



## BTS SIO - Atelier 4

### Aménagements et équipements



Diaporama présenté dans le cadre du séminaire de lancement du BTS SIO, les 2 et 3 février 2011.

Denis Gallot, chef de travaux, lycée Frédéric Chopin Nancy, membre du groupe de réforme.

Ce diaporama met en lumière un certain nombre de points novateurs, mais ne couvre pas l'ensemble des points abordés dans le guide d'équipement, comme l'équipement logiciel ou encore le chiffrage horaire des besoins de locaux.

## ➤ Des éléments novateurs à prendre en compte

- Des enseignements de spécialité qui démarrent dès le second semestre de la première année
- Un renforcement de l'enseignement SISR qui ne démarrerait qu'en seconde année dans le BTS IG
- Des évolutions technologiques récentes :
  - la diversification des moyens d'accès aux services en ligne
  - la virtualisation des systèmes.
- Des contextes technologiques définis au niveau national



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 2/17

La spécialisation dès le 2<sup>ème</sup> semestre de seconde année implique l'usage d'équipements SLAM ou SISR de manière parallèle par les étudiants de première année et de seconde année. La demande de disponibilité des équipements de laboratoire en est naturellement accrue par rapport à l'ancien BTS IG.

De même, l'augmentation globale du nombre d'heures consacrées à la spécialité SISR implique un recours accru aux équipements présents dans le laboratoire réseau.

La multiplicité des équipements permettant l'accès à des services en ligne oblige à une définition générique de « solution technique d'accès » qu'elle soit fixe ou nomade, réelle ou virtualisée.

Les technologies de virtualisation de système, aujourd'hui arrivées à pleine maturité, permettent d'envisager avec sérénité la disponibilité d'une grande variété de systèmes, libres ou propriétaires, sans rapport avec les investissements qu'il aurait fallu faire en l'absence de ces technologies.

L'apparition des contextes technologiques associés à l'épreuve E4, définissant au niveau national un seuil minimal de présence et de complexité des technologies utilisées par les étudiants lors de cette épreuve pratique, a une incidence majeure sur les équipements nécessaires à la mise en place du BTS SIO.

## ➤ La solution technique d'accès

Une "solution technique d'accès" est définie comme tout outil numérique, fixe ou nomade, constitué de composants matériels et logiciels, permettant à un utilisateur d'accéder à des services en ligne, notamment :

- des appareils « ultraportables », comme une tablette ou toutes les déclinaisons de PC portable de faibles poids et encombrement,
- des appareils de type « assistant personnel » ou « téléphone intelligent »
- des ordinateurs de bureau classiques
- des systèmes virtualisés



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 3/17

Il ne s'agit pas d'équiper massivement les salles informatiques de l'ensemble des technologies d'accès citées sur la diapositive, mais de prévoir des postes de travail pouvant virtualiser certains de ces équipements et, lorsque cela n'est pas possible, de prévoir la mise en disposition d'au moins un exemplaire de la solution technique d'accès, à des fins de test.

## Virtualisation de la solution technique d'accès

• Des solutions éprouvées existent désormais pour héberger un ou plusieurs systèmes d'exploitation « virtuels » sur une machine réelle.

• Pour quels avantages ?

- Économies d'échelle,
- Indépendance des couches matérielles et système : le système virtuel se transporte comme un simple fichier
- Environnements Linux supportés par Windows et inversement.
- Souplesse, évolutivité, pérennité des machines hôtes.

• Les machines hôtes doivent être correctement dimensionnées en puissance processeur et en taille mémoire centrale et disque. Elles peuvent être avantageusement équipées de deux écrans, par exemple pour étudier les interactions d'un système virtuel « client » et d'un système virtuel « serveur ».



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 4/17

Il s'agit ici d'équiper le poste de travail, correctement dimensionné dans cet objectif, d'une solution logicielle locale lui permettant de virtualiser un ou plusieurs systèmes d'exploitation de type « client » ou de type « serveur ».

Cette solution souple permet de disposer de systèmes Linux sur un poste Windows et inversement. On peut même tendre vers des postes de travail dotés d'un système d'exploitation « minimaliste » pouvant faire tourner des systèmes virtuels « pédagogiques » administrés par les étudiants et des systèmes virtuels « de production » dotés d'applications de bureautique, d'application multimédia ou d'environnements de développement d'applications.

Les systèmes virtuels peuvent être hébergés sur une partition du disque dur local ou même sur des disques durs portables affectés aux étudiants.

## ➤ Le laboratoire de services réseaux - LSR

- **Ce laboratoire accueille les enseignements nécessitant la mobilisation d'équipements administrés par les étudiants dans le cadre de la mise en place de services réseaux.**
  - Les enseignements de spécialité SISR
  - Les enseignements communs SI orientés SISR
  - Les séances de Projets Personnalisés Encadrés.
- **Il dispose d'au plus 16 postes de travail organisés en îlots de 4 postes mutualisant des équipements d'interconnexion.**
- **Les postes disposent d'une solution locale de virtualisation de systèmes**
- **Une organisation des équipements en assure la haute disponibilité**



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 5/17

Ce laboratoire doit favoriser à la fois le travail en équipe des étudiants et le travail en parallèle de ces équipes de 2 ou 4 étudiants sur des objets réseaux : solutions techniques d'accès, serveurs, appareils d'interconnexion.

Il est utilisable prioritairement par les enseignements de spécialité et par les Projets Personnalisés Encadrés. Certains modules de SI peuvent également y être placés.

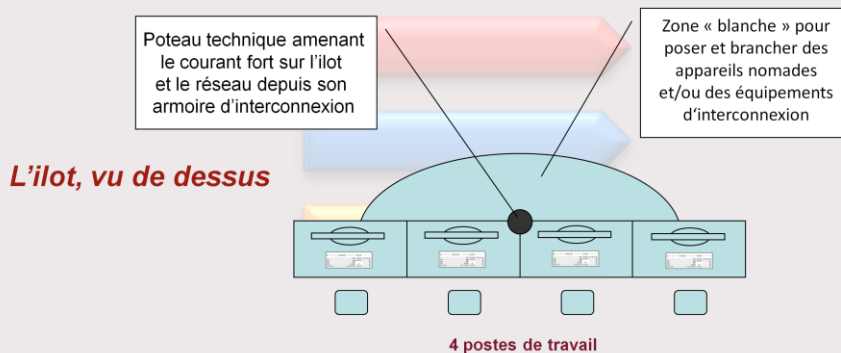
Les étudiants des deux années se succèdent dans ce laboratoire au cours de la semaine, un mécanisme basé sur de la virtualisation, du multiboot, ou encore de la reconstruction rapide permet d'assurer la haute disponibilité des postes. Dans les armoires de connexion, une séparation des éléments actifs de « production » des éléments actifs « pédagogiques », administrés par les étudiants, participe également à cette haute disponibilité.

Dans les sections à 32 étudiants, le laboratoire dispose de 16 postes de travail.  
Dans les sections à 24 étudiants, la laboratoire dispose de 12 postes étudiants.

Le laboratoire dispose également d'un poste professeur doté d'un dispositif de vidéo projection, qui peut avantageusement prendre la forme d'un TBI.

## ➤ Le laboratoire de services réseaux - LSR *le module de formation de base de 4 postes*

Les étudiants qui travaillent sur le module de base peuvent mener des activités systèmes et réseau, seuls, à deux ou à quatre, en disposant d'éléments d'interconnexion mutualisés disponibles localement ou dans une armoire d'interconnexion dédiée.



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

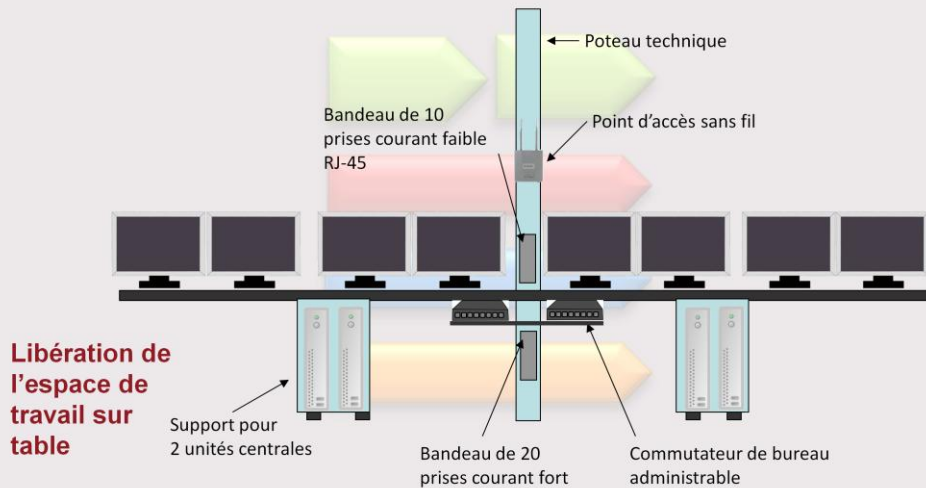
> 6/17

Des activités systèmes et réseaux seul, par deux ou par 4 sont permises par une telle disposition.

La « zone blanche » a son importance et implique de disposer de prises de courant forts pour les branchements des appareils qui y seront posés.

Les postes de travail sont orientés, si-possible, pour permettre une vision directe sur le tableau et le professeur.

## 🔍 Le laboratoire de services réseaux - LSR *le module de formation de base vu de face*



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 7/17

Les nombres de prises de courant fort et les prises RJ-45 doivent être calculées pour permettre la mise en place d'appareils nomades, solutions techniques d'accès ou éléments actifs « de table », et pour permettre une multiplicité de schémas réseau associant les postes du plots entre eux, mais également les postes de l'ensemble de plots et les serveurs distants de la ferme de serveurs.

En cas d'encombrement des espaces de travail, des dispositifs de support d'écrans permettent de libérer de l'espace.

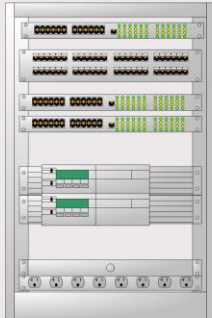
D'un point de vue pédagogique, la disponibilité de deux écrans est intéressante dans le cas de l'utilisation de plusieurs systèmes virtualisés. L'utilisation d'un écran de grand dimension est une autre solution.



## ↘ Le laboratoire de services réseaux - LSR

### *L'armoire de connexion d'un ilot*

Armoire de connexion de l'ilot n° 1



Éléments actifs « de production » pour la haute disponibilité des postes du laboratoire

Éléments actifs « pédagogiques » pour les activités *systèmes et réseaux* : commutateurs, routeurs, point d'accès sans fil ...

Élément actif: appareil d'interconnexion de réseau (généralement au format 19")  
qui traite les informations circulant sur les media  
commutateur, routeur, point d'accès sans fil ... paramétrable



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 8/17

Le laboratoire est équipé d'une armoire de connexion pour chaque ilot de 4 postes.

Une étagère permet la connexion d'appareils qui ne sont pas au format 19".

L'armoire se compose d'éléments actifs de production et d'éléments actifs pédagogiques.

L'armoire est à la libre disposition des étudiants

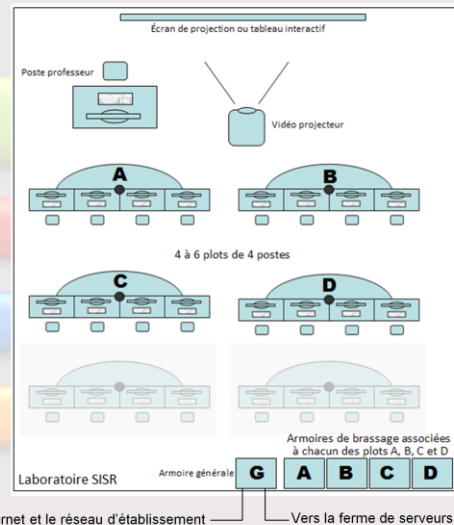


## **Le laboratoire de services réseaux - LSR** *aménagement général*

**Chaque ilot dispose de son armoire de connexion.**

**Les armoires de connexion des ilots sont reliées entre elles par une armoire générale qui met en relation les postes du laboratoire avec le réseau d'établissement et l'Internet.**

**Les postes bénéficient d'un accès à une « ferme de serveurs » distante**



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 9/17

Les 3 ou 4 armoires du laboratoire sont connectées à une armoire de centralisation mettant en relation le laboratoire avec le réseau d'établissement, Internet et la ferme de serveurs

Dans cette armoire, on trouve également des éléments actifs de production reliant le laboratoire à son environnement et des éléments actifs pédagogiques pouvant mettre en relation les ilots entre eux ou les ilots avec l'environnement : Internet, réseau d'établissement et la ferme de serveur.

## ➡ Le laboratoire de services applicatifs

- **Ce laboratoire accueille les enseignements nécessitant la mobilisation d'environnements de développement et de mise en production simulée de services applicatifs.**
  - Les enseignements de spécialité SLAM
  - Les enseignements communs SI orientés SLAM
  - Les séances de Projets Personnalisés Encadrés
- **Il dispose d'au plus 16 postes de travail dotés d'écrans de grande dimension adaptés aux environnements de développement multifenêtrés**
- **Il dispose d'une solution locale de virtualisation de systèmes**
- **Il est doté d'une organisation en assurant la haute disponibilité**



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 10/17

Ce laboratoire est de nature plus classique que le laboratoire de services réseaux : pas d'équipements d'interconnexion pédagogiques.

Les postes sont connectés au réseau d'établissement, à Internet et à la ferme de serveurs.

Ils sont dotés d'une solution locale de virtualisation permettant de disposer localement des systèmes utiles au développement et aux tests des services applicatifs produits par les étudiants.

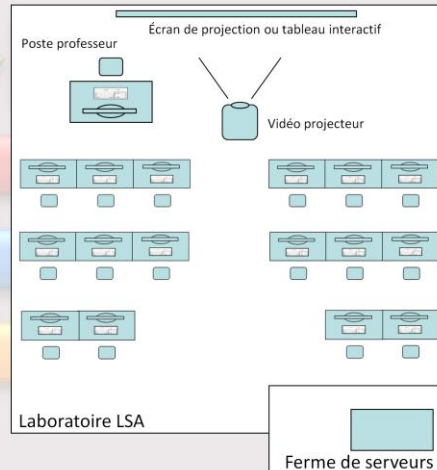
Dans les sections à 32 étudiants, le laboratoire dispose de 16 postes de travail.  
Dans les sections à 24 étudiants, la laboratoire dispose de 12 postes étudiants.

Le laboratoire dispose également d'un poste professeur doté d'un dispositif de vidéo projection, qui peut avantageusement prendre la forme d'un TBI.

## ➡ Le laboratoire de services applicatifs

### *Exemple d'aménagement et focus sur un poste professeur*

- Le poste professeur est associé à un tableau blanc interactif couplé si possible à des boîtiers de vote.
- Le poste professeur est sonorisé. Il dispose d'un mécanisme lui permettant de vidéo projeter et de prendre le contrôle de n'importe quel écran de la salle.
- Les postes bénéficient des services proposés par les équipements d'une « ferme de serveurs ».



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 11/17

Cette disposition ne permet pas, sauf à disposer de très grandes salles, de proposer aux étudiants des espaces de travail sur table, notamment pour les PPE. Dans ce cas, on disposera d'une salle de cours ou de TD à proximité.

## ➡ La ferme de serveurs

- Les activités menées dans les Projets Personnalisés Encadrés (SLAM et SISR) et notamment l'usage de solutions de gestion de configurations et d'incidents, les activités de mise en production de services ainsi que les activités de mise en place de contextes réseau riches nécessitent la mise à disposition des enseignants et des étudiants de *serveurs en ligne* :
- Ces serveurs doivent être disponibles en permanence
- Ils sont virtualisés au sein de plusieurs serveurs réels, ou d'une baie de virtualisation professionnelle
- Ils sont localisés dans un local indépendant sécurisé et climatisé, qu'on appellera « ferme de serveurs »
- Ils sont administrés par l'équipe pédagogique et par les étudiants, en accès distant, depuis leur poste de travail



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 12/17

Cette « ferme » qui peut se présenter sous la forme simple d'une armoire à serveurs est disponible en permanence. Elle est sécurisée (accès, sécurité électrique, climatisation).

Elle peut être constituée d'une baie de virtualisation professionnelle ou d'une série de serveurs plus classiques dimensionnés pour accueillir, sous les auspices d'un hyperviseur, un certain nombre de systèmes virtualisés, certains administrés par les enseignants, d'autres administrés par les étudiants.

Les choix pédagogiques des équipes auront un impact sur le dimensionnement de cette ferme. Pour une section dédoublée, à double spécialité, on peut estimer un besoin de 32 instances de systèmes virtuels, si le choix est fait par exemple de mettre à disposition un système virtuel pour chaque étudiant de seconde année, dans le cadre des PPE des 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> semestre, en correspondance avec les contextes réseau. Les enseignants mettent à disposition des étudiants différents services. Par exemple : logiciel de gestion d'incident, de gestion de configurations, de mise en production, de supervision, de messagerie, SGBD, annuaire, serveur WEB, serveur FTP etc.

## ➤ Solutions libres / solutions propriétaires

- On privilégiera le recours aux solutions pédagogiques les plus adaptées à la professionnalisation, qu'elles soient issues du domaine libre ou du domaine propriétaire

- Les solutions libres ne sont pas forcément gratuites

- Les solutions propriétaires ne sont pas forcément payantes



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 13/17

La formation ne s'envisage qu'avec le recours aux solutions logicielles des deux mondes.

Les choix de logiciels doivent être dictés par le caractère professionnalisant et pédagogique de ceux-ci.

Dans tous les cas, les budgets associés à l'achat ou à la location de logiciels ne doivent pas être considérés comme nuls.

## ➤ Un accès Internet complet



- Dans le respect des règles d'authentification et de journalisation, les étudiants devront bénéficier de :
- L'ensemble du spectre protocolaire : pas de filtrage sur certains protocoles
- De la possibilité d'accéder de manière sécurisée aux équipements de la ferme de serveurs depuis l'extérieur



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 14/17

L'accès internet ne doit pas constituer une gêne pour la mise en place et le test de services applicatifs et réseau.

L'accès depuis l'extérieur permettra le test de l'accès à des services applicatifs depuis l'internet, ou encore le test des accès depuis des appareils nomades type Smartphones 3G.

## ↘ Enseignements généraux

- L'ensemble des TD des matières générales et de l'enseignement EDM sont placés en salle informatique
- Une attention particulière doit être portée sur la langue anglaise : sonorisation collective de la salle informatique, moyens d'écoute de documents sonores et vidéo : casques, baladodiffusion
- L'enseignement d'algorithmique appliquée aux mathématiques est également une nouveauté



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 15/17

La nature de l'examen en langue Anglaise implique le recours au son et à la vidéo numérique.

Besoin associé : restitution audio de bonne qualité pour écoute collective, casques, outils de baladodiffusion ...



## ➤ Environnement Numérique de travail

### • Les enseignants et les étudiants doivent disposer des outils fournis par un ENT

- La plateforme ENT académique
- A défaut une plateforme collaborative hébergée dans la ferme de serveurs.



### • Partage de documents et d'agenda

### • Suivi de stage, support possible du portefeuille de compétences professionnelles — cf. page 95 du référentiel



Séminaire BTS SIO 2-3 février 2011 - DGESIP

> 16/17

La mise en relation de l'étudiant, de son tuteur et de l'équipe enseignante pendant les stages est une des raisons qui amènent à la nécessité de disposer d'un ENT.

Le travail en mode projet et donc le travail collaboratif en est une autre raison.

## ➤ Guide d'équipement



**Un guide d'équipement est en  
cours de finalisation et sera  
disponible au premier trimestre  
2011.**