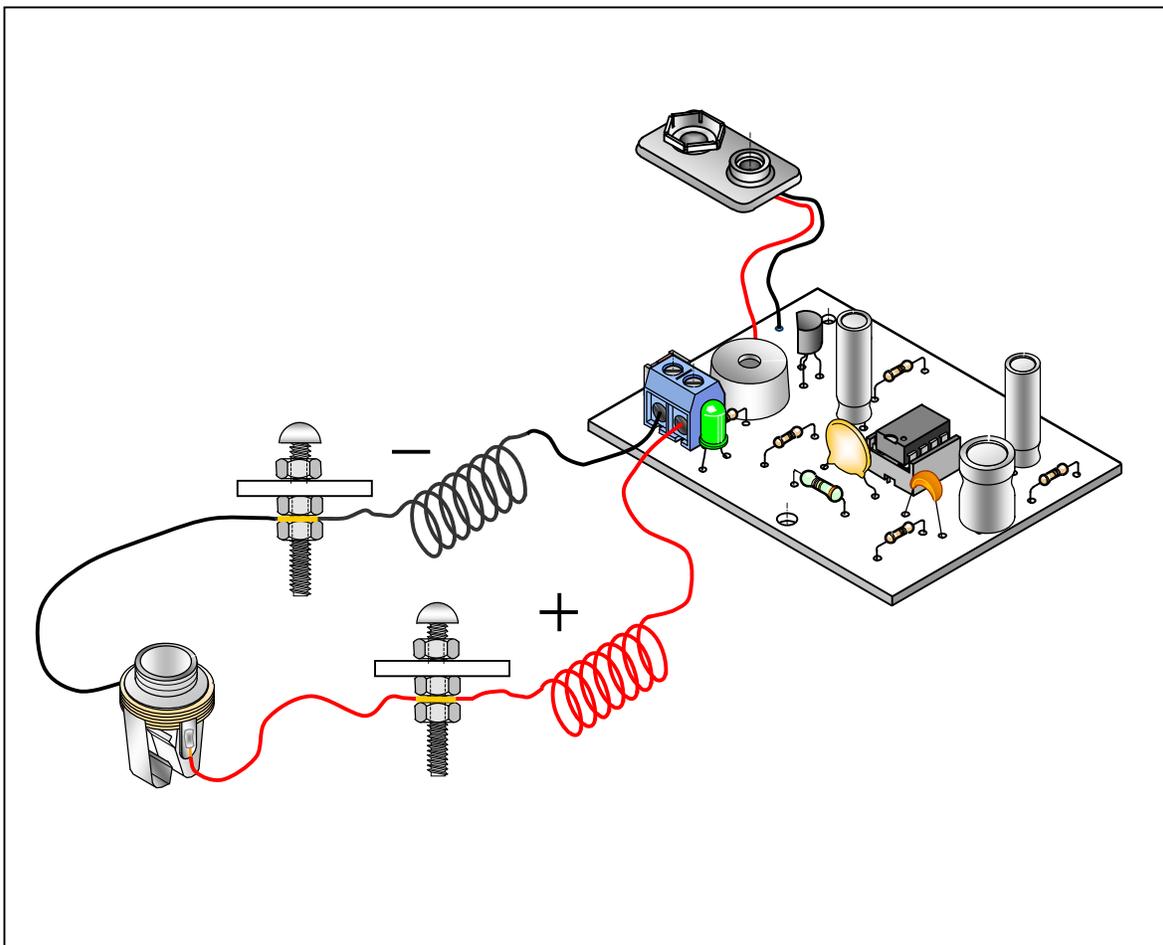




centre de
développement
pédagogique
pour la formation générale
en science et technologie

Document de travail

SAE «PRENDRE LE CHAMP» DOSSIER TECHNIQUE DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ



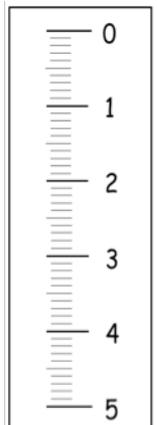
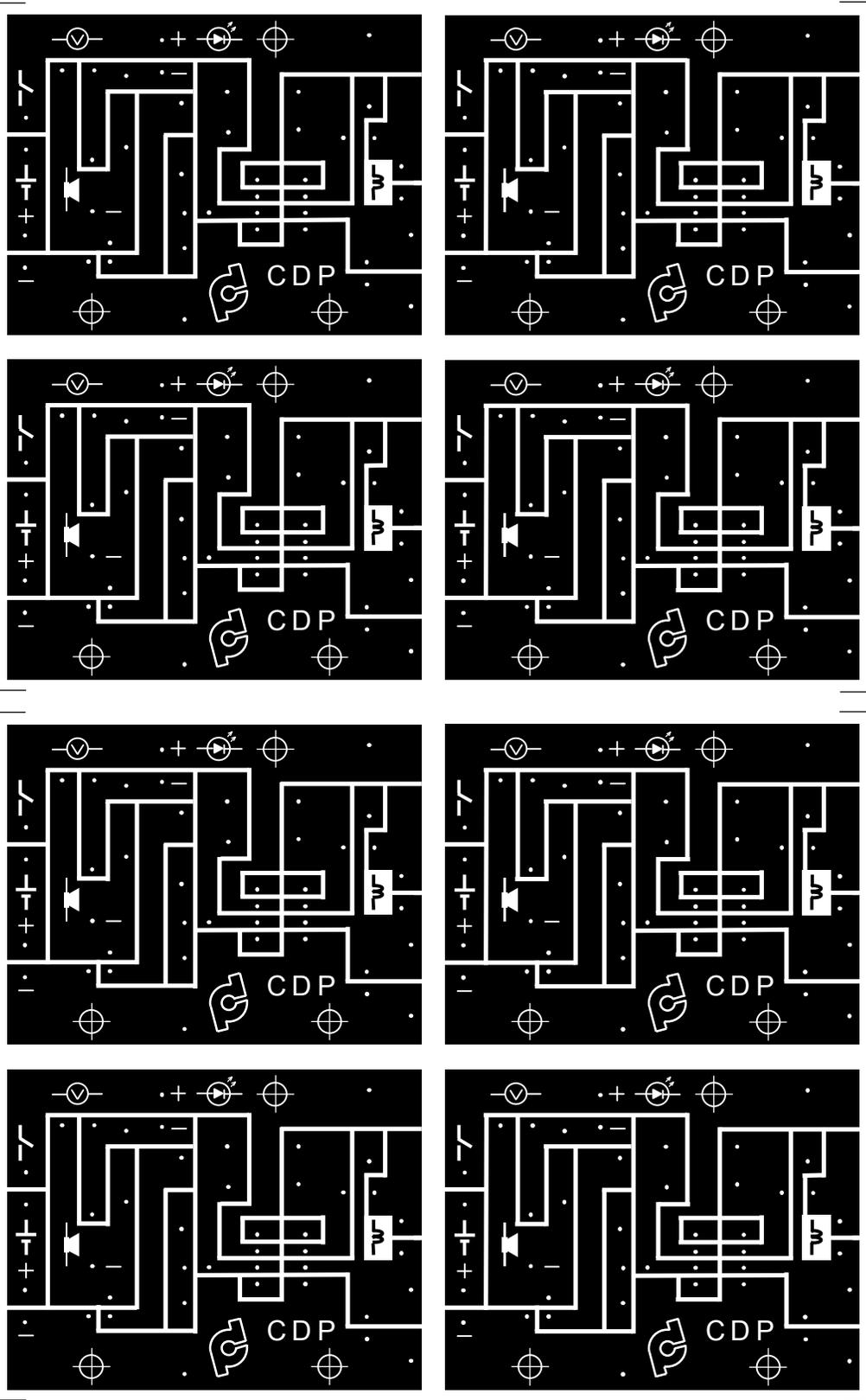
JANVIER 2013

TABLE DES MATIÈRES

Masque de la plaque du circuit imprimé du gaussmètre simplifié	1
Gamme 1 (fabrication de la plaque du circuit imprimé du gaussmètre)	2
Contrôle de l'état de conductibilité de la plaque de circuit imprimé du gaussmètre	8
Schéma du circuit électronique du gaussmètre simplifié	10
Dessin 1 (circuit du gaussmètre simplifié – perspective isométrique)	11
Dessin 2 (circuit du gaussmètre simplifié – vue de dessus)	12
Procédure d'implantation des composants du gaussmètre simplifié	13
Contrôle de l'état de fonctionnement du gaussmètre simplifié	21
Coût de l'achat des composants électroniques	25

Assurez-vous que cette page est bien à l'échelle après l'impression en mesurant la règle ci-jointe.

Lors de l'impression avec «Acrobat Reader», il est important de ne pas choisir l'option «Mise à l'échelle» du menu «Imprimer».



GAMME DE FABRICATION

ÉLÉMENT : **Plaque du circuit imprimé**

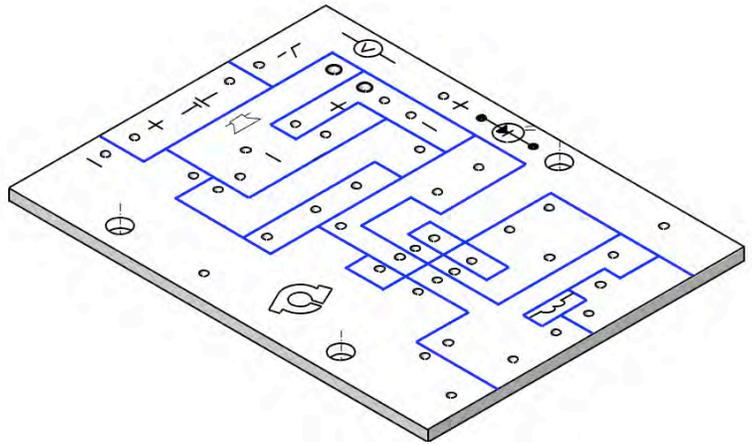
ENSEMBLE : **LE GAUSSMÈTRE**

GAMME : **1**

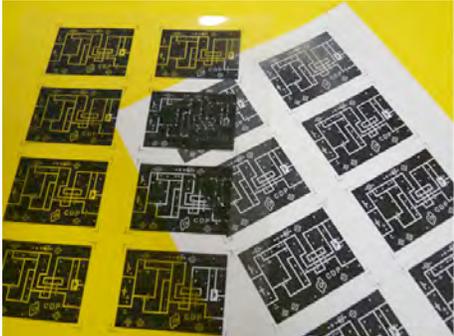
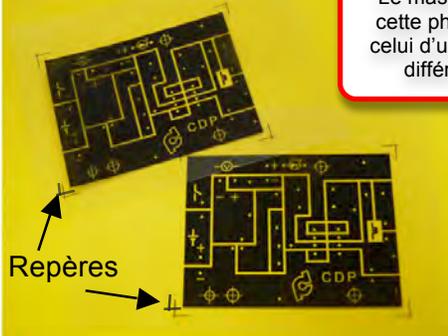
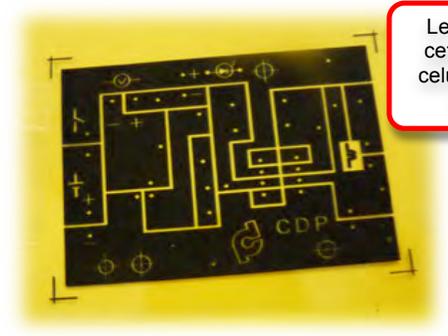
FEUILLE : **1 de 5**

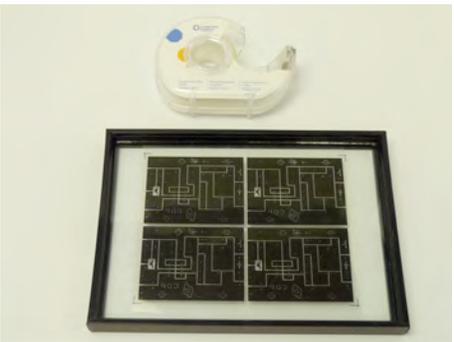
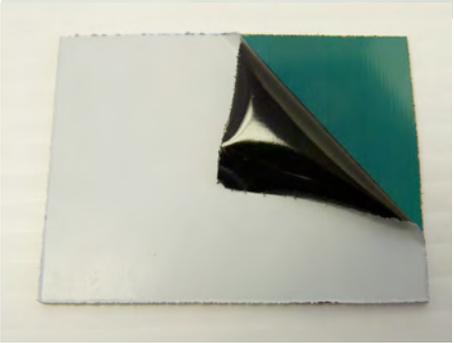
NOMBRE : **1**

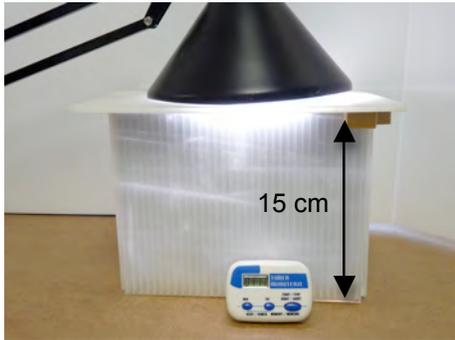
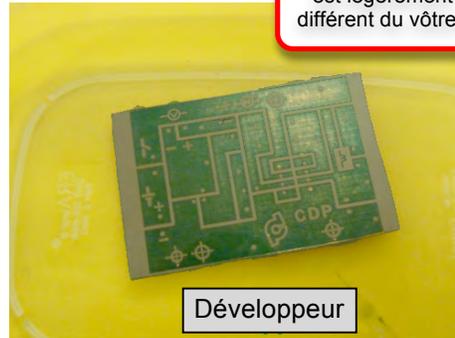
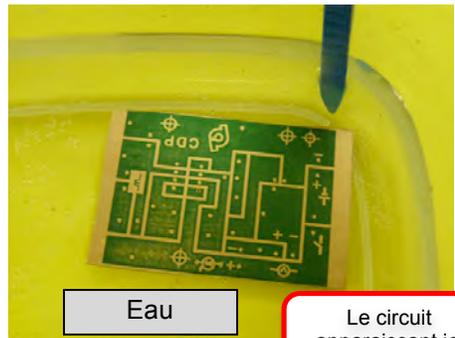
MATÉRIAU : **Divers**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
----	--------------------------------	-----------------	--------------------------

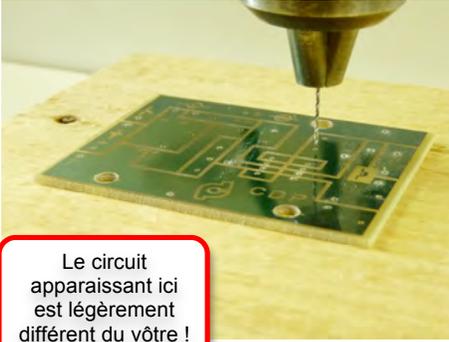
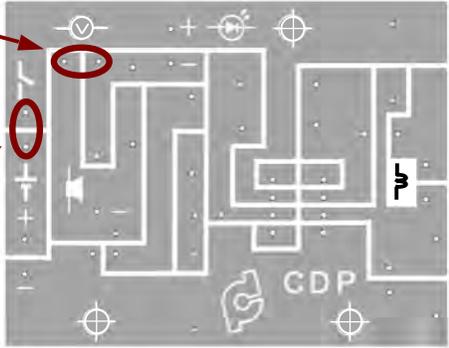
10	IMPRESSION DU MASQUE		
11	Imprimer le masque du circuit (image).		<ul style="list-style-type: none"> - Imprimante
12	À l'aide de cette copie faire l'impression d'un transparent (acétate).		<ul style="list-style-type: none"> - Transparent (acétate) - Photocopieur
13	<p>Couper deux masques du circuit et les superposer. Les repères permettent de bien aligner les deux pièces. Le logo et les lettres CDP peuvent être, également, des repères.</p> <p>Coller les deux masques à l'aide de ruban adhésif.</p> <p>Important : La superposition permet d'obtenir une bonne opacité.</p>	 <p>Le masque de cette photo est celui d'un circuit différent.</p>  <p>Le masque de cette photo est celui d'un circuit différent.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Paire de ciseaux - Ruban adhésif

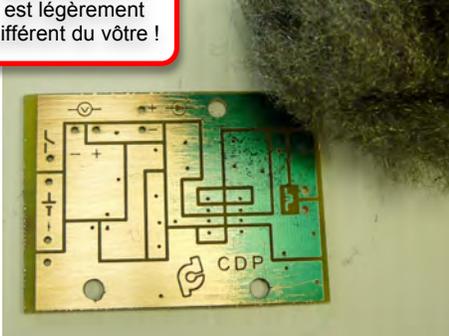
GAMME DE FABRICATION DE LA PLAQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ (gaussmètre)			FEUILLE : 2 de 6
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
20	INSOLATION DE LA RÉSINE		
21	Placer le masque dans un cadre à photo. Le fixer à l'aide de ruban adhésif (Ici, 4 masques sont présents dans le cadre). Remarque : Le logo du CDP doit être à l'endroit une fois le cadre retourné.		<ul style="list-style-type: none"> - Cadre - Ruban adhésif
22	Identifier votre plaque à résine photosensible sur le côté isolant (beige).		<ul style="list-style-type: none"> - Plaque à résine photosensible - Crayon feutre permanent
23	Retirer la pellicule protectrice de la plaque à résine photosensible. Attention : Il est très facile d'égratigner la résine photosensible de la plaque.		<ul style="list-style-type: none"> - Plaque à résine photosensible
24	Déposer la plaque sur l'acétate (4 plaques sont présentes dans le cadre). La résine photosensible de couleur verte doit être vers le bas (i.e. sur le transparent).		<ul style="list-style-type: none"> - Cadre - Masque fixé
25	Refermer le cadre et le retourner. Important : Le logo du CDP doit être à l'endroit une fois le cadre fermé et retourné.		

GAMME DE FABRICATION DE LA PLAQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ (gaussmètre)			FEUILLE : 3 de 6
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
26	<p>Insoler* la plaque de 8 à 10 minutes sous une lampe émettant un rayonnement ultra-violet.</p> <p>* Insoler : Exposer à la lumière.</p> <p>L'utilisation d'un réflecteur permet d'éloigner la lampe et produit une insolation plus précise et uniforme. Le réflecteur est constitué d'une boîte de coroplast adaptée à la taille du cadre et dont l'intérieur est tapissé d'une substance réfléchissante (papier d'aluminium ou mylar).</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> - Lampe de bureau - Ampoule fluocompacte UV ou ordinaire - Chronomètre <ul style="list-style-type: none"> - Réflecteur - Lampe de bureau - Ampoule fluocompacte UV ou ordinaire - Chronomètre
27	Retirer la plaque insolée du cadre.		
30	DÉVELOPPEMENT DE LA PLAQUE		
31	<p>Placer la plaque dans la solution « Développeur » (le côté résine sur le dessus).</p> <p>Brasser la plaque jusqu'au développement complet (i.e. jusqu'à l'apparition du « patron » complètement cuivré).</p> <p>Cela peut prendre environ 10 secondes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Bain contenant la solution de développement (NaOH) - Pincettes en plastique
32	<p>Rincer dans le bain d'eau du développeur.</p> <p>Éponger délicatement pour ne pas égratigner la résine.</p> <p>Attention! À cette étape la résine est fragile, il faut manipuler les plaques avec soin. Une éventuelle éraflure pourrait engendrer un défaut dans le circuit.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Bain d'eau - Pincettes en plastique

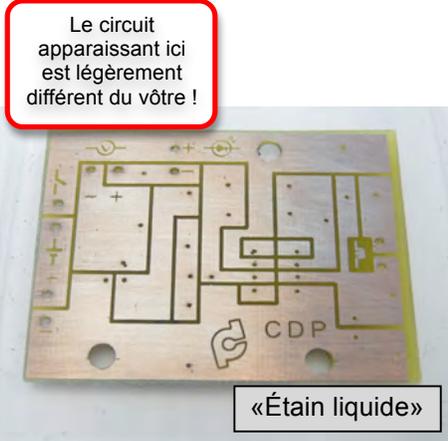
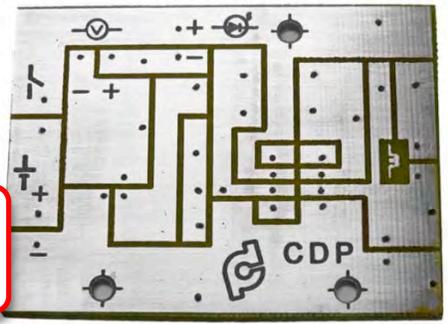
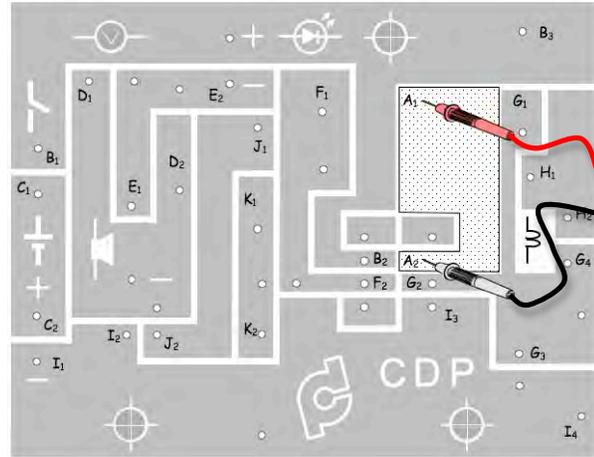
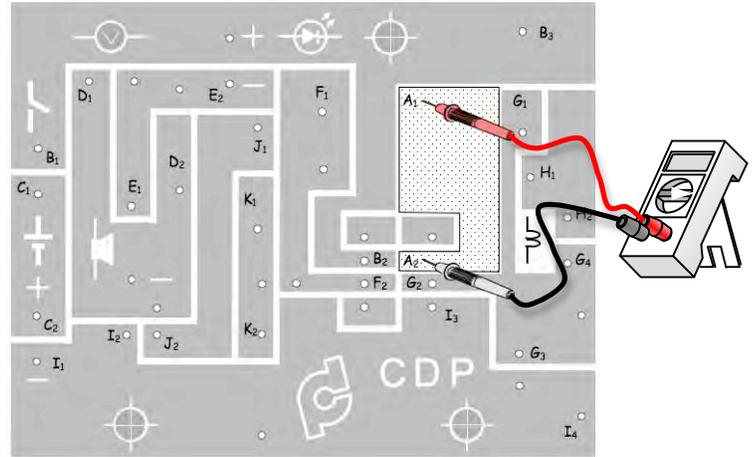
GAMME DE FABRICATION DE LA PLAQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ (gaussmètre)			FEUILLE : 4 de 6
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
40	PERÇAGE (pour fixer la plaque)		<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Pointeau - Foret Ø 5/32 po. - Perceuse à colonne - Étau de perceuse - Martyr
41	<p>Pointer et percer les trois trous de fixation de la plaque à un diamètre de 4 mm (5/32 po.). L'un de ces trous servira à suspendre la plaque lors de l'étape suivante.</p> <p>Note : L'étau de perceuse et le martyr n'apparaissent pas sur la photographie afin de rendre l'opération plus claire.</p>		
50	GRAVURE DE LA PLAQUE*		<ul style="list-style-type: none"> - Hotte de laboratoire - Lunettes de sécurité - Becher 1000 mL - Plaque chauffante avec agitateur magnétique - Barreau magnétique - Thermomètre avec pince - Support universel - Chronomètre - Fil support recouvert de plastique
51	<p>Suspendre la plaque dans une solution de persulfate de sodium. Laisser réagir jusqu'à dissolution complète du cuivre ayant été exposé aux U.V.</p> <p>La solution doit être à 40°C et doit être agitée.</p> <p>Note : Lorsque les frontières cuivrées sont dissoutes, on doit retirer la plaque. Cela peut prendre de 10 à 15 minutes.</p> <p>* IMPORTANT : Il est recommandé d'effectuer cette opération sous la hotte ou d'assurer une bonne ventilation du local.</p>		
52	<p>Rincer dans le bain d'eau du persulfate et essuyer.</p>		
			<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Bain d'eau - Pinces en plastique - Papier absorbant

GAMME DE FABRICATION DE LA PLAQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ (gaussmètre)			FEUILLE : 5 de 6
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE

60	PERÇAGE (pour les composants)		
61	<p>Perçer lentement tous les trous à un diamètre de 1 mm (1/32 po.). Une perceuse à colonne est nécessaire pour éviter de briser le foret. De plus, le foret ne devrait pas dépasser le mandrin de plus de 10 mm (voir le schéma de la plaque à l'étape 62 pour préciser la position des trous).</p> <p>Note : L'étiau de perceuse n'apparaît pas sur la photographie afin de rendre l'opération plus claire.</p>	 <p>Le circuit apparaissant ici est légèrement différent du vôtre !</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Foret Ø 1/32 po. - Perceuse à colonne - Étau de perceuse - Martyr
62	<p>Agrandir les deux trous du connecteur à un diamètre de 1,5 mm (1/16 po).</p> <p>Agrandir les deux trous de l'interrupteur de façon à ce qu'il repose bien à plat sur la plaque (une pression importante sera appliquée lors de son activation). Un des forets suivant peut être utilisé : Ø 3/64 po. ou Ø 1/16 po.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Foret Ø 3/64 po ou Ø 1/16 po - Perceuse à colonne - Étau de perceuse - Martyr

70	MISE À NU DU CUIVRE		
71	<p>À l'aide d'une laine d'acier, retirer le restant de la résine photosensible.</p> <p>Rincer à l'eau et bien essuyer.</p> <p>Important : Manipuler la plaque avec une paire de pinces ou par les côtés car le gras des doigts peut empêcher l'étain de se déposer à l'étape suivante.</p>	 <p>Le circuit apparaissant ici est légèrement différent du vôtre !</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Laine d'acier - Bain d'eau - Pinces en plastique - Papier absorbant

GAMME DE FABRICATION DE LA PLAQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ (gaussmètre)			FEUILLE : 6 de 6
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE

80	ÉTAMAGE DE LA PLAQUE (facultatif)*	<p>Le circuit apparaissant ici est légèrement différent du vôtre !</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Hotte de laboratoire - Lunettes de sécurité - Bain d'étain - Pinces en plastique - Chronomètre 	
81	<p>Tremper la plaque, environ une minute, dans une solution «d'étain liquide».</p> <p>Note : Cette opération facilite le soudage des composants et empêche l'oxydation du cuivre.</p> <p>* IMPORTANT : Il est recommandé d'effectuer cette opération sous la hotte ou d'assurer une bonne ventilation du local.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Lunettes de sécurité - Bain d'eau - Pinces en plastique - Papier absorbant
82	<p>Rincer dans le bain d'eau de «l'étain liquide» et éponger sans frotter.</p>	<p>Le circuit apparaissant ici est légèrement différent du vôtre !</p> 		
83	<p>Il est maintenant temps de contrôler l'état de conductibilité électrique de cette plaque (voir la section suivante).</p> <p>Une fois cette vérification faite, la plaque sera prête pour l'installation des composants.</p>			

Contrôle de l'état de conductibilité de la plaque du gaussmètre

Voici le circuit imprimé du gaussmètre dont les zones grises sont conductrices. Les lignes blanches sont des frontières isolantes dépourvues de conducteur.

Dans un premier temps, il s'agit de contrôler la conductibilité électrique de chaque zone. Un défaut de fabrication peut survenir lorsqu'on égratigne la résine photosensible avant l'étape de la gravure. Prenons par exemple la zone «A» texturée ci-dessous, il s'agit de vérifier la conductibilité entre deux points éloignés à l'aide d'un multimètre en mode conduction. Si la conductibilité est bonne, cocher les points de contrôle dans le tableau ci-dessous. Lorsque la zone a une forme plus complexe, plusieurs mesures sont nécessaires. Advenant un défaut, une soudure peut rétablir la conduction.

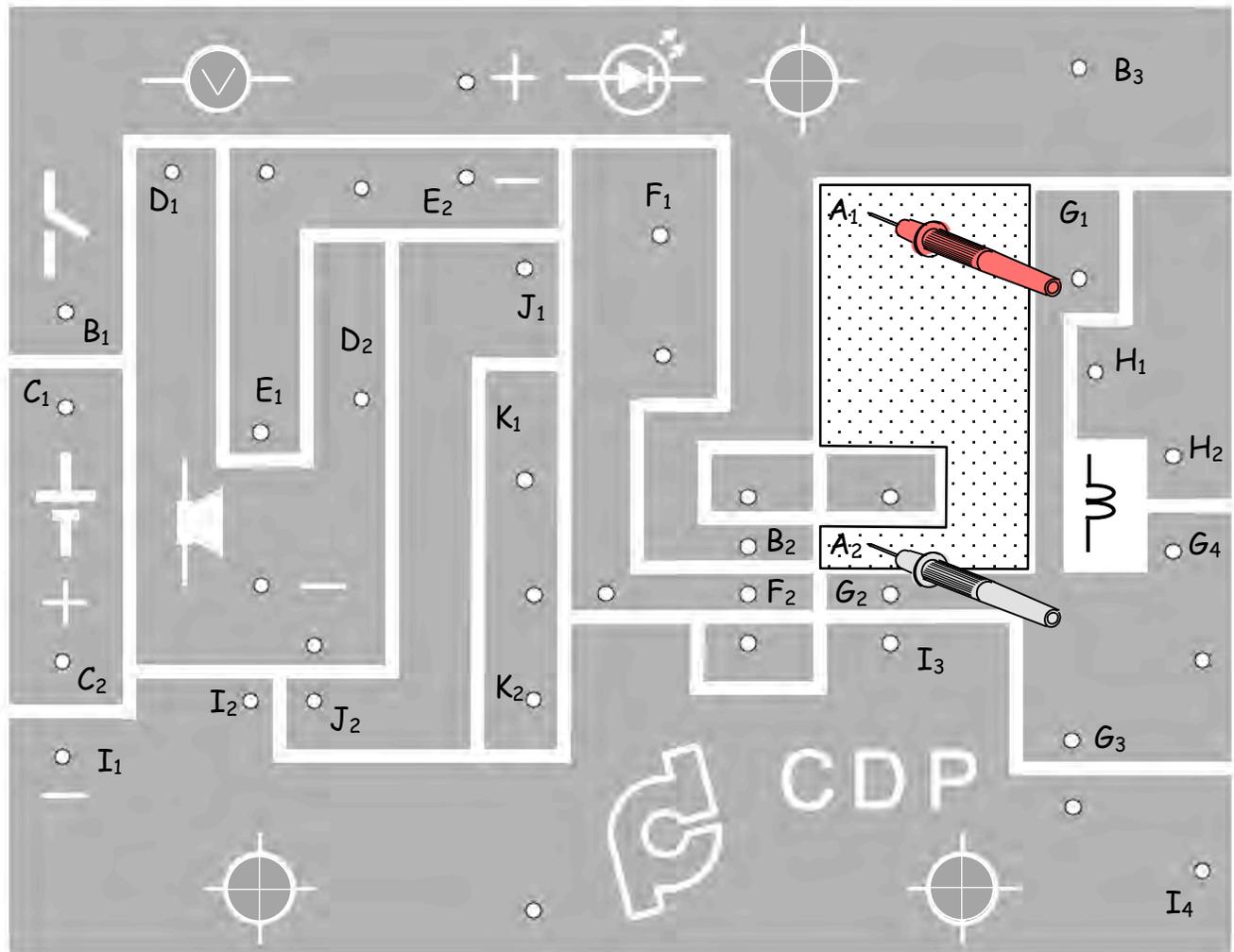
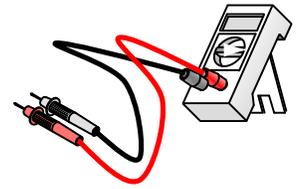


Tableau de vérification de la bonne conductibilité des zones

Points de contrôle	✓						
A ₁ à A ₂		B ₁ à B ₂		B ₁ à B ₃		C ₁ à C ₂	
D ₁ à D ₂		E ₁ à E ₂		F ₁ à F ₂		G ₁ à G ₂	
G ₁ à G ₃		G ₁ à G ₄		H ₁ à H ₂		I ₁ à I ₂	
I ₁ à I ₃		I ₁ à I ₄		J ₁ à J ₂		K ₁ à K ₂	

Dans un deuxième temps, il s'agit de contrôler si les frontières sont bien isolantes. Un défaut de fabrication peut être généré lorsqu'on superpose les masques ou lorsqu'on les imprime.

Cette fois-ci, il s'agit de vérifier que le courant électrique ne passe pas entre des zones adjacentes (voir l'exemple ci-dessous entre la zone **A** et **B**). Si l'isolation est adéquate, cocher les points de contrôle dans le tableau ci-dessous. Advenant un défaut, il est possible de séparer deux zones en grattant les frontières à l'aide de la pointe d'un couteau à plastique.

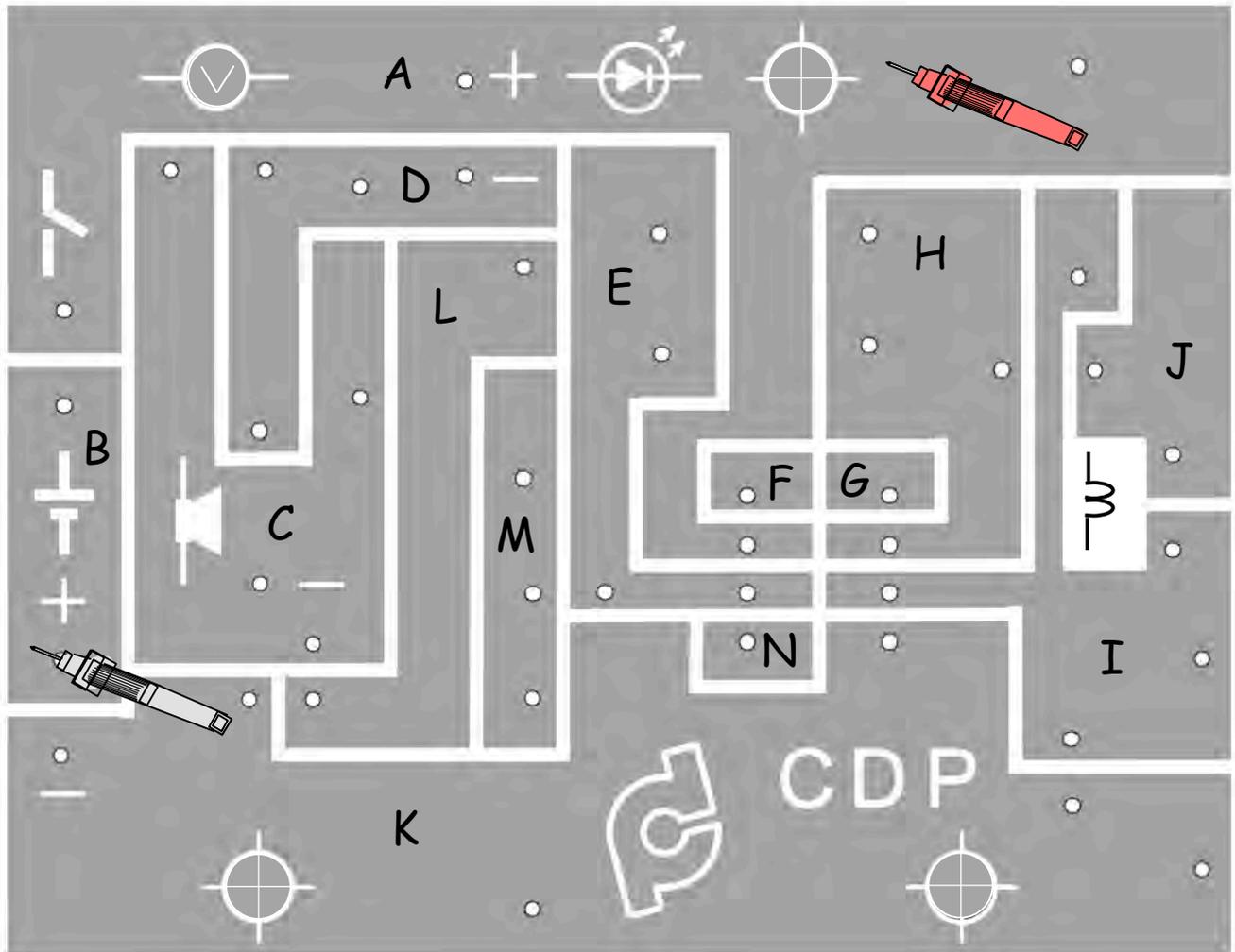
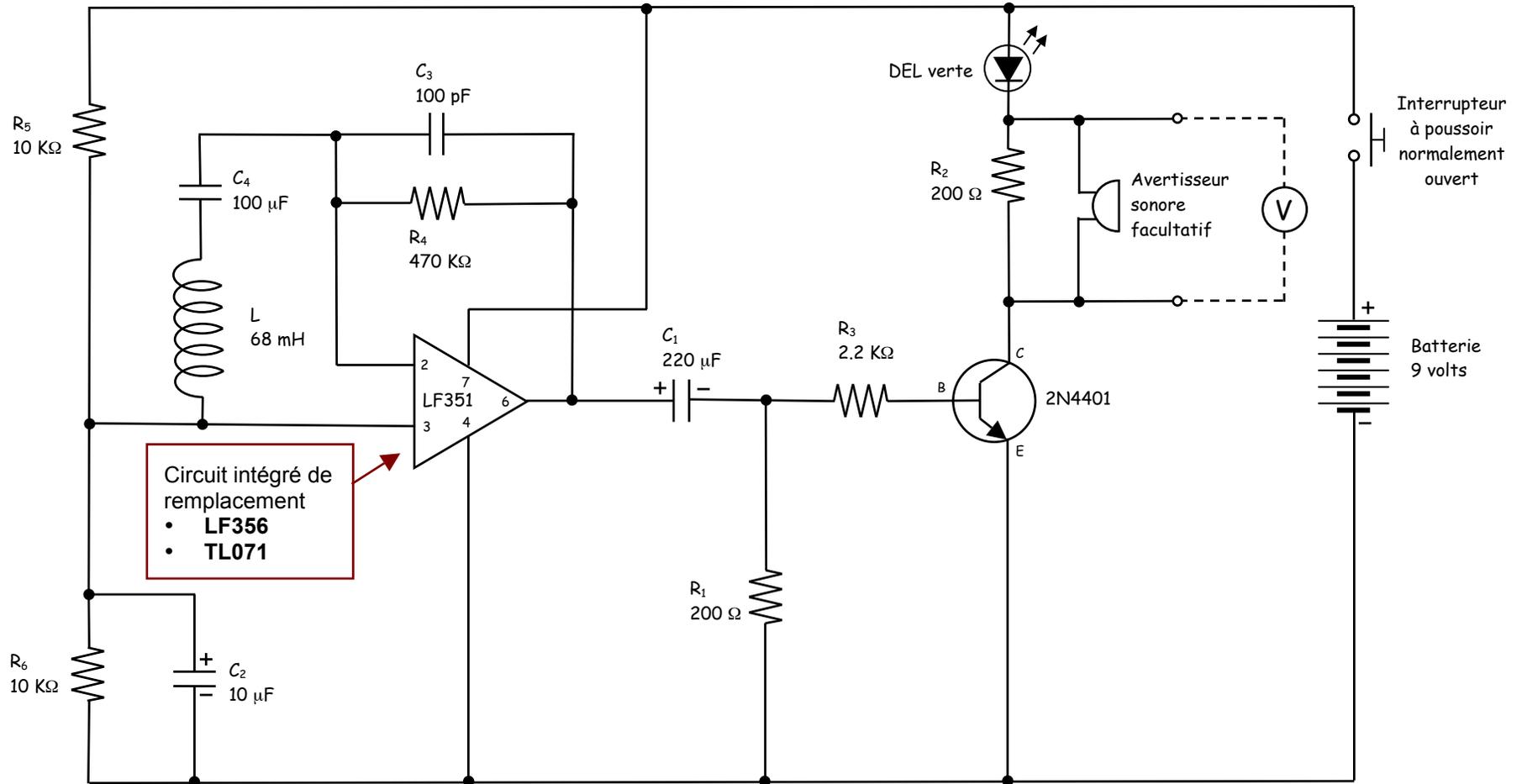
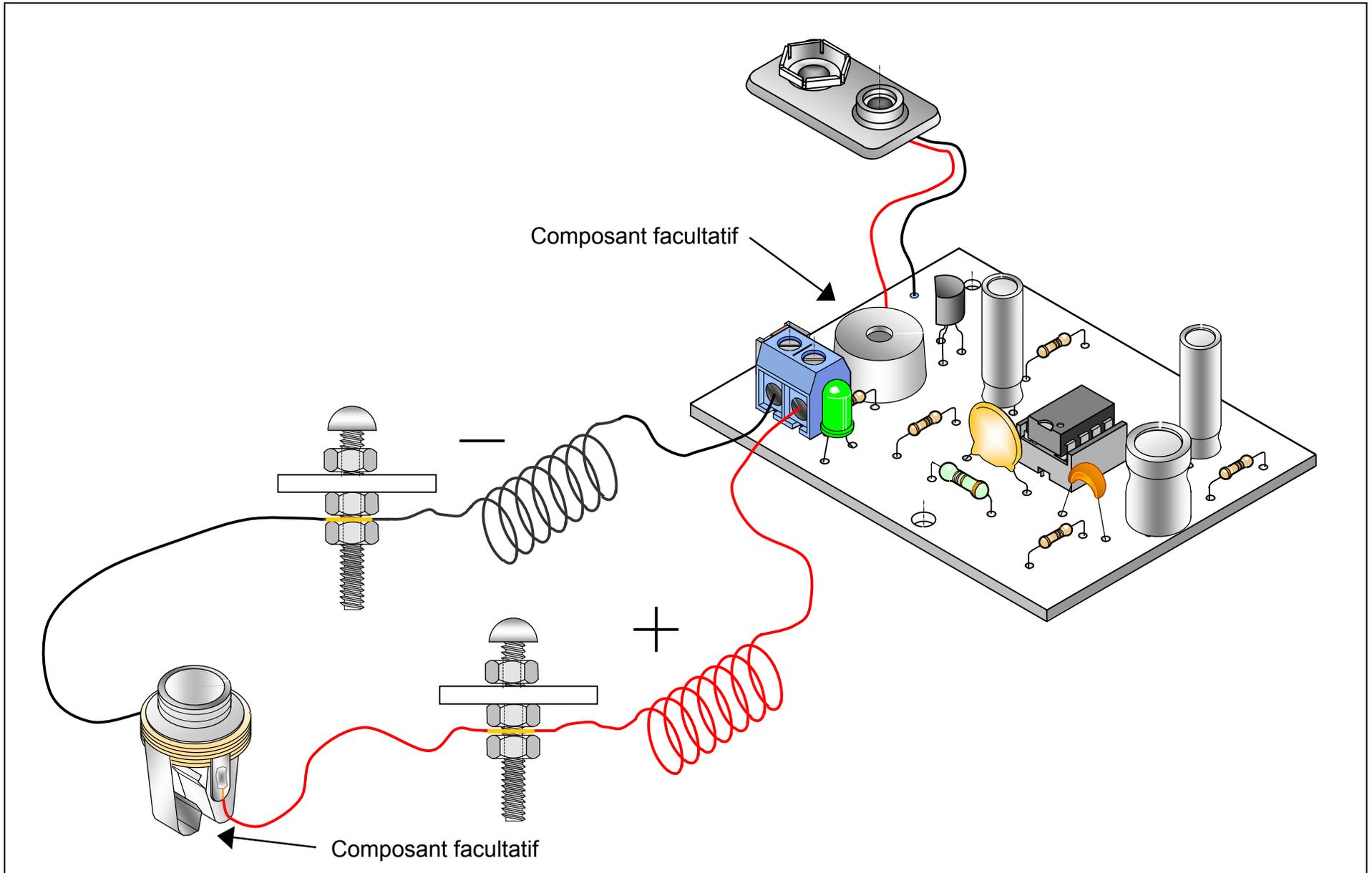


Tableau de vérification de l'isolation des frontières

Points de contrôle	✓						
A et B		A et C		A et D		A et E	
A et F		A et G		A et H		A et I	
A et J		K et B		K et C		K et L	
K et M		K et E		K et N		K et I	
B et C		C et D		C et L		D et L	
D et E		L et E		L et M		M et E	
E et N		E et I		E et H		N et I	
F et G		F et H		G et H		H et I	
I et J							

Schéma du circuit électronique du gaussmètre simplifié





**centre de
développement
pédagogique**
*pour la formation générale
en science et technologie*

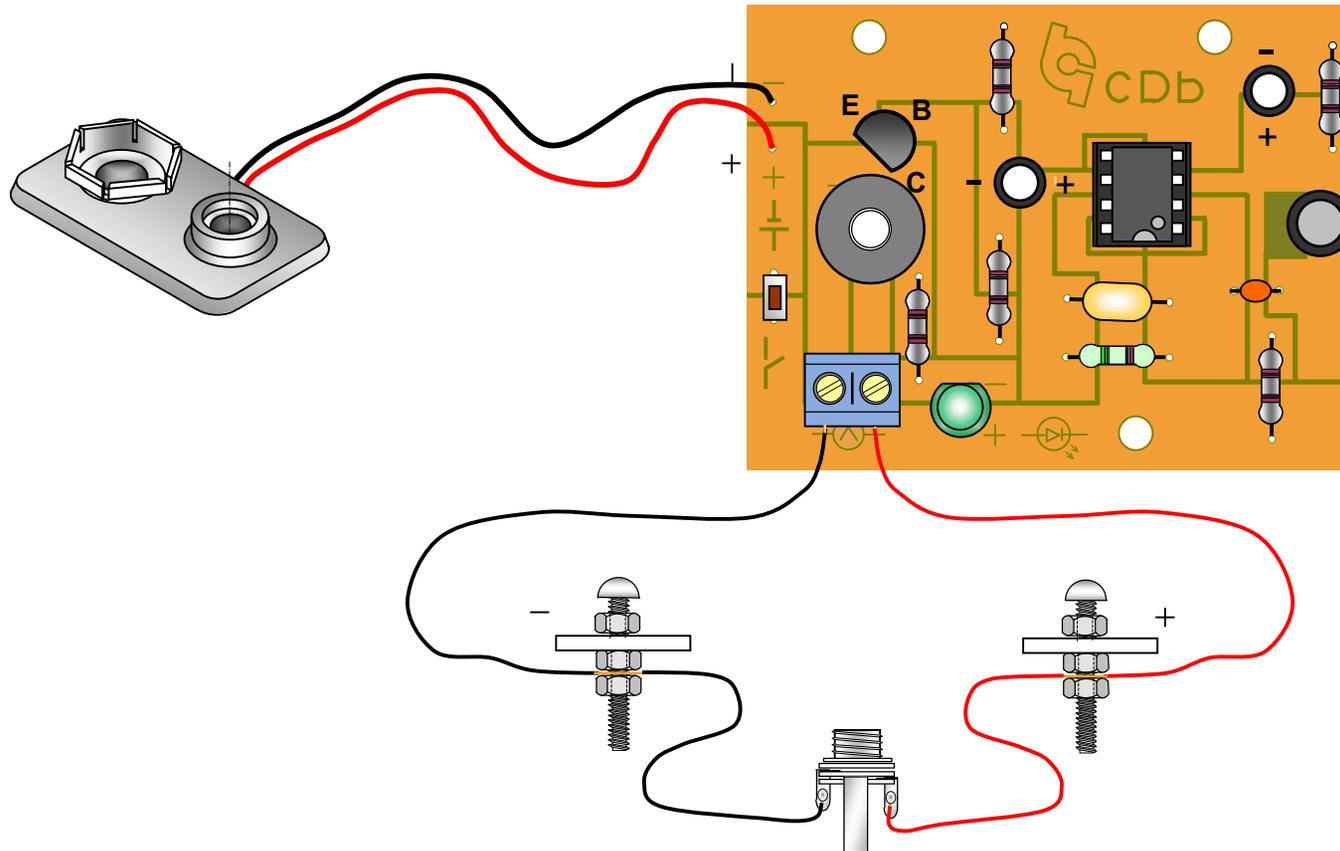
ACTIVITÉ : **SAE «PRENDRE LE CHAMP»**

NOM : **CIRCUIT DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ**

DATE : **JANVIER 2013**

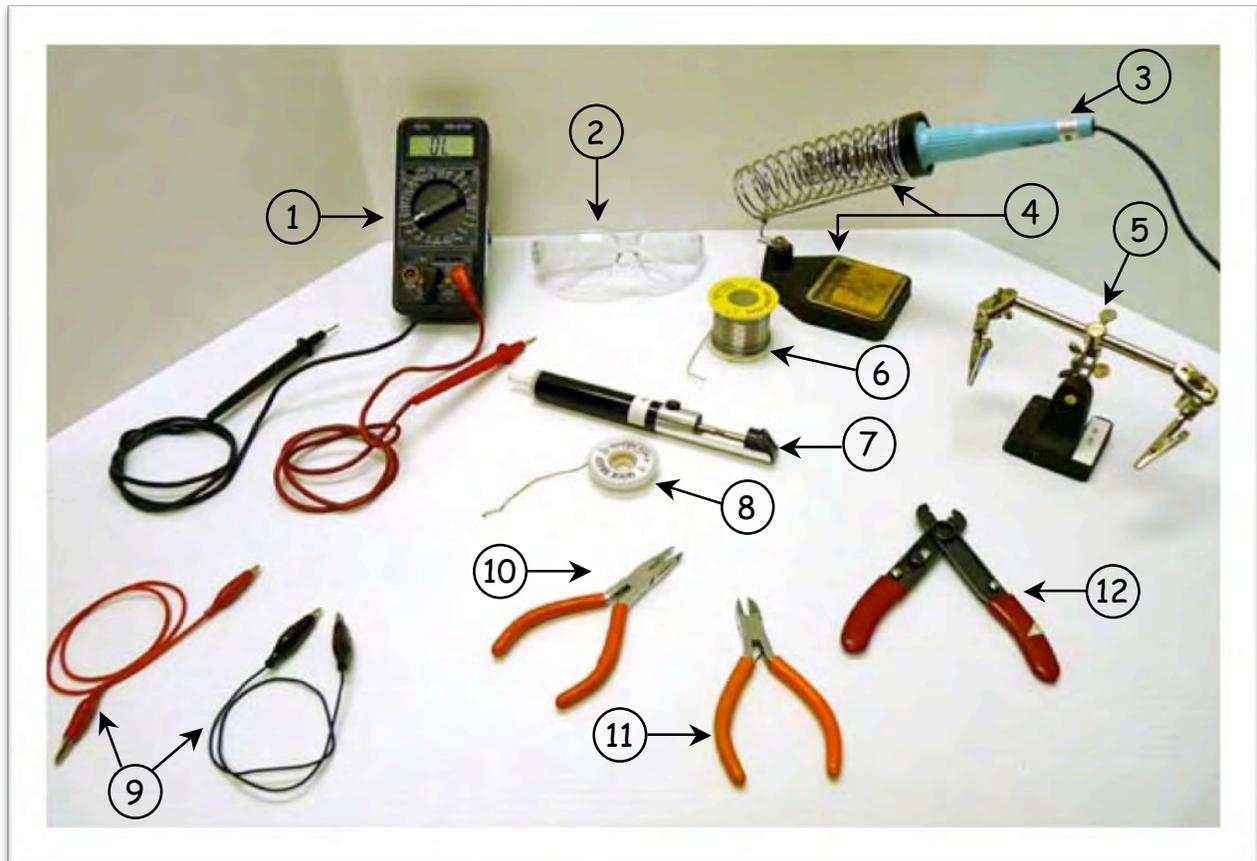
ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE**

DESSIN : **N° 1**



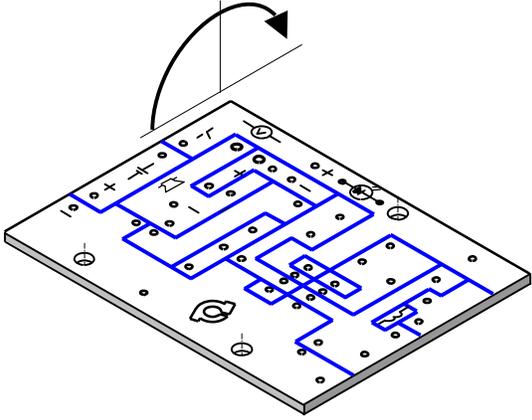
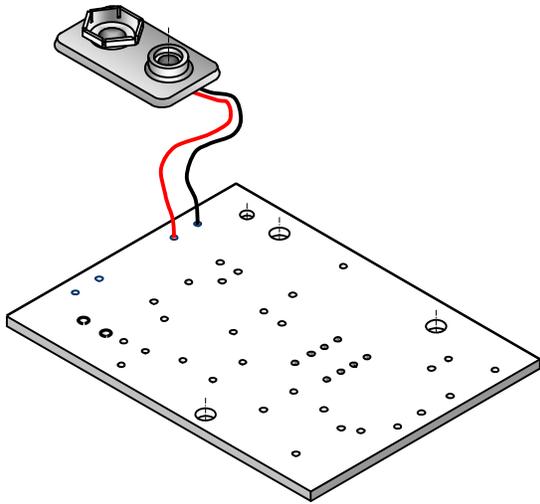
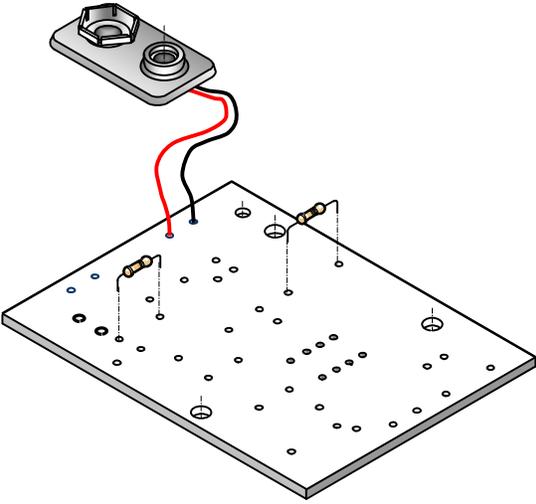
PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ

Instruments utilisés pour la soudure

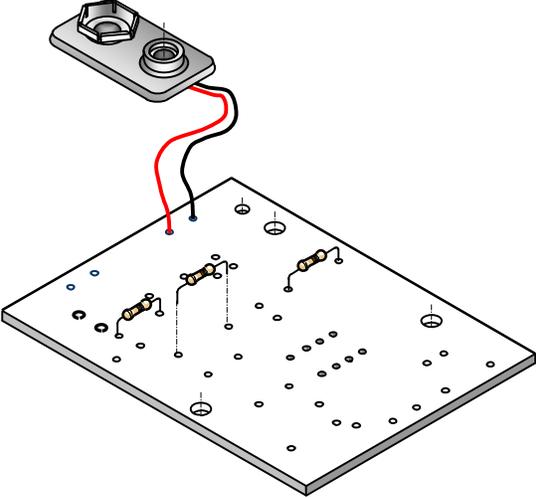
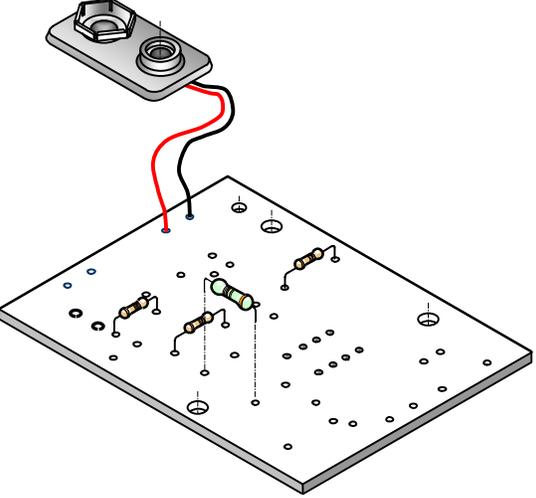
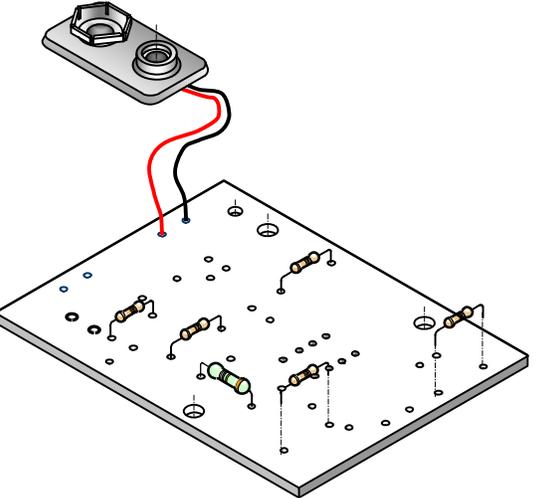


- | | | | |
|----|----------------------------------|-----|-------------------------|
| 1. | Multimètre | 7. | Pompe à dessouder |
| 2. | Lunettes de sécurité | 8. | Tresse à dessouder |
| 3. | Fer à souder | 9. | Fils à pinces alligator |
| 4. | Support à fer et éponge | 10. | Pincès à long bec |
| 5. | Étau porte-carte (étau à souder) | 11. | Pincès coupantes |
| 6. | Fil à souder | 12. | Pincès à dénuder |

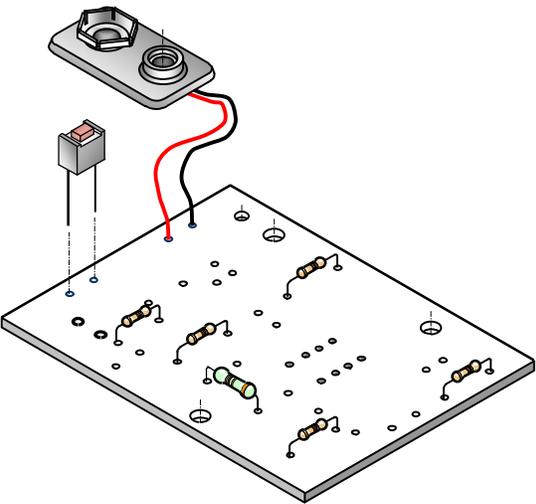
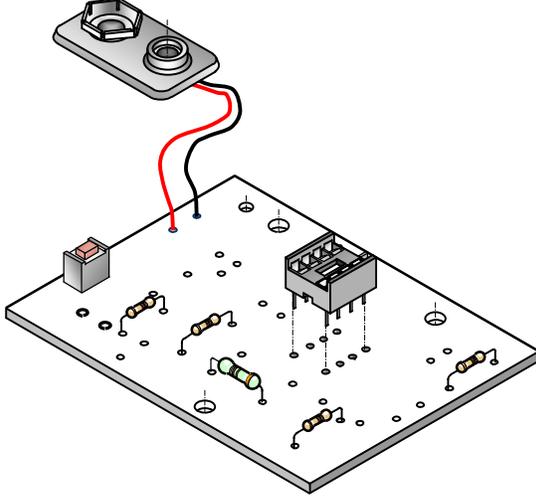
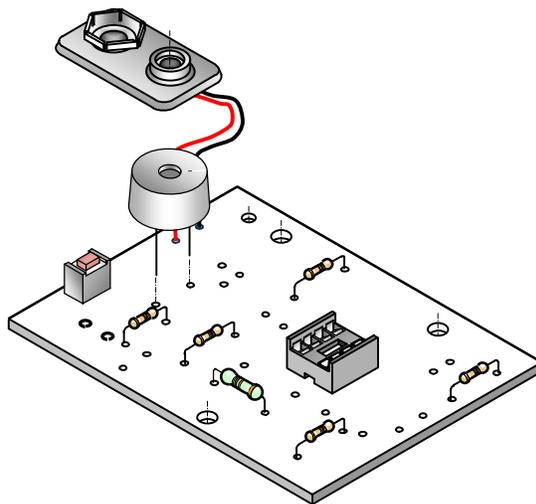
PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (1 de 7)

	<p>Contrôler l'état de conductibilité du circuit avant d'implanter le premier composant.</p> <p>Pivoter la plaque de circuit, côté cuivré sur la table (le logo CDP est face contre la table).</p>
	<p>Souder le connecteur de batterie 9 volts en respectant la polarité.</p> <p>Voir les dessins #1 et #2 pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.</p>
	<p>Souder les résistors R1 et R2.</p> <p>R1 et R2 : 200 Ω (rouge, noir, brun)</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement du résistor.</p>

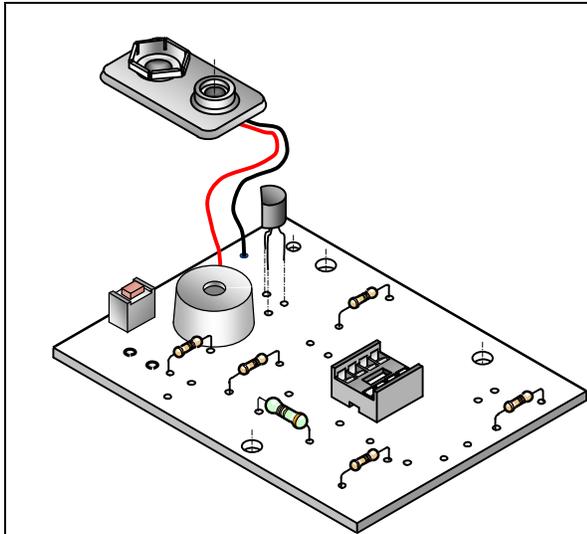
PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (2 de 7)

	<p>Souder le résistor R3.</p> <p>R3 : 2,2 KΩ (rouge, rouge, rouge)</p> <p>Attention à la valeur du composant.</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement du résistor.</p>
	<p>Souder le résistor R4.</p> <p>R4 : 470 kΩ (jaune, violet, jaune)</p> <p>Attention à la valeur du composant.</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement du résistor.</p>
	<p>Souder les résistors R5 et R6.</p> <p>R5 et R6 : 10 KΩ (brun, noir, orange)</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement du résistor.</p>

PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (3 de 7)

	<p>Insérer l'interrupteur à fond de façon à ce qu'il repose bien à plat sur la plaque (une pression importante sera appliquée lors de son activation).</p> <p>Souder l'interrupteur à poussoir.</p> <p>Voir les dessins #1 et #2 pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.</p>
	<p>Souder la base pour le circuit intégré.</p> <p>Important : Ne pas installer le circuit intégré dans la base pendant le soudage de celle-ci. La chaleur du fer à souder risque de détériorer le circuit intégré.</p> <p>Voir les dessins #1 et #2 pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.</p>
	<p>Composant facultatif Souder l'avertisseur sonore piézoélectrique.</p> <p>Note : Dans le cas où l'avertisseur sonore est équipé d'un oscillateur interne, il est important de respecter la polarité (voir la borne négative gravée sur la plaque du circuit imprimé).</p> <p>Voir les dessins #1 et #2 pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.</p>

PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (4 de 7)

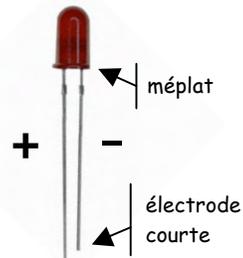
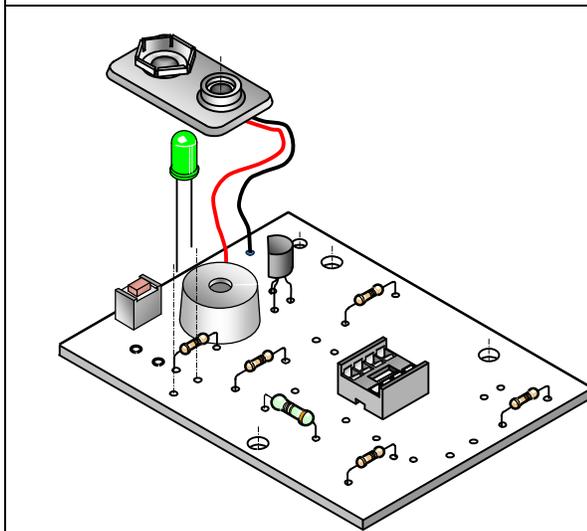


Souder le transistor NPN.

Attention au sens.

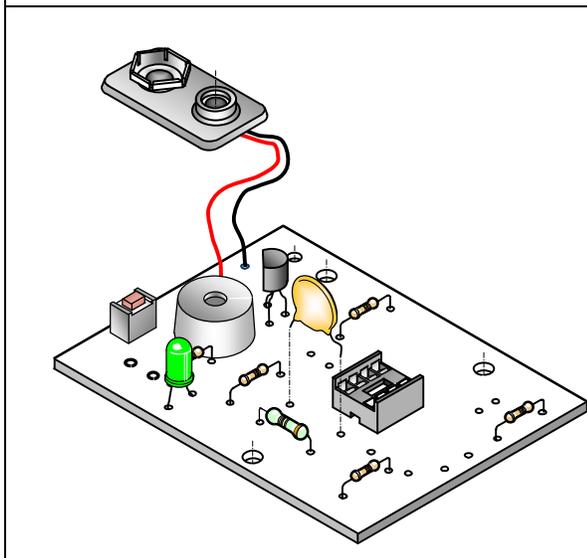


Voir le **dessin #2** pour repérer l'emplacement et le sens du transistor.



Souder la diode électroluminescente (DEL), à l'endroit prévu, en respectant la polarité.

Voir les **dessins #1 et #2** pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.



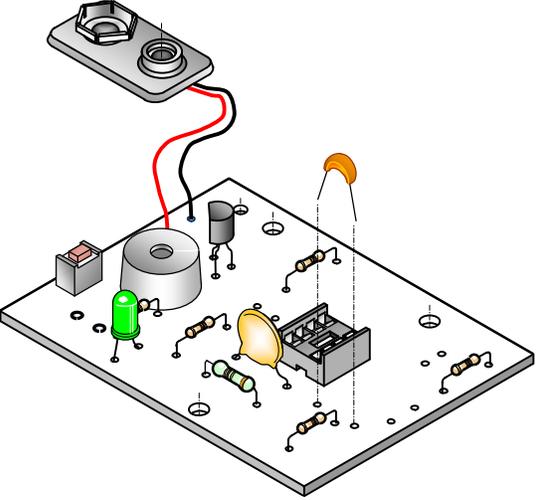
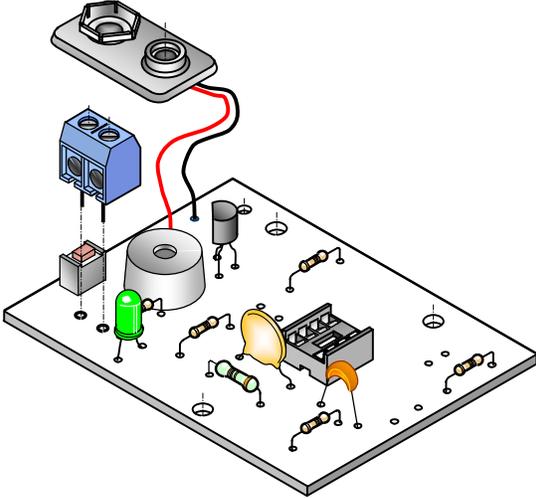
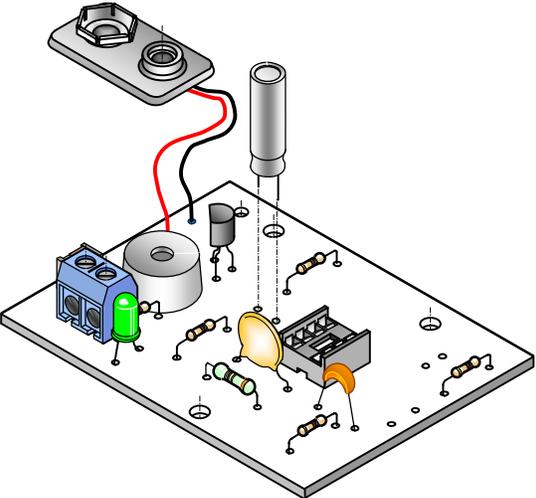
Souder le condensateur céramique.

C3 : 100 pF

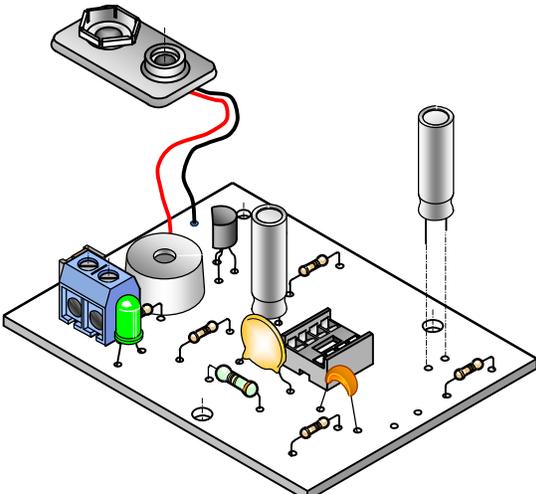
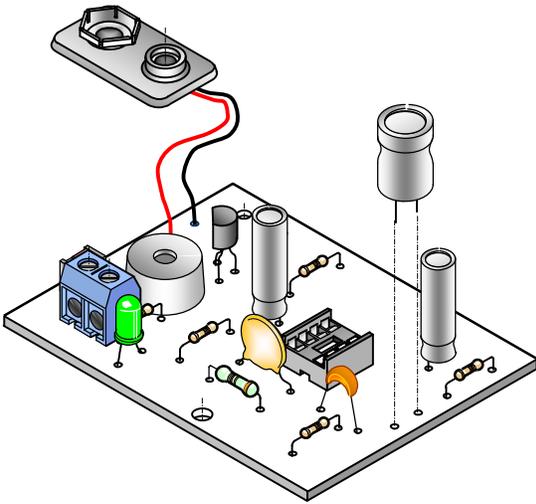
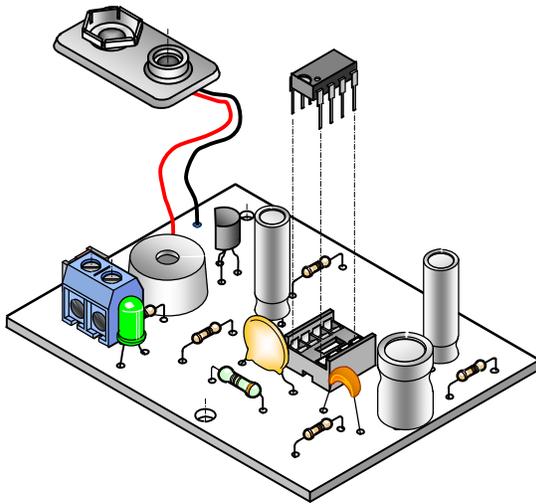
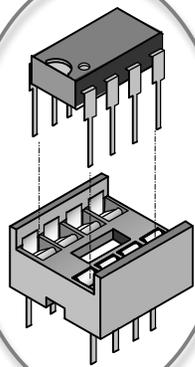
Attention à la valeur du composant.

Voir le **dessin #2** pour repérer l'emplacement du condensateur. La forme du condensateur peut être différente (consulter le personnel technique ou enseignant pour plus de détails).

PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (5 de 7)

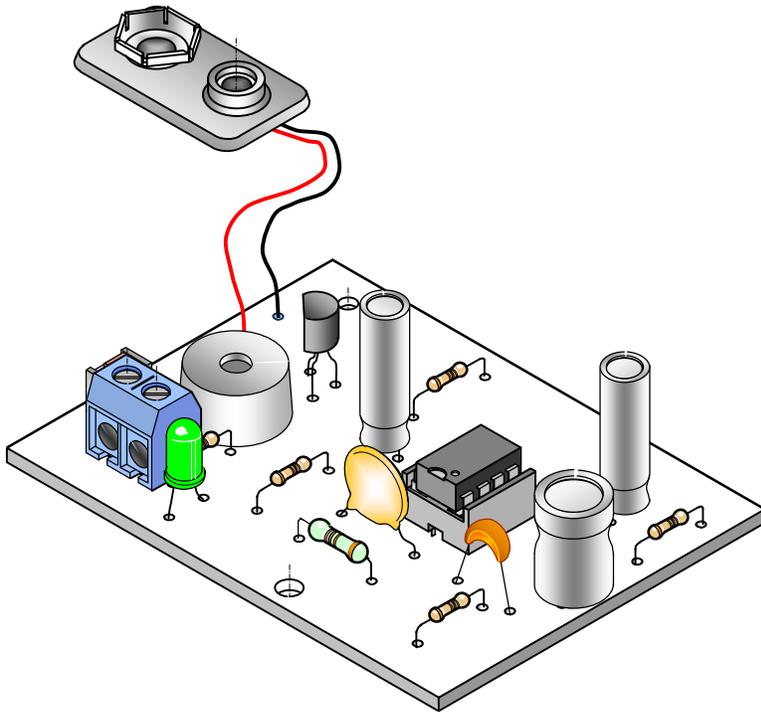
	<p>Souder le condensateur céramique.</p> <p>C4 : 100 μF Attention à la valeur du composant.</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement du condensateur. La forme du condensateur peut être différente (consulter le personnel technique ou enseignant pour plus de détails).</p>
	<p>Souder le connecteur.</p> <p>Voir les dessins #1 et #2 pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.</p>
	<p>Souder le condensateur électrolytique.</p> <p>C1 : 220 μF Attention à la polarité</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement et la polarité du condensateur.</p>

PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (6 de 7)

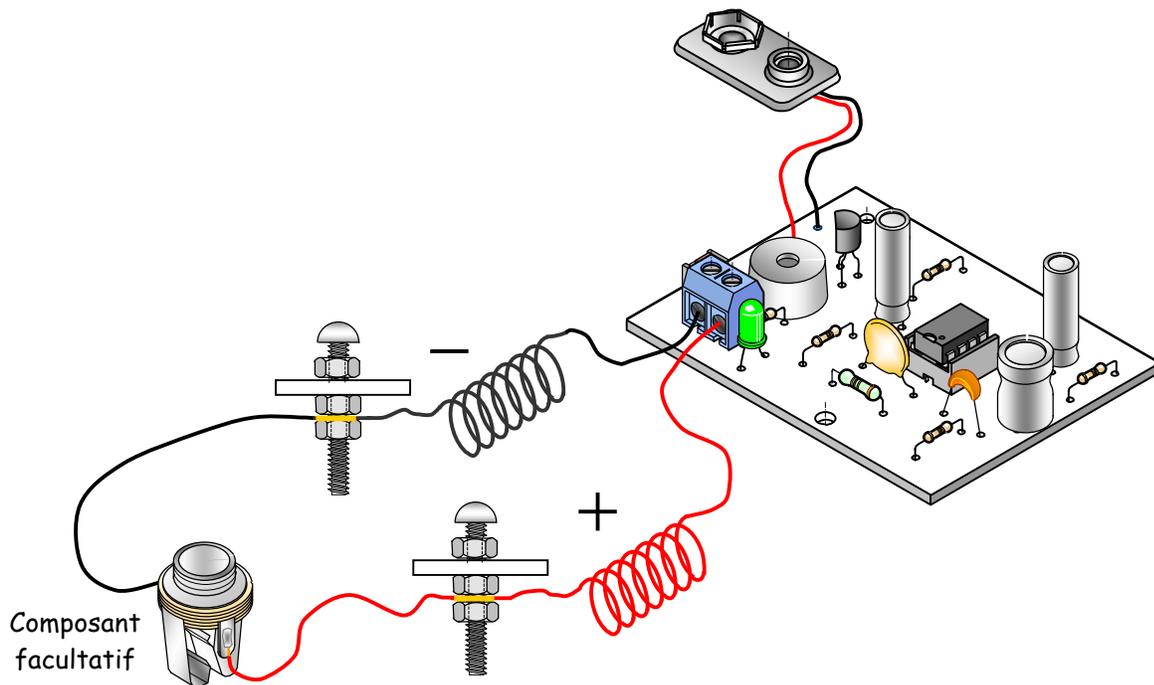
	<p>Souder le condensateur électrolytique.</p> <p>C2 : 10 μF Attention à la polarité</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer l'emplacement et la polarité du condensateur.</p>
	<p>Souder le solénoïde à l'endroit prévu.</p> <p>Voir les dessins #1 et #2 pour plus de détails et pour une vue d'ensemble.</p>
	<p>Brancher le circuit intégré dans sa base.</p> <div data-bbox="828 1354 1096 1774" style="border: 1px solid gray; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block;">  </div> <p>Important : Avant son installation, touchez un objet métallique afin de vous décharger. L'électricité statique peut détériorer un circuit intégré.</p> <p>Voir le dessin #2 pour repérer le sens du circuit intégré.</p>

PROCÉDURE D'IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU GAUSSMÈTRE SIMPLIFIÉ (7 de 7)

Après avoir branché la batterie, le circuit devrait être fonctionnel. Si ce n'est pas le cas, consulter la section suivante « Contrôle de l'état de fonctionnement du gaussmètre ». Cette section vous aidera à trouver ce qui cloche.



- 1- En pressant l'interrupteur la DEL devrait clignoter une première fois. Ce premier clignotement indique que le circuit est sous tension.
- 2- Si l'on garde l'interrupteur pressé pendant environ 5 secondes, la DEL clignotera une seconde fois. C'est à ce moment que le gaussmètre peut détecter des champs électromagnétiques.



Contrôle de l'état de fonctionnement du gaussmètre

Voici une démarche qui vous guidera si jamais votre gaussmètre ne fonctionne pas. Cette démarche devrait vous aider à identifier les anomalies. Il est important de suivre cette démarche dans l'ordre proposé puisque les problèmes les plus fréquents ont été placés au début de la liste.

Vérifications préalables



Vérifiez les points suivants et cocher la case après coup.



1. Vérifier l'état de la batterie à l'aide d'un multimètre en mode tension (≈ 9 V).



2. Vérifier si le connecteur de la batterie 9 V est convenablement soudé et vérifier sa polarité en consultant le dessin n° 2 du circuit du gaussmètre. **Une batterie branchée en sens inverse peut gravement endommager le circuit.**



3. Vérifier la polarité de la DEL.



4. Vérifier la polarité de l'avertisseur piézoélectrique s'il possède un oscillateur interne.



5. Vérifier si les fils de la prise audio et des bornes du voltmètre sont bien branchés dans le connecteur en consultant le dessin n° 2 du circuit du gaussmètre.



6. Vérifier visuellement l'état de toutes vos soudures en consultant la section soudure à l'étain du cahier de l'élève. Dans le doute, reprendre les soudures.



7. Vérifier si tous les composants à souder sur la plaque sont bel et bien présents en consultant le dessin n° 2 du circuit du gaussmètre.



8. Vérifier s'il n'y a pas d'inversion entre les deux condensateurs électrolytiques (220 μ F et 10 μ F) en consultant la procédure d'implantation des composants.



9. Vérifier la polarité des deux condensateurs électrolytiques (220 μ F et 10 μ F) en consultant le dessin n° 2 du circuit du gaussmètre.



10. Vérifier s'il n'y a pas d'inversion entre les deux condensateurs céramiques (100 pF et 100 μ F) en consultant la procédure d'implantation des composants.



11. Vérifier les valeurs de tous les résistors en consultant la procédure d'implantation des composants.



12. Vérifier le sens du branchement du transistor en consultant le dessin n° 2 du circuit du gaussmètre.



13. Vérifier le sens du branchement du circuit intégré en consultant le dessin n° 2 du circuit du gaussmètre. **Il est à noter que brancher un circuit intégré en sens inverse peut gravement l'endommager.**



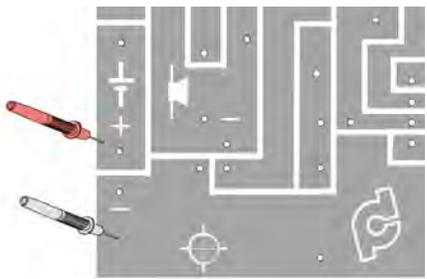
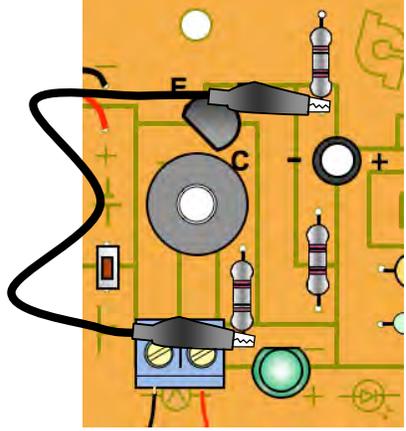
14. Vérifier si toutes les pattes du circuit intégré sont bien branchées dans sa base. Attention, une patte repliée sous le circuit est difficile à détecter.

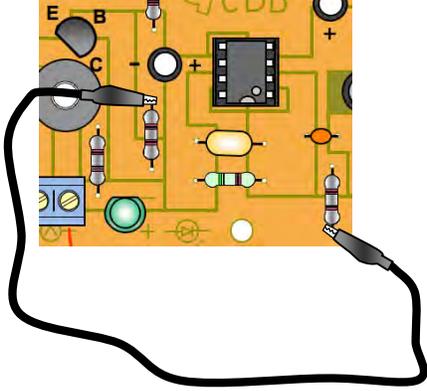
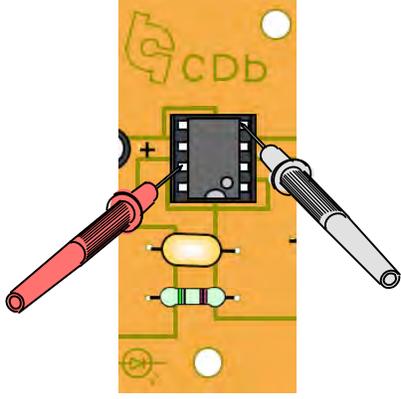
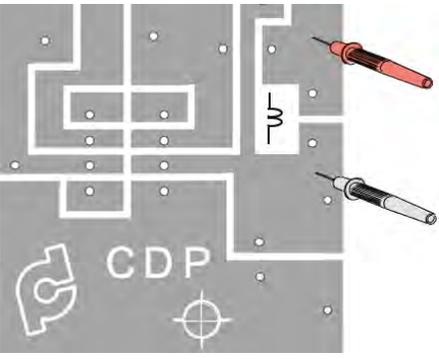
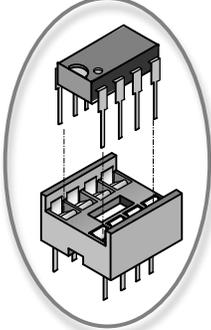
15. Si le circuit ne fonctionne toujours pas, passer à la section suivante...

Vérifications subséquentes

Si le gaussmètre n'est toujours pas fonctionnel après toutes ces vérifications, il faut pousser un peu plus loin l'investigation. Voici différentes mesures de tension et de résistance qui pourraient orienter votre recherche. Il serait bon d'avoir sous la main le **dessin n° 2** lors de ces vérifications.

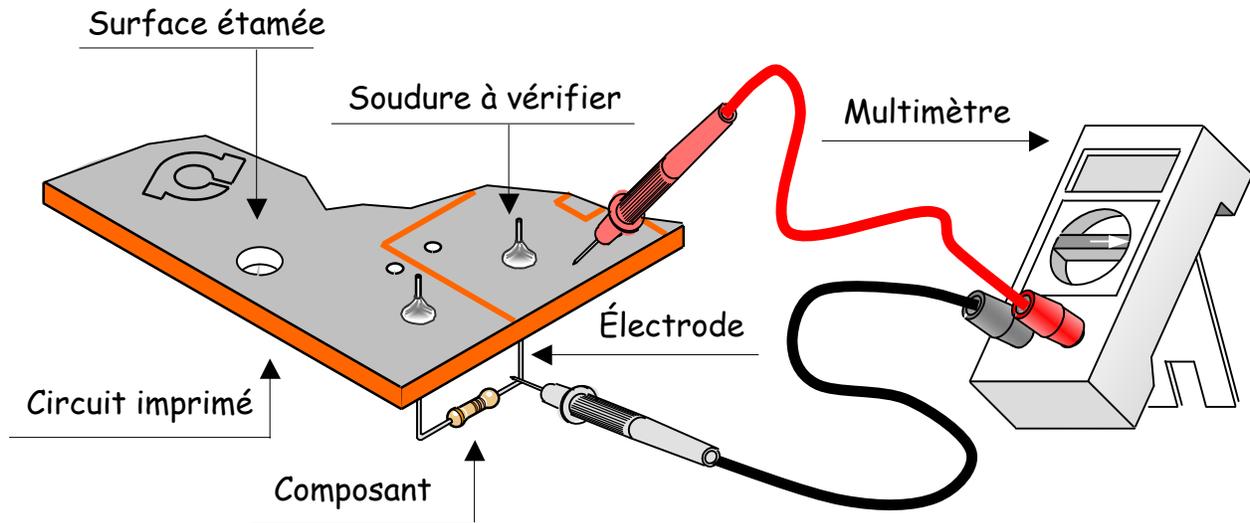
- Si rien ne se passe en appuyant sur l'interrupteur, débiter votre recherche à l'étape 1 ci-dessous.
- Si en appuyant sur l'interrupteur la DEL clignote et qu'un «bip» retentit sans qu'il y ait détection de champ électromagnétique, c'est presque gagné, allez directement à l'étape 6.
- Si en appuyant sur l'interrupteur la DEL clignote sans qu'on entende un petit bruit, il faudrait vérifier les soudures de l'avertisseur sonore et/ou les soudures du connecteur audio (voir la section vérification des soudures de la plaque ci-après).

<p>1</p>	<p style="text-align: center;">Validation de l'alimentation</p> <p>Brancher la batterie et mesurer la tension directement sur le circuit imprimé. On devrait y mesurer une tension d'environ 9 volts. Si ce n'est pas le cas, les fils du connecteur de la batterie peuvent être endommagés. Les soudures des fils du connecteur sont aussi à vérifier (voir la section vérification des soudures de la plaque ci-après).</p>	
<p>2</p>	<p style="text-align: center;">Validation de l'interrupteur</p> <p>Appuyer sur l'interrupteur et mesurer la tension tel qu'illustré sur le dessin de droite. On devrait y mesurer une tension d'environ 9 volts. Si ce n'est pas le cas, les soudures de l'interrupteur sont à vérifier (voir la section vérification des soudures de la plaque ci-après). Un chauffage excessif lors de la soudure peut aussi détruire l'interrupteur.</p>	
<p>3</p>	<p style="text-align: center;">Validation de la DEL</p> <p>Appuyer sur l'interrupteur et brancher un fil à pincés alligators tel qu'illustré sur le dessin de droite. La DEL devrait s'allumer. Si ce n'est pas le cas, les soudures de la DEL sont à vérifier. Les soudures des résistor R_1 et R_2 sont aussi à vérifier (voir la section vérification des soudures de la plaque ci-après). Vérifier aussi la polarité de la DEL en associant le méplat à la cathode (borne négative).</p>	

<p>4</p>	<p>Validation du transistor</p> <p>Appuyer sur l'interrupteur et brancher un fil à pinces alligators tel qu'illustré sur le dessin de droite. La DEL devait s'allumer. Si ce n'est pas le cas, les soudures du transistor et des résistor R_3 et R_5 sont à vérifier (voir la section vérification des soudures de la plaque ci-après). Un chauffage excessif lors de la soudure peut aussi détruire le transistor.</p>	
<p>5</p>	<p>Validation de l'alimentation du circuit intégré</p> <p>Appuyer sur l'interrupteur et mesurer la tension tel qu'illustré sur le dessin de droite. On devrait y mesurer une tension d'environ 9 volts. Si ce n'est pas le cas, les soudures du support de circuit intégré sont à vérifier (voir la section vérification des soudures de la plaque ci-après). Avant de refaire les soudures, il faut retirer délicatement le circuit intégré à l'aide d'un petit tournevis à tête plate. De cette façon, la chaleur ne brisera pas la puce.</p>	
<p>6</p>	<p>Validation du solénoïde</p> <p>Sans appuyer sur l'interrupteur, mesurer la résistance électrique aux bornes du solénoïde tel qu'illustré sur le dessin de droite. On devrait y mesurer une résistance d'environ 120 Ω. Si la résistance est infinie, les soudures du solénoïde sont à vérifier. Si les soudures sont adéquates, le solénoïde est probablement défectueux et devrait être changé.</p>	
<p>7</p>	<p>Remplacement du circuit intégré</p> <p>Il arrive parfois que le circuit intégré soit défectueux. Voici ce qui peut l'endommager :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le brancher à l'envers et le mettre sous tension; • une décharge d'électricité statique; • souder le support avec le circuit intégré en place. <p>Essayer un circuit intégré neuf et en respectant son sens et en se déchargeant avec de le manipuler.</p>	

Vérifications des soudures de la plaque

Si le gaussmètre n'est toujours pas fonctionnel, il faut chercher ailleurs. Même si les soudures semblent adéquates, il peut y avoir de mauvais contacts cachés. Voici une façon de procéder pour repérer ces soudures fautives. Il est à noter que le circuit ne doit pas être sous tension lors de ces vérifications.



Manipulations

1. Ajuster le multimètre en mode conduction (avertisseur sonore ou ohmmètre).
2. Appuyer fermement l'un des connecteurs du multimètre sur l'électrode du composant.
3. Appliquer l'autre connecteur du multimètre sur la surface étamée à proximité de la soudure à valider.
4. Appliquer une pression (dans plusieurs directions) sur le composant de façon à mettre à l'épreuve la soudure.
5. Si le multimètre se fait entendre de façon continue, la soudure conduit bien et est adéquate.
6. Si le multimètre ne se fait pas entendre ou s'il retentit alternativement la soudure doit être refaite en ajoutant un peu de fil à souder.
7. Répéter les étapes 2 à 6 pour toutes les autres soudures du montage.

