

## الصناعة الموحدة وكراسة المواصفات التقنية للوسائل التعليمية الخاصة بمادة علوم المهندس بسلك التعليم الثانوي التأهيلي

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
1	Multimètres numériques	Multimètres numériques Appareil regroupant les fonctions de voltmètre, ampèremètre, ohmmètre et capacimètre possédant les caractéristiques suivantes: - Afficheur LCD 6000 pts environ, calibres voltmètre jusqu'à 1000V, calibres ampèremètre jusqu'à 8A, calibres ohmmètre jusqu'à 60 MΩ, toutes les gammes protégées, test de continuité avec buzzer, test de diodes, calibres : VDC, VAC, IDC, IAC, Résistance et capacité. A livrer avec: - 1 pile de 9V - 1 Gaine antichoc - 1 jeu de cordons de mesure	20	Haute	SI
2	Wattmètre numérique	Wattmètre numérique Appareil de mesure de la puissance en CC et CA possédant les caractéristiques suivantes: - Afficheur LCD 6000 pts environ, calibres voltmètre jusqu'à 1000V, calibres puissance jusqu'à 6KW, toutes les gammes protégées. A livrer avec: - 1 pile de 9V - 1 Gaine antichoc - 1 jeu de cordons de mesure ( jusqu'à 20A)	20	Haute	SI
3	Imprimante 3D	Imprimante 3D en technologie de fusion de filament: - Volume d'impression Maxi : Hauteur Z x Longueur X x Largeur Y : 150x150x150mm - Vitesses: Déplacement rapide 120 mm/s, Déplacement en impression 50 mm/s - Epaisseur des couches: De 0,1mm à 0,3mm - Connectivité avec wifi, USB - Compatible avec l'OS WINDOWS et les logiciels de CFAO usuels - Alimentation électrique: 230V 50 Hz Dimensions Maxi hors tout (sans bobine): Hauteur Z x Longueur X x Largeur Y : 300x300x300mm environ A livrer avec: - 1 bobine PLA et ABS - 1 cordon d'alimentation - 1 câble USB - Documentation technique en langue française	2	Haute	SI
4	Rugotest numérique	Rugotest numérique Appareil de mesure de la rugosité de surface (Ra, Rz) des matériaux par déplacement mécanique d'une touche diamant sur la zone pour en déterminer la rugosité et est afficher directement sur l'écran LCD - Doit être compatible avec la norme ISO - Avec possibilité de connexion avec l'ordinateur pour des statistiques, analyse ou impression via liaison par câble SPECIFICATIONS : - Affichage : LCD 4 digit - Paramètres : Ra, Rz - Plage d'affichage: Ra : 0.05-10μm ; Rz : 0.1-50μm environ - Rayon de la pointe de sonde : 10μm - Longueur de mesure (l) : jusqu'à 3 mm - Alimentation sur batterie rechargeable	1	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
5	Pied à coulisse digital	Pied à coulisse digital Calibre à coulisse électronique 0-150 mm - La fonction de mesure de base: à l'intérieur, l'extérieur et la profondeur - Ecran LCD - Résolution: 0,1 mm	4	Haute	SI
6	Banc d'essai Résistance des matériaux	Banc d'essai Résistance des matériaux Banc d'essais mécaniques de résistance de matériaux (traction, torsion, flexion et cisaillement)  - Banc avec interface mécanique permettant de brider une structure en la soumettant à des efforts contrôlés - Avec pupitre sur roulettes - Banc d'essais facile à utiliser pour effectuer plusieurs manipulations au cours du TP - Interface facilement paramétrable permettant une manipulation intuitive et optimisée - L'analyse numérique des résultats sous tableur permettant de traiter les valeurs brutes obtenues durant la manipulation et de travailler les courbes d'évolution des contraintes et déplacements A fournir avec logiciel d'exploitation spécifique	1	Moyenne	SI
7	Clé dynamométrique	Clé dynamométrique : 1/2 ", 20 à 200 Nm - Affichage numérique - Affichage permanent du couple appliqué - Signal acoustique lorsqu'il atteint l'indicateur de couple pré-réglé en Nm	1	Moyenne	SI
8	Micromètre d'extérieur	Micromètre d'extérieur Jeu de 3 micromètres d'extérieur: - Affichage: numérique - Capacité de mesure: Min: 0 mm Max: 100 mm - Résolution: 0.001 mm	4	Haute	SI
9	Micromètre d'intérieur	Micromètre d'intérieur Jeu de micromètres d'intérieur 3 touches à 120° - Un tour de tambour est égal à 0,5 mm - Affichage numérique - 6 Capacités de mesure: Min: 0 mm Max: 60 mm - Résolution: 0.001 mm	4	Haute	SI
10	Comparateur	Comparateur - Précision : 1/100ème - 0,01 mm - Course 10 mm enregistrée avec totalisateur - Cadran tournant ØMaxi 60 mm - Touche de mesure interchangeable - Support magnétique articulé - Rayon d'action : Maxi 300 mm - Force d'arrachement vertical Maxi : 600 N - Diamètre de filetage : M8 - Socle : 50 x 55 x 60 mm environ A livrer avec touches de différentes formes	2	Haute	SI
11	Pince ampèremétrique	Pince ampèremétrique numérique Pince ampèremétrique numérique Intensité max 100 A	1	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
12	Marbre pour métrologie	Marbre pour métrologie - Dimension mini: L 600 mm, l 400 mm et H 40 à 50 mm - Planéité de 30µ max - Masse de 7 à 9 kg	1	Haute	SI
13	Machine d'essais mécaniques	Machine d'essais mécaniques Machine didactique d'essais de traction, flexion, dureté, résilience et cisaillement - Affichage numérique des données et des courbes, à sorties numériques - Châssis robuste en acier peint - Composants mobiles en acier traité - Mise en charge avec une pompe hydraulique manuelle - Mesure de la force par capteur électronique de pression sur le circuit hydraulique - Capteur linéaire de déplacement traverse - Charge max: 20kN - Déplacement max: 150 mm - Système d'acquisition sur PC avec interface USB permettant un enregistrement des données et un affichage des courbes en temps réel A livrer avec: - Tous les outils et les accessoires nécessaires pour son utilisation rangés dans une mallette - 1 jeu d'éprouvettes de tractions cylindriques de type haltère en acier, aluminium et laiton - 1 jeu de mors à douilles pour éprouvettes filetés - 1 alimentation électrique en 220/240V, 50Hz - 1 extensomètre pour mesure de la déformation de l'éprouvette - Manuels technique et d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques (TP) en langue française	1	Haute	SI
14	Oscilloscope numérique	Oscilloscope numérique 2 et 4 voies analogiques bande passante : 100 MHz - Taux d'échantillonnage de 1 G éch./s - Profondeur d'enregistrement de 10 Mpoints - Base de temps : 2 ns/div à 100 s/div - Temps de montée : inférieur ou égal à 3,5 ns - Impédance d'entrée : 1 MOhm - Tension d'entrée maximale : 400 V - Sensibilité verticale : 2 à 5 v/div - Couplage d'entrée : DC-AC-GND - Grand écran couleur : 8" haute définition TFT 600x800 pixels - Différentes mesures automatiques - Stockage : 15 formes d'onde - Alimentation électrique : 230 V - Interface de communication USB , LAN ,VGA A Livrer avec: - Accessoires : Cordons, USB, sondes	6	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
15	Machine à mesurer tridimensionnelle didactique	Machine à mesurer tridimensionnelle didactique Machine de métrologie dédiée à la mesure et au contrôle des pièces mécaniques: - Dimensions des pièces à mesurer: 300 mm maxi (XYZ) - Précision : 0.1µm - Construction à portique mobile - Vitesse de scanning jusqu'à 100 mm/s - Table en granit avec inserts taraudés - Compensation de température de 16° à 26°C A Livrer avec: - Logiciels MMT requis - Outillages nécessaires prête à l'emploi - Documentation technique et pédagogique en langue française	1	Moyenne	SI
16	Couplemètre dynamique sans contact	Couplemètre dynamique sans contact Capteur de couple dynamique : 15Nm, 1500 Hz - Alimentation 10VCC - Equipé de 2 manchons d'accouplement et d'un cordon équipé d'une prise DIN 7 broches	2	Haute	SI
17	Groupe d'essai machine à courant alternatif	Groupe d'essai machine à courant alternatif Sous forme de kit comprenant : - Une table de transport - Un socle pour la mise en groupe - Moteur asynchrone monophasé à cage 220V,300W,1500t/min, 50HZ avec bornier didactique - Moteur asynchrone triphasé à cage 230/400V,300W, 1500tr/min avec bornier didactique - Moteur asynchrone triphasé à excitation séparée 300W, 230/400V, 50HZ; 1500tr/min avec bornier didactique - Une dynamo tachymétrique avec dispositif d'accouplement et un carter avec gamme de mesure 0 à 20V - Frein électromagnétique montage "balance" : 3 000 tr/min I = 0,8 A - Couple de freinage 12 N.m équipé d'un manchon d'accouplement et d'un bornier didactique - Capteur de couple dynamique : 15Nm, 1500 Hz, alimentation 10VCC, équipé de 2 manchons d'accouplement et d'un cordon équipé d'une prise DIN 7 broches	2	Haute	SI
18	Groupe d'essai machine à courant continu	Groupe d'essai machine à courant continu Il s'agit d'un groupe compact composé de: - Un moteur à courant continu excitation shunt ou séparée - Une génératrice à courant continu spécifications techniques: - Puissance : 300 W - Vitesse : 1500 tr/ min - Induit : U : 220V - I : 2,15 A - Excitation : U : 220V - I : 0,17 A - Rhéostats d'excitation - Rhéostat de charge	2	Haute	SI
19	Rhéostat de charge variable	Rhéostat de charge variable - Charge résistive monophasée linéaire variable 0-100% -300W - Charge résistive triphasée variable par bond 220/380V -1000W	6	Haute	SI
20	Rhéostat de démarrage	Rhéostat de démarrage Charge résistive monophasée linéaire variable 0-100% -300W	6	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
21	Charge capacitive variable	Charge capacitive variable - Charge triphasée capacitive variable par bonds - Puissance 300VA - Tension 220/380V	4	Haute	SI
22	Charge inductive variable	Charge inductive variable - Charge triphasée Inductive variable par bonds - Puissance 300VA - Tension 220/380V	4	Haute	SI
23	Fusibles à cartouches cylindrique	Fusibles à cartouches cylindrique - Céramique 12A-400V -10x38mm		Haute	SI
24	Alimentation stabilisée double	Alimentation stabilisée double - Alimentation à affichage numérique 2 voies, 0 à 30 V / 3 A - Puissance 120 W environ	4	Haute	SI
25	Bloc de contact auxiliaire instantané et temporisé	Bloc de contact auxiliaire instantané et temporisé - Bloc de contact auxiliaire instantané et temporisé (0,1s - 3s) - Montage par encliquetage frontal	4	Moyenne	SI
26	Boite marche/arrêt	Boite marche/arrêt - Boitier comportant un bouton marche et un bouton arrêt - Corps, en matière plastique, encliquetable sur châssis perforé	4	Moyenne	SI
27	Contacteurs principal et auxiliaire	Contacteurs principal et auxiliaire - Bobine alimentée sous une tension alternative ou continue en 24V ; 48V ; 110V ou 230V - 4 contacts: 3 ou 4 principaux, secondaires 2 NO et 2 NF	4	Moyenne	SI
28	Disjoncteur	Disjoncteur Disjoncteur tétrapolaire compact 230/400V 32A	4	Moyenne	SI
29	Relais thermique	Relais thermique Relais thermique tétrapolaire dont caractéristiques à choisir selon moteur à protéger	4	Haute	SI
30	Sectionneur	Sectionneur - Interrupteur-sectionneur tétrapolaire à déclenchement - Profondeur des bornes : 14 mm - Manœuvre de l'appareil : par manette 2 positions - Caractéristiques à choisir selon circuit à isoler	4	Haute	SI
31	Stroboscope	Stroboscope - Stroboscope à LED - Identification des paramètres d'un mouvement de rotation sans contact physique, précision 0,02	1	Basse	SI
32	Tachymètre	Tachymètre - Tachymètre laser - Alimenté par batterie - Précision $\pm 0,05$ de la valeur de mesure - Affichage 5 digits	1	Basse	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
33	Module pour moteur pas à pas	Module pour moteur pas à pas - Impédance d'entrée : 5 KOhm environ - Courant par entrée : 6 mA /24 V CC - Courant moteur : 2 A par phase - Tension moteur : 35 V continue maximale - Registre interne : 10 en lecture et 6 en écriture	4	Haute	SI
34	Rhéostat d'excitation	Rhéostat d'excitation Résistance linéaire variable 0-100% - Puissance nom. 160 W - Entrées/Sorties sur douilles de sécurité	12	Haute	SI
35	Banc d'étude des moteurs électriques et des variateurs	Banc d'étude des moteurs électriques et des variateurs Banc compact de laboratoire monté sur châssis roulant, il est constitué, pour une puissance < 3 kW, de : - Un moteur synchrone autopiloté associé à son variateur intégré, son logiciel de pilotage sous Windows - Un moteur courant continu - Un moteur asynchrone	2	Haute	SI
36	Onduleur	Onduleur - Tension d'alimentation nominale : 30 V - Fréquence maxi. de modulation : 2 kHz - Intensité nominale : 2A crête : 1.5A eff - Fréquence maximale : 100 Hz - Commande simple: Variation de la fréquence de 0 à 100 Hz par tension continue variant de 0 à 10V - Commande décalée: Variation de la fréquence de 0 à 100 Hz par tension continue réglable de 0 à 10V et variation du rapport cyclique de 0 à 0.5 par tension continue réglable entre -10V à +10V - Commande U/f constant: Commande en fréquence de 0 à 100Hz, et en tension efficace de 0V à une valeur maximale (dépendant de la tension d'alimentation) par une tension continue réglable de 0 à 10V	1	Haute	SI
37	Hacheur quatre quadrants	Hacheur quatre quadrants - Tension d'alimentation nominale : 30 V - Intensité nominale de sortie: 2 A - Fréquence maxi. de hachage : 2 kHz - Commande linéaire du rapport cyclique par une tension continue variant de -10V à +10V - Montages étudiés: - Hacheur +E/-E - Hacheur 0/+E ou 0/-E - Hacheur +E/0/-E	1	Moyenne	SI
38	Variateur de vitesse pour moteurs à courant alternatif asynchrone	Variateur de vitesse pour moteurs à courant alternatif asynchrone Variateur de vitesse didactique pour pilotage de moteur asynchrone 1,5 kW maxi, dont caractéristiques: - Alimentation par réseau électrique 230 V monophasé avec Terre - fréquence : 50 Hz - Puissance absorbée : 400 VA - Courant : 16 A, branchement par prise de courant 2P + T - Courant de court-circuit conventionnel est fixé à 10 kA - Classe de protection : II - Classe de protection aux chocs électriques : I - Moteur triphasé asynchrone 1,5 kW maxi, 230/400 V 2,1 A, 1380 tr/min A livrer avec: Dossiers technique et pédagogique en langue française	1	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
39	Générateur de fonctions	Générateur de fonctions Générateur basses fréquences délivrant les signaux sinusoïdal, carré et dent de scie avec réglage de la fréquence et de l'amplitude - Plage de fréquence : 0,2 à 2 MHz - Distorsion < 1 % de 0,2 Hz à 100 kHz - Réponse en fréq. < 0,1 dB de 0,1 Hz à 200 kHz < 0,5 dB de 200 kHz à 2 MHz	4	Haute	SI
40	Pack d'étude d'un redresseur gradateur à thyristors	Pack d'étude d'un redresseur gradateur à thyristors Pack didactique à redresseur/gradateur mono et triphasé 1,5/3KW - Commande directe sur maquette et affichage par écran intégré - Tension d'alimentation 100-400 V 50 Hz - Intensité max de sortie sur chaque interrupteur statique 10 A A livrer avec: Manuels technique et pédagogique en langue française	1	Haute	SI
41	Carte Arduino	Carte Arduino Carte électronique programmable ayant les caractéristiques minimales suivantes: - Microcontrôleur ATmega328P - Entrée/sortie digitale 14 broches (avec 6 Sorties PWM) - 6 broches d'entrées analogiques - Mémoire flash 32 KB - Horloge 16 MHz	4	Haute	SI
42	Carte Raspberry Pi	Carte Raspberry Pi Kit Raspberry dernière version - Nappe + connecteur d'extension 40 GPIO - Boîtier spécifique - Carte microSD : 128 Go rapide	4	Haute	SI
43	Tour à commande numérique	Tour à commande numérique Machine à commande numérique didactique (Tour) possédant les caractéristiques suivantes: - Course longitudinale max Z = 280 mm - Course transversale max X = 100 mm - Diamètre de passage au dessus du banc 240 mm min - Moteur de broche : 1,5 Kw max - Vitesse de rotation broche de 100 à 4000 tr/min - Moteurs des axes Couple 1,5 N.m - Avance des chariots 4500 mm/min environ - Résolution 0,001 - Tourelle porte outils à 8 positions (12x12 mm) d'alimentation 230V - 50Hz - Connectivité avec PC environnement windows - Logiciel compatible avec les modeleurs volumiques et logiciels de CFAO usuels A livrer avec: - Licence permanente du logiciel de pilotage de la machine - Documentation technique et didactique en langue Française en version numérique - Un lot de matière première	2	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
44	Fraiseuse à commande numérique	Fraiseuse à commande numérique Machine à commande numérique didactique (Fraiseuse) possédant les caractéristiques suivantes: - Table avec rainure en Té 450x180mm - Course longitudinale max x = 200 mm - Course transversale max y = 200 mm - Course verticale max z= 200 mm - Distance nez de broche table = 320mm min - Cône intérieure de broche = ISO 30 - Moteur de Broche : 1,5 Kw environ - Vitesse de rotation broche de 100 à 4000 tr/min - Moteurs des axes Couple 1,5 N.m - Avance rapides des chariots 5000 mm/min - Résolution 0,001 - Tension d'alimentation 230V - Connectivité avec PC environnement windows - Logiciel compatible avec les modeleurs volumiques et logiciels de CFAO usuels A livrer avec: - Licence permanente du logiciel de pilotage de la machine - Documentation technique et didactique en langue Française en version numérique - Un lot de matière première	2	Haute	SI
45	Cisaille pour tôle sur support	Cisaille pour tôle sur support - Cisaille d'établi pour tôles et de profilés d'épaisseur 3 mm max Avec: - Couteaux interchangeables traités et de haute qualité - Bride de placage pour le maintien de la tôle durant la découpe Elle doit être munie d'un dispositif de sécurité qui empêche la cisaille de se refermer accidentellement	1	Moyenne	SI
46	Poste de soudure MIG-MAG	Poste de soudure MIG-MAG Diamètre électrode 1,6 -2 - 2,5 - 3,2 - Bobine: 100 m - Torche MIG-MAG, Porte électrode et pince de masse	1	Haute	SI
47	Mini- four de traitements thermiques	Mini- four de traitements thermiques - Four électrique à moufle en atmosphère contrôlée ou sans control, avec bac pour trempe, cémentation, carbonitruration, recuit, normalisation - Température max 1500°C - Alimentation 230V 50Hz	1	Haute	SI
48	Machine didactique d'injection de matières plastiques	Machine didactique d'injection de matières plastiques - Machine d'Injection de matières plastiques de pièces de différentes formes - Avec régulation automatique des principaux paramètres	1	Moyenne	SI
49	Poste de soudure TIG	Poste de soudure TIG Poste portable avec alimentation monophasée 230V 50Hz - Intensité 160 à 320 A - Torche et pince de masse résistantes	1	Haute	SI



IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
50	Machine thermo plieuse	Machine thermo plieuse Table de pliage pour matières plastiques de la famille thermoplastique: - Alimentation : 220 V - Largeur de pliage max : 400 mm - Résistance chauffante - Interrupteur général et fusible intégrés - Minuterie fin de travail avec signal sonore du temps écoulé - Capacité maxi de pliage 8 mm (pour PVC)	1	Haute	SI
51	Outils de coupe et accessoires pour machine-outils	Outils de coupe et accessoires pour machine-outils - Tournage: outils avec plaquette carbure: à charioter , à dresser, à rainurer, à fileter, à aléser - Fraisage: Fraises carbures 2T et 3T de différents diamètres et Fraises-scies - Forets de différents diamètres - Meules à affûter et à rectifier (plate, assiette et boisseau)		Haute	SI
52	Capteurs	Capteurs Kit sous forme de valise didactique contenant : - Une table spécifique permettant de positionner et de déplacer les capteurs - Une sélection de capteurs: Electromécanique, de position, photoélectrique, de proximité inductif, capacitif et ILS - Un jeu de cibles et supports amovibles - Une alimentation fournissant les tensions nécessaires pour le raccordement simple des différents éléments - Les capteurs sont munis de fiches de différents diamètres et différentes couleurs	1	Haute	SI
53	Jeu d'outillage pour câblage électrique et électronique	Jeu d'outillage pour câblage électrique et électronique Boite à outil complète avec lame des tournevis 5,5 et 6,5 en acier satiné chromé et brunie en extrémité. Manches en polypropylène et élastomère	1	Moyenne	SI
54	Mallette outillage à main	Mallette outillage à main Boite à outil complète: - Tournevis 5,5 et 6,5 en acier satiné chromé avec manches en polypropylène et élastomère - Jeu de clés: 6 pans, torx, pipes et plates - Pincettes: universelle, plate, coupante, à bec rond et à dénuder	2	Haute	SI
55	Test lab (Breadboard)	Test lab (Breadboard) Plaque d'essai 800 points montée sur support avec bornes d'alimentation	24	Haute	SI
56	Mini compresseur mobile	Mini compresseur mobile - Mini compresseur 10 bars max - Réservoir 25L environ - Puissance 1,1 KW, 220/230 A livrer avec tuyau et accessoires	2	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
57	Mini-presse hydraulique	<p>Mini-presse hydraulique</p> <p>Machine avec châssis élargi de montage et démontage des pièces, le pliage.... dont les caractéristiques sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A commande manuelle</li> <li>- Piston mobile inoxydable, course 180 mm minimum</li> <li>- Table de travail réglable en hauteur</li> <li>- Pompe manuelle avec avance rapide</li> <li>- Sécurité hydraulique en cas de surcharge</li> <li>- Capacité : 10 Tonnes mini</li> </ul> <p>A Livrer avec manomètre et plaques en V</p>	1	Moyenne	SI
58	Photocopieur	<p>Photocopieur</p> <p>Photocopieur monochrome professionnel assurant les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photocopie recto-verso automatique</li> <li>- Photocopie des formats A4 et A3</li> <li>- Agrandissement/réduction</li> <li>- Tri automatique des copies</li> <li>- Vitesse : entre 20 et 50 copies/min</li> </ul> <p>A Livrer avec logiciel d'installation, câbles de connexion et tonner</p>	1	Haute	SI
59	Imprimante laser	<p>Imprimante laser</p> <p>Vitesse : entre 20 et 40 pages /min</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité du bac papier : 600 feuilles environ</li> <li>- Impression des formats A4 et A3</li> </ul> <p>A Livrer avec logiciel d'installation, câbles de connexion et tonner</p>	2	Haute	SI
60	Machine à insoler les circuits imprimés	<p>Machine à insoler les circuits imprimés</p> <p>Machine d'insolation compacte telle que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Format utile : 300 x 570 mm</li> <li>- Equipement : 12 tubes actiniques 20 W</li> <li>- Minuterie à affichage digital</li> <li>- Pompe à vide avec vacuomètre de contrôle du vide</li> <li>- Interrupteur service</li> <li>- Interrupteur pompe à vide</li> <li>- Interrupteur 1 Face / 2 Faces</li> <li>- Contrôle émission UV</li> <li>- Alimentation électrique : 230 Volts – 50 Hz monophasé</li> <li>- Puissance: 800 W</li> </ul>	1	Haute	SI
61	Machine de tirage pour circuits imprimés	<p>Machine de tirage pour circuits imprimés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine à graver double faces automatique par pulvérisation verticale autojet avec rinçage final du circuit</li> <li>- Gravure verticale utile de 200 mm de large</li> <li>- Entièrement en PVC</li> <li>- Compacte et Robuste</li> <li>- Temps de gravure de 2 minutes avec un agent de gravure neuf à 30°C</li> </ul>	1	Haute	SI
62	Mini perceuse sur socle pour circuits imprimés + accessoires	<p>Mini perceuse sur socle pour circuits imprimés + accessoires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Type: à colonne</li> <li>- Alimentation électrique : 230 V</li> <li>- Vitesse de rotation: Max: 33000 tr/min</li> <li>- Puissance: 125 W</li> </ul>	4	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
63	Mallette d'outils pour électronicien	Mallette d'outils pour électronicien Malette complète d'outils composée de: - Tournevis de précision, standard et cruciformes - Fer à souder - Multimètre digital - Outils d'insertion - Brosse de nettoyage - Pince à dénuder - Pince à sertir - Cutter - Clé à molette - Pompe à dessouder - Rouleau de soudure - Tournevis plastiques - Pince à EPROM - Pinces : coupante, plate - Pince d'extraction	4	Haute	SI
64	Câbles de connexion	Câbles de connexion Câbles de connexion de différentes couleurs avec reprise arrière et supports (25, 50 cm et 1m noir, rouge et vert)	200	Haute	SI
65	Meule portative pour électronicien	Meule portative pour électronicien - Configuration: sans fil - Alimentation sur batterie Lithium-ion - Vitesse de rotation approximative : 20000 tr/min A livrer avec accessoires, batterie et sac de rangement	1	Moyenne	SI
66	Perceuse visseuse sans fil	Perceuse visseuse sans fil - Alimentation sur batterie - Tension 10.8 V - Puissance : 12 W - Couple 30 N-m A livrer avec: - 1 Sacoche de rangement - 2 Batteries - 1 Chargeur	2	Haute	SI
67	Plieuse de tôle	Plieuse de tôle Mécanisme mécanique de pliage de tôles en acier telle que: - Epaisseur minimale de tôle: 2mm - Largeur de la tôle : 1000 mm environ - Angle de pliage : 0-135° - Réglage d'écartement pour différentes épaisseurs	2	Haute	SI
68	Mini étau	Mini étau - Ouverture des mâchoires: 100 mm max - Fixable sur établi	2	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
69	Aspirateur	Aspirateur - Aspirateur mobile pour le nettoyage de machines (évacuation des copeaux et lubrifiant) et l'aspiration continue sur machines de production - Alimentation monophasée 230 V 50 Hz - Contenance mini du réservoir (en l) : 75 - Longueur du tuyau mini (en m) : 2	1	Moyenne	SI
70	Table chariot métallique pour machine à commande numérique	Table chariot métallique pour machine à commande numérique - Table mobile monobloc métallique - Plans de support avec rebords - Montée sur roues en gomme (2 fixes et 2 pivotantes) - Peinture résistant à la corrosion - Dimensions adaptées à la machine à supporter	6	Haute	SI
71	Logiciel de bureautique	Logiciel de bureautique Pour : - Traitement de texte - Tableur - Base de données - Lecture et création des fichiers PDF - Lecteur et création des fichiers PPT Dernière version avec licence multipostes permanente compatible avec les PC et les logiciels spécifiques existant dans l'établissement scolaire	1	Haute	SI
72	Antivirus	Antivirus Logiciel pour identifier, neutraliser et éliminer les logiciels malveillants Dernière version avec licence multipostes permanente (mises à jour) compatible avec les PC et les logiciels spécifiques existant dans l'établissement scolaire	1	Haute	SI
73	Système d'exploitation (License multipostes)	Système d'exploitation (License multipostes) Système d'exploitation (OS) permettant de : - diriger et gérer l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs - Apporter commodité, efficacité et capacité d'évolution - Introduire de nouvelles fonctions et de nouveau matériel sans remettre en cause les logiciels Dernière version avec licence multipostes permanente (mises à jour) compatible avec les PC et les logiciels spécifiques existant dans les établissements scolaires	1	Haute	SI
74	Programmeur universel du circuit électrique	Programmeur universel du circuit électrique Programmeur universel du circuit électrique (Interrupteur horaire) permettant la gestion préprogrammée : - A l'avance les périodes d'allumage et d'extinction de n'importe quel équipement électrique - Plusieurs appareils électriques en même temps Tpe : Télécommandé , manuel et digital Alimentation : 230 V	2	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
75	Automate programmable	Automate programmable Alimentation : 230 V , 24 VCA , 24 VCC - Mémoire RAM : 8 k , 24 K - Nombre d'entrées/sorties : 12 e / 8 s - Temps de scrutation : 20 ms , 10 ms ... - Type de sorties : Relais , transistors , thyristors - Sauvegarde : Mémoire EPROM , EEPROM , Pile - Langage de programmation : Ladder ,Grafcet ... - Logique des entrées TOR : logique positive ou négative - Module complémentaire : communication, entrées/sorties analogiques , dialogue	4	Haute	SI
76	Logiciel de conception assisté par ordinateur CAO	Logiciel de conception assisté par ordinateur CAO Logiciel de conception ayant les fonctions suivantes: - Créer des modèles volumiques 3D de n'importe quel assemblage ou pièce, quelles que soient sa taille ou sa complexité - Garder en synchronisation tous les modèles 3D, mises en plan 2D et autres documents de conception et de fabrication grâce à l'associativité qui effectue automatiquement le suivi et les mises à jour - Effectuer rapidement des variantes conceptions en influant sur des paramètres de conception clés - Editer directement des modèles en cliquant simplement sur la géométrie du modèle et en la faisant glisser - Générer des surfaces pour n'importe quelle géométrie 3D, même pour les formes organiques et stylisées les plus complexes - Analyser instantanément le modèle 3D pour en déterminer les propriétés de masse solide et de volume (masse, densité, volume, moments d'inertie, etc.) - Vérifier les fonctionnalités et les performances de la conception (sans avoir besoin de prototypes physiques) - Offrir aux unités de fabrication des modèles volumiques 3D nécessaires lors de la programmation des machines-outils à commande numérique et de l'équipement de prototypage rapide A livrer en licence multipostes permanente	1	Haute	SI
77	Logiciel de fabrication assisté par ordinateur FAO	Logiciel de fabrication assisté par ordinateur FAO Logiciel de fabrication pour: - Importer des modèles volumiques de CAO - Créer des programmes d'usinages pour machines à commande numérique Il doit être compatible avec les machines à commande numérique et le modeleur volumique acquis, et fonctionne sous environnement WINDOWS A livrer en licence multipostes permanente	1	Haute	SI
78	Vidéoprojecteur	Vidéoprojecteur En technologie LED, alimentation 220/240 V, connectivité avec PC VGA, USB, HDMI et WIFI. Résolution mini 1920 x 1080	8	Haute	SI
79	Ordinateur	Ordinateur Ecran: 22" LED - Processeur: Intel minimum Core i7 ( 4 GHz minimum , 8Mo de mémoire cache, 4 cœurs) - Système d'exploitation: Windows (dernière version) - Mémoire RAM: 8 Go DDR3 - Disque Dur: 2To - Carte Graphique: 4Go de mémoire - Ethernet - USB 3.0	45	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
80	Logiciel de simulation d'automatismes électriques, pneumatiques et hydraulique	Logiciel de simulation d'automatismes électriques, pneumatiques et hydraulique Logiciel de création et simulation des schémas électriques, pneumatiques, hydrauliques et électronique digitale - Environnement Windows - Licence multiposte permanente	2	Haute	SI
81	Banc d'étude de la transmission et de la transformation du mouvement	Banc d'étude de la transmission et de la transformation du mouvement Banc d'étude d'une large variété de systèmes de transmissions mécaniques à entraînements combinés sur châssis telle que les courroie, poulies, chaînes, tensionneur, roue et vis sans fin, engrenages, pignons crémaillères, bielle-manivelle, cames, excentrique et système vis-écrou	2	Haute	SI
82	Kit d'asservissement de vitesse	Kit d'asservissement de vitesse Kit d'étude des paramètres de l'asservissement de vitesse dont la configuration minimale comprend: - Moteur à courant continu 12 v de puissance 50 W approx - Détection tachymétrique - Alimentation +/- 15V - Générateur de signaux - Affichage numérique de la vitesse - Frein magnétique	2	Haute	SI
83	Châssis de câblage perforé	Châssis de câblage perforé - Châssis en tôle galvanisée 2 mm - Sur support solide - Dimensions de la surface perforée 1000 x 800 mm environ	4	Moyenne	SI
84	Console de câblage électropneumatique	Console de câblage électropneumatique - Console avec coffret d'alimentation, pupitre de commande électrique et pneumatique - Dimensions approx : H=1225mm L=1338mm	2	Haute	SI
85	Module didactique d'étude de la logique combinatoire et numérique	Module didactique d'étude de la logique combinatoire et numérique Module de simulation du fonctionnement des: - Portes logiques à collecteur ouvert et portes à trois états - Multiplexeurs - Décodeurs - Unité arithmétique et logique (UAL) - Compteur/Décompteur binaire programmable - Registre à décalage - Comparateur Caractéristiques techniques : - 2 résistances , 3 diodes et 1 transistor pour la réalisation des fonction de base technologie TTL : ET, OU, NON, NOR, NAND , OU EXCLUSIF... - Bascules RS, RSH, D, JK ... - Horloge variable 0,1 Hz jusqu'à 10 KHz - 8 générateurs d'état logique - 8 Visualisation à leds - Accessoires et cordons - Alimentation : 230 V	4	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
86	Module d'étude des fonctions analogiques fondamentales	Module d'étude des fonctions analogiques fondamentales Etude des fonctions électroniques fondamentales : - Redressement, Filtrage, Régulation de tension - Amplificateurs et multivibrateurs à transistors - Montage à base d'amplificateurs opérationnels - Etude des filtres passe bas , passe haut et passe bande - Générateur basse fréquences intégré, sinusoïdal carré et triangle	4	Haute	SI
87	Module d'étude de la conversion analogique numérique et numérique analogique	Module d'étude de la conversion analogique numérique et numérique analogique Module d'étude des montages convertisseur simple et double rampe et a Conversion par comptage -- Fonctions de service pour l'étude des CAN: - Echantillonneur/Bloqueur - Intégrateur simple et double rampe, Intégrateur à amplificateur opérationnel , Comparateur - Logique de commande, de comptage et décodage CMOS pour la commande des interrupteurs analogiques - Unité de comptage et d'affichage comptage, affichage sur 3 digits avec 3 entrées: horloge, remise à zéro et mémorisation - Compteur 8 bits en technologie CMOS . Visualisation des sorties par diodes électroluminescentes. comparateur - Circuit intégré 8 bits de conversion A/N comportant l'échantillonneur bloqueur et le monostable de commande - Horloge Quartz avec les fréquences de sorties entre 1KHz et 512 KHz - Bouton poussoir avec logique anti-rebonds pour étude en manuelle - régulateur intégré à tension de sortie réglable par potentiomètre multitours et sortie + VRef et - VRef - Alimentation externe : +/- 15 V -- Etude des conversions numériques/analogiques 8bits: - Conversion à résistance pondérée - Conversion à réseau R2R - Conversion par comptage - Conversion par circuit intégré	4	Haute	SI
88	Kit de développement à microcontrôleurs	Kit de développement à microcontrôleurs Carte de développement de projets utilisant les microcontrôleurs Microchip de la famille PIC 12/16/18. Elle doit posséder les éléments suivants : - Leds et boutons poussoirs connectables aux différents ports - Switchs et cavaliers de configuration afin de s'adapter aux microcontrôleurs et à leurs caractéristiques - Connecteurs E/S au format HE10 reliés aux différents ports des microcontrôleurs - Programmeur sur la carte permettant la programmation sans enlever le microcontrôleur - Module ICD permettant le débogage du programme en simulation et en temps réel sur la carte - Connecteurs pour relier directement des capteurs sur la carte - Afficheur LCD et afficheur GLCD tactile - 4 afficheurs 7 segments - Module de communication RS232, USB - Connecteur d'extension mikroBUS sockets permettant l'ajout de "click Boards" Bluetooth, MP3, CAN SPI ... - Potentiomètres reliés aux entrées des convertisseurs analogique/numérique - Mémoire E <sup>2</sup> PROM I <sup>2</sup> C - Buzzer	2	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
89	Maquette pour étude du ponts redresseurs mono et triphasés	<p>Maquette pour étude du ponts redresseurs mono et triphasés</p> <p>Maquette didactique assurant la fonction de redressement mono et triphasé non commandé et commandé (mono et double alternance) telle que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Commande linéaire de l'angle d'amorçage par tension continue réglable</li> <li>- Commande par impulsion unique ou train d'impulsions</li> <li>- Tension d'alimentation 24 V 50 Hz</li> <li>- Intensité max de sortie 2A</li> </ul> <p>A livrer avec manuels technique et pédagogique en langue française</p>	1	Haute	SI
90	Kit de capteurs et modules	<p>Kit de capteurs et modules</p> <p>Kit de capteurs compatibles avec les cartes Arduino et Raspberry :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capteur de température</li> <li>- capteur de vibration</li> <li>- capteur de champ magnétique</li> <li>- module bouton-poussoir</li> <li>- module émetteur infrarouge</li> <li>- module buzzer piezo passif</li> <li>- module LED RGB CMS</li> <li>- module photo-électrique</li> <li>- module led bicolore 5mm (rouge et vert)</li> <li>- module buzzer piezo actif</li> <li>- capteur de température et d'humidité</li> <li>- module LED RGB 5mm</li> <li>- module de détection d'inclinaison</li> <li>- module photorésistance</li> <li>- module à relais 5V</li> <li>- module de détection d'inclinaison</li> <li>- module à ILS</li> <li>- module récepteur infrarouge</li> <li>- module joystick (axes X et Y)</li> <li>- capteur à effet Hall</li> <li>- module Reed</li> <li>- module détecteur de flamme</li> <li>- 2 x module détecteur de mouvement avec LED</li> <li>- capteur de température (thermistance)</li> <li>- module LED bicolore 3mm (rouge et vert)</li> <li>- module détecteur de chocs</li> <li>- module détecteur d'obstacles</li> <li>- module détecteur de ligne</li> <li>- module LED 7 couleurs</li> <li>- module capteur magnétique</li> <li>- module d'affichage LCD</li> <li>- module microphone</li> <li>- capteur de rythme cardiaque</li> <li>- encodeur rotatif</li> <li>- module convertisseur analogique numérique</li> </ul>	2	Haute	SI



IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
91	Platine d'automatisme pneumatique	<p>Platine d'automatisme pneumatique</p> <p>Platine composée de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vanne de sectionnement à commande manuelle</li> <li>- régulateur de 0 à 4 bar</li> <li>- manomètre</li> <li>- Boitier de commande regroupant différents boutons de commande</li> <li>- 1 distributeur 4/2 bistable, 1 distributeur 4/2 monostable</li> <li>- 2 vérins dotés de régulateurs de vitesse</li> <li>- 2 capteurs pneumatiques de fin de course à galet</li> <li>- 1 nourrice d'alimentation</li> <li>- Cellules logiques autonomes (1 OU et 1 ET)</li> <li>- Cellules logiques associables (1 OU, 1 ET 1 NON)</li> <li>- Cellules logiques sur embase (1 mémoire, 1 relais temporisé NO, 1 temporisateur NF et 1 OUI)</li> <li>- 1 kit de raccordement pneumatique</li> <li>- dimensions approximatives: 900 x 600</li> </ul> <p>A livrer avec manuels technique et pédagogique en langue française</p>	2	Haute	SI
92	Maquette initiation à l'automatisme ascenseur	<p>Maquette initiation à l'automatisme ascenseur</p> <p>Alimentation :230V 50 Hz 50 VA à 130 VA</p> <p>Partie opérative :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ascenseur sur cinq niveaux</li> <li>- Contact de porte palière</li> <li>- Commande d'étages en cabine</li> <li>- Boutons d'appel aux paliers</li> <li>- Détecteurs de présence cabine</li> </ul> <p>Partie commande:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 automate sur pupitre</li> <li>- E/S sur connecteurs</li> <li>- 2 limandes</li> <li>- logiciel de programmation</li> </ul> <p>A livrer avec documentation technique et pédagogique en langue française</p>	2	Haute	SI
93	Valise didactique d'étude des liaisons	<p>Valise didactique d'étude des liaisons</p> <p>Dispositif didactique pour étude des liaisons (en valise). tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les liaisons simples normalisées et les mouvements internes, les symboles et les surfaces de contact</li> <li>- La cinématique à partir d'une représentation volumique et d'un produit réel</li> <li>- Les liaisons entre solides et les mouvements relatifs</li> <li>- Le mouvement d'un solide en rotation, translation dans un repère imposé</li> <li>- Logiciel spécifique</li> </ul> <p>A livrer avec documentation technique et pédagogique en langue française</p>	2	Haute	SI

IDN	Désignation	Descriptif	Quantité	Priorité	Matière
94	Matière première	<p>Matière première</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barres de formes cylindriques, prismatiques et profilés de différentes formes et dimensions en différents matériaux (acier, aluminium, bronze, plastique et composite)</li> <li>- Lubrifiants pour machines-outils</li> <li>- Résines (cylindriques et prismatiques) pour machines à commande numérique</li> <li>- Tôle métallique</li> <li>- Plaques de Plexiglas</li> <li>- Quinquellerie (vis, écrous, rondelles, rivets, ...)</li> <li>- Plaque présensibilisée pour circuits imprimés</li> <li>- Détachant pour perchlore de fer</li> <li>- Étain liquide pour étamage à froid</li> <li>- Révélateur pour circuit imprimé</li> <li>- Granulés de perchlore de fer à diluer dans l'eau</li> </ul>		Haute	SI
95	Composants électroniques	<p>Composants électroniques</p> <p>Composants passifs: Résistances, potentiomètres, condensateurs, diodes, diodes zener, transistors, thyristors, Diac, Triac, Led, CTN, CTP</p> <p>Circuits intégrés (logique combinatoire): différents Circuits intégrés (logique séquentielle): bascules Circuits intégrés (programmables): Eprom, PIC. Circuits divers: AOP, NE555, afficheur 7S, afficheur LCD.</p>		Haute	SI
96	Barrière automatique didactique	<p>Barrière automatique didactique</p> <p>Il s'agit d'un dispositif didactique permettant l'étude d'un système automatisé, composé de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure modulaire</li> <li>- Sécurité par une double isolation (douilles et câble de sécurité)</li> <li>- Détection véhicule par ILS (1 module ILS)</li> <li>- Affichage état barrière par feu tricolore (1 module feu tricolore)</li> <li>- Sécurité coupure servomoteur par barrière infrarouge (1 module servomoteur/1 servomoteur/1 module émetteur/récepteur infrarouge)</li> <li>- Sécurité intrusion parking par badge d'accès, interrupteur fin de course et ILS (1 module ILS/1 module fin de course)</li> <li>- Lot de câbles jacks de connexion entre l'interface et les modules</li> </ul> <p>A livrer avec documentation technique et pédagogique en langue française</p>	2	Haute	SI
97	Store didactique	<p>Store didactique</p> <p>Dispositif didactique d'étude d'un système automatisé, il est composé de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquette fonctionnelle à échelle réduite d'un système mécanique motorisé de type Store-banne</li> <li>- Structure modulaire</li> <li>- Ensemble d'entraînement mécanique avec motoréducteur</li> <li>- Lot de câbles jacks de connexion entre l'interface et les modules</li> <li>- Notice de câblage incluse</li> <li>- Instructions d'expérimentation et manuels en couleur</li> <li>- Feuilles de travail pour les élèves et modèles de solutions</li> </ul> <p>A livrer avec documentation technique et pédagogique en langue française</p>	2	Haute	SI
98	Système de tamponnage électropneumatique	<p>Système de tamponnage électropneumatique</p> <p>Dispositif didactique d'étude d'un système automatisé</p> <p>Il est composé de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquette fonctionnelle à échelle réduite d'un système réel de tamponnage</li> <li>- Structure modulaire</li> <li>- Lot de câbles jacks de connexion entre l'interface et les modules</li> </ul> <p>A livrer avec documentation technique et pédagogique en langue française</p>	2	Haute	SI

Cycle	Classes
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie

Cycle	Classes
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie

Cycle	Classes
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie

Cycle	Classes
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Appareils de mesures et de métrologie
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme

Cycle	Classes
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme

Cycle	Classes
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electricité et Magnétisme
Lycée	Electronique
Lycée	Electronique
Lycée	Electronique
Lycée	Electronique



Cycle	Classes
Lycée	Electronique
Lycée	Electronique
Lycée	Electronique
Lycée	Electronique
Lycée	Machines-outils

Cycle	Classes
Lycée	Machines-outils
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers

Cycle	Classes
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers

Cycle	Classes
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers

Cycle	Classes
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers

Cycle	Classes
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel de Laboratoire, Outillage et divers
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel

Cycle	Classes
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel

Cycle	Classes
Lycée	Matériel Informatique et Audiovisuel
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes



Cycle	Classes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes

Cycle	Classes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes

Cycle	Classes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes
Lycée	Modèles, Modules, Planches et Maquettes

Cycle	Classes
Lycée	Produits chimiques et Matière première
Lycée	Produits chimiques et Matière première
Lycée	Systemes didactiques
Lycée	Systemes didactiques
Lycée	Systemes didactiques