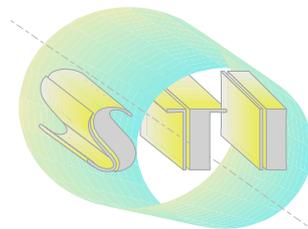


Académie de Versailles



ENSEIGNER EN STI

L'INSPECTION DES ENSEIGNANTS



Inspection Pédagogique Régionale des Sciences et Techniques Industrielles

SOMMAIRE

ENSEIGNER EN STI

1. A propos d'apprendre !
2. Des modèles historiques d'apprendre à un modèle STI.
3. Le concept de centre d'intérêt.
4. La conception des séquences d'apprentissages.
5. Elaborer une stratégie pédagogique.
6. Les supports d'enseignement.
7. Les documents en travaux pratiques.
8. Evaluer.

ELEMENTS DE SYNTHESE

9. Définir et organiser les centres d'intérêt.
10. Les phases « clef » d'une stratégie pédagogique.
11. Le modèle inductif.
12. La modèle déductif
13. Mise en place d'une organisation pédagogique par centres d'intérêts.

BIBLIOGRAPHIE

L'INSPECTION DES ENSEIGNANTS

14. Cadre général de l'évaluation.
15. L'inspection des enseignants.
16. Les objectifs de l'évaluation individuelle des enseignants.
17. L'inspection en STI.
18. La notation
19. Grilles de notation des certifiés et agrégés.

ENSEIGNER EN STI

ENSEIGNER et APPRENDRE.

Le but de tout enseignement est l'apprentissage par celui qui le « reçoit ». Ainsi l'élève doit-il nécessairement être au centre des préoccupations de l'enseignant lors de la conception de ses activités.

1. A PROPOS D'APPRENDRE !

1.1 Enseigner, informer, apprendre...

Il n'y a pas de lien direct entre enseigner et apprendre. Il ne suffit donc pas de bien « donner son cours » pour que l'élève apprenne ! Il n'y a pas non plus de lien direct entre enseigner et informer : La simple mise à disposition d'une information transforme rarement en profondeur la pensée.

1.2. Apprendre, c'est élaborer ou modifier une représentation.

Apprendre, c'est transformer sa conception de la réalité. Cette activité met en relation des données, infère un résultat (*produit de nouvelles informations à partir des informations en mémoire [les connaissances] et des informations issues de la situation*), prend en compte ou s'appuie sur des hypothèses, mobilise un raisonnement..., pour expliquer ce qui se passe, anticiper une réponse, organiser un comportement.

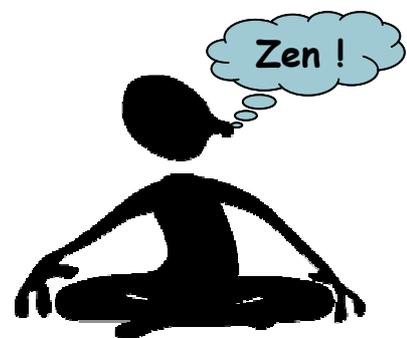
1.3 Apprendre est une métamorphose.

La compréhension d'un savoir est le résultat d'une transformation souvent profonde d'une représentation (*Image mentale construite comme substitut de la réalité*).

Quand l'expérience que l'on a apparaît périmée et/ou inadaptée, le cerveau élabore une nouvelle conception, plus appropriée pour traiter de la situation.

Tout le paradoxe de « l'apprendre » apparaît alors :

Seul l'apprenant peut le faire et il ne peut élaborer que des « significations » compatibles avec ce qu'il est.



2. DES MODELES HISTORIQUES D'« APPRENDRE » A UN MODELE STI :

Avant d'aborder le problème de la conception des situations d'apprentissages en STI, il n'est pas inutile de revenir un moment sur les modèles historiques « d'apprendre » et sur les pratiques enseignantes qui les caractérisent : Pour simplifier, nous réduirons aux trois modèles historiquement « pères », la grande variété des modèles existants.

- Le modèle « **de transmission** »
- Le modèle **béhavioriste** (ou comportemental)
- Le modèle **constructiviste**

2.1. LE MODELE « DE TRANSMISSION » :

2.1.1 Présentation

Ce modèle, dont l'application est centrée sur le maître, relève d'une pensée emblématique :

- la mémoire de l'élève est vide avant que l'enseignant ne commence son cours,
- l'enseignant explique clairement, progressivement, il utilise de judicieuses illustrations...
- Les connaissances se gravent dans la tête de l'élève ... (*c'est l'image classique de la cire molle qui conserve une empreinte*)

2.1.2 Analyse du modèle

Le modèle de transmission postule :

- la neutralité de la pensée de l'élève (*il enregistre telle quelle la pensée d'autrui*),
- la fluidité de la transmission des connaissances (*si l'enseignement est bien pensé et les difficultés bien graduées, l'élève comprendra sans rencontrer d'obstacle*). La structure conceptuelle du savoir est déterminante,
- l'organisation par l'élève, dans un tout cohérent, des informations traitées séparément.

Ce modèle, pour être efficace (et il l'est parfois), nécessite :

- que les cadres de référence du professeur et de l'élève soient voisins. Leur façon de donner du sens aux choses est proche, ce qui est de plus en plus rare. En fait l'élève ne retient que ce qui a du sens pour lui ;
- que le public soit motivé et averti : la démarche de recherche d'informations s'effectue positivement.

Les illustrations courantes de ce modèle sont entre autres :

- le cours magistral (*peu ou pas de situations problèmes*) ;
- les expositions d'objets ;
- les panneaux explicatifs ;
- certains ouvrages....

2.2. LE MODELE BEHAVIORISTE (COMPORTEMENTAL)

2.2.1 Présentation

Ce modèle très « pragmatique » repose sur l'entraînement. Il s'intéresse plus aux « entrées/sorties » qu'aux processus mentaux. La méthode est simple : elle consiste à élaborer des situations pour obtenir certains comportements de l'élève (*il s'agit d'une logique de conditionnement*).

L'enseignant doit sortir de son discours, pour s'intéresser à l'élève. Il doit imaginer des objectifs intermédiaires et concevoir des situations de remédiation.

Ce modèle a joué un grand rôle dans l'émergence de la « pédagogie par objectifs » et dans l'élaboration des référentiels de formation.

2.2.2. Analyse du modèle

Ses qualités :

- Lorsqu'il utilise ce modèle, l'enseignant doit s'intéresser à l'élève...
- Il est très efficace pour les apprentissages techniques et professionnels à court ou moyen terme.
- Il est intéressant pour la concertation entre professeurs.
- Il est précieux pour les techniques d'opérationnalisation (découpage en petits objectifs).

Ses défauts :

- On se désintéresse du mental de l'élève : l'environnement d'apprentissage prend le pas sur l'apprenant.
- L'approche est prioritairement analytique.
- Les unités élémentaires d'apprentissage sont un peu toutes sur le même plan et dans l'ordre linéaire dans lequel l'apprenant les aborde.
- L'impression de cohérence et de progrès est assez difficile à percevoir par l'élève.

2.3. LE MODELE CONSTRUCTIVISTE

Constructivisme : Théorie selon laquelle les connaissances se construisent dans un certain ordre et à condition que le milieu fournisse les stimulations nécessaires.

2.3.1. Présentation

Ce modèle concerne la pédagogie dite de la construction. Il exploite l'intérêt des individus et leurs besoins spontanés, nécessite la liberté d'expression, le droit au tâtonnement et l'envie de la découverte.

L'élève regarde, manipule, compare, raisonne même à tort, invente, enregistre. La pédagogie de la découverte et les méthodes dites actives exploitent cette forme de construction (Freinet, Montessori, ...)

L'erreur de l'élève prend, avec les méthodes actives, un statut particulier. Elle participe du (et au) processus d'apprentissage.

Ce modèle, qui a aussi ses limites, a engendré de nombreux courants.

2.3.2. Analyse

Fortement centré sur l'élève sans ignorer la structuration des savoirs, le modèle constructiviste s'intéresse à ce qui se passe dans la « boîte noire ».

L'exploitation de ce modèle postule qu'il existe un système d'apprentissage naturel. L'élève va apprendre par une méthode à caractère inductif. Il y a là un peu de mythe « naturaliste », et on sait qu'il ne suffit pas de bien regarder ou bien manipuler pour comprendre.

Très efficace, ce modèle de la redécouverte est fortement consommateur de temps : il ne devrait s'appliquer qu'aux points clés des programmes (préalablement identifiés).

Il est clair que, dans la mesure où l'expérience de l'élève se construit à la fois dans le physique et dans le social, le professeur doit organiser et gérer un dispositif complexe.

2.4. LE MODELE STI !

2.4.1 Le point sur la situation.

Depuis longtemps, et avec des équilibres et des réussites variables, l'enseignement des Sciences et Techniques Industrielles a exploré ces différents modèles. Aujourd'hui, on constate que :

- Le modèle behavioriste s'est généralement traduit par la recherche d'objectifs et de comportements observables. Bien développé, il a permis des avancées fortes dans le domaine de la conception des référentiels et de l'évaluation.
- Le modèle de transmission perdure, même si le contenu n'intéresse en aucune façon l'élève.
- Le modèle constructiviste est le moins exploité. Les activités proposées dans les laboratoires s'y rattachent pour partie, dans les quelques espaces de liberté donnés aux élèves (*les fiches guides sont souvent très directives et contraignantes*). Les points clés des programmes qui relèveraient d'une stratégie correspondant à ce modèle ne sont pas suffisamment identifiés.

2.4.2 La place des TP

Que ce soit au collège, en seconde ou en STI, l'enseignement de la technologie industrielle est caractérisé par une approche globale et concrète qui privilégie les stratégies pédagogiques inductives.

Pour recueillir un faisceau significatif d'informations permettant de dégager des règles, des principes et des méthodes généralisables, il s'appuie sur des études de cas nécessitant des activités concrètes. Il est essentiellement fondé sur l'action. **L'élève apprend en faisant.**

Dans ce contexte, il est tout à fait légitime que les travaux pratiques occupent une place privilégiée dans nos enseignements :

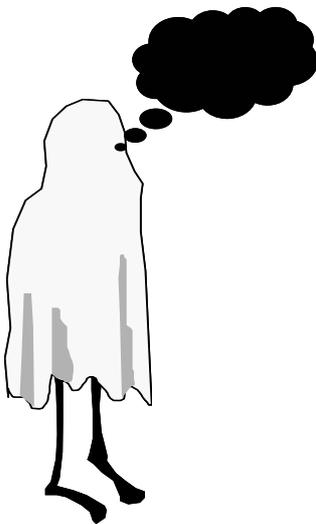
- Qualitativement, ils permettent de privilégier des activités concrètes de découverte, de compréhension, de constatation et de manipulation.
- Quantitativement, le temps qui leur est consacré est important et permet de proposer un nombre significatif de plages d'activités pratiques.

2.4.3 La pratique des TP « tournants »

Les dernières années ont été marquées par une production extensive de TP, à partir d'une double contrainte :

- être « dans le programme »,
- se rapporter aux matériels disponibles dans le laboratoire.

La conception des séances de TP a plus été pilotée par la gestion du temps (*TP de 3, 4 et même 6 heures*) et la disponibilité des équipements, que par une logique véritable de construction des savoirs.



Les « séries » de « TP tournants » ont alors connu des heures glorieuses.

Cette pratique, directement liée à l'impossibilité matérielle de proposer simultanément la même activité à tous les élèves en même temps, a conduit au fil du temps à :

- une parcellisation ou un émiettement des apprentissages ;
- une perte de « sens » de l'enseignement pour l'élève.

2.4.4 Quelques idées simples ...

Pour éviter ces dérives, la conception d'une « série de TP » doit impérativement respecter quelques principes élémentaires :

- Le TP n'est pas une fin en soi. C'est une situation de mise en œuvre d'un ensemble de savoirs et de savoir-faire qui mobilise les capacités d'action et de réflexion de l'apprenant.
- Les TP proposés lors d'un même cycle doivent tous converger vers le même « but », se référer à un même « *centre d'intérêt* ».

3. LE CONCEPT DE CENTRE D'INTERET.

3.1 Définition

Le centre d'intérêt est le fil rouge des savoirs mis en jeux dans les activités proposées à l'ensemble des élèves à un instant donné.

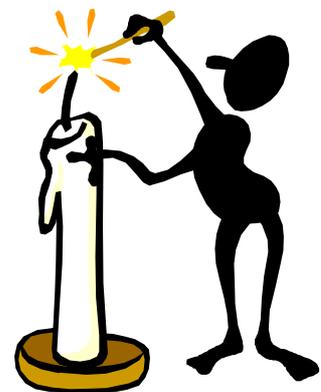
Le centre d'intérêt pose clairement un problème technique à résoudre. Il est le point de départ des apprentissages et sera l'objet des évaluations en fin de cycle...

Le choix d'un centre d'intérêt permet :

- la focalisation de l'attention des élèves (et du professeur...) sur l'objet des apprentissages.
- la programmation des apprentissages (*TP plus courts et mieux ciblés, gestion facilitée des antériorités*);
- la structuration des apprentissages : les séances de « synthèse » portant sur des savoirs remplacent les séances de « correction » portant sur des résultats ;
- de déterminer les évaluations en fin de cycle.

Qu'il soit cognitif (*relatif à un savoir*) ou méthodologique (*relatif à une démarche, une méthode*), le centre d'intérêt :

- focalise la préoccupation pédagogique sur une classe de problèmes et/ou de solutions technologiques ;
- détermine les activités proposées aux élèves dans le laboratoire.



3.2 Mode d'emploi

L'identification d'un centre d'intérêt résulte :

- de l'analyse des compétences décrites dans le référentiel du diplôme et des savoirs associés ;
- de l'expérience du professeur et de sa compétence en didactique qui lui permettent d'identifier les points clés de la formation.

L'ordonnement des centres d'intérêt résulte de l'identification des antériorités cognitives. Certains guides d'accompagnement récents proposent cette identification (I.S.I. et S.I.)

Quelques recommandations :

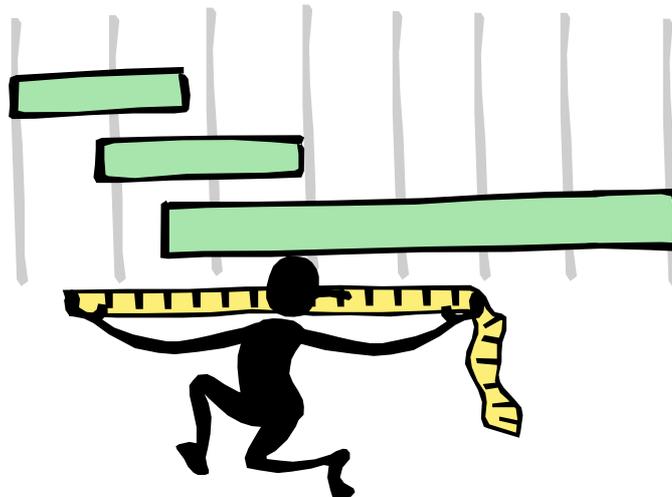
- Dans un cycle de TP, qui doit être court, le nombre de centres d'intérêt est limité.
- Les dates des TP relatifs à un centre d'intérêt doivent être rapprochées du cours magistral et des TD qui éventuellement s'y rattachent.
- Au cours d'une séance il est peu raisonnable de dépasser deux centres d'intérêt.

3.3. Organisation des enseignements

Un centre d'intérêt doit exploiter des supports techniques différents. Réciproquement un même support technique peut contribuer aux apprentissages concernant plusieurs centres d'intérêt).

L'identification et la gestion des centres d'intérêt sont des tâches pédagogiques. Elles doivent être menées par l'équipe pédagogique et prendre en compte :

- les contraintes de durée (*équilibre des parties du programme*);
- les contraintes d'antériorité entre activités;
- les contraintes matérielles.

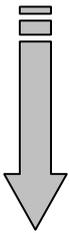


4. LA CONCEPTION DES SEQUENCES D'APPRENTISSAGE :

La démarche de conception des séquences d'apprentissage repose sur sept étapes principales.

1

DEFINIR ET ORGANISER LES CENTRES D'INTERET

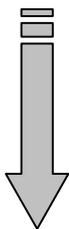


L'identification de « centres d'intérêt » résulte de l'analyse du programme. Elle est la première étape du processus de conception de l'enseignement.

Une programmation réfléchie du traitement des centres d'intérêt doit permettre une progression cohérente tout au long du cycle de formation, intégrant des contraintes de durée, d'antériorité et de progressivité dans les acquisitions (découverte, approfondissement, application), ...

2

REPERTORIER LES SUPPORTS D'ACTIVITE

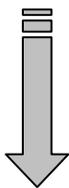


Pour chaque centre d'intérêt, Il faut conduire un travail d'identification du potentiel didactique de chaque support existant dans le laboratoire, en regard des compétences visées et des savoirs associés.

Le choix définitif se fera en regard des scénarios d'apprentissage, mais aussi de la disponibilité du matériel, en évitant le risque de lassitude des élèves lié à l'utilisation trop fréquente d'un même support.

3

ELABORER UNE STRATEGIE PEDAGOGIQUE

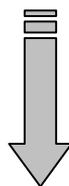


La stratégie pédagogique définit explicitement la manière de conduire une action de formation, afin de faciliter les apprentissages de l'élève et leur réinvestissement.

Dans les formations du secteur STI, l'enseignement privilégie les stratégies pédagogiques inductives.

4

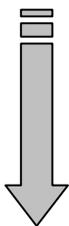
ELABORER LES SCENARIOS D'APPRENTISSAGE



Pour chacune des activités, le scénario d'apprentissage est le dispositif qui conduira l'élève à construire et s'approprier des opérations mentales qu'il ne maîtrise pas encore. Cette phase est conditionnée préalablement par une définition claire et explicite des objectifs poursuivis.

5

ELABORER LES DOCUMENTS D'APPRENTISSAGE

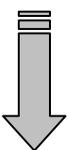


Ces documents doivent être conçus pour répondre à une progression pédagogique, définie par la stratégie didactique et les scénarios d'apprentissage associés à chaque activité pédagogique.

La conception de ces documents doit faciliter et favoriser chez l'élève leur utilisation, pour lui permettre d'assimiler ses connaissances, et d'organiser son classeur.

6

CONCEVOIR LES AUXILIAIRES PEDAGOGIQUES

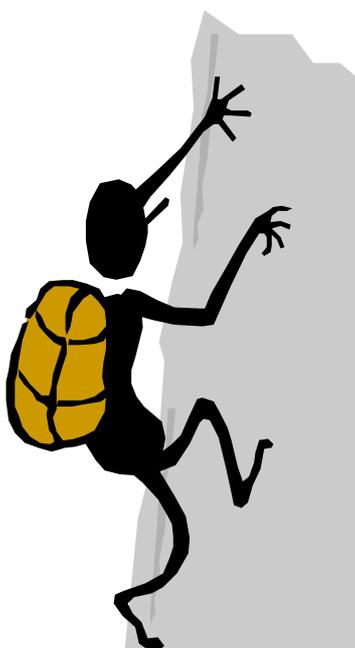


Matérielles ou visuelles, elles sont des a indispensables au formateur dans sa tâche d'animation pédagogique. L'intégration des AMMI (Aide Multi Média Interactive) dans les pratiques pédagogiques peut contribuer à améliorer la qualité du dispositif d'apprentissage.

7

PREVOIR LE DISPOSITIF D'EVALUATION

L'évaluation est au cœur de la formation. Outre l'évaluation des progrès de l'élève, elle doit permettre une appréciation objective de l'efficacité de l'action pédagogique mise en place et contribuer à son amélioration.



5. ELABORER UNE STRATEGIE PEDAGOGIQUE :

Elaborer une stratégie pédagogique c'est concevoir et organiser des **activités pédagogiques** (cours, TD, TP) en s'appuyant sur **des démarches et des méthodes**, afin de faciliter les apprentissages de l'élève et leur réinvestissement.

Les choix de stratégies sont fondés sur :

- **l'objet de l'apprentissage** (*sur quoi il porte : savoir cognitif et/ou méthodologique, savoir-faire, savoir être*);
- **le but de l'apprentissage** (*le niveau de performance visé : reproduire, réciter, retrouver une loi, appliquer, transférer, inventer, créer, choisir, argumenter, ...*).

5.1. DEMARCHES ET METHODES

Ce sont elles qui vont donner du sens à l'apprentissage. En fonction de leur choix, la stratégie peut conduire vers un conditionnement des apprenants ou vers le développement de leur autonomie et la valorisation de leur créativité.

5.1.1. Les démarches

C'est la manière de conduire une action, de progresser vers un but. On distingue essentiellement deux types de démarches.

- **Démarche déductive :**
Elle fait appel à un raisonnement qui va du général au particulier. Le professeur présente d'abord une loi, puis propose des exercices d'application de cette loi, afin d'en renforcer la mémorisation et la compréhension.
Par « loi », nous entendons : la règle, le principe général, le théorème, le concept, la classification, la méthode de résolution, ou d'élaboration, ou d'analyse, ...
- **Démarche inductive :**
Elle fait appel à un raisonnement qui va du particulier au général. Le professeur propose d'étudier des cas particuliers, à partir desquels les élèves vont reconstituer la loi.
Le vocabulaire anglo-saxon utilise ici les termes de « démarche constructiviste » ou de « pédagogie de la découverte » (ou de la « redécouverte »).

Sur le principe du « j'ai fait ... je retiens », cette démarche favorise l'apprentissage en tant que tel. En permettant à l'élève de découvrir par lui-même le « pourquoi du comment », ou l'origine d'une connaissance factuelle, elle développe les stratégies cognitives, et par là même l'autonomie et la responsabilité de l'apprenant. *Ses apports ne se limitent d'ailleurs pas au cadre scolaire ...mais s'étendent à celui de la vie de l'élève.*

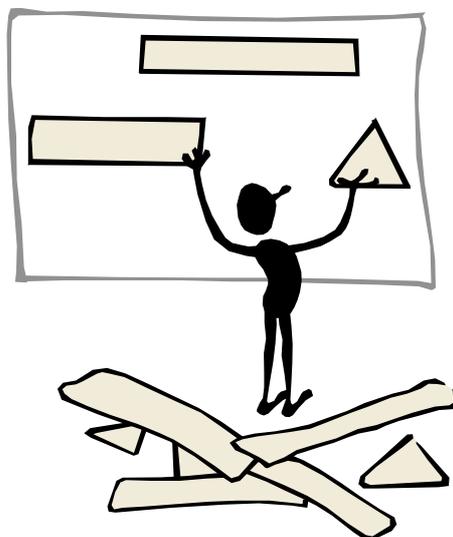
5.1.2. Les méthodes

C'est un **ensemble de techniques et de moyens pédagogiques** que l'enseignant met en œuvre, dans une activité, pour atteindre un objectif.

Techniques : exposé, démonstration, gestuelle, présentation d'expériences, simulation, jeu de rôle, étude de cas, exercice d'application, de recherche, expérience menée par l'élève, résolution de problème, ...
Moyens : objet réel, maquette, texte, dessin, document, tableau, transparent, film, CD-Rom, AMMI,

Globalement, on peut les classer comme suit :

- **Méthode expositive :**
Associée au modèle « de transmission », c'est la méthode la plus traditionnelle. « *Il suffit d'enseigner pour que l'élève apprenne* ». Elle nécessite que ce dernier ait, a priori, la volonté d'apprendre et soit très attentif.
- **Méthode interrogative :**
Elle consiste à utiliser des techniques d'animation en questionnant l'élève pour guider sa réflexion et l'amener à trouver des solutions. L'élève peut avoir l'impression de découvrir quelque chose (et en retirer une certaine satisfaction) ... mais c'est toujours l'enseignant qui conduit la réflexion.
- **Méthode active :**
L'élève est l'acteur principal de son apprentissage. L'enseignant prend pleinement en compte la motivation de l'élève, ses besoins, ses attentes et lui propose des techniques grâce auxquelles il est amené à chercher, à créer, à produire (ex : les TPE).
En STI, les activités de TP sont des situations propices à la mise en œuvre de ce type de méthode (*par exemple, lorsqu'il s'agit de découvrir des lois de comportement issues de phénomènes physiques*).



5.2. LES ACTIVITES PEDAGOGIQUES

On se propose de définir les activités pédagogiques en regard des trois configurations de classe : en « classe entière », en « groupe de TD » et en « groupe de TP ».

Quelle que soit leur configuration, ces activités pédagogiques ont pour vocation d'apporter, de structurer et d'organiser les connaissances de l'élève. Leur ensemble, correctement agencé, constitue « la leçon ».

5.2.1. Activités en classe entière

Il s'agit d'une activité au cours de laquelle l'enseignant a, le plus souvent, une attitude magistrale. Il peut s'appuyer sur la dictée ou la prise de notes, un polycopié, un manuel scolaire. Suivant sa place dans le processus d'apprentissage, on parlera « d'activité d'introduction » ou « d'activité de synthèse ».

- **L'activité d'introduction :**

S'inscrivant dans une démarche déductive, elle précède les activités en groupe (de TD ou de TP).

L'enseignant présente le savoir. Il est perçu comme le seul détenteur de ce savoir aux yeux de l'élève. Ce dernier intervient très peu dans le déroulement de l'activité. « *L'enseignant doit s'appuyer sur des exemples qui offrent une corrélation immédiate avec le savoir cognitif ou méthodologique.* » (M. AUBLIN).

- **L'activité de synthèse (formalisation) :**

Elle fait suite aux activités en groupe (de TD ou de TP) (logique inductive). L'enseignant fait émerger le savoir en le « décontextualisant ». Il se positionne comme un médiateur entre le savoir et l'élève. Pour cela, l'enseignant, en s'appuyant sur le processus de découverte de cette connaissance (lors des activités en groupe) permet sa conceptualisation, sa structuration et son organisation.

5.2.2. Activités en groupe de TD

Cette activité, commune à tous les élèves, repose sur la participation active de chacun d'entre eux. Elle nécessite une banque d'exercices dont la rédaction et la pertinence doivent être avérées.

Suivant sa place dans le processus d'apprentissage, elle aura une vocation « d'application » (parce qu'inscrite dans une logique déductive) ou de « découverte » (parce qu'inscrite dans une logique inductive).

5.2.3. Activités en groupe de TP

Ces activités, différenciées selon les élèves, les mobilisent complètement en terme de réflexion et d'action. « Elle permet la confrontation à une réalité concrète et aide à l'appropriation ou à la compréhension des phénomènes » et constitue un lieu privilégié d'échanges d'idées, de travail en commun, d'argumentation, d'explications réciproques.

Comme pour les activités « en groupe de TD », elles pourront avoir une vocation d'« application » ou de « découverte ».



5.3. REPERES POUR LA CONSTRUCTION D'UNE STRATEGIE PEDAGOGIQUE

Quelles que soient les démarches et les méthodes employées, une stratégie pédagogique s'organise en trois grands moments :

- **Préparer à l'apprentissage,**
 - en suscitant l'appel de connaissances (mise en place d'une « situation problème ») ;
 - en mettant l'élève en situation de recueillir ce savoir (activation des pré-requis).

- **Faire acquérir le savoir**

- **Exploiter le savoir,** en permettant à l'élève :
 - de stabiliser sa connaissance ;
 - de prendre conscience de son appropriation ;
 - de réinvestir ses acquis dans d'autres situations.

5.3.1. Phases « clé » d'une stratégie pédagogique

Il est globalement possible de distinguer quatre phases « clé » inhérentes à une stratégie pédagogique.

La phase d'activation : Sa vocation première est de susciter l'intérêt des élèves vis-à-vis des objectifs associés à un centre d'intérêt.

La phase de découverte : C'est au cours de cette phase que les savoirs nouveaux seront apportés, structurés et organisés. Elle est généralement composée de trois activités dont la fonction dépend de la démarche (déductive ou inductive) adoptée.

✓ **Activité d'introduction**

Dans le cas d'une approche déductive, l'enseignant dispense les savoirs nouveaux. Il attire l'attention des élèves sur les liens avec l'activité centrale (TP ou TD) qui donnera du sens à ces savoirs.

Dans le cas d'une démarche inductive, son rôle est de donner du sens à l'activité centrale de cette phase de découverte. L'enseignant s'attache alors à expliciter le problème, à préciser les éléments communs de la série de TP (objectifs, étapes, démarches à mettre en œuvre, résultats attendus, et organisation de la « rotation » des activités sur les différents supports...).

✓ **Activité de confrontation**

C'est l'activité centrale de cette phase de découverte. Elle s'appuie sur des activités de TP (ou de TD). Selon la démarche adoptée, cette activité permettra de découvrir ou d'appliquer la connaissance nouvelle, en cherchant à résoudre un problème technique dans un contexte réel, sinon réaliste.

✓ **Activité de synthèse**

Son rôle consiste à établir un bilan sur les apprentissages nouveaux, à valider les liens entre les cas particuliers étudiés et la « loi » étudiée. En fonction de la démarche adoptée, cette activité permettra de dégager et formaliser la connaissance nouvelle (démarche inductive) ou de structurer la connaissance nouvelle (démarche déductive).

La phase de transfert :

Elle doit être envisagée comme une consolidation et un approfondissement de l'apprentissage : il s'agit d'ancrer les connaissances nouvelles. Ce transfert doit s'effectuer dans un nouveau contexte, cependant proche de celui de la 1^{ère} phase de confrontation (*en terme de support, d'activité ou de solution*).

La phase de réinvestissement : Cette phase doit permettre de valider l'acquisition des connaissances et de donner un sens à leur apprentissage au travers de leur réinvestissement dans une autre situation problème.

Remarque : En STI, la logique inductive est préconisée. Elle s'appuie volontiers sur une recherche suscitée par un problème posé : la synthèse est alors la conséquence d'une activité et d'une réflexion de l'élève, et n'est pas imposée d'emblée par le professeur. L'approche déductive, quant à elle, sera plutôt utilisée dans des phases de transfert des acquis à d'autres situations analogues.

6. LES SUPPORTS D'ENSEIGNEMENT :

La conception des activités d'apprentissage requiert d'effectuer le choix du ou des supports sur lesquels elles s'appuieront.

Ce choix doit être effectué au regard des centres d'intérêt choisis pour structurer les apprentissages. Il résulte de l'analyse :

- **des potentialités techniques des supports** existant dans le laboratoire ;
- **de la richesse pédagogique** des TP existants ;

Il peut déboucher sur l'identification :

- des supports manquants ;
- des besoins d'adaptation des TP existants ;
- du besoin de création des TP « manquants ».

6.1. INVENTAIRE DES POTENTIALITES TECHNIQUES DES SYSTEMES EXISTANTS

Il s'agit, pour chacun des systèmes et équipements du laboratoire, de dresser un inventaire de leur potentialité à servir de support pertinent pour aborder les différents centres d'intérêt. Il permet également de définir les caractéristiques des équipements manquants.

6.2. INVENTAIRE DES TP EXISTANTS

Il faut ensuite faire l'inventaire de la « richesse pédagogique » constituée par les TP existants. De la même façon, cet inventaire sera fait, support par support, en le rapportant aux différents centres d'intérêt. Un nouveau tableau peut être dressé.



7. LES DOCUMENTS EN TRAVAUX PRATIQUES :

Bien que nous limitions notre réflexion aux documents d'apprentissage en TP (destinés à l'élève), les apports de ce chapitre sont bien évidemment transférables aux documents des activités de TD ou de cours.

7.1. ROLE DES DOCUMENTS

On définit une activité de travaux pratiques de la façon suivante : Résoudre une « situation problème », en confrontant l'élève à un système, en vue d'acquérir des savoirs.

En se référant à cette définition, les documents de TP doivent être conçus pour permettre à l'élève :

- ✓ **de s'informer et agir sur le système,**
- ✓ **de résoudre le problème et rendre compte,**
- ✓ **d'identifier clairement les savoirs nouveaux,**

Ils doivent également permettre à l'enseignant d'évaluer l'apprentissage de l'élève.

7.2. TYPOLOGIE DES DOCUMENTS

7.2.1. S'informer et agir sur le système

- **Les documents de présentation du système**
Ils peuvent être constitués de tout ou partie du dossier technique livré avec le support étudié, ou être élaborés par le professeur. Dans ce cas, en STI, la re-conception didactique de ces documents s'appuie sur une approche systémique globale et structurée, visant à apporter les outils conceptuels liés à l'analyse (graphes fonctionnels, par exemple).
- **Les documents d'instructions**
Leur rôle est de permettre à l'élève d'agir sur le système. Ils peuvent prendre la forme de mode d'emploi ; de protocoles de mesures ; de fiches de réglage, de production ou de contrôle...etc.

7.2.2. Résoudre le problème et rendre compte

La « situation problème » induit un processus de résolution (*mise en relation des données, formulation d'hypothèses, mobilisation de raisonnements, de procédures, de démarches ...*) qui va mener l'élève à la solution (*la situation finale*).

De cette mise en perspective, on peut distinguer trois types de documents :

- **La guidance :**

Elle a pour vocation d'induire les actions liées au processus de résolution, et les résultats attendus. Elaborée à partir du scénario d'apprentissage du TP, c'est le document de référence de l'activité. Par son contenu, elle doit conduire l'élève à établir des liens entre la « situation problème », le système, et le savoir associé (*acquis ou nouveau*). On y trouve l'expression de la « situation problème », les données du problème et les pistes de recherche. Ces dernières peuvent être déclinées en étapes d'activité. Pour chacune d'elles, on y précisera la consigne (*la question qui générera l'action*), les ressources à utiliser et la performance attendue.

- **Le compte rendu :**

Quelle que soit sa forme, le compte rendu ne doit pas se limiter aux résultats trouvés (et à leur interprétation). Il se doit d'intégrer aussi, de manière explicite, la prise en compte des données de départ et les étapes du processus de résolution du problème technique.

Il est fréquent de trouver la guidance et le compte-rendu réunis au sein d'un même document. Celui-ci prend alors la forme d'une (longue) succession de « questions-réponses », sans regard porté sur la méthode de résolution employée.

On peut s'interroger sur l'intérêt d'une telle structure didactique...et de ses effets ...

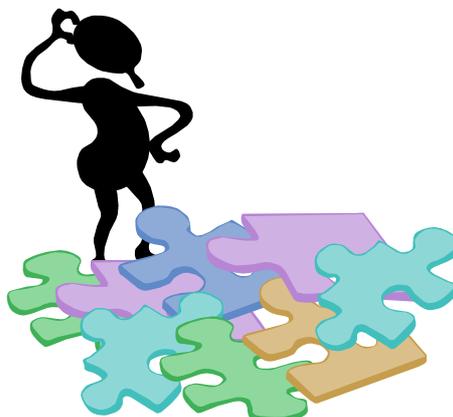
- **Les documents ressources :**

On entend par « documents ressources » les documents tels que le classeur, les manuels scolaires, la documentation technique (industrielle), les extraits de normes

7.2.3. Identifier les savoirs nouveaux

- **Le document de « synthèse-élève »** doit favoriser la prise de conscience des apprentissages. Il vise à donner du sens à l'ensemble des activités conduites autour du centre d'intérêt.

A partir de l'analyse des documents « compte-rendu », l'élève est amené à s'exprimer sur les savoirs découverts. Cette verbalisation écrite sera exploitée par le professeur au cours de « l'activité de synthèse », conduite en classe entière.



8. EVALUER :

L'évaluation, qui est au service d'une pédagogie de la réussite et non (dans une vision réductrice) limitée à la notation des devoirs des élèves, **n'est possible que si les intentions pédagogiques ont été clairement définies** sous forme d'objectifs opérationnels (*contexte et niveau de performance attendu*).

Si elle contribue à sélectionner les meilleurs, l'évaluation doit surtout aider le plus grand nombre à atteindre les objectifs. On observe une nette amélioration du « rendement scolaire » si :

- les objectifs sont communiqués aux élèves ;
- les élèves sont informés du fait que le contenu du test portera sur les objectifs poursuivis dans l'enseignement ;
- les élèves savent que les résultats du test compteront dans l'évaluation de fin de cycle ou d'année.

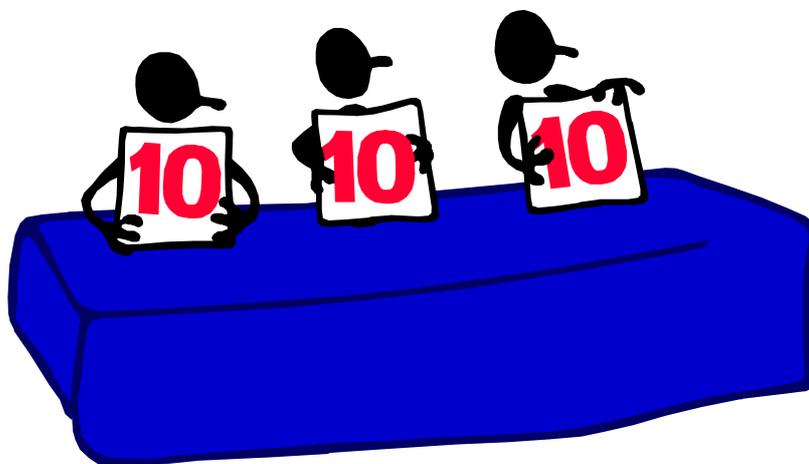
8.1. FONCTIONS DE L'EVALUATION

8.1.1. L'évaluation permet à l'enseignant :

- d'avoir un bilan global des résultats attendus en fonction de son action pédagogique ;
- de situer chaque élève en fonction des compétences atteintes ;
- d'ajuster son action en fonction des besoins de chaque élève pour atteindre les objectifs fixés.

8.1.2. L'évaluation permet à l'élève :

- d'être informé sur la valeur de ses performances (savoirs, savoir-faire, objectifs pédagogiques atteints) ;
- de situer ses connaissances dans un cycle de formation en motivant ainsi ses apprentissages ultérieurs.



8.2. LES DIFFERENTS TYPES D'EVALUATION

Chaque enseignant a bien sûr une pratique et une connaissance des différents types d'évaluation.

L'observation dans les classes montre qu'il n'est toutefois pas inutile d'en rappeler les différentes formes (*évaluation diagnostique, formative, sommative, ou certificative*), leurs intérêts respectifs et d'évoquer les conditions de leur mise en œuvre.

L'évaluation diagnostique (vérification des pré-requis) permet d'examiner si les conditions nécessaires à l'apprentissage sont réunies.

L'évaluation formative permet, lors d'une observation continue des élèves au cours des activités qu'ils conduisent, de pratiquer des tests destinés à mobiliser leurs connaissances, et de faire le bilan du progrès cognitif. L'évaluation formative est qualitative et ne donne pas lieu à une note.

Elle doit être :

- **analytique** : Elle permettra de localiser dans la séquence d'apprentissage les éléments maîtrisés et non maîtrisés, en recherchant les raisons de l'échec pour modifier l'action pédagogique.
- **centrée sur les objectifs pédagogiques...** et non dans la perspective d'un classement des élèves par exemple

L'évaluation sommative permet, à l'occasion d'activités de transfert ou de réinvestissement, de faire le bilan de l'atteinte de l'objectif visé. Elle est généralement chiffrée. Lorsqu'elle intervient en fin de cursus d'une formation sanctionnée par un diplôme, elle est dite « **évaluation certificative** ».



8.2.1. Evaluer en TP

Pourquoi évaluer en T.P. ?

Parce que le T.P s'inscrit dans un plan de formation, cohérent, construit, visant à faire acquérir aux élèves des savoirs et des compétences définis dans les référentiels. Il est donc indispensable d'évaluer le degré d'atteinte des objectifs choisis.

- Pour rétro-agir sur le plan de formation.
- Pour aider l'élève à se situer par rapport aux objectifs.
- Enfin, pour donner des notes et c'est ce dernier motif, conduisant à une évaluation sommative, qui pose le plus de problèmes !

Qu'évaluer en T.P. ?

L'analyse des barèmes de notation des TP montre qu'une très large place est faite à l'évaluation de compétences rédactionnelles et comportementales. Et lorsque l'évaluation porte sur des savoirs (ce qui est rare), elle mêle souvent ceux qui sont supposés acquis et ceux qui sont en phase de découverte.

Il est important de faire évoluer cette situation et d'accorder une place prépondérante à l'évaluation des savoirs.

Deux exigences à respecter :

- Ne pas noter sur le(s) savoir(s) en cours de construction, objet(s) du T.P. Il faut au contraire libérer l'élève de toute contrainte à ce sujet, l'évaluation est formative et non chiffrée.
- L'évaluation de(s) savoir(s), ou savoir-faire doit être prépondérante dans la note donnée à l'élève. Mais il ne peut s'agir que de savoirs préalablement acquis et validés. Ils étaient objectif de formation de précédents TP et sont pré-requis pour le T.P en cours d'évaluation.



BIBLIOGRAPHIE

- Publications du groupe d'Inspection *Générale des Sciences et Techniques Industrielles*.
- Publications et séminaires de l'Inspecteur *Général Michel AUBLIN*
- Contribution à la réflexion sur la didactique des *Sciences et Techniques Industrielles et de la technologie au collège*. Académie de Toulouse.
- Publication et séminaires des académies de Dijon et de Versailles.