

## REPARTITION DE LA TENSION

- ✖ classe : quatrième
- ✖ durée : 1 heure

✖ la situation-problème

- Tu es Félicien l'électricien... Ta voisine, Gisèle, la petite mamie de l'immeuble, compte sur toi pour installer une 2ème lampe dans son salon pour mieux lire son magazine favori !
- Tu dois lui faire un rapport détaillé lui permettant de choisir le meilleur montage (en série ou dérivation), c'est à dire, celui qui permet d'avoir la même tension aux bornes de chaque lampe et du générateur.



✖ le(s) support(s) de travail

- un casier d'électricité contenant le matériel de la situation (et d'autres dipôles)
- un générateur
- le cahier (cours sur la mesure de la tension et les TP sur l'intensité)

✖ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

- le montage qui simulera la situation sera composé de  $L_1$ ,  $L_2$  et le générateur sur 6V.
- tu vas devoir rédiger, sur une feuille double, la démarche expérimentale répondant à la situation exposée, en utilisant les TP sur l'intensité.
- Quelle que soit l'hypothèse que tu formuleras, tu feras un rapport en 2 parties (un pour chaque type de montage).
- Ton rapport devra aussi contenir les schémas correspondants à tes mesures, le résultat de chaque mesure.
- Bonus : pour chaque partie, tu donneras la relation littérale reliant les tensions mesurées.

✖ dans la grille de référence

**les domaines scientifiques de connaissances**

- La matière : comportement électrique

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
• Observer, rechercher et organiser les informations.	- saisir les informations utiles à partir d'un texte	- l'élève trouve qu'il faut mesurer des tensions - l'élève n'oublie pas de mesurer la tension du générateur
• Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	- réaliser un schéma en respectant des consignes	- schéma de qualité (règle, crayon de bois, pas de ratures, dipôles bien faits) - sens du courant indiqué, bornes du voltmètre indiquées - pas d'erreurs de schématisation du circuit en dérivation.
	- savoir utiliser l'appareil de mesure	- bornes bien branchées - appareil branché en dérivation
• Raisonner, argumenter, démontrer.	- formuler un hypothèse argumentée	- présence de l'hypothèse - argumentation
	- proposer un protocole	- le protocole contient toutes les étapes - présence de l'observation attendue - liste matériel complète
	- exercer son esprit critique	- prise en compte de l'erreur sur la mesure pour établir les relations littérales
	- interpréter un résultat pour conclure sur la validité d'une hypothèse.	- l'élève cite l'observation utile - l'élève valide ou non son hypothèse
• Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou	- présenter la démarche suivie à l'écrit	- la copie est propre, peu de fautes d'orthographe

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<i>technologiques.</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rapport présenté en 2 parties</li> <li>- chaque élément de la démarche est annoncé par un titre (hypothèse, protocole...)</li> <li>- les schémas et les résultats sont présents</li> </ul>

**✘ dans le programme de la classe visée**

les connaissances	les capacités
<ul style="list-style-type: none"> <li>- la tension est la même aux bornes de deux dipôles en dérivation</li> <li>- loi d'additivité des tensions dans un circuit en série</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mesurer, associer les grandeurs aux unités correspondantes</li> <li>- faire un schéma</li> <li>- identifier un problème, formuler une hypothèse</li> <li>- mettre en œuvre un protocole</li> </ul>

**✘ les aides ou "coup de pouce"**

<p>✘ <b>aide à la démarche de résolution</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'élève n'identifie pas le problème : reformulation de la situation à l'oral avec l'élève, aide non pénalisante si l'élève arrive à formuler son hypothèse.</li> <li>- l'élève a oublié de mesurer la tension du générateur (je passe une fois pour signaler qu'il manque une étape dans le protocole, si l'élève ne trouve pas, il perd un point sur le TP, mais cela n'empêche pas la validation de la tâche complexe.</li> <li>- l'élève propose de faire un montage sans faire de mesures : je précise à l'oral que le protocole n'est pas adapté, si l'élève ne trouve pas son erreur la tâche complexe ne sera pas validée.</li> <li>- l'élève ne suit pas certaines consignes : je lui signale de relire les consignes.</li> </ul> <p>✘ <b>apport de savoir-faire</b> : utilisation des TP précédents sur l'intensité, cours sur la mesure de la tension à disposition.</p> <p>✘ <b>apport de connaissances</b> : aucun</p>
--

**✘ les réponses attendues**

- l'hypothèse préconise un type de montage.
- le protocole propose de mesurer les tensions aux bornes de chaque dipôle.
- le compte-rendu respecte les consignes de présentation.
- la conclusion valide ou non l'hypothèse.

**✘ Plus-value / difficultés rencontrées**

<p>✘ <b>Plus-value</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'élève réinvestit les savoir-faire des TP précédents sur l'intensité.</li> <li>- l'élève doit soigner la présentation, en utilisant les règles vues dans les TP précédents : très peu d'élèves m'ont rendu des rapports mal présentés. La situation déclenchante permet à l'élève de bien s'approprier le rapport.</li> <li>- seulement 6 élèves n'ont pas résolu la situation (3 n'ont pas conclu, 3 ont fait une conclusion ne répondant pas à la situation) : tous les autres élèves sont arrivés au bout du TP, en répondant à la situation, même si toutes les consignes n'ont pas été respectées</li> <li>- sur les 4 classes testées (125 élèves) seuls 5 élèves n'ont pas proposé de mesures de tension dans leur protocole, c'est à dire, ne se sont pas appropriés la situation. Après aide, 4 sont tout de même arrivés au bout du TP.</li> <li>- la tâche complexe a été validée pour 115 élèves (non validés : 7 pour les conclusions, 3 pour la présentation)</li> </ul> <p>✘ <b>Difficultés rencontrées</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il faut valider les protocoles de chaque binôme (12 binômes) et contrôler au moins un montage par partie.</li> <li>- il faut débloquer les élèves qui décrochent, il ne faut pas les lâcher : cela demande une certaine organisation.</li> </ul>
---

**✘ Activités de prolongement pour les élèves ayant terminé le travail demandé :**

- Gisèle peut-elle s'électrocuter en touchant son interrupteur avec les mains mouillées si la lampe est éteinte ? (On raisonnera avec une seule lampe, et le générateur sera réglé sur 6V)

**✘ Pistes de remédiation :**

La présentation ne pose plus de problème après les trois premiers TP de préparation (voir annexes)  
La remédiation porte sur la lecture de la situation-problème : c'est ce qui a bloqué les 5 élèves, Il faut donc leur proposer une liste de situations simples pour lesquelles ils n'auront qu'à formuler une hypothèse et proposer un protocole : cela doit leur apprendre à vérifier si le protocole résout bien la situation.

**✘ Codification :**

Code	Type de réponse
0	Absence de réponse
1	Réponse totalement correcte : validation
2	Réponse correcte, mais incomplète : validation - il manque la mesure de la tension au générateur - une consigne de présentation (titre, rapport non présenté en deux parties) - une erreur de schématisation (sens du courant, bornes du voltmètre...)
3	Réponse correcte avec coup de pouce « connaissances ou savoir-faire » : validation - erreur de branchements du voltmètre - erreur de montage sur le circuit en dérivation - plusieurs erreurs sur les règles de schématisation
4	Non codé
5	Réponse correcte mais avec coup de pouce « démarche » : non-validation - l'élève formule une hypothèse qui ne concerne pas la situation - l'élève ne propose pas de mesurer les tensions - l'élève ne valide pas l'hypothèse dans sa conclusion
6	Non codé
7	Non codé
8	Non codé
9	Réponse fausse - l'élève ne résout pas la situation, même avec les coups de pouce

✘ Exemples de copies d'élèves

Elève n'ayant pas validé la tâche complexe

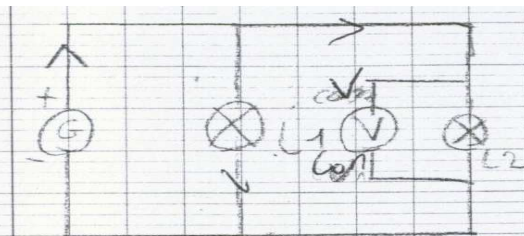
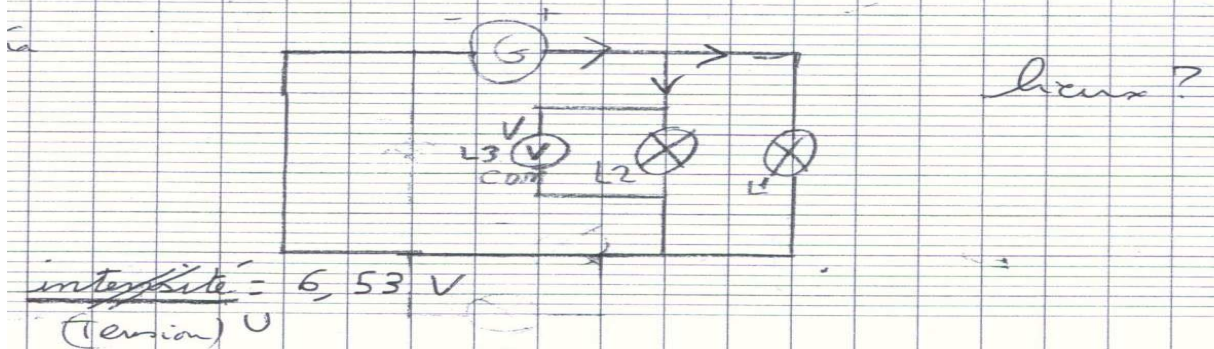
Hypothèse =  
je suppose que le circuit sera en dérivation  
car...

Protocole =

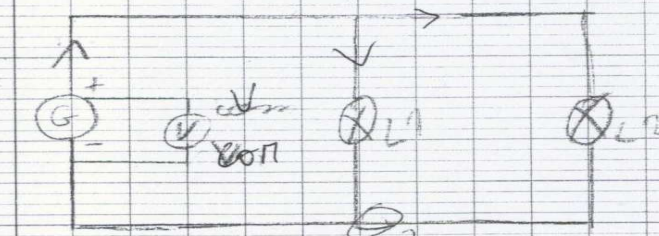
matériel	étape
2 lampes fils Générateur voltmètre	branche en dérivation, et on mesure l'intensité et la tension aux 2 bornes des 2 lampes. Générateur sur 6 volt.

Aide la tension aux bornes et celle du générateur

Schéma =



Intensité = 6,53 V



Intensité = 6,56 V

Relation?

Conclusion =

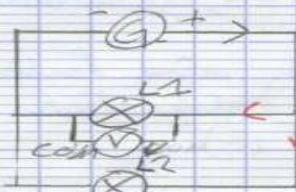
J'observe que la tension n'est pas la même dans les deux lampes. donc !!

Elève ayant validé la tâche complexe

protocole: je branche L1 au générateur G et L2  
 à L1 puis je ferme le circuit en série  
 et je branche le voltmètre en dérivation de L1 et L2.

hypothèse: Il faut faire la même chose  
 que la 1<sup>ère</sup> fois mais en dérivation.

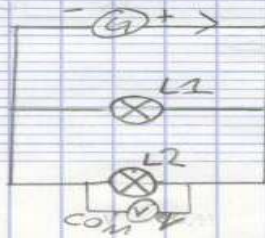
schéma 1



$$U_{L1} = 5,70 \text{ V}$$

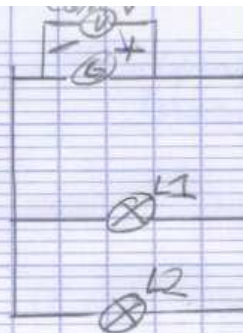
bons ?

schéma 2



$$U_{L2} = 5,71 \text{ V}$$

schéma 3:



$$U_G = 5,69 \text{ V}$$

Conclusion: J'observe que les résultats sont les  
 même alors j'en conclus que le meilleur  
 montage est le circuit en dérivation.

relation littérale:  $U_G = U_{L1} = U_{L2}$ .