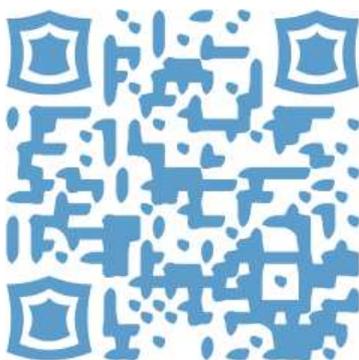
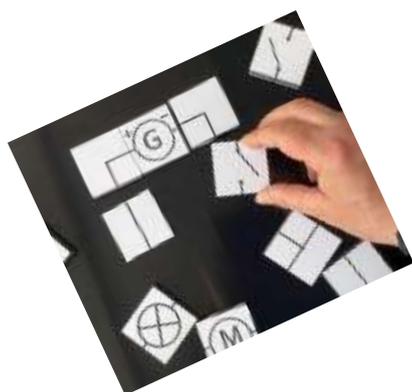


## Catalogue complet

Juin 2023



*Site du CRES*



**Centre de Ressources pour l'Enseignement des Sciences  
CRES -Lycée Victor Hugo**

10 rue Victor Hugo - 86000 POITIERS

Tel : 05 49 41 93 82

Fax : 05 49 41 91 09

Mail : [cres@ac-poitiers.fr](mailto:cres@ac-poitiers.fr)

Site web : [http://ww2.ac-poitiers.fr/sc\\_phys/spip.php?rubrique19](http://ww2.ac-poitiers.fr/sc_phys/spip.php?rubrique19)

# Sommaire

1. PRÉSENTATION	page 2
2. SERVICE RÉPARATION	page 3
3. ÉTUDE DE LA LUMIÈRE	page 4
4. ÉTUDE DU SON	page 7
5. AUTRES SIGNAUX	page 9
6. MÉCANIQUE	page 10
7. CHIMIE	page 12
8. ÉLECTRICITÉ	page 14
9. CARTES MICROCONTROLEURS	page 23
10. S.V.T.	page 24
11. ANNEXES	page 25
• Convention d'adhésion	
• Fiche réparation	



## 1. PRÉSENTATION

Le C.R.E.S est un service de l'Académie de Poitiers qui s'adresse à l'ensemble des enseignants des disciplines scientifiques de l'Académie de Poitiers



### Les missions

- Conception et construction du matériel pédagogique pour les disciplines scientifiques,
- Réalisation de matériel spécifique et personnalisé sur demande,
- Réparation de matériels scientifiques (oscilloscope, multimètre, microscope, balance...),
- Évolution et modification de matériel existant (modification des alimentations de microscopes en 12V...),
- Accompagnement des porteurs de projets dans la réalisation de maquettes (lors de concours scientifiques : « [CGénial](#) », « [Faites de la science](#) » ...).

Le matériel pédagogique est conçu et développé par des professeurs de l'académie de Poitiers et fabriqué par des personnels de laboratoire.

Les services rendus par le CRES sont réalisés sans but lucratif, conformément à la vocation de service public de l'Education nationale ; les prix sont calculés afin d'assurer son équilibre financier.

Tous les produits vendus sont du domaine public ; les personnes de l'académie de Poitiers qui souhaitent les fabriquer peuvent nous contacter.

Les prix peuvent évoluer en cours d'année en fonction des prix des fournisseurs.

### L'équipe du CRES :

#### Professeur-coordonateurs

- Bruno NICORA
- Jérôme SOUESME

#### Techniciens :

- Jean-Philippe LOPES
- Christophe LOIR-MONGAZON

### Horaires d'ouverture :

Du lundi au vendredi et de 8h30 à 11h30 et de 13h00 à 16h30.

*Le CRES n'est pas ouvert pendant les vacances scolaires.*

**Aspects juridiques :** Sur le fondement d'une convention conclue entre l'académie de Poitiers et le lycée Victor Hugo qui l'héberge, le CRES a été constitué sous la forme d'un groupement de services entre établissements publics locaux d'enseignement, par application de l'article L.421-10 du code de l'éducation. Cette convention subordonne toute commande réalisée auprès du CRES à l'adoption par les lycées et collèges de l'académie de Poitiers d'une convention d'adhésion au groupement de services. Sous la responsabilité du rectorat, les lycées et collèges se sont ainsi associés pour développer une structure dont ils retirent un bénéfice commun, afin de pouvoir assumer leurs compétences dans l'enseignement de la Physique-Chimie.

Les services rendus par le CRES sont réalisés sans but lucratif, conformément à la vocation de service public de l'Éducation nationale.

Dans ce contexte, sur le fondement de l'article 18 de l'ordonnance du 23 juillet 2015, les prestations assurées par le CRES ne sont donc pas soumises aux obligations relatives aux marchés publics.

## 2. SERVICE RÉPARATION

**Faites réparer votre matériel défectueux au CRES : oscilloscope, alimentation, multimètre, microscope (uniquement la partie mécanique), caméra d'observation ...**



### Procédure de prise en charge du matériel

L'établissement expédie ou dépose le matériel au C.R.E.S à l'adresse suivante :

Lycée Victor Hugo – C.R.E.S, 10 rue Victor Hugo, 86000 Poitiers.

A la demande de l'établissement et si la quantité de matériel le justifie le CRES peut organiser l'enlèvement du matériel (nous contacter pour l'organisation).

Une fiche de réparation qui permet d'identifier les pannes et de faciliter les réparations doit être jointe à chaque colis (voir en annexe le document **Fiche réparation**).

Le matériel est expertisé puis réparé.

Si le matériel n'est pas réparable, il sera restitué à l'établissement d'origine ou conservé au C.R.E.S après accord de l'établissement.

Si la réparation est onéreuse, l'établissement sera contacté afin de donner son accord.

Après réparation, l'établissement est contacté et le matériel est expédié (frais de livraison à la charge de l'établissement) ou mis à disposition dans les locaux du CRES.

### Coût du service :

Le C.R.E.S est un service de l'Académie de Poitiers qui s'adresse à l'ensemble des enseignants des disciplines scientifiques.

Dans ce cadre, la main d'œuvre n'est pas facturée, seules les pièces détachées le sont.

Prise en charge : 8€ par dépôt quel que soit le nombre d'appareils.

---

### Pour les établissements de NIORT et des environs

**Mise en place d'une plateforme de récupération** de votre matériel défectueux en collaboration avec le Laboratoire de Physique-chimie du **Lycée Paul Guérin de NIORT**.

(Voir en annexe les documents : Convention Réparation CRES - NIORT et Fiche Réparation CRES - NIORT)

Coût du service : le C.R.E.S est un service de l'Académie de Poitiers qui s'adresse à l'ensemble des enseignants des disciplines scientifiques.

Dans ce cadre, la main d'œuvre n'est pas facturée, seules les pièces détachées le sont.

**Prise en charge : 20€ par dépôt quel que soit le nombre d'appareils.**

---

### 3. ÉTUDE DE LA LUMIÈRE

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Lumière et Son</b> : un interrupteur placé sur le côté de la boîte permet de déclencher simultanément un signal lumineux (spot à DEL) et un signal sonore (klaxon de voiture), l'ensemble est alimenté par piles (fournies avec le dispositif).	KLALUX	48,00
	<b>Télégraphe optique</b> : permet l'étude de la transmission par fibre optique de l'information par la lumière	TELELU	27,00
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fibre optique</b> <math>\varnothing</math> 3 mm, plastique PMMA vendue au mètre</li> <li>• <b>Fibre optique</b> <math>\varnothing</math> 1 mm <b>gainée</b> vendue au mètre</li> </ul>	FIBROPT FIBRGOPT	1,00 1,00
	<b>Testeur de fibre optique</b> 3 mm	SABLAS	17,00
	<b>Laser du Cres</b> : <b>À utiliser uniquement par les enseignants !</b>	LASERCRES	25,00
	<b>Pointeur laser rouge</b> (enseignant) <b>de classe 3</b> , 650 nm vendu avec 2 piles AAA	POINTLASER-ROUGE	5,00
	<b>Pointeur laser vert</b> (enseignant) <b>de classe 3</b> , 650 nm vendu avec 2 piles AAA	POINTLASER-VERT	10,00
	<b>Synthèse additive</b> : à projeter sur écran blanc	SYNTAD	18,00

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	Adaptateur en PVC noir adapté au module SYNTAD pour transmission par fibre optique de la synthèse additive.	SYNTAD-FIBRE	1,50
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Lanterne LED</b> 6 V - 12 V et 3 W</li> <li>● <b>Lanterne halogène</b> 6V - 12 V et 20 W</li> <li>● <b>Lampe LED</b> 6 V - 12 V et 3 W seule</li> <li>● <b>Lampe halogène</b> 6 V - 12 V et 20 W seule</li> </ul>	LANTERNELED LANTERNEHALO LAMPELED612V-3W LAMPEHALO612V-20W	21,00 13,50 13,00 5,50
	<b>Lot de 3 lentilles de focale : +20, +10 et -10 cm</b>	LOLENT	5,00
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Écran blanc</b> 15 × 15 cm environ</li> <li>● <b>Écran blanc</b> 30 × 24 cm environ</li> </ul>	ECRBLA15 ECRBLA30	1,00 2,50
	<b>Maquette décomposition de la lumière blanche</b> à l'aide d'un prisme ou d'un réseau	DECOMP	10,50
	<b>Support pour diapositive pour banc optique en U (Jeulin) :</b> dimensionné pour le cavalier pour écran et support <i>Produit développé à la demande de collègues du lycée du Haut Val de Sèvre de Saint Maixent</i>	SUPDIAPOPT	2,00
	<b>Spectroscope à réseau</b> 500 traits/mm	SPECTRO	4,00

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseau 500 traits/mm monté sur cache diapositive plastique 50 × 50 × 3 mm</li> <li>• Réseau 1000 traits/mm monté sur cache diapositive plastique 50 × 50 × 3 mm</li> </ul>	<p>RESO500</p> <p>RESO1000</p>	<p>1,00</p> <p>1,00</p>
	<p><b>Filtre monté sur cache diapositive plastique</b> 50 × 50 × 3 mm à l'unité (préciser la couleur X, ROUGE, BLEU, VERT, CYAN, JAUNE, MAGENTA Exemple : COLORCYAN</p>	<p>COLORX</p>	<p>1,00</p>
	<p><b>Lot de 3 écrans fendus</b> de 120 × 85 mm pour l'étude de la propagation de la lumière (module élève)</p>	<p>PROLUE</p>	<p>2,50</p>
	<p><b>Lot de 4 écrans percés</b> de 160 × 160 mm pour l'étude de la propagation de la lumière (module professeur)</p>	<p>PROLUP</p>	<p>3,00</p>
	<p><b>Le L en PVC blanc + règle plastifiée</b> : permet de mesurer la distance focale d'une lentille convergente (vendu sans lentille), méthode de l'objet à l'infini (l'objet est par exemple l'armature métallique du néon)</p>	<p>LEL</p>	<p>2,00</p>
	<p><b>Tube opaque « cache objet »</b> : permet d'observer les conditions de visibilité d'un objet placé à l'intérieur, l'objet n'étant pas éclairé)</p>	<p>TUBNOIR</p>	<p>6,00</p>

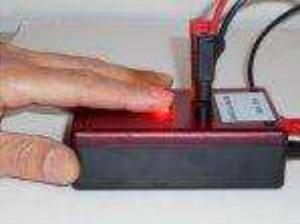
## 4. ÉTUDE DU SON

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Lumière et Son</b> : un interrupteur placé sur le côté de la boîte permet de déclencher simultanément un signal lumineux (spot à LED) et un signal sonore (klaxon de voiture), l'ensemble est alimenté par piles (fournies avec le dispositif).	KLALUX	48,00
	<b>Télégraphe sonore</b> : permet l'étude de la transmission de l'information (émetteur par simple interrupteur poussoir et récepteur par buzzer), comprend 2 boîtiers « émetteur-récepteur » et 10 m de câble de connexion	TELEGRAPHE	31,00
	<b>Boîtier amplificateur guitare</b> : permet de relier directement une guitare soit : à un oscilloscope à l'aide de la sortie fiches bananes, à un ordinateur à l'aide de la sortie jack femelle 3,5 mm	BOITGUIT	20,00
	<b>Micro dynamique préamplifié</b> : à utiliser en entrée vers un oscilloscope ou une EXAO.	MICROAMP	23,00
	<b>Amplificateur</b> pour générateur très basses fréquences	AMPLIGBF	17,00
	<b>Enceinte 2 voies 50 W – 8 Ω</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bande passante 60 Hz - 20 kHz</li> <li>● Rendement : 86 dB</li> <li>● Dim (L x H x P) : 170 x 150 x 230 mm</li> <li>● Masse : 4,9 kg</li> </ul>	HP2VOIES	25,00
	<b>Cordons simples, rouge et noir</b> , en 50 cm qui permettent de raccorder l'enceinte HP2VOIES (par exemple) à un GTBF	COR50RN	3,50
	<b>Lot de 2 micros sur pied</b> : permet de mesurer de la vitesse du son dans l'air	MICROCRES	26,00
	<b>Boîtier raccordement micros + câble jack/jack</b> : permet de raccorder les 2 micros MICROGRES à une entrée stéréo d'un ordinateur	RACMIC	12,00
	<b>Sonomètre</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>● sélection automatique des plages : 40 - 130 dB</li> <li>● résolution : 0,1 dB</li> </ul>	SONOCRES	45,00

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Sonomètre Sphynx :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sélection manuelle des plages : 50 - 126 dB</li> <li>● résolution : 0,1 dB</li> </ul>	SONOCRES2	29,00
	<b>Haut-parleur fixé sur support en médium</b> utilisable en position verticale ou horizontale (diamètre 250 mm) avec bornes de connexion	HPBOO	38,00
	<b>Entonnoir fixé sur support PVC</b> expansé 3 mm pour le <b>haut-parleur HPBOO</b> : permet de mettre en évidence le phénomène de déplacement de l'air lors de la propagation d'une onde sonore	ENTOHP	6,50
<b>EFFET DOPPLER</b>			
	<b>Boîtier mini-doppler</b> : permet de mettre en évidence l'effet doppler	MINIDOPPLER	12,00
	<b>Voiture seule</b> de remplacement (pour banc effet doppler)	AUTODOP	24,00
<b>ULTRASONS</b>			
	<b>Banc complet pour l'étude des ultrasons :</b> contient 1 rail, 1 générateur de salves, 1 émetteur US et 2 récepteurs US, 3 supports de table	BAPUS	87,00
	<b>Générateur de salves</b> ajustable 40 kHz (+ ou - 4 kHz)	GENESALVES	23,00
	● <b>Émetteur US (ultrasons)</b> pour banc CRES	EMUS	12,00
	● <b>Récepteur US (ultrasons)</b> pour banc CRES	REUS	12,00
	<b>Rail seul</b> pour montage BAPUS	RAILUS	24,00
	<b>Support de table</b> pour EMUS et REUS enfichables	SUPUS	1,50
	● <b>Émetteur US</b> enfichable sur plaque à bornes	EUSPB	10,00
	● <b>Récepteur US</b> enfichable sur plaque à bornes	RUSPB	10,00

## 5. AUTRES SIGNAUX

### Matériel utilisé pour l'étude des signaux et des ondes.

Image	Désignation	Code	Prix TTC
<b>ÉTUDE DES SIGNAUX PÉRIODIQUES</b>			
	<b>Capteur de pouls</b> : méthode optique, un doigt est placé entre les branches d'une « fourche optique » constituée d'une diode électroluminescente et d'une photorésistance sensible à l'éclairement reçu (la lumière rouge ayant traversé le doigt)	CAPOULS	23,50
<b>TRANSMISSION DU SON ET DE LA LUMIERE</b>			
	<b>Kit transmission du son par la lumière</b> : pour étudier la transmission d'un signal (DEL blanche ou soit DEL-IR) par ondes électromagnétiques ou par fibre optique (boîtier émetteur + boîtier récepteur).	KITLUM	45,00
	<b>Boîtier émetteur d'un signal</b> (DEL blanche ou soit DEL-IR) seul + câble de raccordement	EMELUM	19,50
	<b>Boîtier (cellule photovoltaïque) récepteur</b> seul	RECLUM	25,00
	<b>Support fixation fibre</b> : pour l'étude de la transmission d'un signal par fibre optique, à fixer sur le boîtier récepteur	FIXFIBR	1,00
	• <b>Fibre optique</b> $\varnothing$ 3 mm, plastique PMMA vendue au mètre	FIBROPT	1,00
	• <b>Fibre optique</b> $\varnothing$ 1 mm <b>gainée</b> vendue au mètre	FIBRGOPT	1,00
	<b>Mini enceinte</b> pour kit transmission du son par la lumière (remplace une enceinte)	MINIENC	12,00

## 6. MÉCANIQUE

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Module PARABOLE</b> : permet l'étude du saut parabolique, constitué d'un rail de 68 cm de long équipé d'un bouton poussoir permettant de lancer la voiture. Le dispositif est alimenté par un générateur de tension variable comprise entre 3 V et 12 V (non fourni)	PARABOLE	67,00
	<b>Module RAPIDO Lasers</b> : constitué de deux boîtiers, un boîtier émetteur constitué de deux lasers (diode laser 1 mW) et un boîtier récepteur Arduino avec affichage indiquant la vitesse en m/s et en km/h (boîtiers alimentés par des piles de 9 V incluses)	RAPIDO-LASERS	45,00
	<b>Module RAPIDO avec "ILS"</b> pour circuit automobile CRES <i>ILS : ampoule de verre contenant 2 lames souples formant un contact actionné par la proximité d'un aimant</i>	RAPIDO-ILS	46,00
	<b>Circuit automobile complet ovale (circulaire aussi) : permet d'étudier les mouvements.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 rails droits (dont 1 servant à l'alimentation) + 4 rails courbes 90°</li> <li>• 1 voiture F1 (livré sans alimentation)</li> </ul>	CIRCUIT	41,00
	<b>Circuit automobile complet uniquement circulaire :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 rails courbes 90° (dont 1 servant à l'alimentation)</li> <li>• 1 voiture F1 (livré sans alimentation)</li> </ul>	CIRCUIT	32,00
	<b>Circuit automobile complet ligne droite 171 cm :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 rails droits (dont 1 servant à l'alimentation)</li> <li>• 1 voiture F1</li> </ul>	CIRCUIT-DROIT	33,00
	<b>Alimentation multi-tensions</b> de 3 V à 12 V	ALIM312VDC	21,00
	<b>Rail supplémentaire droit</b>	RAIL-DROIT	3,00
	<b>Rail supplémentaire courbe 90°</b> <b>Rail courbe 90°</b> servant à l'alimentation (réaliser à partir d'un circuit ovale)	RAIL-90 RAIL-90-AIIMENTE	6,00 9,00
	<b>Pack compteur</b> : 1 rail compteur + 1 rail 11,4 cm	PACK-COMPT	2,00

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Voiture supplémentaire</b> F1 bleue ou rouge selon disponibilité	VOITURE-F1	21,00
	<b>Tresses doubles</b> pour voitures modèle F1 ou Hooke × 2	PATINS	2,00
	<b>Maquette énergie potentielle :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 tube en plexiglas percé de plusieurs trous situés à différentes hauteurs de la base.</li> <li>● 1 mobile cylindrique en PVC dans lequel on peut disposer des masses marquées</li> <li>● 1 seringue fixée sur le support et dont l'enfoncement après le choc permet d'évaluer l'énergie de l'impact (fournie sans les masses marquées)</li> </ul>	ENERPOT	19,00
	<b>Banc complet pour l'étude qualitative de l'énergie cinétique :</b> permet d'évaluer l'énergie cinétique du véhicule lors du choc (l'alimentation multi-tensions est non fournie) <ul style="list-style-type: none"> <li>● composé d'un rail, d'un véhicule et d'une seringue</li> </ul>	ETDEC	48,00
	<b>Banc complet I.L.S pour l'étude quantitative de l'énergie cinétique</b> (rail, voiture, piston, capteur I.L.S ampoule de verre contenant 2 lames souples formant un contact actionné par la proximité d'un aimant) La mesure de la vitesse se fait alors par acquisition informatique (carte son de l'ordinateur + logiciel Audacity)	ETDECILS	53,00
	<b>Alimentation multi-tensions</b> de 3 V à 12 V	ALIM312VDC	21,00
	<b>Aimant :</b> dimensions 40 × 10 × 10 mm, néodyme, force d'adhérence 15 kg, N42, nickelé <b>Aimant :</b> dimensions 30 × 5 × 5 mm, néodyme, nickelé	AIMANT1 AIMANT2	5,50 2,50

## 7. CHIMIE

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<p><b>Maquette CYCLEAU</b> : permet de réaliser un mini cycle de l'eau et de mettre en évidence les différents changements d'état (vaporisation, liquéfaction).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● saladier Pyrex 1 L (remplace un cristalliseur)</li> <li>● couvercle incurvé en polycristal ép. 2,5 mm</li> <li>● ramequin + support</li> </ul>	CYCLEAU	14,00
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Couvercle incurvé en polycristal ép. 2,5 mm</li> <li>● Support ramequin seuls (saladier et ramequin non fournis)</li> </ul>	CYCLEAU-COUV	5,00
	<b>Pompe à vide manuelle</b> : à fixer par exemple sur Büchner	POMPAV	35,00
	<b>Machine à gazéifier</b> : permet l'étude des boissons gazeuses ainsi que les propriétés du dioxyde de carbone.	SODACRES	64,00
	<b>Capteur de pression autonome 0 à 2 bar</b> : affichage écran LCD (alimentation pile incluse)	CAPTPRESOTO	44,00
	<b>Capteur de pression 0 à 2 bar</b> : sortie pour affichage sur voltmètre, nécessite une alimentation 12V continue externe	CAPTPRES	34,00
	<b>Seringue 100 mL</b> embout conique tuyau cristal	SERINGUE100ML	6,00
	<b>Seringue 60 mL</b> embout luer-lok pour tuyau cristal	SERINGUE60ML	1,00
	<b>Seringue 5 mL</b> embout conique tuyau cristal	SERINGUE5ML	0,50
	<b>Seringue 3 mL</b> embout conique tuyau cristal	SERINGUE2ML	0,20
	<b>Seringue 2 mL</b> embout conique tuyau cristal	SERINGUE2ML	0,20
	<b>Seringue 1 mL</b> embout conique tuyau cristal	SERINGUE1ML	0,20

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Thermomètre économique :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plage : 0 °C / +250 °C</li> <li>• précision : 0,1 °C</li> </ul>	THERMOECO	11,00
	<b>Porte électrode :</b> pour bécher 100 mL forme basse (vendu sans électrode), est utilisable avec les électrodes 3 cm x 3 cm (LAMEX)	PORTELEC100	4,00
	<b>Lame de zinc</b> 3 cm x 3cm ou 10 cm x 3 cm	LAMEZN3 LAMEZN10	0,30 1,00
	<b>Lame de fer</b> 3 cm x 3 cm ou 10 cm x 3 cm	LAMEFE3 LAMEFE10	0,30 1,00
	<b>Lame de cuivre</b> 3 cm x 3 cm ou 10 cm x 3 cm	LAMECU3 LAMECU10	0,30 1,00
	<b>Lame aluminium</b> 3 cm x 3 cm ou 10 cm x 3 cm	LAMEAL3 LAMEAL10	0,30 1,00
	<b>Centrifugeuse :</b> conçue à partir d'une essoreuse à salade, est livrée avec porte tubes et 4 tubes à essais	ESSO	19,00
	<b>Pile Volta :</b> est livrée avec support, 3 lames de cuivre, 4 lames de zinc et 4 feutres	PIVOL	5,00
	<b>Module étude masse de l'air :</b> permet de déterminer par exemple la masse d'un litre d'air en utilisant la méthode par déplacement d'eau. Le module est composé d'1 pulvérisateur 1,9 L + 1 m tube feuille anglaise	PULVAR	18,00
	<b>Support PVC</b> 0,3 cm x 26 cm x 26 cm <b>pour cloche à vide</b> (permet de montrer que l'air a une masse)	SUPAIR	1,50

## 8. ÉLECTRICITÉ

- Composants montés : composants proposés sur support enfichable, boîtier, support époxy ou seuls
- Consommables (lampes, fusibles...)
- Connectique et accessoires : cordons, plaques à bornes, pinces crocodiles.....
- Générateurs et alimentations : générateurs, GTBF, alimentations, piles protégées.....
- Maquettes et modules

Les composants sont proposés sur support enfichable, boîtier, support époxy ou seuls.

Liste des composants disponibles : résistances, potentiomètres, condensateurs, diodes, interrupteurs, moteurs, ...

Support enfichable



Entraxe de 38 mm

Support boîtier



Boîtier en plastique noir avec pieds en caoutchouc

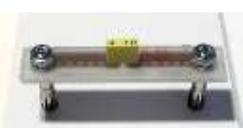


Couleurs de douilles disponibles pour boîtier et support époxy :  
Rouge, Noir, Bleu, Jaune, Blanc, Vert, à préciser lors de la commande !

RÉSISTANCES		Support enfichable		Support boîtier	
Image	Désignation	Code	Prix TTC	Code	Prix TTC
	Résistance variable / Rhéostat 0-100 $\Omega$ et de puissance 3 W	-	-	RESVAR100 -SUB	15,00
	Boîtier 3 résistances 2 W maximale valeurs disponibles (en $\Omega$ ) à préciser : 1 – 1,2 – 1,5 – 1,8 – 2,2 – 2,7 – 3,3 – 3,9 – 4,7 – 5,6 – 6,8 – 8,2 et leur multiples de 10 jusqu'à 1 M $\Omega$	-	-	BOIT3R	7,50
	Résistance 2 W valeurs disponibles(en $\Omega$ ) à préciser : 1 – 1,2 – 1,5 – 1,8 – 2,2 – 2,7 – 3,3 – 3,9 – 4,7 – 5,6 – 6,8 – 8,2 et leur multiples de 10 jusqu'à 1 M $\Omega$	R2-ENF	1,50	R2-SUB	5,50
	Résistance variable 0,25 W maximale valeurs disponibles (en $\Omega$ ) à préciser : 100 – 220 – 470 – 1 k – 2,2 k – 4,7 k – 10 k – 20 k – 47 k – 100 k – 200 k – 470 k	RV025- ENF	5,50	RV025-SUB	10,00

<b>RÉSISTANCES</b>		<b>Support enfichable</b>		<b>Support boîtier</b>	
	<b>Photorésistance (LDR) :</b> Résistance à la lumière : 100 Ω Résistance à l'obscurité : 50 kΩ	LDR-ENF	2,50	LDR-SUB	6,00

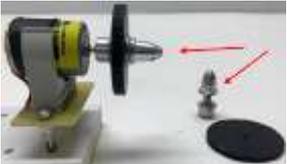
<b>POTENTIOMÈTRES</b>		<b>Support enfichable</b>		<b>Support boîtier</b>	
<b>Image</b>	<b>Désignation</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentiomètre 0,25 W maximale valeurs disponibles (en Ω) à préciser :</b> 100 - 220 - 470 - 1 k - 2,2 k - 4,7 k - 10 k - 20 k - 47 k - 100 k - 200 k - 470 k</li> <li>• <b>Potentiomètre bobiné 3 W maximale 100 Ω ou 250 Ω valeurs à préciser :</b> 0 - 100 ou 0 - 250</li> </ul>	POT0.25W-ENF	7,00	POT025W-SUB	9,00
		POT3W-ENF	14,50	POT3W-SUB	16,50

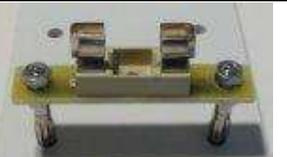
<b>CONDENSATEURS</b>		<b>Support enfichable</b>		<b>Support boîtier</b>	
<b>Image</b>	<b>Désignation</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>
	<b>Condensateur plastique non polarisé :</b> de 1 nF à 680 nF /63 V <b>valeurs disponibles (en nF) à préciser :</b> 1 - 1,5 - 2,2 - 2,7 - 3,3 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 10 - 15 - 22 - 27 - 33 - 47 - 56 - 68 - 100 - 120 - 150 - 220 - 270 - 330 - 470 - 560 - 680	CP1-ENF	1,50	CP1-SUB	5,00
	<b>Condensateur plastique non polarisé :</b> 1 μF et 2,2 μF /50 V	CP2-ENF	1,50	CP2-SUB	5,00
	<b>Condensateur plastique non polarisé :</b> 4,7 μF et 6,8 μF /100 V	CP3-ENF	1,50	CP3-SUB	5,00
	<b>Condensateur chimique polarisé :</b> 1 μF à 470 μF /25 V <b>valeurs disponibles (en nF) à préciser :</b> 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 - 220 - 470	CCA1-ENF	1,50	CCA1-SUB	5,00
	<b>Condensateur chimique polarisé :</b> 1000 μF et 2200 μF /25 V	CCA2-ENF	5,00	CCA2-SUB	8,50
	<b>Condensateur chimique polarisé 4700 μF /25 V</b>	CCA3-ENF	5,00	CCA3-SUB	8,50

DIODES		Support enfichable		Support boîtier	
Image	Désignation	Code	Prix TTC	Code	Prix TTC
	Diode	DIODE-ENF	2,00	DIODE-SUB	5,50
	DEL non protégée X = Couleur de la DEL à préciser : R (rouge), V (vert), J (jaune), O (orange)	LED-ENF-X	1,50	LED-SUB-X	5,00
	DEL protégée par une résistance X = Couleur de la DEL à préciser : R (rouge), V (vert), J (jaune), O (orange)	LEDP-ENF-X	1,50	LEDP-SUB-X	5,00
	DEL tête-bêche R et V protégées par une résistance	LEDTB-ENF	2,00	LEDTB-SUB	5,00
	Photodiode BPW34	PHOTODIODE-ENF	3,00	PHOTODIODE-SUB	6,00

INTERRUPTEUR COUTEAU support EPOXY			Code	Prix TTC
	Interrupteur à couteau sur support Epoxy		INTERCOUT	8,00

INTERRUPTEURS		Support enfichable		Support boîtier	
Image	Désignation	Code	Prix TTC	Code	Prix TTC
	Interrupteur à couteau enfichable	INTERCOUT-ENF	9,50	-	-
	Interrupteur à bascule 10 A	INTER-ENF	3,50	INTER-SUB	7,00
	Interrupteur poussoir ouvert au repos	INTERP-ENF	2,50	INTERP-SUB	5,50
	Inverseur à levier 3 A	INTERVERSEUR-ENF	5,00	INTERVERSEUR-SUB	9,00

<b>MOTEURS</b>		<b>Support enfichable</b>		<b>Support boîtier</b>	
<b>Image</b>	<b>Désignation</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>
	<b>Support disque</b> pour axe de moteur (livré sans disque)	SUPAXEMOTEUR	2,00	-	-
	<b>Moteur avec disque</b> (3 V - 24 V)	MOTEUR-ENF	8,50	MOTEUR-SUB	13,50
	<b>Moteur solaire avec disque</b> (1 V - 3,5 V) Fonctionne avec cellule solaire du CRES (ref : GENSOL)	MOTEURSOL-ENF	7,00	MOTEURSOL-SUB	10,00

<b>DIVERS</b>		<b>Support enfichable</b>		<b>Support boîtier</b>	
<b>Image</b>	<b>Désignation</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>	<b>Code</b>	<b>Prix TTC</b>
	<b>Support de lampe - culot E10</b>	SUPLAMP-ENF	2,00	SUPLAMP-SUB	5,50
	<b>Court-circuit</b>	STRAP	1,50	-	-
	<b>Bornier porte composant</b>	PORTCOMP-ENF	2,00	PORTCOMP-SUB	5,50
	<b>Haut-parleur 8 Ω - 0,3 W</b>	HP-ENF	5,00	HP-SUB	8,00
	<b>Buzzer 3 V - 9 V</b>	BUZ6-ENF	4,00	BUZ6-SUB	7,00
	<b>Porte fusible 5 x 20 mm</b> (livré sans fusible)	FUSE-ENF	2,00	FUSE-SUB	5,50
	<b>Support pour composant non polarisé</b> 1 support, 2 fiches panneau, 2 écrous, 2 rondelles	KITSIMPLE-ENF	1,50	-	-

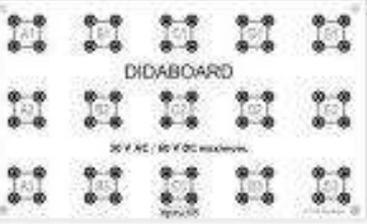
DIVERS		Support enfichable		Support boîtier	
	<b>Support pour composant polarisé :</b> 1 support, 2 fiches panneau, 2 écrous, 2 rondelles	KITPOLAR-ENF	1,50	-	-
	<b>Boîtier « puce musicale »</b> 3,5 V < U < 4,5 V			BOITMUS-SUB	5,00
	<b>Porte-pile type R6</b>	PPR6-ENF	5,00	-	-
	<b>Boîtier support pour composant enfichable :</b> entraxe 38 mm avec bornes rouge et noire avec possibilités de personnaliser les couleurs.	-	-	BOIT-SUB	6,00
	<b>Boîtier porte pince crocodile</b>	-	-	CROC-SUB	8,50
	<b>Boîtier porte lampe navette</b>	-	-	NAV-SUB	7,00

### Consommables (lampes, fusibles ...)

Image	Désignation	Code	Prix TTC
<b>Lampes culot E10</b>			
	Lampe ballon 1,5 V - 90 mA	L1,5V90	1,00
	Lampe ballon 2,5 V - 300 mA	L2,5V300	1,00
	Lampe ballon 3,5 V - 200 mA	L3,5V200	1,00
	Lampe ballon 4 V - 40 mA	L4V40	2,00
	Lampe ballon 6 V - 50 mA	L6V50	1,00
	Lampe ballon 6 V - 100 mA	L6V100	1,00
	Lampe 6 V - 300 mA	L6V300	1,00
	Lampe ballon 12 V - 50 mA	L12V50	1,00
	Lampe 12 V - 100 mA	L12V100	1,00
	Lampe 12 V - 170 mA	L12V170	1,00
	Lampe 12 V - 250 mA	L12V250	2,00
	Lampe 12 V - 5 W	L12V5W	4,00

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Lampe mono L.E.D. colorée E10</b> : Rouge, Bleue, Verte, Blanche, couleur à préciser lors de la commande	LEDCOLO-COULEUR	2,00
<b>Ampoules navette - indication culot en volt et en watt</b>			
	<b>Ampoule navette 6 V - 3 W soit 500 mA</b>	AMNAV6V3W	3,00
	<b>Ampoule navette 6 V - 5 W soit 830 mA</b>	AMNAV6V5W	3,00
	<b>Ampoule navette 12 V - 3 W soit 250 mA</b>	AMNAV12V3W	2,00
	<b>Ampoule navette 12 V - 5 W soit 416 mA</b>	AMNAV12V5W	3,50
<b>Fusibles</b>			
	<b>Fusibles rapides 5 × 20 mm par lot de 10</b> : préciser la valeur souhaitée X, exemple : FUSE 100 mA <b>Valeurs disponibles :</b> 100 mA, 160 mA, 200 mA, 250 mA, 315 mA, 500 mA, 1 A, 1.25 A, 2 A, 3.15 A, 4 A, 5 A, 10 A	FUSEX	1,00
<b>Autres produits</b>			
	<b>Pied anti-vibrations</b> /pièce adhésif en polyuréthane pièce à résilience permanente, carré conique 12,7×12,7×5,6	PIEDCOL	0,30

### Connectique et accessoires : cordons, plaques à bornes, pinces crocodiles...

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<b>Plaque à bornes protégées</b> : entraxe 38 mm, attention nouveau modèle	PB3	60,00
	<b>Testeur de fusible de multimètre</b> : permet de tester le fusible sans démonter le multimètre À connecter entre les bornes COM et mA	FUSOK	5,00

### Cordons avec reprise arrière (couleur à préciser : Rouge, Noir, Vert, Jaune, Bleu, Blanc)

	Cordon simple en 25 cm	COR25	3,00
	Cordon simple en 50 cm	COR50	3,50
	Cordon simple en 1 m	COR100	4,00
	Cordon de sécurité rétractable en 25 cm	CORSR25	5,50
	Cordon de sécurité rétractable en 50 cm	CORSR50	5,50
	Cordon de sécurité rétractable en 1 m	CORSR100	7,00

### Pinces crocodiles

	<b>Pince crocodile</b> non isolée	CROC	0,50
---	-----------------------------------	------	------

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	Pince crocodile rouge	CROCIR	0,80
	Pince crocodile noire	CROCIN	0,80
<b>Adaptateurs</b>			
	Adaptateur BNC - banane de sécurité	ADABNCP	8,00
	Adaptateur BNC - banane simple	ADABNCNP	9,50
	Adaptateur de sécurité pour borne 4 mm Blocage par vis hexagonale 1,5	ADAPSEC	1,70
	Clé de montage pour adaptateur de sécurité	ADAPCLE	1,50
<b>Divers</b>			
	Plaque porte-composants en PVC recyclé : 60 × 200 × 10, <b>pour 10 composants</b> d'entraxe 38 mm	PLACOMP10	2,00
	Plaque porte-composants en PVC recyclé : 60 × 240 × 10, <b>pour 12 composants</b> d'entraxe 38 mm	PLACOMP12	2,00

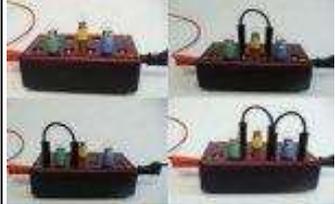
**Générateurs et alimentations : générateurs, GTBF, alimentations, piles protégées...**

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	Boîtier qui contient un fusible réarmable « automatique » : à placer dans un circuit électrique <i>Préciser la valeur du polyswitch</i> 250 mA / 500 mA / 1000 mA	POLYSUB- 250/500/1000	5,50
	Pile 4,5 V protégée par polyswitch 250 mA pour plaque à bornes	PILEPAB4,5V	8,00
	Pile 4,5 V protégée par polyswitch 250 mA	PILE4,5V	8,00
	Pile 6 V protégée par polyswitch 500 mA pour plaque à bornes	PILEPAB6V	10,00
	Pile 9 V protégée par polyswitch 500 mA pour plaque à bornes	PILEPAB9V	9,00
	Pile 6 V protégée par polyswitch 500 mA	PILE6V	10,00
	Pile 9 V protégée par polyswitch 500 mA	PILE9V	9,00

	<b>Pile 12 V</b> protégée par polyswitch 500 mA	PILE12V	12,00
	<b>Updater l'ancienne pile 4,5 V</b> protégée par polyswitch 250 mA par 3 piles 1,5 V	PILEMAJ4,5V	3,00
	<b>Alimentation continue multi-tensions :</b> 3 V / 1,8 A ; 5 V / 2 A ; 6 V / 1,8 A ; 7,5 V / 1,5 A ; 9 V / 1,4 A ; 12 V / 1,1 A	ALIM312VDC	21,00
	<b>Alimentation continue 12 V - 900 mA</b>	ALIM12V09DC	16,00
	<b>Alimentation continue 12 V - 2500 mA</b>	ALIM12V25DC	25,00
	<b>Alimentation 12 V - 500 mA</b>	ALIM12V05DC	13,50
	<b>Alimentation à pile 6 V - 500 mA max (3 W max)</b> ● protégée par un polyswitch 500 mA ● fonctionne avec 4 piles LR14 fournies	ALIM6VPILE	18,00
	<b>Amplificateur</b> pour générateur très basses fréquences	AMPLIGBF	17,00
	<b>Variateur de tension 0 à 12 V - 200 mA :</b> À brancher sur générateur continu fixe 6 V / 12 V	GETEVAR	13,00
	<b>Cellule solaire 2 V, 250 mA max</b> (lumière solaire)	GENSOL	9 ,00

	<p><b>Génératrice de courant continu</b> : dispositif qui permet l'étude de la production, des conversions et des transferts d'énergie.</p>	<p>GENERATRICE</p>	<p>27,00</p>
--	---	--------------------	--------------

## Maquettes et modules

Image	Désignation	Code	Prix TTC
<p><b>Boîtier « 3 lampes » : pour enseigner les principales caractéristiques des circuits électriques, en série et en dérivation.</b></p>			
	<p><b>Boîtier « 3 lampes » seul :</b> Il existe 5 boîtiers différents permettant d'aborder les caractéristiques des circuits en série et en dérivation. Préciser le numéro du boîtier : exemple "BOIT3L2" pour le boîtier n°2 (combinaisons de circuits avec 3 lampes).</p>	<p>BOIT3LX</p>	<p>10,00</p>
	<p><b>Lot de 2 straps pour les boîtiers 3 lampes :</b> permet de court-circuiter les lampes à l'aide d'un strap et/ou de mesurer la tension aux bornes des lampes afin de déterminer le schéma du circuit électrique.</p>	<p>LOTSTRA</p>	<p>6,50</p>
<p><b>Expérience d'Ørsted</b></p>			
	<p><b>Matériel qui permet de réaliser la célèbre expérience d'Ørsted :</b> le matériel est livré sans pile.</p>	<p>EXPOEE</p>	<p>8,00</p>
<p><b>Dominos-puzzle : permet d'apprendre à réaliser des schémas électriques normalisés</b></p>			
	<p><b>Dominos-puzzle 30 pièces en PVC recyclé 5 cm ×5 cm×1 cm</b> <b>13 pièces recto verso :</b> 1 générateur (+/- et -/+), 1 pile (+/- et -/+), 3 interrupteurs (recto ouvert-verso fermé), 2 diodes - DEL (recto diode - verso DEL), 3 ampoules - résistances numérotées 1,2 et 3 (recto ampoule - verso résistance), 1 moteur (recto connexions verticales - verso connexions horizontales), 2 ampèremètres (recto connexions verticales - verso connexions horizontales) <b>17 pièces simples :</b> 4 coudes, 4 nœuds et 9 fils de connexion</p>	<p>DOMINO</p>	<p>27,00</p>
<p><b>Autres</b></p>			
	<p><b>Thermistance CTN montée :</b> permet d'étudier la variation de la valeur de la résistance en fonction de la température (<math>R \searrow</math> quand <math>T \nearrow</math>)</p>	<p>CTN ETANCHE</p>	<p>3,00</p>

## 9. CARTES MICROCONTROLEURS

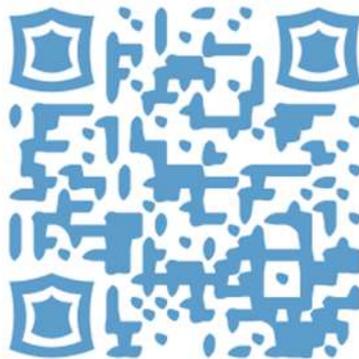
Image	Désignation	Code	Prix TTC
	Carte ARDUINO UNO + câble de connexion USB	CARTEARDUINO	31,00
	Carte GNERIQUE UNO + câble de connexion USB	CARTEUNO	17,50
	Boîtier seul pour carte ARDUINO UNO - livré sans carte	ARDUIBOITE	12,00
	Boîtier seul pour carte ARDUINO UNO avec douilles de sécurité - livré sans carte	ARDUIBOITE-SECU	17,00
	Cordon d'alimentation pile 9 V	CORDON9V	3,00
	Câble de connexion simple entre Arduino et plaque à bornes, longueur 40 cm, préciser la couleur X=R (rouge), et X=N (noir)	CABLARDUIPLAQX	2,00
	Carte MICROBIT	CARTEMICROBIT	27,00
	Boîtier pour carte MICROBIT, (livré sans la carte microbit, à commander si besoin)	MICROBOITE2	9,00
	Câble MicroUsb Mâle/ Usb Mâle - 1,8 m	CABLEUSB	4,00
	Bornes de connexion standards pour carte Microbit	BORNEMICROBIT	2,00

## 10. SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Image	Désignation	Code	Prix TTC
	<p><b>Éclairage pour microscope :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 V - 12 V à DEL, 1 W, remplace le miroir existant <b>sans alimentation</b></li> <li>• 9 V - 12 V à DEL, 1 W, remplace le miroir existant <b>avec alimentation</b></li> </ul>	LUMIC LUMIC2	6,00 13,00
	<p><b>Kit microscope 12 V à DEL :</b> dispositif qui remplace la lampe 220 V par une lampe 12 V à LED. Le kit comprend une alimentation 12 V et une lampe à LED 12 V - 3 W (culot BA15).</p>	KITCROSCOPE	13,50
	<p><b>Maquette convection enseignant (2 x 500 mL) :</b> permet une observation du phénomène de convection et une étude de l'influence de la température et de la salinité sur la formation des courants marins.</p>	CONVECT500	26,00
	<p><b>Maquette convection élève (2 x 250 mL) :</b> permet une observation du phénomène de convection et une étude de l'influence de la température et de la salinité sur la formation des courants marins.</p>	CONVECT250	17,00
	<p><b>Sismographe de terrain (avec 5 m de câble) :</b> 2 sondes piézo sont soudées à des connectiques permettant d'obtenir un enregistrement stéréo de vibrations (connectique fournie)</p>	SISMO5	20,50
	<p><b>Sismographe de terrain (avec 10 m de câble) :</b> 2 sondes piézo sont soudées à des connectiques permettant d'obtenir un enregistrement stéréo de vibrations (connectique fournie)</p>	SISMO10	21,50
	<p><b>Planche support élève en PVC avec pince de fixation en métal pour prise de note.</b></p>	PLANCHE	7,50

## 12. ANNEXES

- **Convention d'adhésion des établissements scolaires au centre de ressources pour l'enseignement des sciences physiques du lycée Victor Hugo**
- **Fiche de réparation – (À joindre au colis)**
- **Sur le site du CRES : QR CODES vers les différentes rubriques**



Académie de Poitiers  
Région Poitou-Charentes  
Lycée Victor Hugo  
10 rue Victor Hugo  
86034 Poitiers cedex  
Téléphone : 05 49 41 39 22  
Télécopie : 05 49 41 33 20

**CONVENTION D'ADHESION DES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES  
AU CENTRE DE RESSOURCES POUR L'ENSEIGNEMENT  
DES SCIENCES PHYSIQUES  
DU LYCEE VICTOR HUGO**

Vu l'article 421.10 du Code de l'Éducation relatif à la mise en commun des ressources des établissements  
Vu le décret 85 – 924 du 30 Août 1985 relatif aux établissements publics locaux d'enseignement  
Vu la circulaire 88-079 du 28 Mars 1988 relative aux modalités de coopération entre établissements  
Vu la décision du conseil d'administration du lycée Victor Hugo en date du 8 Novembre 2004  
Vu la convention du 14/12/2004 passée entre le lycée Victor Hugo, le Rectorat de l'Académie de Poitiers

A compter du 1<sup>o</sup> Janvier 2005, il est constitué entre les Établissements Publics et Privés Locaux d'Enseignement de France et le Centre de Ressources pour l'Enseignement des Sciences Physiques sis au lycée Victor Hugo de Poitiers, une convention d'adhésion à un groupement de services.

**Article I : OBJET**

Cette convention a pour objet de permettre aux E.P.L.E. qui le souhaitent de bénéficier des services offerts par le C.R.E.S. à savoir se procurer au meilleur rapport qualité/prix les montages pédagogiques et les matériels indispensables à l'enseignement des sciences physiques dans leur établissement.

**Article II : OBLIGATIONS DES ADHERENTS**

L'adhésion au groupement de services devient effective par la signature de la présente convention et sa transmission au lycée Victor Hugo, en même temps que le premier bon de commande au C.R.E.S.

Le C.R.E.S. fait parvenir sa facture à l'adhérent quand la commande est intégralement livrée. L'adhérent procède au paiement de la facture dans les délais légaux.

**Article III : EXECUTION DE LA CONVENTION**

Les établissements adhérents peuvent sortir du groupement de services à tout moment à condition d'en avertir le CRES par lettre recommandée 2 mois à l'avance.

La présente convention peut être modifiée autant que nécessaire par délibération de l'organe décisionnel. Elle peut être dénoncée par le recteur ou par le proviseur du lycée Victor Hugo à tout moment pour cas de force majeure ou motifs sérieux tenant au bon fonctionnement du service public de l'éducation ou à l'ordre public.

**Article IV : DATE D'EFFET ET DUREE**

La présente convention prend effet dès qu'elle sera exécutoire, à partir du moment où elle aura été approuvée et votée par le conseil d'administration de l'établissement adhérent. Elle sera renouvelée chaque année par tacite reconduction.

La présente convention est établie en trois exemplaires dont deux resteront en possession de l'établissement- support du groupement de services ; le troisième sera renvoyé à l'adhérent revêtu de la signature du proviseur du lycée Victor Hugo, chef d'établissement- support.

**Décision d'adhésion au groupement de services du Centre Ressources pour l'Enseignement des Sciences physiques**

**approuvée au C.A. du .....**

**Acte administratif n° .....**

Fait à ....., le .....

Cachet de l'Établissement adhérent

Cachet du lycée Victor Hugo :

Signature du Chef d'Établissement :

Signature du proviseur du lycée Victor Hugo :

<b>Établissement</b> (Nom de l'établissement + Ville)	
<b>Contact</b> (Nom de la personne+ tel +email)	
<b>Date</b> (Préciser si urgence)	

<b>Type de matériel</b> (Toute information permettant l'identification)	<b>Description de la panne</b>

CRES

Lycée Victor Hugo, 10 rue Victor Hugo – 86000 POITIERS  
Tél : 05 49 41 93 82 - Fax : 05 49 41 91 09 - Courriel : [cres@ac-poitiers.fr](mailto:cres@ac-poitiers.fr)

# QR CODES vers les différentes rubriques du CRES

Présentation :  
missions du CRES



Service réparation

Étude de la lumière



Étude du son

Autres signaux



Mécanique

Chimie



Électricité

Cartes-microcontrôleurs



SVT