

ATELIER BIA

METTRE EN ŒUVRE UN APPRENTISSAGE PAR PROBLEME (APP)

- 1- Rappels sur les différentes démarches pédagogiques
 - 1-1 Les situations d'enseignement concernées
 - 1-2 Les différentes activités proposées aux élèves
 - 1-3 Les démarches pédagogiques associées aux activités
- 2- Mettre en œuvre un apprentissage par problème (APP)
 - 2-1 Identification des objectifs d'apprentissage
 - 2-2 Identification des supports d'étude
 - 2-3 Identification des problématiques
 - 2-4 Identification du type de démarche
 - 2-5 Organisation des tâches
 - 2-6 Organisation du travail d'équipe

CIRAS – Académie de Bordeaux

1- Rappels sur les différentes démarches pédagogiques associées

1-1 Les situations d'enseignement concernées

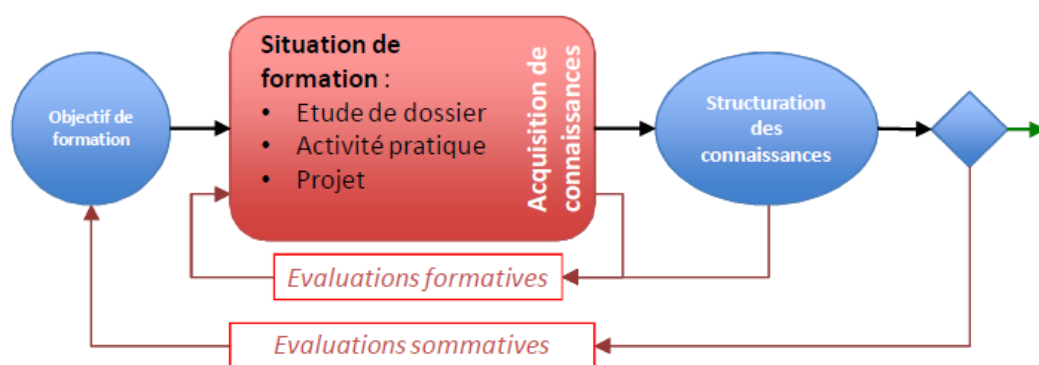
Certains enseignements peuvent être colorés « formation BIA ». En effet en fonction du sujet abordé, du concours choisi ou du dispositif mis en place pour faire progresser l'élève, des notions d'aéronautique peuvent être introduites dans les enseignements.

- Les activités d'enseignement classiques intégrées dans une séquence de préparation au BIA,
- Les travaux personnels encadrés (TPE),
- L'accompagnement personnalisé,
- Les projets d'évaluation,
- Les projets de formation,
- L'enseignement d'exploration « sciences de l'ingénieur ».

1-2 Les différentes activités proposées aux élèves

Les activités d'enseignement classiques (cours, travaux dirigés) et les situations de formation à caractère pratique (étude de dossier technologique, activités pratiques et projet) sont organisées en séquences de formation.

Une séquence est une unité de temps pédagogique amenant les élèves à maîtriser un savoir identifié.



Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

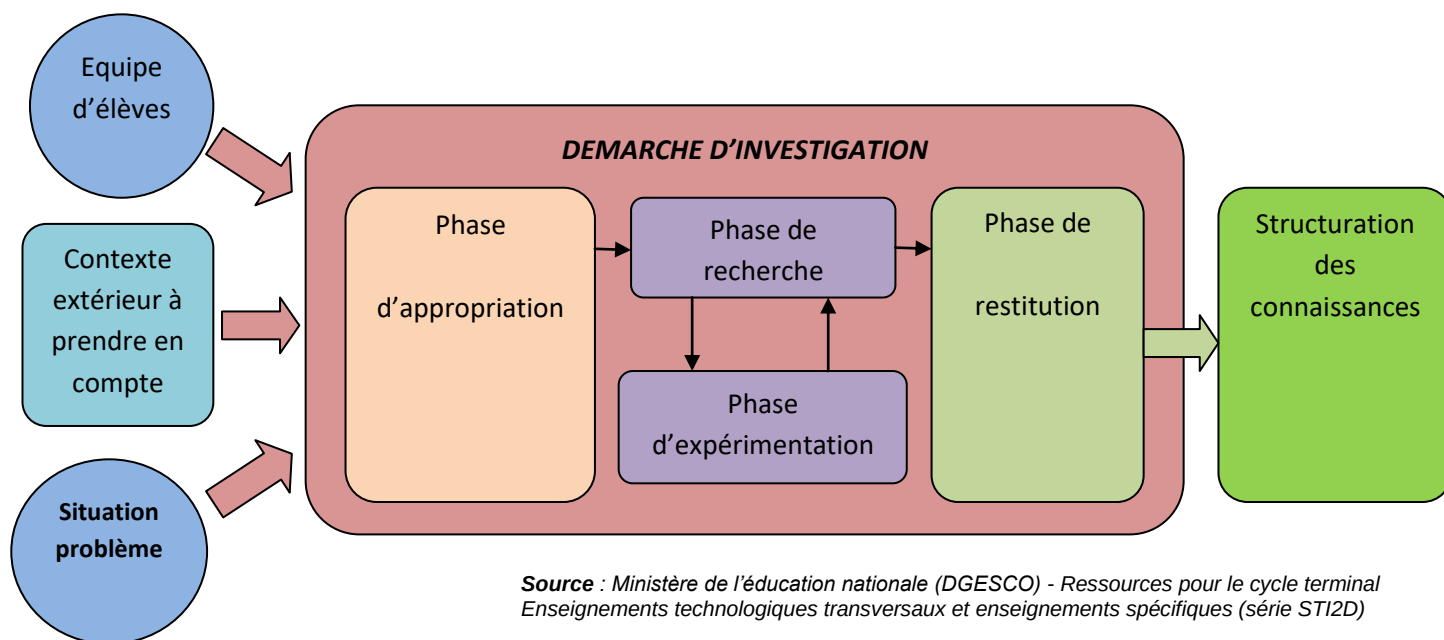
Les activités de formation adaptées, progressives et enchaînées amènent à une structuration des connaissances assurée par l'enseignant et une évaluation sommative donnant des informations sur les niveaux d'acquisition des connaissances visées.

Une séance de formation est une unité pédagogique continue correspondant à une unité de temps entre le moment où les élèves « entrent » dans le lieu de formation et le moment où ils en « sortent ».

CIRAS – Académie de Bordeaux

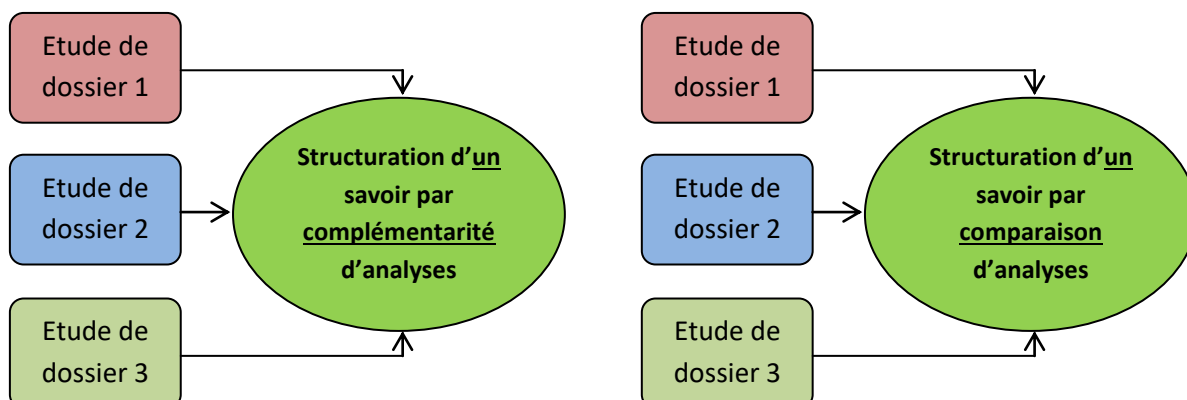
a) Les études de dossiers techniques

Elles privilégient l'ouverture vers le monde et la démarche d'investigation particulière qui s'appuie sur un contexte réel et décrit dans un dossier numérique. Elle se mène en équipe, génère des interrelations entre élèves et s'applique dans un contexte « d'ouverture » des activités. Elles se terminent toujours par une restitution de l'équipe vers la classe.



L'organisation de la classe lors des études de dossiers techniques peut prendre deux formes :

- complémentarité des analyses par des études différentes et complémentaires menées par des groupes différents visant un même objectif ;
- comparaison des analyses par des études identiques menées par des groupes différents visant un même objectif.

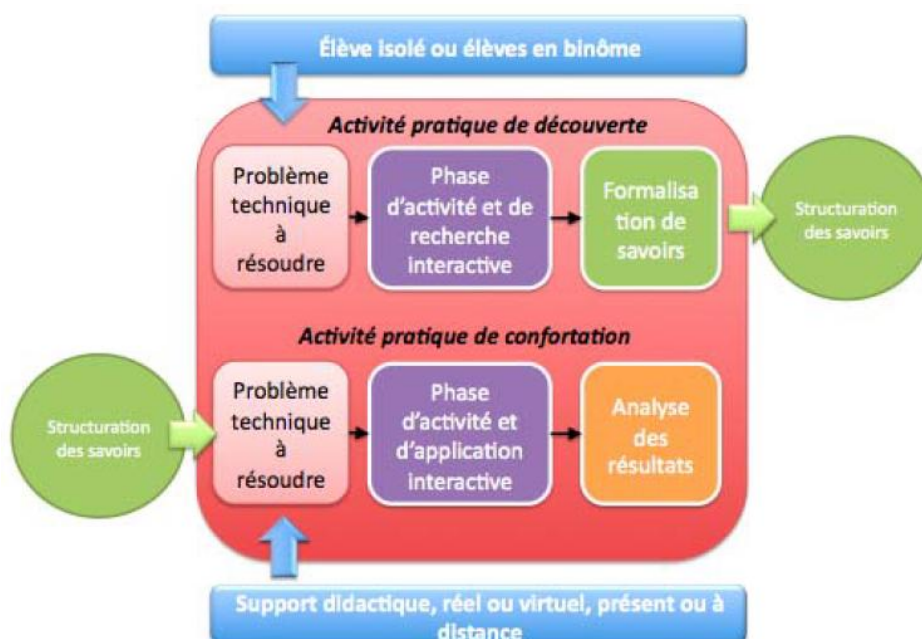


CIRAS – Académie de Bordeaux

b) Les activités pratiques

Elles imposent une interactivité forte entre un ou deux élèves et un support technique pour analyser concrètement un système ou pour concevoir et réaliser un prototype lors d'un projet. Elles s'intègrent dans une séquence pour :

- découvrir un concept avant de le formaliser dans une phase de structuration de connaissances (approche constructiviste) ;
- analyser un système ;
- conforter une connaissance découverte lors d'une phase de cours (approche transmissive).



*Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal
Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)*

c) Le projet technologique

Il se caractérise par l'adhésion d'une équipe à un objectif technologique à atteindre, l'organisation collective des activités et une planification, des revues de projet pour réguler l'action, une analyse des résultats et une restitution. Il permet :

- de faire acquérir aux élèves des compétences partagées entre toutes les spécialités, relatives à l'organisation d'un travail en équipe, à la recherche de solutions, à la communication technique, à la créativité. Cette approche est à distinguer de celle rencontrée dans l'enseignement professionnel, où la finalité est de valider des compétences professionnelles au travers de l'élaboration d'une solution technique répondant aux exigences d'un cahier des charges,
- de proposer des phases de synthèse permettant une parfaite intégration des approches MEI (Matériau, Energie et Information) en déclinant le principe d'approfondissement dans un champ spécifique et en mettant en oeuvre des compétences liées à la conception.

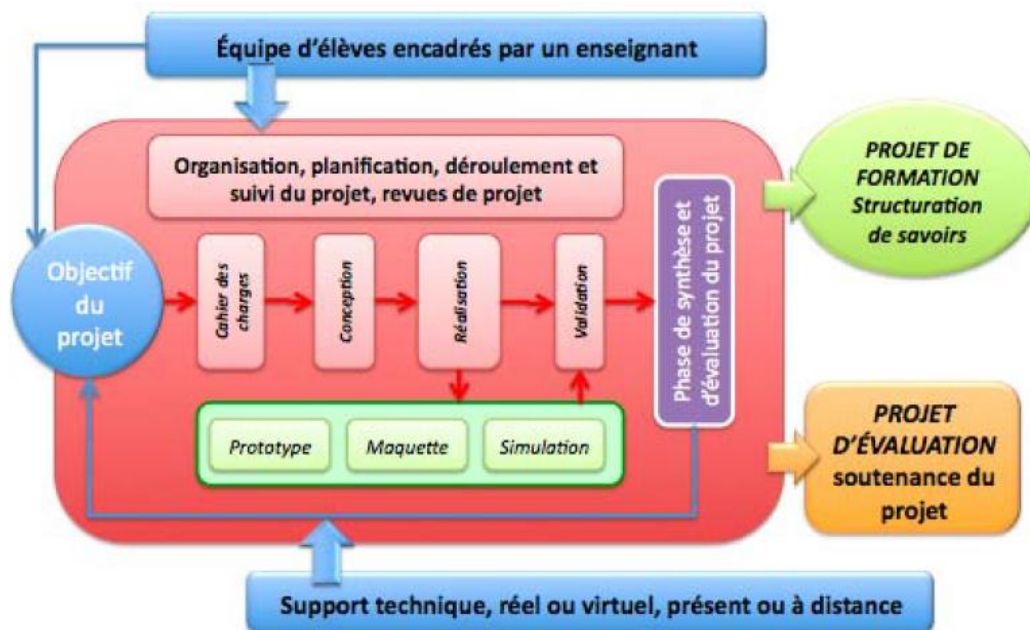
Le projet se décline selon deux formes spécifiques :

- **le projet technologique de formation**, qui se déroule à n'importe quel moment du cycle terminal, à l'initiative des enseignants.

CIRAS – Académie de Bordeaux

Ce type de projet pédagogique peut prendre toutes sortes de formes, du mini-projet fédérateur d'activités de formations aux projets technologiques de synthèse de connaissances. Il est placé sous la responsabilité pédagogique des enseignants qui décident de sa mise en œuvre ;

- **le projet terminal d'évaluation** intégré dans l'épreuve de projet du baccalauréat, qui se déroule en fin de cycle terminal selon des modalités précisées dans le règlement de l'examen et sert de support aux évaluations de l'épreuve d'examen.



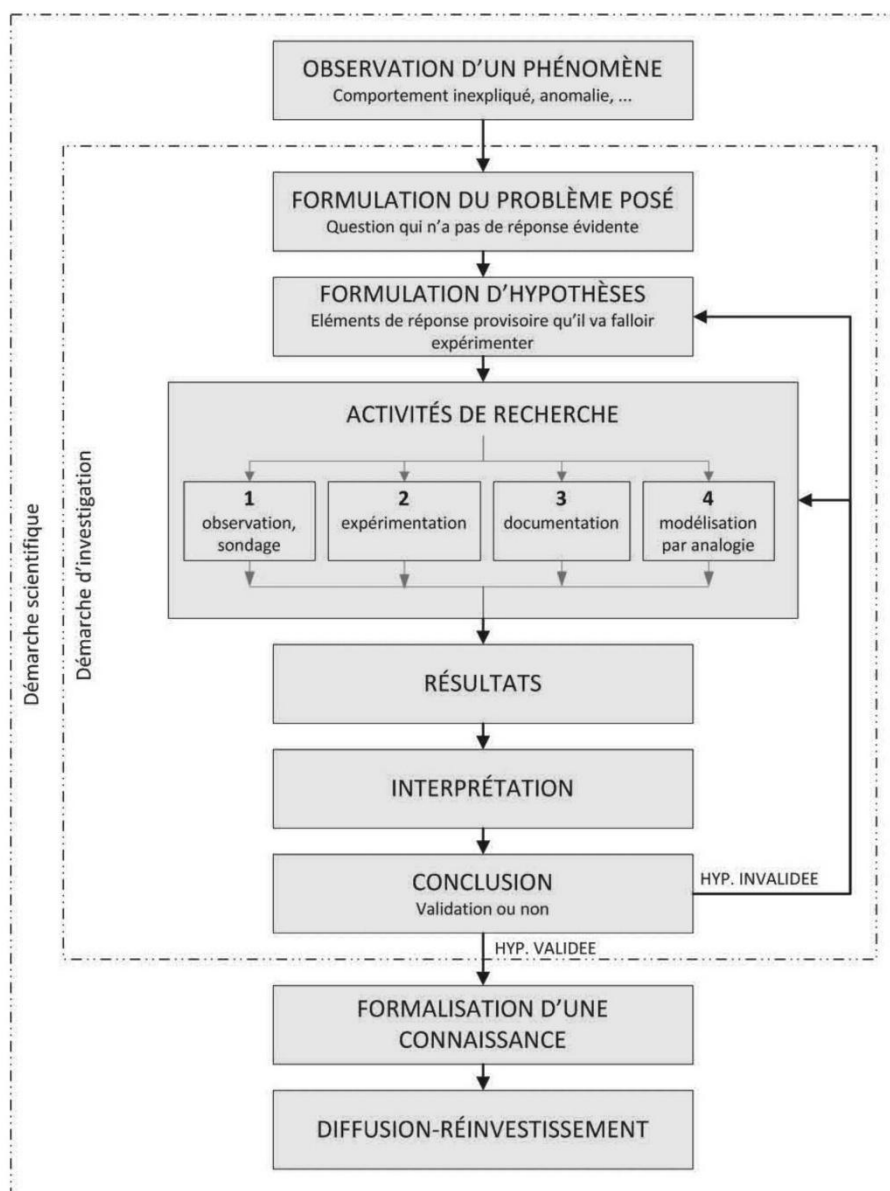
Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

CIRAS – Académie de Bordeaux

1-4 Les démarches pédagogiques associées aux activités

a) La démarche d'investigation

Exemples d'utilisation : progression en atelier BIA, en accompagnement personnalisé, en enseignement d'exploration, en TPE et en projets

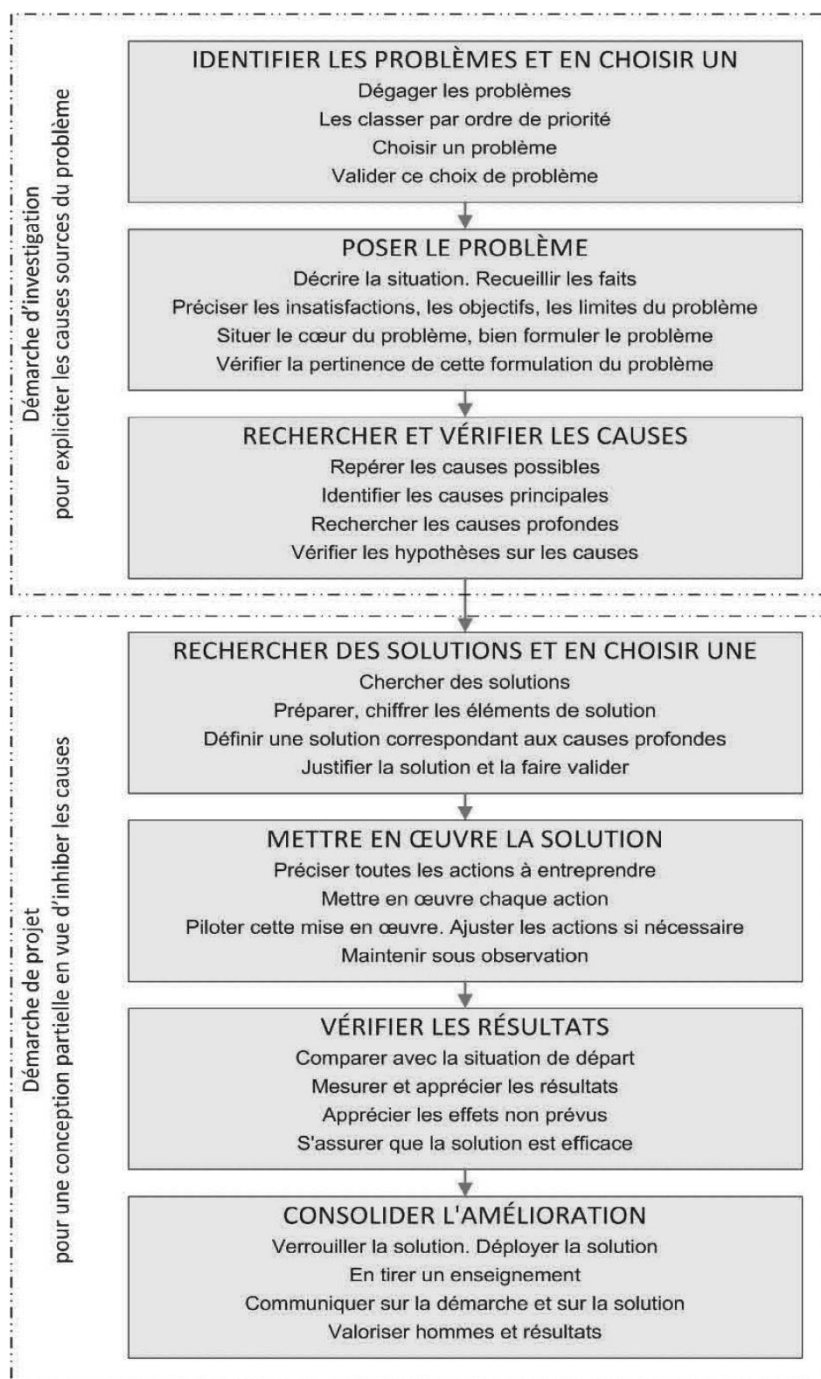


Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal
Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

CIRAS – Académie de Bordeaux

b) La démarche de résolution de problèmes techniques

Exemples d'utilisation : en enseignement d'exploration et en projet.

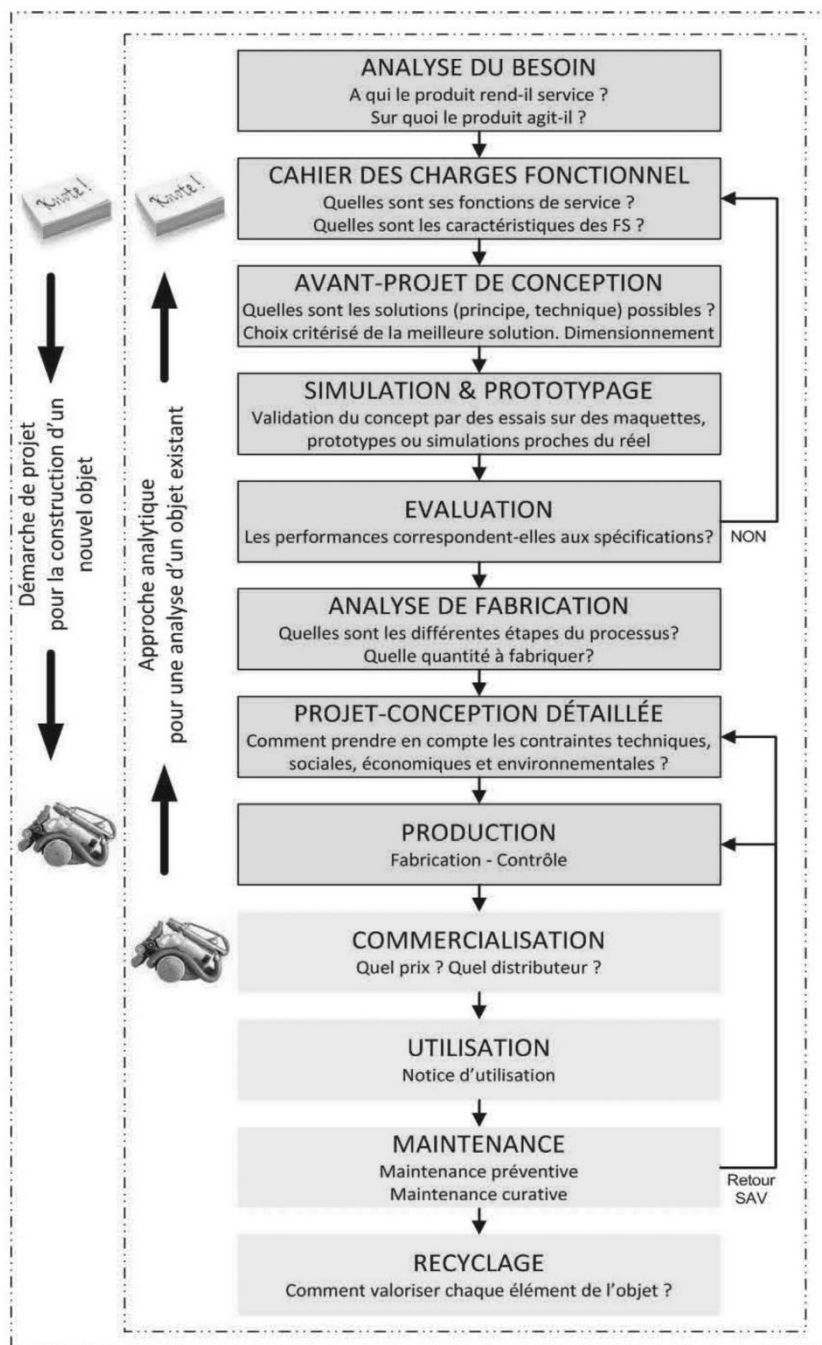


Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal
Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

CIRAS – Académie de Bordeaux

c) La démarche de projet

Exemples d'utilisation : « les olympiades des sciences de l'ingénieur », « Prix aéronautique et de l'espace ».



Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

CIRAS – Académie de Bordeaux

2- Mettre en œuvre un apprentissage par problème (APP)

2-1 Identification des objectifs d'apprentissage

a) Les objectifs : lien compétences/programme

Les objectifs doivent être visés en identifiant clairement la ou les **compétences attendues** dans le référentiel.

Exemple : chapitre sur la météorologie

1 – Météorologie et aérologie						
Compétences attendues	Savoirs associés	Niveau d'acquisition				Commentaires
		1	2	3	4	
- Repérer les phénomènes météorologiques et aérologiques - Utiliser des données météorologiques pour la préparation du vol - Repérer les phénomènes dangereux	1.1 – L'atmosphère - Composition - Pression atmosphérique - Températures - Masse volumique - Atmosphère standard - Instruments de mesure - Humidité de l'air et saturation - Phénomènes énergétiques (conduction, convection, rayonnement) - Stabilité et instabilité de l'atmosphère - Circulation générale					<i>Il ne s'agit pas de viser des compétences de prévisionniste, mais de donner les rudiments nécessaires à la compréhension des phénomènes météorologiques élémentaires.</i> <i>On peut aborder dans ce chapitre les notions de :</i> - cellules atmosphériques ; - variations de température saisonnières, journalières et locales.
	1.2 – Les masses d'air et les fronts - Isobares, anticyclones, dépressions, cols, dorsales, talwegs, marais barométriques - Perturbations et fronts					
	1.3 – Les nuages - Formation des nuages - Formation des brouillards et des brumes - Description et classification - Précipitations associées					
	1.4 – Les vents - Origine du vent et organisation globale - Carte des vents - Vents locaux					
	1.5 – Les phénomènes dangereux pour le vol - Turbulences - Précipitations - Orages - Brumes et brouillards - Givres					
						<i>Pour les phénomènes dangereux, il ne s'agit pas d'étudier dans le détail le mécanisme de ces phénomènes, mais de se concentrer sur leurs conséquences.</i>

Source : Bulletin officiel spécial n° 11 du 12 mars 2015

CIRAS – Académie de Bordeaux

b) Les attentes en termes d'évaluation

. A quel niveau ?

1 – Météorologie et aérologie						
Compétences attendues	Savoirs associés	Niveau d'acquisition				Commentaires
		1	2	3	4	
- Repérer les phénomènes météorologiques et aérologiques - Utiliser des données météorologiques pour la préparation du vol - Repérer les phénomènes dangereux	1.1 – L'atmosphère - Composition - Pression atmosphérique - Températures - Masse volumique - Atmosphère standard - Instruments de mesure - Humidité de l'air et saturation - Phénomènes énergétiques (conduction, convection, rayonnement) - Stabilité et instabilité de l'atmosphère - Circulation générale					<i>Il ne s'agit pas de viser des compétences de prévisionniste, mais de donner les rudiments nécessaires à la compréhension des phénomènes météorologiques élémentaires.</i> <i>On peut aborder dans ce chapitre les notions de :</i> - cellules atmosphériques ; - variations de température saisonnières, journalières et locales.
	1.2 – Les masses d'air et les fronts - Isobares, anticyclones, dépressions, cols, dorsales, talwegs, marais barométriques - Perturbations et fronts					
	1.3 – Les nuages - Formation des nuages - Formation des brouillards et des brumes - Description et classification - Précipitations associées					
	1.4 – Les vents - Origine du vent et organisation globale - Carte des vents - Vents locaux					
	1.5 – Les phénomènes dangereux pour le vol - Turbulences - Précipitations - Orages - Brumes et brouillards - Givres					

Source : Bulletin officiel spécial n° 11 du 12 mars 2015

Dans les tableaux ci-dessous définissant le contenu du programme, la colonne de gauche précise les compétences attendues, elles définissent le contrat d'évaluation pour chaque point des différentes parties du programme. Les niveaux d'acquisition des savoirs et savoir-faire, énoncés dans la colonne centrale, sont caractérisés par les niveaux ci-dessous. Chacun de ces niveaux cumule les compétences des précédents.

1. Niveau d'information : « je sais de quoi on parle », est un niveau d'information, il correspond à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet et à la définition des termes de base. Les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

2. Niveau d'expression : « je sais en parler », est un niveau de compréhension des principes, il correspond à l'acquisition de moyens d'expression et de communication. L'élève utilise les termes de la discipline et restitue des enchaînements logiques.

3. Niveau de maîtrise d'outils : « je sais faire », est un niveau d'application, il correspond à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action. L'élève sait utiliser, manipuler des règles, des principes, en vue d'un résultat à atteindre ou d'une explication à donner.

4. Niveau de la maîtrise méthodologique : « je sais choisir », est un niveau de savoir et d'autonomie, avec une capacité d'analyse, de synthèse et d'évaluation, il correspond à la méthodologie de pose et de résolution de problèmes. L'élève maîtrise une démarche.

Cette liste de compétences attendues ne préjuge en rien, ni de l'ordre d'acquisition privilégié par l'enseignant, ni de la progressivité et de la redondance souvent nécessaire dans l'acquisition, ni des démarches pédagogiques mises en oeuvre pour les atteindre. Les commentaires permettent de souligner la cohérence du programme sans inférer sur les choix pédagogiques.

CIRAS – Académie de Bordeaux

. Comment ?

Quelle évaluation ?	Quand ?	Pourquoi ?	Comment ? Exemples
Diagnostic	En début de formation (séquence).	- Permet de situer les pré-requis des élèves tant sur le plan des connaissances que des savoir-faire. - Permet de proposer une remédiation adaptée aux manques	Exercice construit à partir des indicateurs d'évaluation du niveau précédent, supposé acquis.
Formative	Se situe en fin de période d'apprentissage.	- Permet de repérer les acquis et les difficultés résiduelles, - Informe l'élève et le professeur du niveau de maîtrise atteint, - Implique que l'on propose une remédiation, - Est liée à la pédagogie de la réussite.	- Interrogation orale ou écrite de courte durée, en fin de séance ou de séquence. - Exercices d'applications. Remarque : ne pas abuser de ce type d'évaluation mais l'utiliser à bon escient !
Sommative	- Se situe en fin de période de formation. - Revêt un caractère de bilan.	- Permet de vérifier si l'élève a atteint les objectifs fixés. - Permet à l'élève de se positionner par rapport à lui même, à la classe, à une orientation. - Pour l'institution (famille, note sur le bulletin, etc.).	- L'élève doit avoir un comportement observable mettant en évidence la maîtrise des connaissances et des compétences spécifiques définies par le référentiel. - Devoir à la maison, en classe, examen blanc...
Certificative	Lors de l'épreuve d'examen. (évaluation sous la forme ponctuelle)	Pour vérifier si l'élève satisfait aux exigences fixées par le référentiel.	Est élaborée en conformité avec la réglementation de l'examen (sur le fond, la Certificative forme, la durée, etc.).
	Lors des situations d'évaluation du contrôle en cours de formation	Pour vérifier si l'élève a acquis les compétences attendues.	Les situations sont élaborées par le formateur sous la responsabilité du chef d'établissement, en conformité avec la réglementation d'examen.

- Dois-je évaluer les élèves à chaque APP?
- L'évaluation sera-t-elle formative ou sommative?
- Sur quoi pourrait porter les évaluations?

CIRAS – Académie de Bordeaux

Une activité d'apprentissage par problèmes est avant tout, comme son nom l'indique, une activité d'apprentissage. En ce sens, il n'y a pas lieu de procéder à une évaluation sommative au terme de l'activité. Par contre, une évaluation formative pourrait être tout indiquée. Celle-ci pourrait porter sur les habiletés et les attitudes particulières dont le développement est visé précisément par l'activité.

L'évaluation sommative trouvera sa place lorsque sera terminée une séquence d'activités d'apprentissage et qu'on aura atteint une étape significative dans le développement de la ou des compétences visées.

L'évaluation sommative devrait porter sur :

- la capacité à mettre en oeuvre les connaissances, les habiletés et les attitudes nécessaires à la réalisation de tâches ou au traitement de problèmes représentatifs de la ou des compétences visées;
- la capacité à construire de nouvelles connaissances, de mener à bien une tâche ou de réaliser de nouvelles productions;
- la constance de la performance à travers divers contextes. Idéalement, elle devrait s'appuyer sur une situation authentique, c'est-à-dire présenter des tâches :
 - exprimant des situations tirées de la vie réelle;
 - signifiantes, motivantes, réalistes et complexes;
 - mesurant l'intégration des connaissances acquises;
 - ayant plus d'une «bonne» réponse.

Exemple : le projet lié au « prix aéronautique et espace en nouvelle aquitaine ».

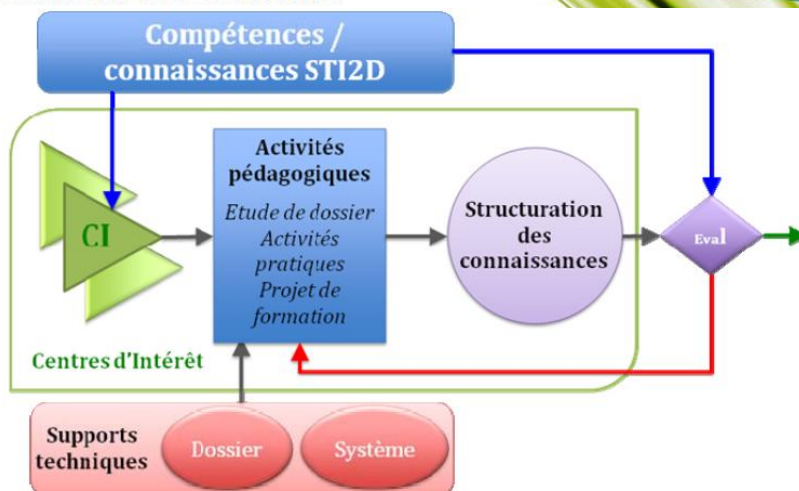
Les professeurs qui encadrent peuvent mettre en place des revues de projet liées aux attentes de leur enseignement

- Les revues de projet seront des **évaluations sommatives** : elles se situent en fin de périodes de formation et revêtent un caractère de bilan. Elles permettent de vérifier si l'élève a atteint les objectifs fixés par le programme de l'enseignement concerné.
- La soutenance finale est une **évaluation plus certificative**. Elle permet de vérifier si l'élève satisfait aux exigences fixées par le prix et s'il a acquis les compétences attendues. C'est le jury de cette soutenance qui évalue le travail.

c) Les centres d'intérêt

Les activités de formation permettent, à l'intérieur d'une séquence, de viser l'appropriation de connaissances et compétences relatives à un nombre limité de **centres d'intérêts** afin de réduire le temps entre la phase d'activités de formation et la phase de structuration des connaissances. La notion de centre d'intérêt, organisation qui permet d'enseigner à un moment donné et sur des systèmes techniques différents, une classe limitée de connaissances et de compétences, est basée sur l'identification, dans le référentiel, des savoirs qui méritent une approche inductive, par l'analyse selon certains critères (expérience de l'équipe pédagogique, niveaux de complexité, de criticité et d'automatisation ou autre méthode permettant l'analyse et la hiérarchisation).

CIRAS – Académie de Bordeaux



Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

2-2 Identification des supports d'étude

Une fois les objectifs d'apprentissage définis, il s'agit de choisir les supports matériels d'étude. Ils doivent avoir un lien avec les thèmes abordés, les compétences attendues ainsi que les parties du programme.

Situations de formation	Supports de formation	Objectif de formation
Étude de dossier technique	Dossier numérique relatif à un système réel dans un contexte global donné	Découvrir et s'approprier des connaissances en analysant un système global
Activités d'analyse ou de réalisation pratiques	Support réel ou virtuel, didactisé ou non, présent ou à distance permettant des activités individuelles ou en binôme	Découvrir ou conforter des savoirs en interagissant avec un système technique ou didactique
Projet technologique	Système réel associé à une situation problème aboutissant à un prototype, une maquette, une simulation, à la validation de solutions et à une soutenance	Synthétiser et approfondir ses connaissances par le biais d'un travail collaboratif

Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO) - Ressources pour le cycle terminal Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D)

CIRAS – Académie de Bordeaux

2-3 Identification des problématiques

a) Les origines

Les origines des problématiques sont diverses. Elles peuvent provenir :

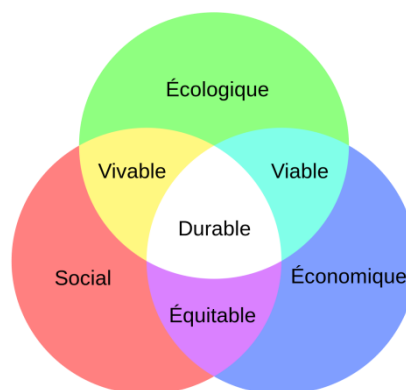
- de l'observation d'un phénomène (manque de place, gain de temps, etc.),
- d'un problème de société que l'on transpose sur un objet technique (réduire sa consommation d'énergie, éviter les vols, recycler, aider les personnes en déficit de mobilité, etc.).
- d'une mise en conformité suite aux évolutions des normes,
- d'une défaillance répétée d'un objet technique,
- d'un retour client sur l'utilisation d'un produit,
- d'une vérification de performances annoncées par le constructeur,
- d'un projet ou d'un prix (national ou académique) : prix aéronautique et de l'espace en aquitaine, les olympiades des sciences de l'ingénieur, etc.
- etc.

b) le développement durable

Le rapport Brundtland en 1987 définit le développement durable comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. »

Le développement durable doit être à la fois **économiquement efficace**, **socialement équitable** et **écologiquement tolérable**. Le social doit être un objectif, l'économie un moyen et l'environnement une condition.

Le développement est « durable » s'il est conçu de manière à en **assurer la pérennité du bénéfice pour les générations futures**.



Conclusion : les **problématiques sociétales** liées au développement durable sont donc à privilégier dans les enseignements des filières industrielles, mais pas uniquement...

c) Ecriture de la problématique

La problématique doit être déclinée en :

- Problématique sociétale : elle est l'origine de l'étude. Il semble important et nécessaire de s'en préoccuper et sensibiliser les élèves à des réflexions de futurs citoyens responsables.

CIRAS – Académie de Bordeaux

- Problématique principale : elle définit concrètement le problème global en lien avec l'objet technique considéré.
- Problème(s) technique(s). Pour répondre à la problématique globale, il est souvent nécessaire d'aborder plusieurs problèmes en parallèle. Chacun de ces problèmes est un problème technique qui pourra être attribué à un élève ou à un groupe d'élèves.

Exemple : le drone

Problématique sociétale : Comment diversifier les services rendus par un drone à des fins de réduction de consommation d'énergie ?

Problématique principale : Comment augmenter l'autonomie et la portance d'un drone pour qu'il puisse effectuer des tâches spécifiques (caméra, repérage, éclairage, transport de colis, etc.) ?

Problèmes techniques :

- Comment soulever un aéronef par rotation verticale d'hélices ?
- Comment connaître les paramètres influents sur la portance d'une voilure tournante ?
- Comment augmenter la portance d'une voilure tournante ?
- Comment diriger un drone (combinaison des actions sur chaque hélice) ?
- Quels sont les vols du drone qui utilisent le plus d'énergie ?
- Comment connaître l'autonomie réelle du drone et comment l'augmenter ?

2-4 Identification du type de démarche

Une démarche pédagogique est une approche didactique particulière, choisie par l'enseignant et proposée aux élèves en fonction des connaissances visées et des conditions de formation. Ces démarches sont inductives (du général au particulier), déductives (du particulier au général), transmissives (à partir du savoir transmis du professeur), behavioristes (réponse concrète à un problème posé) et constructivistes (à partir d'un besoin exprimé des élèves et de découvertes faites pour y répondre).

Centrées de manière privilégiée sur une démarche inductive, les méthodes pédagogiques de l'enseignement technologique STI2D s'appuient sur trois démarches d'apprentissage : la démarche d'investigation, la démarche de résolution de problème technique, le projet technologique.

La démarche d'investigation (voir fiche page 6) s'applique aux domaines scientifiques, technologiques, de sciences humaines... et peut aboutir à une conclusion de « non résultat »... c'est la démarche classique pratiquée au collège et en seconde. En STI2D elle sera essentiellement associée à des études de dossiers techniques menés en équipe. La démarche comprend plusieurs phases:

- 1 la proposition d'une situation problème ;
- 2 l'appropriation du problème ;
- 3 la formulation d'hypothèses, de conjectures, de protocoles ;
- 4 l'investigation ou la résolution du problème, qui peut, en STI2D, passer par des expérimentations limitées amenant à vérifier une hypothèse ;
- 5 l'échange argumenté autour des propositions ;
- 6 la formalisation de conjonctures, de solutions possibles.

CIRAS – Académie de Bordeaux

La démarche de résolution de problèmes techniques (voir fiche page 7) est ciblée sur un problème technique, elle impose une obligation de résultat, même dégradé. Elle met en oeuvre des méthodes formalisées même si elle peut aussi, intégrer le concept de démarche d'investigation.

La démarche de projet (voir fiche page 8) encadre la conduite d'un projet technologique pour résoudre un problème technique partagé et négocié (et non imposé par le seul enseignant) dans une approche non professionnelle (mais technologique, intégrant les concepts de créativité, de conception, de compromis, de matérialisation), sans obligation de résultat optimisé, ni d'obligation de qualité du résultat et de la démarche associée pour y arriver. Lors d'un projet, les démarches d'investigation et de résolution de problèmes techniques sont employées comme d'autres démarches relatives à la conception : créativité, ingénierie des systèmes, etc.

2-5 Organisation des tâches

Au sein d'un groupe de travail les activités de chaque élève peuvent être différentes mais participent toutes à l'élaboration d'une réponse à la problématique principale. Aussi, un groupe d'élèves peut travailler sur le même problème technique.

Le questionnement permet au professeur de s'assurer de la compréhension et de la progression de la démarche des élèves. Par des questions ouvertes, fécondes et réfléchies, il encourage la divergence des idées et soutient la réflexion et le questionnement des élèves.

Certaines questions spécifiques peuvent être identifiées dans le devis de l'activité à la suite de la planification et être utilisées par le tuteur ou l'enseignant au besoin. D'autres questions d'ordre plus général peuvent être utilisées pour guider la démarche d'APP peu importe la situation-problème traitée. Ces questions peuvent être réservées au tuteur ou à l'enseignant. Elles peuvent aussi être fournies aux élèves dans le but de les amener à développer la capacité et l'habitude de s'auto questionner.

Les différentes étapes du déroulement de l'APP :

Espace problème	
Phase 1 Exploration	Y a-t-il des termes à clarifier ? Comment définir les principaux termes ? Quelles sont les informations pertinentes ? Doit-on chercher des informations complémentaires ? Quels sont les aspects ou les éléments essentiels de la situation ?
Phase 2 Détermination et définition du problème	Quels sont les aspects ou les éléments essentiels à retenir ? Quelles sont les principales composantes de la situation ? Est-ce qu'un problème (primaire) engendre d'autres problèmes (secondaires) ? Quel serait le portrait de la situation ? Pouvons-nous faire une analogie ? Quels seraient les causes, les hypothèses, les solutions ou les diagnostics possibles ? Comment pourrait-on représenter la situation à l'aide d'un schéma ou d'un réseau de concepts ? À quelles questions devons-nous tenter de répondre ?

CIRAS – Académie de Bordeaux

Espace solution	
Phase 3 Planification de la recherche	Que savons-nous déjà ? Qu'avons-nous besoin de savoir ? Avons-nous déjà ces informations ? Où devons-nous chercher ? Qui devons-nous rencontrer ? Que devons-nous faire ? Comment devons-nous répartir les tâches ?
Phase 4 Recherche d'informations	• Est-ce que les informations sont crédibles ? • Devons-nous continuer à chercher ? • Quelles sont les informations à retenir ? • Comment pouvons-nous les résumer ou les schématiser ?
Phase 5 Analyse des informations	Quelles sont les informations pertinentes au problème ? Est-ce que les informations sont contradictoires ? Quelles sont les informations à retenir ? Pouvons-nous maintenant résoudre le problème ? Devons-nous chercher d'autres informations ?
Espace réflexivité	
Phase 6 Synthèse	Quels sont les diagnostics, les solutions ou les actions à retenir ? Quels sont nos arguments ? Est-ce que nous tenons compte de nos informations théoriques et des informations données dans la situation ? Quels sont nos critères pour retenir la solution ou le diagnostic le plus plausible ? Quels sont les principes ou concepts à retenir pour l'avenir ? Dans quels autres contextes ces nouveaux acquis pourraient-ils éventuellement s'appliquer ?
Phase 7 Objectivation et retour critique	Comment avons-nous résolu ce problème ? Est-ce que nos stratégies étaient appropriées ? Que devrions-nous améliorer dans l'avenir ? Qu'avons-nous appris ? Est-ce satisfaisant et valable ?

2-6 Organisation du travail d'équipe

Pour assurer le bon fonctionnement du travail en équipe, le professeur devra porter attention à un certain nombre d'éléments. Un aspect important concerne la formation des équipes de travail. Une équipe devrait être composée de 3 à 6 élèves au minimum pour assurer la polyvalence des acquis, des stratégies cognitives utilisées et des points de vue. En ce sens, une certaine hétérogénéité devrait être recherchée.

De plus, des rôles peuvent être confiés à certains élèves de manière à faciliter le fonctionnement de l'équipe. Les rôles décrits ci-dessous sont inspirés en grande partie de ceux assumés par certains étudiants dans le cadre des activités d'apprentissage par problèmes du Baccalauréat en biologie de l'UQAM (Université du Québec à Montréal). D'autre part, le professeur peut intervenir pour faciliter le travail en équipe lorsque la situation l'exige.

L'animateur

Il joue un rôle important pour le fonctionnement de l'équipe. Il doit s'assurer que l'équipe suit les étapes prévues pour le déroulement de l'activité. Il anime la discussion sur le problème en vérifiant que les éléments discutés par l'équipe sont notés, en amenant l'équipe à clarifier les idées à mesure qu'elles se développent ou en faisant une synthèse au besoin. Il suscite aussi la participation de chacun des membres de l'équipe; il aura donc, selon les circonstances, à modérer ceux qui interviennent très souvent afin de donner à chacun la chance de s'exprimer ou encore à tenter d'impliquer ceux qui interviennent moins aisément en situation de groupe.

Le secrétaire

Il est chargé de noter au tableau les éléments ressortant de la discussion. Cette façon de procéder apporte un support concret à la discussion; il est plus facile d'élaborer certaines hypothèses lorsque les éléments discutés sont consignés à la vue de tous.

CIRAS – Académie de Bordeaux

Cela permet aussi aux autres membres de l'équipe de participer à la discussion de façon active, sans avoir à se préoccuper de prendre des notes. Le secrétaire ne doit pas faire de discrimination quant à tel ou tel élément à porter au tableau; en les synthétisant, il doit essayer de rendre avec exactitude les échanges du groupe.

Le scribe

Il doit retranscrire les éléments qui ont été notés au tableau et s'assurer que chaque membre de l'équipe en a une copie. Comme avec le rôle du secrétaire, cela permet de libérer les membres de l'équipe des notes à prendre pendant les échanges.

Le gestionnaire

Il s'occupe des éléments relevant de l'organisation logistique entourant l'activité d'APP : il s'occupe de la gestion du temps, établit des contacts avec des experts s'il y a lieu, s'occupe des aspects matériels si la recherche d'informations nécessite une expérimentation, etc. Il sert aussi d'agent de liaison entre les membres de l'équipe et le professeur si des problèmes particuliers se présentent.

Le professeur

Lien avec le travail en équipe

- Il peut intervenir pour favoriser la création d'équipes fonctionnelles;
- Il est attentif aux besoins individuels et à la bonne marche des équipes;
- Il doit prévenir ou aplanir les difficultés qui pourraient se produire dans la dynamique des interactions des équipes et du groupe;
- Il voit à l'esprit de coopération dans le groupe et entre les équipes;
- Il s'assure d'une atmosphère chaleureuse, où chacun se sentira à l'aise de partager des expériences et des idées sans crainte d'être ridiculisé;
- Il stimule et encourage l'ensemble des individus à participer aux discussions;
- Il encourage les étudiants à s'écouter attentivement et à se poser mutuellement des questions ouvertes, fécondes et réfléchies.

Toutefois, lorsqu'un élève joue le rôle d'animateur, il évitera de se substituer à celui-ci.

Rôle du professeur

Dans l'apprentissage par problèmes, la responsabilité de l'apprentissage est portée par l'élève et l'enseignant à un rôle de facilitateur. Ainsi, son rôle est de présenter le problème, de guider les élèves dans leur démarche et de leur donner une rétroaction au besoin. L'enseignant soutient et oriente la réflexion par des questions ou des remarques judicieuses lorsqu'il y a lieu. Il encourage l'autonomie, l'initiative et le leadership chez ses élèves. Son encadrement sera plus étroit si les élèves n'ont pas l'habitude de cette approche, il diminuera ses interventions au fur et à mesure que les élèves deviendront plus autonomes.

L'enseignant n'est plus la source ultime, absolue du savoir, mais est plutôt un guide pour les étudiants dans la construction de connaissances nouvelles, tant à partir de l'information recueillie que de l'expérience vécue. Il doit faire confiance aux élèves et accepter d'être dirigé par la démarche de ces derniers dans des secteurs qu'il connaît moins bien, même s'il peut se retrouver hors de sa « zone de confort ».

« L'enseignant devra accepter le fait qu'il n'y a aucun besoin de " briller " pour être un excellent coach (entraîneur).

Il ne lui est pas demandé de résoudre les problèmes, ni d'être un chef de groupe, ou d'arbitrer des conflits. »

Nora Atmani et Nadine Stainier, École polytechnique fédérale de Lausanne

BILAN
PROPOSITION D'UNE DEMARCHE POUR LE PROFESSEUR
POUR LA CREATION D'UN APP

