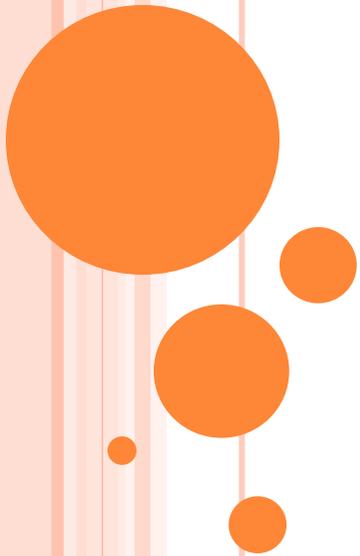


LIAISON

BTS – TERM STI2D - TERM BAC

PRO



La rénovation de la voie professionnelle

- **Modifie** les parcours de formation
- **Réactualise** le contenu des programmes d'enseignement en continuité les programmes de troisième
- **Introduit** en mathématiques-sciences la notion de compétence définie par le socle commun.



Une compétence est un ensemble cohérent et indissociable de connaissances, capacités et attitudes.

Capacités : à mettre en œuvre les connaissances dans des situations variées.

Connaissances fondamentales pour notre temps : des connaissances à acquérir et à remobiliser dans le cadre des enseignements disciplinaires.

Attitudes indispensables : ouverture aux autres, goût de la recherche de la vérité, respect de soi et d'autrui, curiosité, créativité.



L'approche par **compétences** au lycée en Physique-Chimie Académie d'Orléans-Tours (Juin 2011)

App. : S'approprier l'information

Rea. : Réaliser (Faire)

Ana. : Analyser (Adopter une démarche explicative)

Val. : Valider, Critiquer

Com. : Communiquer

**Auto. : Etre Autonome, faire preuve d'initiative, Savoir-
Etre**



En bac pro, le “**cloisonnement**” des contenus en domaines (chimie, électricité,...) disparaît totalement.

Ces contenus sont dorénavant organisés dans quatre thèmes :

- o les **t**ransports (T)
- o confort dans la **m**aison et l'**e**ntreprise (CME)
- o **h**ygène et **s**anté (HS)
- o **s**on et **l**umière (SL).



Chaque thème est décliné en modules systématiquement introduits sous forme de questions.

Par exemple, un domaine comme la mécanique sera abordé dans les modules :

- T1 : Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?
- T2 : Comment passer de la vitesse des roues à celle de la voiture ?
- HS1 : Comment prévenir les risques liés aux gestes et postures ?



En STI2D, le programme est construit autour **de trois concepts-clés de physique et de chimie** :
l'énergie, la matière et l'information.

Ces concepts sont introduits à travers **quatre thèmes** :
-habitat - vêtement - transport - santé

Ce programme est présenté selon deux colonnes intitulées :

-**Notions et contenus** : il s'agit des notions et des concepts scientifiques à construire ;

- **Capacités** : il s'agit des capacités que les élèves doivent maîtriser en fin de cycle.



Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Pression dans un fluide parfait et incompressible en équilibre : pressions absolue, relative et différentielle.</p> <p>Équilibre d'un fluide soumis à la pesanteur.</p> <p>Écoulement stationnaire.</p> <p>Débit volumique et massique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mesurer des pressions (absolue et relative). - Citer et exploiter le principe fondamental de l'hydrostatique. - Expliciter la notion de vitesse moyenne d'écoulement dans une canalisation. - Mesurer un débit. - Citer et appliquer la loi de conservation de la masse.



Compétences évaluées en BAC PRO

S'approprier (*rechercher, extraire et organiser l'information utile, comprendre la problématique du travail à réaliser, montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs, les unités mises en œuvre*).

Analyser (*analyser la situation avant de réaliser une expérience, formuler une hypothèse, proposer une modélisation, choisir un protocole ou le matériel / dispositif expérimental*).

Réaliser (*organiser son poste de travail, mettre en œuvre un protocole expérimental, utiliser le matériel choisi ou mis à sa disposition, manipuler avec assurance dans le respect des règles élémentaires de sécurité*).



Compétences évaluées en BAC PRO

Valider (*exploiter et interpréter des observations, des mesures, vérifier les résultats obtenus, valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi...*).

Communiquer (*rendre compte d'observation et des résultats des travaux réalisés, présenter, formuler une conclusion, expliquer, représenter, argumenter, commenter*).

Une évaluation par compétences nécessite

- un choix judicieux et précis de **critères observables**
- **d'indicateurs de réussite** de ces derniers.

Ce qui permet à l'évaluation d'être plus objective et fiable.



Grille d'évaluation par compétences - Classe de seconde

Légende pour les niveaux validés: A : l'ensemble des connaissances & savoir-faire est totalement maîtrisé ;
 B : l'ensemble des connaissances & savoir-faire est globalement maîtrisé ;
 C : l'ensemble des connaissances & savoir-faire est partiellement maîtrisé ;
 D : l'ensemble des connaissances & savoir-faire n'est pas du tout maîtrisé ;

Evaluation 1			
Niveau validé			
A	B	C	D

Ra	Organiser	Ra1	1- Respecter les consignes (protocole, sécurité).					
		Ra2	2- Construire un montage à partir d'un schéma.					
		Ra3	3- Gérer son temps.					
		Ra4	4- Organiser son cabinet ou son classeur.					
	Réaliser	Effectuer	Ra5	5- Mettre en œuvre un protocole donné.				
			Ra6	6- Utiliser l'informatique : acquisition, traitement de textes, ... (B2I).				
			Ra7	7- Utiliser de manière adéquate les instruments : balances, verrerie...				
			Ra8	8- Réaliser un schéma d'expérience.				
Niveau validé pour la compétence "Réaliser"								
Ra	Identifier un problème	Ra1	1- Repérer et formuler le problème.					
		Ra2	2- Déduire des relations possibles entre des faits, des situations.					
		Ra3	3- Formuler une ou plusieurs hypothèses(s).					
		Ra4	4- Mettre en évidence des relations de cause à effet.					
		Ra5	5- Déduire des conséquences vérifiables de l'hypothèse.					
		Ra6	6- Concevoir une expérience et prévoir l'expérience témoin.					
		Ra7	7- Exploiter les données d'un document.					
	Proposer une solution Faire preuve d'esprit critique		Ra8	8- Constater la cohérence ou la divergence des résultats avec				
			Ra9	9- Interpréter les résultats.				
			Ra10	10- Construire un modèle simple et conclure.				
			Ra11	11- Appliquer la cohérence d'un résultat (ordre de grandeur, unité,				
Niveau validé pour la compétence "Raisonnement et argumenter"								
Mo	Revenir ou réinvestir des connaissances disciplinaires	Mo1	1- Revenir des connaissances scientifiques (vocabulaire, symboles, définitions, lois, modèles...).					
		Mo2	2- Maîtriser certaines unités de mesure et savoir les associer aux					
		Mo3	3- Savoir-faire (théorique, expérimental, de rédaction).					
		Mo4	4- Reconnaître et utiliser les concepts, les méthodes, les outils, les comportements à mettre en œuvre dans une situation voisine d'une					
		Mo5	5- utiliser un langage scientifique adapté.					
	Utiliser l'outil mathématique		Mo6	6- résoudre une équation de manière littérale.				
			Mo7	7- utiliser les puissances de 10 (avec ou sans calculatrice).				
			Mo8	8- utiliser la relation de proportionnalité.				
			Mo9	9- construire un graphique à la main ou à l'aide d'un tableur et savoir				
			Mo10	10- utiliser quelques notions de géométrie simple.				
Niveau validé pour la compétence "Mobiliser des connaissances"								
Co	S'informer	Co1	1- observer, prélever, constater, relever, repérer, rechercher, recenser, sélectionner des informations obtenues.					
		Co2	2- à partir de documents (textes, images, schémas, graphiques...).					
Communiquer	Traiter l'information	Co3	3- identifier; comparer; classer; trier; ordonner, hiérarchiser ; associer, combiner. Comprendre et exploiter un énoncé.					
		Co4	4- rédiger (utiliser les connecteurs logiques...).					
	S'exprimer	Co5	5- s'exprimer à l'oral : prendre part à un dialogue, à un débat ; ouverture au dialogue, prendre la parole en public.					
Niveau validé pour la compétence "Communiquer"								



CONTRÔLE TECHNIQUE D'UN VÉHICULE : AMORTISSEURS ET PNEUMATIQUES

Capacités	<ul style="list-style-type: none">- Mesurer expérimentalement la période d'une oscillation- Vérifier que la fréquence des oscillations d'un système mécanique dépend très peu de l'amplitude- Utiliser la relation permettant de déterminer la fréquence d'une oscillation- Utiliser la relation $p =$
Connaissances	<ul style="list-style-type: none">- Connaître la relation entre la période et la fréquence- Connaître le phénomène d'amortissement
Attitudes	<ul style="list-style-type: none">- sens de l'observation - esprit critique- imagination raisonnée - respect des règles de sécurité- rigueur et précision



Consulter la partie « contrôle des amortisseurs » de la présentation du contexte de l'expérimentation ci-dessus.

Partie A *La fréquence des oscillations est-elle la même quelle que soit l'amplitude de la stimulation initiale ?*

A.1 Indiquer ce qui différencie, en termes d'amplitude, les actions produites par le garagiste et le client.

Expliquer ce qui permet au garagiste et au client d'évaluer la fréquence des oscillations du véhicule.

Formuler une hypothèse quant au phénomène observé en rayant dans l'affirmation ci-dessous la proposition incorrecte (en caractère gras) :
« *Malgré la différence d'amplitude des actions produites par le garagiste et le client, la fréquence des oscillations du véhicule **est la même / n'est pas la même** dans les deux cas.* »



A.2 Afin de déterminer si la fréquence des oscillations d'un ressort dépend de l'amplitude des stimulations, on dispose du matériel suivant :

un ressort + une masse de 100 g
une masse de 200 g ...

Proposer, en utilisant une partie de ce matériel, un protocole expérimental qui permette de le vérifier.

Le protocole proposé devra être accompagné d'un schéma légendé et préciser les mesures à réaliser qui permettront des calculs de fréquences d'oscillations d'un ressort.

<u>Schéma du dispositif</u>	<u>Description du protocole</u>
-----------------------------	---------------------------------

Appel N°1
Appeler l'examineur afin de **présenter et justifier oralement** les réponses à la question A.1 et la proposition de protocole expérimental de la question A.2.



C.1 A partir de la valeur du poids du véhicule, déterminer la valeur de la force exercée sur chacune des roues. On suppose que le poids est également réparti sur les 4 roues.

C.2 L'aire de la surface du pneu en contact avec le sol étant environ de 123 cm^2 , vérifier que la pression indiquée par le constructeur est adaptée.

On utilisera la relation $p = F/S$ ou

P est la pression du pneu exprimée en pascal (Pa)

F la force exercée par le véhicule sur le pneu exprimée en newton (N)

S la surface de contact entre le pneu et le sol exprimée en m^2



Bilan sur le découpage de l'évaluation

Appropriation de la problématique (valider avec prise en compte de l'oral)

Activité expérimentale (valider ou fournie si blocage)

Evaluation sur 5 points pour des calculs

Communiquer à l'oral mais aussi à l'écrit en utilisant un langage scientifique adapté

Attitudes présentes pendant tout le temps de l'évaluation mais ne figure pas explicitement dans la grille



Appels	Questions	Compétences	Attendus	(a)		
				0	1	2
n°1	A.1	S'approprier	- Le garagiste appuie plus fortement que le client donc l'amplitude est importante			
		Analyser	- Le garagiste observe longuement donc le nombre d'oscillations est compté pendant un temps déterminé. - L'élève raye n'est pas la même			
	A.2	Analyser	- la modélisation et le choix du matériel sont pertinents (ressort ; masses ; chronomètre ; règle) - le protocole proposé permet la détermination des fréquences (chronométrer les oscillations sur plusieurs périodes pour 2 amplitudes différentes pour modéliser l'action du garagiste et celle du client)			
	A.1 A.2	Communiquer	- Écrit - l'expression écrite est de qualité (explications, vocabulaire utilisé, schématisations, représentations...) - Oral - la communication, les explications et justifications confirment ou explicitent les traces écrites			
n°2	A.3	Réaliser	- le dispositif expérimental est correctement mis en place - les mesures effectuées sont correctes			
		Valider	- les mesures effectuées sont exploitées (calcul de la période) - les calculs des fréquences sont corrects			
	A.4	Valider	- les calculs des fréquences sont correctement exploités - la conclusion est cohérente avec les résultats expérimentaux - Aux erreurs de mesures près, la fréquence est la même.			
	A.3 A.4	Communiquer	- Oral - la communication, les explications et justifications confirment ou explicitent les traces écrites - Écrit : la conclusion est exprimée de façon correcte			
n°3	B.1	S'approprier	- la réponse est cohérente avec les informations du contexte L'amplitude des oscillations et la durée			
	B.2	S'approprier	- les informations extraites du dossier documentaire sont correctes - Vocabulaire trouvé 1. FIXATION AU CHASSIS DE LA VOITURE 2. RESSORT HELICOÏDAL 3. CIRCULATION DU FLUIDE - AMORTISSEUR (ACCEPTER L'UN OU L'AUTRE)			
		Analyser	- l'analyse de la situation modélisée est correcte (légende bien placée)			
	B.3	Réaliser	- le protocole est correctement suivi - les manipulations sont effectuées avec assurance			
		Valider	- Oral : les observations sont interprétées correctement			
B.3	Communiquer	- Oral : les premières conclusions suite aux observations sont valides				
n°4	B.4	Communiquer	- Écrit : la conclusion est exprimée de façon correcte			
	C.1	Analyser	- le calcul de la force est obtenu par une division du poids par 4 (3 200 N)			
	C.2	S'approprier	- l'information 2,6 bar est extraite du contexte			
	C.2	Réaliser	- le calcul est correct (2,60 bar)			
	C.2	Valider	- le résultat obtenu est vérifié (comparaison avec 2,6 bar)			
	C.3	Analyser	- le calcul est basé sur 2,1 bar (2,6-0,5)			
	C.3	Réaliser	- le calcul est correct (152 cm ²)			
C.4	Communiquer	- Écrit : la conclusion est exprimée de façon correcte				

Grille nationale d'évaluation adaptée à l'épreuve et au sujet

Compétences	Aptitudes à vérifier	Questions	(b)			Aide à la traduction chiffrée (c)	
			0	1	2		
S'approprier	- rechercher, extraire et organiser l'information utile, - comprendre la problématique du travail à réaliser, - montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs, les unités mises en œuvre.	A.1				/2,5	
		B.1					
		B.2					
Analyser	- analyser la situation avant de réaliser une expérience, - analyser la situation avant de résoudre un problème,* - formuler une hypothèse, - proposer une modélisation, - choisir un protocole ou le matériel / dispositif expérimental.	C.2				/0,5	/14
		A.1				/2,5	
		A.2					
		B.2				/1	
		C.1					
Réaliser	- organiser son poste de travail, - mettre en œuvre un protocole expérimental, - mettre en œuvre une ou plusieurs grandeurs et relations entre elles, - utiliser le matériel choisi ou mis à sa disposition, - manipuler avec assurance dans le respect des règles élémentaires de sécurité.	A.3				/3	
		B.3					
		C.2				/1,5	
Valider	- exploiter et interpréter des observations, des mesures, - vérifier les résultats obtenus, - valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi ...	C.3				/2,5	
		A.3					
		A.4					
		B.3					
		C.2					
Communiquer	- rendre compte d'observations et des résultats des travaux réalisés, - présenter, formuler une conclusion, expliquer, représenter, argumenter, commenter.	A.1 - A.2				/4,5	/6
		A.3 - A.4					
		B.3					
		B.4					
		C.4					
C.1 à C.4							

NOTE

/20

Les **attendus** sont essentiels à définir avec des **observables** et des indicateurs de réussite pour que le « **en cours d'acquisition** », puisse être **appréhendé par l'élève** pour s'autoévaluer.

Remarque **les sujets ne peuvent pas être** utilisés tel quel.



LIAISON BAC PRO /BTS

4 Niveaux taxonomiques sont définis en BTS

Niveau 1 : niveau de l'information

Niveau 2 : niveau de l'expression

Niveau 3 : niveau de la maîtrise d'outils

Niveau 4 : niveau de la **maîtrise méthodologique**



Extrait du référentiel de BTS ELT

A-5. Régimes transitoires dans les systèmes physiques :	Niveau			
	1	2	3	4
A-5.1. Régime permanent et régime transitoire :				
- Définitions ;			■	
- Système linéaire du premier ordre, système linéaire du second ordre et équations différentielles associées (écriture normalisée) ;				■
- Réponse à un échelon.			■	
A-5.2. Applications à quelques exemples :				
- en électricité ;			■	
- en mécanique ;				
- en électrothermie.				

- **Savoir-faire théoriques (T) :**
 - Écrire l'équation différentielle associée à un système physique ;
 - Faire apparaître la constante de temps ;
 - Tracer et exploiter la réponse d'un système du 1^{er} ordre ;
 - Faire apparaître le coefficient d'amortissement m et la pulsation propre ω_0 ;
 - Pour un système du 2nd ordre : savoir trouver la solution, par le calcul, lorsque $m = 0$; savoir trouver la solution, par un travail sur abaque, lorsque $m \neq 0$.
- **Savoir-faire expérimentaux (E) :**
 - Mesurer une constante de temps ;
 - Mesurer une période d'oscillations et un coefficient d'amortissement.



En BACPRO : connaissance des situations expérimentales de référence.

STI2D // BACPRO les contenus sont très proches

- Maîtrise du vocabulaire
- Pas de mathématisation excessive

Mais en BTS on attend **une maîtrise niveau 4** en fin de BTS des régimes transitoires avec :

- Écriture de l'équation différentielle du second ordre
- Sa résolution
- Détermination de sa fréquence propre et du coefficient d'amortissement (mathématiquement ou avec des abaques).

Conséquences de nombreuses situations réelles d'amortissement du second ordre sont bien connues des élèves mais elles sont vite masquées par la mathématisation qu'il leur est imposé de maîtriser



Nécessité de soutien en BTS pour les élèves de BAC PRO... et ceux de venant de STI2D ? Mais il se fait à la discrétion du chef d'établissement.

Les pourcentages d'élèves de BACPRO qui ont leur BTS ELT en 2 ans ?

Problématique des professeurs la marche est très haute !



Quand et **comment** la franchir?

Au lycée professionnel AP ???

Que faut il mettre en œuvre en AP pour faciliter la réussite des élèves pour qu'ils ne perdent pas pied ?

Pour ceux qui veulent poursuivre en BTS ?



Questions complémentaires STI2D

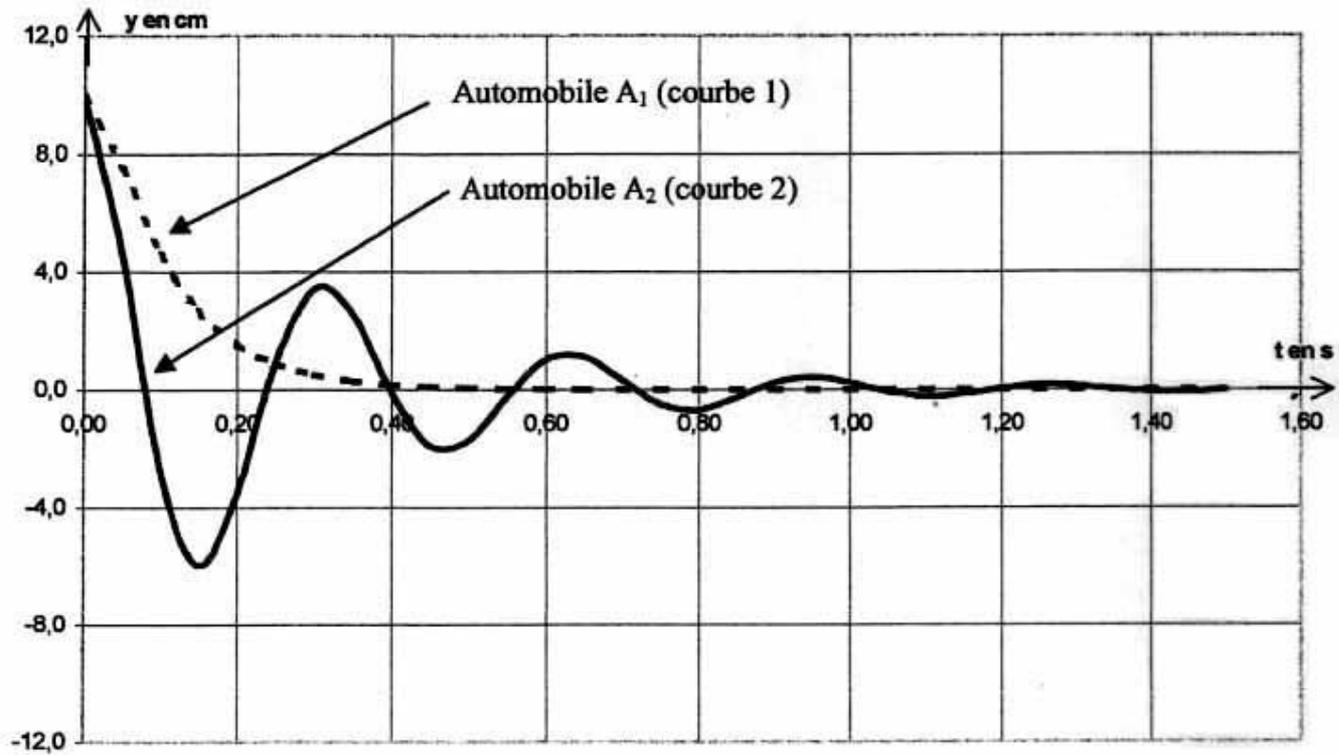
Deux automobiles sont assimilables chacune à un solide de même masse m reposant sur un ressort vertical de constante de raideur $k = 6,0 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$.

La figure présente les courbes $y(t)$ des positions du centre d'inertie G du solide modélisant chaque automobile lors du passage sur une bosse.

Les allures différentes des courbes sont dues au coefficient d'amortissement η .

- Quelle courbe correspond à la plus grande valeur de η ?
- Quelle automobile possède la meilleure suspension ?
- Proposer un montage expérimental et **réaliser un enregistrement avec le système d'acquisition de données qui illustre chacun des régimes de fonctionnement du système modélisé.**



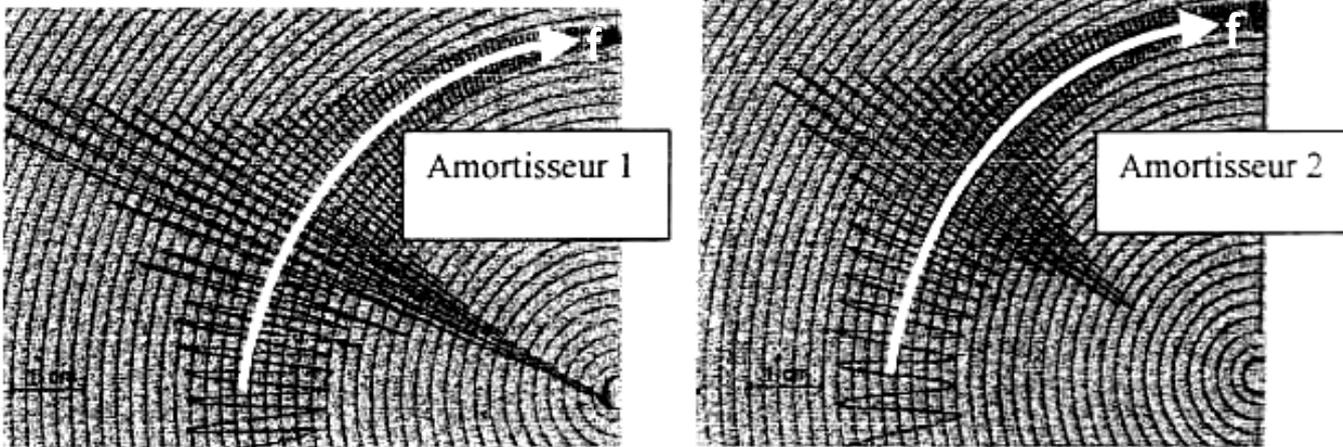


QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES BTS

De nombreux garages possèdent un dispositif permettant de tester la suspension d'une automobile : il impose à la roue testée une excitation verticale périodique dont on peut faire varier la fréquence f . Le dispositif permet d'enregistrer l'amplitude des oscillations de la caisse en fonction de la fréquence.



Les courbes ci-dessous ont été obtenues lors de deux tests réalisés sur deux amortisseurs



- À quel type d'oscillations sont soumis les amortisseurs lors de ces tests ? Justifier la réponse en citant un verbe dans la description du dispositif servant au test.
- L'amplitude des oscillations passe par un maximum pour une fréquence voisine d'une fréquence caractéristique de l'amortisseur. Laquelle ? Comment s'appelle alors ce phénomène ?
- Quel est l'amortisseur qui assure le plus de confort aux passagers ?



QUE FAIRE EN AP ?

Travailler sur la manipulation d'expressions littérales ;

Travailler avec la calculatrice en donnant l'équation différentielle , la visualiser, retrouver la pulsation propre;

Manipuler les formules avec les unités;

Lecture d'abaques (coefficient d'amortissement)

Le soutien en BTS math + physique demande un travail conjoint sur les mêmes supports pratiques.

