



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Guide d'équipement et d'aménagement des laboratoires

Série STI2D

Académie de Bordeaux

Juin 2013

Sommaire

Préambule	3
1. Organisation des enseignements	5
2. Laboratoires.....	6
2.1 Équipements communs à tous les laboratoires	6
2.2 Équipement du laboratoire d'enseignement transversal	7
2.3 Équipement du laboratoire de spécialité AC.....	11
2.4 Équipement du laboratoire de spécialité EE	16
2.5 Équipement du laboratoire de spécialité ITEC	21
2.6 Équipement du laboratoire de spécialité SIN.....	25
3. Cahier des charges des systèmes didactisés	29
3.1 Caractéristiques générales	29
3.1 Caractéristiques détaillées	29

Préambule

L'émergence d'attentes complexes de la société concernant le développement durable, le respect de l'environnement et la responsabilité sociétale des entreprises dans le déploiement de nouvelles techniques doit se traduire dans la nature des compétences à faire acquérir aux élèves. Les réponses au « comment » qu'apportaient jusqu'ici les enseignements de technologie doivent être complétées aujourd'hui par des réponses au « pourquoi », associées à des démarches d'analyses multicritères et d'innovation technique.

Qu'il s'agisse de produits manufacturés ou d'ouvrages, toute réalisation technique se doit d'intégrer les contraintes techniques, économiques et environnementales. Cela implique la prise en compte du triptyque matière-énergie-information dans une démarche d'éco-conception incluant une réflexion sur les grandes questions de société :

- l'utilisation de la matière pour créer ou modifier les structures physiques d'un produit ;
- l'utilisation de l'énergie disponible au sein des systèmes/produits et, plus globalement, dans notre espace de vie ;
- la maîtrise du flux d'informations en vue de son traitement et de son exploitation.

Le baccalauréat sciences et technologies de l'industrie et du développement durable est composé pour les enseignements technologiques des enseignements communs et ceux des quatre spécialités visant l'acquisition de compétences de conception, d'expérimentation et de dimensionnement dans leur champ technique propre selon des degrés de complexité adaptés au niveau baccalauréat. À la différence du baccalauréat professionnel, la voie technologique **ne vise aucune finalité professionnelle**. Il n'y est donc pas fait référence à des apprentissages de savoirs et savoir-faire garantissant une aptitude à la réalisation de produits, d'ouvrages ou de services.

Sur les plans scientifiques et technologiques, le titulaire du baccalauréat STI2D sera détenteur de compétences étendues car liées à un corpus de connaissances des trois domaines **matière-énergie-information**, suffisantes pour lui permettre d'accéder à la diversité des formations scientifiques de l'enseignement supérieur : université, écoles d'ingénieur, CPGE technologiques et toutes les spécialités de STS et d'IUT. Ces compétences constituent un socle permettant l'acquisition de *connaissances nouvelles tout au long de la vie*.

Modalités d'enseignement

Des particularités pédagogiques uniques qui perdurent : un équilibre entre abstraction et concrétisation, analyse et action, théorie et confrontation avec le réel, indispensable à toute une catégorie d'élèves qui repoussent le choix d'une formation professionnelle mais sont imperméables à des approches trop déductives et abstraites. Les modalités d'enseignement privilégient les **activités pratiques d'analyse de systèmes techniques réels et actuels ainsi que le projet**. Ce dernier, qui permet de finaliser les activités et de favoriser la collaboration des élèves, n'est pas seulement support à des situations d'application mais constitue également un temps d'apprentissage.

En classe de terminale, un projet technologique de conception-réalisation, d'amélioration ou d'optimisation d'un système permet un travail collectif de synthèse et d'approfondissement. Les démarches d'ingénierie collaborative et d'éco-conception seront utilement mises en œuvre dans la perspective de permettre à chaque élève et au groupe de faire preuve d'initiative et d'autonomie. C'est donc un moment essentiel pour l'acquisition de compétences clés au lycée.

La mise en œuvre du programme implique d'associer étroitement l'observation du fonctionnement et des solutions constructives d'un système, l'expérimentation et la simulation de tout ou partie du système ainsi que le raisonnement théorique pour la compréhension et l'exploitation des résultats. L'enseignement s'appuie sur des études de systèmes qui nécessitent la mise en œuvre d'outils d'analyse, de représentation, de recherche et de validation de modèles ainsi qu'une culture des solutions constructives mises en œuvre.

Les enseignements technologiques ne peuvent s'effectuer sans un usage intensif des TIC dont l'intégration dans les systèmes est une réalité et qui participent à l'innovation. De même, leur utilisation comme outil didactique doit être accrue avec notamment l'emploi des aides multimédia interactives. Les objectifs de la communication permettent aux élèves de présenter les différentes problématiques techniques auxquelles ils sont confrontés et d'explicitier de façon raisonnée les choix effectués, y compris en langue vivante 1.

Les enseignants des **disciplines scientifiques et ceux des enseignements communs ont un accès régulier aux différents laboratoires** afin de favoriser le développement de liens forts entre tous les enseignements scientifiques et technologiques. Cet aspect permet à toutes les disciplines de prendre appui

sur les situations concrètes (expérimentations, projets, études de systèmes techniques) rencontrées dans les différents laboratoires et favorise la conception de progressions pédagogiques partagées.

Les enseignements technologiques transversaux

Trois objectifs sont assignés à ces enseignements.

Le premier consiste à acquérir des concepts de base de la technologie industrielle et à les appliquer dans une logique de limitation de l'impact environnemental. Pour cela l'enseignement est organisé en collaboration directe et étroite avec ceux de sciences physiques et chimiques, fondamentales et appliquées et de mathématiques, de façon à coordonner les apprentissages et à garantir le niveau scientifique nécessaire aux poursuites d'études. La dimension développement durable justifie d'autres relations à construire avec, par exemple, les enseignements d'histoire et géographie autour des enjeux mondiaux et géopolitiques.

Le deuxième, adossé à une pédagogie de l'action, à dominante inductive, consiste en une approche pluri technique mettant en évidence la richesse et la diversité des solutions techniques actuelles intégratrices de la mobilisation des trois champs : gestion de l'énergie, traitement de l'information, utilisation et transformation de la matière. Ces trois champs doivent être abordés de manière globale, équilibrée, non exclusive ni indépendamment les uns des autres. La mise en œuvre des modèles et des méthodes d'analyse dans un contexte de résolution de problèmes techniques authentiques est ainsi recherchée.

Le troisième est relatif à la communication, y compris en langue vivante 1.

Les enseignements spécifiques de spécialité

Dans la spécialité choisie, le titulaire du baccalauréat STI2D doit être capable, pour tout ou partie d'un système ou d'une solution technique de :

- concevoir ;
- dimensionner ;
- réaliser un prototype, une maquette, une étude relativement à une solution technique envisagée ;
- communiquer y compris en langue vivante 1.

Architecture et construction : la spécialité explore l'étude et la recherche de solutions architecturales et techniques relatives aux bâtiments et ouvrages. Elle apporte les compétences nécessaires à l'analyse, la conception et l'intégration dans son environnement d'une construction dans une démarche de développement durable.

Énergies et environnement : la spécialité explore la production, le transport, la distribution et l'utilisation de l'énergie ainsi que sa gestion. Elle apporte les compétences nécessaires pour appréhender l'efficacité énergétique des systèmes ainsi que leur impact sur l'environnement et l'optimisation du cycle de vie.

Innovation technologique et éco-conception : la spécialité explore l'étude et la recherche de solutions techniques innovantes relatives aux produits manufacturés en intégrant la dimension design et ergonomie. Elle apporte les compétences nécessaires à l'analyse, l'éco-conception et l'intégration dans son environnement d'un système dans une démarche de développement durable.

Systèmes d'information et numérique : la spécialité explore l'acquisition, le traitement, le transport, la gestion et la restitution de d'information (voix, données, images). Elle apporte les compétences nécessaires pour appréhender l'interface utilisateur, la commande rapprochée des systèmes, les télécommunications, les réseaux informatiques, les modules d'acquisition et de diffusion de l'information et plus généralement sur le développement de systèmes virtuels ainsi que sur leur impact environnemental et l'optimisation de leur cycle de vie.

1. Organisation des enseignements

Exemple de répartition de la DGH

		Première	Terminale
Nombre d'élèves		70	70
Nombre d'élèves STI		140	
Nombre de divisions		2	2
DGH variable	78,0	39,0	39,0
DGH fixe		66	66
TOTAL DGH		105,0	105,0
DGH variable/div		19,5	19,5
Nombre d'élèves/div		35,0	35,0
Nombre maximum d'élèves/div		35	

	Première		Terminale	
	ETP/DIV	ETP	ETP/DIV	ETP
Français	0,22	0,44		
Philosophie			0,17	0,33
Histoire Géographie	0,11	0,22		
Langues	0,39	0,78	0,39	0,78
EPS	0,11	0,22	0,11	0,22
Mathématiques	0,33	0,67	0,33	0,67
Physique	0,28	0,56	0,39	0,78
Total EG	1,44	2,89	1,39	2,78
Total ET	1,28	2,56	1,33	2,67
Accompagnement Personnalisé	0,22	0,44	0,22	0,44
EG	1,56	3,11	1,50	3,00
STI	1,39	2,78	1,44	2,89

	Horaire élève	Heures classe entière	Heures en groupes	Consommation	Horaire professeur par division
Français	3	2	1	8	4,00
Philosophie					
Histoire Géographie	2	2	0	4	2,00
Langues	4	1	3	14	7,00
EPS	2	2	0	4	2,00
Mathématiques	4	2	2	12	6,00
Physique	3	1	2	10	5,00
Total EG	18			52	26,00
Tronc Commun	7	2	5	24	12,00
Tec & LV	1	1	0	2	1,00
Spécialité	5	0	5	20	10,00
Total ET	13			46	23,00
Accompagnement	2		2	8	4,00
TOTAL élève	33				
Allègement des classes	19,5				
DGH	52,5				
Total consommé				106,0	
Total DGH				105,0	

	Horaire élève	Heures classe entière	Heures en groupes	Consommation	Horaire professeur par division
Français					
Philosophie	2	1	1	6	3,00
Histoire Géographie					
Langues	4	1	3	14	7,00
EPS	2	2	0	4	2,00
Mathématiques	4	2	2	12	6,00
Physique	4	1	3	14	7,00
Total EG	16			50	25,00
Tronc Commun	5	2	3	16	8,00
Tec & LV	1	1	0	2	1,00
Spécialité	9	3	6	30	15,00
Total ET	15			48	24,00
Accompagnement	2	0	2	8	4,00
TOTAL élève	33				
Allègement des classes	19,5				
DGH	52,5				
Total consommé				106,0	
Total DGH				105,0	

Tableaux issus de l'application Excel : Calcul_DGH_STI2D.xlsx (<http://sti.ac-bordeaux.fr/sti/index.php>)

2. Laboratoires

L'espace nécessaire à l'enseignement de la série STI2D est constitué :

- d'un laboratoire d'enseignement transversal d'environ 150m² pouvant accueillir une division de trente-cinq élèves,
- de laboratoire(s) de spécialité d'environ 150m² pouvant accueillir une division de trente-cinq élèves,
- d'une salle banalisée partagée avec d'autres enseignements pour environ 1h/semaine/division.
- d'un espace, commun jusqu'à quatre divisions, d'environ 50m² pour le stockage des équipements,
- d'un espace commun jusqu'à quatre divisions, d'environ 50m² pour la préparation des enseignements.

L'organisation préconisée fait apparaître des enseignements en classe entière ou en groupe à effectifs réduits. **En fonction de la configuration la totalité de la division sera face à un professeur (classe entière) ou deux professeurs (effectifs réduits).**

Le laboratoire d'enseignement transversal peut aussi accueillir l'enseignement de spécialité Sciences de l'Ingénieur en S.

Exemple : occupation des laboratoires par deux divisions de STI2D avec deux spécialités et une division de S-SI

Laboratoire d'enseignement transversal			
STI2D			
Première	Terminale	Total par division	Total
7h par division	5h par division	12h	24h
S-SI			
Première	Terminale	Total par division	Total
7h par division	8h par division	15h	15h
Spécialités			
5h par division	9h par division	14h	28h
5h par division	9h par division	14h	28h

Les laboratoires seront utilisés exclusivement pour les enseignements de la série STI2D conformément aux programmes soit :

- enseignement transversal,
- enseignement de spécialité,
- langue vivante,
- mathématiques.

et de l'enseignement des Sciences de l'Ingénieur pour la série S.

2.1 Équipements communs à tous les laboratoires

Les laboratoires sont aménagés avec 7 « îlots » accueillant jusqu'à cinq élèves avec :

Une zone du professeur

- 2 points d'accès avec chacun 3 PC 230 V 10/16A + T et 3 Prises RJ 45 informatique (VDI).

Pour chaque îlot

- 6 PC 230 V 10/16A +T.
- 4 Prises RJ 45 informatique

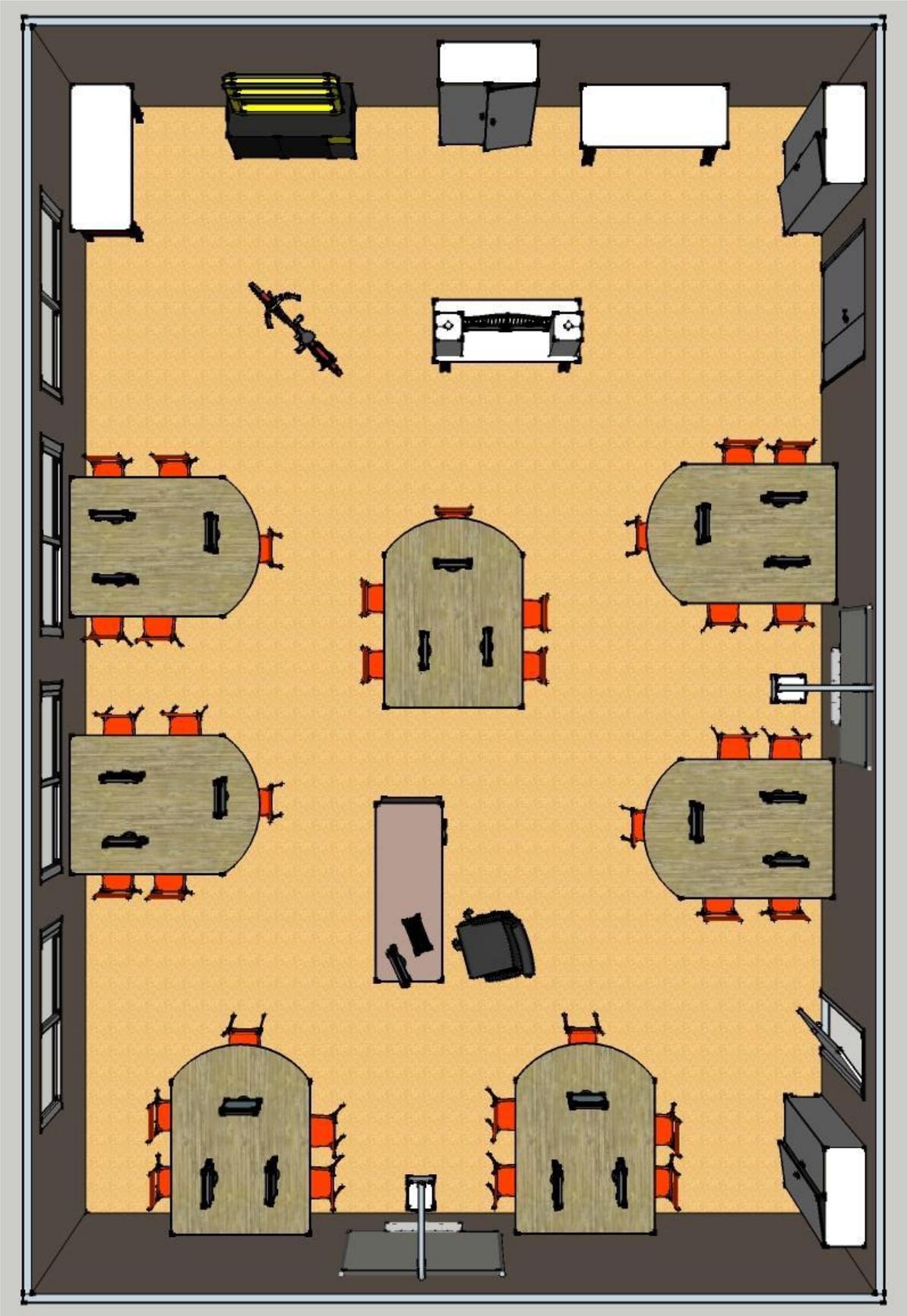
2.2 Équipement du laboratoire d'enseignement transversal

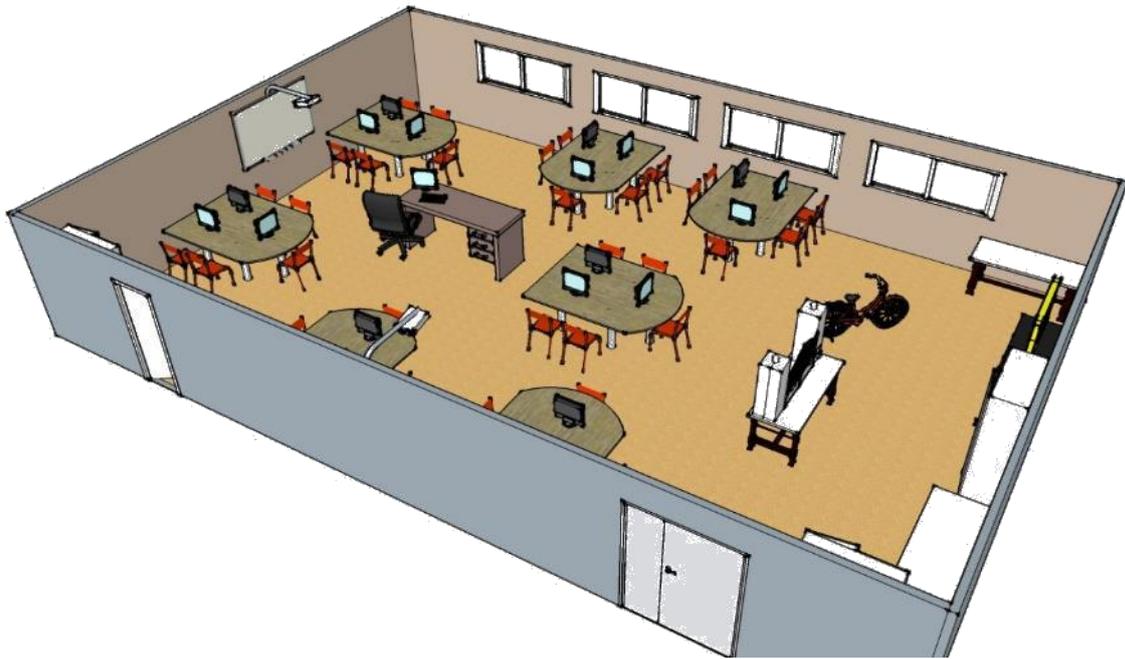
1. Outils de modélisation
2. Équipements de mesure
3. Équipements informatiques
4. Mobiliers
5. Systèmes
6. Proposition d'aménagement

Désignation	Quantité	Observations
1. Outils de modélisation		
Système d'acquisition et de pilotage d'instruments de mesure. Plateforme logicielle établissement (licence réseau)	10 licences	Le logiciel Labview a été sélectionné par appel d'offre en 2011. Licences réseau
Modules d'acquisitions		
Basse fréquence (<100Hz) analogique	1	
Moyenne fréquence	1	
Modules de commande	1	
Modeleur 3D (mécanique et architecture)	10 licences	Licences réseau
Logiciel de modélisation des systèmes	1	En licence établissement
Logiciels de programmation pour la modélisation des systèmes techniques. Plateforme logicielle établissement	10 licences	Le logiciel MATLAB a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modules de simulation pour modèle de connaissance et modèle de comportement		
Logiciel de modélisation des systèmes (Sysml)	1	Licence établissement
Ensemble modulaire pour l'étude des matériaux et des structures ; Banc d'essai avec connexion sur ordinateur	1	Le banc d'essai fabriqué par la société 3R a été sélectionné par appel d'offre en 2011
Maquette de simulation de séismes	1	Logiciel avec connexion sur ordinateur
2. Équipements de mesure		
Télémetre	2	
Dynamomètres	3	Précision de 0 à 50N
Dynamomètres	3	Précision de 0 à 200N
Accessoire de communication USB	3	
Sonomètre standard	1	Écran LCD et Accessoires de connexion au PC
Caméra thermique et accessoires	1	La caméra distribuée par la société Distrame a été sélectionné par appel d'offre en 2011
Thermomètre numérique	6	USB multifonction de -100° à 1300°. Accessoires de connexion au PC
Sonde anémomètre extérieure	6	
Sonde anémomètre pour tubulure	2	
Sonde hygromètre	6	
Sonde luxmètre	6	
Sondes thermomètre	3	Air ; de surface ; sonde d'immersion
Thermomètre	1	Infrarouge à visée
Thermomètre	1	Numérique portable à 2 voies et accessoires
Balance	2	Plate-forme 25kg
Tachymètre numérique USB	2	
Wattmètre numérique mono	1	
Pince de puissance	1	100A AC TRMS 10 000pts et accessoire
Pince ampère métrique faible courant	3	
Multimètre numérique	5	Portable USB AC/DC 10A 1000V 10 000pts.
Analyseur de spectre et accessoires	1	
Oscilloscope numérique	4	2 voies 70 Mhz
Alimentation stabilisée	4	Double 30V/ 3A et Accessoires de connexion
Ensemble de cordon pour labo	1	
Support cordon	3	
Coffret de maintenance	2	
Calibres à coulisse	6	

3. Équipements informatique		
Postes informatique	20	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Ordinateur portable	1	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Tableau numérique	2	
Logiciel bureautique	20	
Logiciel carte mentale	1	Licence établissement
Imprimante réseau laser couleur multifonction	1	
Disque dur grande capacité	1	1 Téra Octet (en 2013)
4. Mobiliers		
Postes de travail (3 ordinateurs)	7	Table 1290x 2000 minimum pour 5 élèves
Chaises	36	
Bureau avec tiroir	1	
Tableau blanc	1	Simple cadre aluminium
Établis	2	
Tabouret	8	
Armoire basse de rangement	4	H970 x L1400 x P440
Armoire haute de rangement	3	H1970 x L1000 x P500
5. Systèmes		
Portail SET Kit d'alimentation solaire pour ouvre portail	1	Système sélectionné par appel d'offre en 2011
Baladeuse rechargeable à LED	2	
Torche rechargeable Ni/MH	2	
Coffret liaison mécanique	3	
Vélo assistance électrique avec connexion sur ordinateur DMS	1	Système sélectionné par appel d'offre en 2011

6. Proposition d'aménagement





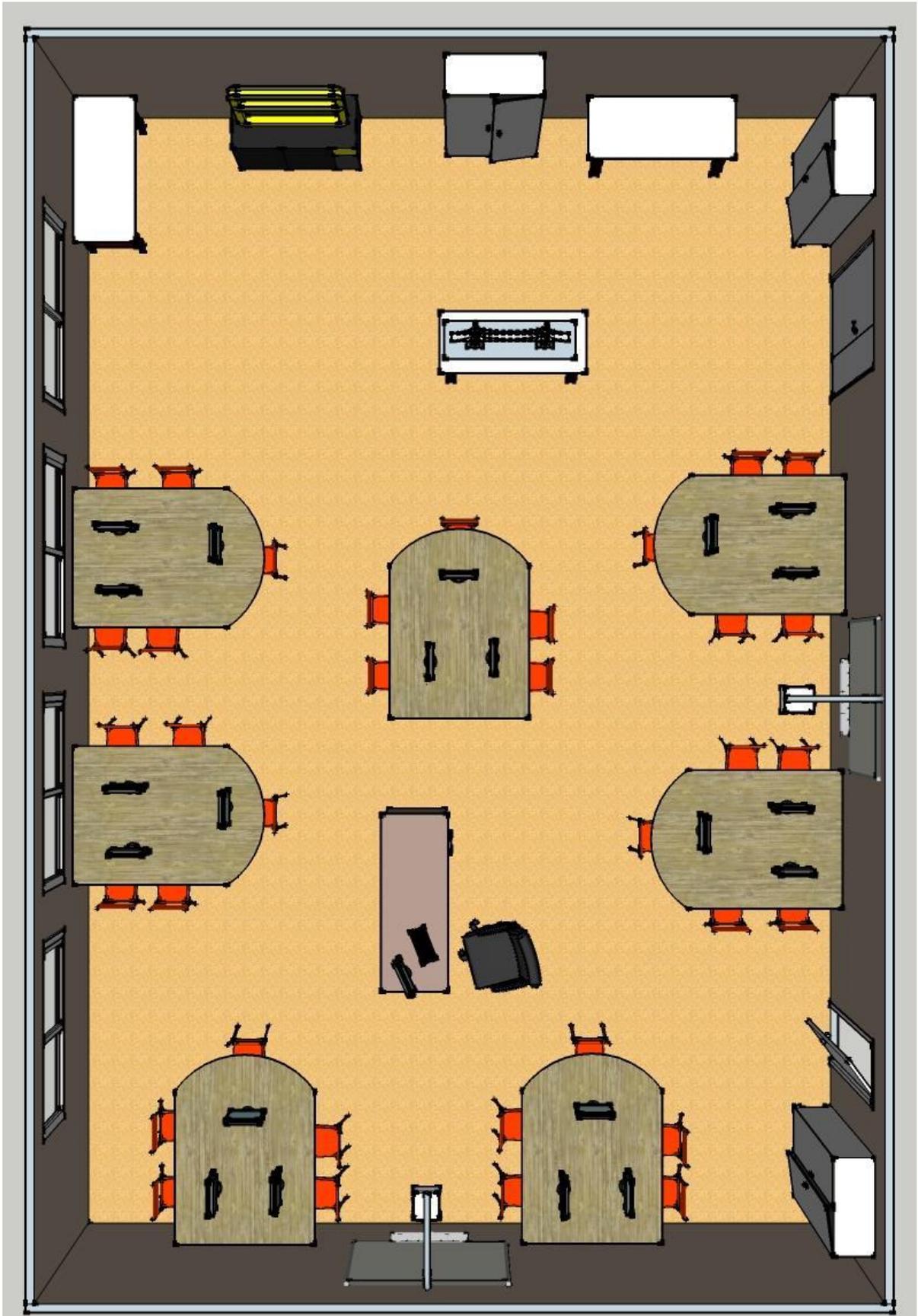
2.3 Équipement du laboratoire de spécialité AC

1. Outils de modélisation
2. Équipements de mesure
3. Équipements informatiques
4. Mobiliers
5. Systèmes
6. Proposition d'aménagement

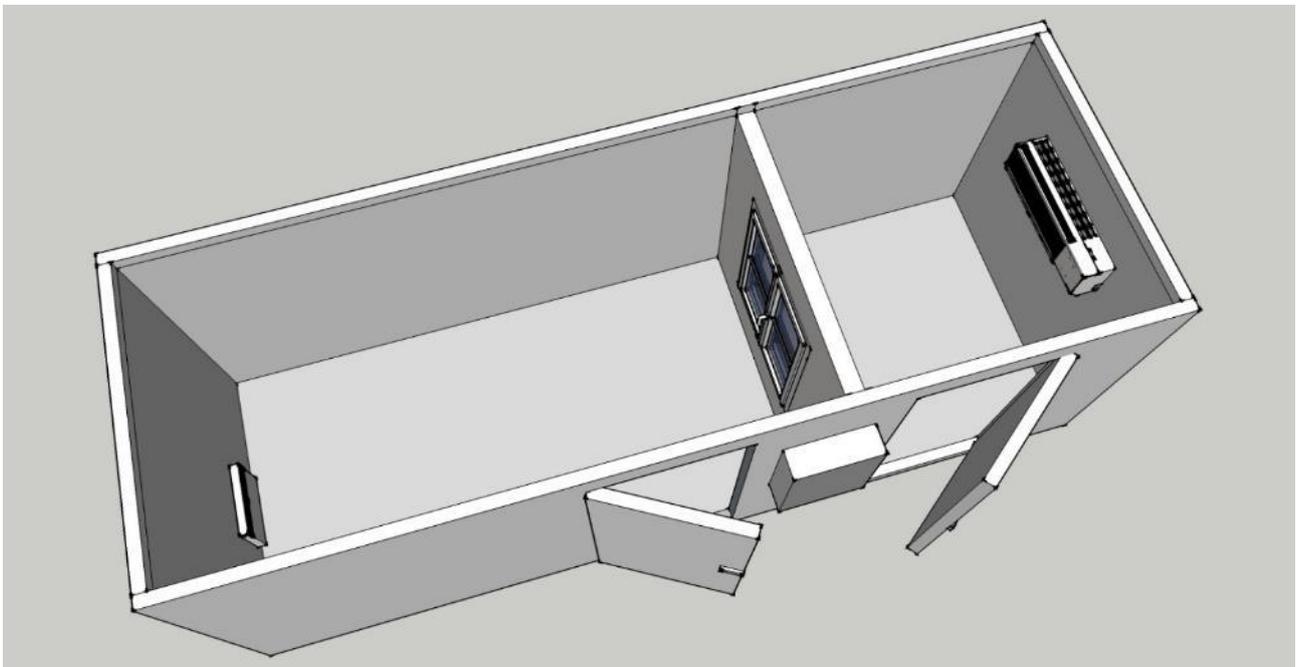
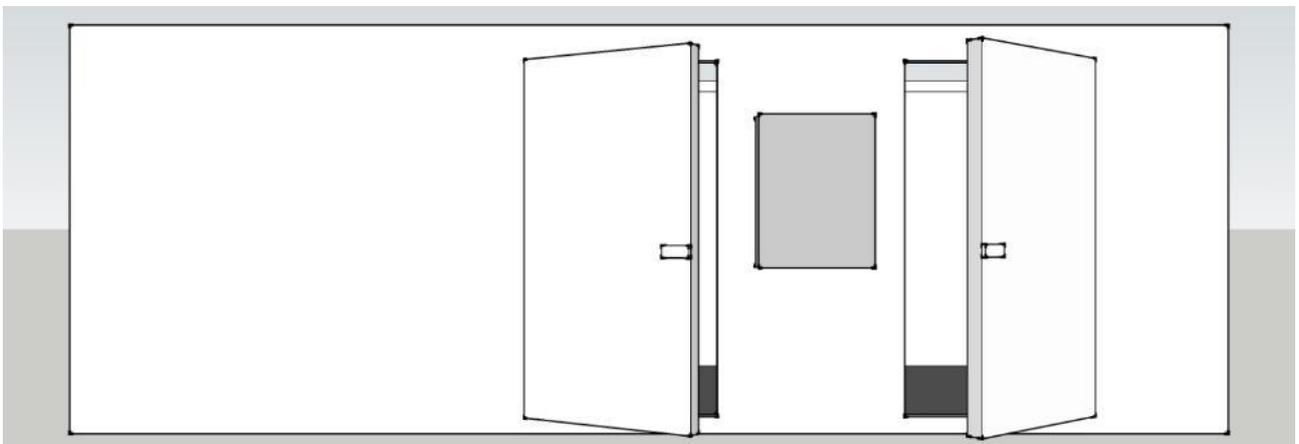
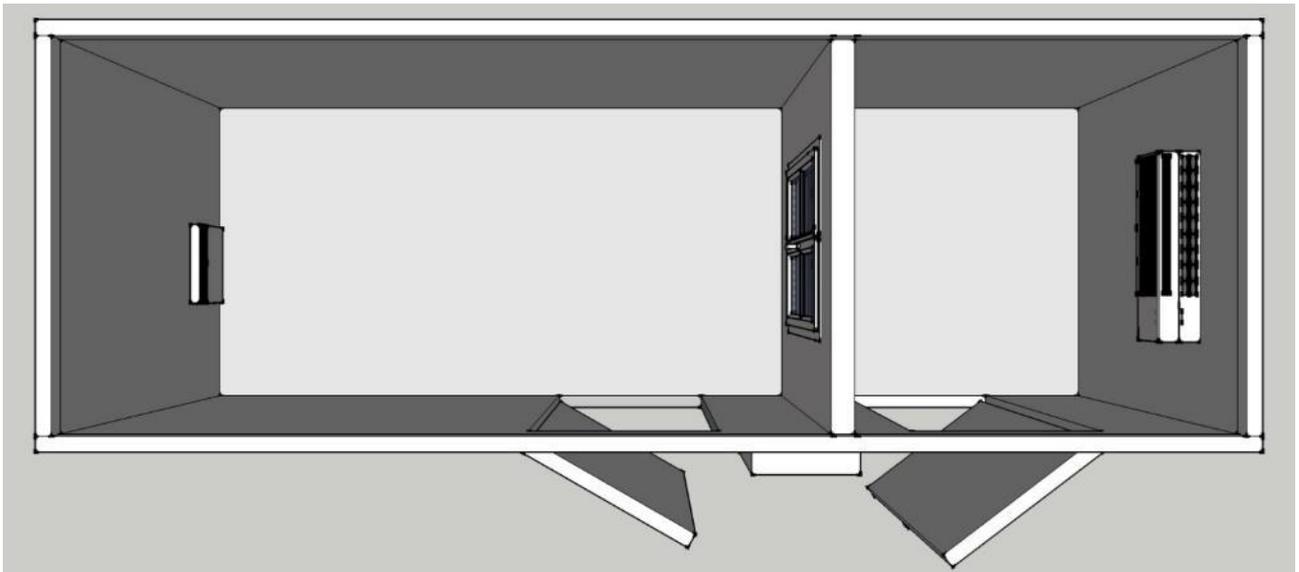
Désignation	Quantité	Observations
1. Outils de modélisation		
Système d'acquisition et de pilotage d'instruments de mesure. Plateforme logicielle établissement (licence réseau)	10 licences	Le logiciel Labview a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modules d'acquisitions		
Basse fréquence (<100Hz) analogique	2	
Moyenne fréquence	2	
Modules de commande	2	
Logiciels de programmation pour la modélisation des systèmes techniques. Plateforme logicielle établissement Modules de simulation pour modèle de connaissance et modèle de comportement	10 licences	Le logiciel MATLAB a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modeleur du domaine de l'architecture	10 licences	Licences réseau
Logiciel d'étude thermique	1	Tests et optimisation rapides Travail sur la maquette numérique 3D Sorties graphiques au rendu visuel de qualité Présentation des résultats (apports solaires, calculs thermiques, production d'énergie solaire...) simple et visuelle Validation de la conformité Edition du rapport réglementaire Interface modeleur Licences réseau
2. Équipements de mesure		
Pénétrromètre et extracteur de tiges pour l'étude des sols	1	
Maquette acoustique	1	Appareillage permettant de réaliser tous les tests acoustiques d'une pièce grâce à un caisson sonore, un micro et un logiciel de traitement
Sonomètre standard	1	Courbe de réponse A Courbe de réponse C Pondération temporelle Mesures : plage de 35 à 130dB / mesures basses : 35 à 100dB - hautes : 65 à 130dB Précision : +/- 3dB à 94dB / Résolution : 0.1db / CLASSE II Plage de fréquence : 31Hz à 8000Hz / Filtre de pondération : A et C
Théodolite	1	Théodolite de chantier ou appareil permettant le relevé des ouvrages existants
Télémètre d'extérieur	1	
Télémètre d'intérieur	1	
Luxmètre	1	

3. Équipements informatiques		
Postes informatique	20	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Ordinateur portable	1	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Tableau numérique	2	
Logiciel bureautique	20	
Logiciel carte mentale	1	Licence établissement
Imprimante réseau laser couleur multifonction	1	
Disque dur grande capacité	1	1 Téra Octet (en 2013)
Tablette graphique	1	
4. Mobilier		
Postes de travail (3 ordinateurs)	7	Table 1290x 2000 minimum pour 5 élèves
Chaises	36	
Bureau avec tiroir	1	
Tableau blanc	1	Simple cadre aluminium
Établis	2	
Tabouret	8	
Armoire basse de rangement	4	H970 x L1400 x P440
Armoire haute de rangement	3	H1970 x L1000 x P500
5. Systèmes		
Pack de gestion KNX + logiciel ETS4	1	
PAC pour maquette thermique	1	
Maquette acoustique	1	
Lot de maquettes de ponts	1	
Matériel de travaux pratiques	1	Étude de structures
Maquette thermique	1	Avec option PAC

6. Proposition d'aménagement







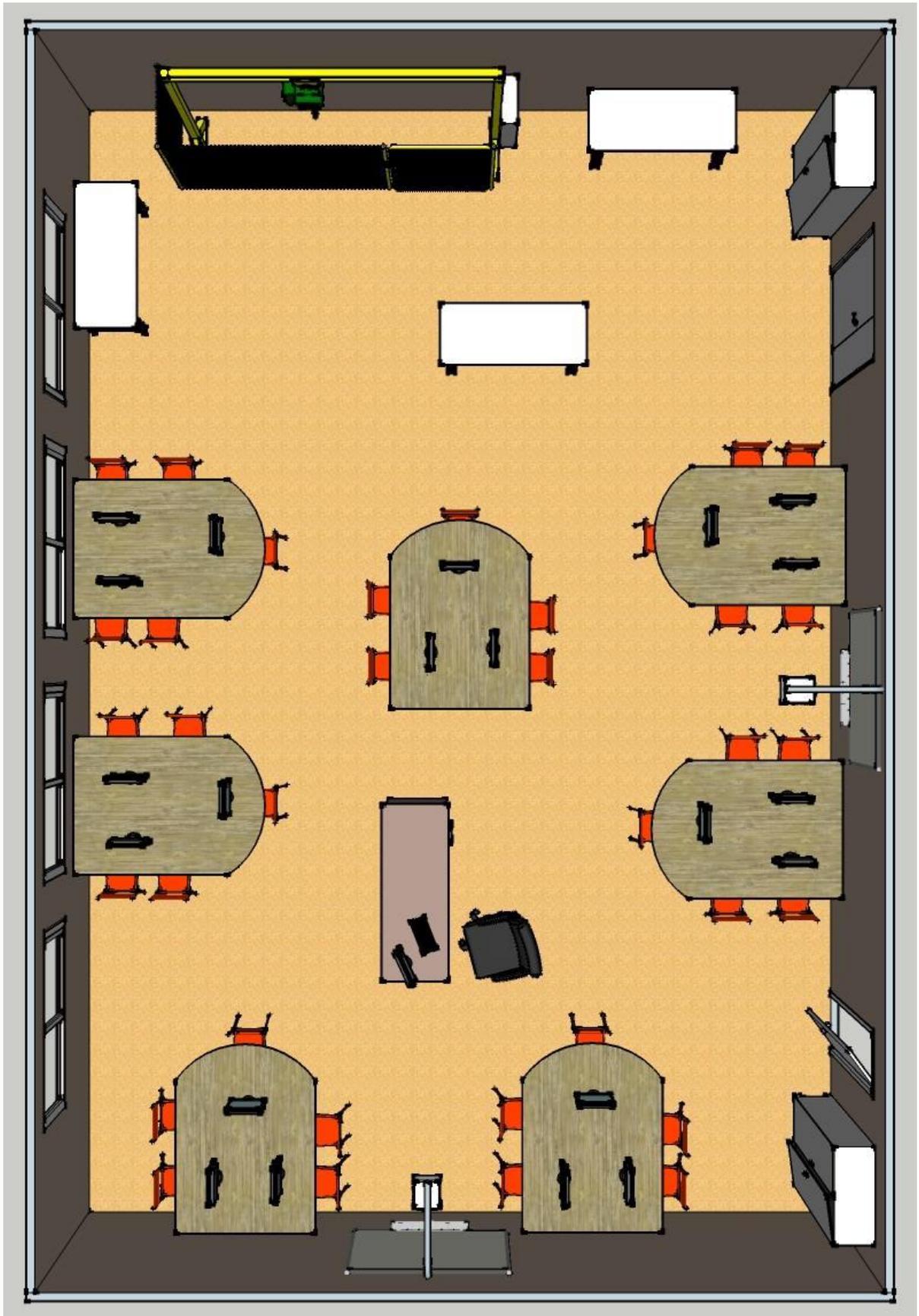
2.4 Équipement du laboratoire de spécialité EE

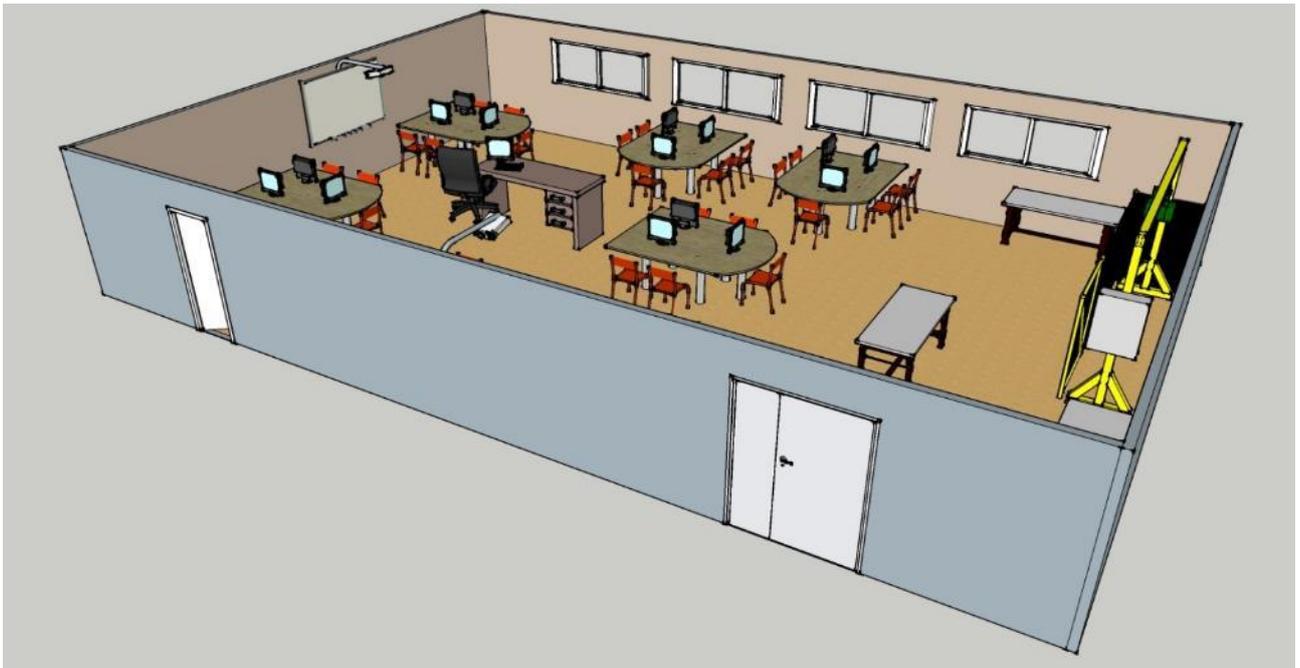
1. Outils de modélisation
2. Équipements de mesure
3. Équipements informatiques
4. Mobiliers
5. Systèmes
6. Proposition d'aménagement

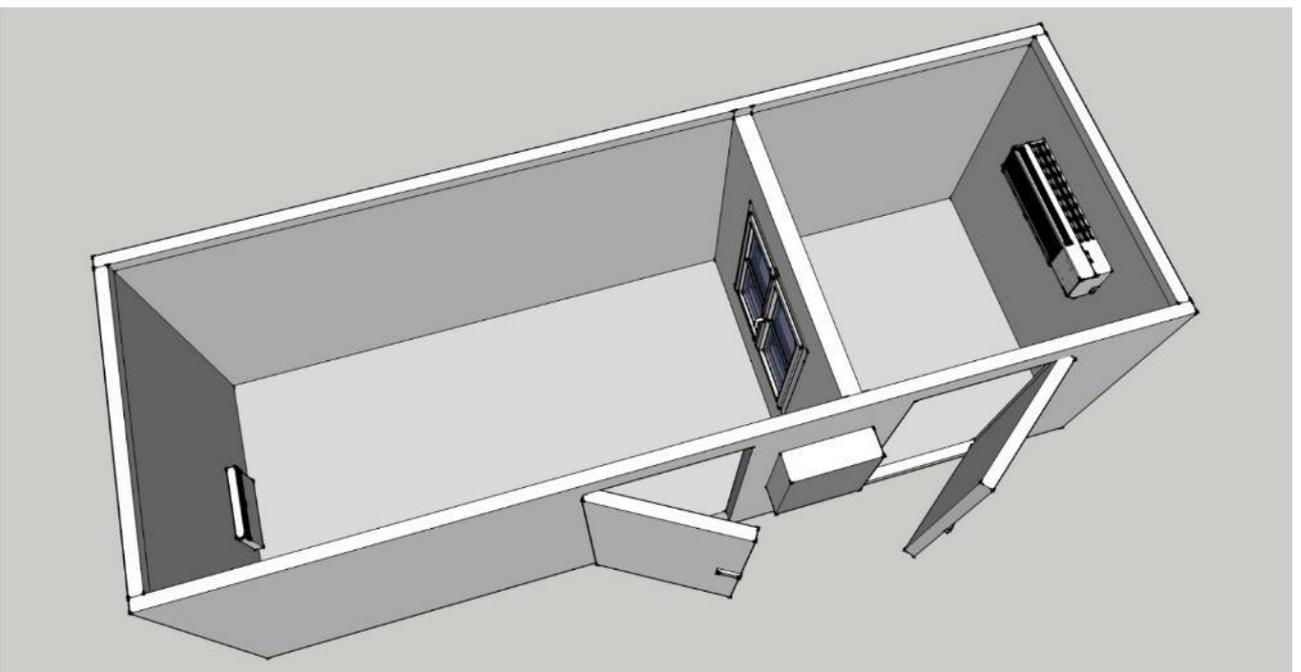
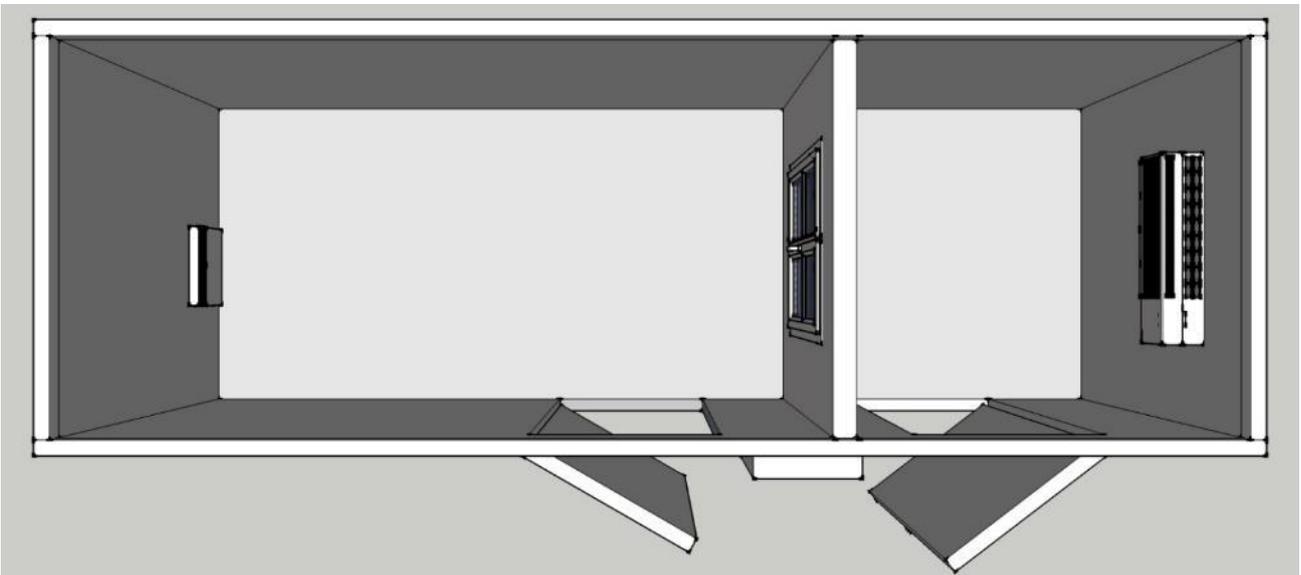
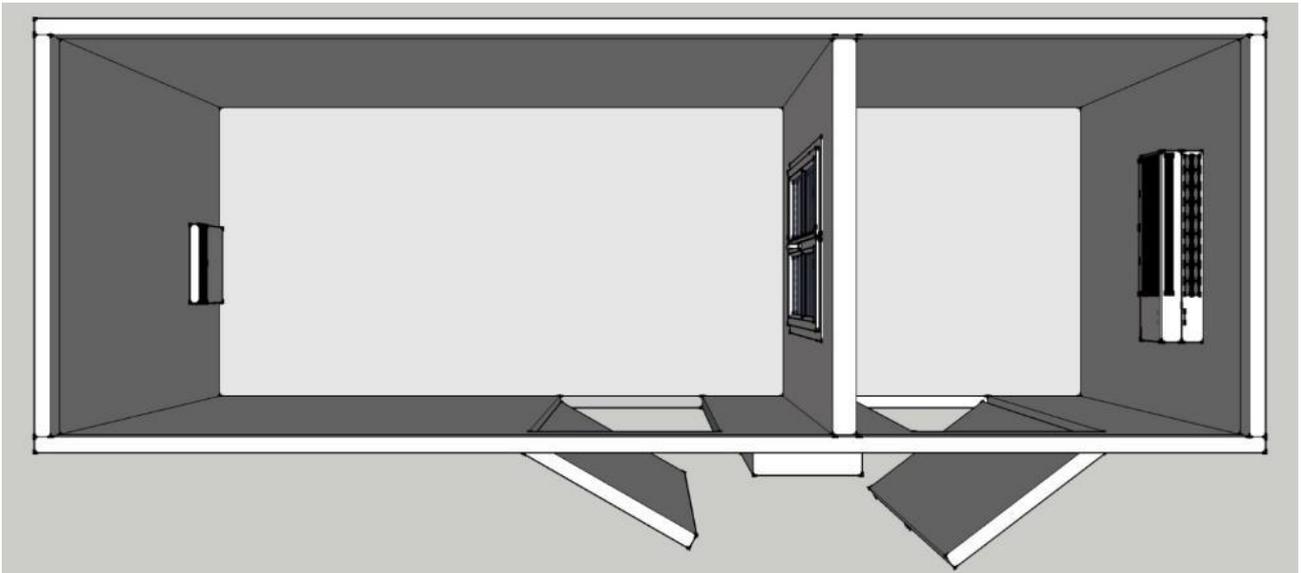
Désignation	Quantité	Observations
1. Outils de modélisation		
Système d'acquisition et de pilotage d'instruments de mesure. Plateforme logicielle établissement (licence réseau)	10 licences	Le logiciel Labview a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modules d'acquisitions		
Basse fréquence (<100Hz) analogique	1	
Moyenne fréquence	1	
Modules de commande	1	
Modeleur du domaine de l'énergétique	10 licences	
Logiciels de programmation pour la modélisation des systèmes techniques. Plateforme logicielle établissement	10 licences	Le logiciel MATLAB a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modules de simulation pour modèle de connaissance et modèle de comportement		
Ensemble modulaire pour l'étude des matériaux et des structures ; Banc d'essai avec connexion sur ordinateur	1	Le banc d'essai fabriqué par la société 3R a été sélectionné par appel d'offre en 2011
Maquette de simulation de séismes	1	Logiciel avec connexion sur ordinateur
2. Équipements de mesure		
Caméra thermique et accessoires	1	La caméra distribuée par la société Distrame a été sélectionné par appel d'offre en 2011
Thermomètre numérique	6	USB multifonction de -100° à 1300°. Avec mallette de transport et Accessoires de connexion au PC
Sonde anémomètre extérieure	6	
Sonde anémomètre pour tubulure	2	
Sonde hygromètre	6	
Sonde luxmètre	6	
Sondes thermomètre	3	Air ; de surface ; sonde d'immersion
Thermomètre	1	Infrarouge à visée
Thermomètre	1	Numérique portable à 2 voies et accessoires
Wattmètre numérique mono	1	
Pince de puissance	1	100A AC TRMS 10 000pts et accessoire
pince ampère métrique faible courant	3	
Multimètre numérique	5	Portable USB AC/DC 10A 1000V 10 000pts.
Oscilloscope numérique	4	2 voies
Alimentation stabilisée	4	Double 30V/ 3A et Accessoires de connexion
Ensemble de cordon pour labo	1	
Support cordon	3	
Coffret de maintenance	2	

3. Équipements informatique		
Postes informatique	20	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Ordinateur portable	1	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Tableau numérique	2	
Logiciel bureautique	20	
Logiciel carte mentale	1	Licence établissement
Imprimante réseau laser couleur multifonction	1	
Disque dur grande capacité	1	1 Téra Octet (en 2013)
4. Mobiliers		
Postes de travail (3 ordinateurs)	7	Table 1290x 2000 minimum pour 5 élèves
Chaises	36	
Bureau avec tiroir	1	
Tableau blanc	1	Simple cadre aluminium
Établis	2	
Tabouret	8	
Armoire basse de rangement	4	H970 x L1400 x P440
Armoire haute de rangement	3	H1970 x L1000 x P500
5. Systèmes		
Maquette thermique	1	
Système domotique	1	Installé dans le laboratoire
Pack de gestion KNX + logiciel ETS4	1	
Palan mobile	1	Pour étude des systèmes asservis
Système de gestion de l'énergie	1	Installé dans le lycée

6. Proposition d'aménagement







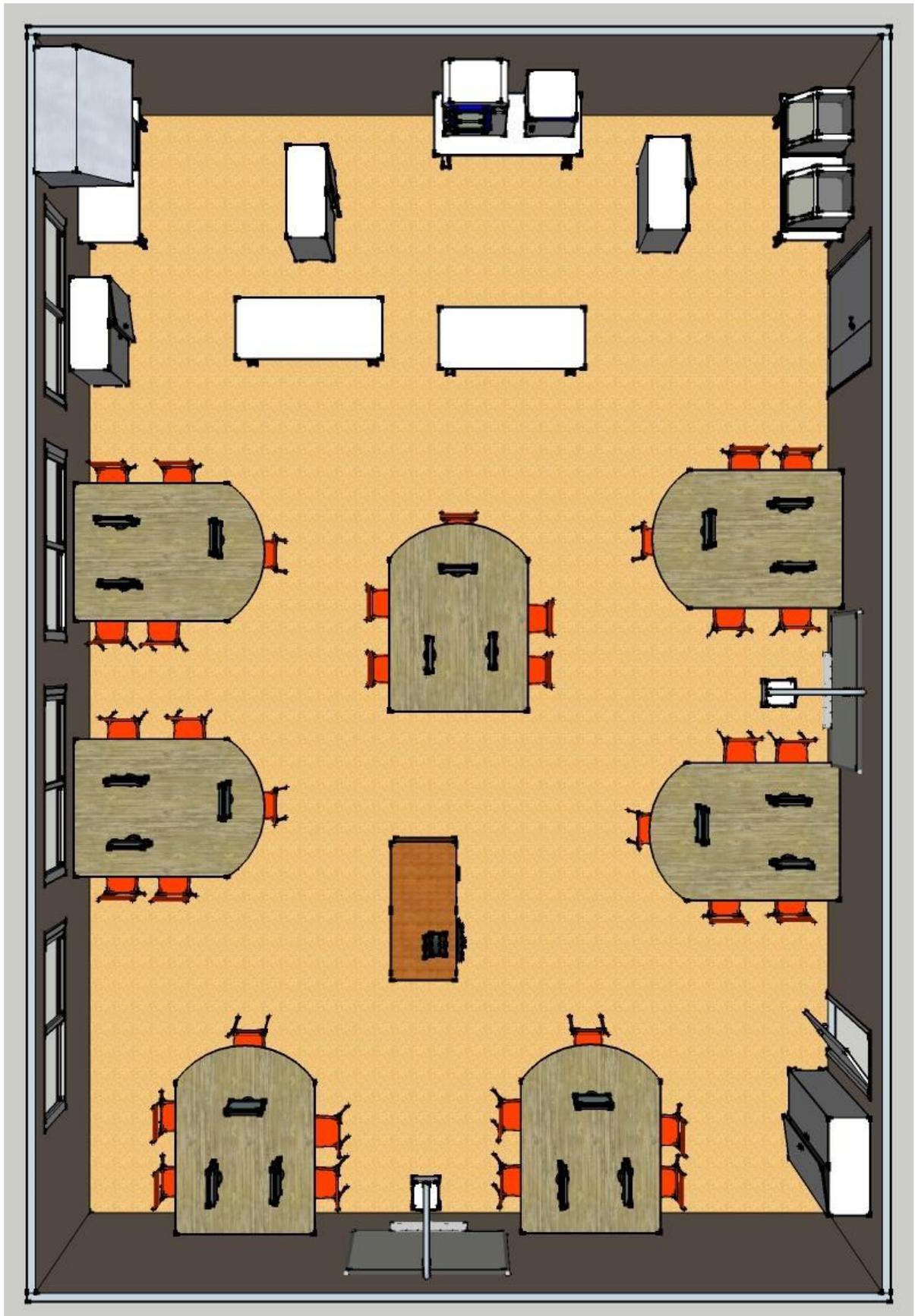
2.5 Équipement du laboratoire de spécialité ITEC

1. Outils de modélisation
2. Système de prototypage rapide
3. Systèmes d'expérimentation des procédés
4. Aménagements spécifiques
5. Équipements de mesures et outillages
6. Équipements informatiques
7. Mobilier
8. Proposition d'aménagement

Désignation	Quantité	Observations
1. Outils de modélisation		
Système d'acquisition et de pilotage d'instruments de mesure. Plateforme logicielle établissement (licence réseau)	10 licences	Le logiciel Labview a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modules d'acquisitions		
Basse fréquence (<100Hz) analogique	1	
Moyenne fréquence	1	
Modules de commande	1	
Modeleur 3D	10 licences	
Logiciels de programmation pour la modélisation des systèmes techniques. Plateforme logicielle établissement Modules de simulation pour modèle de connaissance et modèle de comportement	10 licences	Le logiciel MATLAB a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Ensemble modulaire pour l'étude des matériaux et des structures avec connexion sur ordinateur	1	Le banc d'essai fabriqué par la société 3R a été sélectionné par appel d'offre en 2011
2. Système de prototypage rapide		
Machine de prototypage rapide par enlèvement de matière 3 axes avec connexion sur ordinateur	1	La fraiseuse 3 axes Roland a été sélectionné par appel d'offre en 2012
Machine de prototypage rapide par enlèvement de matière 4 axes avec connexion sur ordinateur	1	La fraiseuse 3 axes Roland a été sélectionné par appel d'offre en 2012
Système de coulée sous vide pour matière plastique + sorbonne	1	L'ensemble de coulée sous vide a été sélectionné par appel d'offre en 2012
Système de coulée par gravité pour matériaux métalliques + sorbonne	1	L'ensemble de coulée par gravité a été sélectionné par appel d'offre en 2012
3. Systèmes d'expérimentation des procédés		
Machine didactique de fraisage	1	
Machine didactique de tournage	1	
Cisaille crocodile pour tôles	1	
Plieuse manuelle	1	1060 x 1,2 mm
Presse manuelle	1	10 tonnes hydraulique
4. Aménagements spécifiques		
Sorbonne		Métallique 2m x 1m
Sol protégé thermiquement sous la sorbonne		
5. Équipements de mesures et outillages		
Comparateurs à cadran avec base magnétique	2	
Marbre	1	
Boite de cales étalons	1	
Calibres à coulisse à becs fins numérique	6	
Jauges de profondeur numérique	2	
Micromètres avec base magnétique	1	
Mallette outils mécanicien	2	
Étau d'établi	2	
Boites de forets HSS	2	
Boites de tarauds et filières	2	
Perceuse sans fil	1	
Perceuse d'établi	1	
Compresseur 50 litres monophasé avec accessoires	1	

6. Équipements informatiques		
Postes informatique	20	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Ordinateur portable	1	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Tableau numérique	2	
Logiciel bureautique	20	
Logiciel carte mentale	1	Licence établissement
Imprimante réseau laser couleur multifonction	1	
Disque dur grande capacité	1	1 Téra Octet (en 2013)
Tablette graphique	1	
7. Mobilier		
Postes de travail (3 ordinateurs)	7	Table 1290x 2000 minimum pour 5 élèves
Chaises	36	
Bureau avec tiroir	1	
Tableau blanc	1	Simple cadre aluminium
Armoires basse de rangement	3	H970 x L1400 x P440
Armoires haute de rangement	3	H1980 x L1200 x P440
Établis de travail	3	PTH20
Armoires haute de rangement outillage	1	H1970 x L1000 x P540
Paillasse Humide	1	
Table de décaissage (fonderie)	1	
Table de moulage (fonderie)	1	

8. Proposition d'aménagement



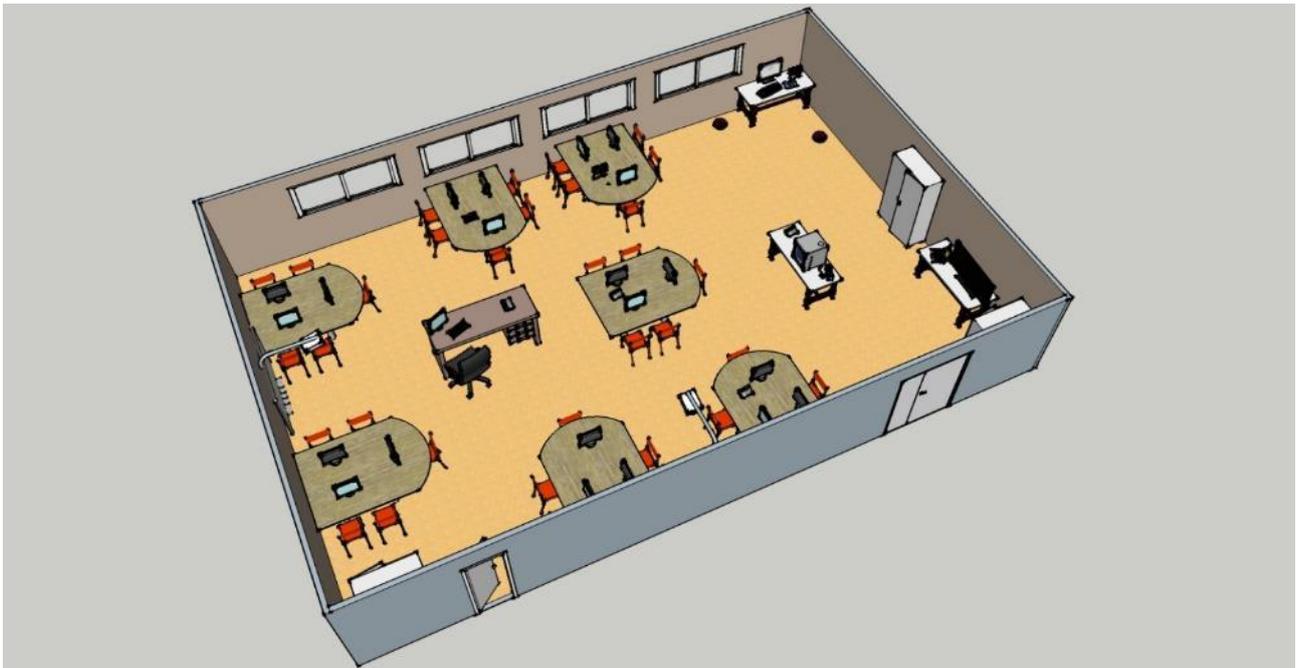


2.6 Équipement du laboratoire de spécialité SIN

1. Outils de modélisation
2. Équipements de mesure
3. Équipements informatiques
4. Mobilier
5. Systèmes
6. Propositions d'aménagement

Désignation	Quantité	Observations
1. Outils de modélisation		
Système d'acquisition et de pilotage d'instruments de mesure. Plateforme logicielle établissement (licence réseau)	10 licences	Le logiciel Labview a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
Modules d'acquisitions		
Basse fréquence (<100Hz) analogique	2	
Moyenne fréquence	2	
Modules de commande	2	
Module spécialité SIN	1	
Logiciels de programmation pour la modélisation des systèmes techniques. Plateforme logicielle établissement Modules de simulation pour modèle de connaissance et modèle de comportement	10 licences	Le logiciel MATLAB a été sélectionné par appel d'offre en 2011 Licences réseau
2. Équipements de mesure		
Multimètres numérique	4	
Oscilloscopes	2	4 voies 200MHz
Oscilloscopes	4	2 voies 70MHz
Modules	2	
Pince à effet hall pour oscilloscope	1	
Générateurs de fréquences	1	25MHz
Générateurs de fréquences	3	10MHz et accessoires de connexion
Analyseurs de spectre	2	3GHz et accessoires
Alimentation continue	4	Double 30V/3A
Malette de maintenance	3	
Cordons de connexion	1	
Supports	7	
3. Équipements informatiques		
Postes informatique	20	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Ordinateur portable	1	Caractéristiques compatibles avec les logiciels.
Tableau numérique	2	
Logiciel bureautique	20	
Logiciel carte mentale	1	Licence établissement
Imprimante réseau laser couleur multifonction	1	
Disque dur grande capacité	1	1 Téra Octet (en 2013)
Tablette graphique	1	
4. Mobilier		
Postes de travail (ordinateurs)	7	Table 1290x 2000 minimum pour 5 élèves
Chaises	36	
Bureau avec tiroir	1	
Tableau blanc	1	Simple cadre aluminium
Armoire basse de rangement	4	H970 x L1200 x P440
Armoire haute de rangement	2	H1980 x L1200 x P440

5. Systèmes		
Robots aspirateurs	4	
Contrôle d'accès	1	
Systèmes audiovisuels	1	
Cartes microcontrôleurs	6	
Matériel pour constituer un réseau local	1	Switch, Hub, Routeur, câbles, etc.
Routeur sans fil wifi	2	
Webcam IP	6	
Baie de brassage didactisée	1	
Câble RJ45 avec testeur de câble	20	



3. Cahier des charges des systèmes didactisés

« désignation de l'équipement »

3.1 Caractéristiques générales

Les modalités d'enseignement préconisées par le programme de STI2D (disponible à l'adresse suivante : <http://www.education.gouv.fr/cid55415/mene1104262a.html>) privilégient les activités pratiques d'analyse de systèmes techniques réels et actuels. Cela implique d'associer étroitement l'observation du fonctionnement et des solutions constructives d'un système, l'expérimentation et la simulation de tout ou partie du système ainsi que le raisonnement théorique pour la compréhension et l'exploitation des résultats.

L'enseignement s'appuie sur des études de systèmes qui nécessitent la mise en œuvre d'outils d'analyse, de représentation, de recherche et de validation de modèles, ainsi qu'une culture des solutions constructives mises en œuvre.

Le système proposé devra être autonome et représentatif de l'existant (**explicitier la nature de l'équipement**), il est adapté au programme d'enseignement transversal du BAC STI2D et de l'enseignement de spécialité « **préciser la (ou les) spécialité concernée** ». Ce qui exclut tout apprentissage à caractère professionnel.

- **description des fonctionnalités nécessaires.**
- ...
- ...
- ...

Le système devra permettre d'atteindre les objectifs et d'acquérir les compétences fixées par le programme.

Le système retenu devra :

- être représentatif du domaine proposé (**à préciser**),
- présenter un caractère « développement durable » incontestable,
- exister réellement dans le commerce.

3.1 Caractéristiques détaillées

Le fournisseur apportera la preuve que la maquette a été développée avec les concepteurs et fabricants du produit réel. L'instrumentation ne devra pas se substituer aux fonctions initiales.

Pour cela, il présentera :

- le contexte de l'entreprise qui a conçu le produit (contraintes, techniques, étude du marché, analyse du cycle de vie)
- les schémas électriques et électroniques,
- les adaptations et modifications relatives à la didactisation

Seront fournis :

- les modèles Matlab des différentes fonctions (énergétique, mécanique, informationnel), ils devront être commentés et écrits en respectant les règles de l'art,
- les interfaces compatibles avec Labview,
- les logiciels assurant le fonctionnement du système en langage C,
- les représentations fonctionnelles en SysML,
- les modèles 3D dans plusieurs versions de modeleur 3D dont Solid Edge, Inventor, Pro-Engineer, SolidWorks ou équivalent.

Documentation

La documentation sera fournie en 2 exemplaires et en français :

- notice d'utilisation du système,
- guide de maintenance.