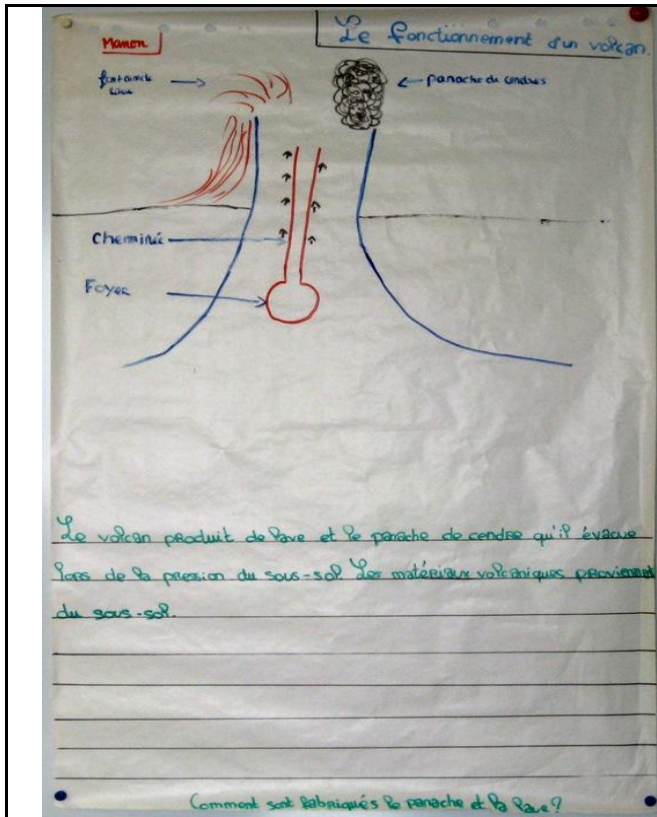
La lave vient dans la chambre magmatique qui remonte jusqu'au cratère et il faut plusieurs mois pour sa.





Annexe 8. Productions de groupe des élèves de 4^{ème}, ordre de passage et questions possibles à poser élaborées par le groupe de recherche.

Affiche de groupe	Texte et questions
 <p>→ gros gros lave avec l'eau de la lave de l'eau</p> <p>LAVE</p> <p>LA NA</p> <p>Pour qu'il y ait de la lave dans le volcan et qu'il soit en éruption. La lave creuse la roche et qu'elle rencontre une nappe d'eau frénatique. L'eau chauffe avec la lave cela crée de la vapeur d'eau et de la lave d'autre chose.</p>	<p>Groupe 1 : Gulian, Emma, Chloé, Mathieu</p> <p>« Pour qu'il y ait de la lave dans le volcan et qu'il soit en éruption. La lave creuse la roche et qu'elle rencontre une nappe d'eau frénatique. L'eau chauffe avec la lave cela crée de la vapeur d'eau et de la lave d'autre chose ».</p> <p>Questions possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par où passe la lave ? d'où vient-elle ? et qu'est-ce qu'il y a en dessous ? - Pourquoi la lave « creuse-t-elle » la roche à cet endroit et pas ailleurs ? - Que se passe-t-il si la lave ne rencontre pas de nappe d'eau phréatique ?
 <p>→ = remonter de lave. •• = roches en fusion</p> <p>Formation du volcan, il grandit et s'apprête à exploser</p> <p>VERGUSE</p> <p>chambre de magma</p> <p>TERRE</p> <p>chambre magmatique</p> <p>de fonctionnement du volcan est du à la remontée du magma. Quand le magma arrive en haut du volcan détruit le cratère et provoque une explosion de lave liquide ou de panache de cendres. Au fur et à mesure que le magma monte, le volcan s'agrandit et se prépare à une explosion. Les matériaux volcanique viennent d'infusion (ex : la panache avec l'eau donne de la boue et la lave avec de l'eau donne des roches).</p>	<p>Groupe 2 : Amélie, Léo, Johanna, Maxime</p> <p>« Le fonctionnement du volcan est du à la remontée du magma. Quand le magma arrive en haut du volcan détruit le cratère et provoque une explosion de lave liquide ou de panache de cendres. Au fur et à mesure que le magma monte, le volcan s'agrandit et se prépare à une explosion. Les matériaux volcanique viennent d'infusion (ex : la panache avec l'eau donne de la boue et la lave avec de l'eau donne des roches). »</p> <p>Questions possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pourquoi est-il possible qu'il y ait une chambre magmatique ici et pas ailleurs ? - Comment expliquez-vous la remontée du magma ? - Pourquoi le volcan « s'agrandit-il » avec la remontée du magma ? - Que se passe-t-il lorsque la chambre magmatique se vide ? - Qu'est-ce qu'il y avait avant le volcan ?



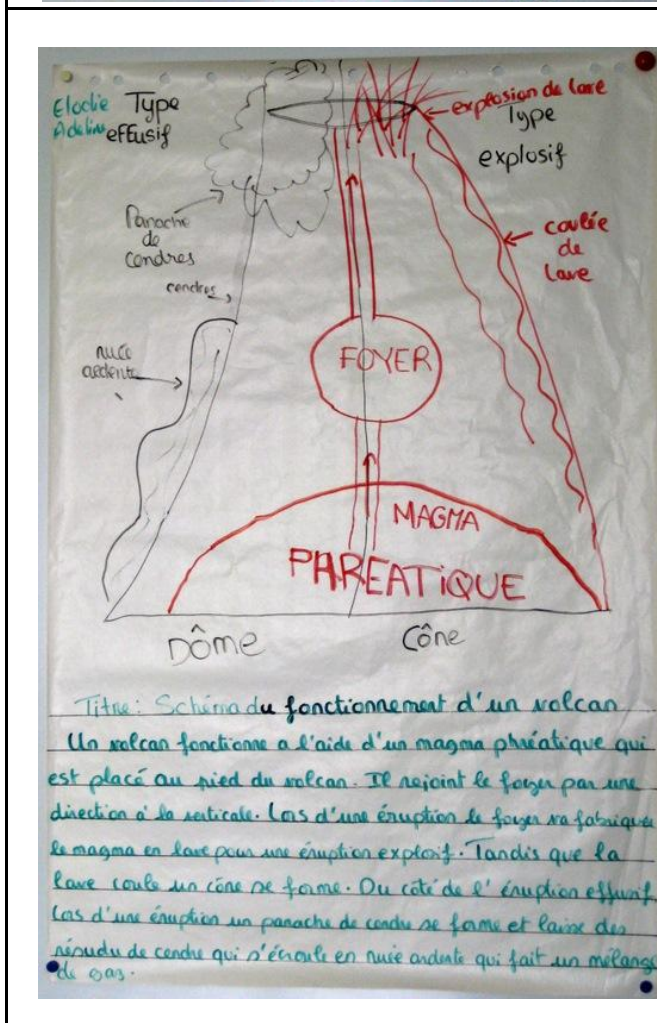
Groupe 3 : Manon, Pauline, Marie, Dilan

« Le volcan produit de lave et le panache de cendres qu'il évacue lors de la pression du sous-sol. Les matériaux volcaniques proviennent du sous-sol.

Comment sont fabriqués le panache et la lave ? »

Questions possibles :

- Quel est le rôle du foyer ?
- Que se passe-t-il lorsqu'il n'y a plus de matériaux volcaniques dans le sous-sol



Groupe 4 : Elodie, Adeline, Eva, Capucine, Basile

« Titre : schéma du fonctionnement d'un volcan.

Un volcan fonctionne à l'aide d'un magma phréatique qui est placé au pied du volcan. Il rejoint le foyer par une direction à la verticale. Lors d'une éruption le foyer va fabriquer le magma en lave pour une éruption explosif. Tandis que la lave coule un cône se forme. Du côté de l'éruption effusif, lors d'une éruption un panache de cendre se forme et laisse des résidu de cendre qui s'écroule en nuée ardente qui fait un mélange de gaz ».

Questions possibles :

- Comment expliquez-vous l'existence du « magma phréatique » au pied du volcan et pas ailleurs ?
- Quel est le rôle du foyer ?
- Qu'est ce qu'il y a sous le magma phréatique ?
- Comment expliquez-vous la remontée du magma vers le foyer ? et du foyer à l'extérieur ?
- Que se passe-t-il lorsqu'il n'y a plus de magma phréatique ?
- Comment expliquez-vous la production de deux types d'éruptions à partir d'un même magma ?

Schéma du fonctionnement d'un volcan.

Vincent
Antoine L.
Maxime L.
Amandine

Cheminée
Cheminée principale
Fissure
Coulée de lave
Chambre magmatique
Magma

Le schéma fonctionnel se constitue de plusieurs étapes :

- La remontée du magma qui vient du globe, engendre la création d'une chambre magmatique
- La création de la chambre magmatique forme la cheminée principale
- Au fil et à mesure que la chambre magmatique se remplit, de nouvelles cheminées plus petites apparaissent.

Groupe 5 : Vincent, Antoine, L., Maxime, Amandine

« Le schéma fonctionnel se constitue de plusieurs étapes :

- La remontée du magma qui vient du globe, engendre la création d'une chambre magmatique
- La création de la chambre magmatique forme la cheminée principale
- Au fil et à mesure que la chambre magmatique se remplit, de nouvelles cheminées plus petites apparaissent.

Questions possibles :

- Pourquoi le magma remonte-t-il du globe ?
- Comment expliquez-vous la remontée du magma ?
- Pourquoi est-il possible qu'il y ait une chambre magmatique ici et pas ailleurs ?
- Comment expliquez-vous la formation des fissures ?
- Que se passe-t-il lorsque le magma ne remonte plus du globe ?

Fontaines de lave
Coulées de lave
Chambre magmatique
Panache de cendre
Magma

Le volcan effusif est caractérisé par des fontaines de lave. Le volcan explosif est caractérisé par des explosions et des coulées de lave émis lors d'une éruption, c'est-à-dire quand la lave qui subit la pression des gaz brûlants, monte dans la cheminée. La lave est formée dans la chambre-magmatique, quand elle est en fusion avec la roche.

Le volcan explosif est caractérisé par des explosions de gaz et de cendres qui s'élèvent dans l'atmosphère et retombent en panache de cendre qui recouvre tout sur son passage. La lave est peu présente et est visqueuse parce qu'elle est mélangée avec les débris de roche.

Groupe 6 : Antoine, Théo, Atilia, Romain

« Le volcan effusif est caractérisé par des fontaines et des coulées de lave émis lors d'une éruption, c'est-à-dire quand la lave qui subit la pression des gaz brûlants, monte dans la cheminée. La lave est formée dans la chambre-magmatique, quand elle est en fusion avec la roche.

Le volcan explosif est caractérisé par des explosions de gaz et de cendres qui s'élèvent dans l'atmosphère et retombent en panache de cendre qui recouvre tout sur son passage. La lave est peu présente et est visqueuse parce qu'elle est mélangée avec les débris de roche. »

Questions possibles :

- Comment expliquez-vous la « fusion de la lave avec la roche » dans la chambre magmatique ?
- Pourquoi cette fusion se produit-elle dans la chambre magmatique et pas ailleurs ?

**Annexe 9. Synthèse des productions argumentatives des élèves de 4^{ème} : Raisons
« pour » et « contre » le fonctionnement des caricatures d'explications (séquence
forcée).**

	Explication A	Explication B	Explication C
Peut fonctionner		<ul style="list-style-type: none"> - Grâce à une explosion des gaz car la chambre est plus loin dans le sous-sol donc sinon va en hauteur cela se refroidit (Vincent) - Parce que la poche de lave est en haut (en éruption) donc il peut se mettre en éruption et fonctionner (Johanna) - Parce que le magma se forme dans le sous-sol car il fait très chaud car il touche le noyau terrestre (Capucine) - Car elle touche le noyau du globe terrestre, et donc il y a un sous-sol et qui dit sous-sol dit volcan (Manon) - Elle fonctionne car l'explication B est reliée au noyau, centre du globe terrestre pour s'évacuer après (Elodie) - Car le noyau se comprime dans la cheminée jusqu'à la chambre puis forme une explosion et s'écoule (Adeline) - La lave se produit au noyau et monte dans la cheminée et sort par le trou du volcan (Dylan) - Elle peut fonctionner car elle est reliée au noyau qui chauffe le magma (Emma) - Car la chambre magmatique est reliée au noyau et je pense que le noyau est une énorme réserve de magma (Antoine, L.) - Oui car le magma est dans le noyau et elle monte vers la chambre magmatique avec la propre pression quand il y a un trop plein. Le magma monte ensuite au-dessus comme elle l'a fait avant (Gulian) - Car le noyau approvisionne le volcan en lave (magma) (Maxime, B.) - Car je pense que grâce au noyau, le magma ou les roches viennent monter dans la chambre magmatique pour après que l'éruption a lieu (Amandine) - Parce que le magma du noyau est naturel et déjà fondu et la chaleur qui s'y dégage remonte au fur et à mesure, faisant fondre la roche et formant du magma (Romain) 	<ul style="list-style-type: none"> - Car la chambre magmatique se trouve en profondeur dans le sous-sol et donc la température est assez élevée pour ronger la roche et la faire fondre (Théo) - La chambre magmatique correspond à son emplacement (Amélie) - Parce que le magma se forme dans le sous-sol et il fait assez chaud (Capucine) - Car elle touche le globe terrestre et donc il y a un sous-sol. Et donc un volcan en fusion peut avoir lieu (Manon) - L'explication C fonctionne car le foyer est à l'intérieur du globe terrestre (Elodie) - Car elle vient du sous-sol (Adeline) - Car la chambre magmatique est bien placée (Attilia) - Parce que le magma du noyau est naturel et déjà fondu et la chaleur qui s'y dégage remonte au fur et à mesure, faisant fondre la roche et formant du magma (Romain) - Ça peut fonctionner car la chambre magmatique se situe en profondeur dans le sol donc toute l'eau sous forme gazeuse et la compression du magma peut entrer dans la chambre magmatique et ensuite pouvoir monter dans la cheminée pour causer une éruption (Eva) - Car la chambre magmatique est dans le sous-sol, donc le fonctionnement peut avoir lieu (Basile) - La chambre magmatique est dans le sous-sol donc ça marche (Mathieu) - La chambre magmatique est assez profonde (Maxime, L.) - Car la chambre magmatique est bien placée à quelques kilomètres de la surface du sol (Léo) - Oui car la chambre est à plusieurs Km sous terre (Chloé)

		<ul style="list-style-type: none"> - Le lieu est assez chaud pour former du magma (Antoine, B.) - La chambre magmatique est dans le sous-sol et est même dans le noyau de la Terre donc ça marche. Il y a même une plus petite chambre dans le volcan (Mathieu) - Il peut y avoir une éruption volcanique car le noyau est relié au volcan par la cheminée et la pression du gaz fait remonter le magma jusqu'au niveau du sol (Marie, C) - Parce que la poche de lave est reliée au noyau (Pauline) - Oui, car la provient du noyau du globe et va juste à la nappe d'eau il a rempli jusqu'au bout et explose. La lave est liquide car un volcan effusif (Chloé) 	
Ne peut pas fonctionner	<ul style="list-style-type: none"> - Car la chambre se situe plus haut que la surface de la Terre. Donc la température n'est pas assez élevée pour ronger la roche et faire fondre (Théo) - Car il n'y a aucune production de lave, aucune explication d'éjection de la lave (Vincent) - La chambre magmatique n'est pas assez profond pour avoir une éruption (Amélie) - Parce que la poche n'est pas en éruption (en haut du volcan) donc il ne peut pas fonctionner (Johanna) - Ça ne peut pas marcher car le magma doit se former dans le sous-sol où il fait plus chaud et à l'endroit du sol, il ne fait pas assez chaud (Capucine) - Car elle ne rentre pas dans le globe terrestre donc il n'y a pas de sous-sol. Et sans sous-sol, il ne peut y avoir de lave (Manon) - L'explication A ne fonctionne pas car le foyer est à l'extérieur du globe terrestre (Elodie) - Car il manque la nappe phréatique (Adeline) - Elle ne peut pas fonctionner car la chambre n'est pas assez près du noyau donc pas assez chaude (Emma) - Car la chambre magmatique n'est pas assez profonde et il ne fait pas assez chaud (Antoine, L.) - Non, car le magma ne vient pas du noyau donc la roche ne fond pas avec la chaleur terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> - Car moi je pense que le noyau de la terre est constitué d'un matériau qui attire toutes choses vivantes ou non à la surface de la Terre. Il ne peut donc pas avoir de magma au noyau de la Terre (Théo) - Le magma ne se trouve pas jusqu'au noyau du globe terrestre, ce n'est pas possible que le magma est formé au noyau c'est trop profond (Amélie) - Ça ne peut pas fonctionner car ils mettent une cheminée au noyau, et dans le noyau, c'est l'énergie de la terre qu'il y a et non du magma ou de la lave (Eva) - Car le noyau de la Terre n'a rien avoir avec une éruption, car dans le noyau il n'y a pas de lave (Basile) - Car le noyau est trop éloigné de la surface de la terre à l'inverse de la chambre qui est encore dans le volcan (Léo) - C'est pas possible car la chambre magmatique est trop prêt du bouchon (Maxime, L.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Car il y a une production au noyau, éjection grâce au gaz (voir ci-dessus) et à des remonté du magma grâce au vide d'air d'aspiration (Vincent) - Parce ce que la poche n'est pas un haut du volcan donc il ne peut pas se mettre en éruption et ne fonctionne pas - Elle ne peut pas fonctionner car elle n'est pas assez près du noyau du coup elle n'est pas assez chaude (Emma) - Car il n'y a qu'une seule réserve (Antoine, L.) - Non, car le magma ne vient pas du noyau donc la roche ne fond pas avec la chaleur terrestre et il n'y pas donc pas de lave (Gulian) - Car la chambre n'est pas approvisionnée en lave (Maxime, B.) - Car on ne sait pas d'où vient les éléments du magma ceux qui vont dans la chambre magmatique (Amandine) - Car la pesanteur y est trop forte et le magma ne peut pas monter (Antoine, B.) - Il ne peut y avoir une éruption car il n'y a pas de cheminée même si le foyer est placé au sous-sol, il n'y pas de conduit entre le noyau et le volcan. Donc, pas d'éruption. (Marie, C) - Parce que la poche n'est pas reliée au noyau (Pauline)

	<p>et il n'y pas donc pas de lave (Gulian)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Car la chambre magmatique est pas dans le sous-sol (Attilia) - Car la chambre n'est pas approvisionnée en lave (Maxime, B.) - Car la chambre magmatique est formée dans le sous-sol, pas à la surface (Amandine) - Je pense que la chambre magmatique dans le sous-sol (Romain) - Ça ne peut pas fonctionner car la chambre magmatique ne se situe pas en profondeur dans le globe terrestre donc tout le magma qui vient du globe terrestre ne peut pas remonter dans la cheminée pour ensuite causer une éruption (Eva) - Car la chambre magmatique est à l'extérieur et non dans le sous-sol, donc ca ne marchera pas (Basile) - Car le lieu n'est pas assez chaud pour former du magma (Antoine, B.) - Car la chambre magmatique n'est pas dans le sous-sol mais dans le sol. Donc ça ne marche pas (Mathieu) - Ça ne fonctionne pas car la chambre magmatique est trop haute (Maxime, L.) - La chambre magmatique n'est pas assez profonde (Léo) - On ne peut pas avoir une éruption car il n'y pas de cheminée pour que le magma puisse remonter vers le sol (Marie, C) - Parce que la poche n'est pas en éruption (Pauline) - Car il n'y a pas de nappe d'eau phréatique (Chloé) 		
--	--	--	--

Annexe 10. Documentation scientifique préparée par le groupe de recherche- Séquence forcée 4^{ème}

Fonctionnement des volcans et origine des magmas

D'où proviennent les magmas? Comment se forment-ils? Comment parviennent-ils à la surface ? Ces questions sont aussi anciennes que la civilisation.

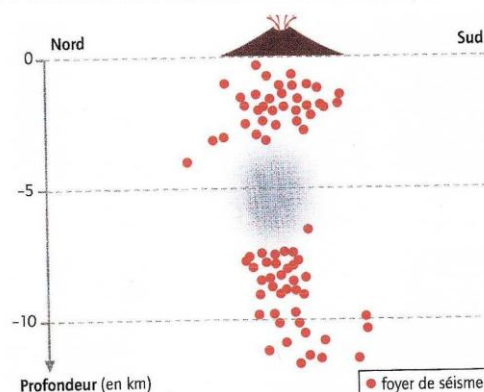
Il faut rejeter une croyance répandue : nous n'habitons pas sur un plancher solide surmontant un océan de magma et le magma n'existe pas tout fait à l'intérieur du globe! C'est pourtant ce que chacun a tendance à croire.

Lorsqu'on s'enfonce vers l'intérieur du globe, la température augmente avec la profondeur ce qui pourrait faire fondre la roche (1000° ou 2000° pour des profondeurs de 100 ou 200 km). On pourrait donc croire que l'intérieur du globe est fait de magma fondu. Si c'était comme cela, chaque fois qu'une fissure naîtrait, le magma bouillonnant en profiterait pour jaillir à la surface. Ainsi naîtraient les volcans.

Mais l'enregistrement de l'activité sismique a détruit cette vision. Les scientifiques savent que les ondes sismiques se propagent peu dans les matériaux liquides. Or des enregistrements montrent que le globe terrestre est traversé par ces ondes. Toutefois, il existe de petites zones qui ne sont pas traversées par les ondes sismiques. Elles sont donc constituées de poches de magma (**Doc A**). L'intérieur du globe est donc solide (y compris le noyau) et pourtant des poches stockant du magma se forment. Comment ce magma se forme-t-il ? Pour qu'une roche solide fonde, il est nécessaire qu'elle se trouve dans des conditions précises de pression et de température. Cela se passe à des endroits peu profonds du globe (-70 à -200 km). A l'endroit où ces conditions sont réunies, la roche solide fond partiellement et produit du magma, mélange de roches et de gaz dissous. Le magma, poussé par la pression des gaz, crée des failles et des cheminées qui faciliteront son passage. Son lieu de fabrication peu profond par rapport à l'échelle de la Terre permet sa remontée vers la surface.

(Claude Allègre, modifié)

Doc A : Foyers sismiques sous un volcan
L'enregistrement de l'activité sismique permet de localiser en profondeur, sous le volcan, des foyers sismiques. Les ondes sismiques se propagent peu dans les matériaux liquides (fluide ou visqueux).



Annexe 11. Plan des séances 4 et 5 de la séquence forcée de 4^{ème} réalisé par le groupe de recherche.

Séance du mardi 22 février :

1) Présentation : (5 min)

2) Sur chaque bureau une feuille A3 avec un trait au milieu avec nom et date est mise.

Distribuer le tableau avec les raisons (voir ci-dessous) à chaque élève en binôme

Puis donner la consigne et distribuer la pochette d'étiquettes (10min)

3) Les étiquettes seront préparées en format A3.

- Au tableau, un tableau avec deux colonnes est préparé.

- Demander à un binôme (un binôme « moyen ») de donner sa répartition. Reproduire au tableau sa répartition en plaçant avec des aimants les grosses étiquettes correspondantes

- Mettre « en réaction » les autres élèves de la classe cette répartition (peut-être y aura-t-il un peu de discussion sur certaines étiquettes mais cela préparera la détermination d'un titre pour chaque colonne).

- Essayer de mettre un titre à chaque colonne pour arriver aux deux catégories : ça ne peut pas remonter, ça ne se forme pas

Ça ne fonctionne pas parce que	
ça ne peut pas remonter	ça ne se forme pas

Enlever les étiquettes avec les raisons une fois les catégories nommées et juste en dessous, sur le tableau, faire le lien avec le fonctionnement :

Comment c'est dans la Terre pour que	
le magma remonte?	le magma se forme ?

4) Distribuer la documentation scientifique et le même tableau (en petit) aux élèves. Laisser aux élèves quelques minutes pour lire le document et remplir tableau collectivement.

Comment c'est dans la Terre pour que	
le magma remonte?	le magma se forme ?
Le magma, poussé par la pression des gaz, crée des failles et des cheminées qui faciliteront son passage. Son lieu de fabrication peu profond par rapport à l'échelle de la Terre permet sa remontée vers la surface.	A des endroits peu profonds du globe (-70 à -200km), les conditions de pression et de température entraînent la fusion partielle de la roche solide et la production du magma (mélange de roches et de gaz dissous) qui alimentera des éruptions volcaniques

Annexe 12. Transcription du débat de la séquence forcée de 4^{ème}

Débat le 15/02/2011

Transcription réalisée par Hanaà Chalak

P= Professeur ; E= Elève de la classe non identifié

xxx représente des propos inaudibles

1	P. Vous avez donc produit des affiches la semaine dernière, chacun des groupes. On va aujourd'hui lire les affiches et euh vous interroger, vous allez nous exposer ce que vous avez représenté, ce que vous avez expliqué, la question, qui peut me la rappeler la question qu'on s'est posé, qui peut la relire ? Théo
2	Théo. Par un schéma et un texte expliquez comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques
3	P. D'accord. Donc ça c'est la question posée. Par un schéma et un texte expliquez comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques. Alors je vais inviter donc les personnes du premier groupe à venir nous exposer leur premier document. Allez. Ils se reconnaissent, il s'agit donc d'Emma, Mathieu, Chloé et Gulian. Donc quelqu'un parle, quand euh, celui qui veut, les autres ont des choses à ajouter, vous nous décrivez ce que vous avez fait, vous nous lisez, vous nous expliquez votre texte et votre schéma. Je vous écoute. Allez.
4	Chloé. Pour qu'il y ait de la lave dans le volcan et qu'il soit en éruption. La lave creuse la roche et elle rencontre une nappe d'eau phréatique. L'eau chauffe avec la lave cela crée de la vapeur d'eau et d'autre chose.
5	P. Bien alors est-ce que quelqu'un d'autre du groupe peut être peut expliquer, vous pouvez passer de l'autre côté. Qui peut expliquer le schéma que vous avez produit?
6	Gulian. C'est la lave...
7	P. Parle bien fort hein.
8	Gulian. C'est la lave qui rencontre une nappe d'eau phréatique
9	P. Chut. On écoute.
10	Gulian. Et la lave va chauffer l'eau, ça fait de la vapeur d'eau, ça fait de la lave et ça casse le haut du volcan et euh.
11	P. Donc si je comprends bien, pour qu'il y ait une éruption, pour que ça fonctionne, il faut de la lave, tu me dis si je me trompe hein, il faut de la lave, il faut de l'eau et qu'est-ce qui chauffe ?
12	Gulian. L'eau.
13	P. L'eau chauffe. Elle chauffe quoi l'eau ?
14	Gulian. C'est la lave qui chauffe euh l'eau
15	P. C'est la lave qui chauffe l'eau et du coup quand l'eau chauffe qu'est-ce qu'elle fait, qu'est-ce qu'elle produit ?
16	Gulian. De la vapeur d'eau.
17	P. De la vapeur d'eau et après ?
18	Gulian. Après la vapeur elle lève la lave euh.
19	P. C'est la vapeur d'eau qui lève, quand tu dis « lève », ça veut dire quoi ?
20	Gulian. Qui fait monter.
21	P. Qui fait le monter la lave. Jusqu'où?
22	Gulian. Jusqu'en haut et après ça, je sais pas, ça perce le haut.
23	P. Ça perce le haut, c'est fermé le haut. Montre-le sur le schéma en même temps. Montre-le jusqu'où, avec euh tes mains. Montre. Eh bien montre comment ça remonte, jusqu'où ? Vas-y.
24	Gulian. C'est comme ça et ça perce le haut.
25	P. Et?
26	Gulian. Ça perce le haut.

27	P. Ça perce le haut. Et puis après quand ça a percé le haut, qu'est-ce que ça donne ?
28	Gulian. Les gaz ils sortent euh en fumée et la lave elle sort aussi.
29	P. D'accord, du gaz s'échappe et de la lave s'échappe sous forme de quoi sur les côtés ?
30	Gulian. De fumées et euh
31	P. Et la lave ? sous forme de ? comment elle est, comment elle sort elle ? sous quelle forme ?
32	Emma. Liquide.
33	P. Elle est ?
34	Emma. Liquide
35	P. Liquide. Et elle va donc faire quoi ? Emma ?
36	Emma. Ben couler (bruler) et euh
37	P. Elle va donc ?
38	Emma. Couler.
39	P. Couler. S'étendre. Bien. Et tu me parles de l'eau mais l'eau vient d'où ?
40	Gulian. Des nappes phréatiques.
41	P. L'eau vient des nappes phréatiques. Alors les autres Mathieu, qu'est-ce que t'en penses. Qu'est-ce que t'as à ajouter à ce modèle ?
42	Mathieu. On a tout dit.
43	P. Tu vas commencer par passer par la poubelle ! avant de parler. Quand on est poli. Merci. Alors on a tout dit, c'est-à-dire ? qu'il faut donc qu'il y ait de l'eau qui rencontre la lave. Mais elle vient d'où cette lave ? Selon vous ? Tous les quatre hein, y a pas un...
44	Gulian. Ben c'est la roche qui fond.
45	P. C'est la roche qui fond. Bien. Et elle est en dessous ? c'est où la surface du sol là pour vous ? Elle est où la lave ? la roche qui fond comme tu dis.
46	Gulian. Dans le volcan.
47	P. Montre, montre-nous.
48	Gulian. Elle est là.
49	P. Là, pourquoi c'est gondolé ?
50	Gulian. Y a de l'air en dessous.
51	P. Y a quoi ?
52	Gulian. Y a l'air enfin...
53	P. Y a de l'air.
54	Gulian. La vapeur d'eau en dessous.
55	P. La vapeur d'eau c'est du ?
56	Gulian. Du gaz
57	P. C'est du gaz, d'accord et donc c'est le gaz qui fait gondoler comme ça ?
58	Gulian. Oui.
59	P. Oui ? d'accord. Le texte euh Chloé tu l'as lu. Est-ce que tu peux me l'expliquer un peu plus ou Emma ou Mathieu. Qu'est-ce que vous pouvez ajouter sur le texte ? pour les autres ? Parce qu'il faut qu'on comprenne nous, hein ? La lave creuse la roche qu'est-ce que vous entendez par là ?
60	Chloé. Elle est trop chaude, la pression et enfin ça
61	P. Comment elle peut creuser la roche la lave ? C'est ce que vous avez écrit hein ? La lave creuse la roche et qu'elle rencontre une, et qu'elle rencontre une nappe d'eau phréatique. Alors ça veut dire quoi, creuse la roche ?
62	Gulian. Elle la fait fondre.
63	P. Elle la fait fondre. D'accord. Quand tu dis creuser, c'est faire fondre la roche qui est dans quel état alors au départ ?
64	Gulian. Euh solide.
65	P. Qui serait solide et qui fondrait. Pour former donc quoi ? un ?
66	Gulian. De la lave.
67	P. De la lave, qui est donc un ?

68	Gulian. Liquide.
69	P. Un liquide. Bien. Les autres dans la classe je vais vous demander d'interroger vos camarades, de poser des questions. Allez. Vous vous intéressez. On ferme le livre pour l'instant, on n'a pas besoin d'avoir le livre ouvert, on s'intéresse à ce qui se passe au tableau. On va donc leur poser des questions pour qu'ils nous expliquent davantage. Vincent.
70	Vincent. Mais euh lorsque la lave rencontre l'eau eh ben la lave normalement n'est pas censée durcir ?
71	P. Pourquoi tu lui demandes ça ?
72	Vincent. Parce qu'on a vu dans le film qu'au contact de l'eau la lave durcissait. Là, dans ces cas là, elle durcit pas?
73	P. Donne-nous l'exemple concret pour que chacun d'entre nous revoie l'image du film. S'il te plaît. Et on écoute!
74	Vincent. Lorsque la lave s'écoulait et qu'elle rencontrait la mer
75	P. C'était où, c'était où ?
76	Vincent. Sur une île.
77	P. Laquelle ? Quel exemple de volcan ? De quel exemple il parle là ? Oui
78	E. L'île de la réunion
79	P. Sur l'île de la réunion, le ?
80	E. Volcan rouge.
81	E. Piton de la fournaise.
82	P. Volcan rouge, Piton de la fournaise. Donc tout le monde se rappelle de cette image ? Une coulée de lave. Vas-y réexplique.
83	Vincent. Lorsque la lave s'écoulait à un moment elle va rencontrer la mer
84	P. Oui
85	Vincent. Et elle va durcir
86	P. Oui
87	Vincent. Et dans ces cas là, vu qu'il y a de l'eau, ça doit quand même euh au contact faire le même effet.
88	P. Ah.
89	Emma. Mais il y a la terre entre les deux.
90	P. Il y a la terre entre les deux. Elle est où la Terre, Emma vient nous montrer, Allez. Décalez-vous.
91	Emma. Vers là, là entre les deux.
92	P. Ah oui attend je ne comprends pas
93	Emma. La roche elle est en dessous quoi
94	P. Donc pour toi la terre c'est quoi ? Ca forme quoi alors ? la terre du sol, c'est ça ?
95	Emma. Ben en fait, enfin,
96	P. Non mais la terre du sol, elle est où là dessus Emma. Donne-nous. Ce qu'on appelle le sol hein formé de plusieurs couches mais... Alors les autres qui ont fait le schéma ? Décalez vous on vous a dit, vous pouvez vous mettre de chaque côté pour pouvoir nous expliquer davantage. Donc vous avez entendu ce qu'il a dit Vincent hein ? Répète s'il te plaît.
97	Vincent. Que lorsque la lave rentre, au contact de l'eau, elle est censée durcir.
98	P. Et vous, vous avez dit quoi ?
99	Gulian. Que c'est l'eau qui chauffe.
100	P. Que c'est l'eau qui chauffe la ?
101	Gulian. Ben c'est la lave qui chauffe l'eau.
102	P. C'est la lave qui chauffe l'eau. Bon est-ce qu'on est d'accord. Marie qu'est-ce que tu fais ?
103	Marie. Xxx
104	P. Oui mais c'est pas le lieu, hein. Alors est-ce que vous avez d'autres questions à poser ? Là apparemment on n'a pas l'air tout à fait d'accord avec eux mais quelqu'un d'autre a peut être quelque chose à ajouter. Allez, dites ce que vous en pensez. Léo qu'en penses-tu ? Il discute avec sa voisine. Allez tu réfléchis Léo. Théo.

105	Théo. Ils ont fait que euh le volcan effusif ?
106	P. Oui et?
107	Théo. Il fallait pas en faire deux ?
108	P. Il fallait pas en faire deux, je ne sais pas. Vous avez envie d'expliquer différemment les deux ? c'est ça ? Alors on va voir sur votre euh document tout à l'heure. Hein. Léo.
109	Léo. En gros, c'est que ben, c'est pas exactement pareil quand le volcan est pas effusif
110	P. Pourquoi?
111	Léo. Ben justement je sais pas.
112	P. Donc c'est une question ou c'est ce que tu penses toi ?
113	Léo. Non, non c'est une question c'est est-ce que le volcan il est pas pareil quand l'explosion ben...
114	P. Alors les autres oui, qu'est-ce que vous en pensez ? Est-ce que ça fonctionne pareil votre schéma pour euh un type effusif ou un type explosif ? Non ? donc vous auriez représenté quoi sur celui là plutôt ? hein ? Explosif ? avec euh le nuage de cendres et la lave projetée, c'est ça ? bon. Les autres, Théo.
115	Théo. Non c'est effusif.
116	P. C'est effusif pourquoi ?
117	Théo. Y a beaucoup de lave, elle est rouge, liquide.
118	P. Oui.
119	Théo. Et y a, normalement, il ne doit pas y avoir beaucoup de cendres, de panaches de cendres. Ils ont fait un mélange.
120	P. Oui ils ont fait un mélange. Bon, on va voir peut être qu'il y a moyen de différencier ou est-ce que, ça peut, on peut avoir un fonctionnement qui va être opérationnel pour les deux types d'éruptions dont on a décrit. Oui?
121	Vincent. S'il y a de la pression qui pousse la lave vers le haut, ça ne casse pas forcément pile poil en haut, il doit y avoir des fissures, il doit y avoir de la lave autre part que euh
122	P. C'est-à-dire, ça devrait casser où à ton avis ?
123	Vincent. Ça pourrait casser sur les côtés, ça pourrait casser n'importe où.
124	P. Ah. Qu'en pensez-vous les autres ? Hein. Ce que vous avez représenté c'est quoi ça, c'est un ? pour vous c'est quoi ça, c'est un ?
125	Gulina. Cône.
126	P. Cône, dôme je ne sais pas, c'est un ?
127	Gulian. Une montagne.
128	P. Une montagne que vous appelez un ?
129	Gulian. Volcan.
130	P. Volcan, c'est-à-dire un édifice. Hein ce qu'on a dit. Et donc pour vous, pour toi Vincent, ça pourrait très bien casser par là, par là et non pas uniquement là haut.
131	Vincent. Parce ce que l'air c'est fluide, ça pousse pas
132	P. L'air!
133	Vincent. Enfin c'est pas fluide mais c'est euh ça pourrait partir partout. Ça veut dire ça pourrait très bien ne pas casser. En fait il faut aller en diagonale.
134	P. D'accord. Entrez. (deux élèves ont été demandés).
135	P. Alors qui c'est qui était en train de parler. C'est toi Vincent.
136	Vincent. Xxxx c'est pas fixe donc en gros lorsqu'elle rencontre la lave et qu'elle l'élève, elle pourrait très bien ne pas être au sommet et pouvoir se décaler vers la droite ou vers la gauche.
137	P. D'accord donc pour toi, dans le fonctionnement ça peut sortir sur les côtés également et au-dessus. Les autres qu'en pensez-vous ? Oui on peut rester là-dessus ?
138	E. Oui
139	P. On va voir plus loin si c'est possible. D'accord. Bon eh ben écoutez est-ce qu'on a fait le tour de cette affiche ?
140	E. Oui
141	P. Plus rien à dire ?

142	E. Non
143	P. Hein il faut me donner votre avis dans la mesure où vous n'êtes pas forcément d'accord où vous êtes d'accord hein.
144	Théo. Mais c'est quoi la NA ?
145	P. La NA oui ? c'est quoi ? Alors qu'est-ce que vous aviez voulu écrire là s'il vous plaît ?
146	Gulian. La nappe phréatique
147	P. La nappe phréatique, d'accord. Elle était où la nappe phréatique ?
148	Emma. xxxx de la chambre euh.
149	P. Vous pouvez nous montrer. Elle est que là, elle est décalée c'est ça, par rapport au volcan ? bon. Oui ?
150	Vincent. Mais la lave elle vient d'où parce que euh ?
151	P. La lave elle vient d'où ?
152	Emma. Elle était déjà là avant.
153	P. Comment ?
154	Emma. Elle était déjà là avant.
155	P. Elle était déjà là avant mais avant qu'elle soit là avant, elle était où ?
156	Gulian. C'est la chaleur du sol qui fait fondre la roche.
157	P. C'est la chaleur du sol qui fait ? Chut on écoute.
158	Gulian. Qui fait fondre la roche.
159	P. Qui fait fondre la roche. Qu'en pensez-vous les autres ? c'est possible la chaleur du sol, est-ce que tu es sûr ?
160	Gulian. Du sous-sol.
161	P. Du sous-sol, on a fait la distinction sol et sous-sol hein. D'accord. La chaleur du sous-sol qui fait fondre la roche et qui donne quoi ?
162	Gulian. De la lave.
163	P. De la lave, oui ?
164	Théo. Mais ça va encore plus loin normalement, parce que là c'est juste l'histoire du magma, il y a une grande cheminée, qui va, qui descend pas euh vers les profondeurs de la terre
165	P. Oui tu vas nous expliquer sur votre schéma mais là on n'a pas la notion d'échelle. Je ne sais pas où on est, c'est vrai. Avez-vous une idée de la profondeur de ce que vous avez représenté ? ça va où ? elle était où la lave ?
166	Emma. En profondeur
167	P. Comme tu dis en profondeur. A quel endroit ?
168	Emma. Ça dépend des volcans.
169	P. Ça dépend des volcans. Est-ce que t'as une idée quand même de, de profondeur ? Non tu peux pas chiffrer, Km, m ? non ? les autres ?
170	Gulian. En km.
171	P. En km, un, plusieurs, 10km ?
172	Gulian. Plusieurs kilomètres
173	P. Plusieurs kilomètres. Donc selon eux, Gulian plusieurs kilomètres en profondeur il y a de la lave, c'est ça Emma ? c'est ce que tu me disais tout à l'heure non ?
174	Emma. Ben ça dépendait.
175	P. Ça dépendait. Bon. Donc il faut qu'on trouve ça, à quelle profondeur, d'où elle vient. Hein. Bon je crois qu'on a fait le tour. Euh, Ah oui s'il n'y avait pas de nappe phréatique, s'il n'y avait pas d'eau, est-ce que ça fonctionne aussi ?
176	E. Non ça ne monterait pas
177	P. Non ça monterait pas, ça ne monterait pas
178	Gulian. Quand il y a trop de lave...
179	P. Quand il y a trop de lave ?
180	Gulian. Ça part aussi enfin...
181	P. Ça part aussi, s'il y a un quoi alors. Quand tu dis il y a trop, c'est un trop ?
182	E. Plein

183	P. Un trop plein. S'il y a un trop plein de laves ça part aussi. Oui, même sans eau? Oui?
184	Vincent. S'il y a un tremblement de terre et si la roche peut se fissurer, s'il y a des coulées de lave, après ben l'eau va rentrer.
185	P. L'eau va rentrer par les fissures à l'intérieur. Bon. Donc il pourra y avoir à nouveau un contact avec de l'eau, c'est ça ce que tu veux dire ? oui. Et du coup il y a peut être des moments où ça ne fonctionne pas et des moments où ça fonctionne, c'est ça ? est-ce qu'on volcan est toujours en éruption.
186	E. Non
187	Il dort
188	P. Il dort. En sommeil, endormi, ou il est éteint. Tiens il faudra qu'on voit ça et puis en Auvergne on discutera de ces mots là. Hein. Bien je vous remercie. Allez. Donc, le deuxième groupe va venir il s'agit de Amélie, et puis on a Léo, Johanna. Allez, venez pour exposer votre travail. Voilà. Allez, vous vous mettez de chaque côté, de manière à, hop, bien alors nous vous écoutons. Allez, Allez Allez.
189	Johanna. Le fonctionnement du volcan.
190	P. Parle bien fort Johanna hein. Tu sais, il y a la ventilation ici, on n'entend jamais rien dans cette salle si on ne parle pas fort. Vas-y.
191	Johanna. Le fonctionnement du volcan est dû à la remontée du magma. Quand le magma arrive en haut du volcan détruit le cratère et provoque une explosion de lave liquide ou de panache de cendres. Au fur et à mesure que le magma monte, le volcan s'agrandit et se prépare à une explosion. Les matériaux volcaniques viennent d'infusion, le panache avec l'eau donne de la boue et la lave avec de l'eau donne des roches
192	P. Ah oui alors, une infusion ou d'une fusion ?
193	Johanna. Une fusion.
194	P. Une fusion c'est ça, on avait vu la notion de coulées de boues c'est ça hein. D'accord. Alors maintenant est-ce que vous avez entendu, avez-vous quelque chose à dire sur ce texte déjà. Quelqu'un du groupe peut-il rajouter aussi quelque chose ? Pour le texte.
195	Léo. Ben pour la chambre magmatique, elle se forme à plusieurs Km au sous-sol euh
196	P. La chambre magmatique qui se forme à plusieurs Km dans le sous-sol. Vous entendez! oui continue.
197	Léo. Au fur et à mesure, elle remonte euh le volcan. Et à la fin elle explose euh, elle explose les cratères.
198	P. Qu'est-ce qui remonte le volcan ?
199	Léo. Ben le magma.
200	P. Chut. Le magma remonte, montre-nous, montre-nous
201	Léo. Je ne sais pas, je...
202	P. Sur le schéma.
203	Léo. Le magma ben il remonte le volcan.
204	P. Oui.
205	Léo. Et à la fin il explose le cratère.
206	P. Oui. Pourquoi il y a deux schémas ici ?
207	Amélie. Là pour faire euh, pour montrer la montée du magma et là pour montrer euh l'explosion.
208	P. D'accord. Donc c'est en deux temps différents ? Y a avant et ? Non c'est pas ça ?
209	Léo. En fait, la poche de magma c'est la préparation de l'explosion.
210	P. C'est avant l'explosion.
211	Léo. Oui.
212	P. Première schéma c'est avant l'explosion. Vous entendez les autres ? et le deuxième c'est ?
213	Léo. Pendant l'explosion.
214	P. C'est le démarrage donc pendant l'explosion. Et du coup pour arriver à cette explosion, il faut que le magma, tu disais, Léo ?
215	Léo. Remonte.

216	P. Remonte. Est-ce que vous avez une idée de ce qui fait remonter le magma ? Est-ce que ce sont les flèches bleues que je vois là ?
217	Léo. Non mais c'est parce que, mais en fait y a...
218	P. Comment ça s'appelle ? les autres pour l'aider ? La?
219	Théo. Cheminée
220	P. Cheminée, ça te va ?
221	Léo. C'est-à-dire que le magma ben il sort au fur et à mesure et il remonte dans la cheminée, puis enfin à partir du moment où il y a plus de place ben ça explose. Quand la cheminée est pleine.
222	P. Et la chambre magmatique alors, elle est pleine ou elle est pas pleine ?
223	Amélie. Elle est pleine.
224	P. Elle est pleine avant ou après ?
225	Léo. Avant.
226	P. Donc quand la chambre magmatique est pleine, tu dis que ça ?
227	Léo. Explose.
228	P. Ça remonte déjà avant hein tu es toujours sur le premier schéma là hein. Et qu'est-ce qui fait monter alors ? de la chambre magmatique à la cheminée ? qu'est-ce qui fait que le magma bouge ? Selon vous. Allez Maxime et Johanna aussi.
229	Maxime. Il est liquide.
230	P. Il est liquide. Bien. Et du coup ça l'aide à remonter et puis ? encore ? Oui?
231	Vincent. Ils ont bien dit que la lave se formait.
232	P. La lave, comment?
233	Vincent. Ils ont bien dit que la lave se formait.
234	P. La lave ! il a parlé de lave ?
235	Vincent. Enfin non le magma.
236	P. Il a parlé du magma, Oui.
237	Vincent. Que le magma se formait.
238	P. Oui.
239	Vincent. Mais il se forme à partir de quoi ? parce qu'ils ne montrent pas d'où est-ce qu'il vient déjà et il se forme à partir de quoi ?
240	P. Dylan tu hoches la tête c'est-à-dire pour toi tu voudrais qu'on explique quoi là ? qu'ils expliquent quoi ?
241	Dylan. Rien.
242	P. Si ! tu hoches la tête, tu es d'accord avec ce que dis Vincent. C'est-à-dire ? Tu voudrais qu'il explique quoi ? Rien ? Bien.
243	Vincent. L'hypothèse qu'il se forme à partir de la roche dans ces cas là, il complètement en haut de la roche et non pas euh exploser par le haut mais dans ce cas se fissurer et sortir de tous les côtés aussi.
244	P. Pareil, toi tu es toujours sur l'idée que ça peut sortir de tous les côtés. Ça on a bien compris. Vas-y Léo.
245	Léo. Non, c'est parce que, comment dire euh, enfin ça passe dans la cheminée enfin.
246	P. Ça passe dans la cheminée. Et ?
247	Léo. Le magma passe dans la cheminée.
248	P. Il peut pas aller à côté.
249	Léo. Oui.
250	P. Il a un tracé qui lui dit d'aller dans la cheminée et il peut aller à côté.
251	Léo. Oui.
252	P. C'est quoi la cheminée alors pour toi ?
253	Léo. Ben c'est euh
254	P. Pour vous hein, les autres hein.
255	Léo. Comment dire, c'est la voie quoi...
256	P. Oui et comment tu peux imaginer qu'il y a une voie au milieu du volcan que t'appelles une

	cheminée. Ça pourrait venir de quoi?
257	Léo. Du cratère.
258	P. Du cratère, mais ça veut dire qu'il y a toujours un trou ? Il y a toujours un espace ?
259	Amélie. C'est la remontée du magma qui forme ben, ben la cheminée.
260	P. C'est la remontée du magma qui forme la cheminée. Ecoutez les autres et alors ? Mais qui est avant alors ? La cheminée elle existait avant que le magma remonte ou elle est là, elle est formée au même moment. Dites-nous!
261	Léo. Non mais moi je pensais qu'elle existait là avant.
262	P. Tu penses qu'elle existe avant. Les autres?
263	Léo. Le volcan il fait comme ça.
264	P. Le volcan il fait comme ça, il a une cheminée.
265	Théo. Par exemple euh, les explosions du passé.
266	P. Ah. C'est une histoire ancienne de volcan.
267	Théo. Oui ben ça a produit euh des, des voies.
268	P. Oui.
269	Théo. Des voies et puis euh ben les explosions après du futur et ben elles sont essayer d'emprunter les mêmes voies. Peut être en créant d'autres pour euh encore après les utiliser.
270	P. D'accord. Mais ça pourrait être matérialisé par quoi. J'aimerais qu'on aille plus loin et vous avez travaillé des leçons antérieures qui peut être euh, hein. Il faut raviver un petit peu ces connaissances là. Romain tu en penses quoi toi ? une cheminée ça peut être produit de quoi ?
271	Romain. Ben du magma mais moi je dis y en a pas qu'une cheminée.
272	P. D'accord. La notion de quantité, de cheminée, Vincent a dit à gauche à droite au dessus. On peut en avoir plusieurs. Ok d'après vous. Et puis ? c'est quoi une cheminée ?
273	Romain. La principale remontée du magma et après ça explose.
274	P. Oui mais euh d'accord. Elle est associée à la remontée du magma. Mais physiquement, moi je dis concrètement, ça peut être quoi ? ça peut venir de quoi ? Oui?
275	Théo. Un glissement de terrain.
276	P. Un glissement de terrain mais on est à l'intérieur du volcan là. Alors ça doit être quoi ? Glissement de terrain je dirais ça plus à l'extérieur moi. Non qu'est-ce que tu en penses ? Non ? Oui Vincent ?
277	Vincent. Mais ça peut venir au départ, y a pas de cheminée, lorsque la lave pousse la roche, ben ça crée un...
278	P. Ça crée un espace.
279	Vincent. Ça va crée la cheminée peut être en haut.
280	P. En haut le magma remonte, il crée sa cheminée en même temps. Dylan qu'en penses-tu ? Allez il faut participer les autres hein vous. Oui?
281	Théo. C'est euh, au début il y a la chambre magmatique sans cheminée.
282	P. Oui.
283	Théo. La vapeur avec toujours s'élever vers le haut, du coup à force avec la pression ça va creuser la roche mais euh...
284	P. Qu'est-ce qui creuse la roche pour toi dans ces cas là ? La vapeur ?
285	Théo. La vapeur d'eau, la vapeur des gaz
286	P. Les vapeurs de gaz creusent la roche ? Qu'en pensez-vous ? Réagissez ! Hein ?
287	Léo. Intéressant.
288	P. Intéressant donc il y a quelque chose qui creuse la roche, qui crée un espace. On est là dessus? et puis ? Oui?
289	Vincent. Dans ces cas là mais il vient d'où cet air ?
290	P. Il vient d'où ce gaz ! cet air, oui, comme tu dis.
291	Eva. Du sous-sol.
292	P. Du sous-sol mais il y a du gaz dans le sous-sol ?
293	Théo. C'est la roche qui contient du gaz.
294	P. C'est la roche qui contient du gaz.

295	Théo. Quand elle fond elle libère le gaz qu'elle a.
296	P. Ah quand elle fond elle libère du gaz. Et ça s'appelle comment ? la roche fondue mélangée avec des gaz ? de ?
297	Théo. Du magma.
298	E. De la lave.
299	P. Alors lave ou magma ? magma ? Amandine ?
300	Amandine. Oui.
301	P. Pour toi magma euh les autres ? Basile ?
302	Basile. Oui, c'est ça.
303	P. C'est plutôt ça ?
304	Basile. Oui
305	P. Bon alors donc on a une idée qu'on a du magma dans la chambre magmatique qui remonte. Je résume ce que vous avez dit, vous me dites si je me trompe. On écoute ! ce magma qui remonte de la chambre magmatique, emprunte une cheminée et va pousser donc euh le sommet du volcan à et va donc le faire ?
306	Léo. Exploder.
307	P. Exploder. Voilà votre explication. Est-ce que c'est à peu près ce que vous avez dit ?
308	Amélie. Oui.
309	P. Oui c'est ça ? et, ah oui d'accord. Mais avant il y avait quoi ? et, il y avait quoi là ?
310	Léo. Ben en fait il y avait le magma qui s'est formé dans la Terre à quelques kilomètres.
311	P. Oui en profondeur de la Terre d'accord.
312	Léo. Et puis après il va remonter jusqu'à, il va creuser la Terre jusqu'à la cheminée.
313	P. D'accord c'est le magma toujours qui creuse et qui remonte tout seul. Ou du moins qui creuse au fur et à mesure qu'il remonte. Il est où le niveau du sol là, Johanna, il est où le niveau du sol sur votre schéma ? Là, montre bien. (Johanna montre le bas du volcan). D'accord. Et du coup le volcan est sur le sol, à la limite du sol et la chambre magmatique elle est où alors ?
314	Léo. Pour moi ce serait peut être, le niveau du sol il serait là. (Montre un peu plus haut)
315	P. Oui donc pour vous la chambre magmatique elle est plutôt ? dans le ?
316	Léo. Sol.
317	P. Dans le ?
318	Léo. Sous-sol.
319	P. Le sol ou le sous-sol ?
320	Léo. Dans le sous-sol
321	P. Dans le sous-sol, bien donc on a une chambre magmatique comme tout à l'heure qui est à l'intérieur, bien. Oui ?
322	Vincent. La même question que pour les autres, d'où est-ce qu'elle vient votre lave ?
323	P. D'où est-ce qu'elle vient, le magma on avait dit quand même hein. D'où est-ce qu'il vient le magma ? pour remplir cette chambre magmatique ? alors ? A-t-on une idée ? oui ?
324	Théo. Ben c'est la roche qui fond.
325	P. C'est la roche qui fond. D'accord.
326	Théo. Et ensuite quand le magma il se met en fusion il crée la lave.
327	P. Et quand le magma il se met en fusion, tu veux faire de la lave ? tu veux faire quoi ? du magma et de la lave directement ? c'est ça ?
328	Théo. Non mais après, avant l'explosion. Avant dans la cheminée.
329	P. C'est quoi la différence pour toi entre la lave et le magma alors ?
330	Théo. Magma c'est moins fluide euh que la lave.
331	P. Ah bon, les autres ? le magma c'est moins fluide que la lave ?
332	Antoine. C'est pareil !
333	P. C'est pareil Antoine ? Oui ? Bon Magma
334	Vincent. Le magma c'est lorsqu'il est encore dans le volcan et la lave c'est lorsqu'il vient de sortir.
335	P. Le magma Vincent dit quand il est encore dans le volcan et la lave c'est quand ça vient de

	sortir. Qu'est-ce qu'on en pense?
336	E. Ben oui
337	P. C'est plutôt ça ou plutôt plus ou moins liquide comme disait Théo. Qu'est-ce que vous en pensez ? Bon vous n'êtes pas sûr de vous. Alors on repart. Est-ce qu'on a bien relu le texte, est-ce qu'il y a autre chose à dire ? Panache de cendres, à mesure que le magma monte le volcan s'agrandit et se prépare à exploser, les matériaux viennent de l'infusion. D'une fusion d'accord. C'est ce que vous avez expliqué. Bien est-ce que vous avez autre chose à rajouter sur cette affiche. Est-ce que vous voyez une différence avec la première ? Laquelle?
338	Vincent. Y a pas de nappe phréatique. Y a aucune réaction avec l'eau.
339	P. On résume, là y a pas d'eau, pas de réaction avec de l'eau, tiens tout à l'heure on avait de l'eau. C'est différent. C'est tout? Oui? Mathieu.
340	Mathieu. Je ne comprends pas le volcan s'agrandit.
341	P. Ah comment il peut s'agrandir le volcan ? Oui Manon.
342	Manon. Ben au fur et à mesure que la lave elle passe euh, elle passe par euh, elle passe pas tout le temps par le même trajet. Donc euh
343	P. Donc euh, elle remplit, elle fait quoi alors ? elle gonfle le volcan de l'intérieur ? ou c'est par-dessus, c'est à la sortie ?
344	Manon. Ben c'est par-dessus.
345	P. C'est par-dessus, à la sortie ?
346	Manon. Hum.
347	P. Et du coup elle agrandit petit à petit, un bout là, un bout là un bout au dessus etc. c'est ça ?
348	Manon. Oui.
349	P. Oui. Bon, peut-être. Antoine?
350	Antoine. Ben c'est avec le déplacement des plaques enfin ça augmente.
351	P. Le déplacement des plaques. C'est quoi une plaque?
352	Antoine. Ben je ne sais pas le.. une plaque sismique.
353	P. Une plaque sismique.
354	Antoine. Non mais avec le tremblement de terre.
355	P. Oui. Quel lien entre plaque et volcanisme ?
356	Antoine. Ben ça monte.
357	P. Ça monte!
358	Antoine. Ben oui.
359	P. Oui?
360	Vincent. Ben en fait, lorsque c'est un peu comme, c'est lorsque les deux plaques se rencontrent, y en a une qui va se superposer sous l'autre, du coup ben la roche, le sous-sol et tout ce qui est du sol, eh ben vont s'élever.
361	P. Oui mais pour s'élever elles se rentrent dedans ? Comment on peut faire euh, tu me parles de plaques mais comment on va arriver à partir des plaques qui bougent, hein Léo ? et, à du volcanisme ?
362	Vincent. Ça c'est xxxx, après, après suffit par exemple que la lave vienne du noyau ou je ne sais pas moi qu'il y est
363	P. La lave qui prenne... ouh lala.
364	Léo. Simplement, le volcan par rapport à la surface de la Terre il est...
365	P. Bon difficile Antoine, faut que tu me réfléchisses à ton idée. Faut que tu nous l'expliques. Hein, j'ai pas assez d'éléments là pour comprendre ce que tu veux dire. Théo?
366	Théo. Ben en fait, le volcan il est pas en fait en cône, il est à moitié à la surface de la Terre.
367	P. Oui.
368	Théo. Et quand il y a une éruption, ben la lave elle sort et puis après elle durcit. Du coup ça commence à se surélever un petit peu.
369	P. Et puis?
370	Théo. Quand ça refait, ça se met par-dessus...
371	P. D'accord.

372	Théo. Ça agrandira toujours euh...
373	P. D'accord. Donc lui il est en train d'expliquer comment le volcan s'agrandit. Vous l'avez compris son explication ? hein ? c'est-à-dire au fur et à mesure des éruptions tu me dis si je me trompe, il se construit par l'accumulation des ?
374	Théo. Laves
375	P. Des laves successives, qui ont coulé. C'est possible ça les autres ?
376	E. Oui.
377	P. Oui, hein, la construction d'un édifice volcanique se ferait par accumulation des produits qui se sont échappées du volcan. Oui?
378	Vincent. C'est pas possible.
379	P. C'est pas possible.
380	Vincent. On a vu qu'autour du Mont Sainte-Hélène.
381	P. Oui?
382	Vincent. Avant l'éruption et après l'éruption se formait un gros cratère.
383	P. Oui.
384	Vincent. Ça avait baissé.
385	P. Oui mais c'était un?
386	Théo. Un explosif.
387	P. Un explosif. Et du coup peut être qu'il y a une différence entre la construction de l'explosif et la construction du volcan de type ?
388	Vincent. Effusif.
389	P. Effusif. Il va falloir qu'on voit ça. Hein ? Qu'on réfléchisse à nouveau à ça. Bien est-ce que c'est bon pour euh votre affiche ? Remontée de lave et roche en fusion. Vous avez mis la légende, j'avais pas vu. Et y a de la verdure par-dessus ? Ça veut dire quoi de la verdure par-dessus alors. Est-ce ? c'est quoi la verdure ? comment ? qu'est-ce que vous appelez de la verdure ?
390	Amélie. C'est de l'herbe.
391	P. De l'herbe de la végétation ? Et quand est-ce qu'elle peut apparaître alors la végétation ?
392	Léo. Avant l'éruption
393	P. Avant l'éruption.
394	Léo. Ça va être euh...
395	P. Oui ça va être recouvert.
396	Léo. Ça va être recouvert.
397	P. Oui d'accord. C'est-à-dire pour vous y a des moments où y a pas de, y a pas d'éruptions. Y a des moments où ça s'arrête. Oui Mathieu.
398	Mathieu. C'est pas possible qu'il y ait de la végétation, il fait trop chaud.
399	P. Il fait trop chaud. On a vu et on va aller sur des volcans où il y a de la végétation hein. On va aller sur un volcan, on sera euh... Oui ?
400	Vincent. xxxx
401	P. Chut, chut, explique bien fort.
402	Vincent. xxxxx
403	P. C'est trop chaud, oui donc quand c'est en activité
404	Vincent. xxxxx
405	P. Oui, Ah.
406	Vincent. De la verdure.
407	P. Alors je reprends l'idée. Maxime n'écoute pas. Quand il y a l'éruption il dit c'est trop chaud. Quand il y a plus il y a plus rien. Où est-ce qu'il y a plus rien?
408	Vincent. A l'intérieur.
409	P. A l'intérieur où ? Dans ?
410	Eva. La cheminée.
411	P. Dans la cheminée et dans quoi ?
412	Théo. Dans la chambre.

413	P. Dans la chambre et donc quand il y aurait plus rien dans la cheminée et dans la chambre il y aurait plus d'éruption et la verdure comme tu dis peut apparaître. C'est ça que vous voulez représenter?
414	Léo. Oui.
415	P. Bon ok.
416	Léo. Sur le deuxième volcan on n'aurait pas dû le mettre.
417	P. Sur le deuxième volcan on n'aurait pas dû le mettre ? Si ? t'aurais du le mettre.
418	Léo. Pas pour le premier, si la chambre est pleine ben ...ça va xxx
419	P. Oui, mais euh avant que ça arrive là, la verdure, elle a le temps de pousser ou pas ?
420	Amélie. Oui.
421	P. Oui ? Donc quand la chambre magmatique est vide qu'est-ce qui se passe alors ? il y a plus rien, il y a plus d'éruption ? ou ça continue ?
422	Théo. Ça continue
423	P. Hein? Ça continue?
424	E. Ça bouge pas.
425	P. Non ça s'arrête, les autres, qu'en pensez-vous ? et la verdure arrive ?
426	E. Ben oui
427	P. C'est ça ? On avait vu une photo sur le livre de 6 ^{ème} peut être, je me rappelais, où on voyait une végétation pionnière, juste sur le volcan hein sur une île, vous ne vous rappelez pas. Bien. Bon ben je vous remercie. Allez. On va passer à un autre groupe. Donc le groupe suivant c'est celui de je ne sais plus, Manon, Allez, vite. Donc le fonctionnement d'un volcan. Allez nous vous écoutons. Chut. Hey. On écoute.
428	Marie. Il manque un morceau.
429	P. Il manque un morceau ? Vas-y, vas-y, Marie.
430	Marie. Ben oui mais enfin on avait déjà dit.
431	P. Mais non mais même si on a déjà dit moi je veux entendre ce que vous avez fait vous, tous les quatre sur votre groupe.
432	Marie. Euh... il manque la chambre magmatique.
433	P. Ben t'as des crayons là sous ta main si tu veux. Tu veux nous expliquer autre chose ? Oui mais, alors nous on voit des mots hein. Allez Marie. Et les autres aussi. On voit des mots, je lis des mots, foyer, cheminée. Alors Allez-y.
434	Marie. Ben dans la chambre magmatique...
435	P. Vas-y, dites ce que vous avez proposé vous, après on verra et puis vous aurez le droit aussi de modifier vos réponses par rapport à ce que vous aurez entendu avant, alors allez-y.
436	Marie. Ben y a, dans la chambre magmatique, ben y a, ça forme de la lave.
437	P. Oui.
438	Manon. Et euh après ben ça monte dans la cheminée.
439	P. Oui. Chut.
440	Manon. Et euh ben quand ça monte, ça va faire le haut du volcan et ça creuse.
441	P. Et ça?
442	Marie. Ça creuse. Enfin...
443	P. Allez les autres du groupe là. Prenez le relais, aidez Marie. Donc ça remonte, ça le fait, ça creuse l'intérieur, du volcan ?
444	Manon. Oui.
445	P. Et?
446	Manon. Ça fait une fontaine.
447	P. Ça fait une fontaine de ?
448	Manon. Ça fait une fontaine de lave
449	P. De lave. Ouai. Ça part d'où ?
450	Marie. Ben de la chambre magmatique.
451	P. Elle est où ta chambre magmatique ?
452	Manon. Ben en fait nous on l'a nommé le foyer parce que

453	P. Mais le mot foyer pour vous ça représente quoi ? Manon?
454	Manon. Ben là où il y a la lave qui se produit, enfin...
455	P. Qui a donné le mot foyer, il peut être expliquer ce qu'il a voulu dire.
456	Marie. Nous on a confondu chambre avec foyer.
457	P. On a confondu chambre avec foyer. Donc vous voulez changer le mot foyer, c'est ça ?
458	Marie. Oui.
459	P. Vous voulez mettre le mot chambre à la place. Les autres ? Vous préférez ça aussi ?
460	E. Oui.
461	P. Bon alors on va dire que vous avez changé de mot. Et comment elle se remplit cette chambre ? comment elle se ? c'est quoi ? comment elle se remplit ?
462	Marie. Ben je ne sais pas trop.
463	P. Et les autres est-ce que vous savez ? Vous savez pas ? Les autres comment elle se remplit la chambre ?
464	Vincent. Avec du magma.
465	P. Avec du magma, qui vient d'où ?
466	Vincent. De la roche
467	E. Du sous-sol
468	P. Du sous-sol donc, la chambre elle est où ? elle est dans le sous-sol quand même peut être, non ? Apparemment ça c'est le sol ?
469	Marie. Oui.
470	P. Oui c'est ça ? La surface du sol, donc la chambre est bien dans le sous-sol. Mais ça vient d'où alors ? comment ça peut être rempli ? En profondeur ? Est-ce que vous avez une idée de la profondeur de ce que vous avez représenté ? hein ?
471	Marie. Non mais c'est loin.
472	P. Hein ?
473	Marie. C'est loin du sol.
474	P. C'est loin bon d'accord. Plusieurs Km ou ? m ? ou qu'est-ce que ?
475	Marie. Km.
476	P. Km on peut compter en Km, une dizaine ou une centaine de Km ? Aucune idée ? Pauline?
477	Pauline. Au pif 100km.
478	P. Au pif 100km alors, on va voir si c'est possible. Oui ?
479	Vincent. La surface du sol, elle est trop haute, normalement, elle devrait être plus basse.
480	P. Donc pour toi, ça c'est pas bon, le sol tu voudrais le mettre ici toi ?
481	Vincent. Ben oui et puis après le foyer il descend, c'est très haut.
482	Marie. Ça sert à rien
483	P. Ah ça rien dit Marie. 44 :28
484	xxx
485	P. Comment?
486	Xxxx
487	P. Ça peut être n'importe quelle forme hein. Oui ça peut sortir simplement, d'une fissure, d'un volcan, d'une montagne, oui, Eva ?
488	Eva. Mais le magma c'est la roche fondue, non ?
489	P. Le magma c'est la roche fondue. Et alors il est où ? il est formé où ce magma Eva ?
490	Eva. En dessous le, en dessous de la chambre.
491	P. En dessous de la chambre, ça veut dire qu'il manque quelque chose ici ?
492	Eva. Oui.
493	P. Oui?
494	Marie. Ben oui.
495	P. Oui vous auriez envie de compléter là ? comment on pourrait compléter ?
496	Vincent. On fait une grosse chambre.
497	P. On fait une grosse chambre, pour faire après une plus petite au-dessus ?
498	E. Oui.

499	P. Mais la grosse chambre elle se forme comment ?
500	Eva. Avec la roche fondue.
501	P. Avec la roche fondue qui est où ?
502	Maxime. Qui est dans le sous-sol.
503	P. Qui est encore plus bas ? faut qu'on fasse encore quoi en dessous alors.
504	Eva. Qui est dans la, qui est dans la grosse chambre.
505	P. Avec la roche fondue, mais elle est où, comment ? oui ? comment ça se forme ta grosse chambre en profondeur là ?
506	Eva. Dans les autres parties du volcan.
507	P. Comment?
508	Eva. Dans les autres parties du volcan.
509	P. Dans quelle autre partie !
510	Eva. Ben ce qui est xxxx
511	P. Ben si tu m'as dit qu'il y a une grosse chambre ici en-dessous de la petite. Mais ça vient d'où ce qui est là?
512	Vincent. De la roche fondue.
513	P. De la roche fondue ? de la roche fondue mais de la roche qui est là mais qui est encore plus loin ?
514	Eva. Non qui est là.
515	P. Qui est là ! A quelle profondeur ? Antoine ? ça pourrait être quelle profondeur. Elle dit, il y aurait de la roche fondue qui est là, à quelle profondeur alors ? qui serait en dessous. Quelle profondeur?
516	Antoine. Profond.
517	P. Comment?
518	Antoine. Profond.
519	P. Profond, très profond?
520	Eva. 1000m.
521	P. 1000m ! 1000m ça fait 1 km hein.
522	Eva. 2000m.
523	P. Ça fait 2 km.
524	Vincent. Plusieurs Km.
525	P. Plusieurs km. Antoine?
526	Antoine. Oui.
527	P. Oui tu penses plutôt et celle-ci elle est où alors ?
528	Antoine. Elle est moins profonde.
529	P. Elle est moins profonde. Donc l'idée si je résume, toi tu dis y a une grosse chambre en dessous plus profonde, au dessus y a une plus petite chambre. Vous l'aviez appelé foyer au départ hein, c'est bien ça ? et dessus il y a ?
530	Eva. La cheminée.
531	P. La cheminée. Bon maintenant comment ça monte de là, là, là ? comment ça monte ? le groupe?
532	Marie. La pression.
533	P. La pression de quoi ?
534	Marie. Euh du gaz.
535	P. Des gaz, du gaz. Donc avec la pression du gaz, ça peut monter. Qu'est-ce que vous en pensez les autres ? est-ce que la pression des gaz, peut faire monter quoi d'ailleurs, c'est quoi le matériau qui doit monter c'est un ?
536	Eva. Magma
537	P. Magma qui est comment?
538	Marie. Liquide.
539	P. Alors liquide, solide, gazeux?
540	Vincent. Liquide.

541	P. Liquide, donc je résume. Avec la pression des gaz, ici en dessous, ça fait monter un liquide magmatique. Qu'en pensez-vous?
542	E. Oui
543	P. Oui?
544	Hanaà. Je veux poser une question à Eva.
545	P. Eva.
546	Hanaà. Eva tu dis que le magma il va se former en dessous.
547	Eva. Oui.
548	Hanaà. Alors pourquoi d'après toi il va se former en dessous et pas au niveau de leur foyer ou leur chambre magmatique ? qu'est-ce qui fait que pour toi il se formerait en dessous et pas là ?
549	Eva. Parce que euh dans la chambre c'est la lave, c'est pas le magma.
550	Hanaà. Dans la chambre c'est la lave et pas le magma.
551	P. Là c'est de la lave et là c'est du magma ? Tu sais pas ? Les autres ? est-ce que vous pouvez aider Eva à répondre à Hanaà ? Théo?
552	Théo. C'est que plus profond, il fait plus chaud.
553	P. Ah ! plus profond, il fait plus chaud. Beaucoup plus profond il fait plus chaud et Romain qu'est-ce qui se passe à ce moment là ?
554	Romain. Ben ça chauffe la roche et ça commence à monter euh
555	P. Ça chauffe et qu'est-ce qui se passe quand ça chauffe ? Ça?
556	Romain. Fond la roche.
557	P. Ça fond la roche. Capucine.
558	Capucine. Ben oui je pense xxxx ça fond la roche et du coup ça fait du magma et après ça remonte.
559	P. D'accord. Je résume ce qu'elle dit. Plus profond, beaucoup plus profond, tu arrêtes avec tes crayons, il y a de la chaleur qui fait fondre de la roche. Et après comment ça monte ?
560	Capucine. Ben...
561	P. Ça fait du liquide ?
562	Capucine. Ben après ça fait du magma
563	P. Ça fait du magma qui est comment ?
564	Capucine. Ben...
565	P. Quel état?
566	Capucine. Liquide.
567	P. Liquide. Et après qu'est-ce qu'il fait ?
568	E. Il monte
569	P. Il monte. Comment monte-t-il ?
570	Eva. Avec l'accumulation du magma.
571	P. Avec l'accumulation, tout droit, comment ? avec la ?
572	Théo. Pression.
573	P. Pression. Vous aviez parlé de ça tout à l'heure. C'est possible ?
574	E. Oui.
575	P. Ça peut fonctionner pour vous peut être ?
576	E. Oui.
577	P. A voir. Alors on va continuer, avez-vous autre chose à dire ? vous lisez les phrases.
578	Marie. Ben non ça n'a rien à voir.
579	P. Ben si tu nous lis ce qu'il y a dessus. On va voir si ça a quelque chose à voir ou pas. Allez, vite.
580	Pauline. Le volcan produit de lave...
581	P. De la lave c'est pas grave.
582	Pauline. Le volcan produit de la lave et le panache de cendre qu'il évacue lors de la pression du sous-sol. Les matériaux volcaniques proviennent du sous-sol.
583	P. Alors ? Qu'est-ce que vous en pensez ? Pourquoi tu disais Marie que ça n'a rien à voir ?
584	Marie. Mais...

585	P. Ça vous convient quand même ou pas ?
586	Vincent. Ben oui, c'est pas trop mal.
587	P. C'est pas trop mal.
588	Vincent. Parce que ça répond aux deux questions.
589	P. Ça répond aux deux questions, on avait deux questions, oui. Produit de la lave et le panache de cendre qu'il évacue lors de la pression du sous-sol, la notion de pression du sous sol est-ce ça correspond à ce qu'on a essayé d'évoquer tout à l'heure ? la pression à l'intérieur, la pression de quoi déjà ?
590	Eva. Du magma.
591	P. Du magma et des gaz hein d'accord et les matériaux qui proviennent du sous-sol. Les matériaux volcaniques proviennent-ils du sous-sol ?
592	Eva. Oui.
593	P. Bon c'est votre idée, ok, alors on va passer au schéma suivant. Groupe suivant, il s'agit d'Eva, Adeline... Allez, nous vous écoutons. Allez mettez vous de chaque côté, allez on y va. Elodie.
594	Elodie. « Un volcan fonctionne à l'aide d'un magma phréatique qui est placé au pied du volcan. Il rejoint le foyer par une direction à la verticale. Lors d'une éruption le foyer va fabriquer le magma en lave pour une éruption explosive. Tandis que la lave coule un cône se forme. Du côté de l'éruption effusive, lors d'une éruption un panache de cendre se forme et laisse des résidus de cendres qui s'écroulent en nuée ardente qui fait un mélange de gaz ».
595	P. Donc vous avez exposé deux types de fonctionnement ?
596	Adeline. Oui.
597	P. Je vois là les types, type effusif type explosif, c'est quoi le mot phréatique, ça veut dire quoi phréatique, Eva tu cherchais le mot donc je, je xxx, ça veut dire quoi phréatique ? Ah. T'as pas cherché dans le dictionnaire depuis ?
598	Eva. Non.
599	Adeline. Euh c'est que c'est, c'est profond.
600	P. Donc pour toi phréatique c'est en relation avec la profondeur, c'est ça ?
601	Adeline. Je ne sais pas.
602	P. Tu ne sais pas ? Est-ce que quelqu'un sait ce que ça veut dire phréatique ? oui ?
603	Vincent. C'est tout ce qui est en rapport avec l'eau. C'est souterrain et l'eau.
604	P. Oui donc phréatique, une nappe phréatique c'est quoi Antoine ?
605	Antoine. Ben c'est euh, de l'eau sous la terre.
606	P. D'accord. De l'eau sous la Terre. Donc là il y a la notion d'eau dans ton magma, dans votre magma ?
607	Eva. Oui.
608	P. Ah. Le magma avec de l'eau.
609	Adeline. Oui.
610	P. Oui. L'eau elle est où ? elle vient d'où ?
611	Eva. Du sol, elle vient du sol.
612	P. Comment ?
613	Adeline. Ben elle est là et après ben elle remonte.
614	P. Donc dans le magma pour qu'il y ait une éruption il faut de l'eau.
615	Eva. Ben la pression de l'eau.
616	P. Ah, la pression de l'eau mais l'eau sous quel état là ?
617	Eva. Gazeux.
618	P. De l'eau gazeux, la pression de l'eau gazeux, ça s'appelle de la ?
619	E. Vapeur d'eau
620	P. De la vapeur d'eau sous pression qui se mélange à ? à quoi ?
621	Adeline. Au magma.
622	P. Au magma.
623	Eva. C'est comme ça que ça se forme le magma en fait.

624	P. Et ça forme du coup du magma phréatique. C'est ça ? et qu'est-ce qu'il fait ce magma phréatique ?
625	Adeline et Eva. Il monte.
626	P. Il monte. C'est quoi le foyer ?
627	Eva. On s'est trompé aussi parce que...
628	P. Oui vous voulez quoi alors ?
629	Eva. Nappe euh, chambre magmatique.
630	P. Ah et donc il y a quoi en dessous, il y a une poche de magma phréatique et après au-dessus y a une chambre magmatique, c'est ça ?
631	Adeline. Oui.
632	P. Ok et après y a quoi ?
633	Eva. De l'explosion.
634	P. Alors soit de l'explosion, ou ?
635	Adeline. Ben de la lave qui...
636	Eva. Qui coule.
637	P. Qui coule. Donc est-ce que sur un même schéma on peut avoir les deux types ?
638	Elodie, Eva et Adeline. Oui.
639	Eva. On a fait un trait.
640	Adeline. Ben oui on a séparé.
641	P. Ah on a fait un trait. Donc ça veut dire quoi ? que dans la nature j'ai un volcan qui d'un côté est effusif et de l'autre côté est explosif ?
642	Elodie. Non mais c'est pour montrer.
643	P. Ah c'est un schéma pour montrer les deux différents. Au lieu de faire deux schémas séparés.
644	Adeline. On n'avait pas deux feuilles.
645	P. On n'avait pas deux feuilles, on aurait du vous donner deux feuilles. C'est vrai, désolée. Donc vous avez fait sur le même schéma, vous avez essayé de faire une explication pour les deux types hein, c'est ça ?
646	Adeline. Oui.
647	P. Bien. Qu'est-ce que vous avez à dire les autres ? Oui
648	Vincent. xxxxxx
649	P. Oui.
650	Vincent. Pourquoi est-ce que, l'eau, est censée durcir au contact de l'eau, alors comment l'eau, comment magma remonte.
651	P. Alors, allez-y, répondez.
652	Basile. Parce que y a plus de magma que d'eau.
653	P. Basile!
654	Basile. Parce que y a plus de magma que d'eau.
655	P. Y a plus de magma que d'eau ! où ?
656	Basile. Dans le sous-sol.
657	P. Dans le sous-sol.
658	Vincent. xxxx
659	P. Ah oui. Alors qu'est-ce qu'on, qu'est-ce qu'on dit alors ? vous ne voyez pas ?
660	Adeline. Non.
661	P. Non. Bon. Oui?
662	Théo. C'est pas de l'eau à l'état liquide ?
663	P. Elles, Ils ont parlé d'eau à l'état gazeux
664	Théo. Gazeux, xxxxx
665	P. Ah oui, Ah, Ah, Ah, Théo, très bien. Tu nous as parlé d'eau à l'état gazeux et non pas de l'eau liquide. Or l'eau gazeux mais chaud ou pas chaud?
666	Eva. Chaud.
667	P. Chaud. Du coup ça ne ferait pas durcir alors.
668	Eva. Ben...

669	P. Ça garderait liquide!
670	Elodie. Non c'est gazeux.
671	P. Oui mais ça garderait le magma liquide ?
672	E. xxxx
673	P. D'accord. Est-ce que vous avez lu le texte, je ne sais plus. Est-ce que vous avez lu le texte, d'accord écarter-vous deux secondes que je le vois. D'accord, ah oui vous étiez après sur l'explication des deux. D'accord. Un volcan fonctionne à l'aide d'un magma phréatique qui est placé au pied du volcan. Qu'est-ce que vous appelez pied du volcan ?
674	Eva et Elodie. Ça (montrent le bas du volcan)
675	P. Où est la surface du sol ?
676	Eva. Euh là (montre au milieu du volcan)
677	P. Ah.
678	Eva. Euh, là (montre un peu en dessous)
679	P. Là. Les autres ? le magma phréatique il est où, en dessous, ou au dessus ? de la surface du sol ?
680	Eva. En-dessous.
681	P. En-dessous. Bon. Quelle profondeur ? Basile? Quelle profondeur?
682	Basile. Euh, 15km.
683	P. 15Km. D'accord. Et on a les deux types avec une cheminée passant entre les deux. Bien. Et, est-ce que vous pouvez m'expliquer la production des deux types là, parce qu'on a deux, on a des manifestations que vous avez nommé, différentes hein, qu'on avait vu et pourtant on a un même magma phréatique. Comment faire alors? Comment ça se fait?
684	Eva. Parce que ça se forme pareil.
685	P. Ça se forme pareil, mais pourtant à l'arrivée, il y a deux parties de schéma différentes. Alors? Pourquoi? Oui?
686	Vincent. Parce que lorsque l'eau à l'état gazeux est plus dans l'un que dans l'autre ça rend le magma beaucoup plus fluide lorsqu'il sort à la fin xxxxx
687	P. Oui.
688	Vincent. xxxx
689	P. Donc c'est selon toi la quantité de gaz qui fait que c'est pas pareil. C'est ça ? non ? Vincent, je répète hein, c'est ça ? Les autres ?
690	Théo. C'est pas la même température.
691	P. Ah la quantité de gaz, pas la même température et du coup on n'a pas les mêmes résultats. Qu'en pensez-vous ? Est-ce qu'ils vous aident à expliquer là, ce que vous aviez voulu dire ?
692	Adeline. Oui.
693	P. Oui ? Bon d'accord. Bien est-ce qu'on a autre chose à rajouter les uns et les autres? Rien à dire ? Vous en voyez plusieurs modèles là, est-ce que avez déjà votre petite opinion ? Ça commence à se construire? Oui?
694	Théo. Mais ils se sont trompés !
695	P. Ah ! ils se sont trompés !
696	Théo. Ils ont mis effusif pour explosif et explosif pour effusif.
697	P. Ah.
698	Eva. Mais ça c'est le magma.
699	Théo. En haut, à gauche.
700	P. En haut, à gauche et à droite, regardez type effusif, type explosif. Eva, tout en haut Eva.
701	Théo. C'est le contraire!
702	P. Bon. Eva tu vas relire. C'est pas grave. Allez je vous remercie. Oui ?
703	Vincent. Les cendres elles se forment comment ?
704	P. Ah, les cendres elles se forment comment ?
705	Eva. Ben à l'aide du panache de cendres.
706	P. Ah ben oui elles font partie du panache de cendres mais elles se forment comment ?
707	Eva. Ben...

708	P. On a une question là hein. Tu as raison ! les cendres viennent d'où qu'est-ce que c'est ? Mathieu?
709	Mathieu. Je ne sais pas moi, ça fait...
710	E. Des roches.
711	P. Des roches, des cendres seraient des roches, des roches comment ? Emma?
712	Emma. Euh peut être euh des roches et euh le magma xxxx
713	P. J'ai pas entendu excuse-moi.
714	Emma. Ben un mélange de roches, si c'était trop chaud, ça fait des cendres.
715	P. Ah, des cendres comme brûlé, comme du bois brûlé. Oui. Qu'est-ce que, oui ?
716	Vincent. Lorsque l'eau se rencontre avec le magma xxx eh bien lorsque peut être ça se refroidit, le fait d'avoir des résidus comme de petits morceaux, ça se refroidit.
717	P. Ah ça crée des petits morceaux que t'appellerait des cendres ? oui ? bon.
718	Théo. Et puis il y a, il y a de la roche en fait, c'est microscopique.
719	P. C'est microscopique les cendres hein.
720	Théo. Et ça fait un panache.
721	P. Donc des résidus de roches, les cendres, Emma tu as entendu ? je vous remercie.
722	Emma. Oui oui.
723	P. Les cendres seraient des résidus de roches, ça correspond à ce que tu disais tout à l'heure ?
724	Emma. Pas du tout.
725	P. Non pas du tout. D'accord. Groupe suivant, il s'agit de Amandine et les autres. Chut. Allez, allez allez on se concentre. Tu vas faire tes courses ! Maxime tu vas faire tes courses ! Je ne veux pas de clown ici tu sais bien, qu'est-ce que je demande quand on arrive en classe ? On enlève son manteau, son sac à main. On t'écoute, ah, elle est pas bien droite, décalez-la. Allez on y va.
726	Amandine. Le schéma fonctionnel se constitue de plusieurs étapes...
727	P. Va pas trop vite qu'on ait le temps d'entendre. On se concentre.
728	Amandine. La remontée du magma qui vient du globe, engendre la création d'une chambre magmatique.
729	P. Attends, va pas trop vite, la remontée du magma qui vient du globe engendre la création d'une chambre magmatique, après ?
730	Amandine. La création de la chambre magmatique forme la cheminée principale. Au fil et à mesure que la chambre magmatique se remplit, de nouvelles cheminées plus petites apparaissent.
731	P. Ah, alors pourquoi?
732	Vincent. Quand la lave elle remonte, la lave elle va continuer, elle va être obligée d'attaquer la roche.
733	P. Et du coup ?
734	Vincent. Et du coup avec la roche, l'air va se xxx, ça va casser, ça va fissurer lorsque l'énergie est libérée.
735	P. Oui. Adeline, tu en penses quoi ? de ce qu'ils viennent de dire ?
736	Adeline. Euh oui!
737	P. Non tu écoutes. Donc pour toi quand il y a trop d'air, de gaz, ça va attaquer la roche.
738	Vincent. Après l'air va être expulsé parce que la fissure va se former.
739	P. De quoi elle se referme ?
740	Vincent. Elle se referme pas, elle se forme.
741	P. Ah, se former. D'accord. Donc c'est de l'air, de gaz qui pousse pour former des cheminées. Tout à l'heure on avait le problème de savoir, de comprendre, comment elle se formait la cheminée. Donc ton explication c'est, répète, du gaz.
742	Vincent. Du gaz qui comprime mais qui finit pas se faire expulser lorsque ça casse.
743	P. Ah, donc ça casse en formant quoi ?
744	Vincent. En formant une fissure.
745	P. Une fissure et la fissure c'est quoi ? c'est un espace entre...

746	Vincent. Entre la montagne et enfin...
747	P. Donc un espace entre quoi et quoi ? qu'est-ce qu'on appelle une fissure ou une faille, on a dit ça déjà hein.
748	Théo. La roche.
749	P. C'est un espace entre deux morceaux de roches. Hein, donc pour toi, c'est les gaz qui poussent et qui forment des fissures. Lors de quoi ?
750	Vincent. Lorsque la chambre magmatique se remplit c'est à haute température, les gaz sont expulsés et ben comme ils peuvent pas passer par ici parce que c'est bouché, ils sont obligés...
751	P. Ah oui d'accord, ils sont obligés de créer sur les côtés, partir sur les côtés parce que là c'est bouché. Et euh, lors ça va former quoi quand ils passent dans ces petites fissures, quand ces fissures se créent là ? Ça peut former quoi à votre avis ? à ton avis ?
752	Vincent. Ben d'autres cheminées.
753	P. Oui mais il y a quel phénomène qui pourrait apparaître alors, peut être, dans ces cas là ?
754	Vincent. Ben des éruptions.
755	P. Ah ça va donner des éruptions latérales. D'accord. Mais là moi c'est ça là, t'as fait des zigzag, vous avez fait des zigzag, ça peut former quoi là, quand la roche casse là ?
756	Vincent. Une cassure.
757	P. Une faille, une cassure. Et produire quoi ? quel phénomène ?
758	Vincent. Une explosion.
759	P. Une explosion!
760	Vincent. Non enfin un bruit sourd. La lave elle vient après, un bruit sourd qui accompagne quoi, le bruit sourd ?
761	Théo. Un tremblement de terre.
762	P. Un?
763	Théo. Tremblement de terre.
764	P. Tremblement de terre, c'est possible ? Non ! non pourquoi c'est pas possible ?
765	Eva. Parce que euh, parce que ça se passe à l'intérieur du volcan.
766	P. Ça se passe à l'intérieur du volcan, il ne peut pas y avoir un tremblement de terre à l'intérieur du volcan Eva ?
767	Eva. Ben non pas l'extérieur.
768	P. On est là, là, tu vois, on là-dessus là, on essaye de comprendre ces fissures. C'est pas possible Eva ? Alors les autres qui disaient oui, pourquoi vous dites oui ?
769	Vincent. Souvent ...
770	P. Souvent ?
771	Vincent. Souvent avant l'éruption du volcan, on entend des bruits sourds.
772	P. Avant l'éruption du volcan, on entend des bruits sourds, qui matérialisent quoi ? Quel phénomène?
773	Théo. des fissures
774	P. Des fissures et quoi d'autres, tu as dit Théo ?
775	Vincent. Un tremblement de terre.
776	P. Un tremblement de terre, donc il y aurait des tremblements de terre, avant que ça arrive, que ça sorte là. C'est possible ou pas?
777	Manon. Ben oui.
778	P. Ben oui pourquoi Manon ?
779	Manon. Ben parce que, parce que euh...
780	P. C'est quoi le tremblement de terre on avait dit, c'était quoi ?
781	Eva. Ça se fait pas parce que, il faut y avoir un foyer.
782	P. Ah, il faut avoir un foyer. Le foyer il est où ?
783	Vincent. C'est là que ça se brise.
784	P. C'est là que ça se brise, le foyer il serait là Eva.
785	Eva. Ben oui mais...
786	P. Est-ce que c'est des géants tremblements de terre ?

787	E. Ben non
788	Vincent. Ils ne sont pas ressentis.
789	P. Ah, ils ne sont pas ressentis. Donc ils ne seraient pas très forts, comment on mesure déjà le
790	Théo. Sur l'échelle de Richter.
791	P. Sur l'échelle de Richter. Comment ça s'appelle? La?
792	E. Magnitude.
793	P. La magnitude. Donc ce serait des tremblements de terre de ? de ? de faible magnitude.
794	Théo. Et on entendrait pas.
795	P. Et on entendrait peut être pas. Par contre, les appareils pourraient peut être les détecter, ressentir. Donc toi tu dis, ça sort par là, ça crée des fissures que t'appelles des cheminées et il y a des petits tremblements de terre et après ça sort. Mais tu as dit que ça sortait sur les côtés parce que là c'est bouché mais alors pourquoi c'est bouché là ? La cheminée principale c'est bouché.
796	Vincent. Ben il y a toujours un bouchon du coup,
797	P. Ah.
798	Vincent. Au fur et à mesure que la lave va se former, en venant du globe, eh bien l'air va être poussé vers le haut, l'air restant.
799	P. Oui.
800	Vincent. Va pousser vers le haut, sera comprimer comme euh xxx le bouchon il va être obligé de sauter et là à ce moment là avec le vide d'air qui va se passer, l'air rentrer eh bien la lave va être expulsée vers l'extérieur.
801	P. Ah, il y a un appel d'air et ça propulse à l'extérieur.
802	Théo. Oui mais... T'as dit que elle sort la lave que l'air il rentre. Mais elle peut pas rentrer s'il n'y pas d'air qui, comment elle rentre si ...
803	Vincent. C'est le même principe ici, l'air entre donc la lave sort.
804	P. L'air rentre et la lave sort, je ne comprends pas comment l'air rentre quand euh,
805	Théo. Parce que c'est la lave qui fait pêter le bouchon.
806	Vincent. Non c'est pas la lave c'est l'air.
807	Théo. Ben l'air il rentre d'où si.
808	Vincent. L'air c'est, ce sont les gaz, c'est tout à fait l'air c'est les gaz, les gaz qui vont être créés à partir de la température du magma.
809	P. Hum, Ah, température du magma ça crée des gaz. Magma très chaud... ça crée des gaz.
810	Vincent. Oui.
811	P. Ça crée des gaz et ces gaz ils doivent faire quoi alors ?
812	Vincent. Ils doivent sortir.
813	P. Ils doivent sortir. Ils ne peuvent pas rester là dedans emprisonnés, les gaz doivent sortir.
814	Théo. En fait c'est ça qui fait la pression.
815	P. Et c'est ça qui fait ?
816	Théo. La pression.
817	P. La pression. Et du coup ça fait quoi alors ?
818	Théo. Ça part dans tous les sens.
819	P. Ça part dans tous les sens, ou, Emma ?
820	Emma. Oui mais si ça part sur les côtés ?
821	Vincent. Ben xxxx
822	P. Si ça part sur les côtés y aura plus rien ici ? c'est ça que tu veux dire ?
823	Emma. Oui.
824	P. Oui il y a un problème là.
825	Vincent. De toute façon, ça crée toujours des gaz puisque il est toujours à haute température, il est dans le sous-sol, il est près du globe, il est toujours à haute température donc ben, les gaz se créent en continue.
826	P. Là t'es près du globe ! ça vient d'où là ?
827	Vincent. Là c'est un conduit qui va directement au globe sauf que lorsqu'il va y avoir un vide

	d'air ici et ben la lave ne pourra plus remonter. Donc y aura un stock et puis y aura un vide d'air qui va faire sauter le bouchon.
828	P. Hum. Les autres du groupe là, derrière là, qu'est-ce que vous en pensez ? Comment vous comprenez ça ? Est-ce que vous pouvez réexpliquer d'où ça vient ça ? Oui, cette relation là je ne comprends pas bien, plus précisément.
829	Amandine. La cheminée, elle vient du globe.
830	P. Elle vient du ? c'est pas le globe que vous avez marqué, chemin vers le noyau. C'est quoi ça? ça veut dire quoi ?
831	Vincent. La dernière chambre, la chambre euh, d'ailleurs c'est là où ça se forme, c'est pour ça qu'il y a la ...
832	P. Donc le noyau c'est la dernière chambre, la plus profonde, pourquoi ?
833	Vincent. Parce qu'il y a de la lave, c'est magmatique.
834	Théo. Le noyau c'est ce qui attire tout euh sur la terre, c'est, y a pas de la lave dedans, c'est ce qui attire tout. S'il y a pas de noyau euh ben rien touche le sol, enfin, on n'est pas attiré au sol.
835	P. Ah tu parles de quoi là ?
836	Théo. Du centre de gravité.
837	P. Du centre de gravité.
838	Théo. Parce que le noyau de la terre c'est ça.
839	P. Ah bon, ah d'accord. Moi non plus.
840	Théo. C'est autour.
841	P. Mais le matériau il vient d'où ?
842	Vincent. De l'intérieur. Le matériau ça, ben en fait, là enfin lorsque les euh...
843	P. Oui d'accord, mais ici, ici. Au dessus, je suis d'accord, vous avez expliqué moi c'est ça, ça se remplit comment et d'où ça vient.
844	Vincent. Ben lorsque la lave elle remonte, elle va être bloquée ici, il va y avoir de la roche. La lave donc c'est à haute température, elle va finir par ronger la roche.
845	P. Ah donc ça se forme à partir de ce qui est autour. Ecoutez, il est en train de dire que ce qui est là dedans en rouge ça se formerait à partir de ce qui est autour et ça ferait fondre la roche autour. Qu'est-ce que vous en pensez? Emma?
846	Emma. Au final il y aura plus de volcan !
847	P. Ah, il est en train de le ronger le volcan. C'est ça que tu veux dire ? Il est rongé de l'intérieur dis donc.
848	Vincent. Ça forme très vite place à une bulle ici et puis ensuite les gaz, avec les gaz ça va aller très vite donc ça va, ça va très vite...
849	P. Ça va pas rester longtemps là dedans ?
850	Vincent. Non.
851	P. Bon.
852	Théo. Parce qu'en fait, la pression d'en bas, en fait la grande chambre quand tu disais en bas là, en dessus de la plus petite, elle va toujours envoyer du magma dans la petite chambre.
853	Vincent. Pas toujours parce qu'à un moment il va y avoir un vide d'air...
854	Théo. Mais oui mais ça va toujours envoyer, c'est pour ça que ça va pêter c'est à cause de la pression. La lave elle va toujours ronger jusqu'à ce que ça casse.
855	P. Oui?
856	Marie. Après que la lave elle coulait est-ce que ça se rebouche ?
857	P. Ah, alors ? Quand la lave est partie là ? Est-ce que ça se rebouche ?
858	Vincent. Lorsque la lave est à l'air libre et qu'elle ne bouge pas, elle est stagnée, elle va finir par durcir et ben repousser après.
859	P. Où est-ce que tu disais que ça doit se boucher ? Marie?
860	Marie. Dans la faille.
861	P. Dans la faille d'accord. C'est ce qu'il a expliqué. Bon alors je reprends, « forme la cheminée principale. Au fil et à mesure que la chambre magmatique se remplit », d'accord. Bon allez on va clore sur cette affiche là. On va passer à la dernière, merci. La dernière donc vous venez. On

	va finir sur cette affiche et après on a un autre travail à vous donner. Allez, on vous écoute. Allez, allez. Allez parle bien fort. Antoine se met de l'autre côté, deux et deux là, qu'on voit tous. Chut.
862	Romain. Le volcan effusif est caractérisé par des fontaines et des coulées de lave émis lors d'une éruption, c'est-à-dire quand la lave qui subit la pression des gaz brûlants, monte dans la cheminée. La lave est formée dans la chambre-magmatique, quand elle est en fusion avec la roche.
863	P. Alors explique-nous le schéma ? On est où ? A quelle profondeur ?
864	Romain. Ben à quelques Km, la chambre magmatique.
865	P. Oui. Après?
866	Romain. Euh, le magma, il remonte.
867	P. Oui.
868	Romain. Et ça forme euh plusieurs cheminées et plusieurs fontaines de lave.
869	P. Oui, au-dessus une fontaine de lave aussi et ?
870	Romain. Et ben des coulées de lave.
871	P. Oui, vous avez donc représenté sur le même schéma coupé en deux, les deux types d'éruptions. Hein, tu les retrouves c'est ça ? Avec les manifestations. Mais ce qui est dans la chambre magmatique ça vient d'où ?
872	Théo. Normalement elle est plus bas.
873	P. Elle est plus bas dans le volcan.
874	Théo. Là normalement c'est le niveau du sol et normalement elle est beaucoup plus bas donc euh.
875	P. T'aurais envie de la mettre plus bas. Les autres Antoine, t'aurais envie de la mettre plus bas toi aussi ?
876	Antoine. Oui.
877	P. Pourquoi?
878	Antoine. Ben je ne sais pas.
879	P. Ah bon. Et ça se remplit comment cette chambre magmatique?
880	Théo. Ben ça met en fusion la roche, ça fond.
881	P. Ça fond.
882	Théo. Ben la chaleur, ça met en fusion la roche et du coup elle se décroche et elle fond. Et ben après euh, au fur et à mesure, ben ça grossit, ça grossit, ça ronge tout en fait.
883	Vincent. Et elle vient d'où votre lave ?
884	Théo et Romain. Du sous-sol.
885	P. Du sous-sol. Donc profondément il y a de la température élevée, il y a de la chaleur qui fait fondre. Et comment ça remonte après?
886	Théo. Ben pareil.
887	P. Oui?
888	Romain. Parce qu'il y a du gaz qui rentre ça fait remonter le magma.
889	P. Il y a du gaz qui rentre ?
890	Romain. Ben dès que ça, les fissures.
891	P. Ah donc le gaz rentre dans les fissures, va aller dans la chambre magmatique.
892	Romain. Et fait remonter.
893	P. Et fait remonter en sens inverse.
894	Romain. Hum.
895	P. Les autres qu'est-ce que vous en pensez ?
896	Vincent. Il y a un problème.
897	P. Il y a un problème.
898	Vincent. xxxxxx en haut, pour les fissures, ils ont mis fontaine de lave aussi. S'il y a un appel d'air à ce niveau là, la lave elle va exploser et elle va pas ...
899	P. Elle va pas jaillir. Ah.
900	Théo. Oui mais ça dépend, là elle part en hauteur, c'est avec la pression. Au début ça va gicler.

901	Vincent. Mais si justement ça va ...
902	P. S'il y a un appel d'air, ça rentre dedans, ça ne peut pas sortir en fontaine.
903	Théo. Ça dépend de la pression en fait.
904	P. Ça dépend de la pression. Mais pour vous la pression elle est alternativement élevée et faible alors ? hein c'est ça ? Le fait que le gaz rentre, il va chercher le magma en quelque sorte et après le faire sortir. Qu'est-ce que vous en pensez de ce fonctionnement les autres. C'est possible ou pas ?
905	E. Oui oui.
906	P. Oui il y a du gaz qui rentre hop il vient se mélanger au magma et qui le fait ressortir après ?
907	E. Oui.
908	P. Pourquoi il sortirait, pourquoi il rentrerait ?
909	Marie. Oui mais oui mais il rentre euh dedans ?
910	P. C'est ce qu'ils ont dit.
911	Marie. Alors, mais les failles ben comment elles sont...
912	P. Ah, elles existaient avant ou pas ?
913	Romain. Oui avec la chaleur ça xxx des failles en fait.
914	Théo. C'est la pression.
915	Romain. Et la pression. L'air c'est froid, le magma c'est chaud. Ben ça surélève.
916	Théo. En fait le magma vu qu'il est chaud, il va, il va toujours tendance à se lever dans un milieu plus froid.
917	P. Oui. Il a tendance à remonter parce qu'il est plus chaud.
918	Théo. Il va chercher la fraîcheur.
919	P. Il va chercher la fraîcheur où il peut s'échapper.
920	Théo. Oui.
921	P. Pourquoi?
922	Théo. Ben parce que, je ne sais pas, ben parce que c'est scientifique.
923	P. c'est scientifique, c'est physique ?
924	Théo. Oui.
925	Vincent. xxxxxx c'est lorsque le bouchon et que c'est à haute température, souvent on a remarqué avec les cocottes minute lorsque c'est à haute température, la cocotte minute elle va bouillir puis ça va finir par euh exploser, avec la haute température.
926	Théo. Ça c'est la pression.
927	P. Ah. C'est la pression et la haute température.
928	Théo. C'est à cause de la température et la pression.
929	P. D'accord et on a peut être une image qu'on peut être prendre comme ça. Qui peut, peut être expliquer effectivement. On n'est pas sorti, ramasse ton écharpe. D'accord. Est-ce que vous avez des questions ? sur ce schéma ?
930	Théo. Ca c'est que l'effusif.
931	P. Oui et l'autre alors, qu'est-ce que, comment vous faites la différence entre les deux.
932	Théo. Ben l'explosif en fait je pense qu'au début c'est pareil dans la chambre magmatique
933	P. Va montrer en mettant les doigts dessus.
934	Théo. Ben au début c'est la lave, euh le magma.
935	P. Oui.
936	Théo. Et plus elle monte, plus elle se mélange avec des cendres, des particules de roches euh.
937	P. Oui.
938	Théo. Et après ça fait de la lave euh pas, elle est pas liquide, elle est grise, elle est...
939	P. Visqueuse, si tu cherches le mot.
940	Théo. Oui.
941	P. Oui ?
942	Théo. Et une fois en fait euh, quand ça va exploser, la lave elle peut pas jaillir c'est plutôt toutes les cendres qui s'étaient accumulées là en haut dans le bouchon, eh ben tout va exploser, donc euh ça fait un gros panache de cendres.

943	P. Oui.
944	Théo. Et pareil ici, avec la pression des cendres ici, ça va faire une évacuation pour sortir.
945	P. D'accord. Du coup tu expliques le phénomène explosif ? C'est ça ? et ? C'est tout ?
946	Théo. Et il n'y a pas beaucoup de laves tout ça.
947	P. Ah oui, donc on n'a pas le même mécanisme, est-ce qu'on a la même température ?
948	Théo. Ben c'est plus chaud.
949	P. De quel côté c'est plus chaud ?
950	Théo. Euh les gaz, ils sont brûlants encore euh dans, tandis que la roche euh
951	Romain. Les nuées ardentes.
952	P. Hum, il est brûlant. Les nuées ardentes c'est brûlant aussi. Oui ?
953	Vincent. Le magma c'est aussi fluide mais d'un autre côté, c'est pas, en fait, sur l'explosif je me rappelais que la lave elle était très très fluide et elle est.
954	P. Explosif, non l'effusif tu veux dire.
955	Vincent. Oui voilà.
956	P. Oui.
957	Vincent. lorsque ça va venir en contact avec de l'air ça se crista...
958	P. Ça se cristallise. Oui.
959	Vincent. xxxx
960	P. Oui, la température baisse. Bon. On va peut être arrêter là pour les modèles. Vous allez retourner à votre place. Et vous allez maintenant, utiliser 3 modèles qu'on a essayé de vous proposer à partir de ce que vous avez entendu, je sais que vous êtes un peu las mais on a mis du temps à démarrer, vous n'avez pas forcément participé rapidement au début donc on continue tranquillement. Vous allez avoir donc modèles présentés sur euh sur un document. Et vous avez un tableau à compléter, à partir de ces trois modèles. Vous allez dire oui ou non il fonctionne et en expliquant pourquoi oui ou non ce, votre réponse. Allez. Vous faites ça tranquillement, en réfléchissant à ce que vous avez entendu.

**Annexe 13. Transcription des séances 4 et 5 de la séquence forcée de 4^{ème}
(catégorisation des raisons de non fonctionnement et exploitation de la
documentation scientifique)**

P= Professeur ; E= élève non identifié

1	<p>P. Donc on va reprendre, on vous a mis sur la table, le tableau que vous avez complété, vous allez pouvoir le ranger à côté des trois petits schémas, dans l'activité tout de suite, allez. Ouvrez vos classeurs. Et puis à partir du tableau que vous avez complété, qu'on a lu eh bien on a retrouvé des raisons pourquoi ça fonctionne, pourquoi ça ne fonctionne pas. Et en fait, on s'est aperçu que vous donniez beaucoup de raisons qui expliquaient, ça y est, tout le monde y est là ? que vous donniez beaucoup de raisons qui expliquaient que les schémas A, B et C ne fonctionnaient pas. Du coup, on a repris ces raisons, on les a mis ensemble, et on vous les a recopié sur une feuille que vous allez donc trouver sous forme d'étiquettes. La feuille en entier, elle vous ait distribuée actuellement. Et dans les petites pochettes, vous allez trouver neuf étiquettes. Alors on va écouter la consigne. Donc sur la table, vous avez devant vous, allez, ça c'est collé hein. Vous avez une grande feuille préparée, vous voyez il y a deux colonnes, nom, prénom, date. Vous mettez vos noms, prénoms et la date, nous sommes le 22 février. Vous avez une enveloppe avec les étiquettes déjà découpées comme celles qui sont sur le tableau que vous regardez. Voici donc l'ensemble des raisons pour lesquelles donc on a dit que les modèles ne pouvaient pas fonctionner. Ça y est, tout le monde a le matériel ? Donc je vous propose la consigne suivante qui est au tableau. On la lit ensemble. Répartir les neuf raisons, puisqu'il y a neuf étiquettes qui portent neuf raisons différentes. Répartir les neuf raisons avancées par la classe qui expliquent pourquoi ça ne fonctionne pas les modèles qui permettent de comprendre comment fonctionne le volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques. Vous vous rappelez du problème, ça va ? donc on vous propose de disposer les étiquettes, vous ne lez collez pas, simplement les poser en classant en deux catégories. Allez, on passera voir, prendre une photo de votre répartition des neufs étiquettes. C'est un travail à deux hein. Allez-y. (Les élèves se mettent au travail). Essayons aussi de trouver la logique qui permet aussi de les classer en deux catégories, hein ces neufs raisons.</p>
L'enseignante et les deux chercheurs circulent dans la classe, répondent aux questions des élèves et leur donnent des conseils.	
2	<p>P. Alors si tout le monde est prêt, on va faire le bilan. Voir si vous êtes d'accord entre vous. Donc on va demander à un groupe peut être de venir disposer, de me dire plutôt que se déplacer, vous allez me dire qu'est-ce que vous avez mis dans les deux colonnes. Donc j'ai vos étiquettes en plus grand pour que vous puissiez les lire. Et vous voyez qu'il y a une lettre eu début de la phrase, donc il suffit de me redonner la lettre et je vais les disposer. Alors par exemple euh, Manon, tu veux ? Alors votre groupe, dis-nous, va-y.</p>
3	Manon. Oui mais euh...
4	P. Oui.
5	Manon. Ben en gauche en fait, c'est la chambre qui...
6	P. Alors donne-moi les lettres qui correspondent à chaque que tu as, que vous avez proposé dans les deux colonnes. Après on va...
7	Manon. Ben oui. A.
8	P. La lettre A. Donc à gauche, c'est ça ?
9	Manon. Oui.
10	P. D'accord. La voici. On relira. Ensuite ?
11	Manon. B.
12	P. Le B, toujours euh à gauche, c'est ça ?
13	Manon. Oui.

14	P. Oui ?
15	Manon. C.
16	P. C.
17	Manon. F
18	P. Tu disais ?
19	Manon. F.
20	P. F
21	Manon. Oui. G.
22	P. Toujours de ce côté là ? Oui ?
23	Manon. H.
24	P. Alors, H. Donc je vais la décaler par ici.
25	Manon. Après à droite. D.
26	P. Oui. Alors il reste D d'accord et puis ?
27	Manon. E et I
28	P. D'accord ça marche. Voilà. Alors. Bien on va relire maintenant, on va prendre le temps de lire ce que vous avez proposé pour ce groupe là et puis les autres vont pouvoir intervenir et dire ce qu'ils en pensent. Donc, selon Mathieu et puis Manon. Nous avons donc deux catégories hein. Pourquoi ça ne fonctionne pas pour expliquer l'éruption, pour expliquer d'où proviennent les produits volcaniques. Ça ne fonctionne pas parce que la chambre n'est pas assez profonde. On écoute Pauline. Ça ne fonctionne pas parce que la température n'est pas assez élevée pour que ça fonde. Ça ne fonctionne pas car la chambre n'est pas approvisionnée en magma. Ça ne fonctionne pas car il n'y a aucune production de magma. Car il ne fait pas assez chaud pour former du magma. Ou car il n'y a pas de cheminée pour que le magma remonte. Et puis vous avez mis de l'autre côté ces 3 étiquettes. Parce que la poche est trop profonde. Car le magma ne peut pas remonter. Car c'est trop éloigné de la surface de la Terre. Alors les autres ? Qu'est-ce que vous en pensez ? Antoine ?
29	Antoine. Le H c'est à droite.
30	P. Le H vous l'auriez mis à droite. Les autres ? Qui a mis le H de l'autre côté ? Oui. Pourquoi Antoine ?
31	Antoine. Ben parce que c'est trop profond.
32	P. Parce que c'est trop profond.
33	Antoine. Ben c'est profond oui.
34	P. Et de ce côté là qu'est-ce qu'il y a ? Comme idée alors ? Est-ce que déjà de ce côté là, est-ce que vous êtes d'accord de mettre ces trois affiches ensemble ?
35	E. Non
36	P. Ah ! Romain ?
37	Romain. Nous on a inversé le E et le A.
38	P. Le E et le A. Pourquoi ? Ça ne fonctionne pas parce que la chambre n'est pas assez profonde. Ne peut pas remonter.
39	Romain. La partie de gauche ça parle de la production et la remontée du magma et la partie de droite de la profondeur de la chambre.
40	P. Ah bon. Alors il faudrait quoi alors selon vous ?
41	Vincent. Il faudrait que A et H passent de l'autre côté.
42	P. A et H passe ici ?
43	E. Non.
44	P. Ah vous n'êtes pas d'accord. Alors ça ne fonctionne pas la poche est trop profonde. Est-ce qu'on met celle-là avec celle-là ? le magma ne peut pas remonter, la poche est trop profonde. Est-ce qu'on les laisse ensemble ?
45	E. Oui
46	P. Vous n'êtes pas d'accord ?
47	E. Si.
48	E. Non.

49	P. Qu'est-ce que ça veut dire, elle est trop profonde, la poche. C'est quelle poche d'ailleurs ? Il s'agit de quelle poche ?
50	E. La chambre magmatique.
51	P. La chambre magmatique est trop profonde. Il ne peut pas remonter le magma est-ce que c'est en lien ?
52	E. Oui.
53	P. Bon après, c'est très éloigné de la surface, ça va avec ou pas ? Eva ? Ça va avec cette idée là ? Oui ?
54	Eva. Oui.
55	P. Alors du coup après qu'est-ce qu'on ajoute alors ?
56	Vincent. Ben la A et la H.
57	P. La A, ça ne fonctionne pas parce qu'elle n'est pas assez profonde. Bon et puis ? La H, ça ne fonctionne pas parce qu'il n'y a pas de cheminée pour que ça remonte. D'accord.
58	Théo. C'est la remontée du magma.
59	P. Et ici alors qu'est-ce qui reste ?
60	Théo. Ben c'est la production.
61	P. Alors ça ne fonctionne pas parce que la température n'est pas assez élevée pour que ça fonde. C'est-à-dire quand on dit que ça fonde, c'est pour fabriquer quoi ?
62	E. Du magma.
63	P. Du magma. La chambre n'est pas approvisionnée en magma donc il n'y a pas quoi ?
64	E. De magma.
65	P. De magma, à nouveau comme tout à l'heure. Il n'y a aucune production de ?
66	E. Magma.
67	P. Magma c'est la même raison. Et il ne fait pas assez chaud pour former du magma. Est-ce que vous êtes d'accord ?
68	E. Oui.
69	E. Non.
70	P. Non. Qui n'est pas d'accord ? Antoine.
71	Antoine. Ben la A.
72	P. Ben la A, qu'est-ce qu'elle a la A ?
73	Antoine. Ben si c'est pas trop profond, ça ne peut pas fondre.
74	P. Qu'est-ce qui se passe dans la chambre magmatique ? Rappelle-moi.
75	Antoine. Ben, je sais pas.
76	P. Qu'est-ce qu'on avait dit la semaine dernière ? Allez qui l'aide, qu'est-ce qu'on avait dit la semaine dernière ? Basile ?
77	Basile. Euh que le magma ben il va chercher la fraîcheur en profondeur.
78	P. Il va chercher de la fraîcheur en profondeur ! Il descend il va chercher la fraîcheur, il remonte après, qu'est-ce qu'il fait ?
79	Basile. Ben je sais pas euh. Il reste en bas.
80	P. Il reste ?
81	Basile. Il reste en bas.
82	P. Il reste en profondeur. Mais quel est le rapport entre le magma, sa formation et la chambre ? La poche. Est-ce que vous vous souvenez ? Qu'est-ce qu'on avait dit la semaine dernière ? Qu'est-ce qu'on avait appris à l'issue du débat la semaine dernière ? Emma ? Tu fais oui.
83	Emma. Ben qu'elle chauffait, enfin.
84	P. Oui et puis ? Mathieu ?
85	Mathieu. Ben ça produit du magma.
86	P. Qu'est-ce qui produit le magma ?
87	Mathieu. Ben c'est à partir de là que vient le magma.
88	P. C'est à partir de là que vient le magma ? Les autres ? Qu'est-ce que vous en pensez ?

89	E. Oui.
90	P. Oui ?
91	Vincent. Non c'est sa réserve.
92	P. Ah ! Vous m'aviez parlé la semaine dernière de réserve de magma dans la chambre, dans la poche. Il provient d'où alors le magma ? Est-ce que vous avez une idée ?
93	Théo. La fonte des roches du globe.
94	P. Du globe, la fonte des roches. On avait dit ça la semaine dernière. Il faut qu'on vérifie quand même un peu plus précisément. Alors pour toi, donc qui c'est qui n'était pas d'accord avec ces dispositions ? Ça va pas ça, ça ne te satisfait pas ?
95	Antoine. Ben si.
96	P. T'as pas l'air convaincu.
97	Antoine. Non mais euh...
98	P. Alors qu'est-ce que vous pouvez mettre en titre ici pour les deux colonnes, est-ce que vous avez trouvé en titre ? Eva ?
99	Eva. Eh ben, on n'a pas trouvé de titre.
100	P. Non mais ça ne t'empêche pas de discuter apparemment. Oui Vincent ?
101	Vincent. Tout ce qui concerne la production du magma.
102	P. Alors je le mets où ? Là ou là ?
103	Vincent. A gauche.
104	P. A gauche. La production du magma. Production, fabrication du magma. Et de l'autre côté ? Oui ?
105	Vincent. Tout ce qui concerne la profondeur et la remontée du magma.
106	P. La profondeur et la remontée du magma. Alors qu'est-ce que vous en pensez les autres élèves ? du magma pardon. Est-ce vous êtes d'accord ou pas avec ce titre ? est-ce que chacune des étiquettes ici parlent de production, de fabrication ? Antoine ? est-ce qu'on parle bien de fabrication ici ? A chaque fois ? Bien et ici est-ce qu'on parle bien de notion de remontée hein, et de profondeur, puisque c'est lié hein remontée en parallèle avec la notion de profondeur du magma, est-ce que ça marche ?
107	E. Oui.
108	P. Oui ? Alors pour vérifier pour qu'on soit sûr, qu'on en soit sûr maintenant, on va aller utiliser des documents un peu plus rigoureusement scientifiques qui vont nous permettre de bien compléter euh notre tableau, pourquoi ça marche. Puisque vous avez dit que ça ne marchait pas, on va essayer de voir pourquoi ça marche. Donc vous pouvez prendre ces documents. Ça va ? vous les avez sous les yeux ? Vous pouvez ranger peut être aussi les étiquettes dans, non c'est pas la peine ? Bon. Ne les perdez pas, mettez-les dans un coin de la table. Donc on va essayer de comprendre maintenant comment c'est dans la Terre pour que ça marche ? On a vu tout à l'heure que ça ne fonctionnait pas et maintenant on va voir comment c'est dans la Terre pour que ça marche.
109	Théo. On recopie ?
110	P. Non, ne prenez pas la peine puisque vous allez avoir un tableau préparé correctement. Alors. Pour qu'il, pour que ça marche, il faut que, il faut que le magma remonte, première raison et puis autre raison, il faut que le magma se forme. Voilà. Bien. On va lire ensemble donc les documents. Pour essayer de comprendre, on va souligner éventuellement, vous allez prendre un crayon de manière à mettre en évidence les choses importantes peut être. Tout le monde est prêt ? Donc voici un texte scientifique qui est écrit légèrement modifié pour qu'il soit plus compréhensible pour vous, hein, à partir d'un texte donc de Claude Allègre. « D'où proviennent les magmas ? Comment se forment-ils ? Comment parviennent-ils à la surface ? » Ce sont des questions que l'on se pose. Ca y est, vous avez les yeux sur le document pour le lire en même temps que moi. « Ces questions sont aussi anciennes que la civilisation. Il faut rejeter une croyance répandue : nous n'habitons pas sur un plancher solide surmontant un océan de magma et le magma n'existe pas tout fait à l'intérieur du globe ! » Est-ce que ça va ça ? « Lorsqu'on s'enfonce vers l'intérieur du globe, la température augmente avec la profondeur ce qui pourrait faire fondre la roche puisqu'on atteint les températures de 1000

	degrés, à 2000 degrés Celsius pour des profondeurs de 100 ou 200 km. On pourrait donc croire que l'intérieur du globe est fait de magma fondu. Si c'était comme cela, chaque fois qu'une fissure naîtrait, le magma bouillonnant en profiterait pour jaillir à la surface. Ainsi naîtraient les volcans. » Est-ce que déjà dans ce paragraphe là, vous avez des arguments qui permettent de compléter les deux cases, à la lecture. Je vous laisse réfléchir. Alors est-ce que vous trouvez des informations qui vous permettent de compléter le tableau. Oui ?
111	Théo. La température augmente avec la profondeur ce qui pourrait faire fondre la roche, 1000 degrés à 2000 degrés pour des profondeurs de 100 à 200 Km.
112	P. Oui alors qu'est-ce qu'on écrit concrètement dans notre tableau. Va-y.
113	Théo. Ben que la roche euh.
114	P. Dans quelle case ? A droite ou à gauche ?
115	Théo. Euh à droite.
116	P. Il faut que le magma se forme. Alors, argument qui peut donc identifier, vas-y.
117	Théo. Que la roche fond.
118	P. La roche va-y.
119	Théo. Dans les profondeurs de la Terre à 1000 à 2000 degrés.
120	P. Oui. Vous pouvez écrire en même temps dans votre tableau que vous avez sous les yeux. Oui ? La roche fond dans les profondeurs de la Terre, quelles profondeurs tu as dis ?
121	Théo. 100 à 200 Km.
122	P. 100 à 200 Km. Et puis ?
123	Théo. A 1000, 2000 degrés.
124	P. A des températures de, environ, d'environ 1000 à ...
125	Théo. 2000 degrés.
126	P. 1000 à 2000 degrés Celsius. Ensuite, c'est tout ? On continue. Allez, « Mais l'enregistrement de l'activité sismique a détruit cette vision. Les scientifiques savent que les ondes sismiques se propagent peu dans les matériaux liquides. Or des enregistrements montrent que le globe terrestre est traversé par ces ondes. » Nous avons vu dans un chapitre précédent que les ondes se propagent à travers les roches. « Toutefois, il existe de petites zones qui ne sont pas traversées par les ondes sismiques. Elles sont donc constituées de poches de magma ». On nous renvoie au document A. Où est-ce que vous les voyez, où est-ce que vous la voyez la poche de magma ? sur le document A, je vous laisse regarder. Qu'est-ce qu'il présente ce document A ? Romain.
127	Romain. La poche de magma elle est à -5km de profondeur.
128	P. Pourquoi tu dis qu'elle est à -5km de profondeur la poche de magma.
129	Romain. Parce qu'elle n'est pas traversée par des foyers sismiques.
130	P. Elle n'est pas ?
131	Romain. Traversée par des foyers sismiques.
132	P. Alors comment tu repères les foyers de séismes sur ce document ?
133	Romain. Euh des petits points.
134	P. Chaque point correspond à un foyer d'un séisme qui peut se produire. Et il y a un endroit tu as raison autour de -5km qui ne présente pas ces foyers de séismes. Donc est-ce qu'il se produit des séismes à cet endroit là ? Léo ?
135	Léo. Ben non.
136	P. Non. Pourquoi alors ? Comment tu peux expliquer que à -5km, on n'a pas de séismes enregistrés ? de foyers de séismes. Allez. Pourquoi ? Tu vois, tu ne suis pas toi. Eva ?
137	Eva. Parce qu'il n'y a pas de petits points.
138	P. Parce qu'il n'y a pas de points marqués. Donc c'est bien une zone qui est comment alors ? Qui contient quoi ? Du ?
139	Théo. Du liquide.
140	P. Du liquide magmatique, magma d'accord et qui donc hein, dans lesquelles, dans ce liquide magmatique, les ondes sismiques ne peuvent pas se propager. Vous allez pouvoir ajouter sur votre schéma une flèche et écrire chambre magmatique. A droite, mettez une flèche pour

	indiquer la position de la chambre magmatique. Vous tracez un trait dans cette zone dans laquelle on voit... là tu vois, tout ça c'est des séismes, là il n'y en a pas. C'est bon ? Pourquoi y a-t-il des séismes ? Pourquoi y a-t-il des séismes ? Oui ?
141	Théo. Ben c'est les forces des roches dans le sous-sol.
142	P. Alors la force des roches, c'est-à-dire ?
143	Théo. Ben qu'elles emmagasinent.
144	P. Et puis qu'est-ce qui se passe ?
145	Théo. Ben après elles vont libérer.
146	P. Oui
147	Théo. Et tout ça, ça fait un séisme.
148	P. D'accord. Et la force des roches, je ne comprends pas la liaison entre la force des roches et le magma là.
149	Théo. Ben les roches sont étirées ou euh...
150	P. Oui c'est vrai. Ou compressées, et puis ?
151	Théo. Quand ça lâche ben ça fait un foyer sismique.
152	P. D'accord. Mais quelle relation entre la chambre magmatique et ces foyers au-dessus et en-dessous ?
153	Théo. Ben dans la chambre magmatique il n'y a pas des roches, elles ont fondues.
154	P. D'accord. Donc ça ne casse pas comme des roches solides. C'est vrai. Mais alors pourquoi il y a des séismes au-dessus et au-dessous ? Ça montre quoi ? Oui Emma ?
155	Emma. C'est plus fragile euh.
156	P. Oui et ça montre quoi ? Des roches qui cassent qui seraient bousculées, pourquoi elles seraient, elles se mettraient à trembler ? Oui ?
157	Vincent. A cause des plaques.
158	P. A cause des plaques mais là on est à un niveau local tu vois, juste sous un volcan. Un niveau local, pas de façon globale. Oui.
159	Eva. Ben que la remontée du magma dans la cheminée.
160	P. Ah, c'est-à-dire que le magma à chaque fois qu'il remonte qu'est-ce qu'il peut créer ?
161	E. Des séismes
162	P. Des tremblements de terre, des séismes. Il va emprunter quoi ?
163	Vincent. Des cheminées.
164	P. Des cheminées, des fissures. Et il va en même temps bousculer les roches autour et créer de petits séismes. La magnitude de ces séismes, 2- 2,3 sur l'échelle de Richter. Ce ne sont pas de forts séismes mais ils sont suffisants pour être enregistrés et surtout ils montrent que le magma est en train de remonter. Ça vous va hein, on va le retrouver. Alors on finit la lecture du texte : « L'intérieur du globe est donc solide (y compris le noyau) et pourtant des poches stockant du magma se forment ». On l'a nommée sur le document la poche. « Comment ce magma se forme-t-il ? Pour qu'une roche solide fonde, il est nécessaire qu'elle se trouve dans des conditions précises de pression et de température ». C'est ce que tu m'as dit tout à l'heure, qu'est-ce qu'on pourrait ajouter à ta phrase alors du coup, ici ? De quoi on n'a pas parlé ? On a parlé de la température et on n'a pas parlé de quoi ?
165	E. La pression.
166	P. Et de la pression. Donc la roche fond dans les profondeurs de la Terre à des températures d'environ 1000 à 2000 degrés et à une certaine, sous une certaine pression (écrit au tableau). Donc il faut qu'il y ait des conditions particulières de pression et de température pour que le magma se forme. « Cela se passe à des endroits peu profonds ». On l'a dit ? on ne l'a pas dit, on ne l'a pas noté, pardon. Alors on le note ca ou pas ? oui. Donc cela se forme à environ combien ? -70 à -200km de profondeur. D'accord. « A l'endroit où ces conditions sont réunies, la roche solide fond partiellement et produit du magma, mélange de roches et de gaz dissous ». Donc la roche fond et produit du magma deux points un mélange de gaz et de roches dissous. (écrit au tableau)
167	Théo. A xxxx ?

168	P. Comment ?
169	Théo. A -200km ?
170	P. Autour tu vois, entre -70 à -200km, environ 150km en moyenne. C'est une zone particulière où on a des conditions de pression et de températures qui font que les roches peuvent fondre partiellement. Alors la fusion, ce qu'on appelle la fusion partielle là c'est un petit peu compliqué pour vous, c'est-à-dire qu'il y a des conditions qui vont faire fondre une partie de la roche mais il se peut qu'elle ne fonde pas non plus complètement. Hein, d'accord. Bon on va rester là-dessus. Ce magma est donc fabriqué. Ensuite
171	Théo. Il remonte dans la chambre.
172	P. Alors justement. On continue. « Le magma, poussé par la pression des gaz, crée des failles et des cheminées qui faciliteront son passage ». Alors qu'est-ce qu'on apprend ? Amandine ?
173	Amandine. Que le magma il migre par la pression des gaz.
174	P. Alors je mets ça où ?
175	Amandine. Dans, dans remonte.
176	P. Dans cette partie là. Donc allez je t'écoute.
177	Amandine. Le magma est poussé par la pression des gaz.
178	P. oui continue.
179	Amandine. Il crée des failles et des cheminées
180	P. Par la pression des gaz ensuite.
181	Amandine. Il crée des failles et des cheminées
182	P. Est-ce que... Cela crée, je t'écoute.
183	Amandine. Des failles et des cheminées.
184	P. Des failles et des cheminées.
185	Amandine. Pour que le magma remonte.
186	P. Pour que le magma remonte. Donc une fois qu'il est formé en profondeur, grâce à la pression des gaz, le magma va pouvoir remonter, va créer et de petits espaces pour pouvoir remonter vers la surface. Alors il y a peut être une autre raison aussi. « Son lieu de fabrication peu profond par rapport à l'échelle de la Terre permet sa remontée vers la surface. » Alors comment vous comprenez cette dernière phrase ? Vous m'aviez proposé la dernière fois qu'il y avait une origine très profonde du magma. Alors qu'est-ce que vous en pensez ? Basile.
187	Basile. Vu qu'il est peu profond, il peut remonter.
188	P. Pourquoi tu dis vu qu'il est peu profond, il peut remonter ?
189	Basile. Euh ben si c'est trop profond, il ne peut pas remonter.
190	P. Oui mais pourquoi il ne pourrait pas remonter ? Oui ? Mathieu ?
191	Mathieu. Mais il faut dire euh pourquoi il ne peut pas monter et pourquoi il peut monter.
192	P. Alors pourquoi il peut monter effectivement.
193	Mathieu. Parce que la roche elle fond, ben ça s'accumule, l'air remonte.
194	P. La roche fond, ça c'est vu, on est à cette profondeur là. Il peut remonter grâce aux gaz. Maintenant pourquoi le fait qu'il soit à une origine peu profonde lui permet donc de remonter ? Oui.
195	Vincent. Il va mettre moins longtemps à remonter.xxx
196	P. Oui il va mettre moins longtemps à remonter puisqu'il ne vient pas de si profond que ça. Hein vous comprenez ? Et ? du coup ?
197	Vincent. Plus ça va...
198	P. Plus ça va être profond, plus ça sera long à remonter. Du coup on aura des temps aussi différents entre les moments d'éruption. On aura des moments où c'est en éruption, des moments où ça n'est pas en éruption. Il faut bien attendre que le magma remonte. D'accord. Et plus ces chambres magmatiques seront profondes, plus il sera formé en profondeur eh bien plus ça sera long à remonter. Mais dans tous les cas, il ne vient pas du noyau. Est-ce que ça va, ça ? C'est vérifié ? Oui ? Alors on écrit cette dernière phrase. Hein. Donc son lieu de fabrication peu profond.

199	Théo. Il est fabriqué à -70 -200km.
200	P. Oui c'est ça, c'est ce qu'on a dit hein.
201	Théo. C'est pas profond ?
202	P. Non par rapport au rayon terrestre c'est peu, hein. Donc son lieu de fabrication peu profond par rapport à l'échelle de la Terre permet sa remontée vers la surface. Donc là vous avez les arguments qui permettent de vérifier hein il faut que le magma remonte, il faut que le magma se forme. Et si on fait la synthèse des deux tableaux, des deux colonnes, on a expliqué, on a répondu au problème de départ. Est-ce que ça vous va ? est-ce que c'est compris ? là on a pris le temps de décortiquer, comment expliquer ce fonctionnement du volcan. Ça va ?

Annexe 14. Transcription de l'autoconfrontation réalisée avec l'enseignante 2 sur le débat de la séquence forcée de 4^{ème}

06/07/2011

Transcription réalisée par Hanaà Chalak

P = Enseignante 2

H.C. = Hanaà Chalak

D.O. = Denise Orange

xxxx = propos inaudibles

1	H.C. Je vais essayer de te rappeler un peu ce qui s'était passé. Donc on avait demandé aux élèves de faire euh des dessins individuels, tous seuls. Puis, ils ont fait des affiches en groupe. D'accord et après la séance là elle consiste à débattre sur les affiches. Et donc euh pour le euh, comment ça va se passer l'entretien, on va visionner ensemble euh une petite partie du débat, pas tout le débat, et là où tu trouves que c'est intéressant de dire quelque chose par rapport à ce qui se passe dans la classe et par rapport à ce que toi tu voudrais peut être euh décrire ou justifier, ils ont fait ça euh, j'ai fais ça euh...
2	P. Oui, oui.
3	H.C. Voilà. Donc tu fais des arrêts et tu dis ce que tu as à dire après on continue. D'accord?
4	P. Hum.
5	H. C. Et euh donc là en fait il y a les deux premiers groupes, donc il y avait le premier qui avait fait cette affiche là et il y a un deuxième qui avait fait une affiche comme ça avec euh le réservoir dans le, dans le volcan. C'est bon, c'est revenu? D'accord?
6	P. Hum hum. On avait choisi le premier groupe en fait.
7	H.C. Voilà on avait choisi et on s'était posé des questions sur les affiches pour les aider un peu et toi aussi.
8	P. Oui oui. On avait choisi le premier groupe parce que c'était ceux qui étaient les plus éloignés euh c'est ça ?
9	H.C. Voilà, un peu, c'était parce que leur explication n'était pas très claire euh...
10	D.O. Hanaà ça va durer environ...
11	H.C. Une heure pas plus.
12	D.O. Voilà
13	H.C. Donc on va voir juste les deux premiers.
14	P. Hum hum.
15	H.C. Les deux premiers j'avais vu, ils durent une demi-heure avec tes commentaires euh ce sera bon.
16	P. Hum hum.
17	H.C. Ça va peut être te faire bizarre au début de te voir euh.
18	P. C'est pas se voir c'est s'entendre.
19	H.C. Oui.
20	P. C'est la voix qu'on entend, qu'on connaît pas.

1	P. Vous avez donc produit des affiches la semaine dernière, chacun des groupes. On va aujourd'hui lire les affiches et euh vous interroger, vous allez nous exposer ce que vous avez représenté, ce que vous avez expliqué, la question, qui peut me la rappeler la question qu'on s'est posé, qui peut la relire ? Théo
2	Théo. Par un schéma et un texte expliquez comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques
3	P. D'accord. Donc ça c'est la question posée. Par un schéma et un texte expliquez comment fonctionne un volcan et d'où viennent les matériaux volcaniques. Alors je vais inviter donc les personnes du premier groupe à venir nous exposer leur premier document. Allez. Ils se reconnaissent, il s'agit donc d'Emma, Mathieu, Chloé et Gulian. Donc quelqu'un parle, quand euh, celui qui veut, les autres ont des choses à ajouter, vous nous décrivez ce que vous avez fait, vous nous lisez, vous nous expliquez votre texte et votre schéma. Je vous écoute. Allez.
4	Chloé. Pour qu'il y ait de la lave dans le volcan et qu'il soit en éruption. La lave creuse la roche et elle rencontre une nappe d'eau phréatique. L'eau chauffée avec la lave cela crée de la vapeur d'eau et d'autre chose.
5	P. Bien alors est-ce que quelqu'un d'autre du groupe peut être peut expliquer, vous pouvez passer de l'autre côté. Qui peut expliquer le schéma que vous avez produit?
6	Gulian. C'est la lave...
7	P. Parle bien fort hein.
8	Gulian. C'est la lave qui rencontre une nappe d'eau phréatique.
9	P. Chut. On écoute.
10	Gulian. Et la lave va chauffer l'eau, ça fait de la vapeur d'eau, ça fait de la lave et ça casse le haut du volcan et euh.
11	P. Donc si je comprends bien, pour qu'il y ait une éruption, pour que ça fonctionne, il faut de la lave, tu me dis si je me trompe hein, il faut de la lave, il faut de l'eau et qu'est-ce qui chauffe ?
12	Gulian. L'eau.
13	P. L'eau chauffée. Elle chauffe quoi l'eau ?
14	Gulian. C'est la lave qui chauffe euh l'eau
15	P. C'est la lave qui chauffe l'eau et du coup quand l'eau chauffe qu'est-ce qu'elle fait, qu'est-ce qu'elle produit ?
16	Gulian. De la vapeur d'eau.
17	P. De la vapeur d'eau et après ?
18	Gulian. Après la vapeur elle lève la lave euh.
19	P. C'est la vapeur d'eau qui lève, quand tu dis « lève », ça veut dire quoi ?
20	Gulian. Qui fait monter.
21	P. Qui fait le monter la lave. Jusqu'où?

21	P. Eux, c'était le mélange de l'eau avec le...
22	D.O. On peut, peut être arrêter là.
23	H.C. On arrête, oui.
24	P. Je ne me rappelle plus l'affiche, c'était le mélange de l'eau avec le magma ?
25	H.C. Oui.
26	P. Avec une espèce de poche là, en dessous là, et ça faisait de la vapeur, ça remontait. C'était ça?
27	H.C. Voilà et c'était la rencontre de la lave avec l'eau qui faisait chauffer l'eau et qui faisait euh
28	P. Remonter.
29	H.C. Avec la vapeur.
30	P. Oui, oui d'accord. Après sur les élèves là on a affaire à des élèves euh très discrets, Gulian est très discret. Chloé elle a réussi à lire ce qui était écrit, elle n'a pas apporté à mon avis quelque chose de plus. Emma, je pense qu'elle peut s'exprimer davantage on va voir après et puis Mathieu euh petit rigolo je ne suis pas sûre qu'il ait trop participé, pour situer les élèves.
31	H.C. Oui.

32	P. Oui. Voilà. On peut continuer.
----	-----------------------------------

22	Gulian. Jusqu'en haut et après ça, je sais pas, ça perce le haut.
23	P. Ça perce le haut, c'est fermé le haut. Montre-le sur le schéma en même temps. Montre-le jusqu'où, avec euh tes mains. Montre. Eh bien montre comment ça remonte, jusqu'où ? Vas-y.
24	Gulian. C'est comme ça et ça perce le haut.
25	P. Et?
26	Gulian. Ça perce le haut.
27	P. Ça perce le haut. Et puis après quand ça a percé le haut, qu'est-ce que ça donne ?
28	Gulian. Les gaz ils sortent euh en fumée et la lave elle sort aussi
29	P. D'accord, du gaz s'échappe et de la lave s'échappe sous forme de quoi sur les côtés ?
30	Gulian. De fumées et euh
31	P. Et la lave ? sous forme de ? comment elle est, comment elle sort elle ? sous quelle forme ?
32	Emma. Liquide.
33	P. Elle est?
34	Emma. Liquide.
35	P. Liquide. Et elle va donc faire quoi ? Emma?
36	Emma. Ben couler (brûler) et euh
37	P. Elle va donc?
38	Emma. Couler.
39	P. Couler. S'étendre. Bien. Et tu me parles de l'eau mais l'eau vient d'où ?
40	Gulian. Des nappes phréatiques.
41	P. L'eau vient des nappes phréatiques. Alors les autres Mathieu, qu'est-ce que t'en penses. Qu'est-ce que t'as à ajouter à ce modèle?

33	P. Il faudrait que j'essaie d'interroger en fait tout le monde hein.
34	H.C. Oui.
35	P. Oui. A un moment je me suis appuyée sur Emma parce que je pense qu'elle allait aider euh Gulian à donner la réponse.
36	H.C. Hum.
37	P. J'avais plus confiance en la réponse d'Emma que, enfin, pour l'explication en fait.
38	H.C. Et tu posais des questions aux élèves euh, dans le but, dans quel but exactement ?
39	P. Pour qu'ils expliquent ce qu'ils avaient représenté.
40	H.C. D'accord.
41	P. Ce qu'ils avaient représenté et ce qu'ils pensaient. C'est vrai que Mathieu peut être qu'à un moment là, il a dû décrocher un petit peu euh et je suis allée le voir et je suis allée interroger justement.
42	H.C. C'est bon?
43	P. Oui, oui.

42	Mathieu. On a tout dit.
43	P. Tu vas commencer par passer par la poubelle ! avant de parler. Quand on est poli. Merci. Alors on a tout dit, c'est-à-dire ? qu'il faut donc qu'il y ait de l'eau qui rencontre la lave. Mais elle vient d'où cette lave ? Selon vous ? Tous les quatre hein, y a pas un...
44	Gulian. Ben c'est la roche qui fond.
45	P. C'est la roche qui fond. Bien. Et elle est en dessous ? c'est où la surface du sol là pour vous ? Elle est où la lave ? la roche qui fond comme tu dis.
46	Gulian. Dans le volcan.
47	P. Montre, montre-nous.
48	Gulian. Elle est là.

49	P. Là, pourquoi c'est gondolé ?
50	Gulian. Y a de l'air en dessous.
51	P. Y a quoi?
52	Gulian. Y a l'air enfin...
53	P. Y a de l'air.
54	Gulian. La vapeur d'eau en dessous.
55	P. La vapeur d'eau c'est du ?
56	Gulian. Du gaz
57	P. C'est du gaz, d'accord et donc c'est le gaz qui fait gondoler comme ça ?
58	Gulian. Oui.
59	P. Oui ? d'accord. Le texte euh Chloé tu l'as lu. Est-ce que tu peux me l'expliquer un peu plus ou Emma ou Mathieu. Qu'est-ce que vous pouvez ajouter sur le texte ? pour les autres ? Parce qu'il faut qu'on comprenne nous, hein ? La lave creuse la roche qu'est-ce que vous entendez par là ?
60	Chloé. Elle est trop chaude, la pression et enfin ça
61	P. Comment elle peut creuser la roche la lave ? C'est ce que vous avez écrit hein ? La lave creuse la roche et qu'elle rencontre une, et qu'elle rencontre une nappe d'eau phréatique. Alors ça veut dire quoi, creuse la roche?
62	Gulian. Elle la fait fondre.
63	P. Elle la fait fondre. D'accord. Quand tu dis creuser, c'est faire fondre la roche qui est dans quel état alors au départ ?
64	Gulian. Euh solide.
65	P. Qui serait solide et qui fonderait. Pour former donc quoi ? un ?
66	Gulian. De la lave.
67	P. De la lave, qui est donc un ?
68	Gulian. Liquide.
69	P. Un liquide. Bien. Les autres dans la classe je vais vous demander d'interroger vos camarades, de poser des questions. Allez. Vous vous intéressez. On ferme le livre pour l'instant, on n'a pas besoin d'avoir le livre ouvert, on s'intéresse à ce qui se passe au tableau. On va donc leur poser des questions pour qu'ils nous expliquent davantage. Vincent.
70	Vincent. Mais euh lorsque la lave rencontre l'eau eh ben la lave normalement n'est pas censée durcir ?
71	P. Pourquoi tu lui demandes ça ?
72	Vincent. Parce qu'on a vu dans le film qu'au contact de l'eau la lave durcissait. Là, dans ces cas là, elle durcit pas?
73	P. Donne-nous l'exemple concret pour que chacun d'entre nous revoit l'image du film. S'il te plaît. Et on écoute!
74	Vincent. Lorsque la lave s'écoulait et qu'elle rencontrait la mer
75	P. C'était où, c'était où ?
76	Vincent. Sur une île.
77	P. Laquelle ? Quel exemple de volcan ? De quel exemple il parle là ? Oui
78	E. L'île de la réunion
79	P. Sur l'île de la réunion, le ?
80	E. Volcan rouge.
81	E. Piton de la fournaise.
82	P. Volcan rouge, Piton de la fournaise. Donc tout le monde se rappelle de cette image ? Une coulée de lave. Vas-y réexplique.
83	Vincent. Lorsque la lave s'écoulait à un moment elle va rencontrer la mer
84	P. Oui.
85	Vincent. Et elle va durcir.
86	P. Oui.
87	Vincent. Et dans ces cas là, vu qu'il y a de l'eau, ça doit quand même euh au contact faire le même effet.
88	P. Ah.

89	Emma. Mais il y a la terre entre les deux.
90	P. Il y a la terre entre les deux. Elle est où la Terre, Emma vient nous montrer, Allez. Décalez-vous.
91	Emma. Vers là, là entre les deux.
92	P. Ah oui attend je ne comprends pas.
93	Emma. La roche elle est en dessous quoi.
94	P. Donc pour toi la terre c'est quoi ? Ca forme quoi alors ? la terre du sol, c'est ça?
95	Emma. Ben en fait, enfin,
96	P. Non mais la terre du sol, elle est où là dessus Emma. Donne-nous. Ce qu'on appelle le sol hein formé de plusieurs couches mais... Alors les autres qui ont fait le schéma ? Décalez vous on vous a dit, vous pouvez vous mettre de chaque côté pour pouvoir nous expliquer davantage. Donc vous avez entendu ce qu'il a dit Vincent hein ? Répète s'il te plaît.
97	Vincent. Que lorsque la lave rentre, au contact de l'eau, elle est censée durcir.
98	P. Et vous, vous avez dit quoi?
99	Gulian. Que c'est l'eau qui chauffe.
100	P. Que c'est l'eau qui chauffe la?
101	Gulian. Ben c'est la lave qui chauffe l'eau.
102	P. C'est la lave qui chauffe l'eau. Bon est-ce qu'on est d'accord. Marie qu'est-ce que tu fais?
103	Marie. Xxx
104	P. Oui mais c'est pas le lieu, hein. Alors est-ce que vous avez d'autres questions à poser ? Là apparemment on n'a pas l'air tout à fait d'accord avec eux mais quelqu'un d'autre a peut être quelque chose à ajouter. Allez, dites ce que vous en pensez. Léo qu'en penses-tu ? Il discute avec sa voisine. Allez tu réfléchis Léo. Théo.

44	H.C. Alors pour toi qu'est-ce qui s'est passé dans cet épisode euh du débat ?
45	P. On n'a pas résolu le problème.
46	H.C. Oui.
47	P. On n'a pas résolu le problème et puis Vincent a apporté une contradiction donc euh qu'on n'a pas résolu et qu'est-ce que...
48	H.C. Il y avait une certaine contradiction.
49	P. Oui oui, ça oui mais bon je ne suis pas allée plus loin avec eux là.
50	H.C. Hum, il y avait le fait que lorsque la lave rentre en contact de l'eau, elle est censée durcir. Et l'autre explication qui dit que euh c'est la lave qui chauffe l'eau.
51	P. Oui normalement. Et puis moi j'ai un sentiment euh là à voir les autres euh bouger un peu dans la classe euh que c'est long pour eux.
52	H.C. Oui.
53	P. Oui. Ça a été une séance euh très longue hein. Dylan euh derrière là. Dylan il s'est ennuyé quoi.
54	H.C. Donc tu as l'impression que ce genre de débat pourrait euh mettre quelques élèves de côté ou euh...
55	P. Oui encore ils sont sages hein.
56	H.C. Oui.
57	P. Ils ne se manifestent pas trop là hein.
58	H.C. Parce que lui Dylan il n'a pas du tout participé pendant le débat.
59	P. Pas du tout non. Non non. Mais ça m'étonne pas non plus. C'est un élève aussi en difficulté enfin qui xxx. Ça peut paraître long quand même, une heure et demi de débat euh. Qu'est-ce que, qu'est-ce qu'ils font réellement ? S'ils n'écoutent pas, ils ne suivent pas le débat, ils ne font rien. S'ils décrochent euh quand il y a des discussions entre les élèves euh ou le professeur euh je pense qu'ils s'ennuient vite quand même hein. Mais ils restent polis. Je trouve qu'ils sont restés polis dans le sens où ils n'ont pas trop bougés, ils n'ont pas trop remués, ils n'ont pas euh, ils ne sont pas intervenus euh pour envoyer promener l'affaire enfin, tu vois ce que je veux dire, c'est...
60	H.C. Hum.

61	P. Ça reste quand même dans des règles de comportement quoi.
62	H.C. Est-ce que c'est dû à la présence de la caméra ou euh...
63	P. Oh ils sont comme ça.
64	H.C. Ils sont comme ça.
65	P. Ils sont comme ça ouai.
66	D.O. Tu n'as pas eu de traces après de justement tu as, d'éléments qu'ils auraient pu euh prendre dans le débat et qui correspondent à ces moments un peu long ?
67	P. Comment ça?
68	D.O. Tu vois, tu dis il y a des moments un peu longs là hein.
69	P. Oui.
70	D.O. C'est ce que, qui euh.
71	P. C'est ce qui paraît dans le film.
72	D.O. Voilà, hein. Mais euh donc on peut se dire euh soit ça n'a, ça, ça leur ait passé un peu à côté, soit ils ont quand même récupéré des choses. Dans la suite de la séquence ou même plus tard, est-ce que tu as eu l'impression que, qu'on pouvait aller vers la première ou la deuxième hypothèse.
73	P. Je pense qu'ils ont quand même euh trouvé euh la façon de faire intéressante euh je pense qu'ils en ont quand même récupéré un intérêt et puis euh oui. Ça changeait un petit peu de l'ordinaire aussi. Maintenant, maintenant je ne sais pas euh est-ce que ça a, si c'était répété plusieurs fois, je pense que, ben on aurait quand même deux paquets d'élèves en fait euh dans la classe. On aurait ceux qui prennent bien, qui se prennent bien en jeu, enfin qui sont dedans comme ils le sont là maintenant et puis on aurait ceux qui se mettraient davantage en retrait quoi par rapport à ce genre d'activité.
74	D.O. Ça pourrait augmenter les écarts.
75	P. Oui, les écarts, je pense oui. Maintenant euh on a retravaillé ça après hein, et puis on en a rediscuté lors du voyage hein, ça a été révoqué, ils avaient d'ailleurs posé des questions, pourquoi on nous a filmé, qu'est-ce qu'on va en faire etc. Ça les avait inquiétés quand même hein.
76	H.C. Oui.
77	P. On en a reparlé pendant le voyage hein. Et puis euh...
78	D.O. Et est-ce qu'ils ont fait référence à des explications évoquées euh justement dans ce débat, après coup comme ça euh, on va dire, en liberté.
79	P. Je ne crois pas, j'ai pas euh, j'ai pas de moment là particulier non.
80	H.C. Et par rapport à toi, est-ce que tu as vu une différence, par rapport à, comment dire, là ils n'ont pas encore euh vu la leçon.
81	P. Non.
82	H.C. Est-ce que tu as vu toi une différence par rapport à leur fonctionnement avant le début du, de la séance de classe.
83	P. Et après!
84	H.C. Oui.
85	P. C'est loin.
86	H.C. Est-ce que tu t'es rendue compte par exemple qu'ils avaient des explications qu'ils pouvaient donner avant euh on va dire, la fin du, avant la solution ou la fin du cours ou l'explication scientifique.
87	P. Oui ben c'est toujours les mêmes en fait, les mêmes élèves en fait hein qui le font déjà, je ne sais pas si on touche davantage d'élèves en fait. C'est ça.
88	H.C. Et les autres, est-ce que, ils n'interviennent pas parce qu'ils sont timides ou tu penses parce qu'ils n'ont pas assez de choses à dire.
89	P. Ben y a sûrement un peu des deux hein.
90	H.C. Oui.
91	P. Là par exemple tu vois les deux filles là, au fond de la salle euh, elles sont timides hein.
92	H.C. Hum.

93	P. Elles ne sont pas intervenues parce qu'elles sont timides. Celle-ci si elle avait des choses à dire elle l'aurait dit, elle n'est pas du tout timide Manon. D'ailleurs je ne sais pas si elle a pris la parole à un moment mais euh et Capucine aussi hein.
94	D.O. Capucine c'est?
95	P. Capucine c'est celle-ci.
96	D.O. D'accord.
97	P. Oui. Ce sont des filles qui sont à l'aise quoi. Ben je ne sais pas il aurait fallu que je les interroge après quoi, après coup. Il aurait fallu que je leur demande...
98	H.C. Euh ce qu'ils euh...
99	P. Ce qu'ils avaient ressentis quoi. Après euh ils auraient été francs ou pas francs j'en sais rien mais euh après t'as deux petites gamines aussi à droite là, que tu ne vois pas sur le film, qui sont de toute façon euh bouche cousue quelque soit la situation.
100	D.O. Leur prénom?
101	P. Pauline et puis Johanna. C'est une catastrophe, Pauline et Johanna euh ouf. Mais et d'ailleurs sur un exercice après coup, dans un autre thème, on a refait un travail dans la méthodologie, c'était sur des graphiques, on avait travaillé ça en 6 ^{ème} donc euh tu vois sur une méthodologie de 6 ^{ème} , eh ben elles ne sortaient rien, donner un titre euh, elles ne sortaient rien. Donc là euh, passivité de l'élève et puis en même temps euh la difficulté mais pas d'efforts d'aller en avant, d'ailleurs je les interrogeais sans arrêt pendant l'année mais ouf c'est désespérant quoi.
102	H.C. Hum.
103	P. En fait dans cette classe là, il y a quelques-uns, il y a les quatre devant là, donc Vincent, Théo, Marie et puis Romain. Je ne sais pas si à un moment Romain intervient et Romain c'est celui qui est au deuxième.
104	H.C. Oui oui.
105	P. Romain c'est le chef, c'est celui qui vient, qui va pas se fouler et qui te donne aussi la bonne réponse euh ils pigent vite euh et puis donc euh Marie à côté voir éventuellement aussi Eva derrière, les cinq là. Ça c'est le gros noyau qui fonctionne.
106	H.C. D'accord.
107	P. Après les autres euh, Basile aussi, Basile. Comme c'est mon petit voisin je pense qu'il a toujours fait des efforts pendant l'année parce que les autres se plaignent de lui mais moi pas du tout au contraire. Oui c'est ça, c'est une classe dans laquelle il y avait quand même une forte présence de têtes de classe et qui ne laissait pas forcément la place aux autres non plus hein.
108	H.C. Oui, mais qui avait quand même des explications euh intéressantes euh...
109	P. Pour la tête de classe tu dis ?
110	H.C. Pour le groupe euh...
111	P. Oui, oui, oui. Oui parce que ça a fonctionné avec eux en fait. Oui. Et c'est vrai que cette façon de faire, de les faire passer au tableau de les faire exprimer euh devant les autres, ça les force euh et ça va plus loin que ce qu'ils avaient l'habitude de faire avec moi. C'est sûr. Même si ponctuellement je pouvais être amenée à les interroger euh la réaction euh, quand l'élève est interrogé, soit il attend, il dit rien, il attend, soit il se force un petit peu à donner une réponse mais ça ne va pas plus loin. Là je pense que c'est vrai que ce système là leur permet de, enfin leur demande déjà simplement d'aller plus loin et de se, de se triturer les méninges en fait hein en plus...
112	H.C. Et donc par rapport à ta pratique euh ultérieure, est-ce que, comment tu trouves ce genre de situations ?
113	P. Moi je trouve ça intéressant, je pense que je remettrais en place ce genre de choses. Par contre euh, je ne la ferais pas durer sur une heure et demie, sur une séance entière. Je ne sais pas comment après on peut le faire hein parce que techniquement là on voulait faire passer tous les groupes. Et puis bon j'ai peut être été un peu lente sur les premières groupes, j'ai été un peu lente et dans les questions j'en ai posé peut être beaucoup, c'est vrai que les autres groupes n'ont pas été aussi longs à passer. Mais j'ai, c'est vrai qu'il faut faire attention alors avec des 6 ^{ème} par exemple euh une séance comme ça, une heure et demi ou une heure euh ça risque

	d'être long quoi avec les 6 ^{ème} . Les 3 ^{ème} non, je pense que des 3 ^{ème} euh ce système là, ça devrait fonctionner...
114	H.C. Hum.
115	P. Oui, même sur la longueur davantage. Et oui oui ça m'a intéressé comme euh, comme technique oui. Après euh, oui il faut cibler peut être les sujets sur lesquels on le fait et puis et comment on le met en place. Ça c'est à refaire quand même hein.
116	H.C. On continue?
117	P. Oui.

104	P. [...] Il discute avec sa voisine. Allez tu réfléchis Léo. Théo.
-----	--

118	P. Tu vois je suis obligée d'intervenir de temps en temps là.
119	H.C. Oui. C'est Léo.
120	P. Léo aussi hein.

105	Théo. Ils ont fait que euh le volcan effusif ?
106	P. Oui et?
107	Théo. Il fallait pas en faire deux ?
108	P. Il fallait pas en faire deux, je ne sais pas. Vous avez envie d'expliquer différemment les deux ? c'est ça ? Alors on va voir sur votre euh document tout à l'heure. Hein. Léo.
109	Léo. En gros, c'est que ben, c'est pas exactement pareil quand le volcan est pas effusif
110	P. Pourquoi ?
111	Léo. Ben justement je sais pas.
112	P. Donc c'est une question ou c'est ce que tu penses toi ?
113	Léo. Non, non c'est une question c'est est-ce que le volcan il est pas pareil quand l'explosion ben...
114	P. Alors les autres oui, qu'est-ce que vous en pensez ? Est-ce que ça fonctionne pareil votre schéma pour euh un type effusif ou un type explosif ? Non ? donc vous auriez représenté quoi sur celui là plutôt ? hein ? Explosif ? avec euh le nuage de cendres et la lave projetée, c'est ça ? bon. Les autres, Théo.
115	Théo. Non c'est effusif.
116	P. C'est effusif pourquoi?
117	Théo. Y a beaucoup de lave, elle est rouge, liquide.
118	P. Oui.
119	Théo. Et y a, normalement, il ne doit pas y avoir beaucoup de cendres, de panaches de cendres. Ils ont fait un mélange.
120	P. Oui ils ont fait un mélange. Bon, on va voir peut être qu'il y a moyen de différencier ou est-ce que, ça peut, on peut avoir un fonctionnement qui va être opérationnel pour les deux types d'éruptions dont on a décrit. Oui?

121	P. J'ai l'impression que je ne leur apporte pas grand-chose quand même hein dans la façon de répondre.
122	H.C. Pas grand-chose dans quel sens ?
123	P. Ben je ne prends pas partie, je ne tranche pas du tout, d'ailleurs est-ce que j'avais besoin de trancher, je ne sais pas. Que je les laisse avec leurs idées les uns et les autres euh de chaque côté. Parce que Léo je ne lui ai pas répondu là, on n'a pas tranché, Léo dit une chose et puis Théo lui dit l'inverse. Et on n'a pas, on n'a pas tranché. Alors je ne sais pas est-ce qu'il faut trancher à ce moment là ?
124	D.O. Comment, oui comment après coup comment tu vois l'affaire toi ?
125	P. Je me dis que je les laisse avec leurs euh questions et que je leur donne pas de réponse. Et que Léo qui s'est réveillé au milieu de tout, au fond de classe là, il surgit d'une question parce que lui aussi il est intelligent et il fonctionne bien mais il faut aller le chercher, faut qu'il ait envie. Ben lui euh, je ne lui ai pas répondu.

126	H.C. Par rapport à la différence entre euh l'explosif et l'effusif.
127	P. Oui.
128	H.C. Si le fonctionnement était le même ou pas.
129	P. Oui voilà. Tu vois, ça ça me gêne ça.
130	D.O. Ça te gêne donc tu irais plutôt vers euh qu'est-ce qu'on peut leur répondre ici pour euh.
131	P. Ben je sais pas, est-ce que techniquement est-ce que c'est le moment où le prof tranche pour donner une réponse ? pour donner en fait la solution. Je ne sais pas, je vous demande, hein. Parce que mener des questions d'accord, hein, donc c'était mon rôle, c'était de mener des questions et de les faire euh, leur faire émerger ce qu'ils pensaient. Mais après à quel moment ou alors c'est venu dans un temps suivant où on avait réécrit au tableau tu sais euh ce qui ne fonctionnait pas et comment on fait pour que ça fonctionne, est-ce que c'est uniquement à ce moment là qu'ils vont récupérer la réponse à leur question ? est-ce que c'est pas un peu loin ? moi ça me paraît un peu loin.
132	D.O. Oui.
133	H.C. Hum.
134	P. Surtout qu'ils ont quand même l'habitude d'avoir un enseignant qui répond à leurs questions. Tu vois ce que je veux dire?
135	D.O. Oui il y a une forme de, de, de contrat qui change là alors.
136	P. Eh oui complètement je pense oui. Il a dû le sentir Léo je pense.
136	D.O. Ah oui.
138	P. Ah oui. Parce que quand il a une question à poser qu'il la pose si c'est dans le milieu du sujet et qu'on a les moyens de, d'éclaircir tout de suite l'affaire ben je réponds moi je ne le laisse pas dans le doute ni dans l'incertitude tu vois. Et là je vois bien que y a rien, je ne l'ai pas botté en touche non plus, parce que je l'ai interrogé et qu'on a interrogé les élèves du groupe, qui a eu Théo qui avait intervenu aussi d'accord mais n'empêche que lui je suis sûre que si on lui redemandait sur le coup il a dû se dire euh crotte alors.
139	D.O. Hum.
140	P. Je pose une question qui me semble intéressante et j'ai pas de réponse. Et ça moi j'ai peur que pour un élève euh ce soit décourageant. Surtout à un collégien hein j'entends.
141	D.O. Oui oui.
142	H.C. Parce qu'à un moment tu demandes au groupe...
143	P. Oui.
144	H.C. S'il voulait expliquer différemment les deux mais ils n'avaient pas de réponse.
145	P. Non et moi non plus j'en ai pas apporté.
146	H.C. De réponse ou d'arguments euh.
147	P. Voilà. Pour aller dans un sens ou, oui. J'ai sans doute été démunie la quand même hein. Peut être que j'ai pas osé, peut être que je ne savais pas faire, peut être que j'ai pas osé oui. Je ne savais pas trop ce que vous attendiez euh
148	D.O. Oui ben c'est ça, il y a forcément un calage par rapport aux attentes.
149	P. Oui, tu vois.
150	D.O. Et voilà. Oui oui. Et puis aussi peut être par rapport à la difficulté de, enfin de...
151	P. D'utiliser ce schéma pour trancher sur euh explosif effusif. Je ne sais pas si on avait les moyens hein.
152	D.O. Et voilà et puis en acte aussi hein, on n'avait peut être pas envie de tuer la réflexion euh
153	P. Non ça non, ça j'avais bien en tête qu'il ne fallait pas que je, que je, comme tu dis que je tue la réflexion. Il fallait que je les laisse. Maintenant je me rends bien compte que, ben il faut quand même, il faut quand même arriver à, à construire à un moment donné quoi. Hein?
154	H.C. Et puis je pense qu'il y a la réponse de Théo qui a dû un peu perturbé.
155	P. Oui en plus!
156	H.C. Comme il a dit ils ont fait un mélange.
157	P. Oui.

158	H.C. Donc il n'y avait pas euh, il n'y avait pas à trancher.
159	P. Non, dans leur modèle.
160	H.C. Dans leur explication puisqu'ils ont fait un mélange.
161	P. Oui. Et en fait c'est peut être Théo qui a, qui aurait pu m'aider là dans ce qu'il a répondu, j'ai peut être pas saisi non plus euh hein, il aurait pu prendre ma place là. Je ne sais pas après si Léo intervient, si quand il a présenté son groupe, il a bien parlé lui.
162	H.C. Oui oui. On continue ?
163	P. On continue oui.

121	Vincent. S'il y a de la pression qui pousse la lave vers le haut, ça ne casse pas forcément pile poil en haut, il doit y avoir des fissures, il doit y avoir de la lave autre part que euh
122	P. C'est-à-dire, ça devrait casser où à ton avis ?
123	Vincent. Ça pourrait casser sur les côtés, ça pourrait casser n'importe où.
124	P. Ah. Qu'en pensez-vous les autres ? Hein. Ce que vous avez représenté c'est quoi ça, c'est un ? pour vous c'est quoi ça, c'est un ?
125	Gulina. Cône.
126	P. Cône, dôme je ne sais pas, c'est un ?
127	Gulian. Une montagne.
128	P. Une montagne que vous appelez un ?
129	Gulian. Volcan.
130	P. Volcan, c'est-à-dire un édifice. Hein ce qu'on a dit. Et donc pour vous, pour toi Vincent, ça pourrait très bien casser par là, par là et non pas uniquement là haut.
131	Vincent. Parce ce que l'air c'est fluide, ça pousse pas
132	P. L'air!
133	Vincent. Enfin c'est pas fluide mais c'est euh ça pourrait partir partout. Ça veut dire ça pourrait très bien ne pas casser. En fait il faut aller en diagonale.
134	P. D'accord. Entrez. (deux élèves ont été demandés).
135	P. Alors qui c'est qui était en train de parler. C'est toi Vincent.
136	Vincent. xxxx c'est pas fixe donc en gros lorsqu'elle rencontre la lave et qu'elle l'élève, elle pourrait très bien ne pas être au sommet et pouvoir se décaler vers la droite ou vers la gauche.
137	P. D'accord donc pour toi, dans le fonctionnement ça peut sortir sur les côtés également et au-dessus. Les autres qu'en pensez-vous ? Oui on peut rester là-dessus ?
138	E. Oui
139	P. On va voir plus loin si c'est possible. D'accord. Bon eh ben écoutez est-ce qu'on a fait le tour de cette affiche ?

164	P. On a un petit peu tranché.
165	H.C. Oui.
166	P. Hein on a un petit peu tranché quand même à main levée quand même on va dire ça. Oui c'est vrai quand même c'est pas moi qui l'ait dit. Par contre, j'ai l'impression que je suis sans arrêt à leur demander aussi, les autres qu'est-ce que vous en pensez ? C'est pas une phrase qui revient euh...
167	H.C. Euh si.
168	P. Je pense oui.
169	H.C. Mais c'est, tu le prends comment, le fait de leur demander euh...
170	P. Ben de justement, d'avoir peur de donner moi des réponses et que, de faire attention à ce que ça...
(téléphone qui sonne, entretien interrompu)	
171	H.C. Donc là c'était par rapport au fait de trancher ou pas dans la classe.
172	P. Oui. Oui je leur demande sans arrêt euh de quoi, de les faire parler, ceux qui sont au tableau, de faire le lien entre ceux qui sont au tableau et ceux qui sont dans la salle. C'est-à-dire euh vérifier qu'ils écoutent ou euh éventuellement aller piocher quand je vois qu'ils sont un peu

	partis et puis euh ben de reformuler en fait ce que disent ceux qui sont au tableau et de m'adresser aux autres dans la classe quand je reformule pour voir euh s'ils sont d'accord, pas d'accord euh voilà. J'ai l'impression que c'est ça mon rôle.
173	H.C. Et tu le prends comment ce rôle ?
174	P. Alors comment je le prends ! ben je trouve ça intéressant. Maintenant euh est-ce que euh c'est suffisant je ne sais pas. J'aimerais bien qu'on me le dise. Est-ce que je suis bien dans mon rôle ou pas ?
175	H.C. Hum.
176	P. Tu vois. Je le sens bien dans la mesure où ça a été quand même assez spontané hein, j'ai d'ailleurs euh on avait des papiers, tu te souviens t'avais préparé des questions je crois que je ne les ai même pas toutes vues, ou j'ai dû en oublier... C'est quand même de l'improvisation hein totale quoi. Quand on est comme ça avec des élèves qui ont des interventions euh nouvelles donc ça ça m'a plu, ça m'a aussi tenu en haleine quand même. C'est assez fatiguant.
177	Denise. C'est fatiguant, oui, ça vide.
178	P. C'est fatiguant, ça vide. Je suis d'accord avec toi parce que tu es obligé vraiment de faire attention à ce qu'ils disent. Mais quand je m'intéresse, quand je m'adresse aux élèves dans la classe et « vous qu'est-ce que vous en pensez » j'ai l'impression que je me repose à ce moment là. Tu vois. C'est-à-dire euh je les mets en jeu, y a pas que moi euh à gérer le débat quoi.
179	H.C. Oui.
180	P. Tu vois ce que je veux dire. Je me repose un peu aussi sur d'autres élèves euh.
181	H.C. C'est peut être ça finalement le but du débat, de les faire un peu euh, de les faire un peu réagir par rapport aux autres.
182	P. Oui, ah oui tout à fait.
183	H.C. Et de, comme tu disais, ça te reposais un petit peu.
184	P. Oui sauf qu'il faut que ça fonctionne. C'est ça le risque.
185	H.C. Oui.
186	P. Si ça fonctionne c'est extra. Là je pense qu'on prend son pied en tant qu'enseignant, on prend son pied dans cette fonction là. Mais si ça ne fonctionne pas... euh
187	D.O. Et comment tu verrais euh un fonctionnement presque idéal ?
188	P. Alors, idéal ?
189	D.O. En gros, que ça fonctionne tu vois, qu'est ce que, pour que ça fonctionne...
190	P. Moi je verrais des élèves euh qui, ben ils sont 25 là, qu'il y en ait un peu plus qui participent déjà. Ça repose pas uniquement sur les deux trois euh gamin qu'on voit là. Mais que ce soit un peu plus partagé et ça tu le vois dans cette classe. Par contre, t'as d'autres classes où euh il y a beaucoup plus d'aisance euh dans l'intervention orale. Ça c'est pour moi un critère. On n'aurait pas fait cette séance là avec la classe dont j'étais prof principale de 4 ^{ème} 2, pourtant j'ai fait les mêmes choses avec les deux. Les deux sont partis en voyage... parce que dans cette classe là, il n'y avait pas moyen d'avoir une discussion, des élèves euh fermés, qui n'osaient pas participer. Certains timides d'autres vraiment euh et toutes matières confondues hein. Là ça ne venait pas que de moi, c'était un groupe d'élèves, mou, éteint. Et là euh j'aurais même pas testé. Je pense que une condition pour que ça fonctionne c'est quand même d'avoir du répondant quoi en gros, hein ?
191	D.O. Hum, hum.
192	P. Après euh plus le répondant est divers et varié, plus c'est riche évidemment. Et plus c'est intéressant pour l'enseignant aussi à mon avis parce que du coup il peut confronter, enfin. Moi je préfère nettement des classes où ça, où ça participe comme ça, où il y a effectivement euh, pas forcément toujours d'accord euh, l'accord euh entre les élèves, qu'un groupe euh qui attend qui préfère qu'on raconte tout que, tu fasses à leur place quoi. C'est insupportable hein.
193	D.O. On parlait tout à l'heure de, en gros euh, donner la réponse et à quel moment.
194	P. Oui.
195	D.O. Est-ce que ça ne complique pas un peu l'affaire aussi ça s'il y a une grosse participation de tous ?

196	P. Si. Parce qu'il faut gérer l'hétérogénéité des réponses aussi. Alors est-ce que après euh dans des réponses, il y a des réponses variées, est-ce qu'elles ne peuvent pas être classées ou euh organisées pour après euh, s'il y en a plusieurs, qu'elles soient organisées, on arrive petit à petit à un consensus en les confrontant. Je ne sais pas, on peut imaginer ça comme ça mais en pratique euh je ne sais pas.
197	H.C. Hum. On continue?
198	P. Oui.

139	P. On va voir plus loin si c'est possible. D'accord. Bon eh ben écoutez est-ce qu'on a fait le tour de cette affiche ?
140	E. Oui
141	P. Plus rien à dire ?
142	E. Non
143	P. Hein il faut me donner votre avis dans la mesure où vous n'êtes pas forcément d'accord où vous êtes d'accord hein.

199	P. Oui je répète encore hein, plus rien à dire !
-----	--

144	Théo. Mais c'est quoi la NA ?
145	P. La NA oui ? c'est quoi ? Alors qu'est-ce que vous aviez voulu écrire là s'il vous plaît ?
146	Gulian. La nappe phréatique.
147	P. La nappe phréatique, d'accord. Elle était où la nappe phréatique ?
148	Emma. xxxx de la chambre euh.
149	P. Vous pouvez nous montrer. Elle est que là, elle est décalée c'est ça, par rapport au volcan ? bon. Oui ?

200	P. Regarde les filles là au fond. Tu vois ! Ça gesticule un petit peu là euh.
201	H.C. Oui. Moi je les ai vu bougeotter pendant toute la séance.
202	P. Ben oui, moi je ne suis sûre que là, ces trois élèves euh
203	Denise. C'est qui déjà?
204	P. Elodie, donc Dylan, Elodie et puis euh Adeline.
205	Denise. Et donc ces trois élèves ?
206	P. Je ne suis pas sûre qu'ils aient profité de quelque chose là tu vois.
207	H.C. Et pour toi, qu'est-ce qu'il faudrait faire pour euh, pour attirer l'attention de ce genre d'élèves ?
208	P. Qu'est-ce que, il faudrait leur donner un rôle aussi, il faudrait que, qu'il y ait plus, je ne sais pas moi, interroger davantage tout le monde. Qui est d'accord, qui n'est pas d'accord mais tout le monde s'exprime par exemple. Hein donc qu'est-ce que vous en pensez et l'un après les autres euh, je sais pas. De toute façon c'est de l'oral on ne fait pas de l'écrit là.
209	H.C. Oui.
210	P. On est sur de l'oral donc on peut pas s'il y a de l'écrit, mais on voit bien, on voit bien que là euh, oui, ils s'ennuient là.
211	H.C. On continue?
212	P. Oui.

150	Vincent. Mais la lave elle vient d'où parce que euh ?
151	P. La lave elle vient d'où ?
152	Emma. Elle était déjà là avant.
153	P. Comment?
154	Emma. Elle était déjà là avant.
155	P. Elle était déjà là avant mais avant qu'elle soit là avant, elle était où ?
156	Gulian. C'est la chaleur du sol qui fait fondre la roche.

157	P. C'est la chaleur du sol qui fait ? Chut on écoute.
158	Gulian. Qui fait fondre la roche.
159	P. Qui fait fondre la roche. Qu'en pensez-vous les autres ? c'est possible la chaleur du sol, est-ce que tu es sûr ?
160	Gulian. Du sous-sol.
161	P. Du sous-sol, on a fait la distinction sol et sous-sol hein. D'accord. La chaleur du sous-sol qui fait fondre la roche et qui donne quoi ?
162	Gulian. De la lave.
163	P. De la lave, oui ?

213	H.C. Ici il y a quand même un élément qui est apparu.
214	P. Oui sur la formation de euh.
215	H.C. Sur la chaleur.
216	P. Sur la chaleur oui qui ressort oui. Fondre.
217	H.C. Voilà. Par exemple par rapport à ce qu'ils avaient donné avant euh fusion de la roche, là ils ajoutent le fait que c'est la chaleur.
218	P. C'est la chaleur et non plus l'eau.
219	H.C. Hum.
220	P. Oui ils ont évolué.
221	H.C. Oui.
222	P. C'est vrai.
223	H.C. Donc ce serait dû aux discussions qui se sont déroulées ou c'est leur explication qui a mûri euh...
224	P. C'est possible que ce soit dû aux discussions oui. C'est Gulian qui le dit ça ?
225	H.C. Oui.
226	P. Oui oui.
164	Théo. Mais ça va encore plus loin normalement, parce que là c'est juste l'histoire du magma, il y a une grande cheminée, qui va, qui descend pas euh vers les profondeurs de la terre
165	P. Oui tu vas nous expliquer sur votre schéma mais là on n'a pas la notion d'échelle. Je ne sais pas où on est, c'est vrai. Avez-vous une idée de la profondeur de ce que vous avez représenté ? ça va où ? elle était où la lave ?
166	Emma. En profondeur
167	P. Comme tu dis en profondeur. A quel endroit ?
168	Emma. Ça dépend des volcans.
169	P. Ça dépend des volcans. Est-ce que t'as une idée quand même de, de profondeur ? Non tu peux pas chiffrer, Km, m ? non ? les autres ?
170	Gulian. En km
171	P. En km, un, plusieurs, 10km ?
172	Gulian. Plusieurs kilomètres
173	P. Plusieurs kilomètres. Donc selon eux, Gulian plusieurs kilomètres en profondeur il y a de la lave, c'est ça Emma ? c'est ce que tu me disais tout à l'heure non ?
174	Emma. Ben ça dépendait.
175	P. Ça dépendait. Bon. Donc il faut qu'on trouve ça, à quelle profondeur, d'où elle vient. Hein. Bon je crois qu'on a fait le tour. Euh, Ah oui s'il n'y avait pas de nappe phréatique, s'il n'y avait pas d'eau, est-ce que ça fonctionne aussi ?
176	E. Non ça ne monterait pas.
177	P. Non ça monterait pas, ça ne monterait pas.
178	Gulian. Quand il y a trop de lave...
179	P. Quand il y a trop de lave ?
180	Gulian. Ça part aussi enfin...
181	P. Ça part aussi, s'il y a un quoi alors. Quand tu dis il y a trop, c'est un trop ?
182	E. Plein.

183	P. Un trop plein. S'il y a un trop plein de laves ça part aussi. Oui, même sans eau? Oui?
227	P. Dans, dans la position aussi, ça c'est peut être aussi un peu nouveau dans le sens où, j'ai pas l'habitude de rester toujours devant mon tableau ou du moins dans le coin là. D'ailleurs que ce soit dans le coin ou devant le tableau euh bon. J'ai l'habitude de circuler, d'aller voir, d'aller sur euh leur table. Donc ça aussi peut être que, je ne sais pas si c'est perturbant pour eux mais c'est un peu nouveau aussi la position.
228	H.C. Oui.
229	P. Je suis entre la salle et puis les élèves qui sont au tableau mais je ne bouge pas quand même hein, j'ai pas réussi à me déplacer et à aller me promener hein.
230	H.C. Oui et pourquoi ?
231	P. Parce que je pense que euh j'aurais pas été à l'aise, j'aurais pas pu mener le débat en étant au fond de la salle. Par manque d'expérience hein. Je pense.
232	H.C. Oui c'est parce que c'est peut être la première fois euh.
233	P. Voilà. Donc je reste piétiner là juste devant là hein, j'ose pas m'échapper. En même temps faut que je gère le groupe là. Il faut pas qu'il y ait du bruit, il faut pas que ça décroche mais euh je ne m'échappe pas de ceux qui sont au bord là.
234	D.O. Oui.
235	P. Hein tu vois ce que je veux dire.
236	D.O. On ne te voit pas tellement d'ailleurs hein. D'une certaine manière.
237	P. Non. Et je fais quand même euh, je suis le lien.
238	D.O. Tu es quand même le lien, voilà.
239	P. Je suis le lien physique euh et animatrice hein entre les deux hein.
240	D.O. Oui c'est ça hein.
241	P. Mais bon j'ai plus l'habitude de circuler, d'envoyer les élèves au tableau, d'aller les voir, de répondre quand une main se lève euh, c'est plus varié quoi, ça bouge, je bouge.
242	D.O. Oui.
243	P. Je bouge, je ne reste pas en place. Je suis rarement là, là, rarement là. Sauf pour aller écrire et encore des fois c'est un élève qui vient écrire à ma place. J'aime pas rester euh tu vois.
244	D.O. Cantonnée dans un endroit.
245	P. Non.
246	D.O. Oui oui. Et là je me souviens, maintenant ça m'est venu là tout à l'heure, je me souviens que j'étais coincée sur le bout de l'estrade là. J'osais pas m'échapper de là.
247	H.C. Peut être avec un deuxième débat, tu aurais peut être bougé un peu plus.
248	P. Sans doute, oui. Peut être oui.
249	D.O. Oui parce qu'il y a un côté euh, on s'engage mais euh avec des incertitudes.
250	P. Ben oui, il faut tenir l'engagement. Il faut tenir l'engagement aussi.
251	D.O. Oui il faut à la fois tenir et gérer des incertitudes.
252	P. Eh oui. Oui parce qu'on pourrait imaginer à la limite que l'enseignant ben il avait les élèves au tableau, on pourrait imaginer que l'enseignant prend la place ben d'un des élèves qui est au tableau par exemple. Mais à ce moment là euh, est-ce qu'il arrive autant à gérer, la prise de parole euh, le débat, animer.
253	D.O. Quand tu dis prend la place de quelqu'un qui est au tableau c'est euh...
254	P. Tu vois les quatre élèves qui sont au tableau, leur place est libre.
255	D.O. Ah oui.
256	P. Donc on aurait pu imaginer que le professeur s'assoit à place d'un des élèves.
257	D.O. D'accord.
258	P. Ce qu'on fait quand ils vont présenter, ça m'arrive euh, là quand on a fait les dossiers, présentation des dossiers en 3 ^{ème} , j'ai pris la place des élèves.
259	D.O. Voilà.
260	P. Ils trouvent toujours très drôle de voir l'élève, de voir l'enseignant assis à côté de lui, des fois, je le pousse un peu, ça les déstabilise un petit peu tu vois, mais euh là non, là j'avais, là j'ai

	pas pu, physiquement j'ai pas pu quoi. J'étais pas à l'aise.
261	H.C. Oui.
262	P. Pour pouvoir m'échapper.
263	H.C. Et tu penses que si tu t'étais mis avec la classe, ça aurait fonctionné euh, ça aurait fonctionné comment déjà ?
264	P. Ben je pense que tu vois, si j'étais plus du côté de ces quatre ou ces trois élèves qu'on a devant nous là, euh, ils auraient peut être fait attention davantage. Peut être.
265	H.C. Et tu penses que les élèves auraient bien discuté entre eux sans que tu fasses le lien euh.
266	P. Ah non, non. Ça non. Non. Non non. Je pense que le rôle d'animateur il est quand même là hein, t'as pas le choix là.
267	H.C. Et par rapport aux autres classes par exemple, la 3 ^{ème} ou les classes euh, non pareil ?
268	P. Pareil, bon, quand on a, je te dis quand on présenté les débats euh enfin pas les débats mais les dossiers, il y a eu euh des questions qui venaient des élèves dans la salle à ceux qui étaient devant à présenter mais c'est quand même euh moi qui intervenait assez souvent. C'est 30 élèves en plus. Hein j'étais même euh garant de la réussite de l'échange quoi. C'est-à-dire la distribution de la parole en fait.
269	D.O. Tu fais référence donc à une autre situation, t'as l'impression que c'est le même type de questions des élèves ou de remarques des élèves qui existent là par rapport à d'autres situations ou bien est-ce que c'est différent ?
270	P. Oui ça m'est arrivé de voir euh justement des élèves qui demandent plus d'explications sur ce qui avait été présenté. Oui. Ou dans des corrections d'exercices ou...
271	D.O. Donc ça change pas fondamentalement le type de questions oui, ou de réactions d'élèves ?
272	P. Ben ceux qui ont envie de participer, ceux qui se posent des questions ils le font aussi. Même si c'est pas euh organisé dans un débat. Tu vois. Maintenant euh c'est tout le monde quoi évidemment.
273	H.C. Je pense qu'il va bientôt finir le premier.
274	D.O. On est au premier groupe ?
275	H.C. Oui.

184	Vincent. S'il y a un tremblement de terre et si la roche peut se fissurer, s'il y a des coulées de lave, après ben l'eau va rentrer.
185	P. L'eau va rentrer par les fissures à l'intérieur. Bon. Donc il pourra y avoir à nouveau un contact avec de l'eau, c'est ça ce que tu veux dire ? oui. Et du coup il y a peut être des moments où ça ne fonctionne pas et des moments où ça fonctionne, c'est ça ? est-ce qu'on volcan est toujours en éruption ?
186	E. Non.
187	E. Il dort.
188	P. Il dort. En sommeil, endormi, ou il est éteint. Tiens il faudra qu'on voit ça et puis en Auvergne on discutera de ces mots là. Hein. Bien je vous remercie. Allez. Donc, le deuxième groupe va venir il s'agit de Amélie, et puis on a Léo, Johanna. Allez, venez pour exposer votre travail. Voilà. Allez, vous vous mettez de chaque côté, de manière à, hop, bien alors nous vous écoutons. Allez, Allez Allez.

276	H.C. Est-ce qu'on continue avec le deuxième, ou on fait une partie du deuxième euh, ça dépend de l'heure euh
277	D.O. Oui c'est ça.
278	P. De ?
279	H.C. De l'heure.
280	P. Non mais j'ai un petit peu de temps encore hein.
281	H.C. On continue encore un peu ?
282	P. Oui oui.
283	H.C. D'accord donc là il va y avoir le deuxième groupe.

189	Johanna. Le fonctionnement du volcan.
190	P. Parle bien fort Johanna hein. Tu sais, il y a la ventilation ici, on n'entend jamais rien dans cette salle si on ne parle pas fort. Vas-y.
191	Johanna. Le fonctionnement du volcan est dû à la remontée du magma. Quand le magma arrive en haut du volcan détruit le cratère et provoque une explosion de lave liquide ou de panache de cendres. Au fur et à mesure que le magma monte, le volcan s'agrandit et se prépare à une explosion. Les matériaux volcaniques viennent d'infusion, le panache avec l'eau donne de la boue et la lave avec de l'eau donne des roches
192	P. Ah oui alors, une infusion ou d'une fusion ?
193	Johanna. Une fusion.
194	P. Une fusion c'est ça, on avait vu la notion de coulées de boues c'est ça hein. D'accord. Alors maintenant est-ce que vous avez entendu, avez-vous quelque chose à dire sur ce texte déjà. Quelqu'un du groupe peut-il rajouter aussi quelque chose ? Pour le texte.
195	Léo. Ben pour la chambre magmatique, elle se forme à plusieurs Km au sous-sol euh.
196	P. La chambre magmatique qui se forme à plusieurs Km dans le sous-sol. Vous entendez! oui continue.

284	H.C. Ici, euh j'avais remarqué qu'il avait changé.
285	P. Par rapport à ce qui était écrit ?
286	H.C. Oui. Il dit euh la chambre elle se forme à quelques kilomètres du sol et euh dans son schéma en fait c'est, ben c'est, la chambre elle est dans le volcan.
287	P. Oui.
288	H.C. Et même après euh, on va le voir, tu vas lui demander de positionner le sol.
289	P. Donc il la met plus profond c'est ça ?
290	H.C. Voilà.
291	P. C'est par rapport à, au premier groupe ça, tu crois ?
292	H.C. Oui. Ce serait peut être euh lié aux discussions euh
293	P. Du premier groupe. Donc il a suivi Léo !
294	H.C. Oui.
295	D.O. Ça t'étonne qu'il a suivi ?
296	P. Oui, oui mais...
297	H.C. Pourtant il discutait avec sa voisine !
298	P. Oui oui ça m'étonne pas oui.

197	Léo. Au fur et à mesure, elle remonte euh le volcan. Et à la fin elle explose euh, elle explose les cratères.
198	P. Qu'est-ce qui remonte le volcan ?
199	Léo. Ben le magma.
200	P. Chut. Le magma remonte, montre-nous, montre-nous
201	Léo. Je ne sais pas, je...
202	P. Sur le schéma.
203	Léo. Le magma ben il remonte le volcan.
204	P. Oui.
205	Léo. Et à la fin il explose le cratère.
206	P. Oui. Pourquoi il y a deux schémas ici ?
207	Amélie. Là pour faire euh, pour montrer l'avancée du magma et là pour montrer euh l'explosion.
208	P. D'accord. Donc c'est en deux temps différents ? Y a avant et ? Non c'est pas ça ?
209	Léo. En fait, la poche de magma c'est la préparation de l'explosion.
210	P. C'est avant l'explosion.
211	Léo. Oui.
212	P. Première schéma c'est avant l'explosion. Vous entendez les autres ? et le deuxième c'est ?

213	Léo. Pendant l'explosion.
214	P. C'est le démarrage donc pendant l'explosion. Et du coup pour arriver à cette explosion, il faut que le magma, tu disais, Léo ?
215	Léo. Remonte.
216	P. Remonte. Est-ce que vous avez une idée de ce qui fait remonter le magma. Est-ce que ce sont les flèches bleues que je vois là ?
217	Léo. Non mais c'est parce que, mais en fait y a...
218	P. Comment ça s'appelle ? les autres pour l'aider ? La ?
219	Théo. Cheminée
220	P. Cheminée, ça te va ?
221	Léo. C'est-à-dire que le magma ben il sort au fur et à mesure et il remonte dans la cheminée, puis enfin à partir du moment où il y a plus de place ben ça explose. Quand la cheminée est pleine.
222	P. Et la chambre magmatique alors, elle est pleine ou elle est pas pleine.
223	Amélie. Elle est pleine.
224	P. Elle est pleine avant ou après ?
225	Léo. Avant.
226	P. Donc quand la chambre magmatique est pleine, tu dis que ça ?
227	Léo. Explose.
228	P. Ca remonte déjà avant hein tu es toujours sur le premier schéma là hein. Et qu'est-ce qui fait monter alors ? de la chambre magmatique à la cheminée ? qu'est-ce qui fait que le magma bouge ? Selon vous. Allez Maxime et Johanna aussi.

299	H.C. On peut arrêter un peu ?
300	P. Oui.
301	H.C. Par rapport à leur explication et aux discussions euh si on compare avec le premier groupe.
302	P. Ben je pense qu'ils s'engagent bien là, lui euh dans son explication davantage que sur le premier groupe. Par contre il est tout seul hein, sur les quatre...
303	H.C. Oui.
304	P. Et il a défendu son bout de gras hein en fait lui, davantage oui. Et j'ai l'impression qu'ils accumulent aussi quand même ce qui a été dit sur, pour le premier. Pour présenter son groupe à lui, non ? Il faut peut être revoir dans le contenu exactement mais euh j'ai l'impression qu'il a envie de tenir compte de ce qui a été dit sur le premier groupe, pour euh lui présenter son sujet.
305	H.C. T'as vu ça où exactement par rapport à l'explication ?
306	P. Quand je lui demande plus de précision là, il est capable de réajuster en fait assez rapidement.
307	H.C. Oui.
308	P. Tu vois. Et comme il en est tout à fait capable euh.
309	Denise. Oui. Ça marche
310	P. Ça marche oui ça fonctionne bien pour lui.
311	H.C. Parce qu'il y a l'histoire de la remontée du magma aussi euh.
312	P. Oui.
313	H.C. Et puis l'histoire de la chambre pleine ou pas pleine, avant ou après.
314	P. Oui voilà. Lui ça va, il est capable de l'expliquer de façon cohérente en fait.
315	H.C. Là ça fait quand même partie un peu de l'explication euh on va dire scientifique.
316	P. Oui. Ah oui davantage oui. Je suis d'accord oui.
317	H.C. Bon on continue?
318	P. Oui.

229	Maxime. Il est liquide.
-----	-------------------------

230	P. Il est liquide. Bien. Et du coup ça l'aide à remonter et puis ? encore ? Oui?
231	Vincent. Ils ont bien dit que la lave se formait.
232	P. La lave, comment?
233	Vincent. Ils sont bien dit que la lave se formait.
234	P. La lave ! il a parlé de lave ?
235	Vincent. Enfin non le magma.
236	P. Il a parlé du magma, Oui
237	Vincent. Que le magma se formait.
238	P. Oui.
239	Vincent. Mais il se forme à partir de quoi ? parce qu'ils ne montrent pas d'où est-ce qu'il vient déjà et il se forme à partir de quoi ?
240	P. Dylan tu hoches la tête c'est-à-dire pour toi tu voudrais qu'on explique quoi là ? qu'ils expliquent quoi ?
241	Dylan. Rien.
242	P. Si ! tu hoches la tête, tu es d'accord avec ce que dis Vincent. C'est-à-dire ? Tu voudrais qu'il explique quoi ? Rien ? Bien.
243	Vincent. L'hypothèse qu'il se forme à partir de la roche dans ces cas là, il complètement en haut de la roche et non pas euh exploser par le haut mais dans ce cas se fissurer et sortir de tous les côtés aussi.
244	P. Pareil, toi tu es toujours sur l'idée que ça peut sortir de tous les côtés. Ça on a bien compris. Vas-y Léo.
245	Léo. Non, c'est parce que, comment dire euh, enfin ça passe dans le cheminée enfin
246	P. Ça passe dans la cheminée. Et?
247	Léo. Le magma passe dans la cheminée.
248	P. Il peut pas aller à côté.
249	Léo. Oui.
250	P. Il a un tracé qui lui dit d'aller dans la cheminée et il peut aller à côté.
251	Léo. Oui.
252	P. C'est quoi la cheminée alors pour toi ?
253	Léo. Ben c'est euh
254	P. Pour vous hein, les autres hein.
255	Léo. Comment dire, c'est la voie quoi...
256	P. Oui et comment tu peux imaginer qu'il y a une voie au milieu du volcan que t'appelles une cheminée. Ça pourrait venir de quoi?
257	Léo. Du cratère.
258	P. Du cratère, mais ça veut dire qu'il y a toujours un trou ? Il y a toujours un espace ?
259	Amélie. C'est la remontée du magma qui forme ben, ben la cheminée.
260	P. C'est la remontée du magma qui forme la cheminée. Ecoutez les autres et alors ? Mais qui est avant alors ? La cheminée elle existait avant que le magma remonte ou elle est là, elle est formée au même moment. Dites-nous!
261	Léo. Non mais moi je pensais qu'elle existait là avant.
262	P. Tu penses qu'elle existe avant. Les autres?
263	Léo. Le volcan il fait comme ça.
264	P. Le volcan il fait comme ça, il a une cheminée.
265	Théo. Par exemple euh, les explosions du passé.
266	P. Ah. C'est une histoire ancienne de volcan.
267	Théo. Oui ben ça a produit euh des, des voies.
268	P. Oui.
269	Théo. Des voies et puis euh ben les explosions après du futur et ben elles sont essayer d'emprunter les mêmes voies. Peut être en créant d'autres pour euh encore après les utiliser.
270	P. D'accord. Mais ça pourrait être matérialisé par quoi. J'aimerais qu'on aille plus loin et vous avez travaillé des leçons antérieures qui peut être euh, hein. Il faut raviver un petit peu ces connaissances là. Romain tu en penses quoi toi ? une cheminée ça peut être produit de quoi ?

271	Romain. Ben du magma mais moi je dis y en a pas qu'une cheminée.
272	P. D'accord. La notion de quantité, de cheminée, Vincent a dit à gauche à droite au dessus. On peut en avoir plusieurs. Ok d'après vous. Et puis ? c'est quoi une cheminée ?
273	Romain. La principale remontée du magma et après ça explose.
274	P. Oui mais euh d'accord. Elle est associée à la remontée du magma. Mais physiquement, moi je dis concrètement, ça peut être quoi ? ça peut venir de quoi ? Oui?
275	Théo. Un glissement de terrain.
276	P. Un glissement de terrain mais on est à l'intérieur du volcan là. Alors ça doit être quoi ? Glissement de terrain je dirais ça plus à l'extérieur moi. Non qu'est-ce que tu en penses ? Non ? Oui Vincent ?
277	Vincent. Mais ça peut venir au départ, y a pas de cheminée, lorsque la lave pousse la roche, ben ça crée un...
278	P. Ça crée un espace.
279	Vincent. Ça va créer la cheminée peut être en haut.
280	P. En haut le magma remonte, il crée sa cheminée en même temps. Dylan qu'en penses-tu ? Allez il faut participer les autres hein vous. Oui?

319	P. Je l'ai cherché encore en vain.
320	H.C. Oui
321	P. Je l'ai cherché mais en vain encore. Je vois bien qu'il gesticule. Léo à un moment il a bien un, il a, je trouve qu'il s'est bien exprimé. Il a répondu directement, il a dit « non parce que euh » il a répondu à son camarade qui lui donnait euh.
322	H.C. Hum. L'histoire des cheminées sur les côtés.
323	P. Voilà.
324	H.C. Lui il veut qu'il y ait une seule.
325	P. Une seule cheminée.
326	H.C. Cheminée euh.
327	P. Je trouve qu'il a bien participé euh.
328	D.O. Là oui par rapport au débat.
329	P. Et là je vais les amener sur quelque chose qu'ils ne trouvent pas quoi. Je galère un peu là. Et je vais chercher Romain, en me disant Romain il va me donner la réponse.
330	H.C. Oui.
331	P. Manque de peau, non.
332	D.O. Ça marche pas.
333	P. Ça marche pas!
334	H.C. Mais par rapport aux explications ils disent quand même des choses très intéressantes.
335	P. Très intéressantes. Ah oui ! je trouve que là, à ce moment là le débat il permet de faire évoluer euh les connaissances hein.
336	D.O. Oui, là.
337	P. Non?
338	D.O. Ben je sais pas là, oui c'est ça, c'est ce que j'allais te demander, est-ce que par rapport au premier groupe là, ils sont, est-ce que le régime change euh.
339	P. Si moi je trouve, c'est plus dynamique. .
340	D.O. Et, et à quoi on le voit et pourquoi ?
341	P. Ben à ce qu'ils expriment en fait. Ce qu'ils racontent. Je pense que le contenu est riche et plus, permet davantage de construire hein.
342	H.C. Hum et même toi, j'ai l'impression que tu as été plus à l'aise qu'avec le premier.
343	P. Oui. Ben oui c'est peut être parce que j'étais moins déstabilisée par leur schéma aussi.
344	H.C. Oui.
345	P. Parce que le premier avec son eau euh et ses nappes phréatiques euh, c'était un peu plus dur oui. C'est possible.
346	D.O. Pas facile à comprendre ce modèle des, des nappes phréatiques.

347	P. Ben non moi je trouve, ben non.
348	D.O. Une vraie difficulté même euh qu'est-ce qu'ils ont voulu dire !
349	P. Ben oui. Tandis que là, ben une histoire de remontée, je suis plus à l'aise aussi, parce que c'est plus proche peut être de la réalité aussi.
350	D.O. Oui.
351	H.C. Hum.
352	P. Hein. Sûrement oui.

281	Théo. C'est euh, au début il y a la chambre magmatique sans cheminée.
282	P. Oui.
283	Théo. La vapeur avec toujours s'élever vers le haut, du coup à force avec la pression ça va creuser la roche mais euh...
284	P. Qu'est-ce qui creuse la roche pour toi dans ces cas là ? la vapeur ?
285	Théo. La vapeur d'eau, la vapeur des gaz
286	P. Les vapeurs de gaz creusent la roche ? qu'en pensez-vous ? réagissez ! hein ?
287	Léo. Intéressant.
288	P. Intéressant donc il y a quelque chose qui creuse la roche, qui crée un espace. On est la dessus? et puis ? Oui?
289	Vincent. Dans ces cas là mais il vient d'où cet air ?
290	P. Il vient d'où ce gaz ! cet air, oui, comme tu dis.
291	Eva. Du sous-sol.
292	P. Du sous-sol mais il y a du gaz dans le sous-sol ?
293	Théo. C'est la roche qui contient du gaz.
294	P. C'est la roche qui contient du gaz.
295	Théo. Quand elle fond elle libère le gaz qu'elle a.
296	P. Ah quand elle fond elle libère du gaz. Et ça s'appelle comment ? la roche fondue mélangée avec des gaz ? de ?
297	Théo. Du magma.
298	E. De la lave.
299	P. Alors lave ou magma ? magma ? Amandine?
300	Amandine. Oui.
301	P. Pour toi magma euh les autres ? Basile?
302	Basile. Oui, c'est ça.
303	P. C'est plutôt ça?
304	Basile. Oui
305	P. Bon alors donc on a une idée qu'on a du magma dans la chambre magmatique qui remonte. Je résume ce que vous avez dit, vous me dites si je me trompe. On écoute ! ce magma qui remonte de la chambre magmatique, emprunte une cheminée et va pousser donc euh le sommet du volcan à et va donc le faire ?
306	Léo. Exploder.
307	P. Exploder. Voilà votre explication. Est-ce que c'est à peu près ce que vous avez dit ?
308	Amélie. Oui.
309	P. Oui c'est ça ? et, ah oui d'accord. Mais avant il y avait quoi ? et, il y avait quoi là ?
310	Léo. Ben en fait il y avait le magma qui s'est formé dans la Terre à quelques kilomètres.
311	P. Oui en profondeur de la Terre d'accord.
312	Léo. Et puis après il va remonter jusqu'à, il va creuser la Terre jusqu'à la cheminée.
313	P. D'accord c'est le magma toujours qui creuse et qui remonte tout seul. Ou du moins qui creuse au fur et à mesure qu'il remonte. Il est où le niveau du sol là, Johanna [...]

353	P. Je pensais avoir euh, je pensais à un moment quand j'ai reformulé, je pensais avoir euh réexpliqué ou du moins un peu décrit ce qu'ils avaient dit, bien reformulé et en fait je m'aperçois là, j'ai l'impression que zut ! J'ai pas réussi à reprendre exactement ce qu'ils avaient à dire. Léo a encore quelque chose à modifier. Tu vois ce que je veux dire.
-----	---

354	D.O. Et dans ce quelque chose à modifier, on peut penser que c'était dit avant.
355	P. Ça avait été dit au début oui, je crois. Mais euh j'étais contente d'arriver à un bilan, tu vois. Vers la voix plus forte euh et hop, tu vois, c'est, ça fait un peu, bon qu'est-ce qu'on a dit, je résume ce qu'ils ont dit ou je résume où on en ait, tu vois, en fait euh, non il veut rajouter quelque chose. Ah ! je vais me pencher regarder d'un peu plus près ce qui se passe, ce qui va me dire.
356	D.O. Tu disais tout à l'heure que tu n'avais pas l'impression de leur apporter quelque chose.
357	P. Hum.
358	D.O. Là t'as vraiment l'impression que tu leur apportes quelque chose ?
359	P. Le fait de reformuler et de redire en fait ce qui a été, ce qui est sorti, là je pense que j'apporte quelque chose. D'ailleurs ça se voit dans l'intonation de la voix.
360	D.O. Oui un peu on sent que...
361	P. On sent plus forte...
362	D.O. On sent de l'avant oui
363	P. Moins hésitant et plus euh on est sur un bilan, tu vois.
364	D.O. Oui oui.

313	P. D'accord c'est le magma toujours qui creuse et qui remonte tout seul. Ou du moins qui creuse au fur et à mesure qu'il remonte. Il est où le niveau du sol là, Johanna, il est où le niveau du sol sur votre schéma? Là, montre bien. (Johanna montre le bas du volcan). D'accord. Et du coup le volcan est sur le sol, à la limite du sol et la chambre magmatique elle est où alors ?
314	Léo. Pour moi ce serait peut être, le niveau du sol il serait là. (Montre un peu plus haut)
315	P. Oui donc pour vous la chambre magmatique elle est plutôt ? dans le ?
316	Léo. Sol.
317	P. Dans le?
318	Léo. Sous-sol.
319	P. Le sol ou le sous-sol ?
320	Léo. Dans le sous-sol
321	P. Dans le sous-sol, bien donc on a une chambre magmatique comme tout à l'heure qui est à l'intérieur, bien. Oui?
322	Vincent. La même question que pour les autres, d'où est-ce qu'elle vient votre lave ?
323	P. D'où est-ce qu'elle vient, le magma on avait dit quand même hein. D'où est-ce qu'il vient le magma ? pour remplir cette chambre magmatique ? alors ? A-t-on une idée? Oui?
324	Théo. Ben c'est la roche qui fond.
325	P. C'est la roche qui fond. D'accord.
326	Théo. Et ensuite quand le magma il se met en fusion il crée la lave.
327	P. Et quand le magma il se met en fusion, tu veux faire de la lave ? tu veux faire quoi ? du magma et de la lave directement ? c'est ça ?
328	Théo. Non mais après, avant l'explosion. Avant dans la cheminée.
329	P. C'est quoi la différence pour toi entre la lave et le magma alors ?
330	Théo. Magma c'est moins fluide euh que la lave.
331	P. Ah bon, les autres ? le magma c'est moins fluide que la lave ?
332	Antoine. C'est pareil!
333	P. C'est pareil Antoine ? Oui ? Bon Magma
334	Vincent. Le magma c'est lorsqu'il est encore dans le volcan et la lave c'est lorsqu'il vient de sortir.
335	P. Le magma Vincent dit quand il est encore dans le volcan et la lave c'est quand ça vient de sortir. Qu'est-ce qu'on en pense?
336	E. Ben oui.
337	P. C'est plutôt ça ou plutôt plus ou moins liquide comme disait Théo. Qu'est-ce que vous en pensez? [...]

365	P. Là on passe du temps avec la notion de vocabulaire qui a été vu avant et on perd énormément de temps sur euh, sur euh deux mots, deux concepts là. Tu vois. Parce que j'ose pas trancher
-----	---

	directement et je perds une heure à leur faire dire la vérité, enfin la solution. C'est bien bête. Parce que là il y a une perte de temps là. Hein. Sur du vocabulaire qui a été vu euh les semaines avant. C'est normalement euh ça a été utilisé euh, on ne devrait pas avoir euh, comme je veux pas prendre l'un des mots pour l'autre euh, je mets du temps à les faire redire. Et sur le débat ça n'apporte rien hein. Ça prend du temps.
366	D.O. Oui on retombe un peu sur la, sur ta préoccupation pour le groupe précédent.
367	P. Oui.
368	D.O. Tu ne veux pas dire la solution.
369	P. Non.
370	D.O. Tu laisses un peu, enfin c'est pas que tu laisses faire complètement parce que, tu contrôles mais...
371	P. Je ne peux pas dire. Et euh à force de ne pas dire, là euh, on perd euh quelques minutes.
372	H.C. On continue.

337	[...] Bon vous n'êtes pas sûr de vous. [...]
-----	--

373	P. Tu vois, vous n'êtes pas sûr, ça n'avance pas !
-----	--

337	[...] Alors on repart. Est-ce qu'on a bien relu le texte, est-ce qu'il y a autre chose à dire ? Panache de cendres, à mesure que le magma monte le volcan s'agrandit et se prépare à exploser, les matériaux viennent de l'infusion. D'une fusion d'accord. C'est ce que vous avez expliqué. Bien est-ce que vous avez autre chose à rajouter sur cette affiche. Est-ce que vous voyez une différence avec la première ? Laquelle?
338	Vincent. Y a pas de nappe phréatique. Y a aucune réaction avec l'eau.
339	P. On résume, là y a pas d'eau, pas de réaction avec de l'eau, tiens tout à l'heure on avait de l'eau. C'est différent. C'est tout? Oui? Mathieu.
340	Mathieu. Je ne comprends pas le volcan s'agrandit.
341	P. Ah comment il peut s'agrandir le volcan ? Oui Manon.
342	Manon. Ben au fur et à mesure que la lave elle passe euh, elle passe par euh, elle passe pas tout le temps par le même trajet. Donc euh
343	P. Donc euh, elle remplit, elle fait quoi alors ? elle gonfle le volcan de l'intérieur ? ou c'est par-dessus, c'est à la sortie ?
344	Manon. Ben c'est par-dessus.
345	P. C'est par-dessus, à la sortie ?
346	Manon. Hum.
347	P. Et du coup elle agrandit petit à petit, un bout là, un bout là un bout au dessus etc. c'est ça ?
348	Manon. Oui.
349	P. Oui. Bon, peut-être. Antoine?
350	Antoine. Ben c'est avec le déplacement des plaques enfin ça augmente.
351	P. Le déplacement des plaques. C'est quoi une plaque?

374	H.C. Tu veux arrêter ?
375	P. Ah oui, il part sur autre chose. Oui je veux arrêter. Je trépigne pour avoir la réponse, j'en donne deux solutions.
376	H.C. Pour euh l'agrandissement du volcan.
377	P. Pour l'agrandissement du volcan. C'est à l'intérieur, c'est à l'extérieur, ça se...
378	H.C. Par l'accumulation euh.
379	P. Oui.
380	H.C. Hum.
381	P. J'ai l'impression je veux aller plus vite et que dans, oui, que dans la façon de parler beaucoup les questions sont très fermées hein, c'est l'un ou l'autre hein et vous vous dépêchez de donner la réponse. C'est...

382	D.O. Mais non mais c'est euh.
383	P. Hein ? là c'est flagrant hein.
384	D.O. Oui oui on pourrait prendre des débats avec, avec euh, si c'est vrai qu'il y a des moments où euh.
385	P. Ben oui.
386	D.O. Et t'aurais limite là par rapport à ça, t'aurais volontiers, enfin tu, donner un peu plus de temps là au euh.
387	P. Ben là il aurait peut être fallu le faire différemment oui parce que là je l'ai un peu brusquée pour qu'elle me choisisse la solution hein, c'est l'un ou l'autre hein, non ? Tu trouves pas?
388	D.O. Ben je ne sais pas là, parce qu'en fait euh...
389	P. Si si moi je le ressens comme ça.
390	D.O. On réfléchit sur l'ensemble donc...
391	P. Oui oui.
392	D.O. On est bien sur euh, on va dire, ce, à quels moments on doit laisser d'ouverture, à quels moments on doit fermer, et ça c'est pas si simple que ça.
393	P. Pas simple de choisir non.
394	D.O. Et même de, en extériorité, de dire c'était là qu'il fallait, c'est compliqué.
395	P. Oui, pour toi, pour toi tu jugerais pas euh.
396	D.O. Ah ben je jugerais pas sur un moment euh.
397	P. Non. Mais moi je le vois bien que là euh fallait choisir, Manon tu intervies mais tu me dis euh, tu me dis clairement ce que tu as à dire, c'est l'un ou l'autre, je te donne les deux solutions, tu choisis.
398	D.O. Oui oui.
399	P. Tu ne trouves pas ?
400	D.O. Oui ben si, qu'on repère ça oui, sûr, alors oui, peut être le contraste vient du fait que c'est quelqu'un qui s'est réveillé entre guillemets.
401	P. En plus oui. Oui oui.
402	H.C. Et puis ça donne peut être un certain dynamisme, ça les réveille aussi euh.
403	P. Oui oui ça fait pas de mal.
404	Denise. Voilà, absolument, on n'est pas sur euh
405	P. Ça fait pas de mal oui. Il faut en avoir des moments comme ça, ou pas ?
406	D.O. Alors, je suis embêtée pour répondre, parce que, d'abord, voilà, c'est vrai que là, on est sur, sur euh, sur le visionnement et je pense que c'est globalement qu'on va pouvoir euh réfléchir à ces respirations, entre guillemets, qu'on peut donner. Bien, voilà des moments où ça vaut le coup de fermer.
407	P. Oui après faut savoir euh, faut sentir euh, faut l'improviser ça.
408	D.O. Alors point d'interrogation par rapport à l'improvisation est-ce que justement pareil, c'est en prenant l'ensemble du débat, est-ce qu'il n'y a pas des moments, je ne sais pas comment tu vois ça, après coup toi ?
409	P. Si par rapport aux autres affiches par exemple ?
410	D.O. Oui et par rapport au déroulement du débat est-ce que tu vois toi des moments où finalement ça devient nécessaire d'être catégorique ?
411	P. Oui sûrement oui, après étude oui. Certainement.
412	D.O. Oui.
413	P. Ce serait sans doute à refaire euh ce serait mené différemment justement avec des moments plus, plus d'ouverture et des moments où c'est plus fermé quoi.
414	D.O. Plus fermé oui.
415	P. Je pense oui.
416	D.O. Et un des moments peut être de fermeture, t'avais l'air de dire que c'était par exemple, par rapport à ce moment là, avec magma.
417	P. Par exemple oui. C'est inutile de...
418	H.C. Une histoire de vocabulaire.

419	P. Oui. Ben oui, en même temps ça montre que ce n'est pas acquis non plus les deux mots là. Ils prennent encore l'un pour l'autre mais...
420	D.O. On trouve une nouvelle tension c'est ça ?
421	P.Oui.
422	D.O. On veut fermer et garder parce que ça nous dit quelque chose.
423	H.C. Ça se termine bientôt.
424	P. Hum.

352	Antoine. Ben je ne sais pas le.. une plaque sismique.
-----	---

425	Hanaa. Lui il parle des plaques.
426	P. Oui ! Antoine m'a sorti les plaques.

353	P. Une plaque sismique.
354	Antoine. Non mais avec le tremblement de terre.
355	P. Oui. Quel lien entre plaque et volcanisme ?
356	Antoine. Ben ça monte.
357	P. Ça monte!
358	Antoine. Ben oui.
359	P. Oui?
360	Vincent. Ben en fait, lorsque c'est un peu comme, c'est lorsque les deux plaques se rencontrent, y en a une qui va se superposer sous l'autre, du coup ben la roche, le sous-sol et tout ce qui est du sol, eh ben vont s'élever.
361	P. Oui mais pour s'élever elles se rentrent dedans ? Comment on peut faire euh, tu me parles de plaques mais comment on va arriver à partir des plaques qui bougent, hein Léo ? et, à du volcanisme ?
362	Vincent. Ça c'est xxxx, après, après suffit par exemple que la lave vienne du noyau ou je ne sais pas moi qu'il y est
363	P. La lave qui prene... ouh lala.
364	Léo. Simplement, le volcan par rapport à la surface de la Terre il est...
365	P. Bon difficile Antoine, faut que tu me réfléchisses à ton idée. Faut que tu nous l'expliques. Hein, j'ai pas assez d'éléments là pour comprendre ce que tu veux dire. Théo?

427	P. Je botte en touche là hein. Je botte en touche des plaques là.
428	H.C. Ça ta un peu surpris qu'ils mentionnent euh les plaques ?
429	P. Oui je pense oui. Oui de toute façon ce problème des plaques et du mouvement des plaques c'est, je trouve que dans l'écriture là du programme ça ne va pas dans le bon sens hein, je pense qu'à la fin de l'été, je vais m'y remettre euh et je vais faire autrement, parce que je ne supporte plus d'années en années de voir des élèves qui euh, qui me parlent tout de suite de plaques alors que on est sur du séisme en local, on est sur du volcanisme en local, tu vois. Et d'ailleurs moi la répartition séismes, volcans, je les mets à la fin, je mets ça en lien avec les plaques.
430	D.O. Oui.
431	H.C. Hum.
432	P. Mais en fait, il faudrait peut être commencer par ça, puis après aller expliquer les deux phénomènes, j'ai envie de faire ça cette année.
433	Denise. Oui c'est ce qu'on disait, on discutait la dernière fois aussi pareil hein.
434	P. Dans la logique du programme euh.
435	H.C. De faire euh les plaques avant.
436	P. Oui.
437	H.C. Et après le volcanisme et les séismes.
438	P. Voilà.
439	H.C. En relation avec les...

440	P. En relation ben oui.
441	D.O. En première S on commençait comme ça aussi hein.
442	P. Tu trouves légitime oui ?
443	D.O. Ah ben oui parce que, enfin bon.
444	P. Parce que nous on nous le met dans ce sens là hein, c'est ridicule. Puis après les risques en plus, encore autre chose.
445	D.O. Oui c'est ça.
446	P. Donc euh.
447	D.O. Il y a un accent mis sur les risques. Oui c'est ça. Et sur euh tout ce qui est au début.
448	P. Oui. Ben oui. C'est pour ça je pense que pour ça que je vais revoir l'ordre euh et puis ben peut être qu'à ce moment là, j'aurais à mieux répondre, ou de l'aider à formuler, parce que là euh j'étais bien embêtée hein.
449	H.C. Ça allait t'emmener sur autre chose euh.
450	Isabelle. Ben oui.
451	H.C. Tout à fait différent.
452	Isabelle. Qui n'est pas vu, ben oui, éloigné quoi. Parce qu'on était sur du volcanisme local alors que l'explication en fait elle est globale quoi.
453	H.C. Hum.
454	P. Hein?
455	D.O. Oui bien sûr. Oui oui, c'est ça hein.
456	P. C'est pour ça que c'est pas du tout logique.
457	D.O. Les savoirs en jeu hein, c'est global.
458	P. Ben oui. Donc pourquoi nos élèves de 4 ^{ème} , on devrait leur parler, on devrait leur faire ça comme ça ! C'est pas logique non plus. Après il y en a qui sont capables tout de suite de passer à une explication euh, à une vision beaucoup plus globale, donc euh il ne faut pas les casser non plus.
459	D.O. Bien sûr, bien sûr.
460	P. Dans leur façon de penser là.
461	H.C. Sauf qu'il les évoque mais il ne sait pas trop euh ou les placer.
462	P. Non.
463	H.C. Les placer en fait et comment les utiliser dans l'explication.
464	P. Oui. Il a sorti un grand mot quoi.
465	H.C. Oui.
466	P. C'est un peu Antoine ça aussi. Il a voulu montrer euh qu'il a participé.
467	D.O. Est-ce que t'as l'impression qu'on le coince un peu cet élève là malgré tout avec ces situations ?
468	P. Peut être oui.
469	D.O. Parce que tu dis, il veut ramener un peu sa science.
470	P. Oui oui, c'est ça.
471	D.O. Mais sa science, elle ne marche pas trop.
472	P. Ben oui mais il sait pas, il sait pas l'expliquer. Oui oui c'est tout à fait ça pour Antoine.
473	H.C. Mais après Vincent il a parlé de la subduction, des plaques, une qui passe sous l'autre euh.
474	P. Oui oui. Parce que lui, il a d'autres connaissances.
475	H.C. Hum.
368	Théo. Et quand il y a une éruption, ben la lave elle sort et puis après elle durcit. Du coup ça commence à se surélever un petit peu.
369	P. Et puis?
370	Théo. Quand ça refait, ça se met par-dessus...
371	P. D'accord.
372	Théo. Ça agrandira toujours euh...
373	P. D'accord. Donc lui il est en train d'expliquer comment le volcan s'agrandit. Vous l'avez compris

	son explication ? hein ? c'est-à-dire au fur et à mesure des éruptions tu me dis si je me trompe, il se construit par l'accumulation des ?
374	Théo. Laves
375	P. Des laves successives, qui ont coulé. C'est possible ça les autres ?
376	E. Oui.

476	P. Ah ils ont l'air d'être d'accord.
477	H.C. Hum.
478	P. C'est pas le point le plus difficile là.

377	P. Oui, hein, la construction d'un édifice volcanique se ferait par accumulation des produits qui se sont échappées du volcan. Oui?
378	Vincent. C'est pas possible.
379	P. C'est pas possible.
380	Vincent. On a vu qu'autour du Mont Saint Helens.
381	P. Oui?
382	Vincent. Avant l'éruption et après l'éruption se formait un gros cratère.
383	P. Oui.
384	Vincent. Ça avait baissé.
385	P. Oui mais c'était un ?
386	Théo. Un explosif.
387	P. Un explosif. Et du coup peut être qu'il y a une différence entre la construction de l'explosif et la construction du volcan de type ?
388	Vincent. Effusif.
389	P. Effusif. Il va falloir qu'on voit ça. Hein? [...]

479	P. Vincent vient nous compliquer l'affaire là.
480	H.C. Hum.
481	P. On pensait avoir tous trouver une solution et Vincent vient nous dire non non.
482	H.C. C'est pas possible.
483	P. C'est pas possible. Eh oui !
484	H.C. Mais moi j'avais pas très bien compris son argumentation parce qu'il dit on a vu qu'autour du mont Sainte-Hélène, avant l'éruption et après se formait un gros cratère.
485	P. Parce qu'on a vu les photos et le film du mont Saint Helens. Tu sais il a explosé donc ça forme un grand cratère.
486	H.C. Oui.
487	P. Au contraire il est détruit quoi.
488	H.C. Oui, ah oui d'accord.
489	P. Donc l'idée qu'il a retenu c'est que l'édifice est détruit.
490	H.C. Oui.
491	P. Il peut pas au contraire s'accumuler et construire euh par accumuler, puisqu'il est détruit.
492	D.O. D'accord. Eh ben oui, d'accord.
493	P. Sauf que ce que j'ai pas forcément donné après c'est que la suite du mont Saint Helens qu'on voit maintenant c'est qu'il est en train de se construire.
494	H.C. Hum.
495	P. Et ça il ne l'a pas cette idée là.
496	H.C. Oui.
497	P. C'est pour ça, c'est pour ça qu'il est pas d'accord.
498	H.C. Mais c'est intéressant.
499	P. Oui c'est intéressant oui. Il est attentif à tout.

389	P. Effusif. Il va falloir qu'on voit ça. Hein ? Qu'on réfléchisse à nouveau à ça. Bien est-ce que c'est
-----	---

	bon pour euh votre affiche ? Remontée de lave et roche en fusion. Vous avez mis la légende, j'avais pas vu. Et y a de la verdure par dessus. Ça veut dire quoi de la verdure par-dessus alors. Est-ce ? c'est quoi la verdure ? comment ? qu'est-ce que vous appelez de la verdure ?
390	Amélie. C'est de l'herbe.
391	P. De l'herbe de la végétation ? Et Quand est-ce qu'elle peut apparaître alors la végétation ?
392	Léo. Avant l'éruption
393	P. Avant l'éruption.
394	Léo. Ca va être euh...
395	P. Oui ça va être recouvert.
396	Léo. Ça va être recouvert.
397	P. Oui d'accord. C'est-à-dire pour vous y a des moments où y a pas de, y a pas d'éruptions. Y a des moments où ça s'arrête. Oui Mathieu.
398	Mathieu. C'est pas possible qu'il y ait de la végétation, il fait trop chaud.
399	P. Il fait trop chaud. On a vu et on va aller sur des volcans où il y a de la végétation hein. On va aller sur un volcan, on sera euh... Oui ?
400	Vincent. xxxx
401	P. Chut, chut, explique bien fort.
402	Vincent. xxxxx
403	P. C'est trop chaud, oui donc quand c'est en activité
404	Vincent. xxxxx
405	P. Oui, Ah.
406	Vincent. De la verdure.
407	P. Alors je reprends l'idée. Maxime n'écoute pas. Quand il y a l'éruption il dit c'est trop chaud. Quand il y a plus il y a plus rien. Où est-ce qu'il y a plus rien?
408	Vincent. A l'intérieur.
409	P. A l'intérieur où ? Dans ?
410	Eva. La cheminée.
411	P. Dans la cheminée et dans quoi ?
412	Théo. Dans la chambre.
413	P. Dans la chambre et donc quand il y aurait plus rien dans la cheminée et dans la chambre il y aurait plus d'éruption et la verdure comme tu dis peut apparaître. C'est ça que vous voulez représenter?

500	P. Là on a avancé aussi non ? hein ?
501	H.C. Oui.
502	P. On a avancé aussi dans le fait qu'il y a des arrêts d'éruptions et que...
503	H.C. La continuité et discontinuité des éruptions.
504	P. Moi je trouve hein.
505	D.O. Par rapport à ça, oui.
506	H.C. C'était l'histoire de la verdure qui a ramené ça.
507	P. Qui a amené ça oui, complètement.
508	H.C. Et ils disent des trucs intéressants aussi.
509	P. Oui et en fait c'est bien eux, c'est bien ce qu'ils voulaient dire euh en fait hein. Dans leur dessin de petite herbe là.
510	D.O. Oui oui.
511	P. Oui ce groupe là, il a fait avancer hein, c'est que le deuxième mais je trouve qu'il fait beaucoup avancer dans les, dans les, dans les connaissances.
512	D.O. Alors on pourrait se demander si est-ce que il fait avancer par son propre apport ou bien par rapport à ce qui s'est fait avant ? euh avec le groupe 1. Tu es sceptique hein.
513	P. Peut être un peu des deux mais...
514	D.O. Oui t'as pas, t'as pas l'air trop là.
515	P. Oui je crois qu'ils avaient apporté pas mal de choses quand même hein. Après quand ils l'ont expliqué à l'oral, peut être qu'ils ont aménagé comme Léo tout à l'heure hein.

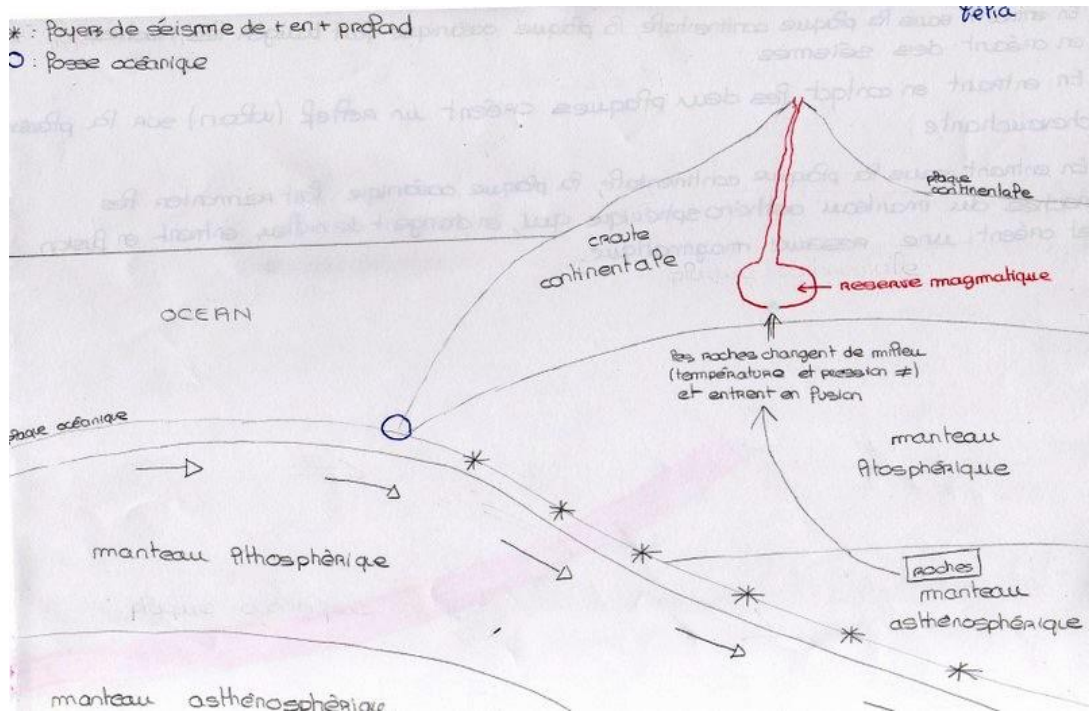
516	H.C. Un peu changé.
517	P. Un peu changé mais sinon euh c'est quand même l'apport du groupe tout seul avant hein. J'ai l'impression hein. Par contre, il expose bien.
518	H.C. Il reste un petit paragraphe.
519	D.O. Oui on va pas, on va pas trop abuser du temps.

414	Léo. Oui.
415	P. Bon ok.
416	Léo. Sur le deuxième volcan on n'aurait pas dû le mettre.
417	P. Sur le deuxième volcan on n'aurait pas dû le mettre ? Si ? t'aurais du le mettre.
418	Léo. Pas pour le premier, si la chambre est pleine ben ...ça va xxx
419	P. Oui, mais euh avant que ça arrive là, la verdure, elle a le temps de pousser ou pas ?
420	Amélie. Oui.
421	P. Oui ? Donc quand la chambre magmatique est vide qu'est-ce qui se passe alors ? il y a plus rien, il y a plus d'éruption ? ou ça continue ?
422	Théo. Ça continue
423	P. Hein ? Ça continue ?
424	E. Ça bouge pas.
425	P. Non ça s'arrête, les autres, qu'en pensez-vous ? et la verdure arrive ?
426	E. Ben oui
427	P. C'est ça ? On avait vu une photo sur le livre de 6 ^{ème} peut être, je me rappelais, où on voyait une végétation pionnière, juste sur le volcan hein sur une île, vous ne vous rappelez pas ? Bien. Bon ben je vous remercie. Allez. On va passer à un autre groupe. [...].

520	H.C. On s'arrête là.
521	P. Hum d'accord. Ah oui donc les deux groupes d'accord. Ok.
522	D.O. Je ne sais pas si tu as des choses euh on va dire euh comme ça que tu as envie de dire euh par rapport à l'ensemble des groupes et par rapport à ce qu'on discuté ensemble.
523	P. Moi je pense que j'étais plus à l'aise avec le deuxième groupe qu'avec le premier. Ça vient du fait de, de ce qu'ils proposent hein. C'est pas que les élèves parce que euh à la limite les élèves euh j'aurais pas fait de différence euh pour les faire parler. Mais ça vient de ce qu'ils proposent qui me déstabilise moins sur ce schéma là que sur celui de tout à l'heure. Bon le fait que peut être aussi que c'est le premier quand même aussi ça peut jouer. Mais bon peut être. Et puis j'ai envie d'aller peut être un peu plus vite moi aussi.
524	D.O. Oui mais ça marche pas à tous les coups.
525	P. Non.
526	D.O. Parce qu'ils, ils, on a l'impression qu'il a duré pendant euh
527	P. Oui oui, c'est vrai, c'est vrai. Mes deux collègues là devant qui me rappelle à l'ordre de temps en temps.
528	D.O. Oui et enfin c'est toi ou le groupe, pas c'est pas, c'est pas dirigé contre l'enseignant mais on a l'impression qu'ils ont encore des choses à dire et à discuter. Hanaà, peut être que des choses euh.
529	H.C. Ça va, j'ai posé les questions pendant le...
530	D.O. Voilà.
531	H.C. Et euh je voulais juste prendre ton impression par rapport à l'autoconfrontation.
532	P. Ecoute moi euh, je dis naturellement ce que je pense hein, je n'ai pas du tout préparé.
533	H.C. Ca t'as rappelé des choses euh.
534	P. Oui, je me suis mise dedans. Au début euh c'était un peu lointain et je me suis remise dedans. Et c'est intéressant d'analyser, c'est vrai que il ne suffit pas de faire après il faut regarder et il faut analyser.
535	H.C. Oui parce que nous comme ça, ça nous aide au lieu d'avoir nos analyses à vous.
536	P. Ah oui.

537	H.C. Comme ça on a le regard de l'enseignant euh
538	P. Ah oui d'accord.
539	H.C. Qui nous apporte des éléments supplémentaires qu'on ne peut pas avoir forcément parce qu'on n'est pas à sa place euh.
540	P. Oui.
541	D.O. Oui par rapport aux choix.
542	H.C. Voilà, oui.
543	P. Et puis quand on a vécu, on se remémore plus hein, il y a des choses qui font tilt, des moments qui font percuter un peu plus hein. Maintenant je ne sais pas si j'ai répondu à, à vos attentes hein, par rapport à...
544	H.C. Oui c'était très bien.
545	P. L'interprétation ou à la lecture mais...
546	D.O. Non mais c'est plutôt, c'est pas en termes, tu vois de, c'est plutôt en complément euh, par rapport à
547	H.C. Oui voilà.
548	P. Complément de l'enregistrement.
549	D.O. A ce qu'on a oui.
550	P. Oui je comprends.
551	D.O. On voit peut être davantage euh où sont les choix de l'enseignant, à certains moments, parce qu'on les, tu les as bien explicité tes choix. Ce qui est intéressant aussi c'est de voir le dynamisme de la classe.
552	P. Oui.
553	D.O. De la classe, et euh, de la classe, mais de la communauté classe et on va
554	P. Là on ne voit pas toute la classe par contre hein.
555	H.C. Non j'ai zoomé après pour voir euh, au début on la voit bien mais après j'ai zoomé pour mieux voir ceux qui présente au tableau un peu euh
556	P. Oui oui.

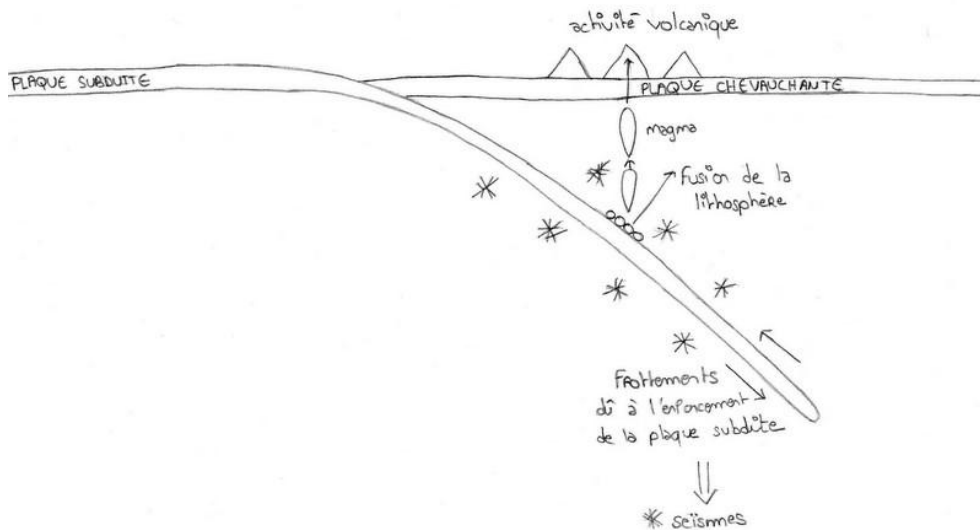
Annexe 15. Productions individuelles des élèves de Terminale S concernant le fonctionnement des zones de subduction – Séquence forcée

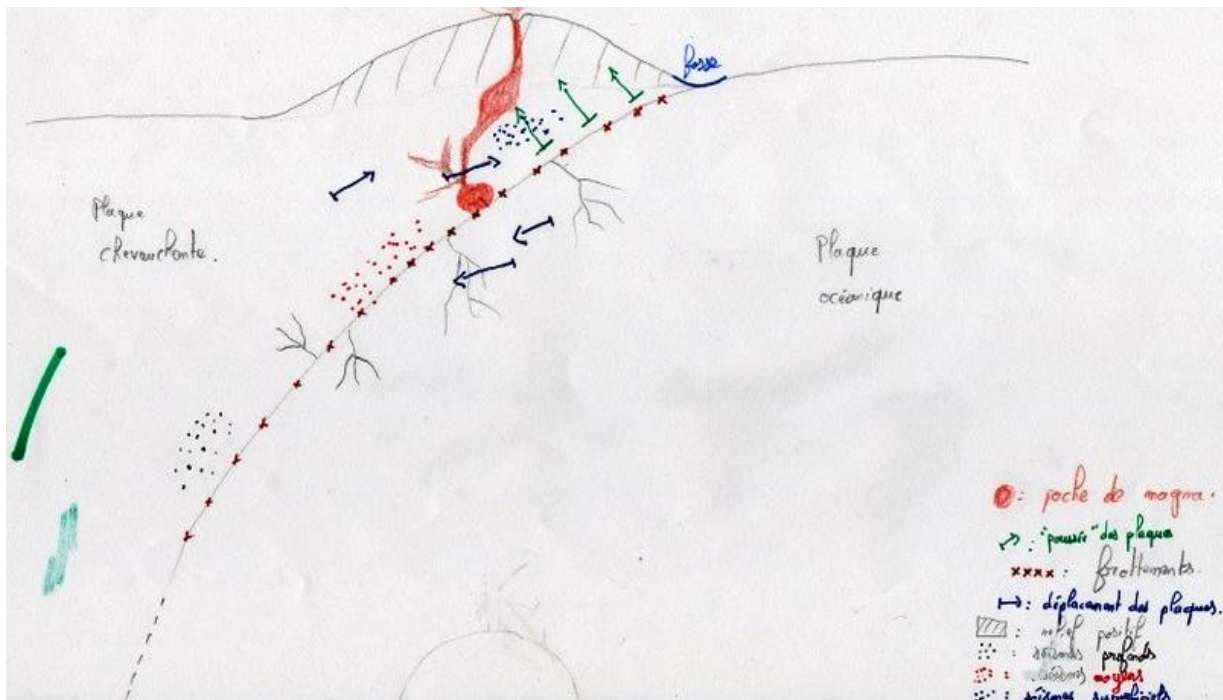
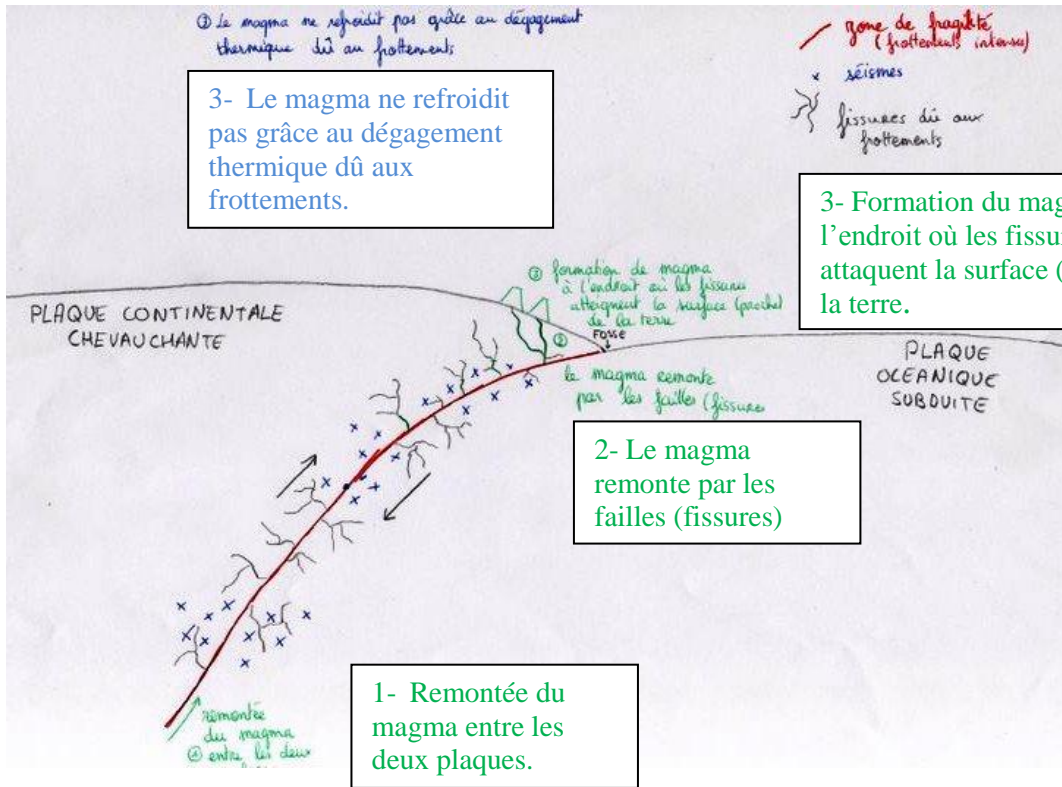


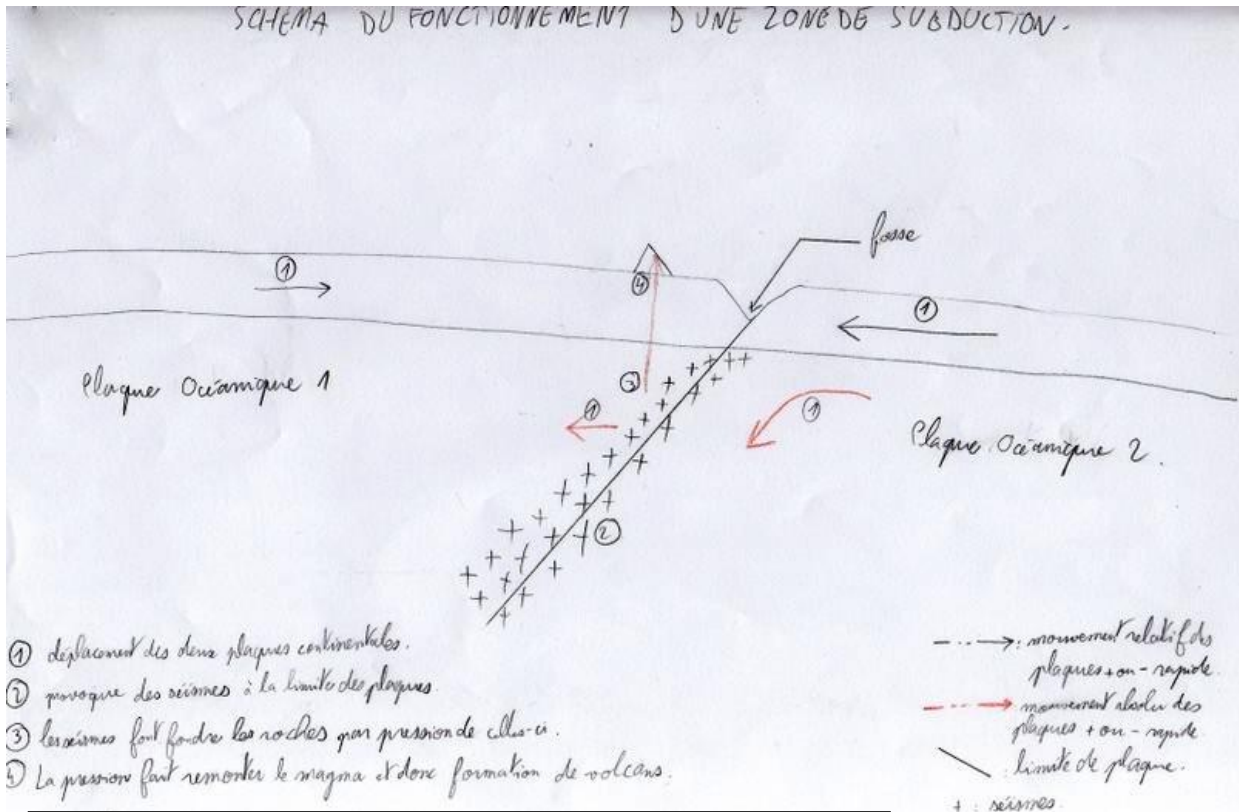
En entrant sous la plaque continentale, la plaque océanique fait bouger les roches en créant des séismes.

En entrant en contact, les deux plaques créent un relief (volcan) sur la plaque chevauchante.

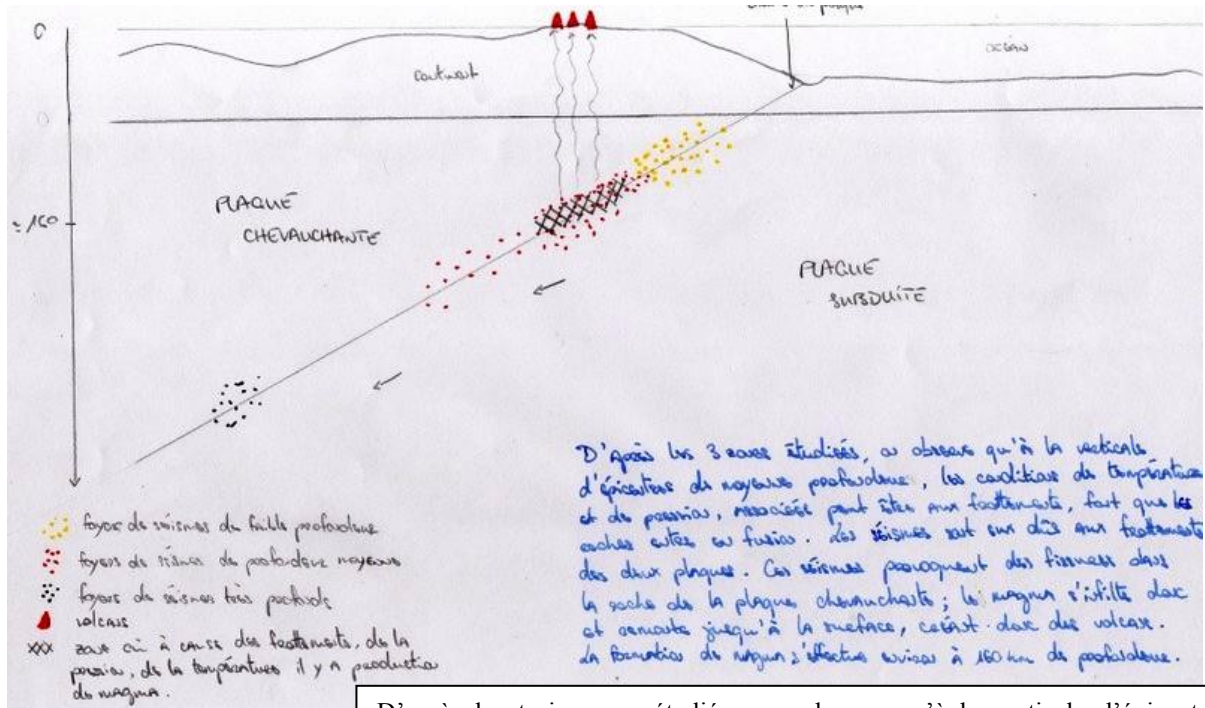
En entrant sous la plaque continentale, la plaque océanique fait remonter les roches du manteau asthénosphérique qui, en changeant de milieu, entrent en fusion et créent une réserve magmatique.



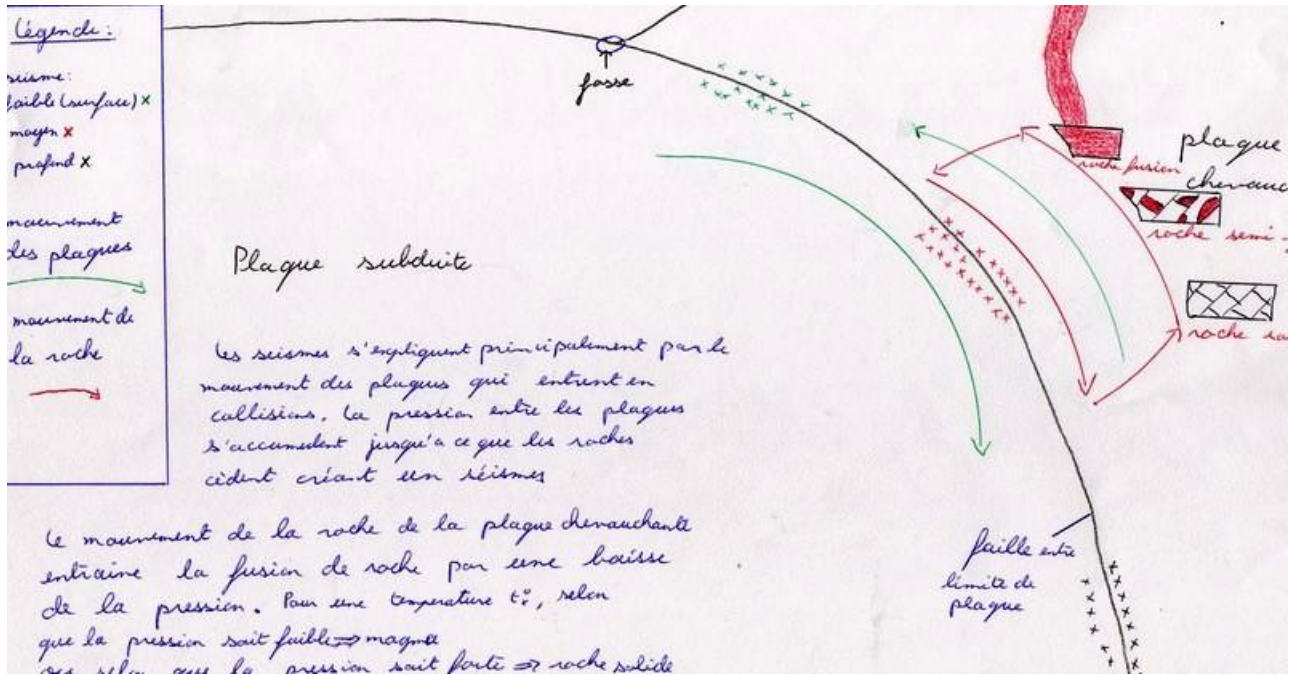




- 1- déplacement des deux plaques continentales
- 2- provoque des séismes à la limite des plaques
- 3- les séismes font fondre les roches par pression de celles-ci
- 4- la pression fait remonter le magma et donc formation de volcans

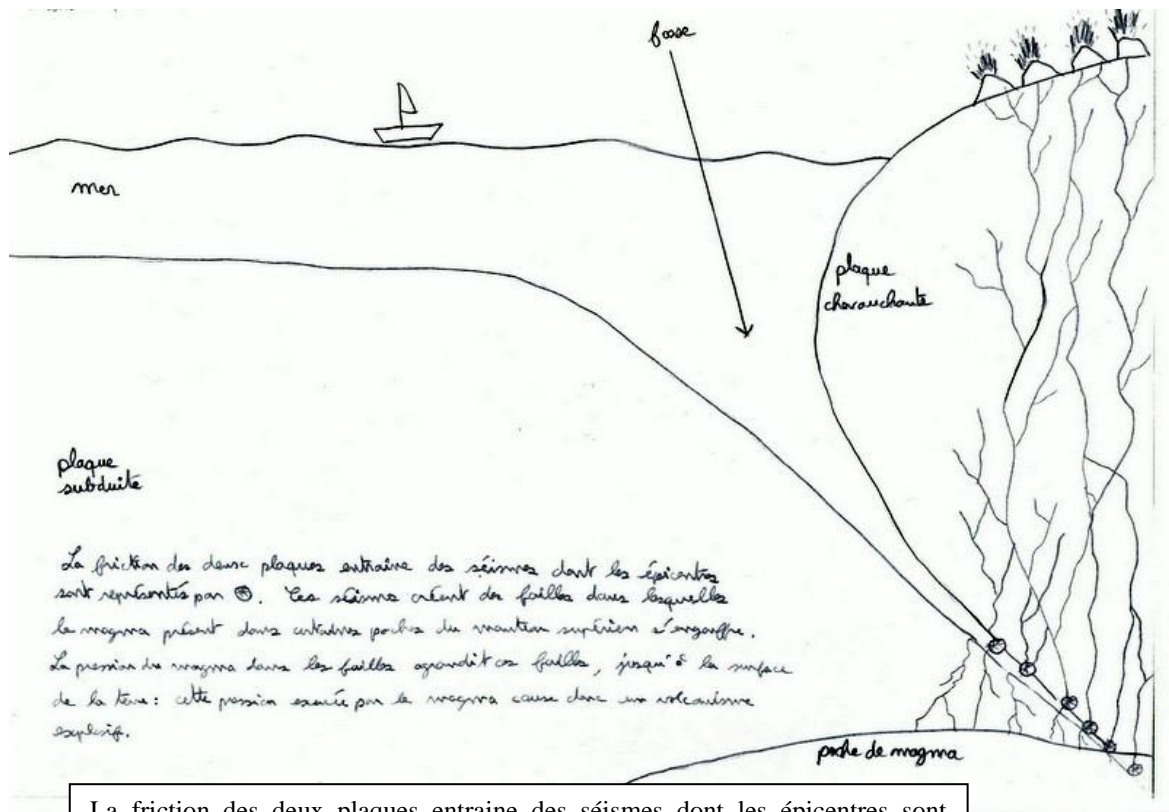


D'après les trois zones étudiées, on observe qu'à la verticale d'épicentres des xxx profonds, les conditions de température et de pressions, associées peut être aux frottements, font que les roches entre en fusion. Les séismes sont eux dûs aux frottements des deux plaques. Ces séismes provoquent des fissures dans la roche de la plaque chevauchante ; le magma s'infiltré donc et remonte jusqu'à la surface, créant donc des volcans. La formation du magma s'effectue environ à 160km de profondeur.

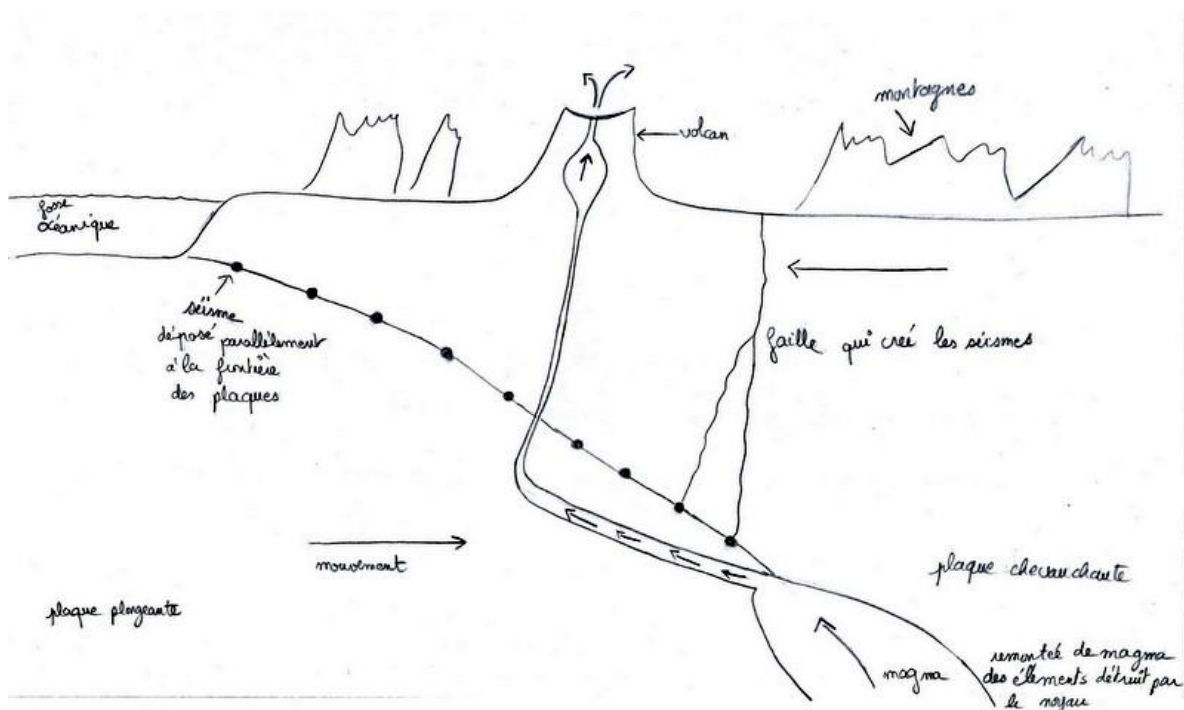
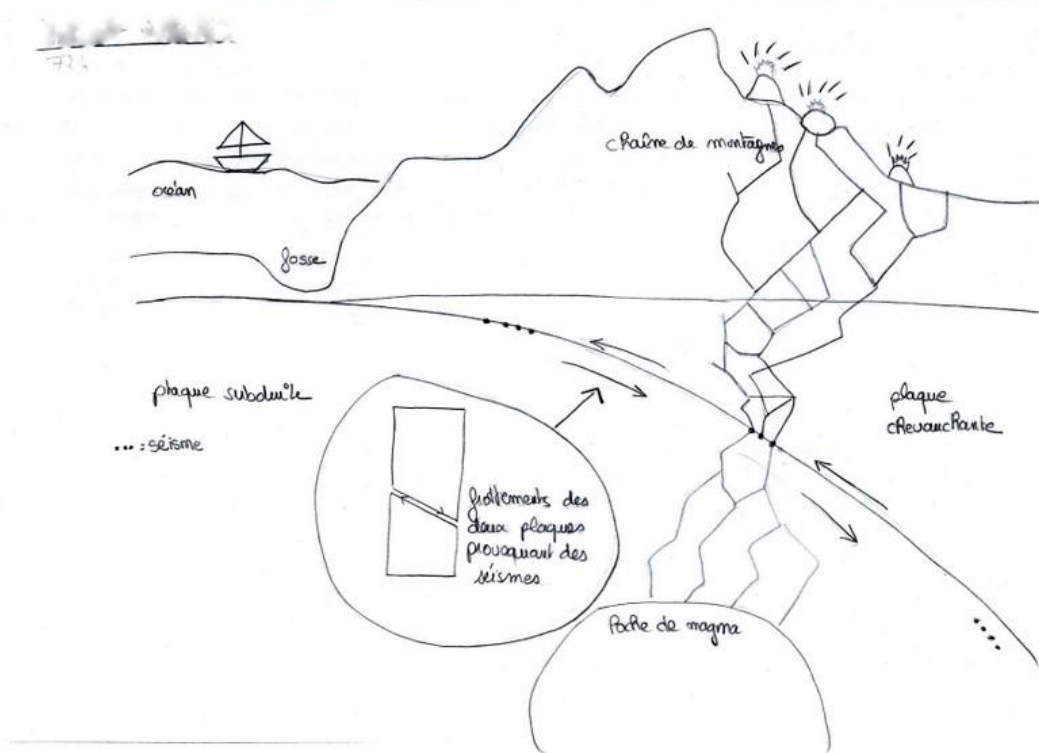


Les séismes s'expliquent principalement par le mouvement des plaques qui entrent en collisions, la pression entre les plaques s'accumulent jusqu'à ce que les roches cèdent créant un séisme.

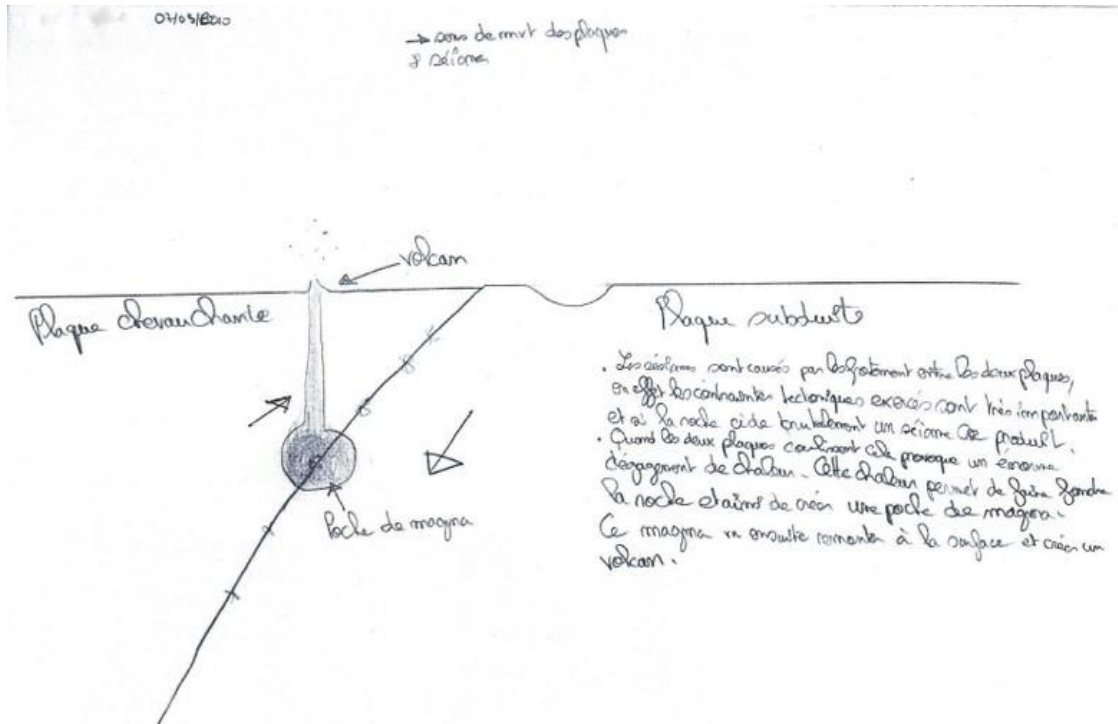
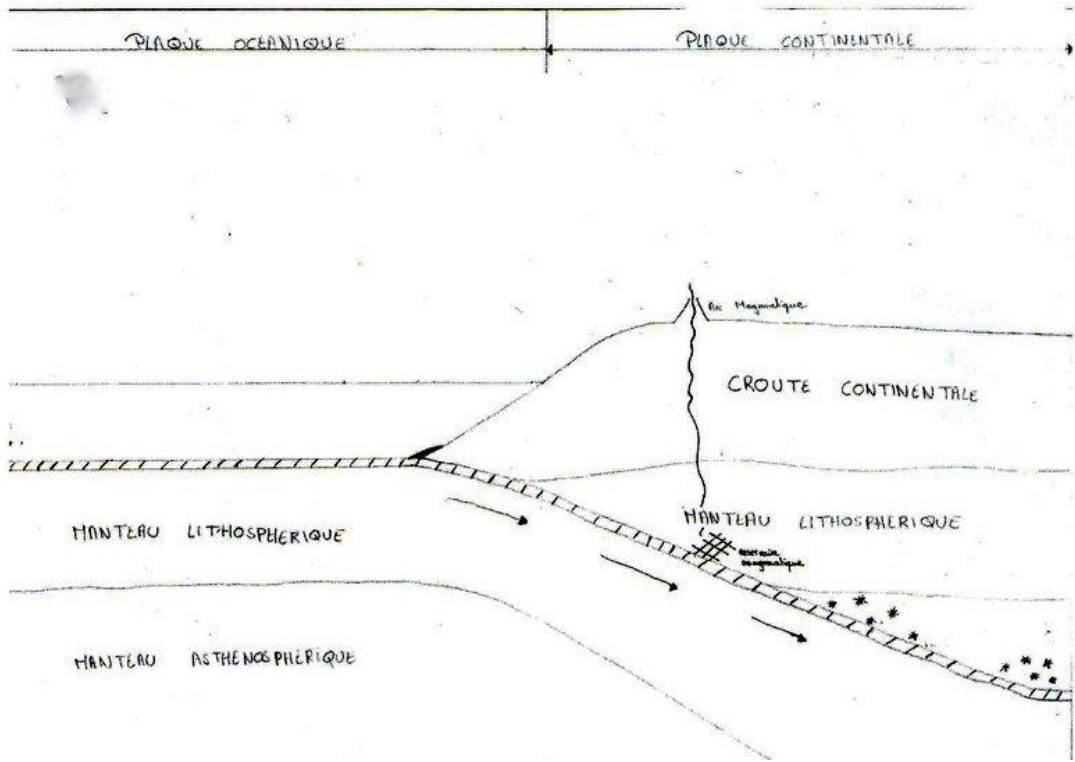
Le mouvement de la roche de la plaque chevauchante entraîne la fusion de roche par une baisse de la pression. Pour une température t_x , selon que la pression soit faible \rightarrow magma ou selon que la pression soit forte \rightarrow roche solide

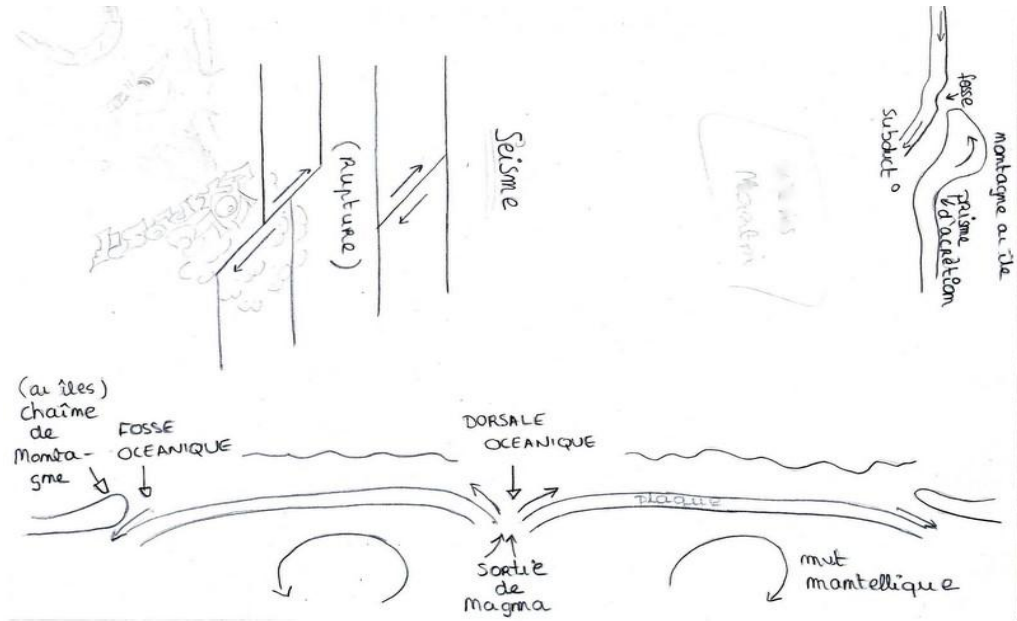


La friction des deux plaques entraîne des séismes dont les épicentres sont représentés par *. Ces séismes créent des failles dans lesquelles le magma présent dans certaines poches du manteau supérieur s'engouffre. La pression du magma dans les failles agrandit ces failles, jusqu'à la surface de la terre : cette pression exercée par le magma cause donc un volcanisme explosif.

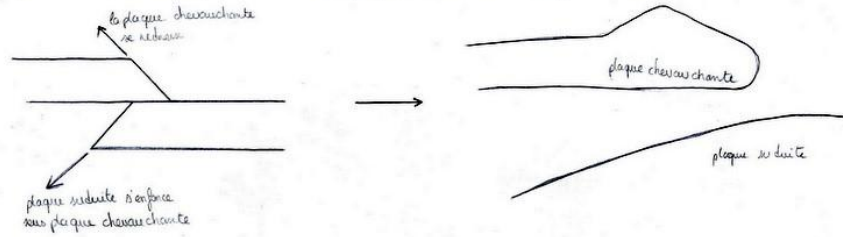


La friction des plaques entre elles provoque des séismes. Ces séismes sont responsables de failles qui vont de part et d'autre de l'épicentre jusqu'à toucher une poche de magma qui va remonter par les failles jusqu'à la surface et créer un volcan.

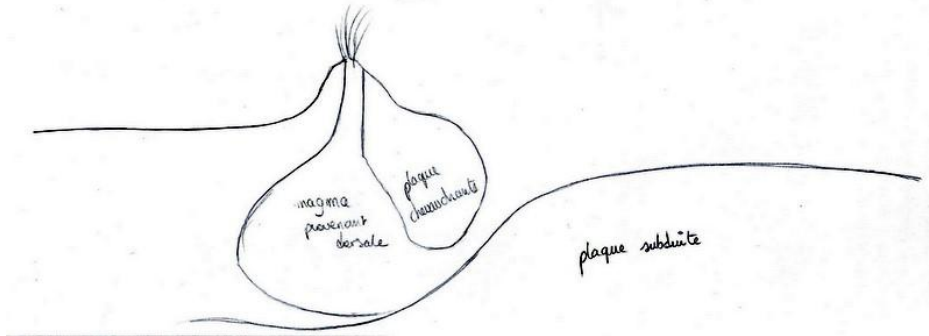


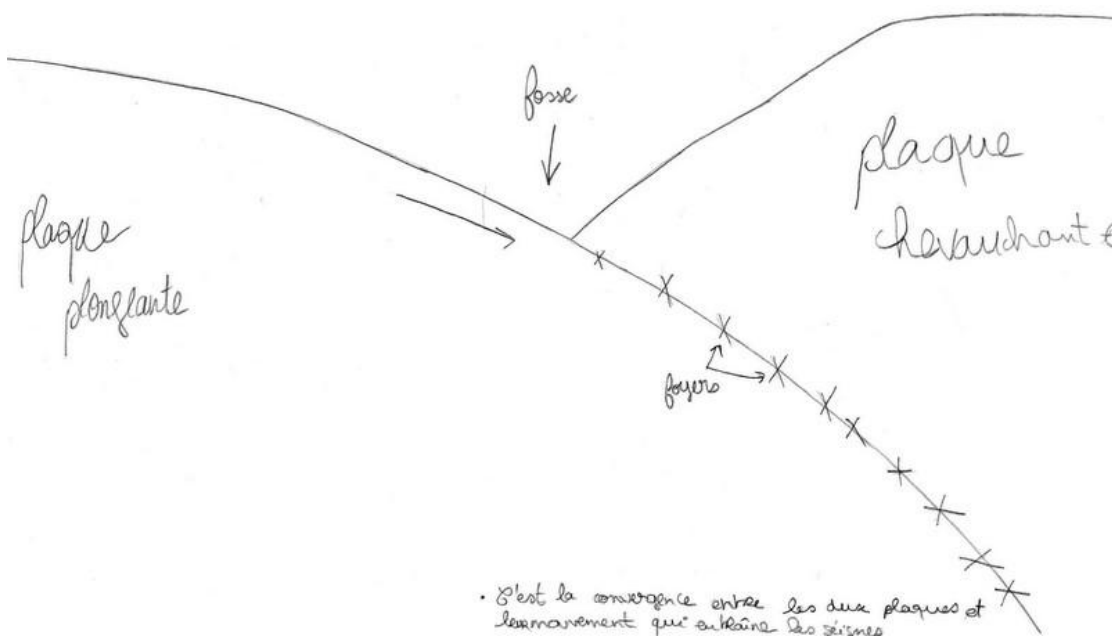
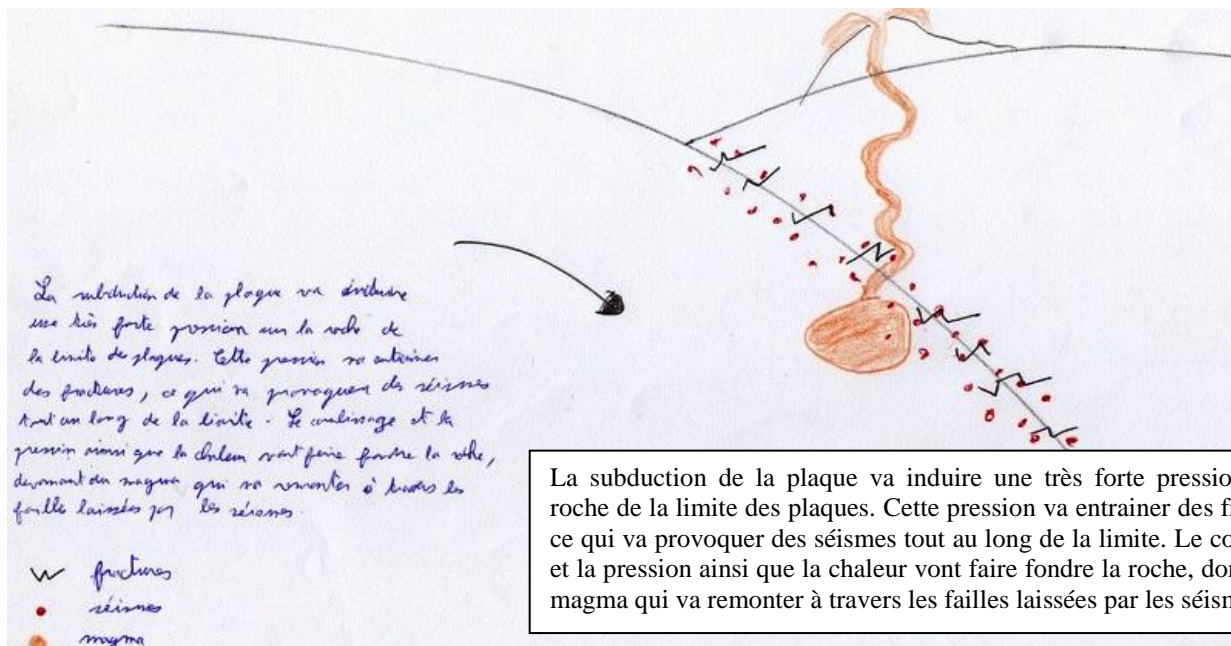


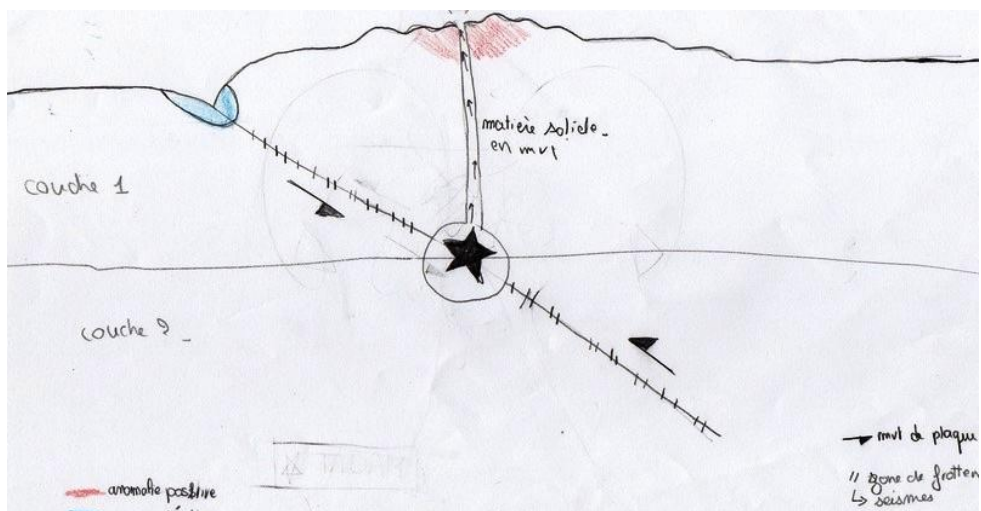
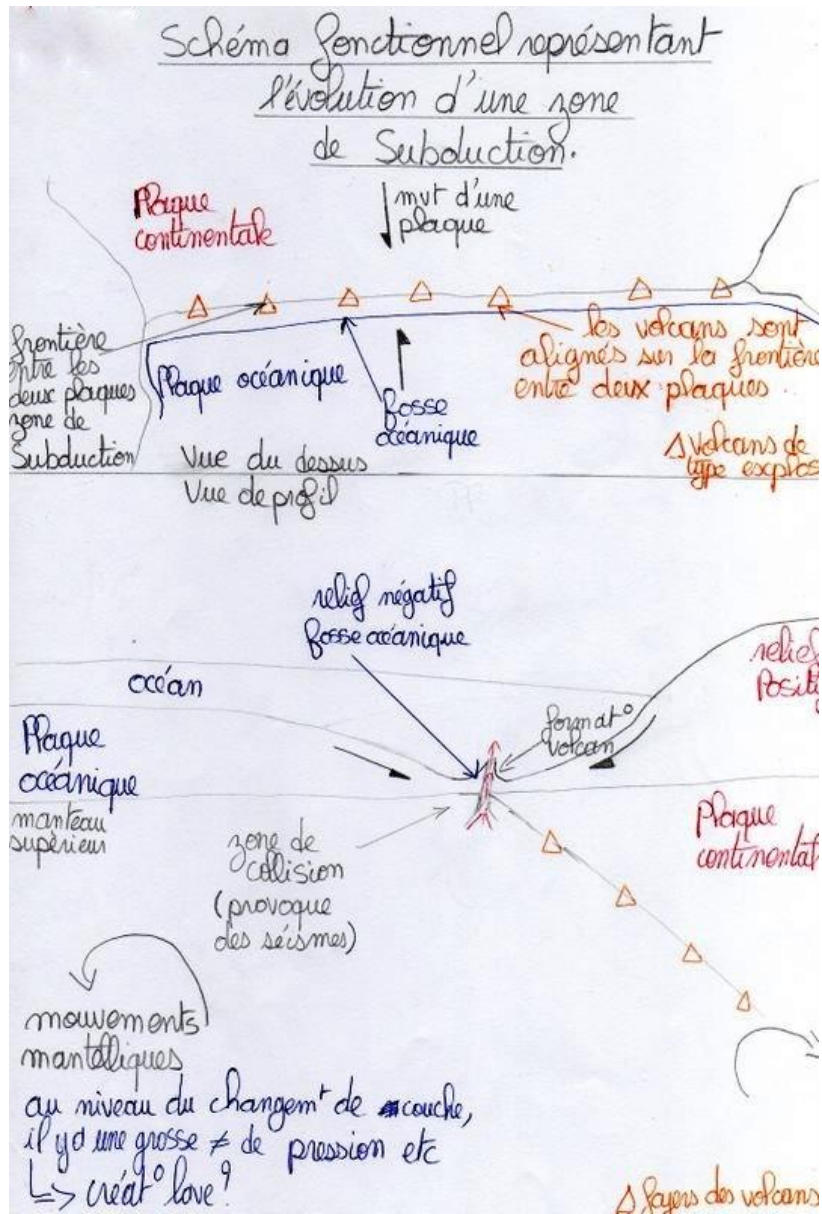
lorsque la plaque subduite passe sous plaque chevauchante, la plaque subduite renflee la plaque chevauchante



la convergence se fait proche de dorsale océanique production de magma

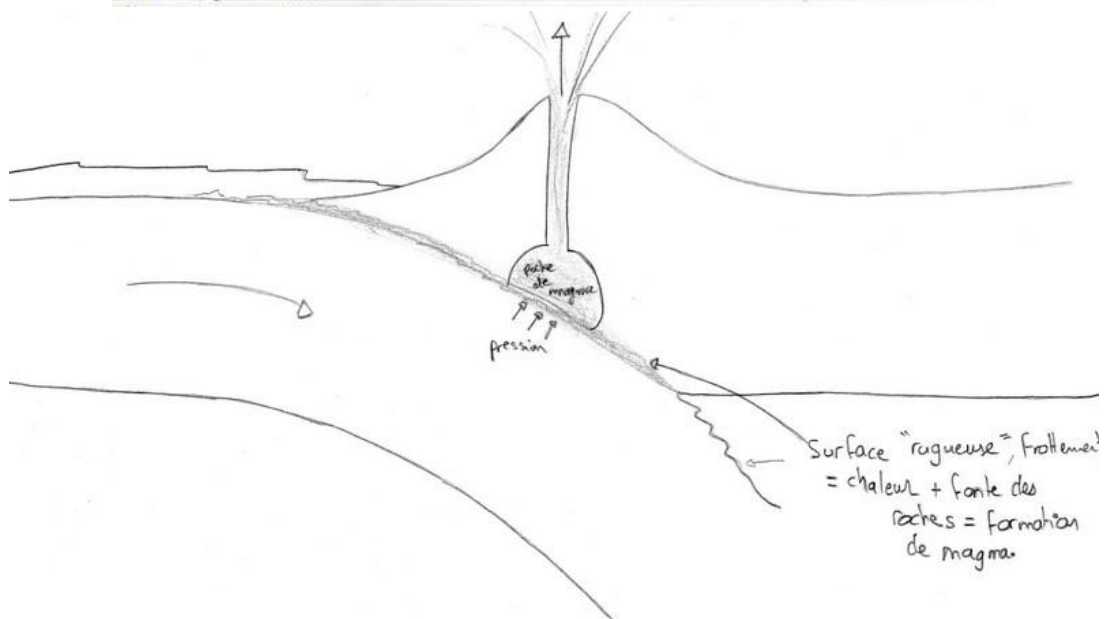
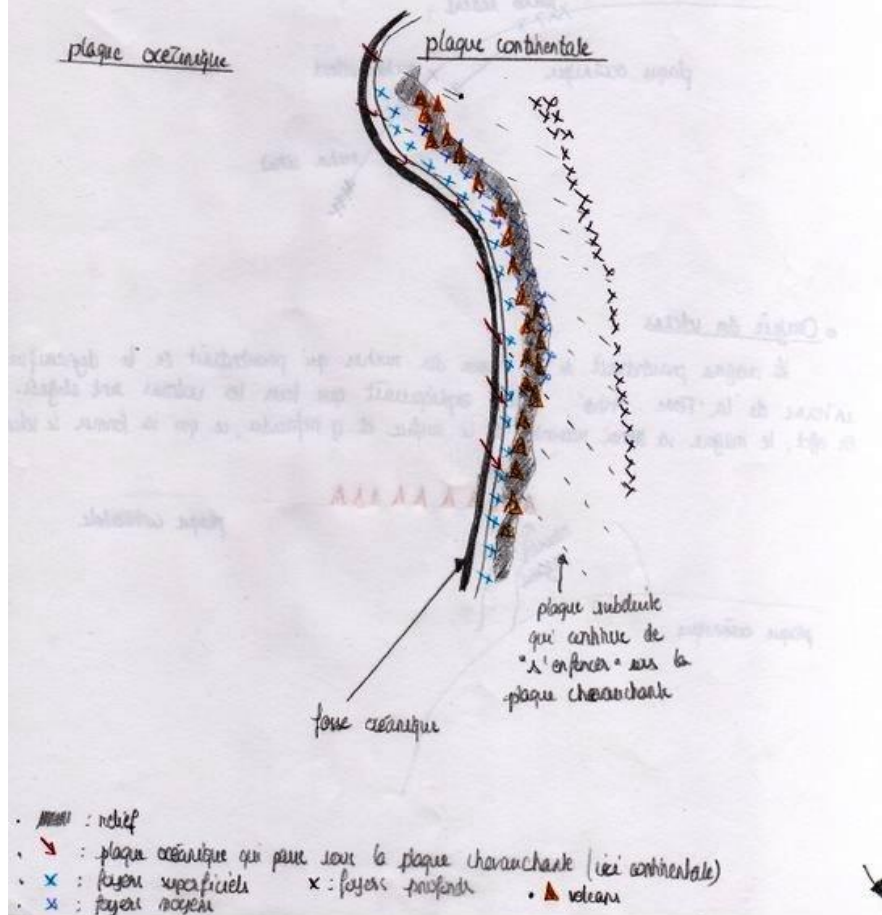






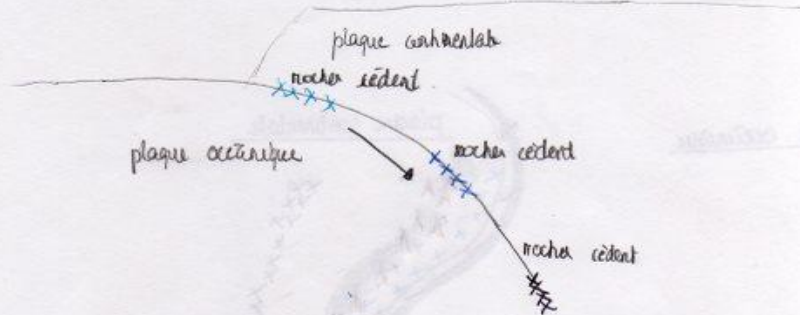
Le Vendredi 7 Mai

Représentez sous la forme d'un schéma, accompagné d'un texte, le fonctionnement d'une zone de subduction permettant d'expliquer la répartition des foyers des séismes et des volcans.



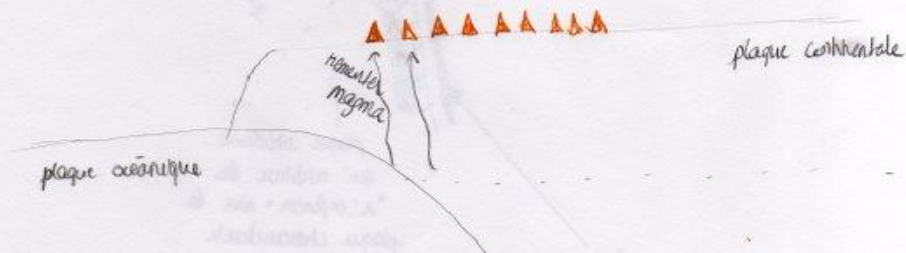
• Origine des séismes : la plaque subducte rentre en contact avec la plaque chevauchante.

Lorsque celles-ci rentrent en collision, les différences de pressions vont alors faire céder les roches et en cédant celles-ci créent des séismes.



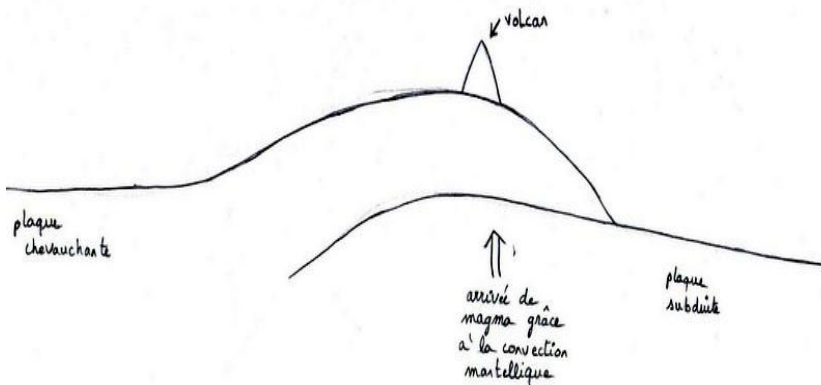
• Origine des volcans

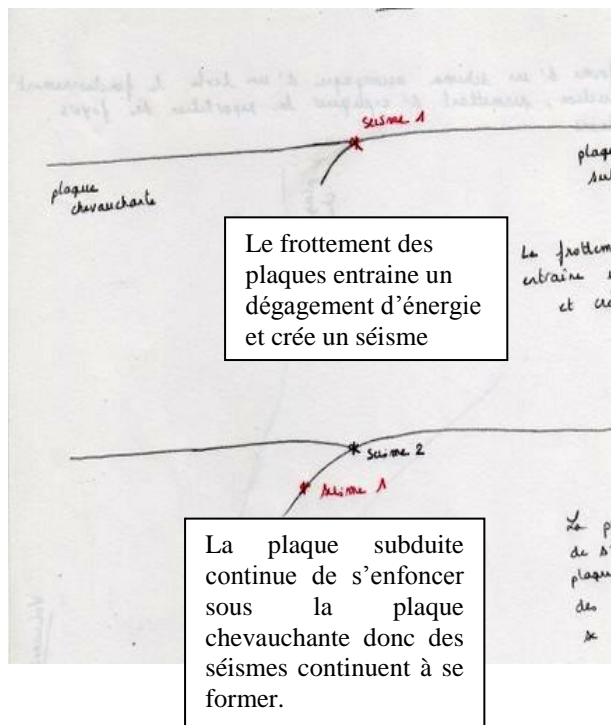
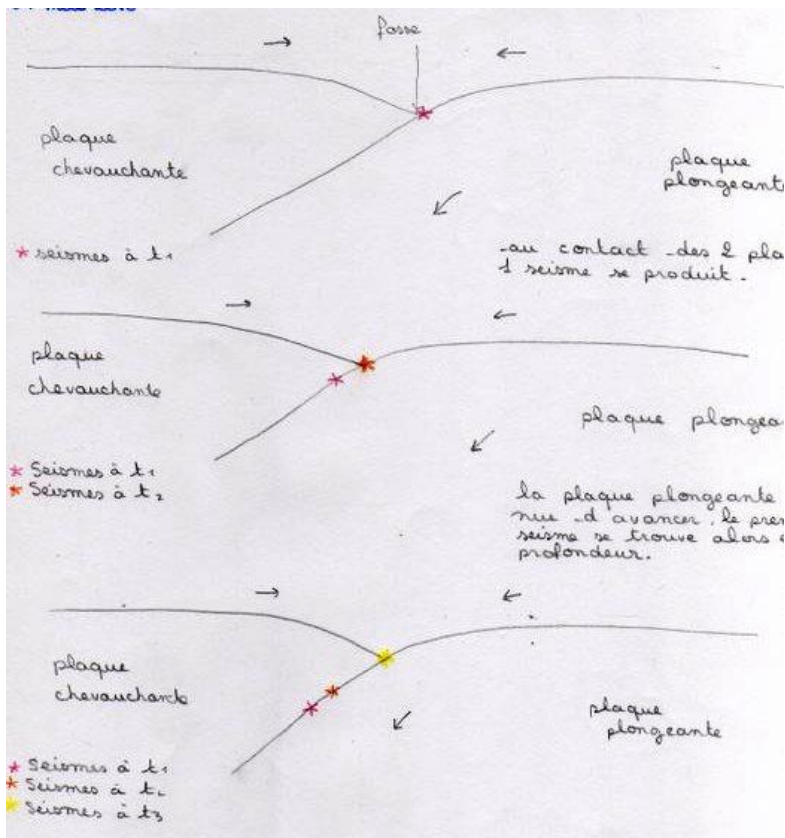
Le magma proviendrait de la fusion des roches qui proviendrait de la dynamique interne de la Terre. Ainsi, cela expliquerait que tous les volcans sont alignés. En effet, le magma va après remonter à la surface et y refroidir, ce qui va former le volcan.



Le magma proviendrait de la fusion des roches qui proviendrait de la dynamique interne de la Terre. Ainsi, cela expliquerait que tous les volcans sont alignés. En effet, le magma va après remonter à la surface et y refroidir, ce qui va former le volcan.

Volcanisme



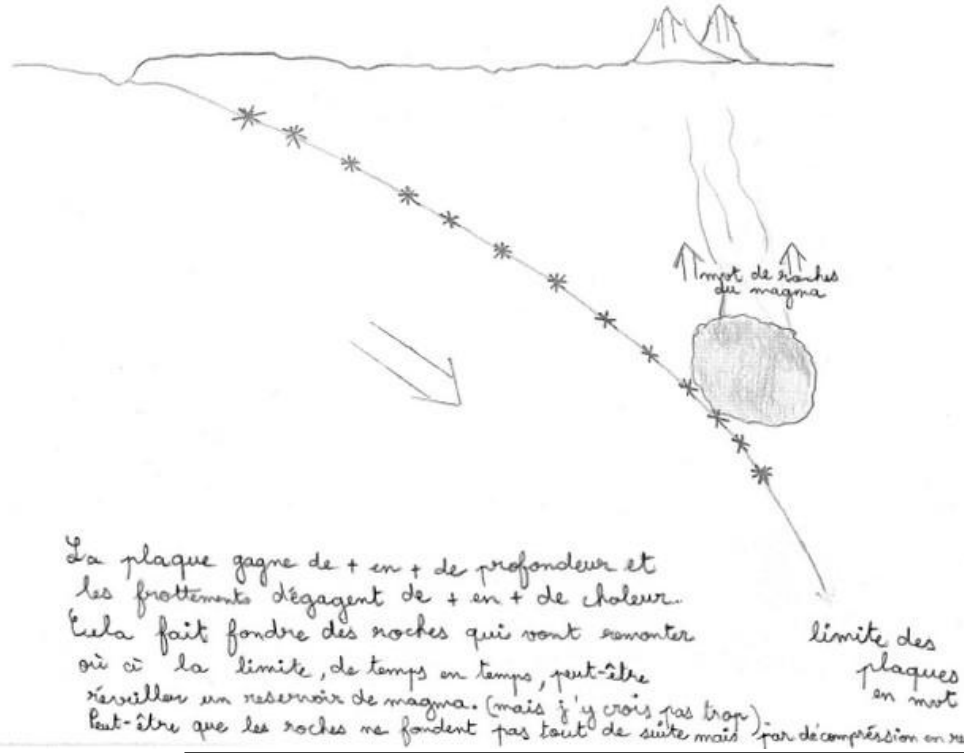


7/05

Schema expliquant l'activité sismique et volcanique au niveau des zones de subduction :

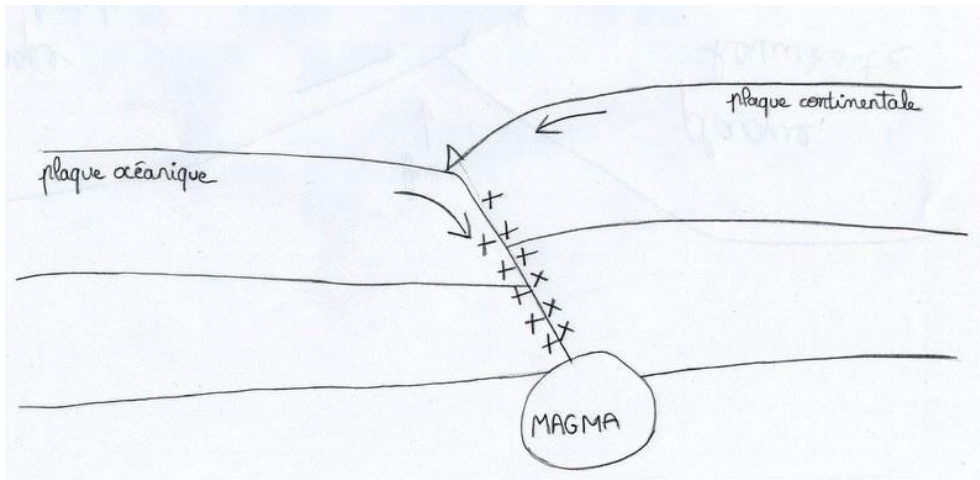
Légende :

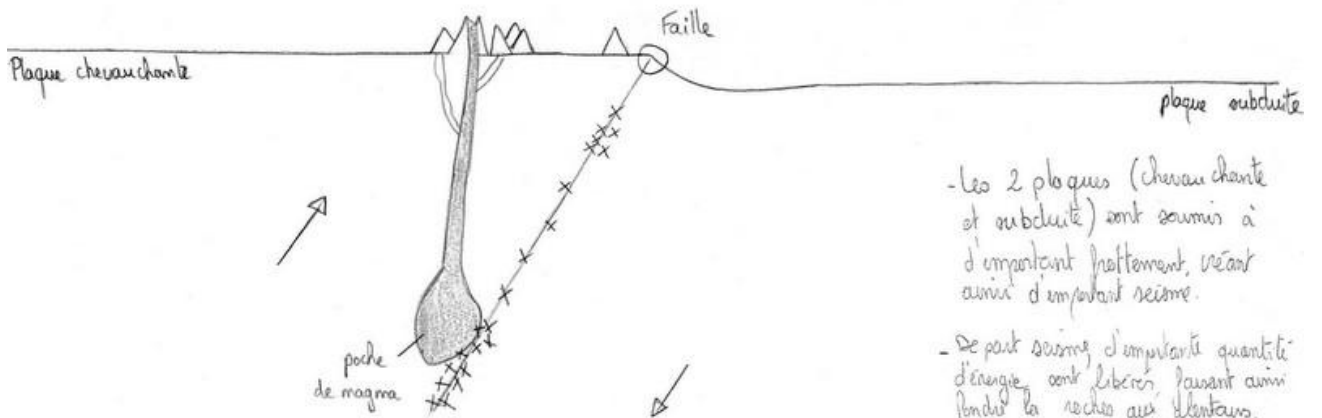
* Séismes dus aux frottements



La plaque gagne de + en + de profondeur et les frottements dégagent de + en + de chaleur. Cela fait fondre des roches qui vont remonter où à la limite, de temps en temps, peut-être réveiller un réservoir de magma. (mais j'y crois pas trop). Peut-être que les roches ne fondent pas tout de suite mais par décompression en remontant.

La plaque gagne de + en + de profondeur et les frottements dégagent de + en + de chaleur. Cela fait fondre des roches qui vont remonter où à la limite, de temps en temps, peut être réveiller un réservoir de magma. (Mais j'y crois pas trop). Peut être que les roches ne fondent pas tout de suite mais par décompression en remontant.

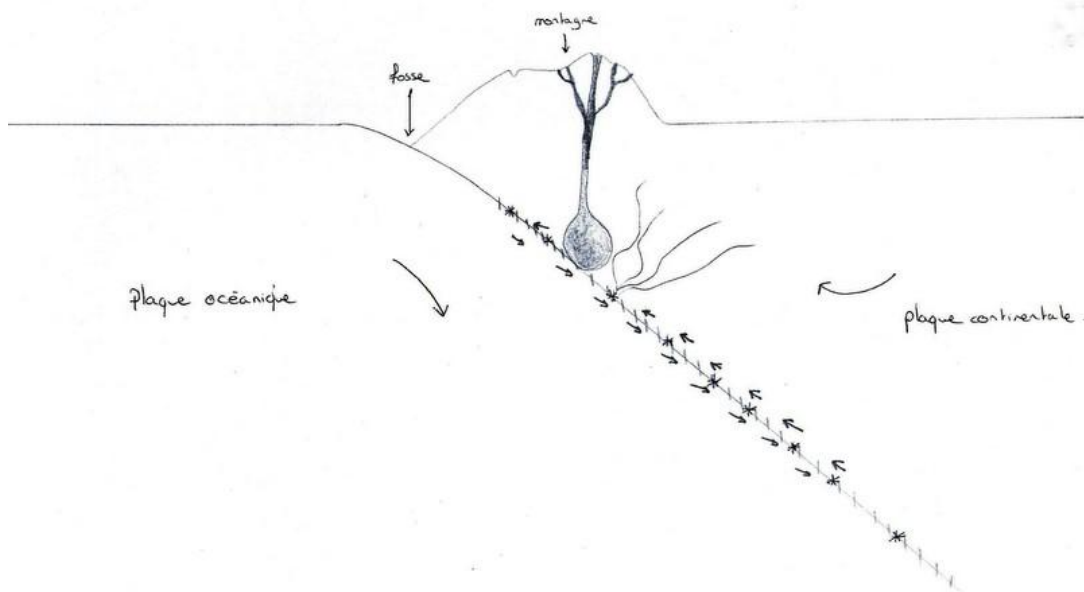




- Les 2 plaques (chevauchante et subduite) sont soumises à d'important frottement, venant ainsi d'important séisme.

- De part sesse, d'importante quantité d'énergie sont libérés, passant ainsi fondus la roches aux alentours.

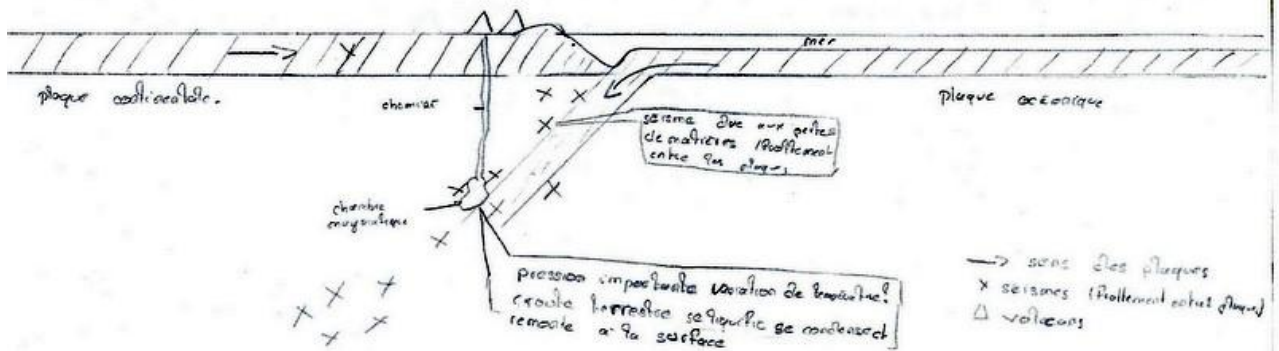
De par la fente, des dégagement gazeux se produisent, faisant



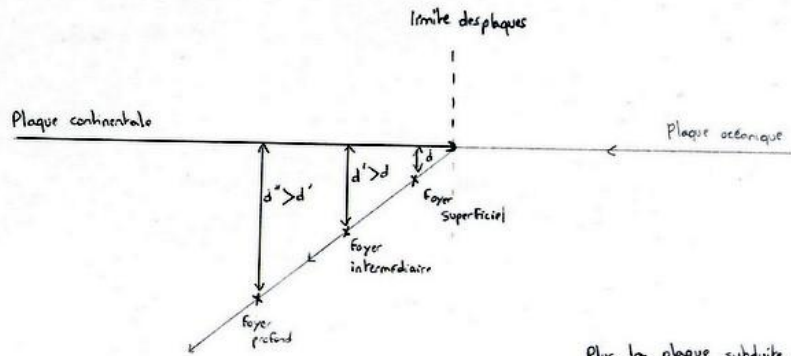
Le déplacement des plaques entraîne

Des zones de frottements (///) entraînant un échauffement et une forte des roches à de certaines pressions et température et la création de magma (●). Par ailleurs, ces zones de frottements peuvent entraîner des cassures (*) et la propagation de séismes (rè)

Titre : schémas pseudo explicatif en partie faux et incomplet d'une zone de subduction



Seisme:



Plus la plaque subduite s'enfonce, plus la distance entre le morceau de plaque enfonce et la plaque chevauchante augmente. Ainsi, plus on s'éloigne de la limite de plaques plus le foyer du séisme sera profond.

Volcans: La dynamique interne de la Terre permet

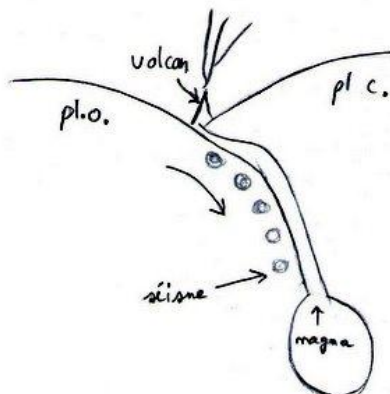
la remontée de certaines roches du manteau vers la surface. (mouvements mantelliques)

Lors de cette remontée, il y a des variations de pression et température qui peuvent permettre la fonte des roches pour les transformer en magma.

Ce magma va remonter en surface et y refroidir pour former des volcans.

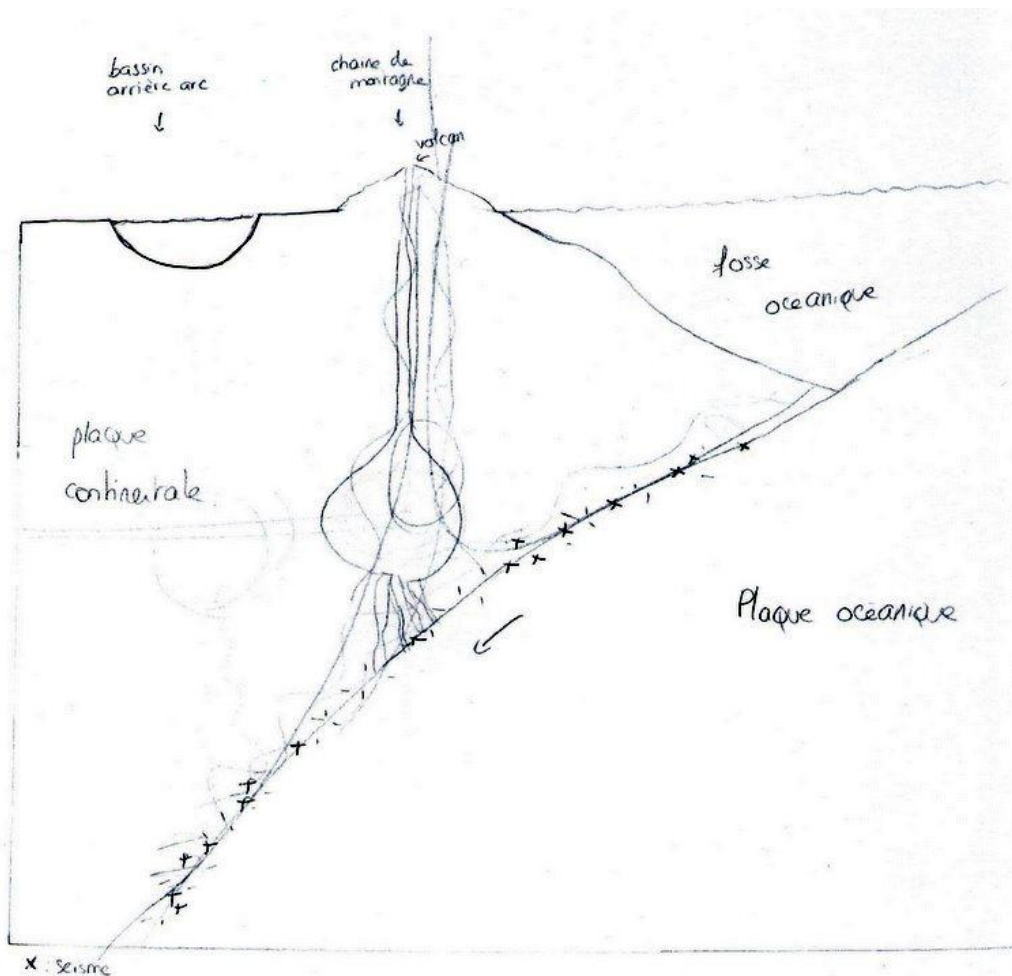
Volcans : La dynamique de la Terre permet la remontée de certaines roches du manteau vers la surface (mouvements mantelliques). Lors de cette remontée, il y a des variations de pression et température qui peuvent permettre la fonte des roches pour les transformer en magma.

Ce magma va remonter en surface et y refroidir pour former des volcans.

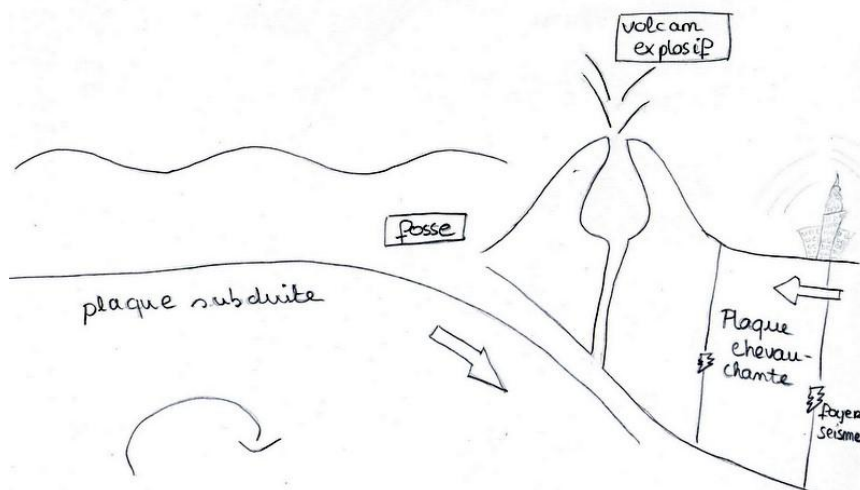


le magma remonte par la faille → volcans

les plaques se frotte → séismes

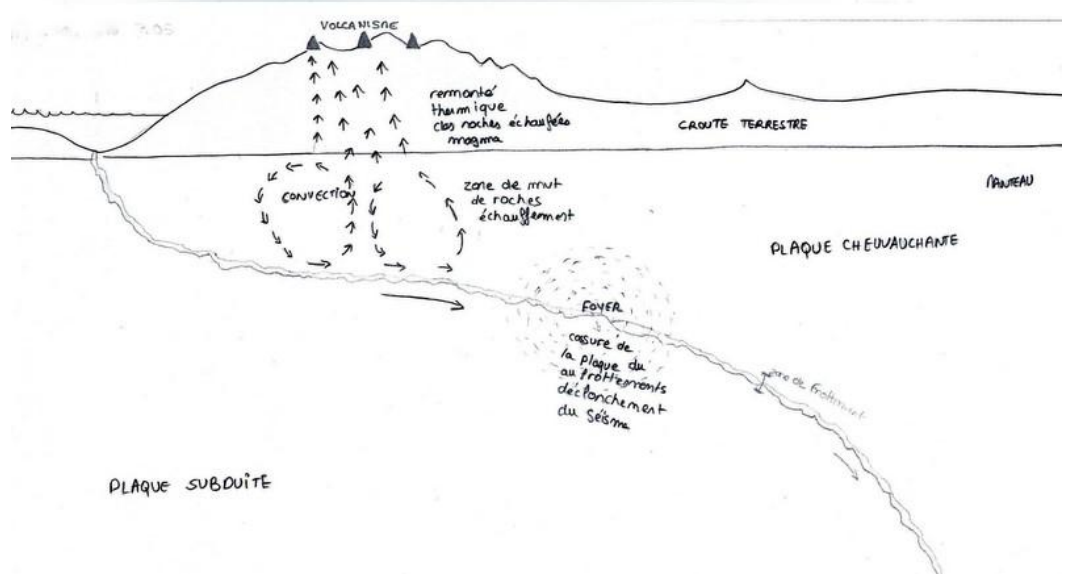
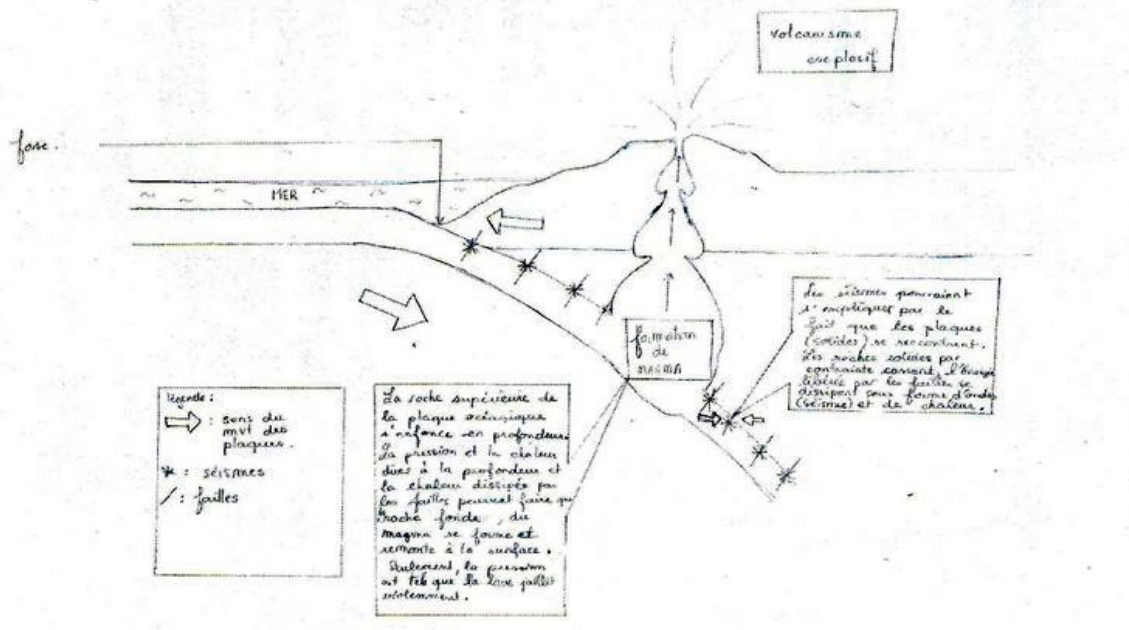


volcanisme format° magma dû à température, pression



SCHEMA EXPERIMENTAL DE LA FORMATION ET DE LA REPARTITION DES SEISMES ET DES VOLCANISME.

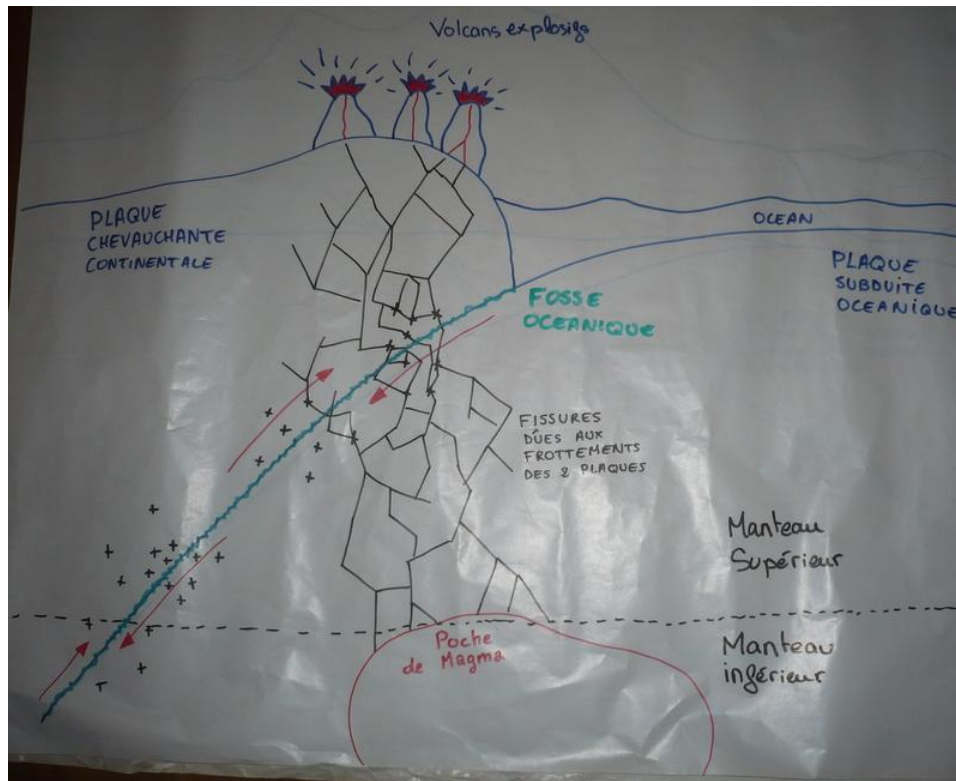
YSA
02/05/20



Annexe 16. Productions de groupe des élèves de Terminale S, ordre de passage établi par le groupe de recherche et questions possibles à poser (séquence forcée).

Demi-classe 1 :

Groupe 1 :



Suggestions de questions :

- Précisez la localisation de la poche de magma.

Deux cas :

- 1) ils sont sur du magma tout fait
- 2) ils fabriquent du magma

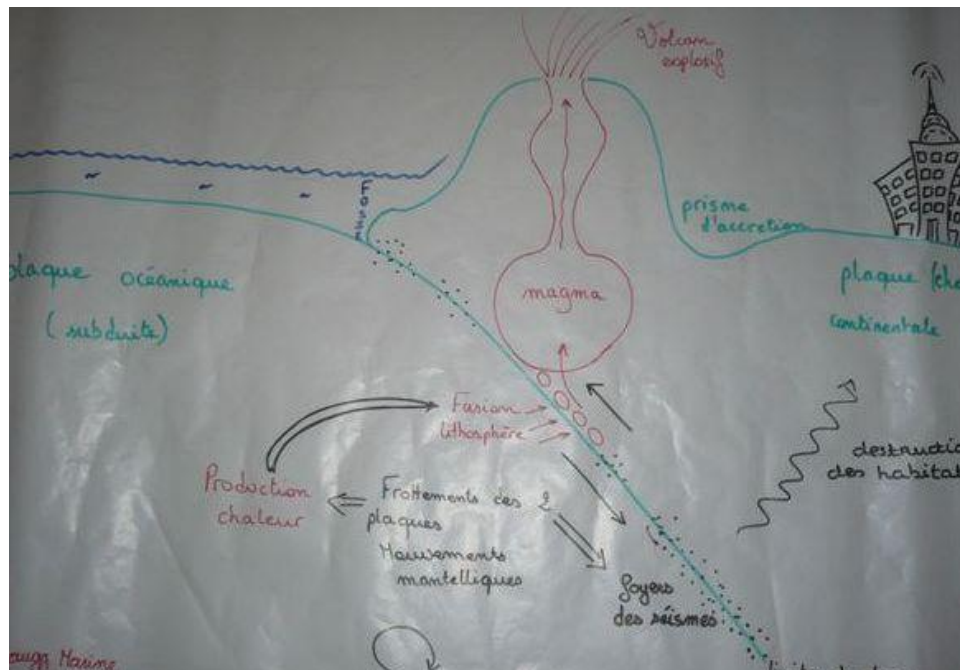
- Pourquoi est-il possible qu'il y ait une poche de magma là et pas ailleurs ? (plus haut, plus bas ? plus sur la droite, plus sur la gauche ?)

- Que se passe-t-il quand la poche de magma est vide ?
- Pourquoi est-il possible qu'il se fabrique du magma là et pas sur les côtés ? (on peut en effet envisager des lieux sur les côtés où les conditions sont équivalentes à cet endroit)

- Comment expliquez-vous la formation des fissures ici et pas ailleurs ?

- Si la Terre est plus chaude quand on s'enfonce, comment expliquer qu'elle ne soit pas fondue partout ? Qu'il y ait encore des fissures en profondeur ?

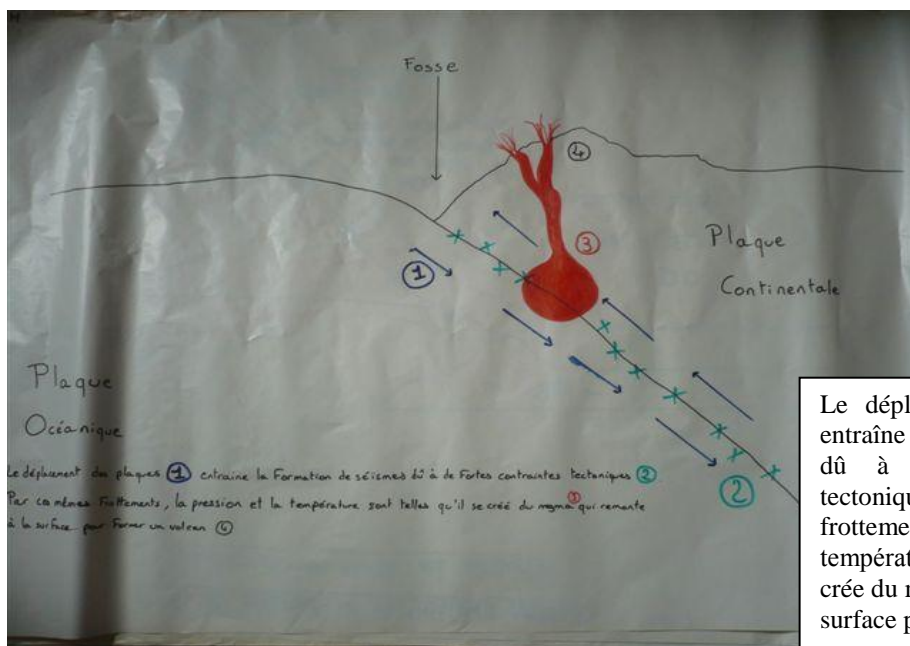
Groupe 2 :



Suggestions de questions pour le groupe 2 :

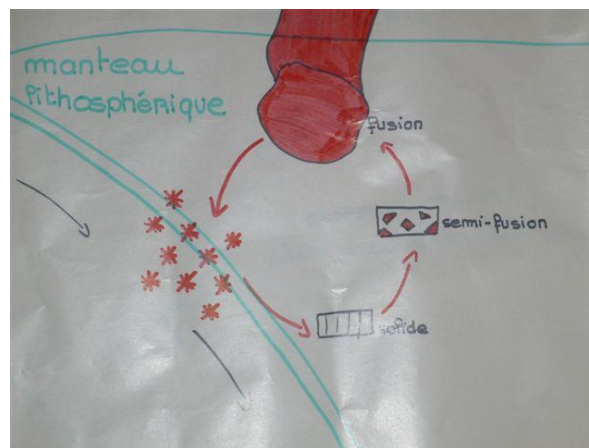
- Pourquoi est-il possible qu'il se fabrique du magma là et pas sur les côtés ?
- Pourquoi les frottements ne sont-ils efficaces qu'à cet endroit ?
- Comment expliquez-vous la remontée du magma et par où passe-t-il ?
- Comment expliquez-vous le positionnement de la poche de magma ?
- Compte tenu de la propagation dans toutes les directions des ondes sismiques, et donc des effets des séismes, pourquoi le magma ne remonterait-il pas sur les côtés ?

Groupe 3 :



Suggestions de questions pour le groupe 3 : idem que pour le groupe 2.

Groupe 4 :

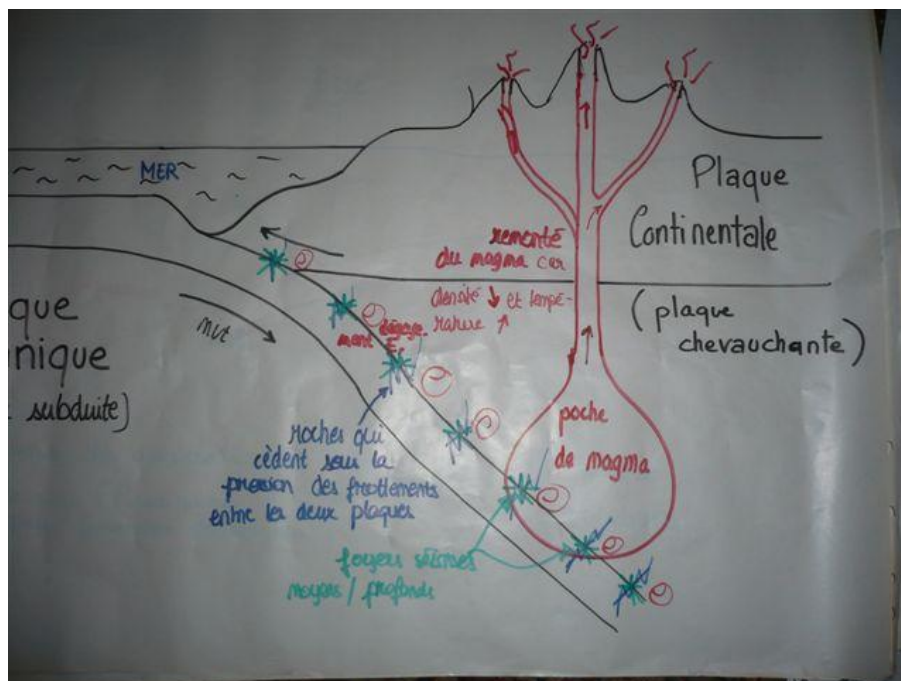


Suggestion de questions pour le groupe 4 :

- Expliquez le cycle de formation du magma (cycle temporel ? cycle spatial ?)
- Quelle signification donnez-vous aux flèches ?
- Qu'appellez-vous semi-fusion ? De quoi ? Par quoi se caractérise-t-elle ? Comment cette fusion graduelle est-elle possible ?
- Pourquoi est-il possible qu'il se fabrique du magma là et pas sur les côtés (à gauche notamment) ?
- Comment expliquez-vous qu'il y ait un relâchement là et pas ailleurs ?
- Comment expliquez-vous la remontée du magma ?
- Comment expliquez-vous l'existence d'une telle cheminée de magma dans une zone de convergence de plaques ?
- Comment articulez-vous les phénomènes magmatiques et les phénomènes sismiques ?

Demi-classe 2:

Groupe 5:



Suggestion de questions pour le groupe 5 :

Comment expliquez-vous la présence de magma à cet endroit ?

Deux cas :

→ ils sont sur du magma tout fait

- Pourquoi est-il possible qu'il y ait une poche de magma là et pas ailleurs ? (plus haut, plus bas ? plus sur la droite, plus sur la gauche ?)

- Que se passe-t-il quand la poche de magma est vide ?

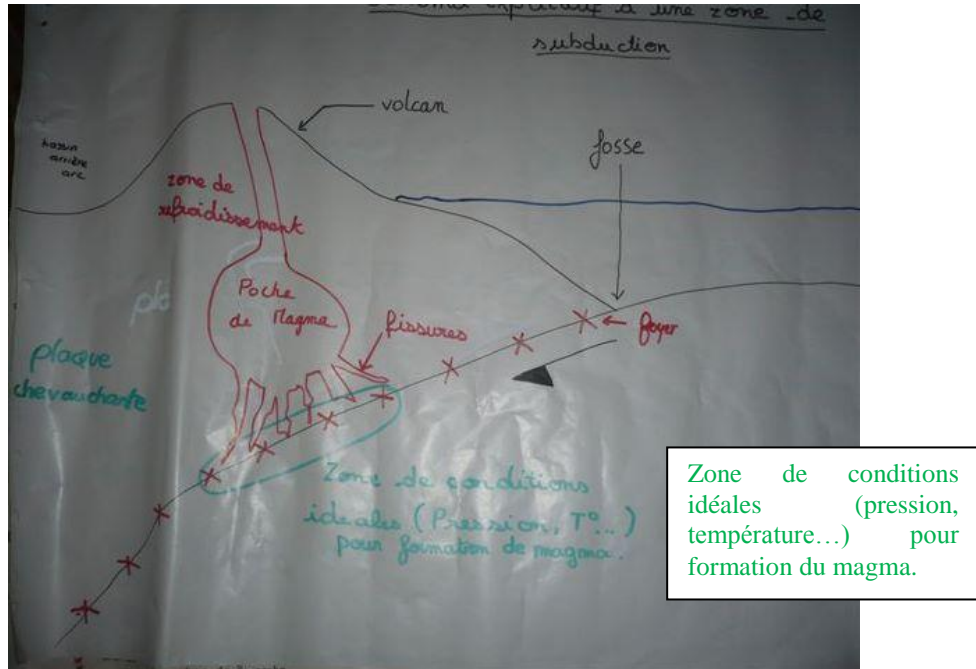
- Comment est-il possible que le magma remonte de la manière dont vous l'avez fait ?

→ ils fabriquent du magma

- Pourquoi est-il possible qu'il se fabrique du magma là et pas sur les côtés ? (on peut en effet envisager des lieux où la pression et la température sont équivalentes à cet endroit).

- Comment est-il possible d'avoir à la fois des séismes et la fusion des roches ?

Groupe 6 :

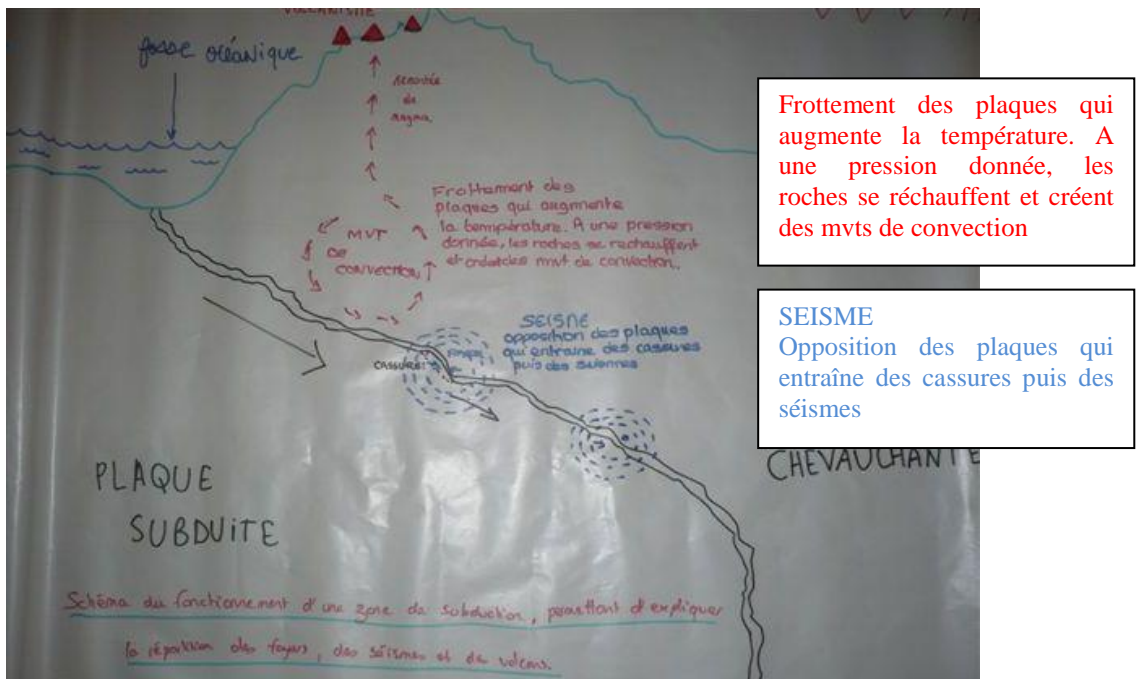


Zone de conditions idéales (pression, température...) pour formation du magma.

Suggestion de questions pour le groupe 6 : Idem que le groupe 1 avec en plus :

- Cela veut dire quoi conditions idéales pour la formation de magma (la fusion des roches)?

Groupe 7 :



Frottement des plaques qui augmente la température. A une pression donnée, les roches se réchauffent et créent des mvts de convection

SEISME
Opposition des plaques qui entraîne des cassures puis des séismes

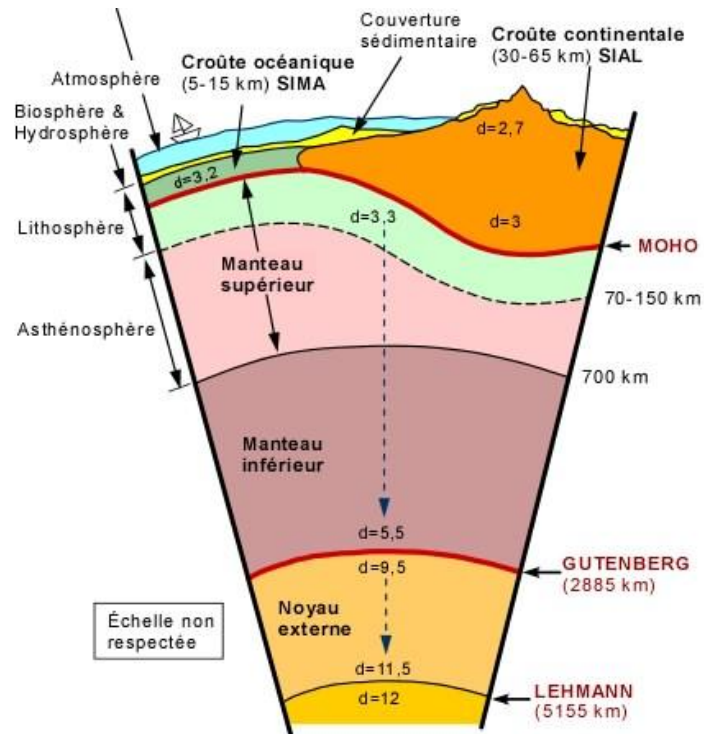
Suggestion de questions pour le groupe 7 :

- Comment est-il possible qu'il y ait fusion seulement du côté de la plaque chevauchante ?
- Pourquoi envisagez-vous qu'il y ait des séismes plus bas ? En effet, avec votre raisonnement, la T° est plus haute donc les roches peuvent être moins cassantes ?

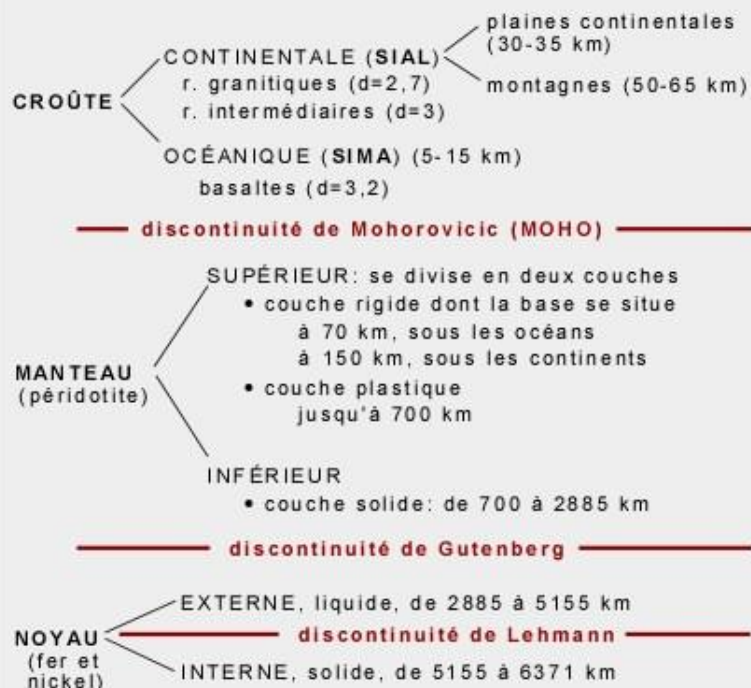
Annexe 17. Documentation scientifique distribuée aux élèves suite au débat - Séquence forcée Terminale S

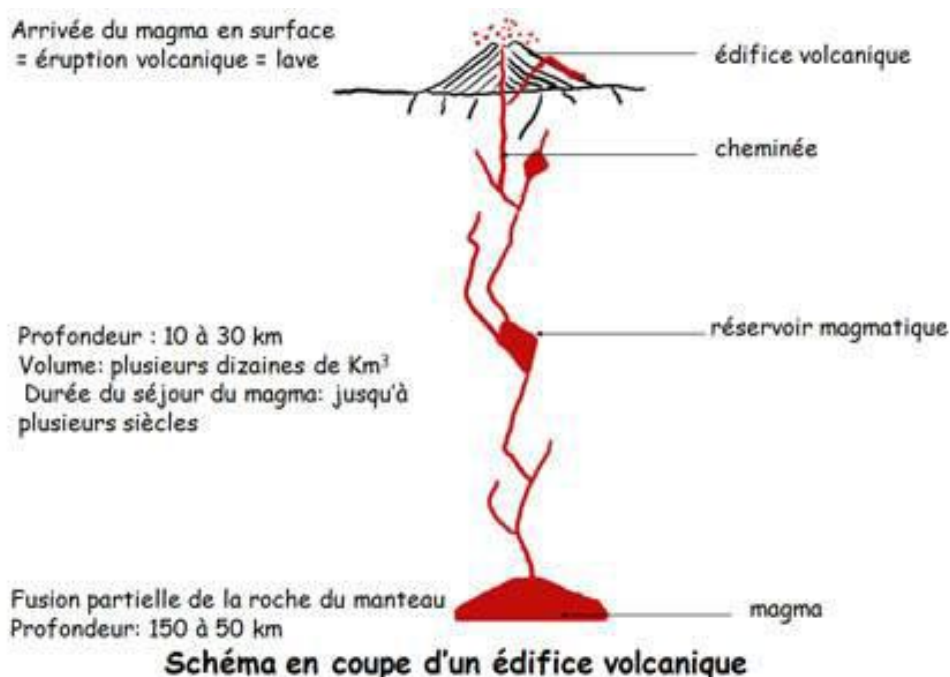
Dans chaque document recherchez les informations qui vous permettent de compléter, corriger, ou valider votre modèle.

MAGMATISME

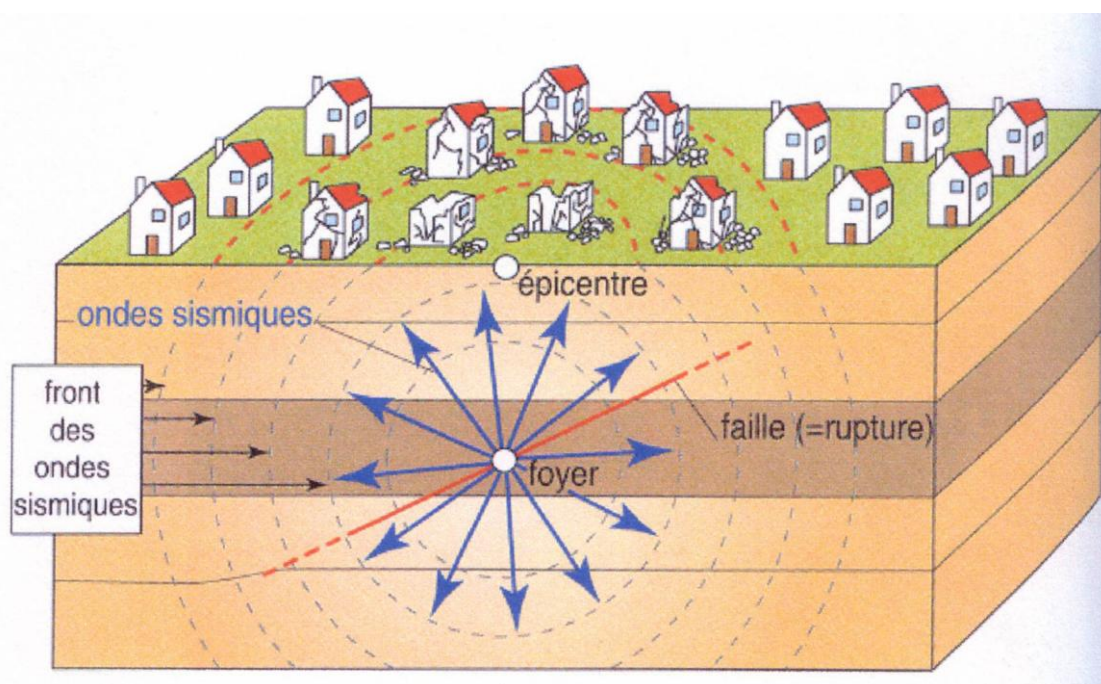


En résumé ...





SISMICITE

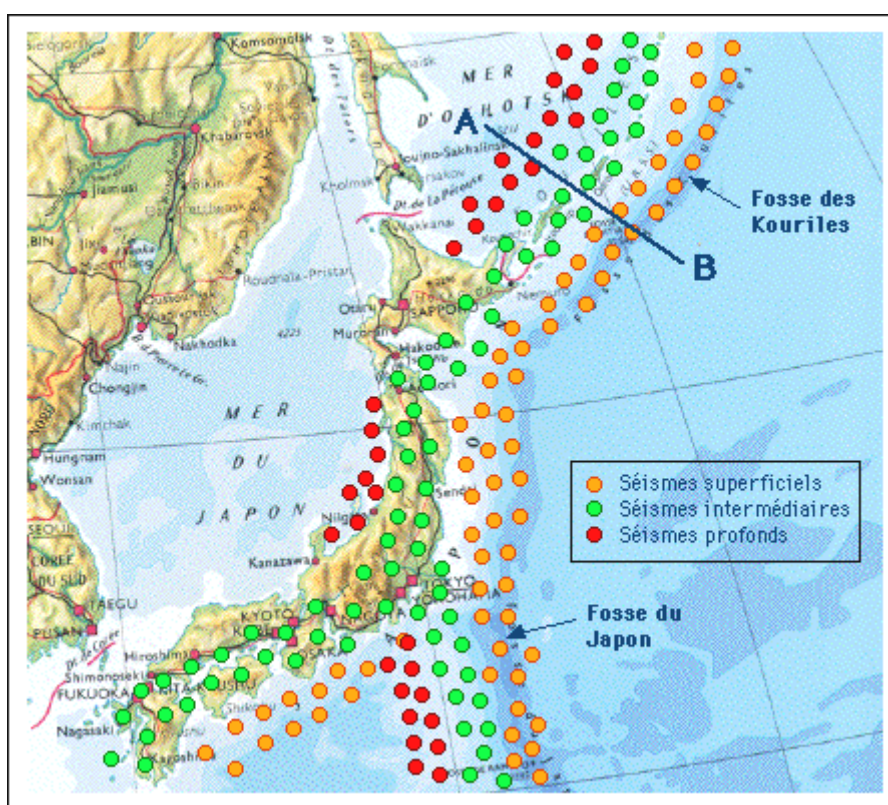


Lorsqu'un matériau rigide est soumis à des contraintes, il va d'abord se déformer de manière élastique, puis, lorsqu'il aura atteint sa limite d'élasticité, il va se rompre, en dégageant de façon instantanée toute l'énergie qu'il a accumulée durant la déformation élastique. C'est ce qui se passe lorsque la lithosphère est soumise à des contraintes. Sous l'effet des contraintes causées le plus souvent par le mouvement des plaques tectoniques, la lithosphère accumule l'énergie. Lorsqu'en certains endroits, la limite d'élasticité est atteinte, il se produit une ou des ruptures qui se traduisent par des failles. L'énergie brusquement dégagee le long de ces failles causent des séismes (tremblements de terre). Si les contraintes se poursuivent dans cette même région,

l'énergie va à nouveau s'accumuler et la rupture consécutive se fera dans les plans de faille déjà existants.

Là où les deux plaques lithosphériques rigides entrent en collision et se courbent, les fractures dans la lithosphère produisent des séismes de faible profondeur. L'enfoncement d'une plaque rigide dans l'asthénosphère plastique ne se fait pas sans ruptures et fractures dans cette plaque, ce qui déclenche des séismes intermédiaires et des séismes profonds. Puisque les séismes ne peuvent être initiés que dans du matériel rigide, cassant, on a ici une belle démonstration qu'il y a bel et bien enfoncement de plaque lithosphérique rigide dans l'asthénosphère. C'est la raison pour laquelle les séismes intermédiaires et profonds sont confinés aux frontières convergentes. La répartition des foyers des trois classes de séismes dans cette plaque qui s'enfonce explique la répartition des épicentres en surface.

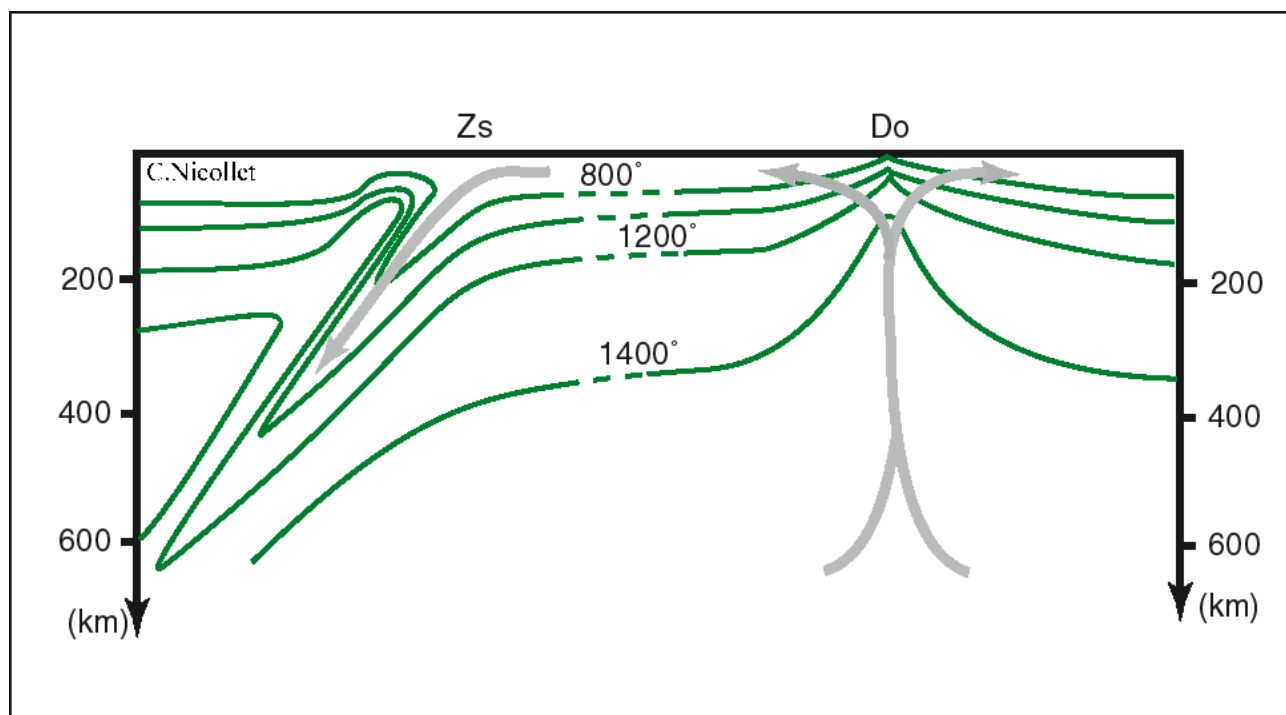
Les mouvements qui se produisent sous la lithosphère (convection) se font dans une asthénosphère plastique et par conséquent ne peuvent engendrer de ruptures.



Répartition des isothermes, courbes d'égale Températures (en °C), dans la lithosphère. Ce schéma est une situation idéalisée de la partie supérieure du globe, dans le cadre de la Tectonique des Plaques. **Do, la dorsale océanique**, se situe à la verticale des parties ascendantes des cellules convectives du manteau (flèches).

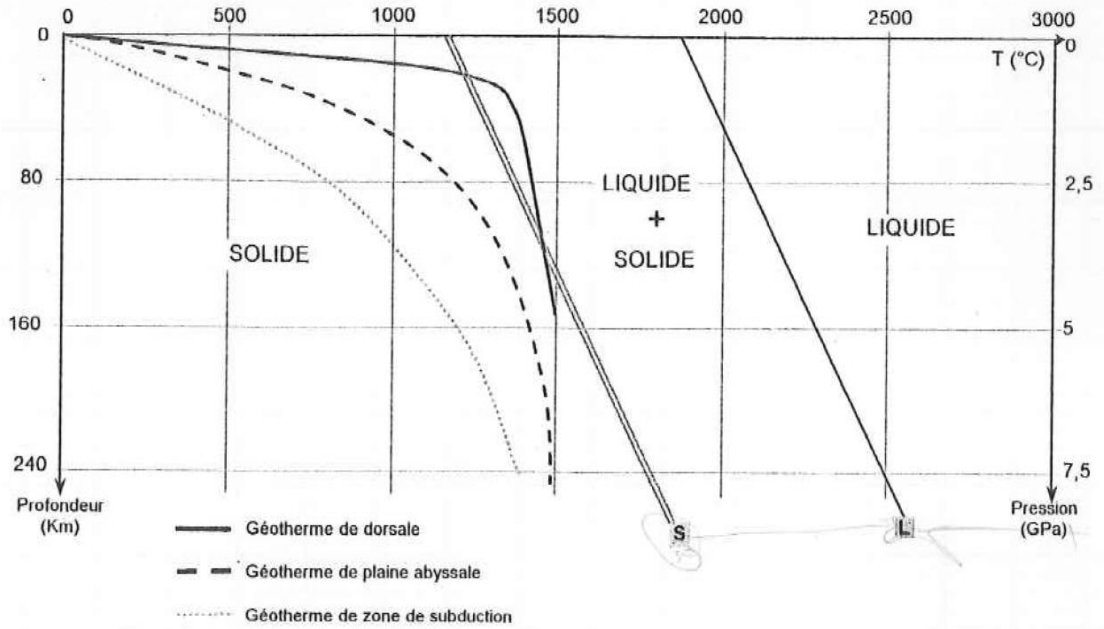
Dans une **zone de subduction (Zs)**, à la verticale des parties descendantes des cellules convectives, la lithosphère océanique froide s'enfonce dans le manteau chaud.

Cependant, elle ne se réchauffe que lentement, car les roches ont une mauvaise conductivité thermique. En conséquence, les **isothermes** vont s'enfoncer dans le manteau.

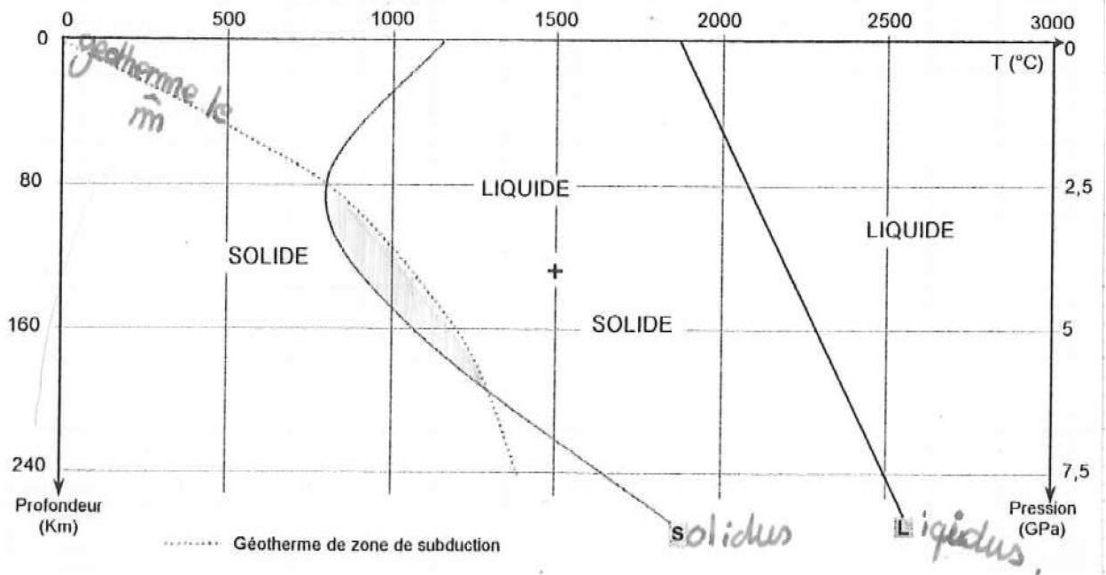


Annexe 18. Document distribué aux élèves de Terminale S

Fusion expérimentale de la péridotite sèche



Fusion expérimentale de la péridotite hydratée



Annexe 19. Argumentations des élèves de Terminale S « pour » et « contre » le fonctionnement des trois modèles explicatifs à l'issue du débat.

Explication A	Explication B	Explication C
Peut fonctionner (« pour »)		
<p>- Le magma est conservé sous une importante pression. La moindre faille causée par un séisme est ainsi infiltrée. Il faut imaginer que cette « réserve » de magma occupe une place importante dans le noyau (Antoine).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la température due aux frottements des plaques et à l'énergie thermique dégagée par la fracture des plaques (Corentin). - Les frottements sont l'un des seuls paramètres qui varient par rapport au reste de la Terre (Eléonore). - C'est l'un des seuls paramètres qui varie par rapport au reste de la Terre (Anne). - Il peut fonctionner car il n'y a aucune objection en ce qui concerne la création des volcans et séismes pour ce modèle. Cela est conforme à la création du magma pour modification de la température et de la pression (Benjamin). - Cela semble plausible car tout frottement s'accompagne d'un dégagement de chaleur, ici les forces xxx ainsi que la surface de contact et dégagent une quantité suffisante de chaleur pour faire fondre les roches (Yvan). - Le frottement des deux plaques augmente la température donc le point de fusion des roches est atteint xxx en profondeur que s'il n'y avait pas de frottements (Pierre-Marin). - La fusion ne se fait qu'à certains endroits ce qui expliquerait que les volcans ne se forment qu'à un endroit donné (Marion). - Cela expliquerait, le positionnement des volcans et leur temps d'activité. Je pense que cette hypothèse est la plus plausible (Anthony). - Hypothèse valable à condition que lors du frottement des plaques il n'y ait fusion de la roche que dans des conditions de température et de pression favorables. Fusion = uniquement plaque chevauchante ou subduite (Paul). 	<ul style="list-style-type: none"> - Oui et ce sont les mouvements de convection mantellique qui vont faire remonter les roches qui vont fusionner lors de la remontée (Chloé). - On retrouve des mouvements de convection comme au niveau des dorsales (Eléonore). - Comme dorsale, mouvements de convection (Anne). - Relie les deux propositions avec cohérence (Victor) - Il peut fonctionner car il n'y a aucune objection en ce qui concerne la création des volcans et séismes pour ce modèle. Cela est conforme à la création du magma pour modification de la température et de la pression (Benjamin).

Ne peut pas fonctionner (« contre »)		
<ul style="list-style-type: none"> - Pourquoi une poche de magma juste à cet endroit ? Pourquoi dans ce cas les volcans ne sont-ils pas toujours en activité ? Pourquoi le magma ne se refroidit-il pas en remontant d'aussi profond ? (Célia). - Les failles ne peuvent pas aller jusqu'au manteau inférieur. La poche de magma est toujours présente au bon endroit ce qui est absurde. Si on suivait le modèle, il y aurait des volcans partout et non juste à côté des limites de plaques (Pierre, G.). - Le manteau ne se fracture pas lors d'un séisme. Seule la croute est atteinte. Ainsi, si le magma provenait d'une réserve située dans le manteau/noyau ne pourrait pas remonter. (De plus les roches du manteau peuvent être trop solides ou casser) (Corentin). - Le manteau et le noyau ne sont pas composés que de magma (Chloé). - La poche de magma ne peut pas préexister et impossible la coïncidence d'une poche dans la même zone de chaque plaque (Eléonore). - La poche de magma ne peut préexister et impossible coïncidence de l'existence d'une poche dans la même zone de chaque plaque (Anne). - La réserve du noyau est trop profonde pour récupérer du magma. Les failles apparaissent bizarrement. La poche de magma permanente peu probable il y aurait des volcans partout (Audrey). - Pas de cohérence avec la température du magma et pas d'explication sur cette remontée. Volcans explosifs/poche de magma est expliquée par la subduction (Victor). - Cela sous-entend qu'il y a du magma partout sous-terre : contre. Si le magma est présent partout, selon leur hypothèse chaque séisme sur Terre serait suivi d'une remontée de magma : contre (Lahcen). - Les fractures sont d'après nous sur tout le long de la limite des 	<ul style="list-style-type: none"> - Si le magma est dû à une augmentation de la température due au frottement des deux plaques, comment expliquer qu'il ne refroidisse pas en remontant et qu'il n'y en ait pas tout le long de la limite ? puisque les plaques bougent sans cesse, pourquoi les volcans ne sont pas toujours actifs ? (Célia). - A quoi est due la température à l'origine des frottements des deux plaques ? Remontée du magma perpétuelle (Victor). - Si le magma se forme sur tout le long de la limite, les volcans seraient beaucoup plus étendus à la surface : contre (Lahcen). - Si cette condition était suffisante alors on pourrait penser que du magma pourrait se former n'importe où il y a un frottement entre deux plaques (Mathilde). - Il y aurait du magma tout le long de la faille et un volcanisme toujours actif, ce qui n'est pas le cas (Sophie). - Ce sont les séismes qui sont dus aux frottements des plaques (Fatima). - Cela n'explique pas la localisation si précise des séismes : la surface de frottement des deux plaques est énorme (Antoine). - Il y aurait du magma tout le long de la faille (Martin) 	<ul style="list-style-type: none"> - Non, il y aurait plutôt une augmentation de la pression qui permettrait le changement d'état des roches qui deviendraient liquides ou semi-liquides. (Augmentation due à des gaz formés par la fonte des roches) (Corentin). - Si le magma se forme seulement par pressurisation ou depressurisation, à chaque séisme, il y aurait du magma qui remonterait : contre (Lahcen). - Contre : Diminution ? pas d'explication. Pourquoi des volcans à un seul endroit ? (Camille). - On peut alors penser qu'à partir d'une limite le manteau n'est que magma (Mathilde). - Une diminution de pression n'est pas suffisante pour faire fondre les roches (Sophie). - Ne peut pas être possible, car le magma se crée en profondeur, or plus on va profond, plus la pression augmente (Yvan). - Les phénomènes mis en cause ne peuvent pas diminuer la pression (Pierre-Marine). - La pression diminue donc il y aurait fusion de magma partout dans le manteau (Marion). - Si la pression diminue quand on s'enfonce et entraîne une fusion, on aurait, à partir d'un seuil de pression, le manteau qui serait partout en fusion (Julie). - Les volcans seraient tout le temps en activité (Anthony). - Cela n'explique pas la présence de magma, car les zones de subduction ne sont pas les seules zones où la pression peut diminuer (Antoine). - La diminution de pression fait baisser la température de fusion des roches or pression augmente plus bas. Faut arguments pour expliquer la diminution (Hadrien). - Cette hypothèse permet la création de volcan dans des zones où il n'y aurait pas nécessairement une frontière de plaques (or tous les volcans sont sur des frontières de plaques) (Adeline). - Toute la partie supérieure serait fondue (Martin)

<p>deux plaques. Cela voudrait dire que les failles des séismes profonds pourraient permettre à du magma de remonter à cet endroit. Or, on voit sur les coupes qu'il n'y a pas de volcans au-dessus des séismes profonds (Camille).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les fractures ne sont pas assez profondes. Pas de remontée du noyau, de plus le noyau est solide. Réserve ? (Marine) - N'est pas cohérent avec les deux autres théories (Mathilde). - La limite manteau/noyau est trop profonde, les failles ne vont pas jusque là (Sophie). - Ce modèle n'explique pas pourquoi la réserve de magma se trouve au niveau de la subduction. De plus si ce magma remonte à la surface comme pour les points chauds les fractures dues à la subduction seraient inutiles et le magma remonterait partout (Benjamin). - Pourquoi les poches seraient-elles toutes situées sur une ligne parallèle à la fosse ? De plus, il faudrait que le magma remonte à travers deux couches de compositions différentes (Yvan). - Les poches de magma seraient trop profondes pour que les failles atteignent ces poches (Pierre-Marin). - Le manteau n'est pas fait que de magma en fusion donc il faudrait que les fissures se trouvent pile à l'endroit de la réserve (Marion). - La limite manteau/noyau est beaucoup trop profonde, la plaque subduite ne s'enfonce pas aussi profondément (Fatima). - Si le magma remontait par les fractures, il n'y aurait pas un « trou » au niveau des dorsales. De plus le manteau est solide, donc il faudrait un phénomène pour mettre les roches en fusion (Alex). - Cela voudrait dire qu'il y a des réserves de magma tout le long d'une faille. Les volcans seraient tout le temps en activité (Anthony). 		<ul style="list-style-type: none"> - Il manque les phénomènes de température, car c'est l'adéquation pression/température qui crée du magma, et la baisse de la pression fait que le magma remonte (Lise)
---	--	--

<p>- La profondeur du manteau inférieur est sûrement trop importante pour être atteinte par les failles. De plus le système est trop aléatoire pour former des lignes de volcans parallèles à la limite des plaques (Hadrien).</p> <p>- Si le magma remonte par les fractures alors il faut qu'il y ait des fractures du manteau inférieur jusqu'à la surface. Cela nécessite aussi qu'il y ait du magma en réserve partout sous les limites de plaques puisque il y a des volcans surtout à la limite (Adeline).</p> <p>- Selon cette théorie, il y aurait des failles partout, le magma remonterait de n'importe où. Hypothèse de la poche de magma située sous la plaque subduite peu probable (Paul).</p> <p>- Localisation des volcans trop vaste (Martin).</p> <p>- Etendue de cette réserve ? pourquoi remonte-t-elle seulement à cet endroit ? pourquoi parle-t-on de volcanisme explosif ? pourquoi le magma s'infiltré-t-il que dans les failles provoquées par les séismes des noyaux profonds ? (Lise).</p>		
Peut/ne peut pas fonctionner (« pour » et « contre »)		
<p>- Contre : aucun moyen de savoir s'il existe vraiment une poche de magma. Pour : La relation séismes volcan qui peut expliquer l'apparition de volcan à la surface. Séisme entraînés par le frottement entre les deux plaques (Valentin)</p> <p>- Contre : magma présent au-dessus de la limite des plaques et non en dessous. Présence de fissures dues aux frottements. Pour : frottements → séismes (Fanny)</p> <p>- Il peut fonctionner pour le magma qui remonte par les failles produites par la subduction, mais il est étrange qu'il y ait du magma pile sous la plaque subduite et partout sur la planète (Cyril).</p> <p>- trop grande faille ; - pourquoi pas tout le long de la limite ; - déplacement des plaques engendre quoi ? ; + failles</p>	<p>- Si on y ajoute la pression cela explique la fusion des roches toujours au même endroit. N'explique pas la régulation de la sortie du magma (Pierre G.).</p> <p>- Pour : température due aux frottements des plaques. Contre : activité permanente du volcan car production de magma en continue. Problème pour la formation du volcan, séisme ? dépression ? Pour : mouvement de convection ou de cycle de roche. Ce qui explique la fusion des roches sur la plaque chevauchante (Valentin).</p> <p>- Pour : fusion de la lithosphère due aux frottements des plaques, séismes dus aux frottements. Contre : comment le magma monte à la surface ? (Fanny)</p> <p>- Problème magma produit constamment donc volcan tout le temps en activité. D'accord avec la température due aux frottements des deux plaques</p>	<p>- Pour : pression et température optimale qui pourrait expliquer la formation d'une source de magma. Contre : Pour une plaque océanique et une plaque continentale, roches différentes donc différences de fusion à une température et pression différentes peut poser un problème pour la création du magma. Deux explications de l'apparition du volcan. De plus, le volcan serait en activité permanente (Valentin).</p> <p>- Pour : fusion due à une diminution de pression. Contre : frottements (Fanny)</p> <p>- Peut fonctionner car si on se place à une température et à une pression optimale le manteau peut fondre et ainsi générer du magma. Mais le problème est qu'il y a une différence de roche entre la plaque océanique et</p>

<p>(Aurélien)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le modèle d'une réserve située dans le manteau fonctionnerait mais le problème est que l'on ne sait pas comment se forme le magma et d'où il vient-il. Les séismes ont une relation avec le volcanisme (Pierre, B). - Il ne peut pas fonctionner car le manteau inférieur n'est pas une couche de magma. En revanche, c'est une bonne idée de dire que le magma remonte par des fractures dues à la subduction, même si à chaque fracture par laquelle le magma remonte ne correspond pas à un volcan (Julie). 	<p>(Pierre, B.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - - influence de la pression ? ; - comment remonte le magma ? ; + augmentation de température (Aurélien) - Comment le magma remonte (par pression ?) (Audrey) - Quand les plaques ne bougent pas, la température baisse ? le magma est donc alors sur toute la surface de la limite. Pour : la température joue certainement un rôle mais elle n'est pas seule (Lise) - Les failles mettraient de l'énergie lorsque les roches cassent. Cette énergie peut se dissiper sous la forme de chaleur qui pourrait permettre de faire fondre les roches du manteau. Néanmoins, cela signifierait que du magma se forme sur tout le long des deux plaques, il devrait y avoir des volcans sur tout le long (Camille). - La température augmente par les frottements des deux plaques est sans doute vrai, mais la pression est ignorée, sans laquelle la fusion des roches ne peut se produire (Cyril). 	<p>continentale, on ne sait pas comme se forme le volcan (Pierre, B.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - - influence de la température ; - comment remonte le magma ? ; + fusion avec diminution de pression (Aurélien). - Cette fois-ci, c'est la température qui est ignorée. De plus ce n'est pas forcément la baisse de pression qui fait fusionner la roche, mais une pression et une température donnée (Cyril).
---	---	--

Annexe 20. Argumentations des élèves de Terminale S « pour » et « contre » le fonctionnement des trois modèles explicatifs à l'issue de l'étude de la documentation scientifique.

Explication A	Explication B	Explication C
Peut fonctionner (pour)		
	<ul style="list-style-type: none"> - Les frottements augmentent la température. Avec la subduction des roches de surface (point de fusion plus bas). Se retrouvent dans les mêmes conditions que les roches magmatiques (Yvan). - Les frottements augmentent la température. Avec la subduction les roches de surface avec un point de fusion plus bas se retrouvent dans les mêmes conditions que les roches mantelliques et donc peuvent fusionner (Pierre-Marin). 	<ul style="list-style-type: none"> - Les séismes peuvent diminuer cette pression (Lahcen). - On peut valider cette hypothèse des changements de pression du à la différence de température entre les deux plaques (Valentin). - Puisque la création du magma n'est pas due à la température c'est la variation de la pression qui est en cause (Benjamin). - Sûrement dû à la pression (Fanny) - On peut dire que cela fonctionne car il y a un changement de pression et donc une augmentation de température (Pierre, B.) - Hypothèse des isothermes appuyant notre vision des choses. Hypothèse de la densité des roches pouvant valider cette hypothèse = magmatisme (Paul). - Correcte (Martin)
Ne peut pas fonctionner (« contre »)		
<ul style="list-style-type: none"> - Le magma ne peut pas remonter du noyau qui est trop profond (Célia). - Les roches fondent de 50 à 150km de profondeur pour former du magma et le manteau inférieur commence à 700km (Pierre, G.) - Il peut y avoir quelques réserves de magmas mais uniquement dans la partie supérieure du manteau supérieur. De plus, il existe plusieurs poches de tailles variables et non une seule grande poche. L'hypothèse est donc fausse. De plus, manteau élastique donc pas de fissures dedans (Corentin). - Les mouvements de convection sous la lithosphère se font dans une asthénosphère plastique : il n'y a pas de fractures dues à la subduction dans la zone 	<ul style="list-style-type: none"> - La lithosphère océanique s'enfonce dans l'asthénosphère qui est beaucoup plus chaude elle se refroidit très lentement, il n'y a donc pas augmentation de chaleur à la limite, au contraire (Célia). - Zone de subduction = zone froide. Donc la température n'augmente pas avec les frottements des plaques (Corentin). - Il n'y a pas de frottements : on a des fractures et des ruptures. Selon la courbe des températures : zone froide la zone de collision (Eléonore). - Il ne peut pas y avoir de frottements. Il n'y a que des fractures et des ruptures. Selon la courbe des températures, zone froide (Anne). - La température n'augmente pas, donc pas de fusion 	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a pas de diminution de pression à la limite de plaques, ni d'augmentation de température, ce qui n'est donc l'origine du magma (Célia). - La pression n'est pas responsable de la fusion des roches (Pierre, G.). - La densité augmente avec la profondeur. Quand la densité augmente, c'est que la pression a augmenté. Or quand la densité est trop importante le solide est plus dur à déformer. Il faut donc une diminution de pression pour faire du magma, diminution impossible, faux (Corentin) - Plus on est profond, plus la pression augmente (Eléonore). - Plus on va profond, plus la pression augmente (Anne). - Impossible : Plus profond, plus dense. Or, plus dense, plus de pression. Donc plus profond, plus

<p>manteau/noyau (Eléonore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les mouvements de convection sous la lithosphère se font dans l'asthénosphère plastique : donc pas de fractures dues à la subduction dans la zone manteau/noyau (Anne). - Il est peu probable que le magma soit présent en poche partout. La poche ne peut venir du noyau trop profond (Audrey). - Le magma ne peut provenir du manteau/noyau (Victor). - Magma non omniprésent. Il se forme par fusion (Lahcen). - Impossible : La seule partie liquide du manteau/noyau est le noyau externe qui n'est une roche (Camille). - Les fractures ne sont pas assez profondes. Pas de remontée du noyau, de plus le noyau est solide. Réserve ? (Marine) - Impossible, la seule partie liquide est le noyau externe qui n'est pas composé de roches mais de métal. Asthénosphère est élastique (Mathilde). - Il n'y a pas de réserves de magma sous les zones de subduction (Benjamin). - Non car les poches sont situées à 150km de profondeur, or les plaques subduites vont jusqu'à 700Km. Le tout ne repose pas sur du magma (Yvan). - Les poches de magma sont entre 250 et 50 Km or les plaques subduites vont jusqu'à 700Km. Le magma n'est pas sous les failles et donc ne remonte pas (Pierre-Marin). - Réserve située dans le manteau mais au-dessus de la limite des plaques (Fanny) - Cela ne fonctionne pas car les fractures sont dues au foyer des séismes dans la lithosphère. De plus le magma se libère à une profondeur de 150 à 50Km par la fusion partielle de la roche du manteau (Pierre, B). - Les fractures ne se créent pas entre 70 et 150Km car le manteau inférieur est plastique dans cette région, les fissures ne peuvent donc pas atteindre les poches (Marion). - Les fractures ne peuvent se 	<p>(Audrey).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de température due aux frottements des deux plaques (Victor). - Si le magma se forme sur tout le long de la limite, les volcans seraient beaucoup plus étendus à la surface : contre (Lahcen). - Impossible : Les roches de la lithosphère océanique se réchauffent lentement, les isothermes s'abaissent (Camille). - Pas de notion de frottements entre les plaques. Pas d'influence de la température (Marine) - Impossible, zone de subduction est une zone froide. Frottement énergie mécanique (Mathilde) - Le magma est fourni plus profondément que les failles, des réserves se forment à mi-chemin de la surface, ensuite il remonte (Sophie) - Les séismes sont bien causés par le frottement des plaques. Invalidés car les frottements ne provoquent la chaleur (Benjamin). - Pas dû aux frottements (Fanny). - Cela ne fonctionne pas car la théorie de la température due aux frottements des plaques est fausse. La température est due à un changement de pression par la convection mantellique (Pierre, B.) - Quand la plaque subduite s'enfoncé, elle est froide et ne se réchauffe que très lentement. Ce n'est donc pas un réchauffement dû aux frottements des deux plaques qui permet la fusion du magma (Marion). - Les roches ont une mauvaise conductivité thermique donc la plaque subduite se réchauffe très lentement, donc la fusion du manteau n'est pas due à une augmentation de la température due aux frottements des deux plaques. Impossible (Julie). - On voit des contrastes entre les températures se créer (avec l'isotherme) (Antoine). - Les zones de subduction sont des zones froides, il n'y a pas d'augmentation de température. Ça ne peut pas marcher, 	<p>c'est dense. Donc pas de diminution de la pression possible (Camille).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de notion de frottements entre les plaques. Pas d'influence de la température (Marine). - Impossible. Quand on s'enfoncé sous Terre la pression augmente (Mathilde). - Il n'est pas question de la pression dans la formation du magma (Sophie). - La pression augmente avec la profondeur, les roches sont donc plus denses et moins sujettes à la fusion (Yvan). - La pression augmente avec la profondeur. Les roches sont donc plus denses et moins sujettes à la fusion (Pierre-Marin). - Plus on va en profondeur, plus la pression augmente. Comment diminuerait la pression ? (Marion). - Ne prends pas en compte le dégagement d'énergie des séismes dans la mise en place du magma (Anthony). - Ne prends pas en compte la libération d'énergie causée par les séismes (Antoine). - Pression augmente, densité augmente. Or il n'y a pas de diminution de densité plus faible sous les couches de la terre, ça ne marche pas. Hypothèse semble peu probable (Hadrien). - La pression ne diminue pas puisque plus la pression augmente, plus la densité augmente et la densité diminue plus on va en profondeur (Adeline). - Pas possible car pour qu'on passe de l'état solide à liquide (Lise)
--	---	---

<p>faire que dans du matériel rigide, cassant or le manteau supérieur jusqu'à 700Km est plastique, les fractures ne peuvent donc pas remonter du manteau/noyau à la surface de la Terre. Impossible (Julie).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le magma vient de 150 à 50 Km dans le manteau supérieur (Fatima). - Ne prends pas en compte la densité, la rigidité et les isothermes (Anthony). - Ne prends pas en compte la densité, la rigidité et les différents isothermes. Cela voudrait dire que les « poches » de magma sont omniprésentes, mais cela ne semble pas être le cas (Antoine). - Le magma vient de 150 à 50 Km, manteau inférieur 700km. Le magma ne vient pas du noyau. Il y a des poches de magma dans la partie supérieure mais elles ne sont pas toutes situées à côté des limites de plaques, l'hypothèse semble peu probable (Hadrien). - Il ne peut y avoir de fracture de 70 à 700km dans l'asthénosphère trop plastique donc cette hypothèse ne peut être validée (les fissures dues aux séismes ne peuvent atteindre les poches de magma du manteau inférieur) (Adeline). - Hypothèse invalidée (Paul) - Le magma n'est pas partout et provient de la fusion du manteau (Cyril). - Magma du manteau inférieur n'a rien à voir (Aurélien). - La réserve ne peut pas être située au niveau du noyau, trop profond. Les fractures provoquent des failles dont les prochaines fractures suivent l'axe (Lise) 	<p>hypothèse semble peu probable (Hadrien).</p> <ul style="list-style-type: none"> - A la limite des plaques, on voit que la température est plus basse par rapport à une zone sans subduction à la même profondeur. L'hypothèse de l'augmentation de température ne peut être valide (Adeline). - Les frottements ne sont pas à l'origine d'un échauffement. Ce n'est pas l'élévation de température qui est à l'origine du volcanisme (Martin). - La partie superficielle de la plaque subduite xx énorme – met du temps à se refroidir. Il n'y a pas de production de chaleur due aux frottements (Lise). - 	
Peut/ne peut pas fonctionner (« pour » et « contre »)		

<p>- Il ne peut pas exister, fonctionner car supposition que la poche de magma se trouvait dans manteau inferieur hors possibilité de trouver du magma qu'entre 50 et 150Km. Il peut fonctionner car le magma passe bien par les failles dues aux séismes. Le magma s'infiltré dedans (Valentin).</p> <p>- Marche : le magma provient du manteau et peut transiter pendant plusieurs siècles entre le manteau et la surface → xxx de réserve. Marche pas : le magma ne remonte pas nécessairement par des fractures dues a la subduction (exemple volcan de point chaud) (Sophie)</p>	<p>- La température joue un rôle important mais n'a rien à voir avec le frottement des plaques. La fusion des roches est due au dégagement d'énergie lors d'un séisme. On ne sait toujours pas comment le magma remonte (Pierre, G.).</p> <p>- Il ne peut pas fonctionner juste par fusion du manteau due aux frottements des plaques. Il ne peut fonctionner que par le système de mouvement de convection dans le manteau (Valentin).</p> <p>- Il y a forcément un rapport avec la pression, sinon il y aurait fusion de magma tout le long des plaques, ce qui n'est pas le cas. Ce sont les séismes qui dégagent l'énergie nécessaire pour chauffer la roche (Cyril).</p> <p>- - température pas due aux frottements + les séismes dégagent l'énergie suffisante pour réchauffer la roche (Aurélien)</p>	<p>- La température joue aussi un rôle sinon sur toute la zone où il y a la même pression donnée, il y aurait du magma (Cyril).</p> <p>- - influence de la température - la pression n'a rien à voir + les séismes dégagent l'énergie suffisante pour réchauffer la roche (Aurélien)</p>
---	--	--

Annexe 21. Transcription du débat de la demi-classe 1 de Terminale S (séquence forcée)

Séance 2, le 10/05/2010, Lycée Montesquieu - Le Mans

Transcription réalisée par Hanaà Chalak

P= Professeur

1	P. Alors aujourd'hui, on va discuter de vos affiches, je vous explique comment on va s'organiser. Chaque groupe va venir euh présenter son travail, va expliquer le magmatisme et la sismicité, puisque ce sont les deux points sur lesquels nous avons travaillé, les autres vous écoutez, vous prenez des notes vous posez des questions. Je vous rappelle qu'on n'est pas sur du vrai et du faux, on est sur du fonctionnement, que ce soit pour le xxx, que ce soit pour le xxx. A l'issu de ces présentations, je vous demanderais de réfléchir de nouveau sur votre modèle et d'éliminer peut être des choix en justifiant pourquoi, ou modifier votre euh façon de voir les choses. Peut être vous allez la conserver mais vous allez aussi justifier, d'accord ! Alors j'ai choisi un ordre de passage, donc on va commencer par le groupe euh Pierre, Anthony, Valentin, Antoine.
2	Pierre. Ben nous on pense que la plaque euh qui passe en dessous, avec les frottements de la plaque chevauchante euh ça crée des séismes aux frontières des plaques, et euh donc euh c'est euh les épicentres des séismes, qu'on voit euh schématisé par des petites croix, ça crée des failles qui vont un peu dans tous les sens et euh on suppose qu'une poche de magma dans le manteau inférieur, qui va être atteinte par ces failles et où euh le magma va remonter euh jusqu'à la surface.
3	G1. Sachant que le magma provient du noyau de la Terre enfin, pour nous.
4	Victor. C'est quoi les, les traits noirs ?
5	G1. C'est les fissures.
6	Benjamin. Eh euh la, la lave remonte toute seule comme ça comme une grande, seule, j'arrive ou ? non je comprends pas comment elle fait pour euh.
7	P. Alors vous discutez entre vous c'est bien mais posez leur des questions.
8	Pierre. Antoine il peut bien te répondre euh
9	P. Alors Antoine vous êtes avec eux, allez avec eux. Puisque vous m'avez dit que vous voulez bien être filmé finalement. Est-ce que vous voulez compléter ce qu'ils ont dit ? Alors parlez bien fort.
10	Antoine. Mais je vais rien expliquer ce qui...
11	P. Non non est-ce que vous avez des choses à rajouter, si... Est-ce que vous pouvez répondre à la question de Victor ? par exemple
12	Antoine. J'ai pas entendu sa question euh
13	P. Alors allez-y
14	Victor. Moi c'était qu'est-ce que c'est euh les petits traits noirs.
15	P. Non non c'est la question de Benjamin pardon, la question de Benjamin
16	Antoine. Ben on pensait que la poche de magma elle était sous pression, à cause des mouvements de convection qu'on avait vu en Première, et on a pensé que la friction des deux plaques en fait elle allait créer des séismes, qui même allait créer des fissures dans la roche, que le magma il s'infiltrait dans les failles justement, et avec la pression il pouvait remonter jusqu'à la surface de la croûte et faire des volcans explosifs.

17	Benjamin. Oui, des séismes y en a ailleurs alors pourquoi ce phénomène là se provoque pas ailleurs et juste euh au-dessus d'une limite de plaques ?
18	Antoine. Parce que les séismes ils sont toujours parallèles à la limite des plaques.
19	Benjamin. Non. (rire)
20	Antoine. En général euh les séismes sont sur les limites des plaques.
21	Benjamin. Mais y en a ailleurs !
22	Antoine. Ben oui mais là c'est une représentation euh...
23	Benjamin. Pourquoi ce ne serait pas la même chose ailleurs ? et juste à ce niveau là.
24	Antoine. Ailleurs, les limites de plaques xxxx, que je viens d'expliquer.
25	Benjamin. Ça tombe bien.
26	G5. Sur ton affiche tout à gauche, pourquoi y aurait pas la même chose ?
27	Antoine. Parce que c'est très schématique
28	Victor. Là ça marche pour euh comment dire pour une plaque océanique euh qui s'enfonce sous une plaque continentale, imaginons que c'est une plaque océanique et une plaque océanique.
29	Antoine. On imagine que ça fera des volcans sous-marins, parce qu'on imagine que si c'est...
30	P. On a vu, quand on a fait euh Sismolog les volcans étaient sous-marins ou c'était une subduction océanique ?
31	G2. Non c'était une subduction océanique
32	Antoine. Ça faisait des, ça faisait des, des...
33	P. Des chapelets d'îles volcaniques.
34	Lise. Pourquoi la poche de magma elle se trouve là si elle était décalée ça ferait la même chose ou pas ? enfin parce que la poche, elle est juste là enfin, elle était là avant ? elle était là avant ?
35	G2. Oui.
36	Lise. Ça veut dire qu'elle se déplace avec la plaque donc déjà ça veut dire que xxxx
37	P. Elle s'arrête où votre plaque ? Je formule autrement, est-ce que le manteau inférieur dans lequel vous avez mis votre poche de magma fait partie de la plaque ?
38	Antoine. Ben sur le dessin ça en fait partie mais c'est beaucoup plus profond
39	Victor. Vous êtes sûrs que la poche de magma elle est dans le manteau inférieur ?
40	Pierre. Ben non c'est notre théorie, c'est, on pense que c'est ça, mais on n'est pas sûr
41	P. Vous aviez dit que ça venait du noyau tout à l'heure euh Pierre
42	Pierre. Euh moi mais je ne me rappelais pas, mais à un moment vous avez parlé l'année dernière qu'il y avait des éléments de Nickel qui remontaient du noyau, je ne savais pas vraiment.
43	G3. Ça veut dire que vous pensez que, qu'à chaque limite de plaque y a une poche de magma !
44	Antoine. On est juste en train d'expliquer que des fois on peut, enfin nous on pense qu'il y a eu une poche de magma mais on l'a schématisé comme ça mais on peut imaginer qu'elle est beaucoup plus grande et euh voilà.
45	Lahcen. Ça veut dire que, par exemple que, ça serait placé ailleurs, en fait ça voudrait dire que, à cette profondeur là, partout sur terre il y a du magma, c'est ça ou euh ?
46	Pierre. Dès que les failles vont dans tous les sens, on peut supposer qu'il y a une poche de magma qui peut les toucher.
47	Lahcen. Et forcément à chaque limite de, à chaque euh, enfin...
48	Pierre. Ben où il y a des séismes.
49	Antoine. Vous avez d'autres questions ? parce que là...
50	Victor. Là donc tu penses en fait qu'il n'y a aucun rapport avec la température et la pression, que le magma il remonte comme ça euh.
51	G2. Ben si justement, xxx

52	Victor. C'est-à-dire que c'est la pression qui fait que le magma remonte.
53	Antoine. Voilà ! On pense que la pression du magma qui s'infiltré dans les failles euh les agrandit.
54	Lise. Comment il se forme le magma ?
55	Antoine. Comment il se forme le magma ! On a vu ça en cours de Première.
56	Lise. Comment il arrive à cet endroit là ? xxx à côté.
57	Antoine. Ben justement, parce que là en fait j'ai dit, là c'était schématique mais on peut imaginer qu'elle est beaucoup plus grande la poche et euh, vas-y Lahcen.
58	Lahcen. Mais si la poche était beaucoup plus grande il n'y aurait pas qu'une seule ligne de volcan, il y en aurait surtout d'autres
59	Antoine. Il y en aurait surtout d'autres, ben euh
60	Lahcen. Comme on avait dit que c'était parallèle à la limite des plaques.
61	Antoine. Oui mais les séismes euh il y en a surtout ici.
62	Lahcen. Non mais faut arrêter xxx
63	Pierre. Ça c'est schématique, voilà c'est euh...
64	P. Pour aller dans le même sens, toutes les petites croix c'est les foyers des séismes ?
65	Antoine. Oui.
66	P. D'accord. Pourquoi est-ce que vous n'avez des fissures que là où vous les avez représentées, pourquoi on n'en a pas à gauche par exemple ? y en a aussi ou pas ?
67	Pierre. Oui y en a
68	Antoine. Y en a parce que euh
69	P. Alors s'il y en a, si on raisonne euh selon votre schéma, du magma remonterait aussi par ces fissures qui seraient à gauche ?
70	Antoine. Oui mais là euh...
71	P. Donc on aura des volcans, plus à gauche sur la plaque chevauchante.
72	Antoine. Mais là on imagine aussi que, que là, enfin il y a une très importante profondeur à gauche, puisque on voit bien qu'on a des épïcêtres, c'est beaucoup plus profond, donc euh ça va peut être trop loin, la croûte euh ça va peut être trop loin pour que le magma puisse remonter jusqu'ici. Puisqu'on imagine que sans la poche de magma en fait, il y aurait eu une fissure euh comme ça et que le magma euh puisse les agrandir jusqu'à, jusqu'à la croûte.
73	Paul. Oui mais si on part de votre raisonnement, les séismes qui sont les plus profonds, enfin ils sont quand même à une profondeur qui est, enfin proportionnellement ils sont très très bas et comment est-ce que les séismes de profondeur moyenne ils arriveraient à créer des failles euh jusqu'au manteau inférieur ? Enfin si les autres, les séismes profonds, ils ne peuvent pas remonter à la surface, enfin les failles ne peuvent pas remonter à la surface.
74	Antoine. Bonne question. On n'avait pas pensé à ça...
75	Benjamin. Vu que les deux plaques bougent normalement, les fissures qui sont créées par les séismes devraient être bouchées donc euh au bout de quelques minutes euh enfin la poche de magma elle pourrait plus remonter à la surface donc euh comment est-ce que
76	G1. xxx Tes minutes quoi
77	Benjamin. On peut exagérer euh, y a quelques années t'avais plus rien à me dire. Pourquoi, on peut monter jusque quand ?
78	G1. A chaque fois que ça bouge, ça crée un séisme
79	Benjamin. Non, non, non ça bouge tout le temps, au bout d'un moment ça craque
80	G1. Ça bouge, ça crée un séisme, ça crée de nouvelles failles
81	Benjamin. Ça bouge tout le temps, mais ça y a pas de séismes tout le temps. Ça bouge, au bout d'un moment ça craque, mais euh les séismes c'est pas tout le temps.
82	Paul. La poche de magma elle est fixée, entre guillemets, elle est fixée à l'une des plaques ou quoi ! Elle n'est pas sur euh...
83	Pierre. Non, elle est dans le manteau inférieur, la plaque ne va pas jusqu'au manteau inférieur. C'est schématique là c'est pas euh, c'est il faudrait faire euh, c'est on suppose que la poche de

	magma elle est dans le manteau inférieur, et les plaques euh ça se passe euh sur la croûte terrestre et euh le manteau supérieur.
84	Antoine. C'est dans le cours !
85	E. oui !
86	Lise. La plaque subduite, elle s'enfonce dans le manteau inférieur ?
87	Pierre. Ça on n'avait pas euh.
88	Antoine. Parce qu'Anthony il a mal dessiné.
89	Lise. Ah d'accord.
90	Victor. Moi j'avais pensé à ça en fait euh, c'est juste euh quand on faisait les études des séismes, quand on envoyait des ondes il y avait certaines qui ne revenaient pas euh, c'est-à-dire qu'elles ne traversaient pas euh, l'intérieur de la terre en fait, donc là les failles ne peuvent pas aller jusqu'au, jusqu'au manteau inférieur.
91	P. Quelle relation vous faites entre les ondes et les failles ?
92	Victor. Non mais c'est qu'en fait euh, je veux dire euh il y a un liquide à un moment au milieu de la terre, c'est en-dessous du manteau inférieur.
93	P. Votre question c'est, est-ce qu'il pourra y avoir des failles dans du liquide ?
94	Victor. Ben oui.
95	P. Non.
96	Victor. Oui, je pensais, enfin je, en fait est-ce que la poche de magma, elle est avant cette euh avant ce liquide ou après ?
97	Pierre. Ce qui est liquide c'est le noyau, c'est le centre du noyau.
98	Victor. Oui ça je me rappelle pas.
99	Antoine. Nous ce qu'on avait pensé c'est que le magma il était plus euh pâteux que liquide. En fait euh on expliquait les volcans explosifs puisque nous, on pensait que le magma il s'infiltrait dans les failles comme ça soufflait dans un xxx en fait. Non mais enfin ça te fait rire mais nous on a pensé comme ça, donc on avait pensé qu'avec la pression ça faisait euh, on va jusqu'à la surface de la croûte et que ça donnait des volcans explosifs.
100	Victor. Et comment il passe de l'état pâteux à l'état liquide ?
101	xxxxx (rire).
102	Paul. Votre poche de magma, enfin là c'est pas que je me rends compte mais, elle est sur tout le long de la plaque, elle va jusqu'au bout de la plaque ?
103	Antoine. On imagine qu'elle est grande, enfin ça demande de la place, enfin...
104	Lise. Est-ce que s'il y avait eu d'autres séismes qui créaient d'autres fissures on en xxxx ?
105	xxxxx
106	Paul. Mais, elle va jusqu'où votre poche de magma en terme de, enfin là par rapport à votre plan en profondeur c'est-à-dire sur euh la longueur de la plaque ?
107	G. Est-ce qu'elle va jusqu'à la limite euh, enfin...
108	Paul. Non mais par rapport à votre plaque, ben c'est parce que là c'est une vue en coupe, donc c'est, on ne peut pas voir mais euh
109	G. Est-ce qu'elle ne va pas plus profond que le manteau inférieur ?
110	Paul. Non mais
111	P. C'est plutôt dans la longueur vous voulez dire
112	Paul. Oui voilà.
113	P. Parallèlement à la limite de plaque.
114	Paul. Oui.
115	P. Vous voyez. Est-ce qu'elle s'enfonce derrière le tableau ?
116	Antoine. Ben...
117	P. Voilà dans un plan perpendiculaire.
118	Antoine. Ben oui oui, parce que ça expliquera aussi ce qu'on avait vu sur euh l'ordinateur, avec Sismolog, on voyait les volcans euh par exemple en Amérique du su, de l'est, on avait vu qu'il y avait des volcans euh pratiquement tout le long de euh...

119	Paul. Du coup, ça ferait un peu mieux le principe que les volcans des points chauds enfin c'est-à-dire votre limite euh elle reste pas là sur la terre enfin votre limite de plaque, elle se déplace, c'est ce qu'on avait vu et euh ben là du coup les volcans sont beaucoup plus étalés. C'est pas ce qu'on a vu ?
120	Antoine. On pense que la poche de magma, nous, elle est énorme tu vois, donc ça veut dire que même si la plaque enfin si la subduction au niveau de la limite des plaques elle se déplace à l'échelle des temps géologiques on imagine qu'elle reste au-dessus de la poche de magma quand même donc y aura quand même des volcans euh.
121	Paul. Oui mais c'est pas ce que je dis. Enfin, c'est juste qu'on avait vu, qu'il y avait juste une ligne de volcans euh, et qui s'étalait pas sur euh elle s'étalait pas quoi, il n'y a qu'une ligne de volcans quoi
122	Antoine. Qui reste au niveau de la limite des plaques
123	Paul. Oui justement, sinon enfin ça ferait des volcans plus étalés
124	Antoine. Beaucoup plus étalés par là ?
125	Paul. Oui
126	Antoine. Justement, nous on pensait que justement, là euh, la limite de plaque à profondeur est moins importante que ici, donc c'est pour ça euh on s'est dit que peut être que, c'est à cause de ça qu'on n'a pas de volcans plus loin sur la plaque continentale devant euh.
127	Benjamin. Euh à cause des mouvements de convection mantelliques euh les failles elles servent à rien, parce que le magma qui remonte euh tout seul donc euh les failles en fait elles servent à quoi ? Concrètement.
128	Antoine. En fait, si euh il n'y a pas eu la faille, on se dit, on aura tendance à dire que le magma il restera en profondeur.
129	Benjamin. Non il remonte.
130	Antoine. Non mais pas tout le temps !
131	Benjamin. Si. C'est les volcans de points chauds, il y a une poche de magma, le volcan remonte euh tout seul, si la faille se déplace ben enfin si la plaque se déplace comme euh le cas ici euh le magma remonte tout seul, qu'il y ait de failles ou pas. Les failles elles servent à quoi ?
132	Antoine. Ici on considère que c'est pas rentré en jeu c'est juste du magma qui est dans le manteau
133	Benjamin. Non mais ça existe pas ça.
134	Antoine. Ben si puisqu'il y a des volcans.
135	Benjamin. Oui mais imaginons.
136	P. Bon merci. Non n'enlevez pas vous la décaler un petit peu sur le côté et ensuite on va écouter le groupe d'Audrey.
137	F1. Euh pour nous en fait euh quand la plaque subduite euh elle passe en dessous euh de la plaque chevauchante euh au niveau du volcan ça crée des séismes, en fait tout le long de la plaque quand elle descend plus en profondeur et euh après les séismes en fait euh, les plaques elles frottent et ça produit de la chaleur et les plaques euh se, se frottent et du coup ça fait euh que le manteau il commence à être un petit peu plus liquide et que en plus de la remontée mantellique euh, il y a fusion et euh ça crée le magma.
138	F2. Donc après euh, on pensait euh que plus la plaque descend, plus en fait euh, il y a des séismes autour du xxx, comme euh le groupe euh d'avant, mais à partir du moment, plus les séismes sont profonds plus ils sont dangereux au niveau de la xxx parce que du coup ils ont le temps de prendre de l'ampleur au fur et à mesure qu'ils évoluent euh vers le sol et euh du coup je pense que c'est ce qui pourrait, ça serait ce qui pourrait expliquer le fait qu'il y ait des séismes ailleurs que sur une frontière de plaques, entre deux plaques.
139	E. Euh les séismes xxxx il y en a dans tous les sens ?
140	F2. Non non, c'est juste pour montrer que ça va détruire toutes les infrastructures.
141	E. Ca veut dire qu'il y aura des dégâts à la verticale ?

142	F2. Oui, ben quand t'as un séisme, tu...
143	E. xx, ça dépend de la plaque, la frontière des plaques est plus ou moins enfin et euh ça voudrait dire que les séismes les plus profonds ça remonte par rapport à la surface mais il est vrai que il y aurait des dégâts xxxx des volcans.
144	P. Pourquoi ça pose un problème xxx ?
145	E. Ben je sais pas mais euh.
146	F2. Enfin quand y a un séisme à mon avis euh.
147	P. xxxxxx
148	E. Effectivement y a des, des destructions.
149	Valentin. C'est pour savoir, comment le magma qui s'est formé par fusion remonte à la surface ?
150	F2. Par euh la pression euh, ben en fait euh comme le magma qui se formait au niveau des dorsales, ça remontait euh par la pression, après ça va remonter euh.
151	E. xxxxx.
152	F1. Je pense que, enfin c'est ce qu'on avait changé là, du fait des frottements entre les deux plaques et des mouvements mantelliques de production de lave, ce qui fait qu'après ça entre en fusion et après xxxx.
153	Lahcen. Si le magma il se forme euh, c'est à cause de la chaleur. Pourquoi il n'y a pas de magma qui se forme sur tout le long des frottements de la plaque ?
154	F2. xxxx
155	P. La position de la poche de magma par rapport à ... parce qu'en fait, y a deux. Si ces frottements xxxx alors le magma xxxxxxxx est-ce que ce serait possible ? Si vous mettez votre poche par exemple est tout à gauche, le magma il va sortir où ?
156	F1. xxx température.
157	F2. La pression, du fait des mouvements des deux plaques ça favorise euh ces conditions là et peut être que xxx.
158	P. Quelle est la différence entre les deux modèles ?
159	E. La production.
160	P. La production donc à droite on a une production en permanence à gauche on a une production qui est plus locale liée à la subduction. On va voir ce qu'ont proposé les autres groupes merci. Donc après c'est le groupe de Lahcen, Lahcen il ne veut pas être filmé. L'affiche est sur le bureau. Allez-y.
161	Y. Donc au niveau de la limite des plaques, ici comme au bout d'un moment il y a des mouvements, des frottements, à un moment ça provoque des cassures, des séismes. Pour les volcans ben c'est pareil euh, les frottements euh provoquent de la chaleur et donc euh comme à cette profondeur là, il y a une certaine température et une certaine pression qui fait qu'on n'a pas euh ici, qui fait que les roches peuvent fondre et du coup ça fait euh une poche de magma qui après par pression va s'infiltrer dans la moindre petite fissure et va remonter jusqu'en haut et faire des volcans.
162	G. Comment se forme votre magma ?
163	Y. Par les, par les frottements ça fait de la chaleur et avec la pression ça fait fondre les roches.
164	Victor. xxxx.
165	P. Victor on n'entend pas vos questions, vous voulez les reformuler un peu plus fort.
166	Victor. Je demandais euh pourquoi le magma, il reste ici et ne descend pas?
167	Benjamin. xxxx
168	G3. Parce que ça, enfin ouai ça, donc s'il n'y avait pas les séismes, il y aurait quand même les volcans.
169	Y. xxx.
170	G3. D'accord
171	Audrey. Pourquoi à cet endroit là et à cette pression là et pas et pas à d'autres ?
172	K. Je ne sais pas mais euh à cet endroit il va y avoir un petit peu de pression et de

	température, si le volcan était ici...
173	H. Il y a des conditions optimales pour que la roche fonde et que ça fait que le magma se crée à cet endroit là.
174	Y. On l'a mis arbitrairement ici en fait mais ça aurait pu, enfin on l'a mis arbitrairement ici mais ça aurait pu être un peu plus à droite euh et ça se produit, on pense que ça se produit xxx.
175	Audrey. T'as dit que c'est parce qu'il y avait un volcan à cet endroit là que ça fondait par-dessous.
176	K. Ah non, ah non.
177	Audrey. Ben c'est ce que t'as dit tout à l'heure en fait, c'est ce que j'ai compris tu as dit à cet endroit là il y a un volcan donc ça fond.
178	E. Pourquoi ce magma il se forme, ça forme une poche, ou ? et pourquoi elle ne se forme pas un peu au-dessus ?
179	K. Ca reste au niveau des, des, des, de la limite des plaques.
180	H. S'il y avait des plaques ici, ça va être moins chaud donc il se retrouve moins de roches. Si elle descend et la pression qui va par exemple augmenter... Ici il y a toutes les conditions qui font qu'il y ait du magma.
181	G3. Je comprends pas parce que tu disais tu disais que, ok d'accord, il y a, il y a des conditions optimales de pression et de température à cet endroit là mais euh pour moi une condition optimale c'est plus il y a de pression plus la roche elle va fondre et euh plus il fait chaud...
182	K. C'est l'inverse, c'est l'inverse.
183	H. Ca dépend de la matière aussi, ça dépend de la roche.
184	G3. Alors d'accord, alors pourquoi ça serait plus chaud à la surface et pourquoi il y aurait plus de pression à la surface qu'en profondeur ? enfin moi j'aurais pensé l'inverse.
185	K. Je ne sais pas mais euh xxx là après on sait que ça fond à cet endroit là, c'est-à-dire qu'il y a une pression qui fait que ça fonde
186	E3. Tu dis que ça fond en fonction des roches mais euh par exemple là euh il y a des roches qui sont profondes qui ont des caractéristiques profondes qui peuvent xxxxxxxx
187	Pourquoi là ?
188	K. Parce que la pression elle est optimale
189	G3. Mais c'est euh, c'est d'autres caractéristiques que celles euh
190	H. Il y a des roches métamorphiques qui viennent de là et qui sont euh gorgées d'eau
191	E. Mais effectivement il y a des roches métamorphiques ici, il y aurait d'autres roches ici
192	Victor. On pensait qu'il y avait un bout du manteau qui s'infiltrait dans la lithosphère océanique. Dans ces cas là, ça xxxxxxxx du magma
193	K. Mais t'as pas un petit bout de manteau qui arrive dans la lithosphère océanique
194	G3. Non je trouvais que c'était une belle coïncidence quand même que faire toutes les subductions c'était pile au même endroit, les mêmes caractéristiques, c'est beau !
195	L. Ben c'est comme ça, c'est on a supposé ça quoi, on a supposé ça, parce qu'on a vu que c'était que sur une limite, si on avait vu que ça, que ça, on n'en aurait fait d'autres plus bas mais c'est, il y en a qu'une on suppose que c'est ça.
196	E. Dans toute la profondeur, si on prend euh la coupe dans l'autre sens, dans toute la profondeur, vous avez de petites poches de magma qui se forment, euh une chaîne euh il y a les mêmes roches et les volcans à cet endroit là ? la pression euh
197	E. Comment tu peux savoir s'il y a des poches qui sont xxxx et d'autres qui sont xxx en fait ?
198	H. Est-ce que c'est important ? Ben ça change quoi ?
199	E. Ça change que ...
200	G2. Ben ça on peut pas, on peut pas savoir, parce que euh
201	E. Ça remonte comment ? comme
202	P. Ça remonte tout le temps ? Y a tout le temps du volcanisme à la surface ? y a tout le temps

	du magma qui sort ? Comment c'est possible ? J'ai pas entendu, chut chut, j'ai pas entendu ce qu'a dit Cyril.
203	Cyril. xxxxx aux séismes.
204	P. C'est-à-dire ?
205	Cyril. Une pression euh forte.
206	P. Donc il y aurait quand même un lien séisme-volcanisme.
207	E. xxxxx C'est-à-dire que xxx du magma xxx vu que ça ne s'arrête jamais donc euh y a toujours la même chaleur.
208	E. Parce que Benjamin il dit que c'est pas à cause des séismes c'est-à-dire qu'il n'y a aucun lien entre les volcans et les séismes. Donc euh le magma remonte et le volcan sans euh, enfin en dehors de l'action des séismes.
209	H. Ben oui.
210	E. Cyril il dit que sinon aussi ça crée une friction en plus. Est-ce que...
211	K. Après peut être que, enfin moi ce que je pense que effectivement euh les séismes vont faire que des failles vont se créer c'est par ces failles que le magma va sortir enfin.
212	E. xxxxxxx
213	G3. Est-ce que vous avez une idée de pourquoi le volcanisme il se fait plus explosif que érosif ? Pourquoi ici ?
214	Benjamin. En fait y a des roches métamorphiques qui sont gorgées d'eau à l'intérieur et puis euh c'est pas la même distance. Là il y a un point chaud ça va être les, parce que là en fait il y a d'autres euh, il y a d'autres natures de roches qui sont dans la lave. Mais c'est pas exclusivement de la péridotite on a supposé que dans ces deux natures de roches le magma n'est pas le même, donc euh le volcanisme.
215	G3. C'est parce qu'il y a de l'eau donc.
216	E. xxxxx
217	E. Comment elle fait l'eau pour s'infiltrer à 150km ?
218	H. Il n'y a pas d'eau
219	E. Alors pourquoi tu m'as dit qu'il y a de l'eau et que c'était, que c'était
220	H. Il y a de l'eau, il y a des roches par exemple le basalte, le gabbro qui se transforment en méta-basalte ou méta-gabbro
221	E. Euh en gros c'est des roches qui sont enfin il y a de l'eau dedans, donc avec le basalte enfin, il y aurait de l'eau dedans est-ce que pour cela avec la chaleur ça fait de la vapeur et ça expliquerait le volcan explosif ?
222	H. Non
223	E. Je ne sais pas si tu as compris ce que je veux dire. Comment est-ce que tu expliques que ça aurait pu être rationnel et donc euh ben l'eau présente dans les roches enfin sous l'effet de la température ça forme de la vapeur et ça fait de la pression et ça expliquerait aussi pourquoi votre magma il remonte.
224	H. Enfin là c'est un peu compliqué mais euh
225	E. Ben si y a toujours de l'eau, ça forme de l'eau
226	K. Oui mais les molécules d'eau elles sont enfin H2O ils sont xxxxx
227	P. On n'entend pas Martin
228	Martin. xxxxxxx
229	K. Il n'y a pas du volcanisme tout le temps en fait euh c'est euh
230	xxxx les roches étaient là euh donc c'est possible que euh
231	E. La chaleur elle est constante tout au long euh de la plaque xxx ?
232	K. Comment tu veux dire euh...
233	E. Enfin, entre les deux plaques la chaleur elle serait conforme euh
234	H. Non parce que la pression est différente
235	E. Moi j'avais une petite remarque xxxxx, séismes autour du volcan, il y a quand même un rapport entre le volcanisme et ... y a pas de raison hein

236	L. Non mais c'est juste si
237	K. Alors dans ces cas là ce que tu dis c'est possible, que les séismes créait des failles justement, par ces failles le magma s'infiltré, si tu dis que euh
238	E. Ca serait peut être plutôt le magma qui s'infiltré et qui va crée des failles enfin
239	K. Qui va accentuer les failles, ouai.
240	G3. Moi j'ai un truc j'avais pas pensé euh c'est pour ça que je vous demande, est-ce que vous pensez que c'est possible que le magma, il, enfin, il s'infiltré aussi depuis les profondeurs, entre dans la limite euh des deux plaques, enfin, par exemple qu'il remonte au niveau de la limite pour aller après, pour arriver au niveau de la poche de magma ?
241	H. C'est schématique, c'est vraiment très schématique enfin
242	P. Vous voulez lui montrer ce que vous disiez ?
243	G3. Ben oui. Moi j'avais pensé que le magma, il va enfin, xxxxxxxx. Oui mais là si c'est une plaque océanique, ça c'est une plaque continentale.
244	P. Alors pas tous en même temps qu'on puisse bien entendre tout le monde. Allez-y.
245	Valentin. Il y a deux types de roches donc, enfin ces deux types de roches sont au même endroit ?
246	E. Comment ça se fait que la poche elle devrait soit être du côté de la plaque océanique, soit du côté de la plaque continentale ? Vu que les roches sont différentes, deux plaques différentes. Ben voilà, comment ça se fait qu'elle fonde, pile poil comme ça euh, que les deux fondent au même endroit ? pour créer cette poche. Alors soit c'est elle se crée sur la plaque océanique, soit elle se crée euh sur la plaque continentale.
247	K. C'est parce que si les roches euh fondent xxxxx. On l'a mis entre les deux pour expliquer euh que le fait que le frottement des plaques crée de la chaleur pas pour expliquer euh le type de roche donc euh ça fond à la même pression. On n'a pas pris en compte que d'un côté il y a du basalte de l'autre il y a du granite après c'est vrai qu'il y a ces deux natures de roches mais euh par rapport à, xxx, ça ne fait pas la même pression et température mais ouai.
248	E. Par exemple euh la plaque océanique ça va être euh xxxxxxx
249	K. Oui, voilà
250	G2. Les séismes xxx.
251	E. Donc voilà vous avez xxxx que les séismes sur trouvaient xxxxx les failles euh allaient toucher la poche de magma, la poche de magma pourrait xxxxx pourquoi, par exemple, les failles qui viennent de plus bas ou d'un peu plus haut pas à cet endroit là, le magma s'infiltré pour aller là xxxx.
252	K. Ben en fait euh, la pression c'est pas la même euh, la température non plus, ça sera pas en...
253	L. Le magma va chercher à remonter.
254	P. Doucement, doucement hein on n'entend plus.
255	E. La température à cet endroit là...
256	P. Alors comment vous vous situez par rapport aux deux autres propositions ? Alors par rapport à la première où on avait euh une réserve de magma en-dessous ?
257	H. Ben pas vraiment par rapport à celle-là quoi enfin.
258	P. D'accord
259	H. Parce qu'on part plus vers celle-là parce que il y a création du magma avec des frottements mais c'est vrai que ça se rapproche plutôt de celle là.
260	P. Sauf que vous c'est pas les frottements ?
261	H. C'est un mélange de frottements qui crée la chaleur et de pression.
262	P. Et pour faire remonter le magma à la surface vous n'étiez pas d'accord euh Cyril, Benjamin tout à l'heure euh, est-ce que vous restez chacun sur votre idée ou vous arrivez à un consensus ? Pour faire remonter le magma vers la surface.
263	Benjamin. Moi je trouve que naturellement, par exemple que euh
264	P. C'est quoi le naturellement ? ça sous-entend quoi votre euh

265	Benjmain. C'est pas xxxxxx
266	P. D'accord.
267	Benjamin. xx
268	P. Et tout à l'heure, chut chut, les séismes ils sont bien dans toutes les directions ? donc des fractures vous en avez dans toutes les directions. Pourquoi ça va vers le haut ?
269	K. xxx
270	P. Non mais je pose la question à vous parce que c'est vous qui êtes là mais si on regarde les trois schémas, spontanément, vous avez tous fait remonter le magma vers la surface.
271	E. Là si on suit votre modèle, il y a toujours du magma qui est produit, il y a toujours euh enfin xxx.
272	xxxxxxx
273	P. Chut chut. Bon on va faire passer l'un des groupes parce que niveau timing on est un peu serré. Merci. Donc les autres c'était, ben, le groupe de Lise. Alors on essaye de voir quelques secondes comment ça se présente et puis après vous nous expliquez euh. Alors allez-y expliquez-nous.
274	I. Alors euh, présenter le schéma, l'océan, le manteau lithosphérique, le manteau asthénosphérique, la croûte continentale, la plaque subduite ici, la plaque chevauchante. Euh donc euh ce qu'on a dit, pour expliquer les séismes, ben c'est la plaque subduite qui passe en-dessous de l'autre donc forcément ça crée des pressions, le moment où ça casse et euh ça va créer différents séismes. Et euh pour expliquer le volcanisme alors euh on est parti du principe la roche enfin, la plaque subduite quand elle descend, elle accroche, une partie de la roche de la plaque chevauchante, ce qui fait qu'elle l'emmène vers le fond la plaque chevauchante enfin un espèce de mouvement de la roche au niveau de la plaque chevauchante et euh ça va passer au-dessus de l'isotherme en fait parce que la pression est très forte et la température aussi donc elle remonte un petit peu, alors la pression elle va être un peu moins forte et passer à l'état semi-liquide. Ben je crois que ça va, enfin xxxxxx et euh vu que la pression baisse en fait, elle va passer à l'état de fusion et xxxx
275	F. Parce qu'elle remonte euh à cause des séismes en fait et les séismes ça fait une sorte de dépression et du coup euh le magma il est soumis à une deuxième pression xxx et du coup il remonte et c'est pour ça enfin que xxxx.
276	Benjamin. Pourquoi les roches qui sont pas au même niveau que celle de la fusion dans le manteau euh asthénosphérique, elles fondent pas à ce niveau là, pourquoi est ce qu'elle fusionne pas naturellement ? oui pourquoi la subduction euh
277	I. Je crois que la roche qui était à une température « x » en fait et sous une pression donnée ben elle ne peut pas entrer en fusion. Le fait de la faire remonter en fait, ben à partir du moment où xxxx elles vont entrer en fusion.
278	P. Et le mouvement il est généré par quoi ?
279	I. Ben en fait, ce qui se passe c'est que la plaque subduite quand elle descend, elle accroche au niveau de la plaque chevauchante, ce qui fait que cette pression en fait, ça crée un mouvement euh, la roche en fait partie en fait.
280	Benjamin. Oui mais comment est-ce qu'elle fond euh ? Comment est-ce qu'elle entre en fusion ?
281	I. Ben la température et la pression euh.
282	Benjamin. Oui mais je veux dire enfin, la température et la pression c'est la même que qu'au bout de la...
283	E. Au niveau de la croûte continentale. En fait ce qui fait la différence ici entre croûte et lithosphère et manteau c'est la température.
284	Benjamin. Pourquoi naturellement est-ce qu'elle repart en fusion je comprends pas le ...
285	I. Parce qu'il y a une pression qui elle est très forte en fait.
286	Lise. La poche de magma elle va être je pense plus proche de la limite des plaques. C'est vraiment à cet endroit là où il y a une pression différente, une température et des frottements tout ça et c'est pour ça que, parce que, quand on regarde par exemple toutes les études qu'on a

	faite euh c'est à chaque fois euh que ce soit une plaque continentale ou océanique euh deux plaques continentales euh océaniques, une plaque continentale une plaque océanique, à chaque fois c'est euh c'est la même profondeur environ 160km je crois et du coup euh on pense que c'est vraiment à cet endroit là où il y a vraiment, des conditions de température et de pression qui font que la roche euh rentre en fusion et
287	N. xxxxxxxx c'est ça ?
288	I. C'est ça.
289	N. C'est ça vous pensez que plus il y a de pression euh...
290	I. Non, non. Ben là ça remonte comme ça et puis il y a une partie de la roche qui rentre en fusion.
291	F. Elle remonte comment enfin ?
292	I. Là c'est le fait qu'il soit un peu ductile en fait xxxxxxxx. Il y a de la roche ici mais il peut y avoir de la roche qui remonte ici.
293	Lise. Comme si tu avais une pression maximale à un moment donné et que la pression diminuait, puisque la roche euh, enfin ça s'écarte.
294	D. Et d'où elle vient la chaleur ? qui fait que ça fusionne.
295	I. Ben c'est, bon ben c'est sous terre qu'il y a de la chaleur enfin y a un isotherme, je crois que c'est 1300 degrés
296	D. Et les frottements ils produisent de la chaleur ?
297	G. Non enfin...
298	D. Et le manteau lithosphérique, il accroche des morceaux de la croûte continentale ou pas aussi ?
299	I. Non c'est impossible. Là t'as la lithosphère océanique !
300	G3. Donc vous pensez que la surface de la, de la plaque océanique en fait c'est quant elle arrive en profondeur, en fait elle se transforme plus facilement dans du magma en fait, enfin...
301	I. C'est quand elle remonte
302	G3. Mais c'est parce que elle descend, enfin ça le fait parce que c'est cette tranche là en fait, enfin comment dire !
303	I. Xxxxxx
304	G3. Oui
305	I. Nous on pensait justement que dans la lithosphère océanique la roche, elle partait de la dorsale, en s'éloignant de la dorsale, la roche comment dire refroidissait et au niveau de la subduction, ça fait que, justement par rapport à la figure ici ça remontait, enfin cette portion qui monte, enfin...
306	Benjamin. Xxx il y a des roches remonte, je ne vois pas le rapport.
307	I. xxxxx c'est simplement de la plaque subduite, elle prend de la matière ici c'est xxxxx il va y avoir du vide, il va y avoir des emplacements liquides en fait
308	Benjamin. Dans l'axe enfin, il se passe rien, xxxx une logique qu'il se passe rien que ça tombe enfin, xxxxxx les déplacements assez importants alors que là c'est de l'ordre de 5cm/an
309	I. Il y a de la matière qui se déplace, ce sera un déplacement de matière assez important
310	Benjamin. C'est quand même 5cm par an donc xxxx, pour qu'il y ait un rendement, faut que... Là c'est de la chaleur qui monte et puis ça se reproduit. Mais je ne vois pas le rapport enfin entre la subduction, parce que ça va vers le bas d'accord mais pourquoi ça tombe après enfin.
311	I. Je vais expliquer ma théorie ... voilà on est parti du principe que voilà c'est, ça fait partie de la roche, voilà ça crée un mouvement au niveau de la plaque, on est parti du principe là quoi, après tu peux ne pas être d'accord.
312	Benjamin. Enfin, admettons.
313	F. Qu'est ce qui te gêne le plus ?
314	Benjamin. C'est des roches qui, qui sortent parce que là

315	D. Pourquoi le manteau lithosphérique qui est déjà en bas, il remonte pas lui ? parce que vous dites qu'il y en a qui est accroché
316	I. Le manteau lithosphérique enfin
317	D. Pourquoi ça se fait pas tout le temps en fait, pourquoi il y ait besoin qu'il y ait une plaque subduite ?
318	I. Ben quand il y a une plaque subduite, il y a du mouvement enfin c'est elle en fait, qui va prendre la roche euh xxx
319	E. xxxxx le rapport entre la lithosphère océanique et le manteau lithosphérique, ça pourrait créer justement euh xxxxx
320	Benjamin. Dans le cas où c'est deux lithosphères océaniques qui se, je veux dire il y ait une subduction, ça marche pas là.
321	I. Pourquoi ?
322	Benjamin. Parce que c'est de la température des, enfin Victor tu venais de dire que c'était la température ben du manteau de la croûte océanique et de la croûte continentale alors si ces deux croûtes continentales, la température elle xxxxx
323	K. Deux croûtes océaniques !
324	E. xxxxxxxxxx
325	Benjamin. D'accord non je savais pas
326	P. Dernière question
327	H. Et comment le magma remonte ?
328	Lise. Je crois que c'est xxx de pression. C'est un séisme, enfin ou plusieurs qui créerait un changement de vitesse de la pression. Et du coup le magma euh xxxx c'est pour ça que ce serait pas tout le temps en fait, je pense, un certain nombre de séismes sinon ce serait tout le temps.
329	P. Alors si, pour conclure hein, pour votre proposition, elle se place où par rapport aux autres ?
330	I. Moi je pense qu'elle sera plus proche que, que là.
331	P. C'est-à-dire ?
332	Euh c'est-à-dire du groupe de Lahcen.
333	P. Non non mais oui merci. Du point de vue du fonctionnement, j'ai mal posé ma question.
334	I. Le groupe de Lahcen qui a été le premier à expliquer qu'il y a quand même euh la pression et la température euh qui jouent beaucoup le rôle.
335	P. Donc vous êtes sur une production locale hein et avec des conditions spécifiques générées par la subduction, à l'origine de la production de magma c'est ça ? Alors merci. Je vais vous donner un document, vous allez le compléter avec tout ce qui vient d'être dit. J'avais regardé sur vos affiches, en gros j'avais vu trois grandes explications alors nuancées hein parce qu'on a vu euh avec les argumentations des uns des autres. Puis vous allez pouvoir vous retrouver à peu près dans une des colonnes. Si vous pensez qu'il n'y a aucune colonne qui correspond à votre idée eh bien vous, au dos, vous faites une proposition euh qui semble le mieux convenir à votre affiche. Alors d'abord vous mettez une case dans la proposition qui ressemble le plus à la votre et ensuite
336	E. Mais c'est si c'est deux
337	P. C'est-à-dire que là vous mettez deux croix. Vous complétez la deuxième ligne, c'est-à-dire : Argumentation pour ou contre à l'issue du débat. En utilisant tout ce qui vient d'être dit pour chacun des modèles, qu'est-ce que vous voulez conserver pourquoi, qu'est-ce que vous voulez rejeter pourquoi. D'accord. Je vous laisse vos affiches au tableau hein, pour retrouver les arguments.