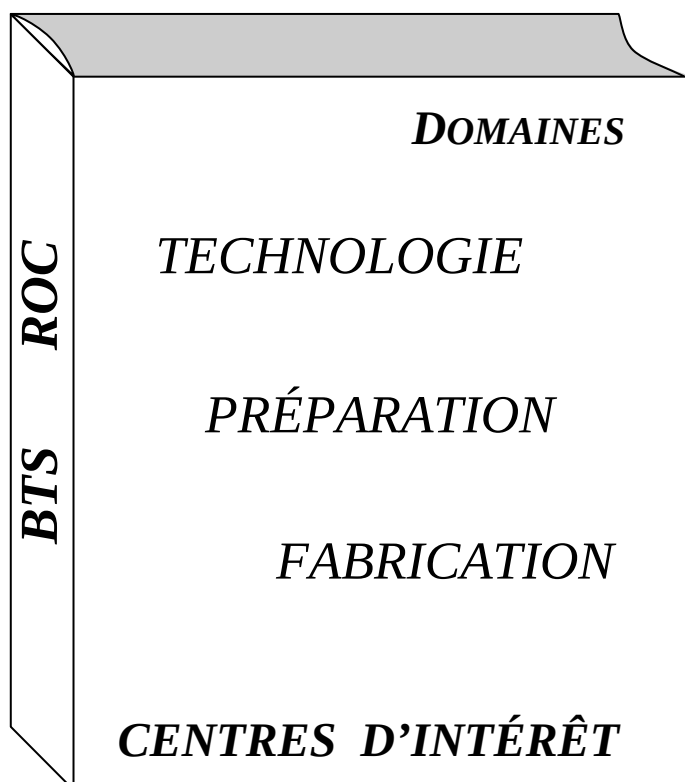


académie
d'Orléans-Tours

éducation
nationale
enseignement
supérieur
recherche



MISE EN PLACE DU CONCEPT

B T S ROC **Réalisation d'Ouvrages Chaudronnés**

Mr Grossemy

Mr Delebecq

Mm Longerau, Renaudeau, Joubert, Thouzard

IPR

CTX

Enseignants préparation, fabrication
GRANDMONT TOURS

SOMMAIRE

Introduction	3
I. Réflexions et de l'équipe sur la situation avant mise en place	3
1.1 Principaux problèmes rencontrés avant mise en place du concept	
1.2 Décision de l'équipe d'appliquer le concept de centre d'intérêt	
II. Analyse des compétences	4
2.1 Démarche	
2.2 Exploitation des résultats	
III. Choix des centres d'intérêt	6
3.1 Hypothèses	
3.2 Résultat	
3.3 Croisement compétences –CI	
IV. Organisation pédagogique	7
4.1 Scénarios pédagogiques	
4.2 Croisement CI Support	
4.3 Planification	
V. Rédaction des TP et documents pédagogiques	7
5.1 Cahiers des charges des TP	
5.2 Rédaction des différents documents pédagogiques	
5.3 Formalisation des connaissances	
VI. Critique et analyse depuis la mise en place du concept	8
6.1 Quelques critiques	
6.2 Quelques points positifs	
VII. Conclusion évolutions envisageables	10
VIII. Annexes (Exemple d'organisation pour un CI)	12
- Scénarios pédagogiques	
- Cahier des charges des TP	
- TP	
- Synthèse - Formalisations des connaissances	
- Evaluation	
- TP de confortation	

Introduction

Ce document témoigne de la volonté de mettre en place une pédagogie par centre d'intérêt dans cette section ce BTS. Il résume le travail effectué et la démarche suivie par l'équipe pédagogique. Ainsi, il **ne doit pas être pris comme un exemple mais comme un témoignage**. Les différentes étapes de la démarche appliquée seront abordées ainsi :

1. Réflexions sur la situation avant mise en place du concept
2. Analyse des compétences du référentiel
3. Choix des centres d'intérêt
4. Organisation pédagogique
5. Rédaction des différents TP
6. Evolution et nouvelles réflexions depuis la mise en place du concept
7. Documents annexes



I. Réflexions et remarques de l'équipe pédagogique sur la situation avant mise en place du concept

1.1 Principaux problèmes rencontrés avant mise en place du concept

- Professeur différent en technologie et fabrication : nécessité d'une bonne coordination entre collègues.
- TP de fabrication trop éloignés du cours de technologie (synthèse) ou du TD de préparation => réduire la durée des cycles de TP.
- Redondance de certains points entre :
 - les TP de fabrication
 - les TD de BM
 - les cours de technologie.
- Difficultés à faire passer le cours avant le TP.
- Privilégier si possible l'apport de connaissances par « TP de découverte » plutôt que par une approche cours/TP d'application => démarche plus efficace pour les étudiants, plus d'intérêt pour le cours.

1.2 Décision de l'équipe d'appliquer le concept de centre d'intérêt

Après avoir pris connaissance de l'article de MM D.Taraud et Aublin publié dans le magazine « Technologie » (Nov. 2005), l'équipe pédagogique STI a désiré mettre en place ce concept afin de résoudre certains problèmes cités ci-dessus.

En effet, 2 des principaux objectifs visés par les CI sont :

- Mettre en place des TP sur des cycles relativement courts
- Apporter des connaissances par :
 - TP de découverte : démarche inductive
 - TP d'application : démarche déductive
 - TD / cours

Différentes questions se sont alors posées :

- Qu'est-ce qu'un CI ? Comment les définir ?
 - Référentiel de BTS ROC datant d'une dizaine d'année et n'abordant pas les CI
- Peut-on appliquer ce concept dans une section de BTS ?
 - Les seuls exemples de mises en places des CI ont, à notre connaissance, eu lieu dans des classes « pré-bac »
- Comment le mettre en place ?
 - Doit-on y intégrer le projet, la période de stage en entreprise...
- Quels domaines (matières) intégrer au concept ?



II. Analyse des compétences

[Voir pondération des compétences.xls](#)

2.1 Démarche

Pour répondre à la question : « que traiter en découverte ou en application ? », l'équipe pédagogique a utilisé la méthode de l'évaluation de la criticité et de la complexité.

Une première tentative sur chacun des points listés dans le document « partition de la formation » fut vite abandonnée. Ce document dresse une liste très longue de tous les points devant être abordés dans la formation mais ne précise pas les plus importants. Très vite, on s'est aperçu qu'on n'arriverait pas ainsi à dégager l'essentiel de la formation.

Cette analyse a alors été effectuée sur les compétences ou objectifs (les 2 termes sont employés dans le référentiel) des domaines suivants :

- Fabrication et Technologie
- Gestion de production et qualité
- Traçage
- Préparation

De plus, il a été décidé de faire une analyse différenciée en fonction du profil des étudiants :

- bac STI ou bac PRO

C'est l'expérience de l'équipe qui permet l'évaluation de la criticité et de la complexité :

$$\begin{aligned} \text{Poids} &= \text{Niveau} \times \text{criticité} \times \text{complexité} \\ \text{Pourcentage} &= \text{Poids} / \Sigma \\ \text{Durée indicative} &= \text{Pourcentage du volume total d'heures} \end{aligned}$$

PONDERATION DES COMPETENCES										
compétences	Niveau d'acquisition	complexité STI	complexité BAC PRO	criticité	Poids STI	Poids BPRO	% STI	% BPRO	durée indicative	
Analyser les moyens du parc machines	3	5	3	9	135	81	5,1	2,7	44,0	23,3
Définir les besoins en sous et co-traitance	3	4	6	8	96	144	3,7	4,8	31,3	41,4
Décider des moyens de transport et de partition des éléments	2	7	7	8	112	112	4,3	3,8	36,5	32,2
Définir les développés (graphique ou DAO)	3	8	6	7	168	126	6,4	4,2	54,8	36,3
					Σ	Σ				

2.1 Exploitation des résultats

Que fait-on de ces résultats ?

La méthode de calcul a été appliquée sur les **compétences du référentiel** ; Comment exploiter au mieux ces résultats et les associer à des centres d'intérêt ?

[Voir stratégie pédagogique.xls](#)

Après lecture des résultats (poids) l'équipe remarque que derrière les compétences d'un poids > 5% on retrouve des points importants de la formation.

Les TP d'un CI associant une compétence de ce poids (>5%) suivront de préférence une **démarche inductive**

- $POIDS < 1\%$: (Cours / TD)
- $1\% < POIDS < 5\%$: démarche déductive (TP d'application et de confortation)
- $POIDS > 5\%$: démarche inductive (TP de découverte)

Les résultats obtenus sont des **indicateurs** : c'est toujours l'expérience de l'équipe qui valide la démarche pédagogique.

Avec le recul (6 mois plus tard), il a fallu reconnaître que la méthode de pondération appliquée directement sur les compétences est peu utile pour la détermination de centres d'intérêt. On ne peut pas utiliser une compétence directement comme CI.
Un travail d'interprétation de chaque compétence conduirait peut-être à la description des points essentiels liés à chacune d'elles. Ensuite c'est peut-être sur ces différents points essentiels que la pondération pourrait être effectuée.



III. Choix des centres d'intérêt

Après l'analyse des compétences, nous nous sommes intéressé au choix des centres d'intérêt.

3.1 Hypothèses

Les hypothèses émises par l'équipe furent les suivantes :

- Chaque CI doit être comme le fil rouge à suivre lors d'un cycle de TP
- Chaque CI doit correspondre à un champ professionnel (procédé de mise en œuvre, étude de montage, soudage)
- Afin de faire un lien avec le travail de pondération effectué précédemment, on associe à chaque CI sont des compétences d'un poids >1% (les autres compétences pourront être abordées sous la forme de cours uniquement, sans TP spécifiques).

3.2 Résultat : 14 centres d'intérêt

Nous avons proposé

- un groupe de CI : mise en œuvre – technologie des procédés (études des phénomènes et des procédés)
- un groupe de CI : Préparation – Gestion de production (modules déjà utilisés en cours/TD – à adapter)

Cette réflexion a débouchée sur une liste de 14 centres d'intérêt auxquels on a associé les compétences d'un poids >1%.

[Voir choix CI.xls](#)

3.3 Croisement compétences –CI

Le tableau « Croisement compétences –CI » permet de mettre en évidence que :

- Toutes les compétences d'un poids > 5% sont associées à au moins un CI
- Certaines compétence d'un poids >1% ne sont pas associées aux CI
- D'autres le sont malgré un poids <1%

compétences	Poids STI	Poids BPRO	CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6	CI7	CI8	CI9
Analyser les moyens du parc machines	5,1	2,72									
Définir les besoins en sous et co-traitance	3,7	4,84									
Décider des moyens de transport et de partition des éléments	4,3	3,76									
Définir les développés (graphique ou DAO)	6,4	4,23									
Définir une procédure de soudage	2,9	2,52									
Utiliser un logiciel de fabrication	1,6	1,81									
Etablir un planning d'ordonnancement	2,7	2,82									
Etablir une gamme de fabrication	3,0	2,69									
Analyser l'évolution des matériels et des techniques	0,3	0,24									
Etablir des standards internes	0,5	0,40									
Etablir les dossier de préparation	6,4	6,45									
Organiser un poste de travail	5,1	5,44									
Communiquer avec toutes les personnes ayant rapport au déroulement	1,5	1,88									
Respecter les reglements relatif à la législation, hygiène et sécurité de	0,5	0,40									
Organiser la croissance, l'apleine charge et la fin du chantier	0,7	0,60									
Communiquer avec la clientèle française ou étrangère (technique)	0,7	0,71									



IV. Organisation pédagogique

4.1 Scénarios pédagogiques

Avant de démarrer la rédaction des TP, Il a fallu définir les différents « scénarios » par centre d'intérêt. L'équipe pédagogique a alors élaboré des « fiches CI » indiquant :

- Les compétences associées
- Choix et l'intitulé des TP
- Choix de la démarche (déductive ou inductive) envisagée
- Durée prévue
- Supports utilisés

[Voir SC CI1P1 et SC CI1P2](#)

Certains TP devront être différents suivants le profil de l'étudiant. Pour un même point abordé dans un même CI on retrouvera parfois un TP d'application pour certains et de découverte pour d'autre.

4.2 Croisement CI Support

D'autre part, il a paru intéressant d'établir le croisement CI-Support afin de mettre en évidence le taux d'utilisation des équipements de l'atelier, ceci dans un but de maintenance préventive, d'évolution d'équipement, d'investissement...

[Voir croisement support-CI.xls](#)

4.3 Planification

L'équipe a ensuite décidé de la répartition des CI sur les 2 années, en tentant d'établir des « pré-requis » et antériorités entre chaque centre d'intérêt.



[Voir antériorites.doc](#) [Voir planning.xls](#)

V. Rédaction des TP et autres « documents élèves »

5.1 « Cahiers des charges » des TP

Au préalable, on a défini des « cahiers des charges » des TP : descriptif rapide du TP indiquant :

- une durée prévisionnelle
- les supports utilisés
- contenu du TP

[Voir CDC CI1-débit mécanique.xls](#)

5.2 Rédaction des différents documents pédagogiques

Le contenu du TP est défini en fonction des connaissances à retenir par l'étudiant. L'idéal est donc de commencer par rédiger le contenu du cours/synthèse et/ou fiches de formalisation puis de rédiger les TP qui amènent l'étudiant à cette formalisation.

La rédaction des différents documents comporte,

- Cours-synthèse / fiches de formalisation et adaptation des cours existant
- nouveaux TP et adaptation des TP existant
- recréer de nouvelles évaluations et des TP de confortation

Voir les documents pédagogiques du CI1 fournis en annexes.

5.3 Formalisation des connaissances

Pour les TP de découverte, la « formalisation des connaissances » doit en principe s'effectuer sur une « fiche de formalisation ». Celle-ci est remplie par l'étudiant, au fur et à mesure ou en fin de TP. Le contenu de cette fiche doit être vérifié par l'enseignant lors du TP.

Dans la pratique, on s'est aperçu que cette démarche était parfois difficile à mettre en œuvre.

En effet, celle-ci impose:

pour l'étudiant, un document papier de plus à gérer et de la rédaction parfois délicate pendant une fabrication en atelier.

pour le professeur, un temps de vérification pendant la fabrication.

D'autres part, les connaissances à retenir en section de BTS sont vastes et parfois nombreuses pour un même TP ; il semble à l'équipe que des « fiches de formalisation » soient peu adaptées aux exigences de la formation ou bien à réserver à des objectifs simples.

Les collègues enseignant en fabrication, préfèrent donc intégrer cette formalisation au sein des TP.

[Voir TP 122](#)

Bien sur, cette formalisation ne remplace pas la synthèse qui est effectuée lors du cours de technologie, principalement sous la forme d'une trame de cours proposée par le professeur et complétée par les étudiants, résumant ce qui est susceptible d'être évalué.



VI. Critique et analyse depuis la mise en place du concept...

6.1 Quelques critiques

- La quantité de TP est trop importante ; Il est lourd pour les élèves de tous le traiter. (remarque émise après avoir terminé le CI 1).
 - ↳ Il paraît possible de regrouper certains TP afin d'en diminuer le nombre (expl : 1 seul TP qui remplace T111 (cisailage), T112 (poinçonnage) et T113 (encochage))
- La gestion de nombreux documents est un problème pour l'enseignant (photocopies..) et pour les étudiants (mélanges ou pertes de documents...)
 - ↳ Pour diminuer le nombre « de papier » certains TP sont présentés sous forme informatisée (réponses des élèves directement dans le fichier informatisé), pour d'autres seul le document-réponses est distribué (le sujet reste dans un dossier commun à toute la classe et il est rendu à la fin du travail pour être réutilisé).
- Les documents décrivant le travail demandé ne sont pas toujours lus par les étudiants (par expl : les gammes ne sont pas suivies ; impliquant des erreurs sur la quantité de pièces rendues ou sur l'ordre de phases ou sur l'opération à effectuer).
- Les TP avec trop de travail écrit ou qui demandent trop d'analyse, qui sont pourtant des TP de découverte (Expl T122) sont parfois rebutant pour les étudiants (travail peu efficace)
 - ↳ Ce type de TP a été créé afin « d'alléger » le cours de technologie et permet aux étudiants d'aborder certains points de manière inductive. Là aussi, il serait préférable de regrouper ces TP avec le TP correspondant au procédé.
- Les ex-BPRO n'aiment pas trop travailler par TP. Ils préféreraient avoir à fabriquer des ensembles plus conséquents avec différentes phases de fabrication (débit, pliage, soudage.)
 - ↳ Les TP destinés aux ex-BPRO doivent être revus
Choisir des ss-ensembles plus complets et les fabriquer dans leur intégralité.
Chaque TP mettant l'accent sur 1 ou 2 CI.
- Les temps alloués pour chaque TP sont généralement revus à la hausse
- Il est difficile de n'avoir qu'un seul CI par cycle, le taux d'utilisation de chaque machine est trop important (ex : Cycle 3 ; beaucoup trop d'étudiants en soudage).
 - ↳ Il faut prévoir des glissements de TP d'un cycle à un autre, revoir la planification pour utiliser davantage de machines différentes sur une même séance (mise en place de TP de confortation du cycle n-1, de TP d'évaluation ...)
- Il ne faut pas oublier que le BTS ROC est un BTS réalisation, que les étudiants doivent connaître l'utilisation des machines pour la partie réalisation du projet.
 - ↳ Il est donc nécessaire de prévoir des manipulations pour les machines que l'étudiant n'aurait pas utilisées lors des cycles de TP.

6.2 Quelques points positifs

- La progression par « procédés » traitée dans nos CI est appréciée des étudiants venant de sections autres que SM.
- Le cours de technologie ou l'on effectue synthèse et TD rebute moins les étudiants car plus synthétique (plus d'attention et de motivation).
- 2 mois après lancement, le concept semble porter ses fruits : il semblerait que les bases des principes et de l'utilisation des machines soient mieux acquises et plus rapidement qu'avant la mise en place du concept. (La connaissance et l'utilisation des moyens de fabrication est un des points important de la formation)
- Au cours du premier trimestre il a été abordé plus d'objectifs dans le cours de technologie que les années précédentes.



VII. Evolutions envisageables

En conclusion, cette mise en place des centres d'intérêt, nous a apporté:

- une meilleure structuration de la formation
- une meilleure efficacité des activités proposées
- une meilleure gestion du temps

Aussi, après une utilisation sur un semestre, quelques évolutions et améliorations pourraient être apportées à cette étude.

En effet, il nous faut reconnaître que les CI que nous avons définis ressemblent en réalité davantage à des **modules** de formations correspondant chacun à un champ professionnel.

Une nouvelle réflexion est menée dans ce sens, afin d'essayer de dégager de notre travail des centres d'intérêt au sens propre du terme.

A partir des compétences ayant un poids proche de 5% et que l'on retrouve dans plusieurs de « nos modules », les CI suivants peuvent être dégagés :

CENTRES D'INTERET	CONTENU	COMPETENCES ASSOCIEES
CI1 - Mise en œuvre et technique de fabrication	- Débit mécanique - Débit thermique - Conformation - Hygiène sécurité - Contrôle de la fabrication	Appliquer les spécifications du dossier BM Appliquer une procédure ou une technique de mise en oeuvre
CI2 – Relation produit -matériaux - procédé	- Recherche de la faisabilité d'une fabrication - Recherche et analyse des capacités du parc machine	Analyser les moyens du parc machine Décider de l'adaptation des moyens du parc
CI3 – Qualification d'une procédure de soudage	- Contrôles des soudures - Soudabilité des matériaux - Risques métallurgiques	Définir une procédure de soudage
CI4 - Devis et coût de revient	- Coût matière - Coût main d'œuvre - Etude de temps	Etablir un coût prévisionnel Etablir les ratios
CI5 - Etude de fabrication	- Recherche de développement - Cotation - Etude de montage	Définir les développés Décider des moyens de transport et de partition des éléments
CI6- Rédaction d'un dossier BM	- Gammes - Fiches... - Gestion de la qualité	Etablir un dossier de préparation
CI7 - Organisation et planification de la production	- Gestion de production - Lancement	Organiser un poste de travail Définir les besoins en sous et co-traitance. Appliquer les règles de suivi de planning



VIII. Documents annexes

Exemple d'organisation pédagogique pour un CI

CI1 – Le débit mécanique

[Fiche scénarios pédagogiques CI1 Partie1](#)

[Fiche scénarios pédagogiques CI1 Partie2](#)

[Cahier des charges des TP du CI1 P1 et P2](#)

[TP111](#) (TP regroupant les T111, T112 et T113 initialement prévus)

[TP114](#)

Formalisation des connaissances CI1P1 (Contenu des cours)

[A – Cisailage](#)

[B – Poinçonnage Découpage](#)

[TP121](#)

[TP122](#)

Formalisation des connaissances CI1P2 (Contenu des cours)

[Effort de coupe et barycentre](#)

[TD \(Effort et barycentre en découpage\)](#)

[Evaluation CI1](#)

[TP confortation CI1.docTP de confortation](#)

Bibliographie

[Article « Réflexions sur les centres d'intérêt »](#)

[Magazine TECHNOLOGIE \(Novembre-Décembre 2005\)](#)

