

Construire une progression en bac SEN

STÉPHANE GASTON ^[1]

En lycée professionnel, il existe six champs autour du bac Systèmes électroniques numériques. En seconde, tous les élèves doivent acquérir les bases d'une culture commune à ces six champs. Comment la mettre en place ? Nous vous proposons ici un exemple de progression.

L'électronique est partout ! Présente dans nos machines à laver, nos téléviseurs, nos ordinateurs, nos téléphones, nos voitures, elle s'est imposée dans notre vie quotidienne au point de devenir incontournable. Les besoins pour la préparation, l'installation, la mise en service et la maintenance de systèmes embarquant de l'électronique sont croissants. C'est dans cet esprit qu'a été conçu le baccalauréat professionnel Systèmes électroniques numériques (SEN). Créé en 2005, il se compose de six champs professionnels correspondant aux grands secteurs d'activité de la filière électronique :

- Alarme, sécurité, incendie
- Audiovisuel multimédia (grand public)
- Audiovisuel professionnel
- Électrodomestique (électroménager : machine à laver, four...)
- Télécommunications et réseaux
- Électronique industrielle embarquée

Le référentiel répartit les savoirs selon sept thèmes, eux-mêmes divisés en sous-thèmes, chacun ayant un niveau taxonomique d'acquisition des compétences minimal distinct (voir « Les savoirs et les niveaux taxonomiques du référentiel » en encadré). L'objectif est de constituer une culture technologique commune dans le domaine de l'électronique quel que soit le champ choisi par l'élève.

Mots-clés

réseau, électronique, numérique, lycée professionnel

Le bac pro SEN dans mon lycée

Actuellement, au lycée, nous couvrons le champ « électrodomestique ». Historiquement, avant la rénovation du bac pro, en électrodomestique les professeurs dispensaient leur enseignement à des élèves issus de BEP qui possédaient déjà une culture électrotechnique acquise sur deux années, avec une spécificité et un savoir-faire liés aux constituants des fours (traditionnels, micro-ondes...), des machines à laver (lave-linge, lave-vaisselle...), des appareils frigorifiques (réfrigérateur, congélateur...). Les opérations de maintenance étaient légion au sein de la formation – ce qui permettait de maîtriser les pannes les plus courantes –, à tel point que les élèves étaient directement recrutés par les professionnels invités lors des évaluations du bac.

Maintenant que le bac pro est passé de deux à trois ans, les enseignants ont la charge de former leurs élèves, qui sortent directement du collège, à la fois à une culture électrique et à une culture électronique. Dans mon lycée, en électrodomestique, un professeur intervient 2 heures par semaine en électronique, et deux autres chacun 4 heures sur la partie électricité.

Le bac pro SEN fait la part belle à l'aspect communicant des appareils électrodomestiques. Les enseignants ayant eu peu de formation en ce domaine, ils devaient acquérir ou mettre à jour leurs compétences.

C'est donc pour renforcer l'équipe sur cet aspect que j'ai été missionné, à la demande de mes collègues et du chef de travaux. Mon rôle était de mettre en place une progression la plus pragmatique possible, qui s'adresse prioritairement aux élèves, mais qui permette aussi de renforcer les compétences des enseignants.

Une proposition de progression

On m'a donné carte blanche pour élaborer une progression sur deux années afin de préparer les élèves au bac. Le volume horaire qui m'était alloué était de 2 heures par semaine et par groupe.

J'ai commencé par faire l'inventaire du matériel dont je pouvais disposer pour mettre en place des travaux pratiques à moyens constants (c'était une contrainte matérielle de taille).

J'ai procédé à un repérage, puis à un découpage du référentiel selon les savoirs et les compétences que je pouvais aborder. J'ai retenu six savoirs (sur un total de 58) liés entre autres au domaine informatique.

J'ai rapidement privilégié les TP afin d'utiliser l'atelier, qui représente l'environnement quotidien des élèves (ils le pratiquent environ 10 heures par semaine). J'ai aussi choisi cette approche pédagogique parce qu'en lycée professionnel les élèves sont plus réceptifs à l'apprentissage pratique, et parce que l'enseignement de ce type de contenus s'y prête particulièrement.

Fort de ces éléments, j'ai élaboré une progression en classe de 2^{de} composée de 13 séances de 2 heures, soit 26 heures réparties en 1 TD, 11 TP et 1 TD bilan **1**. En classe de 1^{re}, la progression se compose de 15 séances de 2 heures, soit 30 heures réparties en 8 TD, 6 TP et 1 TD bilan **2**.

[1] Professeur de construction mécanique au lycée Denis-Papin de La Courneuve (93).

Progression en 2nde bac pro SEN

Nature des enseignements	Référence de l'activité	Niveau taxonomique à atteindre au minimum quel que soit le champ professionnel (1, 2, 3 ou 4)					
		1	3	3	2	3	3
Introduction	TD01 Architecture d'un PC		1	1		2	
	TP11 Architecture d'un PC					2	
Travaux pratiques : Cycle 1	TP12 Les constituants annexes					2	
	TP13 Assemblage d'un ordinateur					2	
	TP14 Les périphériques					3	
	TP15 Installation d'un système d'exploitation (OS)						3
	TP16 Mise à jour d'un système d'exploitation						3
Travaux pratiques : Cycle 2	TP21 Installation de périphériques		1			2	3
	TP22 Restauration d'un système d'exploitation						3
	TP23 Stockage et mémorisation			3			3
	TP24 Antivirus et Pare-feu						3
Bilan	TP25 Recyclage					2	
	TD02 Bilan						

Bilan 13 séances de 2h soit 26 heures de formation
1 TD, 11 TP, 1 bilan

1 La progression en seconde

Progression en 1^{ère} bac pro SEN

Nature des enseignements	Référence de l'activité	Niveau taxonomique à atteindre au minimum quel que soit le champ professionnel (1, 2, 3 ou 4)					
		1	3	3	2	3	3
Rappels	TD03 Evaluation diagnostique (TD bilan de 2 ⁰⁶)						
Apports	TD04 Typologie des réseaux				2		
	TD05 Protocole de communication				2		
Travaux pratiques : Cycle 3	TD06 Communication réseau				2		
	TP31 Adressage IP V4 et flux d'information				1		
	TP32 Communication par Fibre Optique (F.O.)						
	TP33 Communication par Courant Porteur en Ligne (CPL)				1		
	TP34 Les équipements (routeurs, switches)	1			1		
	TP35 Communication sans fil	1			1		
Bilan	TP36 Caméra IP - vidéoprojecteur		2				
	TD04 Bilan						
Synthèse	TD08 Extraits du sujet de bac 2008						
	TD09 Extraits du sujet de bac 2009						
	TD10 Extraits du sujet de bac 2010						
	TD11 Extraits du sujet de bac 2011						

2 La progression en première

J'obtiens donc 56 heures de formation réparties sur deux ans et trois cycles de TP.

La conception de la progression

Une fois le cadre défini, j'ai construit les séquences de la progression de seconde, que j'ai ainsi pu tester avec les élèves puis, l'année suivante, les séquences de la progression de première.

Pour élaborer mes TP, je me suis appuyé sur le matériel existant. Je disposais de six unités centrales de type PC rigoureusement identiques **3**. J'ai récupéré autant de disques durs que de binômes de TP, et je les ai numérotés. Ainsi, en début de séance, chaque binôme venait chercher son matériel et le disque dur associé. Les élèves devaient alors câbler leur PC à chaque séance en respectant les

normes de sécurité liées aux charges électrostatiques et à la mise sous tension, uniquement après le montage et unité centrale fermée. Préparer son poste de travail fait partie des compétences à acquérir, et la répétition de ces tâches amène les élèves à avoir des réflexes liés notamment à la sécurité.

Chaque document élève indique les objectifs du TP, décrit sommairement ou met en situation un produit ou un système, puis propose un questionnaire autour d'un objectif pédagogique **4**. Enfin, la dernière feuille est consacrée recto verso aux fiches de synthèse du TP **5**. J'ai souhaité utiliser des logos pour que les élèves se repèrent visuellement dans les acquisitions et acquièrent des réflexes quant à la sécurité et l'ergonomie. Enfin,



3 L'unité centrale type pour les TP

dans le domaine de l'électronique, l'anglais technique est omniprésent, c'est pourquoi j'insiste souvent sur le vocabulaire et qu'il apparaît dans la fiche de synthèse.

J'ai conçu chaque document de cours, informatisé, en en rédigeant d'abord la version corrigée. C'est à partir de ce fichier que j'ai ensuite créé le document de travail de l'élève,

S2-3 Stockage et mémorisation		2 ^{ème} Bac pro
Stockage et mémorisation		
TP023		
Objectif principal : Stocker des informations sur un support adapté aux besoins		
Étapes du TP : Identifier les types de RAM et de ROM à partir des ressources S'informer du stockage en Cloud computing Mettre en œuvre une série sauvegardée sur DD, une clé USB, un CD ou DVD Conclure sur les temps de sauvegarde Choisir un support de stockage adapté aux besoins Remettre le poste de travail dans son état initial		
Moyens nécessaires : Un ordinateur avec graveur de CD ou DVD, un logiciel de gravure, une clé USB, le logiciel supercopier.		
<p>L'information, la photographie, la communication ont évolué pour devenir des outils 100% numériques. Le stockage des données numériques est devenu un enjeu majeur aussi bien pour les entreprises, que les particuliers. Faisons le point sur les types de mémoires et leur support physique.</p>		
<p>Ça rime en RAM La mémoire vive, généralement appelée RAM (Random Access Memory), est la mémoire principale du système, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un espace permettant de stocker de manière temporaire des données lors de l'exécution d'un programme. A chaque fois que l'ordinateur est éteint, toutes les données présentes en mémoire sont irrémédiablement effacées.</p>		
Mémoire RAM de marque CORSAIR		
TP023 Stockage et mémorisation - CORRIGE.doc		Page 1 sur 8

4 L'objectif et les étapes d'un TP

	S4-1 Les matériels	2 nd e Bac pro
	Les ordinateurs de type PC Architecture de base	

Résumé de ce que je viens d'apprendre :

Un micro-ordinateur se compose d'une unité centrale et de périphériques.

L'unité centrale comprend au minimum :

- Une carte mère sur laquelle se trouvent le processeur (cœur de l'ordinateur), la mémoire vive et des cartes filles (vidéo, réseau, Wi-Fi, tuner TNT, son...)
- Un boîtier ou châssis comprenant un bloc d'alimentation électrique
- Des composants de lecture/écriture de données comme un disque dur et/ou un lecteur de DVD-ROM
- Des câbles divers assurant la connexion électrique et la circulation de données entre les composants

	S4-1 Les matériels	2 nd e Bac pro
	Les ordinateurs de type PC Architecture de base	

Sécurité

- Toute intervention physique sur un composant d'une unité centrale doit se faire lorsque l'appareil est hors tension.
- Toute intervention sur un composant d'une unité centrale doit se faire lorsque l'opérateur de maintenance est déchargé de l'électricité statique.

Ergonomie

- Toute manipulation physique (portée, déplacement sur des distances supérieures à 1 m) doit se faire avec une posture adaptée.

Vocabulaire à compléter

- **Internet**
International network. Internet est le plus vaste ensemble de réseaux interconnectés du monde.
- **R.A.M.**
Mémoire vive (c'est-à-dire que lorsque l'on n'alimente plus la mémoire en énergie il y a perte d'informations).
- **R.O.M.**
Mémoire morte (c'est-à-dire que lorsque l'on n'alimente plus la mémoire en énergie il n'y a pas de perte d'informations).
- **Bit**
Information binaire ; 1bit = 0 ou 1
- **Micro-ordinateur**
Il est composé d'une unité centrale et de périphériques.

5 Les fiches de synthèse du TP

qui comporte des blancs dédiés aux réponses.

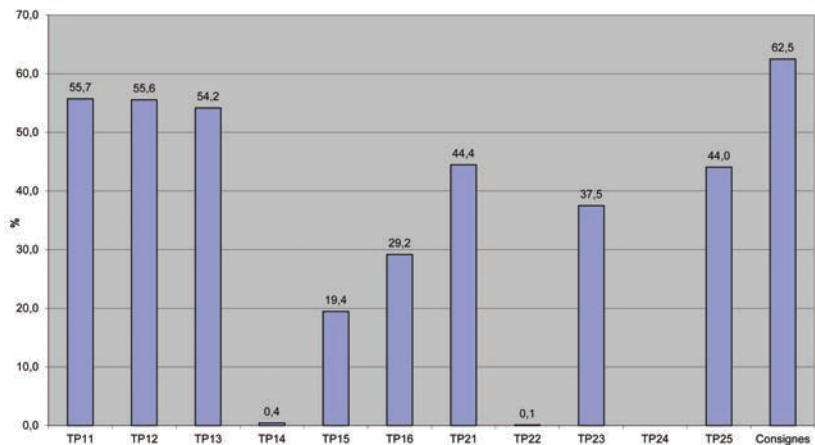
La mise en œuvre de la progression

La progression en classe de 2^{de} débute avec un TD durant lequel les élèves apportent leurs connaissances sur les ordinateurs. C'est le point d'entrée des futurs TP. Donnant l'occasion à l'enseignant de se positionner comme référent dans le domaine et aux élèves de s'exprimer, cette séance riche en échanges est toujours bien appréciée.

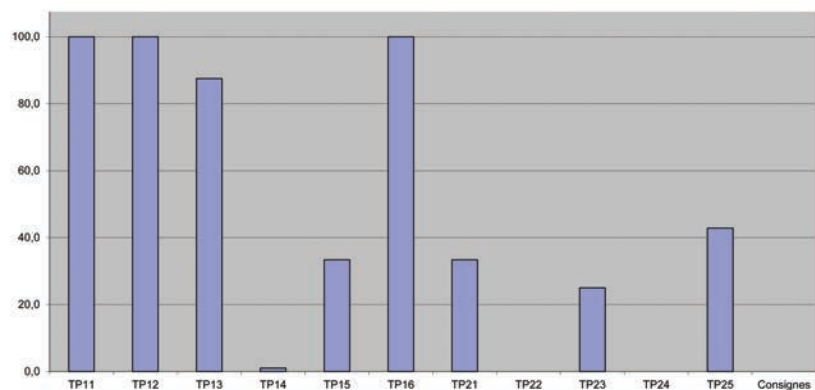
Ensuite, le cycle de TP développe les bases du *hardware*, des éléments que les élèves manipulent pour la plupart quotidiennement. Il se termine par un questionnaire qui interroge les élèves à partir des fiches de synthèse de tous les TP **6**. Édité sous Excel, il permet à l'élève d'obtenir immédiatement son score, et à l'enseignant de relever les données brutes issues des réponses, à partir desquelles il obtient directement les résultats par TP **7** puis par élève **8**. Enfin, les élèves se voient remettre un document qui liste les compétences acquises en fin de seconde

avec cette progression, afin qu'ils les ajoutent à leur CV et trouvent un stage plus facilement.

La progression en classe de 1^{re} débute avec un rappel des éléments vus l'année précédente lors des TP,



7 Le bilan par TP



8 Le bilan d'un élève

puis se poursuit avec des TD, nécessaires pour apporter les éléments de base quant aux réseaux et à l'adressage IP, systématiquement abordés dans la partie questionnement du tronc commun de l'épreuve E2, « Analyse d'un système électronique » du bac pro SEN « électrodomestique ».

Suit le cycle de TP qui permet de rendre plus concrètes certaines notions comme la communication réseau et les fonctions d'appareils tels que les routeurs.

Un bilan de ce cycle de TP est effectué en classe, puis sont abordés les sujets de bac des années précédentes,

dont je n'ai extrait que le questionnaire relatif à l'informatique. Cette partie est importante ; elle permet aux élèves de prendre conscience que le travail réalisé précédemment porte ses fruits.

Vers une pédagogie inversée ?

J'ai présenté ma progression aux collègues, qui ont apprécié la cohérence de l'ensemble. Il reste néanmoins à l'intégrer au mieux à leur pratique. Le défaut notable de cette progression est de faire travailler les élèves dès la classe de 1^{re} sur des extraits de sujets de bac, même si la formation leur permet de répondre parfaitement aux questions. Il vaudrait mieux répartir cette progression sur les trois années de formation, en meilleure adéquation avec les autres disciplines professionnelles. De leur côté, les élèves apprécient l'aspect concret des TP.

J'envisage maintenant de me tourner vers une pédagogie inversée, qui se prêterait tout à fait à ce type d'enseignement, notamment en élaborant de courtes vidéos pour les apports théoriques. Celles-ci seraient alors consultables avant les exercices d'application ou TP, ce qui impliquerait davantage les élèves, et permettrait à l'enseignant d'être plus disponible pour les élèves en difficulté. ■

1 **Bilan des TP informatiques réalisés en classe de seconde**

2

3 **TP 11 - Architecture de base**

4 *Cocher les réponses nécessaires et suffisantes*

5 Les principaux composants d'un PC sont :

6

7 La carte mère sur laquelle on trouve le cœur de l'ordinateur : le processeur, ainsi que la mémoire vive.

8

9 Le casque audio

10

11 Le châssis dans lequel se trouve l'alimentation électrique qui alimente tous les composants.

12

13 Une clé 3G

14

15

16 La définition d'un Bus en informatique est :

17 Dans un système informatique ce peut être un conducteur électrique,

18 circuit physique distribuant des informations ou des courants d'alimentation.

19

20 Indiquer si cette proposition est

21

22 *Proposer le vocabulaire anglais correspondant*

23 Un ordinateur de bureau

24 Un ordinateur portable

25 Un identifiant

26 Le mot de passe

27 Copier

28 Coller

29 Couper

30 Effacer

31 Le disque dur

32 Le réseau

33 Un navigateur

34 Un lien

35 Quitter

36 Une puce

37

38 **TP12 constituants annexes**

39

40 *Remettre les étapes de la démarche d'adéquation client/produit dans l'ordre en proposant "1", "2" ou "3"*

41

42 Proposer le matériel ou les composants qui répondent au besoin du client

43

44 Remplir le devis, qui pourra être un bon de commande, il sera ensuite envoyé pour validation par le client

45

46 Identifier dans les besoins du client, lister les critères à prendre en compte


204 **Consignes de sécurité**

205

206 Choisir le visuel approprié

207 Toute intervention physique sur un composant d'une unité centrale doit se faire lorsque l'appareil est Hors Tension.

208

209 

210

211

212

213

214


215

216

217 Choisir le visuel approprié

218 Toute manipulation physique (portée, déplacement sur des distances supérieures à 1m) doit se faire avec une posture adaptée.

219

220 

221

222

223

224

225

226

227

228 **Générer vos résultats**

229

6 Le questionnaire bilan sous Excel

Les savoirs et les niveaux taxonomiques du référentiel

S0 Les systèmes spécifiques : architecture et équipements des domaines applicatifs
 S1 Domaines physiques spécifiques d'application
 S2 Acquisition et restitution de l'information
 S3 Transmission et transport de l'information
 S4 Unités centrales de traitement et périphériques
 S5 Installation – mise en service – maintenance
 S6 Qualité – sécurité – environnement – réglementation
 S7 Communication – relation clientèle – ressources documentaires

Chaque référentiel possède ses propres niveaux taxonomiques d'acquisition des compétences. On note une tendance à l'uniformisation lors de la rénovation des diplômes sur un découpage en quatre niveaux, proche de celui du bac pro SEN présenté ci-dessous :

1 : niveau d'information (je sais de quoi je parle)
 2 : niveau d'expression (je sais en parler)
 3 : niveau de maîtrise d'outils (je sais faire)
 4 : niveau de maîtrise méthodologique et technologique (je sais choisir)