

**ANNEXE 5 :  
TRANSCRIPTIONS  
CLASSE 1**

## Classe 1 séance 1 (3/03/05)

Thème 1 : effets d'une force

25 : 00 – 25 :30		alors je voudrais avec vous commencer à introduire la notion de force alors cette notion là vous la connaissez déjà depuis le collège mais on va essayer de revenir sur / tout d'abord les effets des forces bon première expérience très simple si on prend un objet
24 :28 - 42 :00		<p>Expérience 1 : lance une éponge : on a un mouvement qui a une certaine forme</p> <p>Expérience 2 : donne une « baffe » dans un ballon de baudruche : trajectoire modifiée [27 :45 P impose d'employer le mot force (si on emploie le mot force dans la phrase puisque vous avez parlé de force au collège)] : l'effet d'une <b>force</b> ça peut être <b>modifier</b> le <b>mouvement</b> au sens large de l'objet mais aussi modifier la <b>forme</b> de l'objet</p> <p>. Expérience 3 Bille et planche à où est accroché un aimant</p> <p><b>Les effets d'une force : une force s'exerçant sur un objet peut : -le déformer</b>  <b>- le mettre en mouvement</b>  <b>- modifier son mouvement qui peut avoir deux aspects/ changer sa vitesse et / ou sa trajectoire</b></p>

24 : 00	P	alors je voudrais avec vous là commencer à introduire la notion de vitesse euh
	E	force
	P	force d'accord bien alors cette notion là vous la connaissez déjà depuis le collège mais on va essayer de revenir sur / tout d'abord les effets des forces bon première expérience euh très simple si on prend un objet alors j'en ai toujours un dans la main ... si on prend un objet on le lance ( <i>P lance l'éponge</i> )
	E	ouah
24 :28	P	celle là je suis sûr de la réussir profitez en cette expérience si on le lance on s'aperçoit que on a ... cet objet qui se déplace on a un mouvement qui a une certaine forme
	E	hum
	P	Bien là c'est une première chose deuxième chose deuxième objet j'essaie de pas marcher sur les fils ( <i>prend un ballon gonflé</i> ) alors l'objet
	E	.. crevé
(26 :14)	P	Je l'ai pas encore crevé
	E	Je pourrai
	P	alors cet objet là a un mouvement ( <i>P met le ballon en haut en tirant son bras</i> ) au départ je vais le lâcher et puis avec un peu de chance je vais pas le rater ( <i>P lâche le ballon qui va de haut en bas puis le tape le ballon part à l'horizontale vers les élèves</i> )
(26 :23)	E	Ouaaaaaaih
		.....
(26 :30)	P	.... Non non j'ai fait ça c'est plus facile pour pas rater ( <i>P rattrape le ballon renvoyé par des élèves</i> ) merci donc deuxième chose alors avant de passer aux autres exemples celui là pour commencer le phénomène là qu'est ce qui se passe quand je donne une « baffe » à ce ballon qu'est ce qui se passe allez je vous écoute et puis on verra.... Gaelle
(26 :54)	G	Le mouvement est accéléré
	P	Tout d'abord tu considères le mouvement de quel objet ?
	G	Le ballon
25 :58 (27 :02)	P	Le ballon / son mouvement est
	El	Accéléré ??

	P	Accélééré ça veut dire que le ballon va
	E	...
	P	Chut (désigne un élève avec le doigt)
	E	Plus vite
	P	Alors il va plus vite quand Gaelle
	el	Dès que la main touche le ballon
	P	Est-ce que tu es d'accord
	el	Ben oui mais à la fin il est modifié aussi
		...
(27 :23)	P	(P refait l'expérience : lâche le ballon puis le cogne) alors à la fois on a vu .. vertical et puis la trajectoire est franchement modifiée et puis peut-être si j'ai tapé assez fort / j'aurai pu ne pas taper fort/
	E	.... Hum
26 :45	P	Peut-être j'ai tapé assez fort la vitesse a augmenté c'est le cas ici mais j'aurais pu juste à peine l'amortir à la limite ça n'a pas été le cas mais son mouvement Amélie
	A	Il est forcément modifié
(27 :44)	P	Il a été modifié donc si on prononce le mot de force Amélie dans une belle phrase dont tu as le secret qu'est ce que tu dirais ici ... sur ce qu'on vient de voir
(26 :57)	A	Euh euh la trajectoire
	P	Vas-y vas-y ....
	A	Rire ...
	P	C'est le trac ne t'inquiète pas ça s'arrange
	A	Non non non mais . au contact de la main la trajectoire a été modifiée
	P	La trajectoire a été modifiée
	R	Par la main
	P	bon mais encore Marine
	E à E	Vas-y prends .....
	M	Euh au contact de la main euh la trajectoire du ballon a été modifiée
	P	D'accord
27 30	P	ouais et elle a parlé de vitesse aussi
	E	La vitesse
(28 :35)	P	Est-ce que la vitesse a été modifiée
	E	Dans ce cas précis oui mais sinon
	P	la vitesse a été modifiée parlez plus fort parce que ceux du fond n'entendent pas Agathe par exemple
		....
27 :46 (28 :45)	P	Bien si on emploie le mot force dans la phrase puisque vous avez parlé de force au collègue Vincent
(28 :55)	V (au fond)	La trajectoire de la... est déviée grâce à une force externe
(27 :57Elmvw)	El (devant)	(à mi-voix en regardant le professeur) Ah non pas moi
	P	Quelle force précise là
	V	Eh ben de la main
(29 :06)	P	La force de la main ... exercée par la main sur le ballon on est d'accord La force exercée par la main sur le ballon a modifié la trajectoire de quel objet ( ?)
	E	Le ballon
(29 :18)	P	Le ballon bien
	E	...
28 :37	P	Est-ce qu'au moment du contact là j'ai pris exprès un ballon un peu mou est-ce qu'au moment du contact Adrien qui est un spécialiste du ballon j'en sais quelque chose peut-être qu'on se retrouvera au tournoi de foot au moment de la finale ... on verra bien alors au moment du contact est-ce qu'il y a que le mouvement du ballon qui est modifié (?)
		....

		.. ;
(29 :46)	E	Non il y a le ballon lui-même
	P	Chut oui non euh Agathe
	P	...
	E	La forme
	P	écoutez ce qu'il dit là
		....
29 :08	P	La forme du ballon est ce qu'on est d'accord
	el	Oui
	P	J'ai pas pris un ballon de foot ou un ballon de basket très gonflé... un ballon comme ça quand vous le tapez vous devez concevoir que si on tape un peu fort il y a quand même une déformation
	El	Oui
29 :26	P	donc on voit déjà l'effet d'une force : l'effet d'une <b>force</b> ça peut être qu'est ce que ça peut être
29 :30		modifier le mouvement au sens large de l'objet mais aussi modifier la
(30 :40)	El	Forme
29 :40	P	La forme de l'objet bien est ce que dans le cas de la trajectoire parabolique de l'éponge est-ce qu'on a eu un phénomène de ce genre là ( ? )
	El	Non
	P	Stéphanie Est-ce que la trajectoire de l'éponge a été modifiée sous l'effet d'une force ( ? )
	P	Je le refais et je le réussis ( <i>P lance l'éponge</i> )
	El	Non
	P	La trajectoire n'est pas modifiée sous l'effet d'une force
	El	Non
	P	bon
30 :15	El	Si la force de là si si la force de la la force de la Terre
30 :19	P	La force exercée par la
	El	Terre
(31 :25)	P	Sur
	El	
(31 :27)	P	Sur l'éponge parce que si la Terre n'était pas là
		..
(31 :32)	P	Je le lance la Terre n'est pas là près de nous près de cette éponge Marlène
	E	
	P....	Regarde je lance comme ça qu'est ce qu'elle ferait Marlène
	E	
	P	Elle flotterait ... elle continuerait comment
		.....
	El	Elle finirait jamais
	P	Elle continuerait comment
30 :51	El	dans la direction où on la lance
	P	dans la direction où on la lance
	..	....
	P	Elle ralentirait
	El	Non
		.....
31 :02	P	Si il y a l'air ça peut ralentir
	P	Je continue je vais essayer de faire une petite expérience là mais je sais pas si je vais y arriver parce qu'il me faut des gens qui me ramassent les billes qui filent
		....

	P	Est-ce que vous avez vu quelque chose mis à part que tout le monde a rigolé ..
		(recommence l'expérience)
32 :20	P	Vous avez vu quelque chose
		. ;
	P	Encore une fois
		...
32 :53	P	Qu'est ce qui c'est passé pour la bille
		....
(34 :01)	P	En descendant vers la droite donc elle a subi (?)
	Es	?? une déviation
33 :05	P	Une déviation bien est-ce que son mouvement a été modifié
33 :24 (34 :24)	P	Ben si ça a continué à descendre vous avez vu ça a descendu mais au lieu de descendre suivant la ligne de plus grande pente
	E	Elle va vite
	P	il y a eu une déviation comme ça non ...
	E	hum
(34 :35)	P	Donc le mouvement globalement a
33 :38		Changé bien donc finalement on s'aperçoit qu'une force peut modifier le mouvement d'un mobile peut être même qu'est ce que ça peut faire ça peut déformer ce mobile est ce que là on a vu la déformation (?)
	EI	Non
	P	Non et puis puisqu'on y est (répète) ça peut aussi peut être ( <i>P prend une bille et un aimant il lâche la bille qui se déplace vers l'aimant</i> ) modifier j'arrive à faire des choses extraordinaires
	E	Rire bravo ...
(35 :16)	P	Ça peut mettre aussi ( <i>refait l'expérience aimant bille</i> ) en mouvement un mobile
	E	
34 :24	P	Est ce que la mise en mouvement d'un mobile c'est quelque chose de vraiment différent de modification du mouvement d'un mobile (répète)
	E	J'ai pas compris ce que vous venez de dire ...
(35 :35)	P	Chut je répète <i>Refait expérience</i> là si je bouge pas la bille que vous voyez peut être ici au départ est au repos par rapport à la salle et puis elle se met elle monte elle se met en mouvement donc la bille subit une force de la part de quoi (?)
(36 :00)		De l'aimant
35 :02	P	De l'aimant exercée par l'aimant sur la bille ça la met en mouvement est ce que c'est vraiment différent de modification de mouvement (?)
	EI	Non
(36 :10)	P	Est-ce qu'au début elle était comment cette bille quel était Mohamed quel était le mouvement de la bille avant
	E	.. ; statique
(36 :19)	P	... Elle était au repos et statique comme tu as dit elle était au repos et ensuite elle est partie vers le haut donc il y a eu une vitesse qui a été acquise il y a une accélération vers le haut finalement on pourrait pratiquement dire que c'est le même genre de chose que modification de mouvement au début la vitesse était nulle la vitesse a changé bien on va noter tout ça
35 :51 (36 :53)		<i>P écrit au tableau</i>
(37 :07)	P	... alors les expériences qu'on a vu les expériences qu'on a vu alors qu'est ce qu'on a vu ... ( <i>P dessine et écrit au tableau</i> ) ça c'était le mouvement d'une éponge il est parabolique quelle était la cause de la forme de ce mouvement
	E	
(37 :47)	P	On voyait ici l'action de quel objet sur quel objet .. Stéphanie
	E	
	P	... action de la Terre sur l'éponge qui était mise en valeur après on a euh travaillé avec le

		ballon là le ballon il allait recevoir un choc
(38 :26)	E	Une tarte (en privé)
	P	Au début il descendait et ensuite
	E	
(38 :32)	P	sa trajectoire avait franchement changé d'accord chut donc pour ce ballon qui a été dévié qui a reçu un choc donc là c'était l'action de la main sur le ballon ensuite dernière chose on avait l'aimant une ville d'acier pour qu'elle soit aimantable sa trajectoire était de ce type là ... et là c'était l'action de l'aimant dur la bille .....
		....
(40 :50)	P	Allez on va noter ça rapidement
(41 :11)	P	Donc après ça on va marquer les effets d'une force... une force s'exerçant sur un objet peut alors qu'est on a dit déformer l'objet le déformer ( <i>écrit au tableau</i> ) le mettre en mouvement le dévier ça veut dire modifier sa trajectoire.. mais aussi peut être sa vitesse il pourrait aussi y avoir ce phénomène là donc de manière générale c'est modifier son mouvement modifier son mouvement ça peut être ça peut avoir deux aspects changer la vitesse et/ou la trajectoire (répète et écrit au tableau). Une force peut déformer l'objet modifier son mouvement et ... modifier son mouvement c'est changer sa vitesse et/ou modifier sa trajectoire l'un ou l'autre ou les deux ça dépend des cas.
	P	<i>Professeur efface le tableau</i>
(43 :24)	P	Ça y est ensuite interactions (prof écrit au tableau) interaction alors au niveau des sensations là ...

....

## Thème 2:

### Thème 2.a : actions réciproques

43:24 – 46:54	Prof écrit au tableau interaction (« ensuite interaction ») Au niveau des sensations (si on frappe un ballon de basket personnellement je sais que je vais le ressentir). Le mouvement de la main va changer de direction. Le ballon de basket exerce une force sur la main. Moralité (44 :44) si ma main agit sur le ballon sur le ballon de basket, le ballon de basket agit sur ma main 45 :08 prof dicte : <b>Lorsqu'un objet A agit sur un objet B alors simultanément l'objet B agit sur l'objet A</b>
46:54 – 51:04	Interaction à distance et interactions de contact

42 :27 (43 :30)		Ça y est ensuite Interactions <i>Prof écrit au tableau interaction</i> ) interaction alors au niveau des au niveau des sensations là quand vous frappez ce ballon qui tombe vous ressentez pas grand chose maintenant vous le frappez et en fait c'est pas un ballon de baudruche c'est un médecine-ball ou bien c'est un ballon de basket
	E	(privé) ça fait mal
	P	il est en train de chuter vous lui donner une baffe
	E	C'est plus lourd
	P	personnellement je sais que je vais le ressentir
	E	ouais
		...
43 :22		Alors comme on a dit tout à l'heure si le ballon de basket par exemple si le ballon de basket a vu son mouvement modifier par cette baffe peut-être déjà que déjà le mouvement de ma main Marine ... je réfléchis tout haut mais je sais pas
43 :46	P	Si c'est un ballon de basket est ce que quand .. il est en train de chuter je suis en train de lui donner une claquette comme ça Geoffroy
		...
	P	Est ce que la main va avoir ce mouvement ( <i>fait le mouvement de gauche à droite</i> ) qui va être modifié par le choc avec le ballon de basket X
	E	.il va être modifié alors

	E	.. ; changer de direction
44 :10	P	... changer de direction le mouvement de la main c'est sûr le choc deuxièmement ... la main parce que ça déforme la main aussi ça veut dire que le ballon de basket est-ce qu'il exerce une force sur la main (?)
	el	Oui
44 :22	P	Eh oui ça veut dire que même celui-là mais celui-là exerce une force qui me donne une sensation faible mais le ballon de basket on le sent bien moralité le ballon de basket il exerce aussi une force sur ma main lors du choc donc finalement si ma main agit sur le ballon de basket, le ballon de basket agit en même temps sur la main c'est la même chose pour le ballon de baudruche mais la sensation est plus faible donc on va marquer lorsqu'un objet A agit sur un objet B (répétition en 45 :18 (46 :15)) alors simultanément (repet) l'objet B agit sur l'objet A c'est réciproque d'accord

Thème 2.b : interaction à distance et interaction de contact et action réciproque

46:54 – 51 :04	Il existe des interactions à distance et des interactions de contact Donne des exemples : aimant qui agit sur la bille Terre attirée par l'éponge et l'éponge est attirée par la Terre Frapper le ballon : interaction de contact
----------------	--

45 :55 (46 :53)	P	Alors il existe des interactions à distance et des interactions de contact marquez interaction à distance dans les cas qu'on a étudiés X
		.... <i>Expérience avec aimant et bille</i>
45-57 (46 :54)		Alors il existe des interactions à distance et des interactions de contact marquez interaction à distance dans les cas qu'on a étudié là tout à l'heure
	E	L'aimant qui agit sur la bille
	P	L'aimant agit sur la bille mais est ce que la bille agit sur l'aimant
	E	Ouais .....
	P	Effectivement tout à l'heure tel que c'était il y avait du scotch il pouvait pas se déplacer mais vous savez qu'on peut approcher l'aimant comme ça en tenant la bille (fait l'expérience)
		.... <i>Expérience avec aimant et bille</i>
46 :45  46 :55 (47 :54)	P	En tenant la bille bon là si je la rapproche d'assez près vous voyez que l'aimant d'une certaine manière il est lourd quand même mais il va se soulever pour être accroché à la bille La bille agit sur l'aimant l'aimant en même temps agit sur la bille donc interaction à distance on avait l'interaction magnétique l'interaction magnétique en première et puis on en a vu une autre avec cette trajectoire d'éponge là Agathe
	el	.. terre
47 :16 (48 :15)	P	Eh oui est-ce que la Terre attire l'éponge oui mais est-ce que l'éponge attire la Terre Agathe
	El	Ben oui
		...
	E	Elle fait pas bouger la Terre mais
	P	Alors on n'a pas vu
		...
	P	Voilà il y a deux choses qui se distinguent tout d'abord il y a le mouvement qui se fait on est d'accord regarde Agathe on fait tomber l'éponge elle est attirée par la Terre bien est ce que la Terre est attirée par l'éponge ( ?)) en même temps

(48 :50)	P	Oui sauf que tout d'abord des éponges il y en a tout autour de la ...Terre il y a toute sorte de choses alors elle a pas que ça à faire la Terre d'aller vers l'éponge
	E	
	P	Symétrique bien deuxièmement la Terre elle est un petit peu plus
(49 :03)	E	lourde
	P	Lourde que l'éponge un petit peu plus lourde et l'effet de l'attraction de l'éponge sur la Terre l'effet
	E	
	P	Est très petit .et comme tu as dit il est
	E	infime
(49 :17)	P	infime donc on a l'interaction entre la Terre et l'objet ça s'appelle une interaction gravitationnelle due aux masses ( <i>P écrit au tableau</i> )
	E	(privé) due aux masses
(49 :31)	P	Tout à l'heure on a dit interaction magnétique <i>P écrit au tableau</i>
	E	
	P	Chut il existe aussi l'interaction à distance laquelle ?
	P	Si on frotte une règle et si qu'on ramasse les petits morceaux de papier avec la règle frottée ... interaction ( ?)
	E	?? statique
	P	Electrique
	P	Alors ça c'est à distance maintenant dans les exemples qu'on a montré tout à l'heure laquelle serait une interaction de contact ( ?)
	P	Lorsqu'on frappe le ballon au moment du choc ... après il y a les interactions de contact <i>P écrit au tableau</i> ) le ballon frappé par la main on pourrait dire ... à l'envers
	E	La main frappée par le ballon
	P	La main frappée par le ballon ça serait vrai aussi bien
(51 :31)		Sonnerie
	P	Je veux vous rendre vos copies et demain je vous donnerai la correction ( <i>Prof distribue les copies</i> )



## Classe 1 séance 2 (4/03/05)

### Thème 1 : rappel des interactions

0:50 (1 :10 prof) (0 :50Pw)	P	...allez installez vous s'il vous plait alors on finit rapidement le paragraphe d'hier et ensuite on applique ça au ??? du livre donc hier on en était à grand 2 force grand 2 force on a montré quelques expériences et on a parlé des effets d'une force je répète (répète). Ensuite on a parlé des interactions je vous rappelle que si j'exerce une action sur une personne par exemple je pousse Marlène si je la pousse en même temps ma main elle va fléchir à la fois Marlène va peut-être se déplacer peut-être que les muscles vont être un petit peu écrasés et même temps ma main va fléchir ( <i>fait un geste avec sa main</i> ) en même temps que j'exerce une action sur elle, elle exerce une action sur moi il n'y a pas de retard c'est simultanée bien.
2 :16		
2 :18 (2 :24)	P	Maintenant on va parler de la notion de forces ces actions là on va les modéliser par des forces ...

### Thème 2 : Forces: modélisation des actions et représentation

2:24 (2 :24)	P	Maintenant on va parler de la notion de forces ces actions là on va les modéliser par des forces donc en est à 2 petit b représentation d'une force allez ( <i>les élèves écrivent</i> ) alors représentation d'une force il faut bien se rendre compte d'une chose c'est que quand on parle d'interaction quand on parle d'une interaction un objet A agit sur un objet B,
	El	( <i>privé</i> ) hum
	P	et l'objet B en même temps agit sur A.
	El	( <i>privé</i> ) oui
	°	Par exemple ici si je prends (3 :16 bande prof) : <i>le prof prend le dispositif support – élastique – boule et le met sur sa table</i> : ce ce pendule là si je considère l'objet la boule elle est en contact avec le fil s'il n'y avait pas le fil qu'est ce qu'elle ferait
3 :26 (3 :32Pw)	E	Elle tomberait
3 :27	P	Elle tomberait donc le fil exerce une action
	E	Une force
	P	une force sur la boule ... vers le
		Le fil exerce une action sur la boule vers le
	E	haut
		haut parce que sinon elle tomberait elle tomberait d'accord mais en même temps s'il n'y avait pas la boule le fil ne serait pas
(3 :55)	e	tendu
4 :00	P	Tendu ne serait pas tendu donc la boule exerce ainsi une force sur.
	E	La ficelle
4 :03Pwmv	P	le fil si maintenant je parle des forces il faut que je dise par exemple le système que je considère c'est la boule le système que je considère c'est la boule sur cette boule s'exerce une force de la part de quoi (?) de la part du fil cette force sera donc la force exercée par le fil sur la boule ( <i>P touche la boule</i> ). Il faut que je précise sur quel système elle s'exerce d'accord donc je parle toujours du système qui reçoit l'action donc ici c'est la boule donc ce qu'on va noter pour être assez rapide dans représentation d'une force <i>dicte</i> l'action exercée par un objet A sur un objet B peut être modélisée par la force par la force $F_{A/B}$ de A sur B par la force $F_{A/B}$ de A sur B ... ( <i>Prof écrit au tableau</i> ) (répète) B c'est le receveur celui qui reçoit la force de la part de
6 :08Pwmv	E	A ( <i>privé</i> )
6 :03 (6:10)	P	A alors cette force cette force travaillons sur un exemple celui qui était là ( <i>Prof dessine au tableau</i> ) on a un fil on a une boule <i>Prof se retourne devant le dispositif</i> (6 :26 bande prof) : si je dis le système que je considère c'est la boule si la boule c'est le système considéré ( <i>écrit au tableau</i> )

		Ça veut dire
	P	Ça veut dire celui que j'étudie alors cette boule elle reçoit une force de la part
	E	Du fil
	P	Du fil c'est la force exercée par le fil sur la boule
		Sur la boule
7 :15 6 :57Pwmv	P	Sur la boule on va parler de la force exercée par le fil sur la boule ( <i>écrit au tableau</i> $F_{\text{fil/boule}}$ ) la boule c'est le système qui reçoit ( <i>écrit au tableau</i> : force exercée par le fil sur la boule ( $P$ <i>écrit au tableau</i> ). bon on sait que la boule exerce aussi une force sur le fil mais quand j'écris ça je considère qu'une de ces deux forces j'ai bien précisé laquelle parce que j'ai dit le système considéré c'est la boule bon hein puisqu'on y est Elx cette force exercée par le fil sur la boule elle est vers le haut ou vers le bas ( ?)
7 :38	E	... force exercée par le fil ( ?) elle est vers le haut
	P	Est ce que elle va ?? une certaine direction . ;
	E	Moi je dis vers le bas ( <i>doucement</i> )
	P	..dans quelle direction ( ?) suivant la
(7 :58Pwmv)	E	Euh Je comprends pas ....
7 :53	P	Vers le haut ça peut être comme ça ( <i>fait un geste avec sa craie en biais</i> ) ça c'est vers le haut (?) suivant la
		verticale
8 :02Pwmv	P	Verticale d'accord donc pour cette force-là il va y avoir un sens tu as dit
	E	oui
	P	vers le haut une direction
	E	verticale
	P	la verticale qu'est ce qu'il y a encore comme indication concernant cette force là (8 :26 <i>bande prof</i> ) euh Elx...
8 :30Pwmv	P	où s'arrime cette force ( ?)
	E	
P (bande prof 8 :36)	P	:alors au point d'attache ici sur le dessus . elle s'applique au point d'attache d'accord donc c'est le point d'application puis cette force elle est plus au moins
	E	Forte (chuchoter)
8 :48	P	grande ça s'appelle
	P	non ça s'appelle pas la masse
	E	L'intensité
8 :57Pwnv	P	Bon l'intensité de la force je ne sais pas si en collège vous l'avez appris comme ça la grandeur de la force ... on ne vous a pas parlé des forces en collège
	E	Si mais vraiment un peu
9 :10Pwmv	P	ou la mesure de la force non alors une force va avoir donc au niveau vectoriel quatre aspects puisque c'est un vecteur il y a à la fois une direction il y a un sens de force, un point d'application, et il y a une valeur numérique ... on a dit intensité de la force bon alors l'intensité de la force une force comme ça on l'appelle $F$ de A sur B et on enlève la flèche ça sera l'intensité ( <i>inclusion nouveau thème 10 :07Pwmv</i> ) au fait une force ça se mesure en quelle unité
		...
(10 :07Pwmv)	P	Au fait une force ça se mesure en quelle unité .... ça se mesure l'intensité d'une force Amélie
	E	...
10 :28	P	( <i>prend le dynamomètre</i> ) Alors pour les adeptes du body building on a ici un appareil que vous avez peut-être vu en collège
	E	Ah oui
	P	peut-être qui permet de mesurer une force comment ça s'appelle ( ?) ( <i>P montre le dynamomètre</i> )
	E	...
	E	Un forcomètre
10 :43Pwmv	P	Ça pourrait être un forcomètre voire un newtonmètre mais ça s'appelle un dynamomètre

	E	Ah ...
	P	d'accord un dynamomètre. ça permet de mesurer l'intensité d'une force et .. unité qui est le Newton on est d'accord voilà donc l'intensité de la force se notera F de A sur B mais sans la flèche c'est mesuré en Newton symbole N majuscule mesurer par quoi ? par un appareil qui s'appelle un dynamomètre ( <i>fin du thème « inclus » en 11 :23Pwmv</i> )
11 :33 (11 :42Pwmv)	P	Alors si je représente cette force sur le schéma qui est là si je représente cette force la force exercée par .. le fil sur la boule donc on a dit qu'elle était vers le haut verticale vers le haut point d'application point d'attache il est là elle est verticale vers le haut on la représente par un vecteur qui est le vecteur ( <i>P dessine au tableau pendant toute l'intervention</i> )
12 :20 (12 :28)	P	la force exercée par le fil sur la boule et le système que je considère c'est la boule ... d'accord voilà sa norme sa valeur numérique pouvant être mesurée par un dynamomètre bien ( <i>prof s'éloigne du tableau et revient</i> ) voilà comment on représente les forces / une dernière chose quand j'aurai noté ça  on va travailler sur les forces ( <i>prof prend l'effaceur et le garde en main</i> ) et les masses alors même si ça sonne j'aimerais bien qu'on finisse ce paragraphe force et masse même si ça dépasse de trois minutes ....( <i>Prof prend un récipient sur le bureau et va devant le bureau</i> ) alors vous avez sur vos tables des balles de ping-pong (?)

### Thème 3 : force et masse

(13 :29 prof)	P	on va travailler sur les forces ( <i>prof prend l'effaceur et le garde en main</i> ) et les masses alors même si ça sonne j'aimerais bien qu'on finisse ce paragraphe force et masse même si ça dépasse de trois minutes ....( <i>Prof prend un récipient sur le bureau et va devant le bureau</i> ) alors vous avez sur vos tables des balles de ping-pong (?)
El		Oui
		...
P (13 :40)		Je vous donne des balles de ping-pong un peu spéciales
		...
	El	remplies d'eau
		<i>Prof se déplace dans les rangs et donne une balle à chaque groupe</i>
		...
(14 :26)	P	Est-ce que tout le monde a les deux balles de ping-pong l'une avec de l'eau à l'intérieur et une sans eau [...] ce qui m'intéresse de voir l'effet d'une force sur la balle de ping-pong mais nous avons ici deux balles de ping-pong qui ont le même aspect le même volume [...] et qu'est ce qu'elles ont de différent par contre (?)
	El	La masse
(14 :55)	P	La masse est différente on les pose [...] toutes les deux sur la table et vous vous débrouillez pour souffler de la même manière sur les deux en même temps vous les mettez l'une à côté de l'autre et vous voyez ce que ça donne [...]
(15 :15)		<i>P prof se déplace dans les rangs élèves font l'expérience</i>
(15 :25)	E	.... Il y en a une qui va vite et une qui va ...
	E	... Comme il y a pas d'eau ...
(15 :56)	P	Bon autre chose ... vous allez faire rouler la balle de ping pong et elle va rouler comme ça (fait un geste en ligne droite) et vous allez souffler en travers alors vous essayez avec une balle vous voyez le résultat et vous essayez de souffler de la même manière avec l'autre balle et vous voyez le résultat mais en travers cette fois ci perpendiculairement
(16 :27)		<i>Elèves commencent à le faire</i>
(16 :49)	P	Soufflez de la même manière pour les deux balles
	E	Celle-ci avance plus difficilement .....
		..
(17 :42)	P	Bien tout le monde a fait l'expérience (?)
(17 :56)	P	[...] vous allez me dire on écrira tout ça après la récréation en quelques mots qu'est ce que vous

		voyez comme phénomène comme différence Guenaelle ( ?)
	El	.... Celle qui avait la .. ( ?) .masse. l'eau elle avait plus de difficulté mais comparée à d'autre [ . ;:] celle qui s'est vide [ . ;:] elle va plus vite et plus loin ...
		.....
	E	Quand la masse est supérieure ben il y a plus de force
	P	Est ce que je vous ai dit de souffler à peu près de la même manière
	E	Oui
(19 :06)	P	Donc la force exercée par l'air que vous soufflez... dans quelle mesure est-elle la même [ ...]
	P	Pareil et puis aussi pourquoi est-elle pareil
		....
(19 :28)	P	Regardez elles ont le même volume ( <i>montre les deux balles</i> ) donc c'est une force pressante l'air pousse dessus c'est la même force pressante qu'on exerce dessus on est d'accord mais l'une est plus lourde alors celle qui est plus lourde
	P	A la faire bouger c'est la première expérience [...] celle qui est plus lourde va doucement et l'autre
	E	Part vite
	P	démarré vite d'accord et puis quand elle passe transversalement comme ça vous soufflez
	E	... ben elle est plus lourde
	P	[..] celle qui est plus lourde est plus difficile à
	E	A dévier oui
	P	à dévier c'est-à-dire changer son
	El	Direction /mouvement ...
	P	Elx
	Elx	Son mouvement ... rire
(20 :09)	P	Voilà celle qui est plus lourde il est plus difficile de changer son mouvement au sens large finalement c'est la dévier ou peut-être même la mettre en mouvement ou peut-être même l'arrêter ... donc de manière générale plus elle est lourde plus c'est difficile de changer son mouvement.
20 :46 (20 :37)	P	Vous avez droit à vos 15 minutes à partir de maintenant
21 :13	P	bon on va ... la conclusion de ce qu'on a vu précédemment c'est parti .... 2 force et masse
		....
(21 :29)	P	Chut petit e force et masse vous notez ce qu'on a dit tout à l'heure ( <i>P dicte</i> ). ... pour une même force pour une même force exercée sur des objets de masses différentes (répète) la modification du mouvement occasionnée (répète) est d'autant plus importante que la masse de l'objet est faible (répète) Bon bien entendu pour revenir là dessus
		...
22 :56	P	Ça veut dire une chose si vous faites du rugby et que vous avez un ailier léger qui court à une certaine vitesse sur l'aile et vous voulez le renvoyer en touche le pousser en touche c'est moins difficile pour un ailier euh de pousser en touche s'il est léger que si c'est un gros mastodonte de 130 kilos qui a atteint la même vitesse quand vous le poussez en touche ben vous avez du mal parce que lui il a une grande masse donc plus sa masse est grande plus c'est difficile de modifier son mouvement voilà c'est ça ( <i>prof revient vers le tableau</i> ) bien on va faire le TP on va passer dans le quatrième du cours le TP du livre qui est à la page 53 non 253 TP page 253
	E	... (demande de distribuer des papiers qui n'ont rien à voir avec le cours)
	P	... bien à 11h

Thème 4 : Inventaire des forces avec forces qui se compensent ou non

23 :26 (23 :31 el.mov)	P	Bien maintenant on va faire le TP qu'on va placer dans le quatrième du cours le TP du livre qui est à la page [...] 253 [...]
		.....
	P	Je vais vous expliquez on va modifier une chose ou deux

23 : 36	P	Donc introduction au principe de l'inertie (répète) [...]
		Alors tout d'abord vous n'allez faire aujourd'hui que le premièrement et le deuxièmement, le troisièmement on devrait le faire en classe entière dans la semaine qui vient [...] Alors vous voyez qu'on va travailler avec une balle de ping-pong la balle de ping-pong / quand vous représenterez les forces qui s'exercent sur elle vous la représenterez simplement par un point qui est son centre vous avez compris au lieu de dessiner toute la balle le point qui est son centre ça va être la symbolisation de la balle de ping-pong et le centre de la balle de ping-pong c'est ce qu'on appelle aussi le centre de
	El	gravité
25 :35	P	De gravité bien / donc quand on aura des forces à représenter on les représentera pas à partir de son centre de gravité [...] (dans) le premièrement le deuxièmement et même le troisièmement on vous demande à un certain moment [...] établir le diagramme balle – interaction j'ai choisi de ne pas l'utiliser donc chaque fois dans le TP ou dans les exercices du livre où on vous demande de faire le diagramme balle – interaction vous ne vous en occupez pas d'accord [...] ... j'adopte pas exactement la même méthode que le livre [ <i>donne exemple d'un diagramme...</i> ]...ces diagrammes là je ne vous les demanderai jamais donc on revient au TP chaque fois qu'il est marqué diagramme interaction vous le faites pas comme dans tous les exo par contre vous ferez chaque fois ce qu'on appelle l'inventaire des forces exercées sur la balle en précisant ? leur direction et leur sens alors l'inventaire des forces c'est quoi (?) voyez ici on avait une force [ <i>prof au tableau montre le schéma des forces fait pour la boule suspendue à un fil élastique</i> ] [qu'on a étudié dans l'exemple qui est exercée sur le système étudié la boule ce qu'on a considéré c'est la force exercée par le fil sur la boule est-ce qu'il y en a une autre (?)
	El	Oui l'attraction terrestre Exercée par la Terre
	P	Chut X est ce qu'il y a une autre force qui s'exerce sur la boule ( ?)
	El X	Ben oui il y a l'attraction terrestre
		....
	P	l'attraction terrestre est ce qu'elle est à distance ou de contact
	E	A distance ...
(28 :03 prof)	P	Elle est à distance ça veut dire [ <i>Il prend en main un objet</i> ] qu'un objet va tomber il va être attiré par la Terre même s'il n'est pas posé sur la Terre même s'il a pas contact d'accord donc il y a une interaction à distance et la force du fil sur la boule .. ; ça correspond à une action de contact ou à une action à distance
	El	de contact [...]
	P	Là le fil s'il ne touche pas la boule il ne la retient pas on est d'accord donc quand vous aurez à faire ce qu'on appelle des inventaires de force ... faire des inventaires c'est faire la liste
	E	
(28 :37prof)	P	Donc chaque fois que vous aurez à faire un inventaire des forces s'appliquant sur un objet ( <i>écrit au tableau</i> ) un système pour ne faut pas oublier vous commencerez toujours par les interactions comme elle l'a dit elx interaction à distance parce que des fois on peut les oublier on s'occupe en premier de l'interaction ( <i>écrit au tableau</i> ) pardon on va écrire plutôt sous cette forme là des forces à distance [ <i>écrit au tableau force à distance</i> ] comme elle l'a dit le poids ça en est une c'est une force à distance le poids hier on a parlé de trois interactions
(29 :33prof)	P	On a dit gravitationnelles on a écrit
	E	
	P	Les interactions gravitationnelles c'est les interactions qu'il y a entre les astres et les corps qui sont attirés par les astres par exemple la balle qui tombe là elle est attirée par un astre
	E	La Terre
(29 :49prof)		La Terre c'est une interaction à distance d'accord on avait dit qu'il y avait aussi les interactions magnétiques les interactions électrique ça peut être à distance bien

		Alors donc les forces en question vous avez les forces à distance vous donnez ben les exemples correspondant à ce qui est dans le cahier ??(inaud) et ensuite et ensuite une fois que vous avez mis ça vous regardez les forces de contact donc si je reprends cet exemple là si je vous dis faites l'inventaire des forces s'exerçant sur la boule en premier vous dites à distance qu'est ce qu'il y a
	El	...
	P	L'attraction terrestre son poids vous pourrez les représenter à partir de son centre de gravité cette force là serait vers
	P	Le bas ( <i>marque au tableau</i> c'est la force exercée par quoi sur quoi le poids (?) exercée par la Terre sur la boule $F_{T/b}$
	P	De contact . c'était le fil ... une force exercée par le fil sur la boule d'accord oui X
(31 :08 prof)	E	Le sol ??? c'est pareil pas que la Terre
	P	... ; le sol qu'est ce qu'il fait 1 il me freine deux il me soutient c'est pas la même chose que le fait qu'on est attiré par la Terre ....
		<i>Echange avec élèves</i>
(32 :00prof) (32 :35 pro.mov) (32 :14 el.mov)	P	Alors ce que vous allez faire maintenant eh bien c'est travailler dans le cas de la figure 20 vous avez une boule là une balle de ping-pong [ <i>a un bocal dans une main et d'ans l'autre prend la balle</i> ] vous devez la maintenir dans l'eau.. et posez vous la question quelles sont les forces qui s'appliquent sur la balle
32 :40el.mov (33 :00pro.mov)		<i>Début travail en groupe</i>
32 :45 (32 :35 prof)		Alors vous n'avez qu'à ressentir les choses faites-le vous-même ... maintenez avec trois doigts ça suffira
		...
	El1	(en touchant sans appuyer la balle et les deux regardent balle dans bocal) il y a déjà une force de l'eau puisqu'elle la maintient en l'air maintenant j'appuie déjà il y a plus l'attraction terrestre parce que c'est dans l'eau du moins je crois parce que les poissons ils flottent ....
		.....
34 :40	Gr El1	( <i>Lit à hte voix</i> ) faire l'inventaire des forces.. ;[...] ben y en pas pas à distance est-ce qu'il y a une force magnétique ( ?) non et l'autre force c'est quoi ( ?)
35 :26	EGR	Donc voilà il y a que les forces de contact
35 : 11	El1+2	Electrique [ <i>relise cahier</i> ] <i>écrivent</i>
		.....
		.....
	P	Voilà en premier on va s'occuper du système qu'on étudie ( <i>P écrit au tableau</i> ) [ <i>fin travail en groupe</i> ]
38 :18 (38 38 el.mov et 38 :58 prof.mov)	P	[ <i>fin travail en groupe</i> ] chut le système étudié c'est la balle donc à quel endroit ??, le système étudié il y a marqué dans petit b faire l'inventaire des forces exercées sur la balle quelles sont les forces exercées sur la balle ? et ne me dites pas comme je l'ai entendu une fois après la balle exerce une force sur la main etcetera ça ne nous intéresse pas on s'occupe
	El	Système
38 : 46	P	Que du système étudié balle quelles sont les forces qui s'exercent sur elle voilà
38 :56	Gr	Ben voilà c'est bon
		<b><i>Début du thème inclus : attraction terrestre</i></b>
39 :01 (39 : 25 el.mov)	P	Beaucoup d'élèves ( ?) s'interrogent si il y a toujours l'attraction terrestre est ce que la Terre attire toujours la balle vers le bas Amélie
39 :10	El1 Am	Non parce qu'il y a l'eau et les poissons dans l'eau eh ben ils sont pas attiré vers le bas
	P	Agathe
		[...]
39 :30	P	L'attraction terrestre s'exerce toujours sur la balle toujours
	P	L'eau au fait elle exerce sur la balle une force vers le haut ou vers le bas

	El	Vers le haut
	P	Vers le haut quand vous posez la balle comme ça on va pas s'occuper de l'enfoncer avec la main là regardez vous remarquez tout d'abord que quand la balle est posée sur l'eau elle s'enfonce sur une certaine profondeur il y a la partie émergée et la partie immergée d'accord donc là d'une certaine manière entre guillemets la balle s'arrange pour être en équilibre donc pour que la force vers le haut [...]
	El	[...]
40 :20	P	La poussée d'Archimède ... cette poussée d'Archimède va être vers le haut et là je ne la touche pas la balle si il n'y a que la poussée d'Archimède vers le haut qu'est ce qu'elle fait la balle elle monte
	El	....
	P	Or il y a peut-être une force vers le bas qui s'exerce sur la balle c'est quoi (?)
	E	L'attraction
	P	La force d'attraction terrestre c'est-à-dire son poids / son poids s'exerce toujours on est d'accord et maintenant si je pousse et je la maintiens immergée statique est-ce que le poids s'exerce encore
40 :59 (41 :14 prof)	El	Non ...
	El	si
	P	?on peut ? vous faire dire n'importe quoi c'est ça qui est beau ! est ce que le poids s'exerce encore
	El	Oui
	el	Oui tout le temps
	P	[...] si vous on vous maintient sous l'eau [...] dans la piscine est ce que votre poids a disparu eh ben c'est pas certain hein
		....
41 :23	El	... mais quand on se porte sur les épaules dans la piscine on est léger
	E	Mais [ ??] dans la piscine on est léger
	P .	... effectivement quand vous avez des cailloux à transporter ... quand ils sont au fond de l'eau plutôt qu'en dehors de l'eau par exemple
		<b>Fin du thème inclus : attraction terrestre</b>
41 :38 (41 :58 prof) 42 :16 el.mov	P	Bien alors ... l'inventaire des forces qu'est ce qu'on a donc à faire force à distance quelles sont les forces à distance (?)
		...
	P	On met la force exercée par la terre sur la balle et je ?? le système ? c'est la balle chaque fois il y aura marqué force exercée par quelque chose sur ... alors effectivement ça s'appelle aussi le poids de la balle .. vous l'appellez P c'est la seule interaction à distance [...] Ensuite force de contacts on en a peut-être plusieurs qu'est ce qu'on a comme force
		.....
42 :50	P	force exercée par l'eau sur la balle et comme dirait Melissa elle s'appelle
	El M	La poussée d'Archimède
	P	La poussée d'Archimède
		.....
	P	Après autre force de contact .. Marine
		....
		Des doigts sur ?,
43 :29	P	Voilà donc on va l'appeler la force exercée par la main sur la balle [...]
	El	??,

44 :44 el.mov 45 :18 Pr.mov	P	Ensuite ben ensuite on va avoir un énoncé qui est proposé vous le lisez et vous répondez à la question c lisez l'énoncé et vous répondez à la question c
	E	
(45 :32Pr.mov)	P	Direction et le sens alors le poids direction
44 : 25	P	Ah la direction et le sens oui oh oui on va le dire hein le poids direction (?)
	E	
	P	Verticale et il est vers
	El	Vers le bas
	P	le bas la poussée d'Archimède (?)
		....
	P	Verticale vers le haut
		...
44 :47	P	Et la force exercée par la main
	E	
(45 :56Pr.mov) (45 :35El.mov)	P	Verticale vers le bas pour l'autre verticale et vers le bas bien très juste
	E	
45 :03 (46 :10Pr.mov) (45 :46El.mov)	P	alors après vous lisez l'énoncé et vous essayez de voir si la situation que vous avez étudiée correspond à cet énoncé
		<i>Travail en petit groupe</i>
46 :13 46 :55El.mov) 47 :16Pr.mov	P Classe	.... Vous avez énoncé une proposition en quelque sorte ...posez-vous la question est-ce que cette proposition correspond au cas que l'on étudie après on verra si on met des noms là dessus mais c'est une bonne remarque OK voilà
46 :37	P	Alors on va le détailler ensemble si la vitesse et la direction d'un objet ne varient pas alors les forces qui s'exercent sur cet objet se compensent est ce que ça correspond
	E	
	P	(près du tableau) Ça ressemble au principe d'inertie comme tu dis mais pour l'instant ce n'est pas notre problème alors on va le détailler ensemble si la vitesse et la direction d'un objet ne varie pas alors les forces qui s'exercent sur cet objet se compensent est-ce que ça correspond ( ?)
47 :56 Pr.mov 47 :32 E.mov	E	<i>Les élèves travaillent en petit groupe</i>
47 :52 48 :14Pr.mov 47 :53El.mov	P	Ça ne correspond pas ( ?)
	P	Ça correspond ( ?) Je t'écoute elx
	E	La balle ?, elle peut pas rester immobile
47 : 26 (48 :04El.mov)	P	Alors la balle pendant qu'elle me dit ça je vais vous montrer on maintient la balle immergée statique dans l'eau d'accord et tu dis qu'elle est donc immobile elle ne bouge pas est ce qu'elle continue à ne pas bouger (?) oui
	P	Est-ce qu'on peut dire que sa vitesse n'est pas modifiée
	E	oui
	P	Quelle est sa vitesse Elx
	E	... nulle
47 :49	P	Elle est nulle [...] donc son mouvement qui était inexistant ben il reste inexistant .... Alors les forces qui s'exercent sur la balle se compensent
		....
	P	Est ce que les conditions sont satisfaites
48 : 27	P	Donc question petit c les conditions sont satisfaites



	P	Oui pourquoi parce que la vitesse de la balle est nulle donc son mouvement qui était inexistant ben il reste inexistant donc il n'est pas modifié alors qu'est qu'il y a écrit (?) alors les forces qui s'exercent sur la balle se compensent tout d'abord est ce que les conditions de départ là dans cette phrase est ce que les conditions sont satisfaites (?- non. [...]
	P	La première partie de la phrase est ce qu'elle nous fournit des conditions qui sont satisfaites (?)
	E	Oui mais la deuxième non
49 : 02	P	Donc question petit c les conditions nécessaires pour utiliser l'énoncé sont-elles remplies
	E	
	P	Oui donc vous marquez oui pourquoi parce que sa vitesse la vitesse de la balle est
	E	nulle
	P	nulle et elle reste nulle donc c'est un mouvement qui reste toujours le même il est inexistant d'accord bien
	E	
	P	Alors si on applique l'énoncé question petit d si on applique l'énoncé Elx si on applique l'énoncé qu'est ce qui risque de s'ensuivre comme conclusion (?) donc les conditions sont satisfaites c'est-à-dire la balle a un mouvement qui est ben inexistant il reste inexistant ça veut dire que c'est nul qu'est ce qu'on peut en conclure (?)
	E	Inaud.
(50 :34)	P	.. que cette balle subit des forces
	E	inaud
	P	Attends mais j'interroge El peut-être merci
	El	Euh elles sont elles sont égales elles se compensent
	P	Elles se compensent ou elles sont égales (?)
	E	Inaud elles se compensent
(51 :01)	P	Vous savez ce que ça veut dire qui se compensent
	E	non
	P	Alors est ce que quelqu'un peut expliquer El est-ce que tu peux expliquer des forces qui se compensent ça serait quoi
	E	inaud
(51 :14)	P	On avait dessiné tout à l'heure le poids et la force exercée par le fil sur la boule là qu'est ce que ça serait donc deux forces qui se compensent tu dis
	E	Ça serait la force contraire
	P	Des forces contraires par exemple et puis qu'est ce qu'elles font encore pour être pour se compenser
	E	Inaud pareil
	P	Elles sont
	E	Elles sont pareilles
	P	Pareilles ça veut dire ça veut dire de même
		inaud
(51 :36)	P	Intensité de même mesure d'accord de même valeur bien et de sens
	E	inaud
	P	Opposé d'accord mais ici la ??? elle a
	E	Trois
	P	Trois il y en a combien vers le haut (?)
	P	Combien vers le bas (?)
	E	inaud
(50 :48)	P	Eh bien dans le petit e vous dessinez dessinez dessinez ( <i>revient vers le tableau</i> ) donc à ce moment là la balle on a dit que c'était un point d'accord on la représente sous forme d'un point qui est son centre de gravité en fait puisqu'on y est on va matérialiser la balle par son centre de gravité un point vous représentez les trois

		forces qui sont là on a déjà toutes leurs caractéristiques verticales vers le haut ou vers le bas etcetera et vous essayez de satisfaire ce que l'on vient de dire
	Gr	inaud
	P	Inaud le petit d on l'a fait le petit d prenez des notes ( <i>P prend le livre</i> ) on en est au petit d là on vient de dire à l'aide de l'énoncé interprétez la mobilité de la balle si elle est immobile c'est qu'elle subit des forces donc qui se
(52 :48)	P	Compensent on est d'accord ( ?) puisque le petit c c'était les conditions nécessaires qui étaient les conditions nécessaires étaient
	P	Que le mouvement reste toujours le même c'est-à-dire inexistant il reste inexistant ça c'est petit c petit d conséquence
	E	
(53 :04)	P	C'est les forces qui se compensent . ; ; vous dessinez ces forces là <i>P va vers un groupe et parle avec lui</i>
	P	..... il y a combien de forces
	Egr	La somme des deux forces vers le haut soit égale
	P	Il y a combien de forces vers le haut
53 :30	P	La force la somme des deux forces vers le bas
53 :32	Egr	la somme des deux forces vers le bas sont égales à la force vers le haut
	P	parfait
		....
53 :07 (54 :17)	P	G c'est le centre de la balle c'est le centre de gravité
	El	centre de gravité
	P à un élève	. . parce que la balle a une symétrie sphérique le centre de la balle c'est le centre des masses
53 :44	P	Que les forces que vous dessinez satisfassent à ce que vous avez dit dans la question d [...]
54 :45	P	Alors il y a quelque chose qui ne va pas dans ce que tu fais ( <i>P va du groupe au tableau</i> ) ces forces on va les dessinez avec un point d'application qui sera le point représentant la balle [.. ;] donc les forces c'est des vecteurs avec un début début des vecteurs qui est au niveau de G [..] c'est pas la point de la flèche [...]
57 :17	P	Tout d'abord son on dessine le poids qui s'exerce sur l'objet le poids c'est une force verticale vers le bas [...]
57 :30	P	Vous appuyez sur la balle avec vos trois doigts vous appuyez il s'exerce une force vers le bas verticale vers le bas quelle est sa valeur
	P	Cette flèche là c'est la force exercée par la main sur la balle [...]
	P	Celle là c'est la poussée d'Archimède ... elle est vers le haut
	P	.. elle va être égale à la somme des forces qui sont en bas vers le bas donc la somme des deux ça va être ce segment plus ça ...
58 :39	P	Ça veut dire que la flèche vers le haut égale à la somme des deux .. longueurs vers le bas...
	GR	
59 :14	P	Finalement si on reprend tout ça j'aborde pas la question 1 que je laisserai sûrement pour lundi [...] on a dit si la vitesse et la direction du mouvement d'un objet ne varient pas alors les forces qui s'exercent sur cet objet se compensent .... ( <i>écrit au tableau</i> )

1 :00 :35	P	Donc alors la somme des trois vecteurs c'est quoi la somme des trois vecteurs (?)
		... ;
	P	Somme des forces elle est [...] nulle
	P	La somme de ces trois forces est égale à quoi (?)
1 :01 :27	El	Zero
		....
1 :01 :40	P	Finalement c'est ça que ça veut dire les forces se compensent [... ;]
	P	donc elles n'ont plus aucun effet elles n'engendrent plus aucun mouvement d'accord bien alors la question f on va la laisser en suspend ...
	P	.... [dit qu'il ne va pas faire la question f]....
1 :02 :42	P	On va continuer avec le matériel qui est devant nous vous plongez la balle dans l'eau comme on a fait et puis vous retirez la main attention considérer la phase où la balle
	P	Attention la balle n'est plus en contact avec la main
1 :03 :44	GR	(P remontre la manip et reprécise le moment étudié (quand la balle remonte) [...])
1 :07 :26	P	Alors après énoncé numéro 2 nous dit si la vitesse ou si la direction du mouvement d'un objet varie alors les forces de l'objet ne se compensent pas alors est ce que la première partie de l'énoncé est valable
	El	Parce que la balle ??, forcément ???
	P	La situation initiale c'est quoi pour la balle (?)
		...
1 :08 :06	P	[...] oui il y a une accélération vers le haut .. ; au début c'était une vitesse nulle d'un seul coup c'était une vitesse (?) elle est vers le haut
1 :08 :13	P	[...] donc il y a une modification du mouvement donc de la vitesse en particulier bien ensuite donc on en est est ce que les conditions nécessaire sont remplies
1 :09 :16el.mov	P	Oui [...] à ce moment-là petit e conséquence [... ;] qu'est ce qu'on veut déduire (?)
	P	Du fait que ces conditions sont remplies X
1 :08 :39	X	Que les forces se compensent
	P	Que les force s'exerçant sur la balle ne se (?)
		Compensent plus
1 :08 :43 1 :09 :44 el.mov sonnerie	P	ne se compensent pas on est d'accord (sonnerie) pour lundi

## Classe 1 séance 3 (7/3/05)

Tps	Loc.	Discours	Thème
00:13	P	Bien alors 2 3 choses en silence s'il vous plaît, bon finis Marine parce que je voudrais aussi avoir la parole, ça fait 3 fois qu'on pose la question	Org. de la classe
	E	...	
	P	Tant que je vous ai rien dit y a pas grève, chut. Alors demain il y a le conseil de classe et je veux vérifier que vous ayez tous donné les fiches navettes, il doit m'en manquer 5, chut, Michael dépêche-toi... Bon maintenant écoutez-moi bien, vous n'avez pas encore eu un devoir de mécanique? Alors j'ai pas envie de vous en donner un à priori mais je vous demande du silence parce que je veux régler tout ce qui concerne le conseil de classe dans la tranquillité ça serait bien... Bon je crois qu'il y a tout le monde	
3:03	P	Bon maintenant faut du silence on va voir la fin de l'activité expérimentale de vendredi, il n'y avait pas grand chose à faire de plus et ensuite y avait un exercice à faire d'accord? Alors page 253 l'activité toujours et maintenant je ne veux plus vous entendre merci. Alors nous avons dans ce TP qui introduisait le principe d'inertie nous avons vu 2 situations une balle de ping-pong maintenue immobile au fond de l'eau, au passage vous remarquerez que dans la 1 <sup>ère</sup> partie je n'ai pas abordé la question f on pourra en reparler peut-être en exercice, 2 <sup>ème</sup> situation on a maintenu la balle de ping-pong au fond de l'eau et on la lâche et elle remonte et c'est cette situation où la balle remonte qu'on devrait étudier d'accord? Bien. On nous a donné 2 énoncés 1 pour chaque situation, pour notre situation si la vitesse et la direction du mouvement de l'objet ne varient pas, c'était le cas dans le 1 <sup>er</sup> aspect expérimental puisqu'on avait maintenu la balle dans le 1 <sup>er</sup> état au fond statique ça veut dire que sa vitesse était nulle, mouvement inexistant et c'était resté comme ça donc nous avons une conséquence qui était que les forces qui s'exercent sur cet objet se compensent et c'est ce qu'on a remarqué, et on a traduit ça mathématiquement c'est les élèves qui l'ont proposé, les forces qui se compensent ça voulait dire la somme des forces était égale, lorsque les forces se compensaient Vincent	1. Compensation ou non des forces
	V	Est nulle	
6:00	P	était nulle, somme vectorielle des forces qui est égale au vecteur nul, voilà comment vous avez traduit vous-même la compensation de ces forces, ensuite 2 <sup>èmement</sup> vous avez vu que quand la balle remonte on peut peut-être appliquer l'énoncé numéro 2 qui est si la vitesse ou la direction du mouvement d'un objet varient, et c'est le cas puisque vous avez vu que ça partait d'une vitesse nulle et que ça accélérât, l'accélération était vers le haut, une vitesse qui apparaissait vers le haut, on avait dû faire ensemble il me semble  petit d) montrez que les conditions nécessaires pour utiliser l'énoncé 2 sont remplies par la balle au moment où on retire la main, pourquoi Eccc dans les conditions dans le 2 petit d pourquoi les conditions étaient remplies? Dans le 2 petit d pourquoi les conditions nécessaires pour utiliser l'énoncé 2 étaient remplies?	2. Utilisation de la relation somme des forces et variation de la vitesse dans le cas d'un objet en mvt
	E	Car la balle elle remonte à la surface et reste immobile	
6:39	P	Ah si tu as noté ça il y a problème. Amélie, pourquoi dans le 2-d les conditions nécessaires pour utiliser l'énoncé 2 étaient remplies?	
	A	Parce que avant qu'on enlève la main la balle était statique et quand on l'a enlevée la balle est remontée	
6:54 7:00	P	Voilà et nous on enlève la main donc la main n'existe plus dans le problème et ça remonte d'accord./ Interprétez la mise en mouvement de la balle à l'aide de l'énoncé 2, donc finalement qu'est-ce qu'on peut en tirer Gwanel dans le petit e là?	
	G	Bah que la force de l'eau sur la balle est égale à la somme des (inaud.)	
	P	Dans le 2 petit e?	
	G	oui	
	P	Est-ce que la main touche encore la balle?	
	Es	non	
7:22	P	Dans le 2 petit e la main ne touche plus la balle d'accord alors Marine dans le 2 petit e voilà la balle, la balle est en train de monter, le mouvement est comme ça, voilà le	

		mouvement de la balle, on est d'accord? Au départ elle était statique et puis d'un seul coup elle se met à monter donc quelle est l'interprétation qu'on va donner à cette mise en mouvement de la balle?	
	M	Bah que les forces elles se compensent pas	
	A	Plus	
	M	Plus, parce que quand on enlève la main la force que la main exerce sur la balle et ben est que voilà (rire) et puis la balle elle remonte	
8:20	P	La balle remonte effectivement donc c'est que les 2 forces on interprète ça par le fait que les 2 forces ne se compensent pas,/ alors dans la question petit f on nous demande de dessiner ces forces, alors les forces je vous rappelle c'est les forces qui s'exercent sur la balle puisque le système étudié c'est toujours la balle, donc Maxime qu'est-ce qu'il y a comme forces qui s'exercent sur la balle?	3. Liste et représentation des forces et relation somme des forces et variation de la vitesse 3a. Cas de la situation balle de ping-pong dans l'eau
	Max	La force de l'eau sur la balle	
	P	Alors la force de l'eau sur la balle, elle est vers le haut ou vers le bas?	
	Max	Elle est vers le haut	
	P	Elle est vers le haut, la force exercée par l'eau sur la balle on l'a symbolisée comme ça l'autre jour, et puis qu'est-ce qu'il y a encore?	
	Max	Son poids	
	P	Son poids, je vous rappelle le poids c'est la force exercée par	
	Es	La Terre sur la balle	
	P	La Terre sur la balle. Y en a que deux	
	Max	oui	
	P	Là on a besoin de voir si ces forces se compensent, est-ce qu'elles se compensent?	
	Max	Non	
	P	Alors laquelle est la plus grande Maxime?	
	Max	La force de l'eau	
	P	Alors, ici c'est la force exercée par la Terre sur la balle et on a dit que c'était égal au poids d'accord? Laquelle des 2 est la plus grande? C'est celle qui est vers le haut. Quelle est la raison, Maxime tu peux répéter la raison que tu as donnée?	
	Max	Parce que elle monte	
	P	Alors pour Maxime la force exercée par l'eau sur la balle est plus grande que la force exercée par la Terre sur la balle parce que la balle monte, alors est-ce que c'est la réponse qui satisfait tout le monde? Adrien est-ce que c'est pour ça?	
		...	
	E	La balle est moins dense que l'eau	
	P	Où mais ça ça peut ne pas être valable parce que tu prends la balle tu la lâches de très haut elle tombe dans l'eau elle peut très bien avec l'élan devenir comme une main (???) immergée puis ensuite remonter, est-ce qu'on est d'accord? Et là la densité de la balle ne joue par sur le fait que ça monte ou que ça descende, alors rien d'autre? Est-ce que c'est parce que la balle monte ou qu'elle s'est mise en mouvement vers le haut? C'est pas la même chose. La balle est en train de monter mais elle était au départ à l'arrêt, elle s'est mise en mouvement vers le haut c'est parce que les 2 forces ne se compensent pas et que globalement la résultante des 2 forces c'est vers le haut parce que celle vers le haut est plus grande que celle vers le bas. Maxime, si on prend un objet comme ça, supposons qu'on néglige les frottements de l'air et toute action de l'air sur l'objet, je le lance vers le haut, tu ne vas considérer que la phase vers le haut d'accord? Là (il lance le crayon), donc tu vas considérer toute la phase de montée, quelle est la force qui s'exerce sur cet objet?	
	Max	La main	
	P	Attends regarde, que la phase de montée, je l'ai lâché, entre le moment où je lâche et que ça va jusqu'au sommet, alors quelle est la force qui s'exerce sur l'objet, Vincent	
	V	L'attraction terrestre	
	P	Voilà, l'attraction terrestre c.à.d le poids de l'objet puisqu'on a négligé toute action de l'air, et est-ce que la vitesse est vers le haut? Voilà le stylo, il est en train de monter (dessine au T) mais qu'est-ce qu'il fait?	

	V	Il ralentit	
	P	Voilà, il monte, si on fait une chronophotographie on va voir des espaces de plus en plus réduits entre 2 images espacées de la même durée, ça va de moins en moins vite, quelle est la force qu'il subit?	
	Es	Attraction terrestre; poids	
	P	Alors ici il va subir son poids, c'est tout. Alors si on revient sur ce qu'a dit Maxime, Maxime a dit les 2 forces ne se compensent pas parce que le mouvement est vers le haut d'accord? Et parce que la force la plus grande est vers le haut c.à.d que si j'additionne les 2 la somme est plutôt vers le haut alors qu'ici il n'y a qu'une force, elle est vers le bas et pourtant il est en train de monter... donc pourquoi ici il y a une mise en mouvement vers le haut, c'est parce que la somme des forces n'est pas nulle, les 2 forces ne se compensent pas et y en a une qui est plus grande que l'autre qui est vers le haut, il y a une mise en mouvement vers le haut et ici est-ce qu'il y a une mise en mouvement vers le bas?	
	E	Après	
	P	Après, mais sur cette phase là?	
	E	Non	
	P	Y a juste un certain, Marie	
	M	Ralentissement	
15:03	P	Un certain ralentissement, donc c'est pas parce que ça monte que les forces qui agissent sur l'objet globalement donnent une résultante vers le haut, ça peut très bien monter alors que les forces qui s'exercent sur l'objet ont une résultante vers le bas, c'est parce qu'ici c'est une mise en mouvement qui est vers le haut, à partir de la situation statique de départ la mise en mouvement est vers le haut, il y a une accélération vers le haut, donc finalement on s'aperçoit qu'à la petite la mise en mouvement est vers le haut, l'accélération est vers le haut en petite donc ça veut dire que les 2 forces ne se compensent pas et que la résultante des forces...	
	E	Mais c'est quoi la résultante des forces?	
	P	On a parlé l'autre jour de la somme des vecteurs forces, la somme des 2 vecteurs elle est vers le haut ou vers le bas là?	
	E	Vers le haut	
	P	Vers le haut, donc la somme des 2 vecteurs forces est vers le haut. Bien, on en est donc ici au petit f en même temps	
17:40	P	Alors on va travailler un instant sur la situation proposée dans le grand 3, on n'a pas pu le faire en demi-classe mais vous allez pouvoir le voir ici autour de vous enfin près de vous, vous vous débrouillez... Faites le 3 <sup>ème</sup> ement là tous seuls (distribue la matériel)...	3b. Cas de la situation pierre-élastique
23:35	P	Bien, la 1 <sup>ère</sup> question je pense que tout le monde a répondu, Laura, alors on a dit qu'on suspend la pierre à l'extrémité de l'élastique, on déplace la pierre de sa position d'équilibre, qu'est-ce que c'est la position d'équilibre est-ce que tu peux nous expliquer? Laura qu'est-ce que c'est la position d'équilibre de la pierre, ça correspond à quoi?	
	L	Quand elle bouge pas	
	P	Quand elle ne bouge pas par rapport à quoi? Quand on ne précise pas par rapport à quel référentiel, c'est lequel?	
	Es	terrestre	
	L	La Terre	
	P	Je préfère qu'on dise par rapport au sol, par rapport à la pièce ici, par rapport au labo, d'accord? Bon c'est ça quand il est en équilibre au départ, ensuite qu'est-ce qu'on fait, on dit qu'on va déplacer la pierre de sa position d'équilibre vers le bas, vous la tirez, elle est plus bas que sa position d'équilibre, vous la lâchez, et on considère que la phase où la pierre se met en mouvement, lorsqu'elle se met en mouvement alors qu'est-ce qu'elle fait la pierre dans ce cas-là Stéphanie?	
	S	Elle remonte	
	P	Elle remonte, est-ce qu'on va s'occuper dans cette phase-là de l'instant initial où on tient encore la pierre?	
	E	Non	
	P	Non, on l'a descendue par rapport à sa position d'équilibre, on a tiré le fil et on a lâché d'accord? Alors comme on a dit on va passer directement à l'inventaire des forces, quand vous faites l'inventaire des forces je vous rappelle tout d'abord il faut dire quel système on étudie, Sabrina quel est le système étudié dans ce cas-là? Puisqu'on va faire l'inventaire des forces exercées sur la pierre	

	S	C'est l'élastique euh	
	P	Tu dis l'élastique?	
	S	(inaud.)	
	P	Donc quel est le système qu'on étudie, l'élastique ou la pierre?	
	S	C'est la pierre	
	P	La pierre oui puisqu'on dit faire l'inventaire des forces exercées sur la pierre donc c'est la pierre, donc quand on va écrire les forces s'il y en a plusieurs, ce sera toujours des forces exercées par quelque chose sur la pierre. Laura pour commencer, qu'est-ce qu'il y a comme forces qui s'exercent sur la pierre?	
	L	La force terrestre	
	P	La force terrestre tu peux préciser ce que c'est? La force exercée par sur quoi?	
	L	Par la Terre sur la pierre	
	P	La force exercée par la Terre sur la pierre, comment s'appelle-t-elle?	
	L	L'attraction terrestre	
	P	Cette attraction terrestre s'appelle aussi le poids... Bien, ce poids au niveau caractéristiques il a une direction il a un sens Marine Berthelot, il est comment le poids direction et sens?	
	M	Vertical vers le bas	
	P	Il est vertical vers le bas d'accord, ensuite Charlotte qu'est-ce qu'il y a comme autres forces qui s'exercent sur la pierre?	
	C	l'élastique	
	P	Fais une phrase, je ne veux pas un mot comme réponse	
	C	L'élastique exerce une force sur la pierre	
	P	Alors on va commencer déjà par écrire ce que tu as dit, la force exercée par	
	C	L'élastique	
	P	L'élastique sur la pierre, on est d'accord, après Charlotte est-elle vers le haut ou vers le bas?	
	C	Vers le haut	
	P	Vers le haut est-ce que vous êtes d'accord?	
	Es	oui	
	P	L'élastique étant tendue on l'a rallongée vers le bas, ça va rappeler la pierre vers le haut, donc c'est une force qui est suivant la verticale et vers le haut, alors (lit) en utilisant les énoncés donnés précédemment justifier que les forces qui s'exercent sur la pierre lorsqu'on la lâche ne se compensent pas, Mohamed, question petit d, allez j'aimerai bien qu'on finisse cette partie-là, on a le temps mais tout le monde peut y réfléchir	
	Mo	En fait les forces ne se compensent pas parce que la pierre elle va de bas en haut, elle s'arrête pas, elle monte	
	P	Ça me rappelle ce qu'on a dit y a pas longtemps, Stéphanie est-ce que tu es d'accord avec ça? Quand on la lâche pourquoi la pierre subit des forces qui ne se compensent pas Stéphanie?	
	S	Parce qu'il y a un mouvement	
	P	Amélie	
	A	Parce que la vitesse a varié	
	P	La vitesse de quoi?	
	A	Bah de la pierre	
	P	La vitesse de la pierre a varié, elle a varié de quelle manière?	
	E	D'un état statique à	
	A	Bah elle remonte	
	P	Elle remonte d'accord donc il y a accélération qui est vers	
	Es	Le haut	
	P	Le haut, donc on va marquer ici dans la question petit d on va marquer que, quel est l'énoncé au fait le 1 ou le 2?	
	E	Le 2	
	P	Le 2 puisque si la vitesse ou la direction du mouvement de quoi de la pierre varient alors les forces qui s'exercent sur la pierre ne se compensent pas, on n'a qu'à l'écrire: si la direction ou la vitesse du mouvement de la pierre varient alors les forces qui s'exercent sur la pierre ne se compensent pas, bien de quelle manière voit-on donc que la vitesse ou le mouvement varient c'est parce qu'il y a une mise en mouvement vers le haut il y a une accélération vers le haut	
	E	Sur la fin y a aussi une décélération, elle ralentit	

	E'	Oui les forces elles se	
	P	Attends on va le laisser finir, vas-y, bon après ça ralentit c'est très juste ça ralentit oui	
	E	On peut dire qu'il y a accélération mais y a aussi une décélération	
34:16	P	Ça c'est intéressant on va essayer d'en discuter, qu'est-ce qui se passe si on prend donc la pierre? On va considérer le moment juste après l'avoir lâchée, donc y a une accélération vers le haut donc on a dit mise en mouvement vers le haut, alors les forces vous les représentez allez-y ça ne prend pas longtemps... Tiens au passage ce serait intéressant si on discute ensuite de la remarque d'Etienne, ici je vais marquer quelque part ici admettons on avait la position d'équilibre est-ce qu'on est d'accord? Je vais le marquer parce que ça va nous servir position d'équilibre ici, là ça montre qu'on l'avait étiré le fil avant, l'élastique on l'avait étiré juste avant et là on lâche./ bien alors qu'est-ce que vous avez dessiné? Peut-être faut-il respecter certaines conditions dans le dessin...(discute avec les élèves qui travaillent)	
37:00	P	Allez, Gael le poids il est	
	G	Vers le bas	
	P	Vers le bas, la force exercée par l'élastique sur la pierre?	
	G	Vers le haut	
	P	Vers le haut, laquelle de ces 2 forces est la plus grande Gael? Amélie?	
	A	L'élastique, la force de l'élastique, exercée par l'élastique	
	P	La force exercée par l'élastique sur la pierre donc on va supposer que celle-là est plus grande, la force exercée par l'élastique sur la pierre, d'accord, alors pour quelle raison est-elle plus grande Michael? Tu ne sais pas? Gwanel	
	G		
	P	Ça me rappelle peut-être Maxime qui a dit parce qu'elle monte, maintenant si Maxime a compris ce que je lui ai dit tout à l'heure il va répondre	
	M	Il y a une mise en mouvement accélérée	
	P	C'est parce qu'elle est accélérée	
	M	Vers le haut	
38:42	P	Vers le haut, y a accélération de la pierre vers le haut la mise en mouvement est vers le haut, vous marquez que cette force vers le haut est plus grande que la force vers le bas et c'est pour ça qu'il y a mise en mouvement vers le haut./ Est-ce que ça ressemble à notre balle de ping-pong dans l'une des 2 situations qu'on a traitées juste avant, Marie?	3c. <i>Inclusion:</i> comparaison de deux situations (balle de ping-pong et pierre élastique)
	Ma	Oui	
	P	A quel moment Marie?	
	Ma	Quand on avait mis la main	
	P	Fais une phrase, finis-la ta phrase	
	Ma	Quand on l'a enfoncée la balle	
39:10	P	Quand on a enfoncé la balle dans l'eau et à partir du moment où on l'a lâchée, / alors vous qui avez tiré sur la pierre vers le bas donc l'élastique a été étiré, plus on le tire vers le bas plus la force exercée par l'élastique sur la pierre Laura	Reprise 3b
	L	Est importante	
	P	Est importante bien, donc au fur et à mesure que cette pierre monte l'élastique devient de moins en moins, au fur et à mesure que la pierre monte, l'élastique il était allongé, Sael	
	S	Au fur et à mesure que la pierre monte la force devient moins importante	
	P	Exactement, la force exercée par l'élastique sur la pierre devient de moins en moins importante, bien à partir du moment où l'élastique commence à être réduit jusqu'à ce que la pierre repasse par la position d'équilibre, quand la pierre repasse au-dessus de la position d'équilibre Agathe qu'est-ce qui se passe?	
	Ag	Le fil il commence à	
	P	Le fil tout d'abord il n'est plus	
	Es	Tendu	
	P	Il n'est plus tendu, après qu'est-ce qu'elle fait la pierre Agathe?	
	Ag	Elle redescend	
	P	Elle redescend, quel est le rôle du fil dans ce cas-là dans la phase de descente?	
	Ag	De la retenir pour qu'elle remonte un peu	
	P	Ah comme tu as dit le fil il va la retenir, mais dans la phase où la pierre on tire et ici y a la position d'équilibre, phase montante ça dépasse la position d'équilibre et la	



		phase montante à partir de la position d'équilibre qu'est-ce qui se passe?	
	Et	Ça décélère	
	P	Le fil est-ce qu'il est toujours tendu?	
	Es	non	
	P	Alors Marie	
	Ma	Il est plié	
	P	Il est plié	
	V	La force elle est égale à celle du poids	
	P	La phase montante à partir de la position d'équilibre, je vais peut-être vous l'appliquer un instant, la phase montante à partir de la position d'équilibre (manipule) on a dit que le fil n'était plus tendu donc ici position d'équilibre je tire ça remonte, qu'est-ce qui le fait remonter?	
	E	La force de l'élastique	
	P	La force exercée par l'élastique sur la pierre, et ensuite ça monte sur l'élan jusqu'au sommet, dans cette phase montante à partir de la position d'équilibre est-ce que le fil est tendu?	
	Es	Non	
	P	Est-ce qu'il a un rôle?	
	Es	Non	
	P	Non, c'est comme si ça montait	
	E	Comme si on la lançait	
	P	Comme si on la lançait, c.à.d le stylo là quand on le lance ici qu'est-ce qui fait que ça va jusqu'au sommet en ralentissant, qu'est-ce qui le fait ralentir pendant la montée?	
	E	Le poids	
	P	Le poids, et le fil quel est son rôle dans ce cas-là?	
	E	Aucun	
	P	Aucun et ça redescend?	
	E	Là il commence à tirer	
	P	Et le fil qu'est-ce qu'il fait dans la phase de redescente?	
	E	Il retient	
	P	Il retient effectivement l'objet tombant ok /	
42:55	P	On pourrait faire la correction de l'exercice 10 (p. 263) que je vous ai donné, puisqu'il neige on a un exercice sur un skieur, voilà donc un magnifique skieur sur une piste horizontale, alors après une descente le skieur évolue en ligne droite sur une portion de piste plane et horizontale, au bout de une dizaine de mètres il s'arrête, donc quel est le type de mouvement que le skieur a juste avant l'arrêt dans cette phase avant l'arrêt, Andréa	4 . Nature du mvt et liste et compensation des forces 4a. Nature du mvt
	An	C'est un mouvement linéaire	
	P	Alors mouvement linéaire tu dis	
	An	Oui	
	P	Mouvement linéaire on pourrait dire le mot	
	Es	rectiligne	
	P	Rectiligne, alors le mouvement est rectiligne d'accord, quand on dit rectiligne ça nous renseigne sur la géométrie du problème mais que peut-on dire encore Andréa? Sa vitesse on peut en dire un mot	
	An	Elle est constante	
	P	Mohamed	
	Mo	Elle est accélérée	
	P	Alors est-ce que son mouvement est accéléré?	
	Es	non	
	P	En langage courant on va dire qu'il est plutôt	
	Es	Uniforme ; ralenti	
45:34	P	Ça ralentit est-ce qu'on est d'accord? Donc il est plutôt soit vous dites freiné soit décéléré soit ralenti, admettons je vais employer le mot décéléré ou ralenti si vous voulez c'est pareil. / Alors on saute le diagramme skieur-interaction par contre on en vient aux forces qui s'exercent sur le skieur, quelles sont les forces qui s'exercent sur le skieur Camille?	4b. Liste des forces dans le cas où il y a frottement
	C	La descente	
	P	Attends reprends le début de ta phrase, tu as dit déjà	

		Y a la descente	
	P	Regarde là je marche sur l'horizontale on est d'accord? Est-ce que mon poids existe même si je marche sur l'horizontale?	
	Es	Oui	
	P	Oui, donc l'argument qui est la descente on va s'en passer donc on commence par dire forces à distance et on va commencer toujours par le poids qui est la force exercée par la Terre sur le skieur, bien, qu'est-ce que tu dis Etienne?	
	Et	On étudie les forces au moment où il glisse ou au moment où il est arrêté?	
	P	Quelle est la phase étudiée? Il évolue en ligne droite sur une portion plane et horizontale et au bout de 10 secondes il s'arrête, si on étudie le moment où il s'arrête où il est à l'arrêt on se fiche complètement de ce qui s'est passé avant donc on est en train d'étudier le mouvement où c'est en train de ralentir sur la piste horizontale en ligne droite, on est d'accord? Bien Marie continue	
	E	Là dans cette question on tient compte de la glace ou pas? La neige	
	P	Qu'est-ce qu'il y a comme force maintenant?	
	E	Frottement de la glace de la neige	
	P	Ah le frottement de la neige c'est intéressant, Marine finalement quand on est sur la piste de ski quand on est en train de subir cette phase de mouvement là quel est le rôle de la neige Marine?	
	M	Faire glisser le skieur	
	P	Alors ça permet de faire glisser le skieur, est-ce que ça fait glisser le skieur parfaitement?	
	M	J'ai jamais skié	
	P	T'as jamais skié mais peut-être tu as déjà vu ça à la télévision, alors est-ce que, on le vous dit que ça freine c'est sur l'horizontale, ça freine parce que la neige permet de glisser mais quand même pas aussi bien qu'une patinoire et même sur une patinoire si vous vous lancez même avec de très bon patins sur une patinoire très lisse, vous lancez très fort des fois vous n'arrivez pas à traverser toute la patinoire sur l'élan	
	E	Ça ralentit	
	P	Il y a toujours un ralentissement donc la neige oppose un certain frottement comme on a dit, bon encore quel est le rôle de la neige quand on est posé avec nos ski sur la neige?	
	E	Pour planter les bâtons	
	P	Planter les bâtons c'est quelque chose de très important dans notre culture mais moi je dirai que s'il n'y avait pas la neige on passe au travers, il faut bien un support pour rester posé quelque part, à la fois la neige permet de soutenir le skieur et en même temps quand il avance elle le ralentit, mais avec quoi le skieur est-il en contact? Il est en contact avec	
	E	La neige	
	P	La neige donc on va dire la force exercée par la neige sur le skieur	
	A	l'air aussi alors, la force de l'air nous freine aussi	
	P	L'air nous freine effectivement donc il y a la force exercée par l'air sur le skieur et je vous rappelle là aussi que le système étudié c'est	
	E	Le skieur	
49:54	P	Le skieur c'est le système étudié,/ bien terminons cet exercice, que peut-on dire des forces qui s'exercent sur le skieur Andréa?	4c. Compensation ou non des forces
	E	Elles ne se compensent pas puisqu'il est en mouvement	
	P	Elle est en train de dire elles ne se compensent pas ces forces car il est en mouvement, peut-être qu'on a quelque chose d'autre à dire, je crois que Maxime a compris son erreur on recommence	
	M	Elles se compensent puisque le skieur s'arrête	
	P	Donc il n'a pas compris mais c'est pas grave, non mais quand le skieur s'arrête c'est une autre situation quand il est arrêté non? Moi je veux qu'on s'occupe du mouvement en ralentissant, alors elle a dit les forces qui s'exercent sur le skieur ne se compensent pas	
	E	Il y a mise en mouvement	
	P	Quand tu dis il y a mise en mouvement il y a une sorte de changement de la valeur de la vitesse	
	E	oui	

51:20	P	La vitesse varie et il subit des forces qui ne se compensent pas car la vitesse varie, allez merci, et vous allez ramener les potences là-bas en les mettant bien l'une contre l'autre.	
-------	---	---	--

## Classe 1 séance 4 (10/3/05)

Tps	Loc.	Discours	
1:45	P	Donc l'autre jour on a fini... Donc l'autre jour on a vu la fin du TP et on a fait l'exercice, j'espère que vous êtes venus avec le livre quand même, et on a vu l'exercice où le skieur était sur une route plane horizontale le numéro 10 et donc on a dit qu'il ralentissait et ainsi on avait prouvé que comme il ralentissait il allait juste à s'arrêter ça voudrait dire que la somme des forces qui s'appliquaient sur lui n'était pas nulle, elles ne se compensaient pas, d'accord?	Rappel de la séance précédente
2:37	P	Bien, maintenant je vais voir avec vous, j'espère que ça a été réglé l'horizontalité de la table, on va profiter qu'on n'est pas nombreux pour voir ici, voilà venez ici profitons, venez par là... donc voilà, ici nous avons une table qui est assez bien horizontale elle a été réglée, cette table est table où le mobile qui a été posé dessus est sur un coussin d'air, ce qu'on entend là c'est le mobile qui pulse de l'air dessous et regardez il peut se déplacer avec vraiment un minimum de frottements sauf si des fois il arrive sur le bord et qu'il y a la feuille métallique là qui fait des plis ou qui se relève ça fait un peu plus de frottements mais globalement voyez ici la table est assez horizontale et ça peut se déplacer avec très peu de frottements. Bien, alors j'explique en gros comment ça marche, vous avez ici à la fois la soufflerie vers le bas donc ça s'échappe dessous l'air et ça fait une sorte de petit coussin d'air qui évite les frottements, vous avez une pointe métallique, voyez qu'elle est alimentée ici au niveau électrique et le papier est métallisé donc par suite vous avez un circuit électrique et la pointe ici métallique elle est très très proche du papier et lorsqu'on met en marche et qu'on appuie sur le bouton ici on peut avoir des étincelles alors, bon il avait parti un peu sur les côtés c'est pas toujours très très horizontal là, on va peut-être travailler dans la partie la plus horizontale, vous voyez qu'ici dans la partie centrale on a réussi à avoir des étincelles qu'est-ce que c'est? Donc c'est quand vous avez le mobile qui se déplace ici et qu'on appuie sur l'interrupteur, alors là c'est marqué 10 hertz c.à.d que 10 fois par seconde vous avez une étincelle, donc vous avez tous les un dixième de seconde la distance parcourue qui peut être représentée par un segment qui est entre 2 points, voilà, donc ici on arrive à matérialiser le mouvement du centre d'inertie ou du centre de gravité de ce mobile parce que son centre de gravité est situé sur l'axe vertical qui passe par l'étincelle, l'axe de symétrie. Bien, alors, supposons qu'on ait bien réussi à faire l'horizontalité, dans cette zone-là c'est pas trop mal, si sans même prendre de points ici, alors c'est en train de tourner, voyez ici en gros si c'est vraiment horizontal et qu'on enregistre, alors là il y a juste un tout petit point mais justement ça ne bougeait pas je peux le refaire, si on enregistre finalement la position du centre de gravité du mobile on trouve là une zone qui est quasi ponctuelle, normal, ça ne bougeait pas.	1. Description du mécanisme de la table à coussin d'air
6:32	P	Alors au passage qu'est-ce que ce mobile-là subit comme forces, Camille?	2. Relation somme des forces et nature du mvt (P.I) 2.a. Mvt rect. unif. ↔ forces se compensent
	C	La force de l'air qui le soulève	
	P	Alors qu'est-ce qu'il fait l'air?	
	C	Il le soulève	
	P	Il joue le rôle de quoi?	
	E	Porteur	
	P	De porteur de support, d'accord? Bien, et puis qu'est-ce qu'il y a comme forces?	
	C	Son poids	
	P	Son poids, est-ce qu'il y a une force de frottement?	

	Es	non	
	A	Il est sur un coussin d'air	
	P	Voilà, donc on néglige là les forces de frottements, les 2 forces là , qu'est-ce qu'on a dit l'autre jour dans le 1 <sup>er</sup> énoncé du TP quand on dit finalement que le mobile ici a une condition qui ne varie pas, il est en équilibre donc il subit des forces qui se	
	Es	Compensent	
	P	Compensent , bien, donc ces 2 forces qui sont le poids et la réaction de l'air vers le haut, ces 2 forces là se compensent. Si maintenant, alors supposez bien que la table soit horizontale, si je le lance maintenant, tiens tu vas profiter, quand je vais le lancer Camille là tu vas être prête à appuyer sur le bouton, tu appuies sur le bouton quand ça va aller un peu de là à là, pas trop sur les bords parce que je ne veux pas enregistrer ce qui se passe quand il y a le frottement ici et puis tu enregistres que quand je ne tiens plus le mobile d'accord? Bon (il lance le mobile) là il est allé un peu loin dans la zone où ça peut toucher mais globalement voilà ce qui se passe ici, alors si vous regardez là vous avez une trajectoire quasiment	
	Es	Rectiligne	
	P	Rectiligne, l'espace entre 2, est-ce que vous avez une règle? L'espace entre 2 points on a par exemple ici 2,5 cm ces 2, ici 2,5 cm entre ces 2, là aussi 2,5 etc., alors comment	
	Es	Uniforme	
	P	Uniforme le mouvement est uniforme c.à.d que la vitesse est	
	Es	Régulière	
	P	Régulière c.à.d	
	Es	Constante	
	A	proportionnelle	
	P	Tu dirais?	
	M	Constante	
	P	Et toi tu as dit?	
	A	Proportionnelle	
	P	Proportionnelle à quoi? Y a une idée de proportionnalité dedans mais ce n'est pas la vitesse qui est proportionnelle. Alors la vitesse est constante le mouvement est rectiligne on appelle ça mouvement rectiligne et	
	Es	Constant	
	P	Et uniforme, un mouvement rectiligne et uniforme. Bon là le mobile a son centre de gravité qui a un mouvement rectiligne et uniforme et comment sont les forces que subit le mobile?	
	E	Compensées	
	P	Voilà, elles se compensent, donc on s'aperçoit ici que le mouvement du centre de gravité là du mobile, globalement le mouvement du mobile, le mouvement du centre de gravité du mobile soit est à vitesse constante donc mouvement rectiligne uniforme soit comme on a dit au début là si je ne le bouge pas	
	E	Il bouge pas	
	P	Il bouge pas donc il persiste à rester immobile, d'accord? Donc soit il a un mouvement rectiligne uniforme soit il est immobile d'accord? Et ce qui intéressant de voir c'est que est-ce que pour un mouvement il faut qu'il y ait une résultante des forces qui soit non nulle?	
	E	Non	
	P	Regardez, la résultante des 2 forces, ces 2 forces-là se compensent, globalement c'est comme si	
	E	Comme si elles étaient nulles	
11:32	P	Comme si elles étaient nulles, comme si il n'y en avait pas, donc là les forces se compensent, le mouvement est rectiligne et uniforme./ Par contre si le mouvement n'est pas rectiligne et uniforme est-ce que ça veut dire que les forces se compensent?	2.b. Mvt non rect. unif.↔ forces ne se compensent pas
	E	Non	
	P	Alors on va un petit peu changer le réglage, avec un peu de chance on y arrive, voilà regardez, là on a changé le réglage, la réaction tout à l'heure de quelle direction était-elle, la réaction de l'air elle était comment?	

	E	Vers le haut	
12:05	P	Verticale ou?	
	E	Verticale	
	P	Verticale vers le haut, elle compensait tout simplement le	
	E	L'attraction terrestre	
	E	Le poids du	
	P	Oui l'attraction terrestre c.à.d le poids d'accord? Est-ce que là la réaction du coussin d'air va être verticale?	
	Es	Non	
	P	Regardez, je lâche pour l'instant est-ce que la réaction va être verticale? Tiens tu vas enregistrer comme tout à l'heure quand je vais lancer. Tiens regardez bien là un instant, regardez bien, tu n'enregistres pas pour l'instant, là je lâche regardez vous avez vu? Ça c'est la ligne de plus grande pente pourquoi de plus grande pente parce que regardez si je l'envoie comme ça, ça ce n'est pas la pente la plus forte, la pente la plus forte c'est celle-ci, d'accord? Bon, enregistrons tout de suite la pente la plus forte, quand je vais lâcher tu enregistres, on a appuyé très fort là, regardez, comment est le mouvement là, on va le qualifier, vas-y Amélie	
	A	Bah l'écart il s'agrandit	
	P	Il s'agrandit, comment on va qualifier ce mouvement par rapport à ce qu'on avait tout à l'heure?	
	A	Il est rectiligne mais il n'est pas uniforme	
	E	Il accélère en fait	
	P	C'est un mouvement?	
	E	Accélééré	
	P	Rectiligne accéléré, non mais c'est bien. Alors maintenant je vais essayer de l'envoyer en biais... Voyez joli mouvement de quelle forme en fait?	
	E	Demi-cercle	
	P	On l'a vu l'autre jour dans l'activité du livre	
	E	Parabolique	
	P	Parabolique, allez encore une fois je vais donner plus de force vas-y, regardez ici vous avez un mouvement parabolique, est-ce qu'il est uniforme?	
	E	Non	
	P	Uniforme ça veut dire quoi?	
	E	Qu'il est à la même vitesse	
14:34	P	Est-ce qu'il est à la même vitesse? Non on voit regardez ici c'est beaucoup plus rapproché entre 2 points donc ça va beaucoup plus lentement qu'ici, d'accord? Et en fait cet axe qui était là qui est la ligne de plus grande pente, si je prends le sommet de la parabole ça constitue l'axe de symétrie de la parabole mais bon sans rentrer dans trop de détails là-dessus. Bien finalement là on voit paraître l'énoncé du principe d'inertie que l'on va retenir, c'est finalement lorsque un mobile subit des forces qui se compensent son mouvement est rectiligne uniforme ou bien il reste	
	E	Parabolique	
	P	Non, les forces se compensent ici?	
	E	Non	
	P	Vas-y Marine	
	M	Le mouvement est parabolique donc les forces ne se compensent pas	
	P	Voilà et puis la réaction, est-ce que la réaction est verticale?	
	M	Non elle est penchée	
	P	La réaction elle est toujours dans quelle direction là s'il y a pas de frottements d'après vous?	
	E	La direction de l'inclinaison	
	E'	Verticale	
	P	Verticale est-ce que la réaction est verticale? La réaction en fait est orthogonale perpendiculaire à la surface de contact s'il n'y a pas de frottements, comme la surface on l'a inclinée la réaction est aussi autrement que verticale elle est inclinée, quand c'est horizontale la surface la réaction est verticale, quand c'est incliné la réaction est inclinée et elle ne peut pas compenser le poids qui lui est vertical, une force inclinée ne peut pas compenser à elle seule une force verticale. Je reprends une dernière fois, la	

		réaction ici quand il n' y a pas de frottements elle est inclinée orthogonale à ce plan et à elle toute seule elle ne peut pas compenser une force verticale le poids, c'est impossible géométriquement, c'est pour ça que finalement la résultante de ces 2 forces fait que l'accélération est vers le bas, regardez, les 2 forces ne peuvent pas se compenser finalement ça accélère vers le bas, c'est du fait qu'il y a le poids et la réaction seulement qui s'appliquent sur le mobile	
17:07	P	Alors on va s'asseoir, on va noter le principe de l'inertie tel que on va le retenir, on doit mettre donc un grand 3 c'est ça? Grand 3 c'est ce qu'on avait fait, donc grand 4 principe de l'inertie et on va retenir l'énoncé de ce principe tel qu'il a été donné par Newton en 1686, alors vous notez l'énoncé: pour un observateur terrestre tout corps persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne et uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent, alors qu'est ce que ça veut dire dans cet énoncé un peu ancien, qu'est-ce que ça veut dire tout corps persévère dans son état de repos? Laura vas-y, il persévère dans son état de repos c.à.d qu'il	3. Principe d'inertie 3a. Enoncé du P.I
	L	Reste immobile	
20:40	P	Il reste immobile, ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent, ça correspond à ce qu'on a vu, bien,/alors ce qu'on va faire on va essayer de l'appliquer dans des exercices du livre, je vous propose l'exercice 11 page 263, alors on va faire des exercices d'application dans votre partie exercices, alors dans cet exercice-là on va travailler avec un référentiel bien particulier que l'on vous propose être la Terre, donc on va parler un instant de la lune on vous dit que la lune tourne à vitesse constante autour de la Terre, si on prend comme référentiel la Terre la trajectoire de la lune est un cercle donc quel est le mouvement de la lune dans le référentiel autour de la Terre? Camille	3b. Nature du mvt et compensation ou non des forces: Cas du mvt Lune dans référentiel Terre
	C	Circulaire et uniforme et constant	
	P	Alors c'est un mouvement qui est approximativement circulaire... Bien donc le mouvement de la lune autour de la Terre dans le référentiel Terre comme on a dit il est circulaire et approximativement uniforme donc il est circulaire	
	E	Il est constant ou pas constant?	
	P	Si tu marques circulaire uniforme ça veut dire que c'est constamment le même d'accord? Le mouvement de la lune dans ce référentiel est circulaire et uniforme. Bien, à ce moment-là est-ce que la lune est soumise à des forces qui se compensent? Maxime	
	M	D'abord parce qu'elle est constante, son mouvement est constant	
	P	Alors on a dit le mouvement est constant ça veut dire quoi? Est-ce qu'on a dit que le mouvement est constant? On a dit le mouvement est circulaire et uniforme, bon il est constamment celui-là si ça peut te faire plaisir mais j'aime pas le mot constant je l'évite si possible, Stéphanie	
	S	Je dirai qu'elles se compensent parce que dans l'énoncé de Newton ils disent que tout corps qui persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme, et bah non elles ne se compensent pas	
	P	Ah alors explique-nous ton non	
	S	Non parce qu'ils disent état de repos et là ce n'est pas le cas ou mouvement rectiligne et là il n'est pas en mouvement rectiligne il est en mouvement circulaire	
	P	Quand le mouvement est circulaire est-ce que les forces que subit l'objet qui est ici la lune peuvent se compenser?	
	E	Non	
	P	Puisque ça tourne comme tu dis non, puisque c'est ni le repos ni en mouvement rectiligne uniforme, on est d'accord? Alors on va le marquer, donc la lune n'est pas soumise à des forces qui se compensent car son mouvement n'est pas rectiligne et uniforme et aussi elle n'est pas au repos, alors pour aller plus loin dans ce qu'on venait de dire vous allez faire tout de suite l'exercice 12 qui suit, oui je t'écoute Vincent	
	V	Quand c'est un mouvement rectiligne les forces elles se compensent?	
27:12	P	Bon vous venez d'arriver en retard, je vais t'expliquer dans un instant, je vais venir te montrer, tu vas noter le principe qui a été écrit par Jules et ensuite on y réfléchit ensemble... Allez faites l'exercice 12 page 263 pour réfléchir sur ce qu'on vient de dire précédemment. Bon venez voir tous les 2, puisque vous êtes arrivés en retard je vais bichonner les manifestants là.../ Donc quand on	3c. Inclusion.

		a fait l'horizontalité de la table ici on a un mobile qui ici on peut avoir l'impact qui peut nous donner la position de l'objet et il y a un éclair toutes les un dixième de seconde, donc quand on a fait l'horizontalité avant on l'a lancé comme ça quand c'était horizontal, quand il subissait son poids et la force du coussin d'air verticale vers le haut qui compensait le poids, soit quand il était horizontal ça bougeait pas soit le mouvement était rectiligne et uniforme ça veut dire à vitesse constante et après j'ai changé je l'ai rendue non horizontale et là on a vu que le mouvement quand ça ne se compense pas le mouvement est rectiligne accéléré quand je le lâche et si je le lance ici on voit que le mouvement est parabolique	Réexplication de l'expérience à un groupe
	V, M	Ouais	
	P	Avec un mouvement qui n'est pas à vitesse constante puisque ça va plus vite ici qu'ici, d'accord? Donc comme on l'a dit pour la lune, si le mouvement de la lune n'est pas rectiligne uniforme ou bien si elle n'est pas au repos ça veut dire qu'elle subit des forces qui ne se compensent pas	
	V	Et pourtant puisqu'il avance	
30:12	P	Ah comme on a dit il peut y avoir mouvement sans que l'objet subisse des forces qui ne se compensent pas, en quelque sorte ça continue sur l'élan, sur une patinoire les forces qui s'exercent sur toi se compensent et si c'est une super patinoire et des super patins tu démarres et tu pourrais traverser toute la patinoire sur l'élan sans que il y ait des forces qui ne se compensent pas qui agissent dessus on est d'accord? Donc en fait le mouvement peut avoir lieu sans que la somme des forces ne se compense pas, si les forces se compensent le mouvement continue en mouvement rectiligne et uniforme, ok? Allez./ Vous avez répondu à la question petit a? Elle est assez facile cette question-là la 1 <sup>ère</sup> , quel est le mouvement du centre du palet? On écoute un instant la réponse de Laura	3d. Nature du mouvement et compensation ou non des forces : situation palet sur de la glace 3d1. Nature du mvt
	L	Circulaire uniforme	
	P	Mouvement circulaire et uniforme, est-ce que vous êtes d'accord?	
	Es	oui	
	P	Donc le mouvement du palet était circulaire et uniforme avec le fil, d'accord? Ça veut dire que la vitesse est constante mais le mouvement est de rotation	
	A	Là sur le dessin elle est constante mais sur la feuille il s'arrête quand même	
Coupure du son (31:06 - 34:54) Bande élèves(30:55 - 35:50)	P	Ah on va écouter un instant Amélie et puis on va donner les commentaires sur sa question, recommence Amélie	
	A	Si on le lance au bout d'un moment il va s'arrêter quand même	
	P	Pourquoi?	
	A	Avec l'air les frottements de l'air	
	P	Exactement, ici on a idéalisé le mouvement, on a dit c'est une ... en gros le frottement est très très faible sur le palet et donc on estime que en gros ça ralentit très très peu donc pour l'exercice on fait comme ça mais tu as raison dans la réalité on peut pas faire faire à ce palet un nombre de tours infini, au bout de quelques tours il va s'arrêter, 10 20	
	E	Et s'il fait un tour?	
	P	Sur le tour si le tour n'est pas très grand il est possible que ça ralentisse très peu d'accord? Donc disons que là on est en train d'idéaliser un peu la situation, Amélie on idéalise la situation ok?	
	A	Ouais	
32:09 (prof) 31:58 (élèves)	P	On admet que le poids du palet et de la force exercée par la glace sur le palet se compensent, est-ce que ça correspond à ce qu'on a vu il n'y a pas longtemps là sur la table à coussin d'air là-bas? On admet que le poids du palet et la force exercée par la glace sur le palet se compensent. Voilà la glace, le palet est un palet de hockey sur la glace, la patinoire est horizontale?	3d2. Inventaire et représentation des forces



Es	Oui	
P	Ça c'est son centre de gravité que vous notiez déjà G en 3 <sup>ème</sup> , quelles sont les forces que subit le palet, Camille?	
C	La force du fil	
P	Donc on va toujours commencer par les forces, alors le système c'est quoi ici?	
E	Le palet	
P	Le palet, donc une fois qu'on a dit ça quelles sont les forces s'exerçant sur le palet? Donc inventaire des forces s'exerçant sur le palet, on commence toujours Camille par quelles forces pour ne pas les oublier?	
A	A distance	
P	Forces à distance, alors allez-y quelle est la 1 <sup>ère</sup> force distance?	
C	La Terre	
P	Le poids, son poids P qui est égal à la force exercée par quoi sur quoi?	
C	Le poids sur la masse, le poids sur le palet, non la Terre sur	
P	Laura	
L	Par la Terre sur le palet	
P	La force exercée par la Terre sur le palet, bien, alors comment est cette force?	
L	Elle est verticale et vers le bas	
P	Elle est verticale et vers le bas, c'est toujours pareil, très bien après, Camille continue puisque tu y étais, quelles sont les forces de contact?	
C	La glace?	
P	On va faire une belle phrase, on va pas dire la glace le fil on va dire force exercée par	
C	la glace sur le palet	
P	Force exercée par la glace sur le palet on va l'écrire et puis l'autre c'est	
C	Force du fil sur le palet	
P	La force exercée par le fil sur le palet, d'accord. Alors la force exercée par la glace sur le palet elle est comment géométriquement? Vas-y Vincent	
V	Verticale	
P	Elle est verticale	
V	Vers le haut	
P	Vers le haut, est-ce qu'on a un autre renseignement par l'énoncé, Nicolas? En ce qui concerne les 2 1 <sup>ères</sup> forces est-ce qu'on a un autre renseignement par l'énoncé Nicolas? Marine?	
N	Elles se compensent	
P	Elles se compensent, qu'est-ce que ça veut dire au niveau de leur valeur Nicolas	
N	Elles sont nulles	
P	Ah, Marine qu'est-ce que t'en penses?	
M	Elles sont égales	
P	Voilà, la force exercée par la glace sur le palet est verticale vers le bas et a la même valeur même intensité que le poids, ok, alors ces valeurs se compensent, si on les dessine par exemple donc elle-là vers le bas c'est laquelle?	
E	Le poids	
P	Son poids, et celle vers le haut la force exercée par	
E	La glace	
P	La glace sur le palet. Ces 2 forces se compensent donc elles sont de même	
E	Taille	
P	Taille, ces 2 vecteurs sont de même taille, et la force exercée par le fil sur le palet supposons que le fil soit comme ça, allons-y, Mélissa la force exercée par le fil sur le palet elle va être dans quelle direction?	
Mé	Bah vers l'extérieur	
P	Alors le fil c'est ça d'accord? Alors vers la gauche ou vers la droite?	
Mé	Vers la droite	
P	Vers la droite? Au passage le fil est accroché quelque part, est-ce que vous êtes d'accord que le fil est accroché au point A	
Es	Oui	
P	Alors je vais marquer ici que A c'est un point fixe il ne bouge pas ce point-là, bien, la force ici Vincent?	

	V	Vers le point A	
	P	Elle est vers le point A?	
	V	oui	
38:03	P	Voyez que le point A il retient le fil et quelque part le fil retient le palet, s'il le retient c'est qu'il le tient de ce côté, donc l force exercée par le fil est dans ce sens. / Est-ce que ces 3 forces peuvent se compenser?	3d3. Utilisation du principe d'inertie
	V	Non, il en faut encore une	
	P	Est-ce qu'elles se compensent ces 3 forces Sophie? Regarde-les telles qu'elles sont est-ce qu'elles se compensent déjà géométriquement?	
	S	Non, elles partent pas du même point	
	P	C'est pour ça qu'elles ne se compensent pas?	
	S	Non	
	P	Je vous écoute, est-ce qu'elles se compensent?	
	V	Non parce qu'il n'y a pas de mouvement rectiligne	
	P	Alors tout d'abord en utilisant le principe d'inertie est-ce que le mouvement du palet est rectiligne et uniforme?	
	Es	Non	
40:40	P	Donc il subit des forces qui ne se compensent pas. Vous marquez, le mouvement du palet n'étant pas rectiligne et uniforme il subit donc des forces qui ne se compensent pas. Est-ce qu'on a répondu à la suite de la question b, montrez en utilisant le principe d'inertie dans ce qu'on vient de dire qu'il existe au moins une autre force qui agit sur le palet, bah oui, le fil sur le palet, puisqu'elle n'est pas verticale elle ne peut pas compenser les autres, vous êtes d'accord? Parce que celle-là elle tire latéralement, bien donc effectivement grâce au fil il existe une force qui peut pas être compensée./ ah chose importante, si le fil casse qu'est-ce qui va se passer?	3e. Nature du mvt et compensation des forces: Cas du fil qui casse
	A	Il va partir comme ça (spirales)	
	P	Voilà regardez, le palet se trouve là, le fil est par là, le fil à un moment donné casse ici, vas-y Amélie on t'écoute	
	A	Bah après le palet il va partir en circulaire comme ça et il va tourner sur lui-même aussi	
	P	Ce qu'on va faire d'abord on va considérer le palet tellement petit qu'on va même pas considérer le fait qu'il tourne sur lui-même ou qu'il puisse tourner, on va simplifier on va faire comme si c'était un point donc on va pas voir le problème de tourner ou non sur lui-même, Stéphanie	
	S	Moi je pense qu'il va d'abord tourner ensuite il va aller tout droit	
	P	Après il va aller tout droit?	
	S	Ouais	
	P	De quelle manière? Est-ce que le mouvement sera uniforme ou non? Vincent	
	V	Ça va directement en rectiligne, un mouvement rectiligne	
	P	Bon regarde, là ça va tourner dans ce sens, le palet est là, il tournait comme ça d'accord? Ça casse là, tu dis ça va partir en mouvement rectiligne	
	V	Oui	
	P	Viens dessiner allez	
	V	Je sais pas comment ça va partir mais ça fait un mouvement rectiligne, ça veut que cette cassure le fil quel est son rôle à partir de là?	
	E	Il va partir comme ça	
	P	Vas-y, c'est en train de casser là, top départ ça casse, que fait le palet?	
	V	Je ne sais pas s'il part comme ça	
	P	Dessine-le	
	E	Il va partir là-bas	
	P	Attends montre-nous où ça partait, dessine-le, mets la trajectoire et ça ça sera préconisé par Vincent et ensuite Stéphanie va passer. Stéphanie (Elle dessine), c'est pas mal y a une idée là-dessous, est-ce que tu peux nous expliquer géométriquement comment ça marche?	
	S	Ça va faire la tangente	
	P	C'est bien c'est bien, alors il va partir tu as dit suivant la	
	S	tangente	
	P	Et le mouvement sera de quelle manière, de quel type? Est-ce qu'il sera accéléré freiné?	

	E	Accélééré	
	S	Bah il va accélérer parce qu'il va justement plus vite	
	P	Ça va plus vite tu dis?	
	S	ouais	
	P	Nicolas	
	N	Le palet une fois que le fil va casser au début il va partir avec de la vitesse et ensuite la vitesse diminue jusque	
	P	Pour quelle raison? On est sur la glace	
	N	Parce que le palet sur la glace il glisse et au bout d'un moment il va s'arrêter	
	P	Et pour quelle raison? Parce qu'il y a	
	Es	Du frottement	
	P	Du frottement. Si on idéalise le problème et qu'on dit la glace est toute neuve on vient de l'écramer juste avant l'épreuve du patinage artistique, on refait la surface de la glace et ça glisse super bien, le palet est très très lisse et supposons que les frottements soient négligeables, très faibles, infiniment faibles, comment partirait le palet? On a dit suivant la tangente au cercle et en plus est-ce qu'il serait freiné?	
	Es	(inaud.)	
	P	Bon peut-être qu'on va faire l'analyse des forces, avant que ça casse ces 3 forces s'exerçaient sur le palet, le fil casse, Amélie	
	A	Les forces se compensent	
	P	Les 2 forces, quelles forces restent?	
	A	Le poids et la force de la glace sur le palet	
46:30	P	Ces 2 forces sont les seules qui restent est-ce qu'on est d'accord? Donc vous marquez qu'il ne reste plus que ces 2 forces-là qui sont P le poids et la force exercée par la glace sur le palet, il ne reste plus que ça le fil ne sert plus à rien, ces 2 forces c'est écrit qu'elles se compensent donc son mouvement est rectiligne et uniforme c.à.d le corps persévère dans son mouvement rectiligne et uniforme d'accord? Et ça ça suppose que la glace est idéale c.à.d qu'elle n'oppose aucun frottement, comme ça ça ralentit pas./ Bien, donc demain on applique ça dans un TP, alors les élèves qui ne font pas théâtre vont faire le TP, les élèves qui font théâtre font théâtre puis on fera le bilan lundi, alors par contre je vais donner des exercices à faire, alors vous faites pour lundi les exercices 8, 9 et 21 page 263 et 266, voilà donc à demain pour ceux qui ne font pas théâtre.	

## Classe 1 séance 5 (11/3/05)

Tps	Loc.	Discours	Thème
00:45	P	Alors qui n'était pas là hier? Ça c'est pas bien agréable. Alors là je vous donne le protocole pour un groupe, de toute façon vous allez faire directement le TP à partir du protocole... Bien maintenant écoutez-moi bien, Mohamed, donc vous êtes, il faut que je gère le fait qu'il y ait des élèves qui n'ont pas fait le cours hier d'accord? Donc je vais essayer de vous aider un petit peu bien que vous auriez dû venir parce que si je dis que je fais pas grève vous vous débrouillez pour venir, la plupart vous devez venir./ Vous allez donc faire aujourd'hui l'étude de la chute d'une goutte d'eau colorée dans de l'huile, au départ vous lisez bien le texte-là, on vous demande de prévoir ce qui se passe à priori, bon je vais vous laisser travailler tranquillement tous seuls, chut, allez maintenant vous vous taisez, au travail!/ Marie tu n'es pas toute seule, allez vous y êtes? C'est parti.	Introduction de la séance et organisation
1:53		Levez le doigt, qui n'était pas là hier? Bon on va marquer au tableau l'énoncé du principe d'inertie et vous allez l'appliquer ici d'accord? Avant ça je vais quand même faire l'appel, chut Gael maintenant tu te mets au travail, tout le monde se met au travail allez... Chut Sophie au travail, allez Sophie... Alors vous avez, oui en fait effectivement on peut prendre du permanganate ou du bleu de méthylène, on a pris une solution aqueuse de bleu de méthylène, donc au lieu que ce soit violet bien c'est bleu, mais vous allez travailler avec d'accord c'est pareil, c'est une goutte d'eau colorée, je viens vous voir un peu plus tard... Vous m'entendez, en premier vous remarquez qu'on vous demande avant de réaliser l'expérience de prévoir quel sera le mouvement de la goutte, donc je vous demande de pas de commencer par réaliser l'expérience, en premier vous allez prévoir, vous avez compris? Et après vous faites l'expérience mais quand vous prévoyez vous discutez entre vous et vous écrivez simplement ce que vous prévoyez d'accord? /Bien, je vais enlever le chiffon parce que sinon on voit derrière le chiffon et il est pas très chic, celui-là qui était sur le robinet, c'est pas très chic... Qu'est ce que tu veux savoir?	1. Caractéristiques du mvt d'une goutte d'eau colorée dans l'huile (prévisions, observations et mesures)
2:20	Gr-M		
5:10	Gr		1a. Prévision et réalisation de l'expérience, observations et mesures
	E	Je veux aller boire	
	P	Boire, oui mais pas ici	
	E	Bah non	
	P	Allez... Est-ce que tu pourrais me dire où est-ce qu'on s'est arrêté exactement?	
	V	...	
	P	Comment? Ah tu n'étais pas là? Où est-ce qu'on s'est arrêté exactement? Donc on a fait principe d'inertie et 2 exercices d'application, les exercices tu ne les as pas mis dedans	
	E	Bah si	
	P	D'accord	
	E	Quand les forces se compensent on a dit que c'était l'inertie ça faisait rectiligne et uniforme	
	P	Le principe d'inertie oui	
	E	... quand il y avait mise en mouvement, c'était ça voulait dire que	
	P	Les forces ne se compensaient pas, mise en mouvement	
	E	La mise en mouvement ça veut dire qu'elles ne se compensent pas	
	P	Parce que mise en mouvement il y a accélération, du moment où il y a accélération non nulle	
	E	Donc pour la balle	
9:08	P	Oui, quand elle se mettait en mouvement c'est que la somme des forces était pas nulle, elles ne se compensaient pas, quand elle se mettait en mouvement, compris, quand elle se mettait en mouvement... (écrit le PI au tableau)	
10:00	GR-M	Donc bien nous avons donné l'énoncé du principe d'inertie qui va être appliqué aujourd'hui, donc ceux qui n'étaient pas là le rattrapent, le réécrivent et ça va être appliqué aujourd'hui dans ce TP, je vous laisse réfléchir... Bon alors qu'est ce qu'on va prévoir pour ce mouvement à priori avant de faire l'expérience?	
	GR		
	E	Ça va être rectiligne	
	P	Rectiligne c'est pas mal, après?	
	A	uniforme	
	P	Uniforme	
	C	Comment on fait monsieur avec la pipette et ça?	

	P	Alors on va voir, on va tester un petit peu regarde	
	A	Ça fait une goutte	
	P	Est-ce que la goutte elle peut tomber toute seule? La pipette on en a une mais est-ce qu'elle peut, regarde	
	A	Tu vois je t'avais dit, pas besoin de la pipette	
	P	Est-ce qu'on peut faire des gouttes toutes de même taille, des plus petites des plus grosses à voir? Tu peux prévoir avec celle-là fais voir si on peut faire mieux, dans ce cas-là peut être il faudrait ouvrir, attention tu n'as pas la blouse. Est-ce qu'on peut faire de petites? On peut faire mieux que ça peut-être, je vais voir si on n'a pas de quoi faire mieux mais sinon là vous arrivez à faire des petites et des moyennes, vous arrivez à des tailles, chut Adrien tu travailles là?	
	Ad	Oui j'explique	
	P	Regardez, je vais voir si on pourrait faire mieux pour les pipettes, chut	
	E	On essaie avec ça?	
	P	Est-ce qu'on utilise ça?	
	E	ouais	
11:22	P	On peut oui oui... Chut, on peut essayer avec ça aussi, si vous avez besoin de faire des gouttes de taille différente ça peut aider aussi, si vous avez besoin de faire des gouttes de tailles différentes. Alors t'avais fait ta prévision avant?	
	V	Oui oui on avait dit mouvement rectiligne uniforme	
	P	C'est tout? Oui mais vous pouvez utiliser cette pipette, vous avez la fine, et surtout vous avez ici la possibilité de verser en pressant dessus, chut vous êtes trop bruyant... Mais surtout vous avez ici de quoi faire tomber les gouttes avec ça, j'ai dit que vous pouvez faire des gouttes de tailles différentes avec ça ça avec celle-là, ok? Chut allez Marine tu te calmes un peu	
	E	C'est quoi ça?	
	P	Comment?	
	E	C'est quoi les prédictions?	
	P	Prédictions c'est ce qu'on prédit, qu'est ce qu'on prédit c'est savoir à l'avance, imaginer à l'avance ce qui va se passer. Vous avez déjà fait vos expériences?	
	E	Non	
	P	Alors comment vont tomber ces gouttes? C'est ça la question	
	E	Dans l'huile	
	E	Dans l'éprouvette	
	P	Dans l'huile oui	
	E	Ça va pas se mélanger	
	P	Ah, ça va pas se mélanger, déjà l'huile et l'eau c'est non miscible on est d'accord, bah c'est mieux, parce que vous allez voir tomber les gouttes, imagine une goutte d'eau colorée dans l'eau ça va se dissoudre ça va partir	
	E	Elle va flotter la goutte	
15:10	P	Elle va flotter, peut-être que oui peut-être que non. Oui vas-y	
	E	Comparer les observations et les prévisions sans effectuer de mesures c'est comparer	
	P	Qu'est ce que t'as prévu, t'as prévu quelque chose?	
	E	On a prévu que c'était rectiligne uniforme et vertical vers le bas	
	P	D'accord très bien, alors tu as fait une 1 <sup>ère</sup> manip? Alors comment vous voyez ce mouvement finalement?	
	E	Il est comme on a dit, on a observé	
	P	Regarde, ta goutte c'est pas tombé au début non?	
	E	Et bah non elle est pas assez grosse	
	P	Tu l'aide, elle démarre regarde, est-ce que ça ressemble à ce que vous avez prévu?	
	E	La vitesse paraît constante au début	
	P	Sur la fin est-ce qu'elle va ralentir?	
	E	Ouais, là parce qu'il y a la poussée non?	
	P	Ah c'est pas mal, tu as dit des choses... ça marche là, est-ce que vous avez prédit?	
	E	Ouais	
	P	Vous avez déjà fait tomber des gouttes?	
	E	ouais	
	P	Est-ce que ce que vous avez vu correspond à ce que vous avez imaginé à	

		l'avance?	
	E	Ouais	
	P	Oui, absolument? Tout? Tout le mouvement avait été prévu?	
	E	Oui	
	P	Toutes les caractéristiques du mouvement?	
	E	Bah je pense oui	
	P	Alors comment il est ce mouvement que vous avez observé?	
	E	Rectiligne uniforme	
	P	Il est rectiligne uniforme, pensez-vous?	
	E	Ah oui	
	E'	Vertical de bas en haut	
	P	Vertical de bas en haut ou de haut en bas?	
	E	De haut en bas	
	E'	Uniforme et la vitesse elle est constante	
	P	La vitesse est constante?	
	E	Ouais	
	P	Chut, Marie tu peux être un peu discrète? Regarde cette goutte, on prend une grosse, tiens y en a qui sont en train de descendre là, allez on va prendre une grosse et on va se poser la question qu'est-ce qui se passe	
	E	Elle va descendre plus vite	
	P	Celle-là au début elle veut pas descendre, poussons-la, il faut savoir parler aux gouttes	
	E	Elle descend plus vite que la petite	
	P	Elle est en train de rattraper les autres non?	
	E	Oui	
	P	Ça faisait partie de vos prévisions ça?	
	E	non	
	P	Regardez bien comment elle descend, regardez-la bien du début jusqu'à la fin. Chut, qu'est-ce que tu cherches?	
	E	Pipette	
	E'	Pour mesurer on mesure toutes les 10 ...?	
	P	Tu en es à quelle question?	
	E	La c	
	P	Alors d'abord vous avez prévu, après vous avez observé, vous avez décrit le mouvement	
	E	Ouais	
	P	Qu'est-ce que vous avez écrit, qu'est-ce que vous avez dit?	
	E	Mouvement rectiligne uniforme, vertical de haut en bas	
	P	C'est tout ce que vous avez vu, je répète la question b. Marie, tu es vraiment d'une discrétion absolue, qu'est-ce qui t'arrives?	
	E	J'ai mal	
	P	Pourquoi?	
	E	Je ne sais pas j'ai mal, je peux retourner boire encore?	
	P	Oui vas-y. Vous avez écrit les prédictions, qu'est-ce que vous avez dit?	
	E	Que ce sera un mouvement uniforme et rectiligne	
	P	Bon admettons, pourquoi vous avez écrit ça?	
	E	Parce qu'il va être rectiligne et uniforme	
	P	Rectiligne j'imagine mais pourquoi uniforme?... uniforme ça veut dire quoi?	
	E	Rectiligne c.à.d que ça n'a pas de ronds	
	P	Rectiligne ça veut dire en	
	E	En ligne droite	
	P	Très bien et uniforme ça veut dire à vitesse	
	E	constante	
	P	Constante. Est-ce que vous avez vu si c'était uniforme ou non?	
20:00	E	Oui, bah si parce quand vous avez fait la grosse goutte elle allait plus vite et bah c'est c'est pas uniforme ça accélère à la fin	
	P	Alors à la fin ça accélère, quand tu dis le mot accélère ça veut dire que ça va plus vite?	
	E	Oui	
	P	Tu peux en faire une qu'on revoit ensemble?	
	A	C'est léger en fait c'est pas	

	P	Non mais fait une goutte carrément avec le bec verseur là, ah oui, attends stop, tout d'abord comment elle est cette goutte-là, qu'est-ce qu'elle fait?	
	A	Elle est à la surface immobile, elle n'arrive pas	
	P	Elle est immobile 1, elle est immobile d'accord très bien, et bah aider-la, il faut lui parler méchamment, voilà ça démarre, et là comment t'as trouvé le mouvement là déjà au départ entre le départ et maintenant comment vous trouvez?	
	C	Elle accélère un petit peu là non?	
	A	Ah non là elle ralentit	
	P	Et maintenant qu'est-ce qu'elle fait cette goutte?	
	C	Elle accélère là, elle accélère là, et là elle ralentit	
	P	Alors, là sur la fin en fait j'ai vu des mouvements un peu inhabituels mais, alors au début tu as dit ça	
	C	Ça accélère au début	
	P	Quelle est la vitesse de départ initiale?	
	A	Nulle, elle a été annulée	
	P	Quand on fait une goutte comme ça	
	A	Le mouvement change en fait	
	P	On fait une goutte comme ça, imaginons on va la faire descendre mais on ne lui donne pas de l'élan, juste on la tient un petit peu sous le niveau et ça démarre d'accord? Donc on la tient immobile et elle démarre, vous l'avez vue démarrer là?	
	C	Oui	
	P	Donc il y a une phase du mouvement, maintenant vous la voyez tomber et sur la fin comment l'avez-vous vue arriver en bas?	
	C	Elle accélère un tout petit peu avant	
	P	Accélère ça veut dire plus vite?	
	C	Ouais	
	A	Non elle modifie son mouvement	
	P	Mais de quelle manière?...Tu la lâches voilà, là tu soulève ta pipette elle devrait tomber. 1 <sup>ère</sup> phase donc on a dit	
	A	Elle est immobile mais après le mouvement change	
	P	Là il est de quelle forme ce mouvement géométriquement?	
	A	Rectiligne	
	P	Rectiligne, la vitesse à priori sans faire de mesures?	
	A	uniforme	
	P	Uniforme et sur la fin est-ce que c'est uniforme, est-ce que c'est à vitesse constante?	
	A	Non	
	C	A la fin elle change un peu de direction, elle est partie de là	
	P	Est-ce qu'elle augmente ou elle diminue à la fin?	
	A	Moi je pense qu'elle diminue	
	P	Moi aussi	
	A	Parce qu'elle rencontre là donc je pense qu'elle diminue, je ne sais pas j'arrive pas à expliquer	
	C	Elle va continuer elle a un instinct de survie alors elle ralentit sa chute avant, non?	
	P	C'est marrant, oui c'est un instinct de survie de la goutte, moi je dirai la goutte je la vois plutôt comme tu dis ralentir sa chute	
	A	ouais	
	P	Donc je la vois aller plus sur la fin	
	C	lentement	
	P	Plus lentement, vous l'avez vu comme ça plus lentement, alors qu'est-ce qu'il y a entre la goutte et vous avez vu qu'au fond les gouttes d'eau ça cumulait les gouttes colorées	
	A	Ouais	
	P	Qu'est-ce qu'il y a quand elle arrive sur la fin entre la goutte et	
	A	Mais il y a l'huile	
	P	Et l'huile qui est au fond	
	A	Mais y a l'huile quand elle arrive	
	P	Y a encore de l'huile qu'est-ce qui peut se passer?	

	C	Elle se pose	
	P	Vous imaginez pourquoi à la fin ça a changé d'aspect son mouvement? Bon enfin c'est pas mal, avancez là, c'est pas mal	
	E	Moi je trouve pas ce que vous dites là, je trouve que ça va vite	
	P	Vous avez pas trouvé ce que je dis, vous avez à constater vous-même, alors au départ comment c'est le mouvement?	
	E	Bah il est rectiligne mais il n'est pas uniforme	
	P	Au démarrage?	
	E	Oui	
	P	Qu'est-ce qui se passe au démarrage, admettons, enfin expliquez-moi ce qui se passe, je vous écoute	
	Mo	Au démarrage elle freine	
	P	Elle freine?	
	Mo	Ouais	
	P	Vous avez trouvé qu'elle freinait?	
	Mo	Non non non elle augmente, sa vitesse augmente	
	P	Sa vitesse augmente au démarrage Mohamed?	
	V	Non elle	
	E	Elle va plus vite	
	P	Bon j'en fais une devant vous	
	Mo	Non elle freine elle freine	
	P	Regardez, voilà elle est là, je vais juste la maintenir sous la surface de l'huile pour qu'elle démarre d'accord? Des fois quand elle a pas envie hein, voilà là qu'est-ce qu'elle fait au démarrage?	
	Mo	Elle met plus de temps	
	P	Elle démarre doucement et après qu'est-ce qu'elle fait?	
	V	Après elle accélère	
	P	Sa vitesse?	
	E+V	Elle augmente	
	P	Elle augmente, et maintenant est-ce qu'elle augmente?	
	V	Très peu	
	P	A priori?	
	Mo	Elle freine	
	E	Elle diminue	
	V	Là on dirait pas mais elle augmente	
	E	Là elle diminue	
	P	T'as l'impression qu'elle diminue?	
	V	Non elle augmente elle augmente, on a calculé on a fait le calcul	
	P	Et sur la fin, est-ce que c'est?	
	E	Sur la fin elle accélère après elle s'arrête	
	P	c.à.d sur la fin elle va plus vite? Sophie sur la fin?	
	S	Bah elle, ça accélère	
	P	Est-ce que si ça c'est l'obstacle c.à.d la couche d'eau colorée en bas, est-ce que la goutte si elle arrive là comme ça elle arrive avec impact comme ça ou elle fait autrement? Comment est-ce qu'elle se pose ?	
	E	Doucement	
	P	En douceur ou non?	
	E	En douceur	
	P	Si elle se pose en douceur, donc son mouvement	
	Mo	Elle freine	
	E	Est uniforme	
26:08	P	Mvt uniforme donc c'est que la vitesse est constante, est-ce que la vitesse est constante sur la fin?	
	E	(inaud.)	
	P	Bah d'après toi? Parce que tu as dit qu'elle se posait en douceur alors	
	V	Ça décélère	
26:20	E'	Monsieur confronter ça veut dire comparer, c'est ça confronter comparer	
	P	Oui, qu'est-ce que vous avez vu et qu'est-ce que vous avez prévu	
	E'	Oui c'est ça on compare ce qu'on a dit et ce qu'on a vu	
	P	Oui oui, Mohammed Mohammed chut doucement. Bon Nicolas ça avance?	
	N	Ouais ouais (inaud.)	



	P	Qu'est-ce que tu fais là?	
	Ma	Je descends à l'infirmierie là je ne peux plus	
	E	Je peux la descendre?	
	P	Non elle y va toute seule	
	E	Et ça c'est entre 2 graduation	
	P	Mais non	
	E	ou quand elle est en haut et quand elle est en bas?	
	P	Quelle question tu me demandes?	
	E	Pour la b et c	
	P	La question est, vous avez prévu qu'elle descendait de manière	
	E	Rectiligne uniforme	
	P	Rectiligne uniforme, est-ce que vous l'avez observé comme ça?	
	E	Ouais	
	N	Ouais	
	P	Oui? C.à.d c'est toujours rectiligne uniforme	
	E	Uniforme c'est pas sûr	
	E'	(inaud.)	
	P	Bon donc	
	E'	Je l'ai marqué	
	P	Après, donc c'est pas exactement ce que vous avez prévu	
	E'	Ouais	
	P	Après, vérifier par les mesures, par des mesures, quel genre de mesures on peut faire? C'est à vous de	
	E	(inaud.)	
	E'	Moitié moitié	
	P	Tu veux vérifier quoi? Ce que tu viens d'observer visuellement, tu veux vérifier ce que tu viens d'observer visuellement, qu'est-ce que t'as dit tout d'abord ça accélère au départ, enfin c'est ce qu'il a dit, accélère au départ, après vous avez dit la vitesse est constante, et après la vitesse qu'est-ce qu'elle fait sur la fin juste à la fin?	
	E	Elle ralentit	
	P	Elle ralentit donc vous pouvez faire de petites mesures vous pouvez essayer de vérifier ce qu'on vient de dire là, vous avez un chrono, vous avez les graduations, vous pouvez peut-être vous débrouiller. Ici, on en est où? Alors vous avez identifié les phases du mvt?	
	A	Ouais	
	C	Au début elle est immobile après elle descend lentement et puis après elle accélère un petit peu puis elle ralentit un petit peu	
	P	Donc quand elle descend lentement sa vitesse est comment?	
	C	Constante	
	A	Hm	
	P	Constante, et sa direction de déplacement	
	A	Rectiligne	
	C	Rectiligne	
	P	Elle a un mvt	
	C	Uniforme	
	P	Rectiligne	
	C	Uniforme	
	P	Et uniforme d'accord, ensuite vous l'avez vue accélérer juste avant de freiner là?	
	C	Oui je trouve elle accélère un petit peu par et après elle freine	
	P	Bon alors vous avez le chrono	
	A	On prend les phases	
	P	Vous l'essayer, vous pouvez essayer de prendre quelques mesures permettant de	
	A	Moi je comprends pas pourquoi elle ralentit à la fin, peut-être c'est le changement huile eau?	
	C	Parce qu'il y a pas, des petits (inaud.)	
	A	Si ouais des particules	
	C	Des particules qui font que ça l'empêche de descendre alors elle ralentit	
	P	Moi je dis que la goutte quand elle arrive elle va arriver sur d'autres gouttes sur de l'eau colorée	
	A	Ouais	

	P	Il faut qu'elle prenne sa place, quand la goutte arrive là elle va se poser là, faudrait bien qu'elle prenne la place de quoi?	
	A	De l'huile	
	C	De l'huile	
	P	De l'huile	
	A	Donc le niveau va monter	
	C	Donc l'huile faut qu'il fasse comme ça en fait	
	P	Voilà donc comme tu dis qu'est-ce qu'elle fait l'huile?	
	C	L'huile il fait comme ça, il laisse la place	
	P	On le trouve comme ça, ça prend de l'énergie, ça prend du temps de l'énergie, la goutte elle dit à l'huile pousse-toi, ça prend du temps et d'autant plus que 2èmement quand la goutte tombe elle risque d'écraser de l'huile	
	A	De l'huile ouais	
	P	Et ça fait une sorte de petit	
	A	Frottement	
	C	Ah ça fait oui freinage	
	P	Un matelas d'huile	
	A	ouais	
	P	Y a à la fois vous chasser l'huile et en même temps ça fait un matelas d'huile, donc ça fait un certain, au niveau de la vitesse on s'aperçoit que ça	
	C	freinage	
	A	Ça ralentit	
	C	Ça freine	
	P	Ça ralentit, la goutte elle ralentit parce que il faut qu'elle prenne sa place, y a une sorte de matelas en plus à la fin. Gael, allez vas-y	
	G	Comment on pourra faire des calculs?	
	P	Des mesures avant de faire des calculs	
	G	Ouais des mesures là	
	P	Si tu dis dans la partie centrale la vitesse est , dans la partie au milieu là de la chute la vitesse est	
	G	Constante	
	P	Constante, qu'est-ce qui se passe quand tu vas à vitesse constante?	
	G	Bah elle reste la même	
	P	Bon regarde, imaginons, imaginons que tu fais Lyon-Marseille à vitesse constante, imaginons que tu fais du 100 km/h, 100 km/h, bon Lyon-Marseille 300 km, admettons on va dire Lyon-Valence 100 km, Valence-Avignon 100 km, Avignon-Marseille 100 km, d'accord t'as 3 intervalles de 100 km; si ton compteur est toujours bloqué à 100 km/h, si tu regardes la distance parcourue Lyon-Valence, pendant combien de temps tu vas la parcourir? 100 km/h a vitesse donc tu vas le faire en 1h ce parcours; après Valence-Avignon tu vas le faire en combien de temps	
	G	1h	
	P	En 1h, puis Avignon-Marseille	
	G	1h	
	P	En 1h, pourquoi? Parce que la vitesse était constante, tu as roulé en mvt rectiligne sur l'autoroute en gros c'est ça. Bien maintenant c'est pareil, qu'est-ce qui est équivalent aux positions Valence, Avignon, Marseille, là sur ton mvt, sur le mvt de la goutte, où trouve-t-on des repérages comme ça dans l'espace? Attends, comment on peut repérer le mvt de la goutte? Ici y a des points de repères, c'est pas Valence, Avignon, non c'est les graduations par exemple.	
	V	On n'a pas compris le 2	
	P	Bon le 2? Déterminer la vitesse, j'arrive j'arrive, j'arrive Maxime	
	Max	Juste pour les mesures on a pris 1 44 et 1 56 et (inaud.) il a accéléré	
	P	Attends j'arrive dans 1 seconde. C'est toute la différence entre vitesse à un moment donné et vitesse moyenne, comme j'ai dit à Gael, si tu roules avec ton compteur vitesse toujours à 100, ta vitesse moyenne c'est combien?	
	V	100	
	P	100 km/h, et à chaque instant elle est égale à combien ta vitesse?	
	Mo	(inaud.)	
	P	Dans ce cas ta vitesse à chaque instant ta vitesse instantanée elle est	
	Mo	(inaud.)	

	P	Et elle est égale à ta vitesse	
	Mo	Moyenne	
	P	Là la goutte va passer par la graduation 150	
	V	On fait 270, 130 (inaud.)	
	Mo	Non mais pour calculer la vitesse il faut qu'elle soit constante	
	P	Si la vitesse est constante, à la graduation 150	
	V	Elle est pas constante	
	Mo	Moyenne donc, bah ça veut dire que la vitesse est la même	
	P	Elle est pas constante sur l'ensemble du mvt	
	V	Bah oui	
	P	mais est-ce que dans une certaine zone elle est constante?	
	V	Bah à peu près parce ça ne décélère pas non plus	
	P	Montrez-moi d'où à où ça semble constant?	
	Mo	De 16 à	
	V	Attends 1- c'est là	
	Mo	De 150 à 90 environ	
	P	De 150 à 90, d'accord. En général on la trouve souvent constante au-dessus de 150 déjà mais bon si vous avez trouvé ça	
	Mo	170 à 110	
	P	170 à 110?	
	Mo	Ouais	
	P	Et bah là vous avez tout pour vérifier ça, donc finalement qu'est-ce qu'on peut dire de la vitesse disons à 150 par rapport à la vitesse moyenne dans cette phase du mvt?	
	V	(inaud.)	
	P	Si votre compteur de vitesse est bloqué sur toujours la même valeur?	
	Mo	C.à.d que la vitesse à 150 est égale à cette valeur	
35:37 (C-E)	P	Exactement tout est dit, donc ça correspond à ce que vous êtes en train de faire (...) On va faire un peu le point sur ce que vous avez trouvé d'accord? Chut, allez, s'il vous plaît quelques instants là, tiens Jules vous allez faire ça dans un instant après, alors vous avez essayé de prévoir ce qui s'est passé, donc je ne veux pas savoir ce que vous avez prévu pour l'instant finalement qu'est-ce que l'on a observé Sabrina qu'est-ce que l'on a observé comme mvt? A partir du départ où l'on arrive à mettre la goutte sous la surface de l'huile et elle démarre sans vitesse initiale, vous ne lui avez pas donné de l'élan elle a démarré, Sabrina qu'est-ce qu'on voit comme phases du mvt?	1b. Description du mvt
	S	A partir du départ?	
	P	Oui démarrage, chut Mohamed silence s'il te plaît, vas-y	
	S	rectiligne	
	P	Est-ce qu'il est rectiligne tout le temps? Je suis d'accord, parce que j'ai vu en gros c'est ça, après au niveau de la vitesse qu'est-ce qu'elle fait cette vitesse	
	S	Elle est constante au début et après à la fin elle ralentit	
	P	Alors attention, est-ce que c'est la vitesse qui ralentit? Non c'est la goutte qui ralentit. Bon est-ce qu'au début elle est constante la vitesse Nicolas?	
	N	Au début bah une fois que la goutte descend elle accélère mais après la vitesse est elle diminue jusqu'à la fin, elle a été carrément ralentie	
	P	On va pas dire la vitesse ralentit c'est la goutte qui ralentit. Alors on va écouter un instant Camille	
	C	Au début la vitesse elle est constante puis après elle prend de la vitesse et après elle diminue vers 100 ml	
	P	Bon si on pose la question comme ça, dans le 1 <sup>er</sup> cm de chute Vincent que devient la vitesse dans le 1 <sup>er</sup> cm de chute, comment est le mvt de la goutte?	
	V	Bah il est rectiligne (inaud.)	
	P	Bon regardez, vous avez mis la goutte sous la surface d'eau on est d'accord? Vous avez mis la goutte sous la surface de l'huile et elle se met en route cette, au début la goutte elle est sous la surface, écoutez ça c'est la surface de l'huile, bon, ici vous avez un petit tapis de soit vous avez, si c'est la 1 <sup>ère</sup> goutte dans l'huile si c'est la 1 <sup>ère</sup> goutte dans l'huile ici vous avez de l'huile au fond, si c'est la 25 <sup>ème</sup> que vous mettez vous avez un petit tapis d'eau colorée, bon alors au départ au début ça fait ça la goutte d'eau colorée est-ce que vous êtes d'accord? Elle est là, qu'est-ce que vous faites après, qu'est-ce que vous faites?	

	E	On la pousse un petit peu	
	P	Vous la poussez un petit peu parce que là elle reste bloquée, alors qu'est-ce qui se passe? Vous la poussez jusque là, là vous l'avez poussée grâce à la pipette par exemple	
	E	Ça va prendre de l'élan	
	P	Vous essayer de ne pas lui donner de l'élan, vous la mettez sous la surface de l'huile et vous lui dites maintenant vas-y ma cocotte, donc à partir de là elle démarre sa chute, quelle est sa vitesse là à ce moment-là? vous ne lui avez pas donné de l'élan	
	E	Elle est nulle	
38:54	P	Voilà vous l'avez maintenu sous la surface de l'huile et vous lâchez elle y va, la vitesse au départ vous avez trouvé qu'elle était ici nulle d'accord la vitesse est nulle ici / et puis ensuite vous avez trouvé que la vitesse était comment sur la partie centrale?	1c. Mesures et calcul de vitesse
	Mo	Constante	
	P	Vous la trouvez constante à peu près?	
	Es	ouais	
	P	Alors si vous l'avez trouvée constante à peu près sur la partie centrale, au passage Vincent y a une chose quand on fait des mesures comme ça, vous avez vu que c'est pas facile de se mettre en face des graduations	
	V	Ouais	
	P	Peut-être que pour avoir une conviction bien confirmée et bien il faut peut-être faire et refaire les mesures, à une fois des fois on a du mal mais enfin peu importe, en tout cas ici vous avez vu que vous avez une phase sur le 1 <sup>er</sup> cm par exemple où la vitesse augmente, donc on va dire qu'il y a une phase de quoi?	
	E	D'accélération	
	P	D'accélération d'accord, ensuite qu'est-ce que vous avez comme phase admettons à peu près jusque là?	
	E	Constante	
	E'	Accélérée	
	E	Ça va être constant	
	E'	accélééré	
	P	Alors y en a qui ont trouvé on Vincent toi tu as trouvé avec Mohammed que c'était sur 170, 110 mais bon y en a qui ont trouvé que pratiquement la vitesse était constante presque jusqu'à la fin non?	
	E	Non	
	P	Qui est-ce qui a trouvé ça?	
	E	Personne	
	P	Personne? Jusqu'où à peu près vous trouvez que la vitesse était constante?	
	E	100	
	P	Jusqu'à 100?	
	E	oui	
	P	D'accord alors admettons que pour ce qui concerne le groupe Camille Amélie vous avez trouvé jusqu'à 100	
	C	De 170 à 100	
40:30	P	Voilà bon admettons. Donc ici jusque là mettons, jusque vers 100 vous avez un mvt comment est ce mvt?	1c. inclusion: nature du mouvement
	E	Constant	
	E	Uniforme	
	P	Vous avez dit rectiligne uniforme donc la vitesse est constante, et puis après qu'avez-vous trouvé vers la fin là?	
	E	Décéléré	
	E	Elle ralentit	
	P	Voilà elle ralentit et c'est décéléré, donc ici ça c'est la phase d'accélération ça c'est la phase 1 accélération, phase 2 mvt rectiligne uniforme vitesse constante et phase 3 mais tous vous ne la trouvez pas au même endroit phase 3, remarquez c'est normal parce que toutes vos gouttes n'ont pas la même	
	E	taille	
41:38	P	Taille. La phase 3 en bas vous avez un mvt rectiligne décéléré ou freiné, d'accord? Bien ensuite	Reprise 1c

	E	(inaud.)	
	P	Est-ce que vous avez trouvé, qui a fait des mesures là parce que il faut se dépêcher un petit peu, alors comment on voit Vincent que la vitesse est à peu près constante chez toi de 170 à 110?	
	V	Parce que le temps entre (inaud.)	
	P	La durée du trajet de la goutte pour un intervalle entre par exemple de 40 ml	
	Mo	(inaud.)	
	V	4,5 s	
	P	4,5 s pour une goutte, si vous prenez une autre goutte est-ce qu'elle tombe à la même vitesse	
	V	(inaud.)	
	P	Donc t'es obligé de le faire chaque fois en raisonnant sur la même goutte parce que les gouttes on aura du mal à comparer entre elles	
	E	Si c'est la même goutte ça sera pareil	
	P	Est-ce qu'on arrive à faire la même? Fais gaffe quand tu te mets comme ça, si derrière il y a de l'huile, si tu te retournes Sophie par exemple avec le bras tes copains vont être contents, d'accord? Bon écoutez ce qu'on va faire, on va dire simplement parce que j'aimerais qu'on se concentre sur la 3 <sup>ème</sup> partie le 3 <sup>ème</sup> qui sera l'application de ce qui est écrit là d'accord? Alors on va dire comme ça oralement là parce qu'il ne reste plus que 25 minutes, on va dire ce qui correspond à la question 2.a, déterminer la vitesse à la graduation 150, 150 c'est à peu près au milieu là, 150 ml, bon, alors on a discuté avec pas mal de monde là, comment on peut faire pour trouver la vitesse à la graduation 150 ml?	
	E	(inaud.)	
	P	Oui, c.à.d c'est comme si sur un parcours, sur le parcours, c'est comme si on avait mis un radar et on veut savoir la vitesse là pas la vitesse moyenne sur le trajet, la vitesse de la goutte à cet endroit, comment on va faire?	
	E	On la calcule entre 140 et 160 ml	
	P	Alors on va calculer cette vitesse sur l'intervalle	
	E	140 à 160	
	P	J'aimerais mieux 160 à 140 est-ce que ça te va?	
	E	Ouais	
	P	Bon peut-être 160 140 c'est un peu court non? On risque d'avoir des petits problèmes de chronométrage, alors est-ce qu'on va faire une grosse erreur si on prend sur 170 ml et	
	Mo	130 ml	
	P	Et 130 ml, est-ce qu'on va faire une grosse erreur?	
	Mo	non	
	P	Par rapport à 160 140?	
	Mo	non	
	P	Pourquoi ça ne va pas être une grosse erreur Mohammed?	
	Mo	Parce que ce sera la durée sera plus longue	
	P	La durée sera plus longue on est d'accord sur une distance plus longue d'accord mais pourquoi ça ne va pas être une grosse erreur si on veut évaluer la vitesse à la graduation 150 ml?	
	Mo	C'est assez précis, il n'y aura pas de problème	
	E	Non ça va pas être, ça va pas être une grosse erreur	
	P	Pourquoi ça ne va pas être une grosse erreur de calculer la vitesse au passage par la graduation 150 ml en prenant un intervalle assez grand 170 130 plutôt que de prendre 160 140 comme elle a dit? Pourquoi ça ne fait pas une grosse erreur sur le calcul de vitesse Andréa? Vincent?	
	V	La vitesse entre 170 et 110 était constante, c'est la même chose	
	P	Oui, quand vous calculez la vitesse moyenne sur une période du mvt où la vitesse est à peu près constante, sur tous les intervalles la vitesse moyenne est	
	V	La même	
	P	La même, et la vitesse moyenne comme on a dit avec Vincent tout à l'heure, la vitesse moyenne si vous avez le compteur de vitesse sur votre voiture, si vous restez toujours à la même valeur de la vitesse votre vitesse moyenne c'est pareil que la valeur de la vitesse à chaque instant, c'est la même que la vitesse instantanée d'accord? Donc qu'on fasse le calcul sur l'intervalle 170 130 ou bien	

		sur l'intervalle 160 140 dans l'esprit on se trompe pas et 2èmement pour le chronométrage c'est plus précis sur un intervalle assez grand, vous avez compris? Au passage attention à la vitesse, quelle est son unité unité de la vitesse?	
	E	Mètres seconde	
	P	C'est le m/s donc ça va pas être des ml/s on est d'accord? Donc il va falloir peut-être faire une petite conversion, au lieu de dire ça a parcouru la goutte a parcouru les 40 ml en je vais dire n'importe quoi 1s et demi, il va falloir peut-être prendre une	
	E	Règle	
46:51	P	Bien oui une règle pour mesurer la distance qu'il y a et bah entre 170 et 130 non? Allez je vous donne 3 minutes et après on s'occupe de la dernière partie qui est la plus importante pour nous aujourd'hui / (...) il est possible que vous n'avez pas tous les mêmes éprouvettes hein vous n'allez pas comparer avec les copains, vous avez compris ce que je veux dire? Je pense qu'il y en a des plus hautes que d'autres / (...)	
46:55	Gr-M		
47:23	Gr		
49:07			
51:23	GR	Allez comme c'est la dernière séance de TP sur ce chapitre j'aimerais bien qu'on avance, est-ce que vous avez trouvé une valeur de vitesse? Sophie vous avez trouvé une valeur de vitesse? (...) alors comment vous avez trouvé la vitesse moyenne? Maxime on t'écoute	
	Max	On a mesuré la distance entre 130 ml et 170	
	P	Alors on a trouvé la distance entre 170 et 130	
	Max	On a trouvé 4,3	
	P	Alors tu as trouvé 4,3 chez toi, ce n'est pas la même valeur pour tout le monde, vous n'avez pas tous la même éprouvette	
	Max	Après on a mesuré chronométré le temps entre 170 et 130, c'est 5,56 s	
	P	Alors ça c'est la durée donc le temps mis pour la chute donc 5,56s donc ça nous donne comme tu dis comme vitesse moyenne comme vitesse instantanée	
	Max	0,77 cm/s	
53:23	P	Oui ou bien 7,7 dix exposant moins 3 m/s, 7,7 mm/s. Attention la valeur qui est là ce n'est pas la votre que vous trouvez parce vous n'avez pas pris la même goutte et il y a pas automatiquement la même distance entre 2 graduations, vous n'avez pas tous les mêmes éprouvettes, vous travaillez avec vos chiffres, c'est ce que vous avez déjà fait une bonne partie du groupe. Adrien, quels paramètres peuvent influencer cette vitesse? Vous comprenez ce que ça veut dire les paramètres? En gros ça veut dire la question c'est de quoi dépend la valeur de la vitesse? Chut on va laisser Adrien répondre ensuite c'est toi d'accord? Allez Adrien de quoi dépend la valeur de la vitesse lors de la chute quand la vitesse est à peu près constante au milieu, de quoi dépend la vitesse? Pas d'idée? Gaël	1d. Paramètres influençant la vitesse
	G	De son poids	
	P	De son poids, donc finalement aussi de sa	
	E	Taille	
	P	De sa taille, ça va ensemble, effectivement les gouttes les plus lourdes Camille, les gouttes les plus lourdes vont plus vite, est-ce qu'on peut imaginer un autre paramètre?	
	Max	Les frottements, les frottements de l'huile?	
	P	Ah vas-y expliques-moi ,où?	
	Max	les frottements de l'huile sur la goutte, sur son poids	
	P	Oui mais ça va avec, ça va avec le problème du poids et puis, est-ce qu'une goutte qui est posée au centre va plus vite ou moins vite qu'une goutte qui serait juste au bord près de la paroi?	
	C	Sur la paroi elle va plus vite non?	
	P	Faut essayer, si par hasard il y a 2 gouttes à peu près identiques qui peuvent être comparées, une qui est posée au centre et une qui est posée près de la paroi, c'est pas toujours évident hein, je ne suis pas certain qu'on arrive, près près près hein de la paroi (...) ce qui n'est pas évident là on a essayé avec Sophie un instant, c'est de faire 2 gouttes pile les mêmes	
	Es	Ouais	
	P	Le mieux c'est de faire tomber avec l'agitateur de verre, la baguette de verre	
	Max	La goutte est obligée d'aller vers le bas?	
	P	Y a un phénomène assez complexe sur le bord. T'as 2 valeurs de vitesse?	
	E	Oui	

	P	Vas-y combien t'as trouvé?	
	E	13,4 (inaud.)	
	P	Toi t'as trouvé quand même que ça allait vite puisque ça fait 13,4 dixièmes de mètres ça fait 13 cm virgule 4 par seconde, ça fait pas 13 cm par seconde donc tu t'es trompée où? Tu t'es trompé, ça par ça divisé par ça c'est possible, là ça fait 1,34, tu t'es trompée là, 1,34 vérifie, cm/s donc 1,34 dix moins 2	
	V	J'ai eu 0,2 par dix moins 3	
56:40	P	Oui mais vous ne pouvez pas comparer vos gouttes elles sont toutes de tailles différentes. Alors, est-ce que vous l'avez essayé des gouttes qui étaient une au centre et une sur le bord?	
	C	Celle au centre elle va plus vite que celle sur le bord	
	E	ouais	
	P	Si elle sont de tailles comparables?	
	E	Ouais	
57:08 57:23	P	Est-ce que vous l'avez remarqué c'est bon, y en a qui l'ont vu? Moi pour moi c'est un paramètre, est-ce qu'il y en a d'autres? La couleur de la goutte? Mince pas de chance on n'a pris qu'une couleur, est-ce qu'il y en a d'autres? / Bon alors ce qu'on va faire maintenant on va se focaliser sur la 3 <sup>ème</sup> partie il reste une vingtaine de minutes et c'est l'application de ce qu'on a vu dans le principe de l'inertie, allez chut grand 3 un travail de réflexion sur les forces, c'est parti	2. Bilan des forces et application du principe d'inertie sur le mvt d'une goutte d'eau colorée dans l'huile
	E	(inaud.)	
	P	Bah c'est ce qui a été dit par les uns et les autres, le 1 <sup>er</sup> paramètre le 1 <sup>er</sup> donné par Gaël la taille surtout en fait bon finalement son poids, taille et poids ça va ensemble ici et puis ensuite moi j'ai pensé qu'il pouvait y avoir aussi l'éloignement par rapport au centre, au centre la plupart ont trouvé que ça allait plus vite que sur le bord mais pour 2 gouttes identiques bien entendu et après donc dernière partie étude des forces, allez.	
	E	L'inertie (inaud.)	
	P	C'est marqué où l'inertie?	
	E	Au tableau	
59:40	CE	Ah le principe de l'inertie? Ça c'est le problème des élèves qui n'étaient pas là hier, en tout cas en fait on y reviendra lundi, en fait l'inertie ça veut dire la résistance au changement de mvt, autrement dit quand tu as une grande masse il est très difficile de changer ton mvt, d'accord? Donc inertie c'est ça, et finalement on voit ici que tout corps persiste persévère dans son état de mvt rectiligne uniforme c.à.d toujours à la même vitesse et en ligne droite si les forces qui s'exercent sur lui se compensent c.à.d sur son élan il va garder toujours le même mvt la même vitesse si finalement les forces qui s'exercent sur lui se compensent, d'accord? Alors pour l'instant on va garder cet énoncé-là, bon avec les grèves et ceux qui veulent pas venir même s'ils peuvent venir, voyez ce que je veux dire? Après on a du mal à avoir un suivi. Donc demain lundi on reprendra ça encore. /Quand on a trouvé par exemple, la valeur de Maxime là ou de Jules, quand on a trouvé la valeur de la vitesse, cette vitesse-là il est sous-entendu qu'on l'a trouvée en ayant utilisé un référentiel d'études, le mvt de la goutte vous l'étudiez dans quel référentiel, quel est l'objet de référence? Je parlais tout à l'heure avec Gaël et Ma, je disais une voiture roule à 100 km/h entre Lyon et Marseille, l'objet de référence c'est quoi le référentiel quand vous dites ça roule à 100 km/h?	
	E	La voiture	
	P	Quand vous roulez à 100 km/h sous-entendu c'est par rapport à quoi?	
	E	La vitesse de la voiture	
	E'	dehors	
	P	Dehors c'est quoi dehors par exemple?	
	E	Les arbres	
	P	Un arbre, la route, ça c'est le référentiel d'études qu'on appelle un référentiel terrestre lié au sol, bon là quand vous dites la goutte tombe à par exemple 7,7 mm/s, c'est par rapport à quel objet? Marie puisque tu as des éclairs d'énergie là	

	Ma	(inaud.)	
	P	Par rapport?	
	Ma	Au référentiel terrestre	
	P	Oui alors citez un référentiel terrestre	
	Ma	Bah nous	
	P	Ah nous, vous êtes tellement agités que je ne sais pas si c'est le meilleur référentiel	
	Ma	La table	
	P	Alors la table et j'ai entendu l'huile, j'aime pas beaucoup parce que l'huile descend euh la goutte descend comme on a dit avec Camille y a un instant, quand la goutte descend l'huile qu'est-ce qu'elle fait?	
	E	Elle la bouge	
	P	Elle bouge, non parce que ça ça va à l'eau, donc je ne préfère pas dire l'huile je préfère dire elle descend à cette vitesse la goutte par exemple par rapport au référentiel d'études qui est admettons la table	
	E	L'éprouvette	
62:08	P	Le laboratoire, l'éprouvette, on est d'accord ? Par rapport à un référentiel terrestre lié au sol, vous avez noté? Allez. Par rapport à un référentiel terrestre lié au sol, la table, l'éprouvette. Chut, donc à quelles forces est soumise la goutte entre l'instant où elle est lâchée dans l'air et l'instant où elle rentre dans l'huile, donc c.à.d vous prenez votre compte-goutte là et vous faites tomber la goutte dans l'air, c'est ça qu'on étudie dans le petit b, alors vous l'écrivez. Tu dis le poids et quoi?	
	E	L'attraction terrestre	
	P	L'attraction terrestre qui s'exerce sur la goutte c'est son poids. Maxime?	
	Max	(inaud.)	
	P	Si vous voulez, en chute dans l'air est-ce qu'il y a des frottements? Quand on est en chute dans l'air est-ce qu'on subit des frottements?	
	Max	Oui	
	P	Donc vous pouvez le dire même si des fois il est plus ou moins négligeable, vous pouvez en parler. Alors qu'est-ce que vous avez marqué comme forces?	
	A et C	La force du poids et l'huile sur la goutte	
	P	Non non non, vous avez mal compris. A quelles forces est soumise la goutte entre l'instant où vous la lâchez dans l'air au-dessus de la surface de l'huile et ici tu fais la goutte avec le compte-goutte	
	C	Là y a le poids	
	P	c.à.d de là à là avant de rentrer dans l'huile, donc vous avez dit	
	C	Y a la force du jet	
	A	Ouais où on la lâche	
	P	Regarde regarde regarde, ça correspond au moment où j'appuie, elle tombe, elle n'est pas encore arrivée dans l'huile	
	A	Ouais	
	P	Donc qu'est-ce qu'elle subit comme forces?	
	A	Son poids	
	C	La force de l'air aussi	
	P	Je l'ai, elle est déjà partie, je ne m'intéresse pas au contact avec le bouchon	
	A	A son poids	
	P	A son poids et peut-être comme a dit Maxime	
	C	L'air, l'air	
	P	La force de l'air sur la goutte	
	A	Frottements	
	P	c.à.d les frottements par exemple, d'accord? T'es au petit c Mohammed? b ou c?	
	Mo	c	
	P	c, alors qu'est-ce que vous avez dit?	
	V	Les forces se compensent parce qu'elle a un mvt rectiligne uniforme, c'est le principe d'inertie	
	P	absolument	
	V	Mais monsieur moi ce que je ne c'est que quand ça s'enfonce c'est pareil parce que	
	P	Quelle que soit la direction, que ce soit horizontale, verticale, en biais, peu	



		importe. .. Lorsque la goutte reste accrochée à la surface de contact huile air c'est ce qu'on a vu, est-ce qu'on peut affirmer, qu'est-ce qu'on peut affirmer sur la goutte? Allez. Qu'est-ce que vous avez mis à la question c? Tu étais là toi Sophie	
	S	oui	
	P	Alors lorsque ça passe par la graduation 150 comment est le mvt?	
	S	Il est constant	
	P	La vitesse est constante, bon rectiligne uniforme. Qu'est-ce qu'on peut dire des forces qui agissent sur la goutte? Regardez le principe d'inertie	
	S	Bah elles se compensent	
	P	Alors quelles sont ces forces?	
	S	L'air , le poids	
	P	Attention à la graduation 150 la goutte n'est plus en contact avec l'air, c'est dans l'huile	
	S	C'est le poids	
	P	Puis	
	S	L'huile	
	P	L'huile, tu dis la force exercée	
	S	l'huile sur la goutte	
	P	sur la goutte. Alors, chut, allez il nous reste 10 minutes maximum, chut, qu'est-ce qu'on a dit? Dans l'air la goutte est, voilà quand elle tombe dans l'air là quelle est la force qui s'exerce sur la goutte? Que dans l'air	
	E	Le poids	
	E	L'air	
	E	Le frottement de l'air	
	P	Alors qu'est-ce qu'on étudie?	
	E	La goutte	
	P	La goutte, système étudié c'est la goutte, le système c'est la goutte, donc quelles sont les forces qui s'exercent sur la goutte?	
	E	Le poids	
	P	Alors tout d'abord son poids qui est la force exercée par la goutte, la force exercée pardon par la Terre sur la goutte, c'est ça le poids, bon qu'est-ce qu'il y a d'autre encore?	
	E	Il y a l'air	
	E	Frottements de l'air	
	P	Alors effectivement, donc c'est la force exercée par l'air sur la goutte, on est d'accord, est-ce qu'il y a autre chose?	
	E	Oui, l'huile	
	P	Non c'est dans l'air, dans l'air, dans l'air seulement. Dans l'air l'huile ne touche pas à la goutte, donc c'est terminé. Alors son mvt là est-ce qu'il est à vitesse constante, est-ce que c'est un mvt uniforme?	
	E	Ouais	
	P	Est-ce que la goutte tombe de manière uniforme?	
	E	Quand?	
	P	Est-ce qu'on en a une idée? C'est pas évident, on sait pas si la force exercée par l'air sur la goutte qui est vers le haut ou vers le bas? L'air	
	Es	Vers le haut	
	Es	bas	
	P	Oui mais	
	Mo	En fait c'est à l'inverse à l'opposé	
	P	A l'opposé de quoi?	
	Mo	De la goutte	
	P	Comment est	
	Mo	Du bas vers le haut	
	P	Du bas vers le haut, est-ce que ça compense? On sait pas trop, on n'a pas fait assez de mesures pour ça c'est dur à voir, par contre question suivante, question suivante, qu'est-ce qu'on peut dire dans cette phase-là où ça passe où ça passe aux alentours de la graduation 150 ml? Chut, Vincent	
	V	Les forces se compensent puisqu'on a un mvt rectiligne uniforme	
68:13	P	Très bien, chut, alors comme a dit Vincent dans la question d je crois, non c, à la graduation 150 ml la goutte subit des forces qui se compensent donc pour	

		quelles raison? Parce que son mvt est rectiligne uniforme, car son mvt est rectiligne uniforme, c'est la ... du principe d'inertie. Quelles sont les forces qui s'exercent sur la goutte Amélie? Pense à la graduation 150 ml	
	A	Et bah y a le poids de la goutte	
	P	Le poids il est dans quel sens?	
	A	Vers le bas	
	P	Vers le bas, et puis?	
	A	Et puis y a l'huile sur la goutte	
	P	La force exercée par l'huile sur la goutte, c'est vers le haut ou vers le bas?	
	A	Vers le haut	
	P	Vers le haut, de quelle taille je la fais cette force exercée par l'huile sur la goutte?	
	E	Moins moins	
	P	Chut, Amélie	
	A	Moins grande que celle du poids	
	P	Moins grande que le poids en intensité?	
	A	Oui	
	P	Camille, on vient de dire que les forces qui s'exercent sur la goutte se compensent, quelles sont les forces qui s'exercent sur la goutte?	
	A	Ah oui bah non elles sont égales	
	C	Elles sont égales	
	P	Son poids et la force exercée par l'huile sur la goutte, d'accord? Alors la force exercée par l'huile sur la goutte Amélie?	
	A	Elles sont égales, elle sera égale	
	P	Elle est égale au poids pourquoi?	
	A	Parce que si elles se compensent	
	P	Elles se compensent, ça c'est la force exercée par l'huile sur la goutte d'accord? Ça fait que la goutte descend à vitesse constante effectivement. Ensuite, allez il nous reste 3 minutes, pourquoi fait-on en sorte que la surface de l'huile se situe au moins 2 cm au-dessus du trait des...?	
	C	Car en fait on a de la goutte à ... donc on la met à 250 et à 250 elle tombe	
	P	Par exemple oui on peut dire ça, euh Mohammed	
	Mo	Pour éviter de donner une vitesse à la goutte	
	P	Peut-être, tout d'abord la 1 <sup>ère</sup> remarque de Camille est bonne c.à.d qu'en gros on est en train de la pousser avec la baguette, d'accord? 2 <sup>èmement</sup> on peut s'intéresser si on veut à la phase où la vitesse est constante située quelques 1 ou 2 cm en dessous de la surface huile-air, bon mais sinon la réponse de Camille allait très bien je pense. Bien et pour terminer la question e, au début la goutte reste accrochée à la surface alors est-ce que exactement comme ça on dit sous la surface? Moi je pense qu'elle est à peu près comme ça, elle est un peu comme un... voyez, elle reste comme ça, une partie immergée et une partie émergée, peu importe. Qu'est-ce qu'on peut dire des forces qui s'exercent sur la goutte? Allez vous y réfléchissez là, dans cette 1 <sup>ère</sup> partie de notre étude, qu'est-ce qu'on peut dire des forces qui s'exercent sur la goutte? (...) Au début quand la goutte est bloquée en surface qu'est-ce qu'on peut dire Andréa? Andréa qu'est-ce qu'on peut dire des forces qui s'exercent sur la goutte?	
	A	Elles se compensent parce que la goutte elle est en équilibre	
	P	Alors la goutte est en équilibre, elle est donc immobile, et on voit que ce corps qui persévère ou qui persiste dans son état de	
	E	Repos	
	P	Repos qu'est-ce qu'il fait	
	C	Les forces se compensent	
	P	Il subit des forces qui se compensent, donc effectivement si on reprend la question e je crois, au début il y a donc la goutte est au repos donc elle subit des forces qui se compensent, voilà, donc qu'est-ce qu'on va trouver comme forces? Là c'est la surface de l'huile avec l'air, c'est la surface huile-air, la goutte est là, alors quelles forces subit-elle Gael?	
	G	Force de l'air sur la goutte	

	P	Ah remarquez, supposons supposons que, parce qu'on a eu du mal à le voir, est-ce que la goutte était vraiment complètement dans l'huile? Dans le texte on nous dit que la goutte est juste située juste sous la surface, remarquez ça nous facilite beaucoup les choses si c'est exactement le cas, si elle est située juste sous la surface c'est beaucoup plus facile vous allez comprendre pourquoi, tout d'abord on met les forces à distance, quelles sont les forces qui s'exercent sur elles, forces à distance?	
	Max	Le poids	
	P	Son poids d'accord, et supposons qu'elle soit située sous la surface, on a du mal à le voir au départ	
	Max	La force de l'huile	
	P	La force exercée par	
	Max	L'huile	
	P	L'huile sur la goutte, force exercée par l'huile sur la goutte, est-ce que ces 2 forces sont de même intensité?	
	Max	Oui parce qu'elles se compensent	
1:14:16	P	Oui parce qu'elles se compensent, y a une vers le bas et une vers le haut, on est d'accord? Bon je me suis un peu dépêché qu'on arrive à le faire dans la séance et vous avez tous ces exercices pour lundi, alors y en a qui les ont pas notés hier parce qu'ils étaient pas là ils auraient dû, les exercices rappelez-moi le numéro c'était le 8, 9 et 21 page 263 et 266, parfait ça c'est pour lundi	

## Classe 1 séance 6 (14/3/05)

Tps	Loc.	Discours	Thème
00:13	P	Chut, est-ce qu'il y a des absents aujourd'hui? Chut, Agathe est-ce qu'elle est là? Prenez les exercices qui étaient à faire pour aujourd'hui	Introduction de la séance
	E	Oui	
00:26  2:30	P	Donc vous prenez les exercices qui étaient à faire pour aujourd'hui, alors est-ce que ceux qui étaient en sortie théâtre et aussi en grève jeudi ont rattrapé? Alors écoutez-moi bien, aujourd'hui à priori c'est la dernière séance, lundi prochain je vous fait un DS là-dessus, donc vous allez vous concentrer, y a quelques élèves qui n'ont pas rattrapé, sachez que jeudi on a énoncé le principe d'inertie qui est là, donc ceux qui n'ont pas rattrapé dans leur cours le notent, et on va ensemble voir des exercices qui étaient à faire pour aujourd'hui et compléter nos connaissances, donc approchez-vous un peu surtout ceux qui n'étaient pas là, ça y est? Alors qui n'était pas là la nuit jeudi vendredi? Bien alors donc le principe de l'inertie dans le cours fait l'objet du 4 <sup>ème</sup> ement là, d'accord? Alors vous allez le noter et ensemble on va l'appliquer dans les exercices qui étaient à faire pour aujourd'hui, ça y est? / Alors pour aujourd'hui il y a avait à faire le 8, le 9 et le 21 là sur le skieur, alors exercice 8 page 263, alors le propriétaire d'une moto en panne pousse son véhicule pour le faire démarrer, la moto initialement arrêtée se met à rouler. En poussant avec la même force une mobylette, la vitesse acquise par la mobylette est plus importante, bon en poussant une voiture avec la même force la vitesse est plus faible. Interprétez la différence de ces 3 situations. Ça n'a rien de très sorcier, c'est quelque chose que tout le monde peut ressentir sans avoir fait des études sur ce chapitre là. Etienne, chut, vas-y vas-y ne t'occupe pas de celles qui arrivent en retard	1. Influence de la masse sur le mouvement à force constatante): Cas de véhicule et moto poussés avec la même force (exo) et de deux balles de ping-pong (l'une plein d'eau)
	E	Dans les... y a le poids de la voiture, la force de l'homme sur le véhicule, mais ce qui change c'est la force qui s'exerce sur l'homme par la voiture enfin, la force exercée par le véhicule sur l'homme	
	M	Bah le poids, c'est le poids qui change	
	P	Alors, dans les 3 cas cités Amélie, dans les 3 cas cités, et tu parles pour tout le monde, dans les 3 cas cités il y a quelque chose de constant et il y a quelque chose de différent	
	A	Ce qui est différent c'est le poids du véhicule	
	P	Le poids du véhicule on est d'accord après, ce qui est identique	
	A	Ce qui est identique c'est la force de l'homme sur le véhicule	
	P	D'accord alors écoutez je vais simplifier les choses, il est d'accord que là on est en train de faire les comparaisons, imaginez qu'en fait vous poussiez le véhicule de toute vos forces comme on dit, de toutes vos forces ça veut dire avec votre force maximale, on est d'accord? Voilà, donc vous poussez le véhicule avec votre force maximale, hein je suis dans l'horizontale Etienne, c'est celle-là qui m'intéresse, et qu'est-ce qui va être différent quand à l'effet Amélie?	
	A	Bah comme le poids il n'est pas pareil l'effet de la force sur le véhicule ne sera pas le même	
	P	Voilà, plus le véhicule est lourd	
	A	Ah oui plus le véhicule est lourd moins la force va être	
	M	Suffisante	
	A	Ouais suffisante, enfin je sais pas si c'est le bon	
	P	Alors moins la force va être suffisante elle a dit, Andréa plus le véhicule est lourd	
	An	Plus le véhicule est lourd...sa vitesse	
	P	Andréa bien fort, fais une belle phrase	
	An	Plus le véhicule est lourd moins il avancera	
	P	Moins il avancera. L'heure c'est l'heure hein, installez-vous. Bon qu'est-ce que tu voulais dire? On t'écoute	
	E	Plus le véhicule est lourd moins le déplacement sera important	
	P	Je vais revenir à Amélie qui avait dit quelque chose qui était peut-être le mieux sur la fin, vas-y encore une fois	
	A	C'est le mvt qui n'est pas le même	
	Max	Plus le véhicule est lourd moins la vitesse est importante	
	P	Bon bah on y est à peu près,	

		Moi j'ai envie de parler de mise en mvt, de mise en mvt qu'est-ce que vous diriez si vous mettiez cette expression dans une phrase?	
	E	Plus le véhicule est lourd plus la mise en mvt sera difficile	
	P	Est-ce que ça vous va?	
	Es	oui	
	P	Plus le véhicule est lourd plus la mise en mvt sera difficile, d'accord? Bien est-ce que cela ressemble à une expérience que vous avez réalisée en classe? Alors	
	Es	Oui, balle de ping-pong	
	P	Alors on va écouter Mélissa, les autres se taisent merci, vas-y Mélissa	
	Mé	C'était pas avec les balles de ping-pong?	
	P	Oui on t'écoute, décris tout ça	
	Mé	Bah il y en avait une elle avait de l'eau dedans, quand on la faisait rouler, comme elle était plus lourde elle allait moins vite, alors que l'autre elle était vide et bah quand on lui soufflait dessus elle allait plus vite	
	P	Alors on a soufflé dessus, vas-y Agathe	
	Ag	Quand on soufflait dessus on avait le même souffle et celle qui était plus légère elle partait plus vite alors que l'autre elle roulait plus difficilement	
	P	Voilà donc la balle la plus lourde subissant la même force que la plus légère, la balle la plus lourde c'était celle qui subissait un changement de mvt, la balle la plus lourde subissait un changement de mvt	
	E	Le plus petit	
	P	le plus faible pour une même force appliquée, est-ce qu'on est d'accord?	
	E	Oui	
	P	Bien, finalement si j'employais le mot inertie, je ne sais pas si vous le connaissez dans la vie courante le mot inertie, est-ce que vous pourriez le placer dans une phrase où on compare admettons bah la voiture et la mobylette ou bien la balle lourde et la balle légère? Vous voyez ce que je veux dire? Le mot inertie, est-ce que ça c'est un mot qui est familier pour vous? Vas-y Gael	2. Introduction de la notion d'inertie (exo)
	G	La balle lourde est plus inerte que la balle la plus légère	
	P	La balle lourde est plus inerte que la balle la plus légère, c'est pas une mauvaise expression, c'est peut-être une expression qu'on n'emploie pas trop de nos jours mais c'est bien c'est bien c'est juste en fait, mais l'inertie, parlez de l'inertie des balles, l'inertie des balles est-ce que vous serez capables de citer ça, bah vas-y continue Gael, l'inertie des balles, la balle la plus lourde	
	G	oui	
	P	Alors qu'est-ce que tu dirais par rapport à ce que tu as dit?	
	G	Bah elle est inerte	
	P	La balle la plus, place le mot inertie, on va voir si tu, parce que t'as dit le mot inerte donc tu pourras peut-être placer le mot inertie, c'est la qualité d'être inerte, non?	
	G	L'inertie de la balle la plus lourde	
	P	Alors l'inertie de la balle la plus lourde, elle a commencé par ça, Marine l'inertie de la balle la plus lourde	
	M	L'inertie est plus élevée	
	P	Alors Amélie	
	A	Est plus importante que l'inertie de la balle la plus légère	
	P	L'inertie de la balle la plus lourde est plus importante que l'inertie de la balle la plus légère, on va le marquer, on va profiter de l'exercice pour le marquer, alors aussi bien pendant l'exercice qu'est-ce qu'on a remarqué? L'inertie de la balle pas la plus lourde mais de la voiture non? L'inertie de la voiture est plus grande que l'inertie	
	E	De la mobylette	
	P	De la mobylette, ça vous va? Bon, je ne sais pas si c'est quelque chose qui vous paraît être du langage courant, c'est pas certain, alors comment on pourrait maintenant définir la notion d'inertie où l'inertie de la voiture est plus grande que l'inertie de la mobylette? Comment on pourrait définir le mot inertie à ce moment-là d'après ce que j'ai dit juste avant dans l'exercice? De la mob oui c'est très bien, si jamais tu dis ça tu suis. Qu'est-ce que c'est l'inertie? C'est la capacité par exemple de l'objet du véhicule à	
	E	Se mettre en mvt?	
	P	A se mettre en mvt vous croyez?	
	G	Non	
	P	Gael	

	G	A ne pas se mettre en mvt	
12:23	P	C'est la capacité du véhicule à ne pas se mettre en mvt c.à.d à résister à la mise en mvt, alors on va le marquer en dessous on va profiter dans l'exercice, l'inertie d'un objet, toujours dans l'exercice 8, l'inertie d'un objet est la capacité de cet objet à résister à quoi? Est la capacité de l'objet s'i vous plaît, alors l'inertie d'un objet est la capacité de l'objet à résister à la variation ou au changement de mvt, à résister au changement de mvt, l'inertie d'un objet est la capacité de l'objet à résister au changement de mvt pour une même force exercée sur lui, pour une même force exercée sur lui. Alors on avait un petit peu parlé, on avait un petit peu parlé quand on a samedi y a avait un match de rugby encore, vous savez que quand vous devez arrêter un rugby man qui fait 130 kg et qui court à une certaine vitesse, c'est beaucoup plus difficile de l'arrêter ou de le pousser en touche que si c'était un autre rugby man qui court à la même vitesse mais qui est plus léger, le plus lourd a une plus grande	
	Es	Inertie	
	P	Inertie, le plus lourd a une plus grande inertie. Alors ce mot inertie c'est donc de manière générale donc la capacité à résister à tout changement, d'accord? C'est un mot qui est employé on pourrait même dire tiens cet élève a une grande inertie dans le domaine du travail, imaginons par exemple Marie	
	Ma	J'étais sûre	
	P	Chacun pense la même chose, alors Marie par exemple au début de l'année elle a pas envie de travailler, bon y en a d'autres, elle a pas envie de travailler, elle est dure à se mettre en route, elle a une grande inertie parce qu'elle arrive de vacances, elle était tellement bien en vacances qu'elle a du mal à se mettre au boulot et puis petit à petit elle s'y met et après on n'arrive plus à l'arrêter c.à.d les vacances prochaines arrivent on n'arrive pas à la faire arrêter de travailler, elle a une grande inertie au travail n'est-ce pas Marie?	
	Ma	Inertie au travail?	
	P	Oui inertie au travail c.à.d que une grande capacité de changer de rythme de travail	
	E	Je croyais qu'inertie c'était immobile	
	P	Est-ce que j'ai dit qu'inertie c'était immobilité?	
	Es	non	
	P	Alors justement le mot employé par Gael était intéressant, elle a dit le mot inerte, dans le langage courant inerte ça veut dire immobile et donc dans le sens donné par les physiciens là c'est celui, capacité à ne pas changer de mvt, donc imaginer quelqu'un qui est très lourd, très très lourd par terre il est inerte, vous voulez le bouger c'est très très dur parce qu'il a une grande inertie, à ce moment-là le mot inerte colle bien avec le sens habituel mais l'inertie en physique c'est la capacité à résister au changement, par exemple le mvt	
	E	Plus la masse est élevée	
	P	Plus la masse est élevée pour un objet	
	E	Plus il serait inerte	
	P	Plus l'objet a, quand tu parles c'est pour tout le monde, plus la masse de l'objet est élevée plus l'objet	
	E	Est inerte	
	P	A d'inertie?	
	E	Ouais ouais	
	P	D'accord? Bien, exercice 9, une voiture se déplace en ligne droite à vitesse constante sur une route plane et horizontale, quel est le mvt de la voiture Sabrina?	3. Différentes notions de cinématique et de dynamique (exos) 3a. Cas du mvt d'une voiture: Application du principe d'inertie
	S	Il est rectiligne uniforme	
	P	Mvt rectiligne et uniforme, alors rectiligne ça veut dire qu'il se déplace en	
	Es	Ligne droite	
	P	Ligne droite, uniforme Sabrina ça veut dire	
	S	Vitesse constante	
	P	A vitesse constante, d'accord? Bien. D'après le principe d'inertie qui est écrit là, et il	

		y a toujours des élèves qui n'ont pas rattrapé les jours de grève voire donc la journée théâtre, donc c'est écrit ici c'est 4 <sup>ème</sup> ement du cours et c'est à savoir par cœur et surtout à savoir appliquer, bien alors si on revient là-dessus, petit b d'après le principe d'inertie que peut-on dire quant aux forces qui s'exercent sur la voiture Sabrina?	
	S	Elles se compensent, les forces se compensent	
	P	Pourquoi? Parce qu'elle est en mvt rectiligne uniforme elle subit des forces qui se	
	Es	compensent	
16:16	P	Compensent, elle subit des forces qui se compensent. Bien, alors puisque c'est la saison parlons du skieur sur le téléski dans l'exercice 21, comment? Je t'écoute Charlotte, est-ce qu'on a déjà fait le 9, qu'est-ce que tu dis? (...) je veux juste entendre ce que tu dis	
	C	(...)	
	P	Ah faut suivre, alors l'exercice 9 on répète Charlotte, la voiture se déplace en ligne droite à vitesse constante sur une route plane et horizontale a un mvt rectiligne et uniforme donc ça veut dire qu'elle subit des forces qui se	
	Es	Se compensent	
16:52	P	Se compensent, voilà. Allez exercice 21, Marine on t'écoute, enfin je vais peut-être lire un peu l'énoncé puis tu vas répondre. Alors vous avez le skieur qui subit 2 phases de mvt, alors au départ il est sur le tire fesse le téléski et la piste est horizontale, il subit un mvt qui est rectiligne mais la vitesse qu'est-ce qu'elle fait Marine dans la 1 <sup>ère</sup> phase puisqu'il est au démarrage?	3b. Cas d'un skieur sur un téléski: Nature du mvt, Bilan et caractéristiques des forces, Application du principe d'inertie 3b1. Nature du mvt
	M	Elle accélère	
	P	Plus fort	
	M	Elle accélère	
	P	Elle accélère, c'est quoi elle accélère?	
	M	La vitesse	
	P	Est-ce que c'est la vitesse qui accélère? Essayons de bien employer le bon mot, chut, quel est le système étudié?	
	M	Le skieur	
	P	Le skieur, bon ce skieur a une vitesse qui	
	Es	Augmente	
	P	Augmente dans la 1 <sup>ère</sup> phase qui s'appelle donc dans la phase qu'on peut appeler	
	E	Une	
	P	Oui mais on peut l'appeler la phase démarrage si vous voulez, la phase démarrage, le skieur c'est le système qu'on étudie, a une vitesse qui augmente, de combien à combien? De quelle vitesse à quelle vitesse Marine?	
	M	De 0 à 8 m/s	
	P	Qui a dit à 8 m/s? T'as écouté ce qu'a dit Etienne?	
	M	Non	
	P	Alors?	
	M	A 2 m/s	
	P	Oui de 0 de 0 m/s à 2 m/s, est-ce qu'on est d'accord? Bien, alors il y a donc une vitesse qui varie, de manière générale comment peut-on qualifier son mvt Marine?	
	M	Rectiligne	
	P	C'est un mvt rectiligne	
	M	Accélééré	
	P	Accélééré, donc le mvt du skieur est rectiligne et accéléré, très bien, est-ce que vous avez trouvé ça?	
	Es	Oui	
19:48	P	Ensuite petit b, euh on va changer un petit peu, euh Jules, petit b, tu vas faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le skieur lors de la phase de démarrage. Allez c'est parti, alors tu vas parler bien fort, je vais noter tout ce que tu dis, donc système étudié le skieur, c'est toi qui parles bien fort c'est pas les autres merci, bien continue	3b2. Bilan et caractéristiques des forces
	J	(inaud.)	

	P	Je ne t'entends pas j'entends que les copines, recommence	
	J	F de Terre sur le skieur	
	P	La force exercée, alors dans l'ordre on va commencer par les forces à distance et ensuite les forces de contact, d'accord? Alors Jules, forces à distance, et ben la 1 <sup>ère</sup> et la seule est donc le poids d'accord le poids, et au passage on peut dire qu'il est comment le poids?	
	J	Lourd	
	P	Ah non le poids n'est pas lourd, le skieur est peut-être lourd mais pas le poids	
	J	Vertical	
	P	Vertical, on le demande pas je crois peu importe, et il est	
	Es	Vers le bas	
	P	Vers le bas, très bien, ensuite, toujours Jules, forces de contact, vas-y on t'écoute	
	J	F de neige sur le skieur	
	P	La force exercée par la neige sur le skieur, bon force exercée par la neige sur le skieur, on va détailler après pour voir si on des renseignements dessus d'accord? Est-ce qu'il y en a d'autres Jules?	
	J	F du câble sur le skieur	
	P	Oui on l'appelle perche non?	
	E	La force de la perche sur le skieur	
	P	Je préfère dire perche parce que y a la perche ici le câble est un peu plus loin d'accord? Donc force exercée par la perche sur le skieur, d'accord, chut, on continue avec Jules finis	
	J	F air sur le skieur	
	P	La force exercée par l'air sur le skieur, bon pourquoi pas, est-ce que vous voyez autre chose? Stéphanie est-ce que tu vois autre chose comme force?	
	S	La force de traction	
	P	La force de traction c'est celle qui est exercée par quoi sur quoi?	
	S	La perche	
	P	Voilà la force qui est exercée par la perche sur le skieur c'est pareil, absolument, on est d'accord, Vincent est-ce que tu as autre chose à dire?	
	V	Non	
	P	Bon alors regardez, on va faire une chose, on va essayer de voir quelles sont les directions de ces forces et on va voir ce que ça donne, alors, et le sens, c'est pas demandé mais ça ne fait rien on peut quand même le faire. Force exercée par la neige sur le skieur, Agathe la force exercée par la neige sur le skieur, comment tu vois ça?	
	Ag	La force exercée par la neige sur le skieur, elle va vers le haut	
	P	Alors elle va vers le haut oui, c'est très bien, on écoute Agathe	
	Ag	Elle est très faible	
	P	Elle est très faible?	
	Ag	Elle est forte	
	P	Alors, est-ce qu'il y en a d'autres qui pensent qu'elle n'est pas vers le haut?	
	E	Vers le haut il y a les frottements	
	P	Voilà, effectivement ça peut être compliqué, mais bon le skieur est posé sur la neige avec ses skis, d'accord? On considère l'ensemble skieur plus équipement, d'accord, l'ensemble, bon le skieur plus équipement il est posé sur la neige, bien la neige quel est son rôle?	
	Es	Elle soutient le skieur	
	P	De soutenir le skieur pour pas qu'il tombe vers le centre de la Terre en quelque sorte ou vers les rochers qui sont dessous. 2 <sup>èmement</sup> quand il avance j'ai entendu qu'il y avait aussi	
	M	frottement	
	P	Du frottement de quoi?	
	E	(inaud.)	
	P	Mais non (inaud.) la neige frotte aussi non? Sur les skis. Donc elle est vers le haut, on est d'accord qu'elle est vers le haut, et s'il y a du frottement elle est vers le haut et est-ce qu'elle est vers l'avant ou vers l'arrière?	
	V	Vers l'arrière	
	P	Vincent	
	V	Vers l'arrière	
	P	Elle est vers l'arrière parce que son rôle à la neige, quand le skieur il tirait là sur la	



		neige quel est le rôle de la neige? Elle doit en même temps soutenir et au niveau de la vitesse, du mvt	
	E	Freiner	
	P	Elle freine, elle freine non? On est d'accord? Elle freine parce que sinon une fois que le skieur est lancé sur la piste horizontale, il pourrait continuer indéfiniment s'il n'y a pas de frottements, il y a du frottement, donc vers le haut et vers l'arrière c.à.d opposée au mvt. Bon après, la force exercée par la perche sur le skieur elle est? Dans quelle direction? Marlène. La force exercée par la perche sur le skieur, elle est là la perche	
	Mar	Vers l'avant	
	P	Vers la (inaud.), dans quelle direction exactement? On t'entend pas	
	Mar	En diagonale	
	P	En diagonale en suivant quelle droite? Laquelle? Celle	
	E	De la perche	
	P	Celle de la perche, bon direction celle de la perche et vers le haut ou vers le bas?	
	E	Vers le haut	
	P	Vers le haut,c.à.d suivant la perche mais vers le haut, allez ok. Maxime, la force exercée par l'air sur le skieur	
	Max	Elle est vers l'arrière	
	P	Vers l'arrière, en biais, inclinée, verticale, horizontale?	
	Max	horizontale	
27:00	P	Horizontale vers l'arrière horizontale, bon alors on va pas pour l'instant rentrer trop dans les détails, on va voir si on peut aller plus loin après, en tout cas nous avons tous ces renseignements-là, bien, on est allé un peu plus loin de l'exercice là pour l'instant. Chut, petit c, appliquez le principe d'inertie au skieur, Mohammed, appliquez le principe d'inertie au skieur, que peut-on dire des forces qui s'exercent sur le skieur pendant la phase de démarrage?	3b3. Application du principe d'inertie
	Mo	Bah elles se compensent	
	P	Fais une phrase complète, chut pour quelle raison?	
	Mo	Parce que elle est en mvt	
	P	Pas parce qu'elle est en mvt. Stéphanie	
	S	Elles ne se compensent pas, elles ne se compensent pas	
	P	Elles ne se compensent pas pourquoi?	
	S	Parce que elle accélère	
	P	Chut, laissez finir Stéphanie	
	S	La vitesse elle accélère	
	P	Le skieur accélère	
	S	Le skieur mais c'est pareil	
	P	Non c'est pas pareil	
	S	La vitesse augmente et on peut dire d'après le principe d'inertie qu'elles se compensent pas	
	P	Le mvt du skieur n'est pas	
	E	Constant	
	E	(inaud.)	
	P	Plus fort	
	E	(inaud.)	
	P	n'est pas rectiligne et uniforme, il est que rectiligne mais il est accéléré, le mvt du skieur n'est pas rectiligne et uniforme donc	
	E	Il subit des forces qui ne se compensent pas	
	P	Il subit des forces qui ne se compensent pas, le mvt du skieur n'est pas rectiligne et uniforme donc il subit des forces qui ne se compensent pas. Mohammed je pense que tu as dit des bêtises?	
	Mo	(inaud.)	
	P	Ah d'accord, il me semblait. Le mvt du skieur n'est pas rectiligne et uniforme donc il subit des forces qui ne se compensent pas. Donc une fois on a dit ça il faut que ça aille beaucoup plus vite pour la 2 <sup>ème</sup> partie, la 2 <sup>ème</sup> partie, donc on avait la phase suivante qui (inaud.), bon c'est la montrée là on est d'accord? La 2 <sup>ème</sup> phase la montée, bien, quels sont les renseignements que l'on a sur son mvt Marie?	
	Ma	La vitesse est constante	
	P	Fais une belle phrase, la vitesse est constante et la direction de son mvt?	
	Ma	Il monte	

	P	Il monte et c'est rectiligne donc	
	Ma	Uniforme	
	P	Uniforme, le mvt du skieur est rectiligne et uniforme, le mvt du skieur est rectiligne et uniforme, vous le notez, le mvt du skieur est rectiligne et uniforme et donc dans la question b?	
	A	Elles se compensent	
	P	Amélie bien fort, donc	
	A	Elles se compensent	
	P	Donc il subit des forces qui se	
	A	Compensent	
	P	Compensent, donc il subit des forces qui se compensent. Bien on va se passer de faire le diagramme des interactions comme on a dit, d'accord? Maintenant on va appliquer tout ce qu'on vient de voir à l'exercice numéro 14 parce qu'il est avantageux ce 14 c'est qu'il fait rattraper le TP aux élèves qui ne l'ont pas fait et ça fait réviser le TP à ceux qui l'ont fait, exercice 14 page 264, je vous laisse réfléchir, je corrigerai à l'issue du 1 <sup>er</sup> ement dans 5 minutes (...) alors une chronophotographie qu'est-ce que c'est? Guanael qu'est-ce que ça va être une chronophotographie? Guanael (inaud.)	3c. Cas de l'Étude d'une chrono de la chute d'une bille dans l'air: Variation de la vitesse, Application du principe d'inertie, Bilan et représentation des forces
	G	Ah chronophotographie	
38:40	P	Une chronophotographie vous en avez une dans le document 1 à la page 255, sur la même image on voit la photographie des positions des diverses positions du mobile au cours du temps et il s'est passé une même durée entre 2 photographies, c'est une même durée entre 2 photographies, entre 2 positions, d'accord? Allez. (... , 4 min). Bien, alors Andréa tu vas nous expliquer quand on étudie la chronophotographie de la chute de cette bille dans l'air, d'accord? Au passage on vous dit qu'elle est lâchée sans vitesse initiale dans l'air donc on la fait comme ça on la met dans la main on a ouvert c'est tombé tout seul on l'a pas lancée d'accord? Lâcher c'est ça, alors, comment évolue la vitesse de la bille au cours du temps? Chut, Andréa	3c1. Variation de la vitesse
	An	Elle augmente	
	P	Fais une belle phrase avec tout ce qu'il faut dedans	
	An	Alors, la vitesse de la bille augmente au cours du temps	
	P	Car	
	An	Car elle parcourt une grande distance en une même durée de temps	
	P	Oui, les distances parcourues pendant les mêmes durées sont toujours de plus en plus grandes. La vitesse de la bille en chute dans l'air augmente au cours du temps car la bille parcourt des distances de plus en plus grandes pour des mêmes durées, car la bille parcourt des distances de plus en plus grandes pour des mêmes durées, ça vous va? Bien, en vertu du principe d'inertie, que peut-on dire des forces qui s'exercent sur la bille? Mélissa	3c2. Application du principe d'inertie
	Mé	Bah les forces ne se compensent pas car la vitesse n'est pas constante	
40:00	P	les forces qui s'exercent sur la bille ne se compensent pas car la vitesse, car le mvt c'est pareil, car le mvt n'est pas rectiligne et uniforme, on est d'accord? Les forces s'exerçant sur la bille ne se compensent pas car le mvt de la bille n'est pas rectiligne et uniforme, est-ce que vous suivez au fond?	
	Es	Oui	
	E	Monsieur il est rectiligne	
	P	Car le mvt de la bille n'est pas rectiligne ET uniforme, ça vous va? Il est rectiligne, vertical rectiligne mais il n'est pas uniforme, la vitesse change, je répète? Les forces s'exerçant sur la bille ne se compensent pas car son mvt n'est pas rectiligne et uniforme	
	E	Monsieur	
	P	Oui	
	E	Si en DS on marque juste que les forces ne se compensent pas parce que la vitesse n'est pas constante, uniforme constante	
	P	Le mvt uniforme ça veut dire à vitesse constante	
	E	C'est juste ou pas? Ou il faut dire rectiligne constante?	
	P	Si tu disais à vitesse constante, imaginons un mvt à vitesse constante, ça c'est un mot qui est, c'est une expression qui demande des précisions, un mvt à vitesse constante.	

		Imagine-toi tu te mets dans la voiture, tu conduis ta voiture et le compteur vitesse est par exemple fixé il ne bouge pas, l'aiguille ne bouge pas de 60 km/h, bon tu prends des virages, des ronds-points, des lignes droites, t'es toujours à 60 km/h, chut, oui elle n'a pas peur mais un rond-point peut-être très très grand elle pouvait peut-être arriver à le négociier, alors chut écoute bien, Karine est-ce que, le mvt est-ce qu'il serait uniforme si tu roulais si la voiture était toujours avec une vitesse de 60 km/h dans ce cas-là? Est-ce qu'il serait uniforme le mvt? Est-ce que la vitesse serait constante?	
	K	Oui	
	P	Oui, en valeur numérique	
	K	Oui	
	P	D'accord? Mais est-ce que le mvt serait rectiligne et uniforme?	
	K	Bah non	
42:38	P	Non, donc dans ce cas-là la voiture ne subirait pas des forces qui se compensent, elle ne subit des forces qui se compensent que si le mvt est rectiligne uniforme ou bien s'il est au repos l'objet comme c'était (inaud.). Bien, faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la bille et les représenter sur un schéma, allez, bah vous représenter la bille par une bille ce qui est assez facile et vous dessinez les forces qui s'exercent sur la bille après avoir fait l'inventaire, allez, chut, faites l'inventaire en 1 <sup>er</sup> , Camille c'est toi qui va être interrogée allez, donc dans une minute tu es interrogée, allez je veux qu'on finisse cet exercice il nous reste 5 minutes, pratiquement on doit y arriver.	3c3. Bilan et représentation des forces
44:34		Alors Camille, si la bille à un instant elle est là, à un certain instant d'accord? Quelles forces subit-elle? Je t'écoute Camille	
	C	Son poids	
	P	Alors le système étudié c'est la bille, bon en 1 <sup>er</sup> forces à distance son poids, ok son poids P, comment il est son poids au niveau directionnel	
	C	Vers le bas	
	P	Vertical vers le bas on est d'accord, voilà son poids. Est-ce qu'il y a autre chose comme forces qui s'exercent sur la bille Camille?	
	C	L'eau	
	P	Non non non, là on étudie la chute dans l'air	
	C	Et bah l'air alors	
	P	La force exercée par	
	C	Par l'air sur la bille	
	P	La force exercée par l'air sur la bille, bon. Lorsque la bille descend il y a un certain frottement, donc cette force on pourra l'appeler force de	
	E	frottement	
	P	Frottement si vous voulez pour simplifier et cette force est vers	
	E	Le haut	
	P	Le haut parce qu'elle est toujours opposée à quoi?	
	E	A la direction de	
	P	Marie	
	Ma	A la direction de l'objet	
	P	Bien fort, cette force elle est opposée à la direction de quoi?	
	Ma	De l'objet	
	E	du système	
	P	Bon attendez, alors cette force est la force exercée par l'air sur la bille, force exercée par l'air sur la bille et c'est vers le haut. Bon regarde, quand tu fais du vélo et que tu veux aller de plus en plus vite, tu pédales tu pédales et à un moment donné tu vois bien que tu n'arrives pas à dépasser une certaine limite, donc tu subis un certain frottement, le frottement est-ce qu'il est? Si toi, toi tu vas vers l'avant, est-ce qu'il est plutôt (inaud.) vers l'avant ou vers l'arrière?	
	Ma	Vers l'arrière	
	P	Vers l'arrière, donc ici la force exercée par l'air sur la bille	
	Ma	Opposée	
	P	Opposée à quoi?	
	Ma	A la direction	
	P	A la direction au sens du	
	Ma	Mvt	
	P	A la direction au sens du mvt, opposée au sens du mvt, on est d'accord?	
	Ma	oui	

	P	Le sens, c.à.d le mvt est de haut en bas, la force	
	Ma	C'est pas la direction?	
47:04	P	Non la direction c'est la verticale ici, c'est pas opposé à la verticale, ça ne veut rien dire. Allez il nous reste 3 minutes on va le finir l'exercice, je vais te répondre dans un instant. Donc ensuite pendant que vous regardez la 2 <sup>ème</sup> partie, vous avez la chronophotographie de la chute de la bille qui cette fois-ci se fait dans la glycérine qui est un liquide très visqueux d'accord? Bien, vous voyez qu'il y a 2 phases dans ce schéma montrant la chronophotographie, 2 phases du mvt, vous allez essayer de voir ça et j'écoute Marlène	3d. Cas de la chrono. de la chute d'une bille dans la glycérine: Bilan des forces, Nature du mvt, Application du principe d'inertie
	Mar	Pourquoi il n'y a plus la force terrestre?	
48:10	P	La force que t'appelles terrestre c'est quoi? Son poids on l'a déjà dit, mais on va quand même le répéter puis on va l'étudier dans le cours qui vient juste après, le poids c'est la force exercée par la Terre sur la bille, c'est le poids de la bille, une force à distance, on est d'accord? Après les forces de contact, elle est en contact avec quoi la bille? Avec l'air en chutant d'accord? Allez Nicolas, est-ce qu'on voit qu'il y a 2 phases dans ce mvt? On t'écoute	
	N	(inaud.)	
	P	Alors jusque là, de là à là que fait la bille?	
	E	Elle accélère	
	P	Donc de là à là accélération, donc comment est le mvt précisément? Au niveau directionnel il est?	
	Es	Rectiligne	
	P	Alors 1 <sup>ère</sup> phase donc tu as dit mvt rectiligne	
	N	Accéléré	
	P	Accéléré très bien, 2 <sup>ème</sup> phase on la voit où?	
	N	Bah c'est après la phase d'accélération	
	P	Juste en bas, comment est le mvt ici?	
	V	Uniforme	
	P	Il est toujours rectiligne et uniforme, mvt rectiligne et uniforme on est d'accord? MORU oui tiens MORU, mvt rectiligne uniforme, bien on termine, on étudie la 2 <sup>nde</sup> phase du mvt petit b, qu'est-ce qu'on peut dire Marlène des forces qui s'exercent sur la bille dans la 2 <sup>ème</sup> phase? Chut, qu'est-ce qu'on peut dire Marlène des forces qui s'exercent sur la bille dans la 2 <sup>ème</sup> phase?	
	Mar	Elles se compensent?	
	P	Elles se compensent, le mvt de la bille est rectiligne uniforme donc elle subit des forces qui se	
	Es	Compensent	
	P	Compensent. Ah, on les a pas citées je crois ces forces, alors on se dépêche un peu, on a dit qu'on avait par exemple ici son poids et la force exercée par quoi sur quoi?	
		La glycérine sur la bille	
		La force exercée par la glycérine sur la bille et les 2 se compensent et au total ça fait vecteur	
		Nul	
		Nul. Au passage dernière chose avant que vous partiez, regardez l'exercice 17, en un mot, ça prend quelques secondes, exercice 17, vous avez une enseigne, l'enseigne c'est le plateau circulaire d'accord? Bien, attends je vais pas le faire, c'est pas au programme. Donc cette enseigne-là est en équilibre je vous dit est en équilibre, qu'est-ce qu'on peut dire des forces qui s'exercent sur elle?	3e. Cas d'une enseigne en équilibre: Application du PI
		Elles se compensent	
		D'après le principe d'inertie si elle est au repos elle reste au repos, ça veut dire qu'elle subit des forces qui se compensent, d'accord? Je vous laisse réviser tout ça, on change de chapitre jeudi, lundi prochain il y a un DS là-dessus, lundi prochain, euh je ramasse les fiches navette	