

## La technologie au collège

# Stratégies pédagogiques et Didactique de la Technologie au collège

# Enseigner la technologie



- Organisation didactique
- Organisation d'un laboratoire communicant
- Organisation d'une séquence
- Stratégie pédagogique
- La conception d'une séquence de 6<sup>e</sup> (cycle 3)
- La conception d'une séquence de cycle 4
- La situation déclenchante et la problématique
- La démarche d'investigation
- La démarche de résolution de problème technique
- La synthèse des connaissances
- L'évaluation
- Le classeur de l'élève
- La réalisation collective dans un projet technologique

# Organisation didactique

**La classe est répartie en équipes d'élèves sur des îlots :**

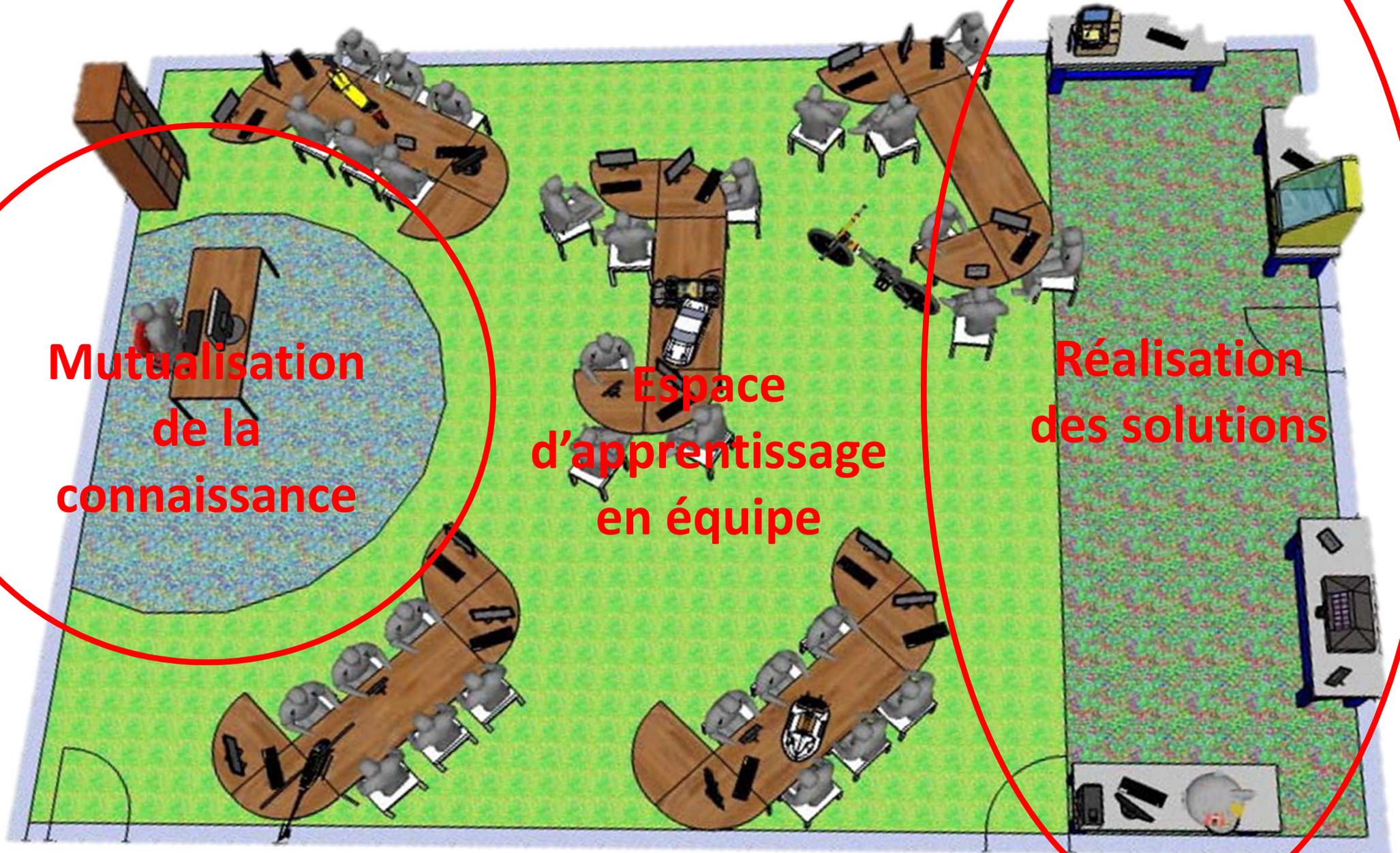
- Moins de 6 élèves par équipe
- Plan de travail + tabourets
- 1 Situation problème à résoudre
- 1 objet technique /1 maquette réelle et/ou virtuelle
- PC + connexion internet + logiciels d'application
- Ressources documentaires



- 5 à 6 îlots d'apprentissage
- Des moyens de réalisation : MOCN - imprimante 3D...
- 1 vidéoprojecteur ou 1 TNI
- 8 postes informatiques (1 par îlot)



# Vers un laboratoire de technologie communicant



**Mutualisation  
de la  
connaissance**

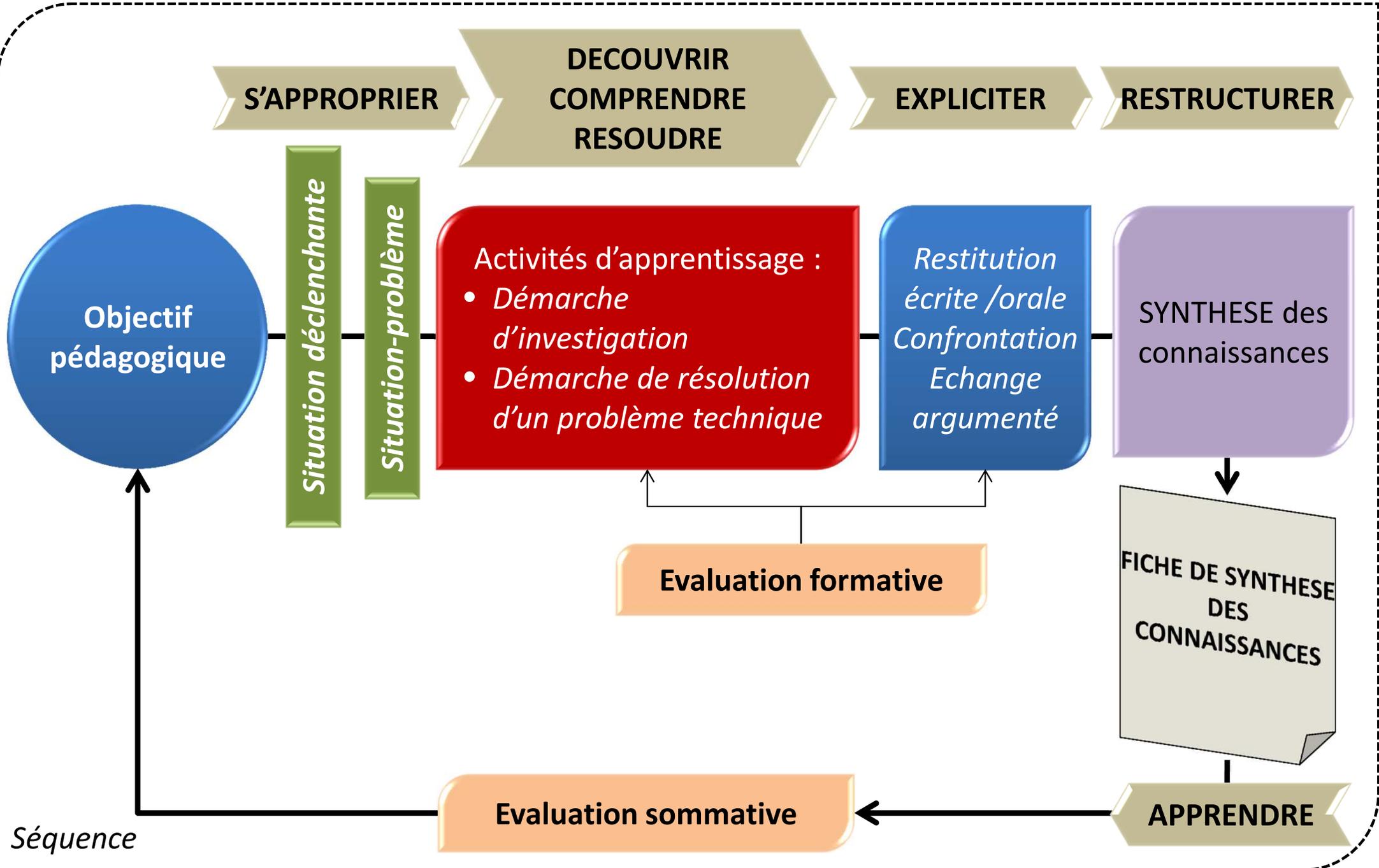
**Espace  
d'apprentissage  
en équipe**

**Réalisation  
des solutions**

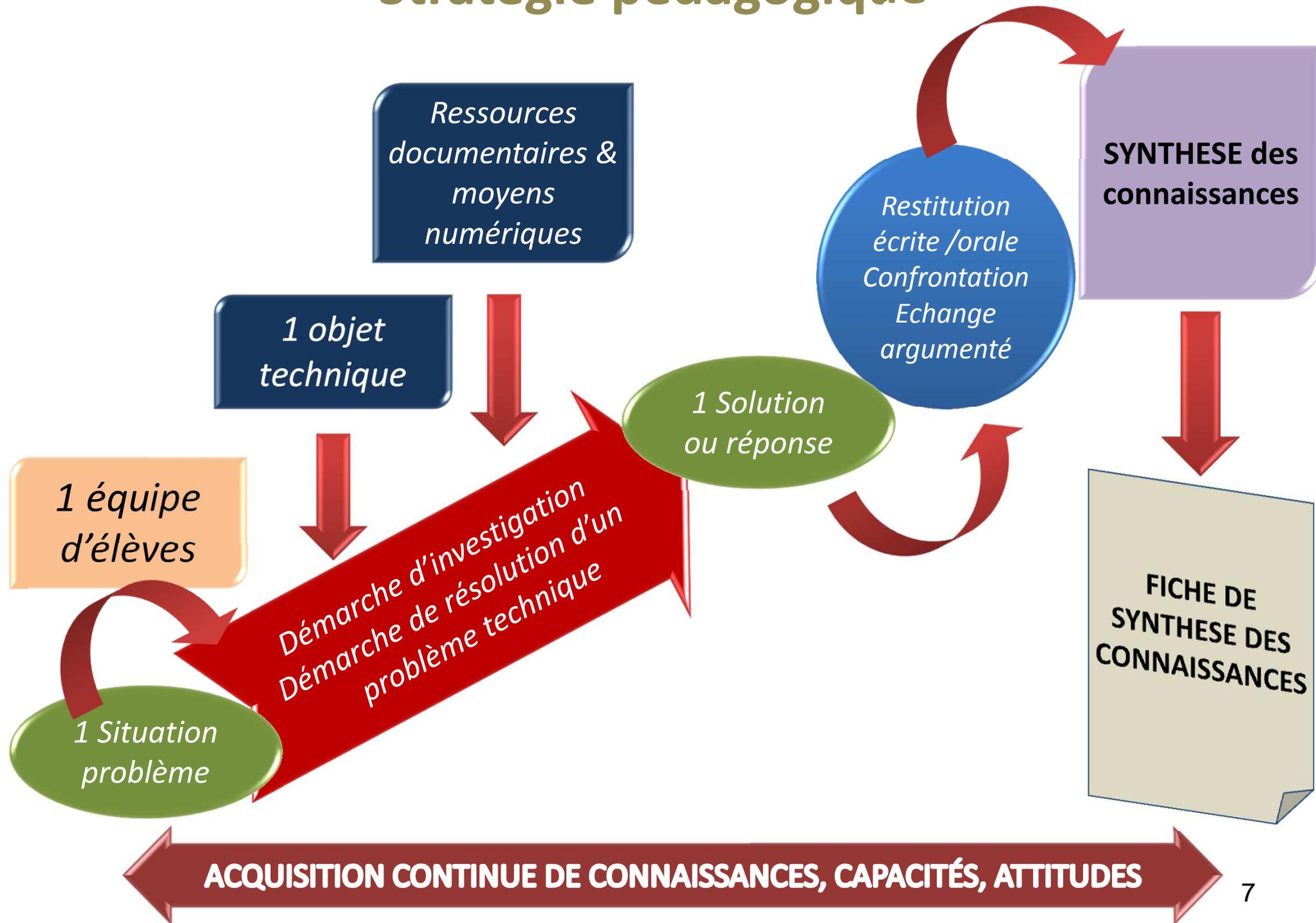
# Organisation d'un laboratoire



# Organisation d'une séquence



# Stratégie pédagogique





# Stratégie pédagogique



*Une pédagogie inductive  
pour découvrir et comprendre 1 objet technique*

## 1 - Manipuler

- Démontez, remontez
- Faire fonctionner
- Utiliser
- Mesurer
- Classer
- Modifier
- Choisir, sélectionner
- Reconstituer
- Programmer

## 2 - Observer

- Regarder
- Comparer
- Montrer
- Reconnaître
- Identifier
- Repérer

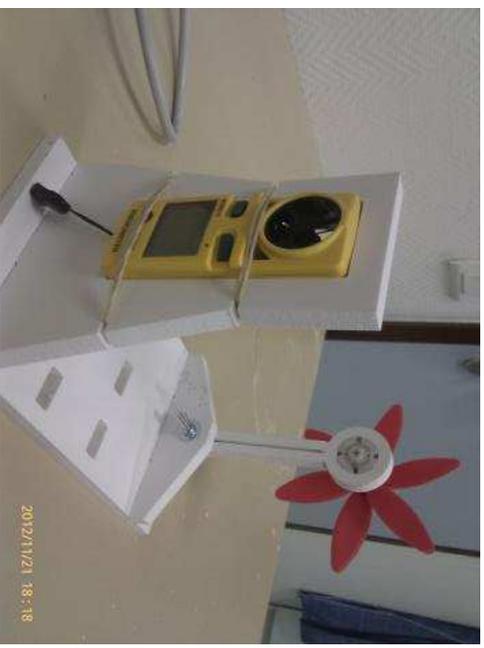
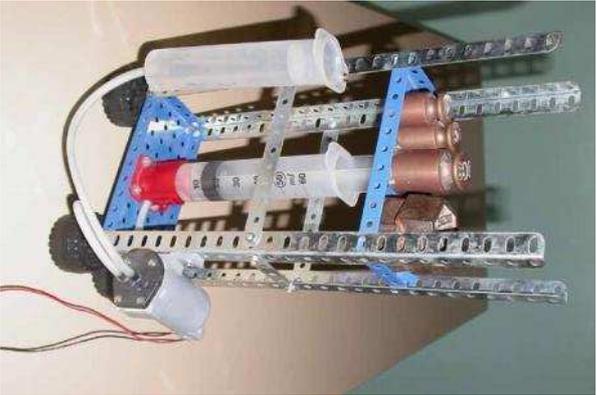
## 3 - En parler

- Dire
- Décrire
- Expliquer
- Prédire

## 4 - Ecrire

- Écrire
- Dessiner
- Tracer
- Colorier
- Barrer
- Cocher

## Une discipline qui expérimente

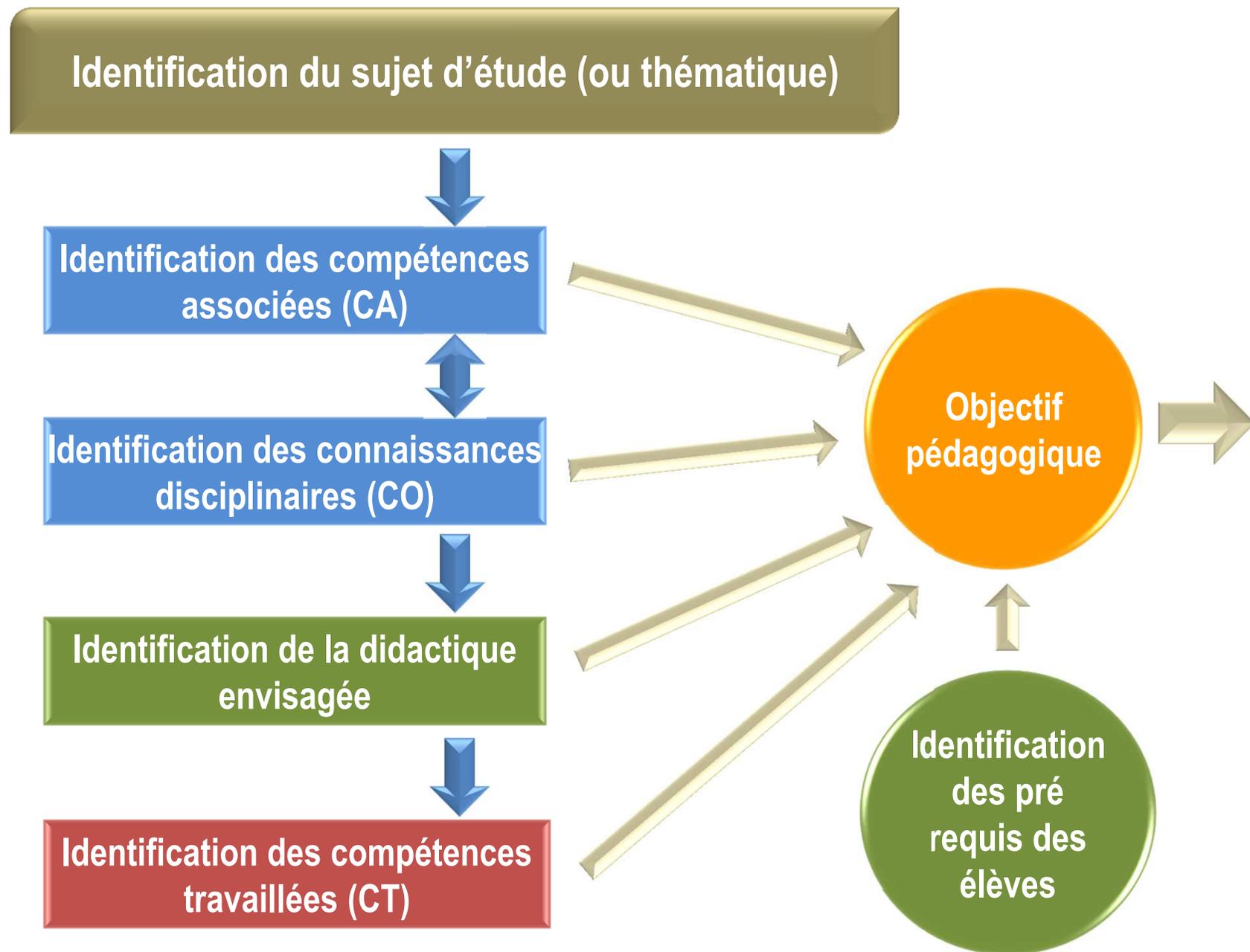


2012/11/21 18:18

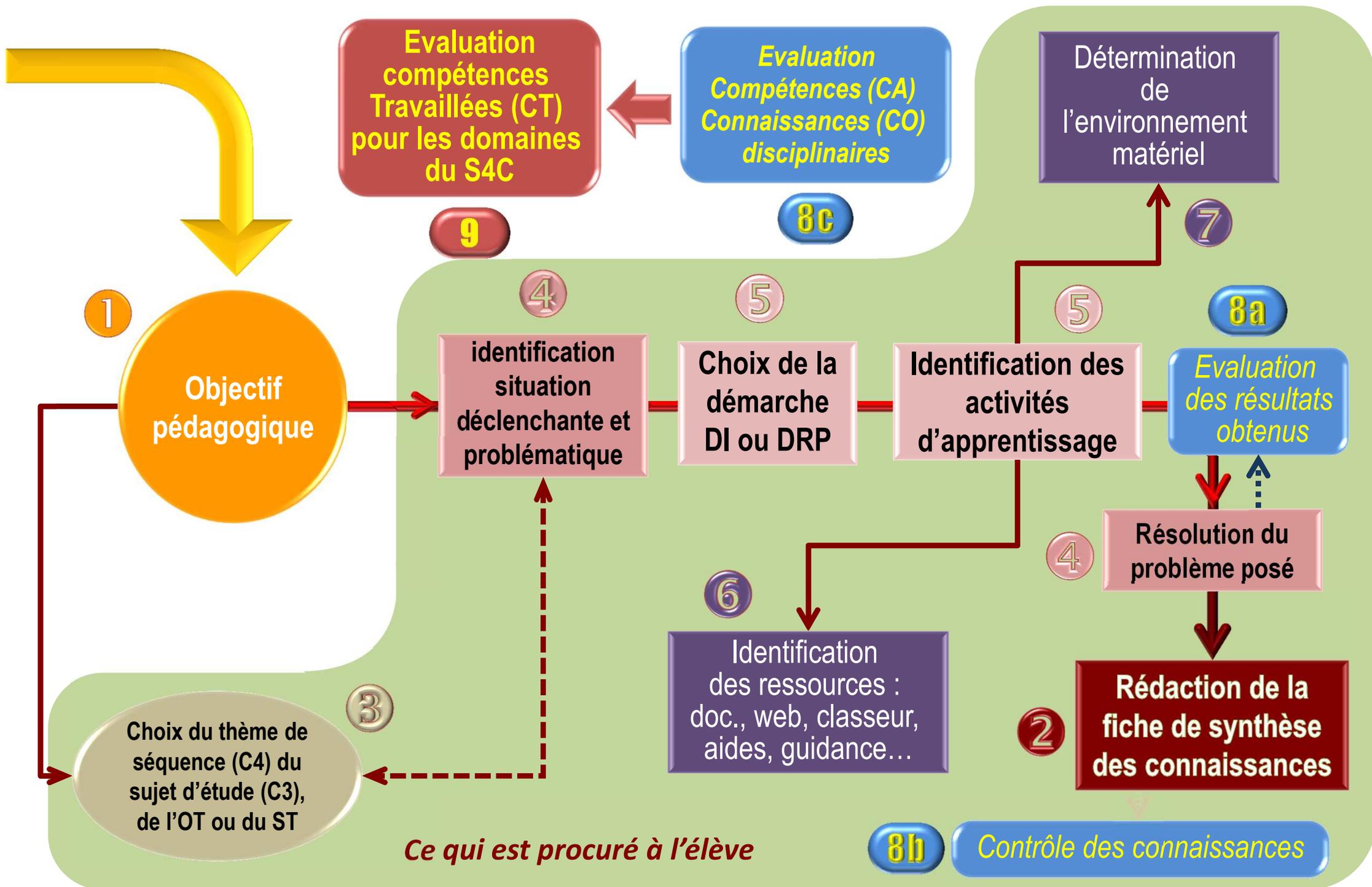
# La conception d'une séquence

- Une séquence est composée de 2 à 3 séances en moyenne.
  - Une séance dure 55 minutes.
  - Une séquence s'appuie au départ sur le choix des compétences travaillées (CT), des compétences associées (CA) à des connaissances (CO) du programme de cycle.
- 
- **Pour les nouveaux programmes de cycle 3**, une séquence est établie en lien avec les autres thèmes du programme de « Sciences et Technologie » dans un **même sujet d'étude**. Elle prend en compte les acquis et activités des élèves en CM1 et CM2 dans une progression de cycle.
  - **Pour les nouveaux programmes de cycle 4**, une séquence est établie en mobilisant au moins **2 thématiques ou objectifs de formation**. Elle s'inscrit dans une progression en sollicitant des CA et des CO non encore abordées dans le cycle, elle s'appuie sur un thème de séquences induisant l'objet ou le système technique d'appui. Dans ce cycle, une séquence peut être intégrée à un EPI en collaboration avec une autre discipline.

# Conception d'une séquence de cycle 3



# Méthodologie d'élaboration d'une séquence



# Conception d'une séquence de cycle 4

On part de la prise en compte des Compétences Travaillées (CT) non encore programmées ou non mises en œuvre encore dans la progression du cycle, ou bien du thème d'un EPI auquel il faut intégrer la séquence

Compétences travaillées		Correspondances de compétences par thématique			
		Design	Évaluation	Modélisation	Info.
4 - les systèmes culturels et les systèmes techniques	CT 11	DEC 1.5		MOO01.1.1	
	CT 12	DEC 1.5		MOO01.1.2	
	CT 13	DEC 1.5		MOO01.1.3	
	CT 14	DEC 1.5		MOO01.1.4	
3 - les systèmes culturels et les systèmes techniques	CT 5	DEC 1.1			
	CT 6	DEC 1.2			
	CT 7	DEC 1.3		MOO01.1.5	
	CT 8	DEC 1.4		MOO01.1.6	
2 - les méthodes et outils pour apprendre	CT 9	DEC 1.5		MOO01.1.7	
	CT 10	DEC 1.5		MOO01.1.8	
	CT 11	DEC 1.5		MOO01.1.9	
	CT 12	DEC 1.5		MOO01.1.10	
1 - les langages pour penser et communiquer	CT 13	DEC 1.5		MOO01.1.11	
	CT 14	DEC 1.5		MOO01.1.12	
	CT 15	DEC 1.5		MOO01.1.13	
	CT 16	DEC 1.5		MOO01.1.14	
2 - les méthodes et outils pour apprendre	CT 17	DEC 1.5		MOO01.1.15	
	CT 18	DEC 1.5		MOO01.1.16	
	CT 19	DEC 1.5		MOO01.1.17	
	CT 20	DEC 1.5		MOO01.1.18	
4 - la formation des citoyens et des citoyens	CT 21	DEC 1.5		MOO01.1.19	
	CT 22	DEC 1.5		MOO01.1.20	
	CT 23	DEC 1.5		MOO01.1.21	
	CT 24	DEC 1.5		MOO01.1.22	
5 - les représentations du monde et l'activité humaine	CT 25	DEC 1.5		MOO01.1.23	
	CT 26	DEC 1.5		MOO01.1.24	
	CT 27	DEC 1.5		MOO01.1.25	
	CT 28	DEC 1.5		MOO01.1.26	

Tableau onglet PROGRAMME indiquant les correspondances automatiques de CT vers CA et vers CO

choix de CT  
n1, n2

CA n1, n2

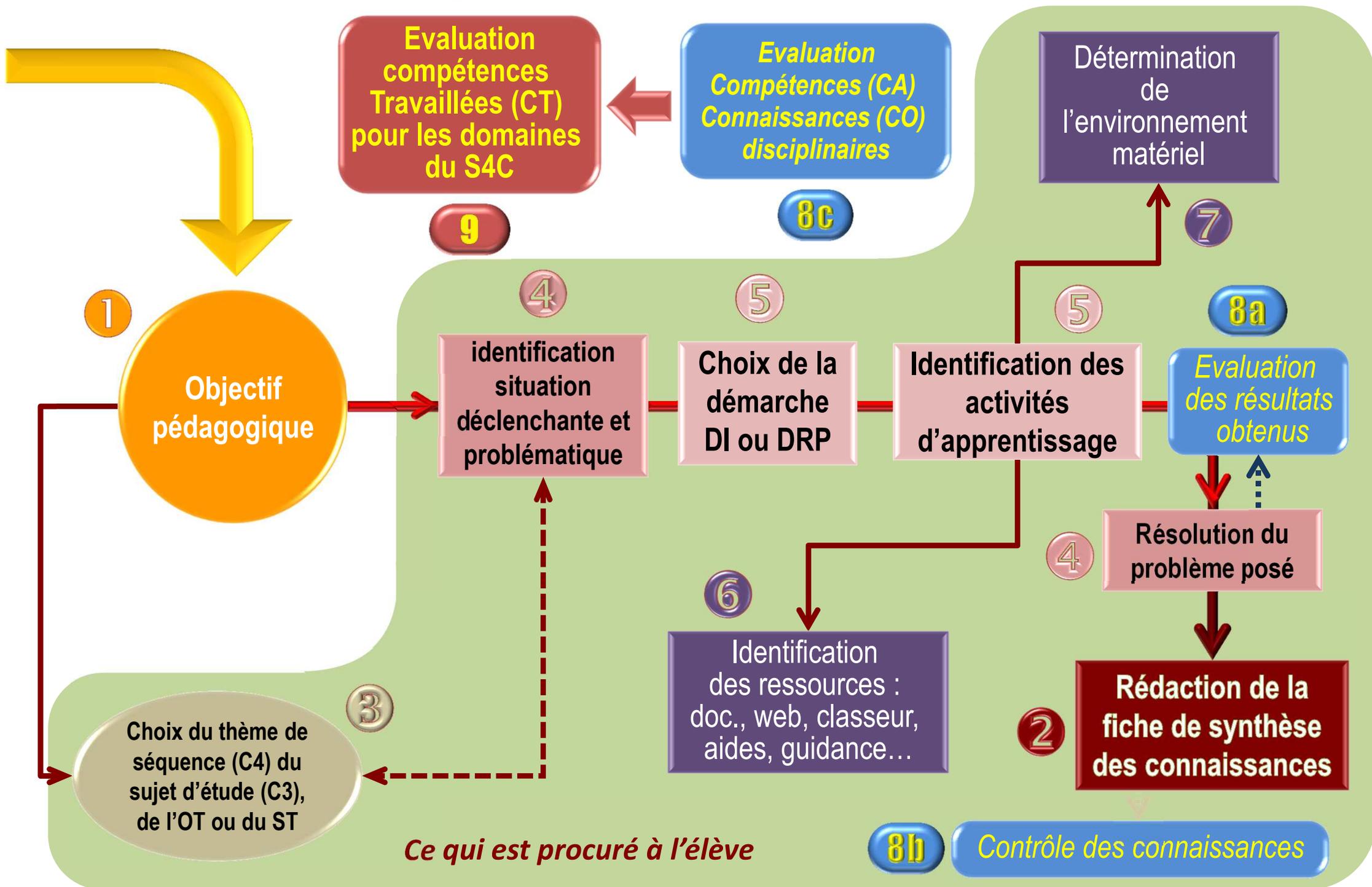
CO n1, n2

Objectif pédagogique

CT= compétences travaillées  
CA= compétences associées  
CO=connaissances disciplinaires

Identification des pré requis des élèves

# Méthodologie d'élaboration d'une séquence



# Une situation déclenchante avant la problématique

- Les programmes privilégient l'étude des objets et ouvrages techniques, au travers de **démarches d'investigation** (dès la classe de 6<sup>ième</sup>), de **démarches de résolution de problèmes** (à introduire et développer en 5<sup>ième</sup> et 4<sup>ième</sup>) et au travers de la **démarche de projet** (investigation et résolution de problèmes à réinvestir en 3<sup>ième</sup>).
- Les élèves les abordent collectivement à partir d'une **problématique posée**.
- Cette problématique (technologique) est induite auparavant par **une situation déclenchante (appelé situation problème)** auquel est confronté l'homme dans sa vie quotidienne ou dans la cité.



# La démarche d'investigation

C'est un ensemble d'actions et de réflexions autour d'une problématique posée.

En technologie la démarche d'investigation vise :

- à observer **le comportement, le fonctionnement, la constitution** d'un objet technique,
- à rechercher **des informations**,
- et à identifier **des solutions** retenues ainsi que leurs **principes techniques de fonctionnement**.

	Démarches	6e	5e	4e	3e
<b>Préconisation</b>	Investigation	X	X	X	X
	Résolution de problème technique		X	X	X
	De projet technologique		partiel	partiel	complet

# La démarche d'investigation

C'est une démarche utilisée en pédagogie qui s'apparente à **celle utilisée par des chercheurs**. Elle repose sur une **méthode logique de recherche scientifique** pour trouver une réponse à une question ou à un problème.

1 - Enoncé de la situation problème

2 - Appropriation du problème

3 - Formulation d'hypothèses, de conjectures, de protocoles

4 - Investigation

5 - Echanges argumentés autour des propositions

6 - Structuration des connaissances

7 - Opérationnalisation des savoirs

*La démarche d'investigation est à privilégier dans les situations d'analyse et de compréhension*

# Les modalités de la démarche d'investigation

## 1 - Situation problème

*Le professeur expose la situation qui amène la classe à se poser un problème qui doit être une « énigme ». Le but est de motiver et d'intéresser l'élève.*

Support : Fait ou article d'actualité, proverbe, vidéo, photo... qui amène une « **question** »

## 2 - Appropriation du problème

*Les élèves réfléchissent pour formaliser le problème à résoudre.*

Le professeur montre qu'il ne s'agit pas d'un problème « fermé » appelant une réponse unique  
Reformulation écrite de la « question », le professeur vérifie **les représentations** que se font les élèves du problème.

## 3 - Formulation d'hypothèses

*Les élèves en équipe proposent par écrit leur hypothèses de résolution du problème. Cela provoque un déballage d'idées et le choix d'une proposition « réaliste ».*

Emploi de l'outil « brainstorming », **recherche documentaire, tri d'informations, choix argumenté d'hypothèses, élaboration d'un protocole d'expérimentation...**

# Les modalités de la démarche d'investigation

## 4 - Investigation

*Les élèves de l'équipe élaborent un protocole pour vérifier leur(s) hypothèse(s). Ils procèdent à des recherches : observation, sondage, expérimentation, essais, recherche documentaire. Ils collectent les résultats.*

**Description du mode opératoire, mise en œuvre du protocole, emploi de matériel et d'appareils de mesure, de ressources, relevé et traitement des résultats...**

## 5 - Echanges argumentés, restitution

*Les élèves en équipe présentent et justifient leur réponses, solutions ou résultats devant la classe, pour les confronter aux autres (argumentation)*

**Contenu (idée, vécu, résultats, conclusion), argumentation, préparation de la présentation (écrit, image et parlé), communication (règles), emploi d'un vidéoprojecteur ou d'un TNI.**

## 6 - Structuration des connaissances

*Cette phase est animée par le professeur qui profite des exposés précédents pour formaliser et structurer les savoirs. Il établit la fiche de synthèse.*

**Collecte du vécu des équipes, émergence du savoir généralisé découvert, énoncé de la « règle », élaboration d'une trace qui a été anticipée, d'une fiche partiellement élaborée...**

## 7 - Opérationnalisation des savoirs

*Les connaissances des fiches de synthèse contenus dans le classeur sont réutilisées par les élèves pour résoudre un autre problème.*

**Résolution d'un autre problème en décontextualisant le premier apprentissage, réalisation d'une tâche complexe.**

# Quels sont les avantages de la démarche d'investigation ?

- Rendre davantage l'élève **acteur de ses apprentissages** ;
- Donner un défi à l'élève qui peut lui faire **oublier la difficulté de l'apprentissage** ;
- Offrir **plusieurs chemins d'accès au savoir**, répondant ainsi aux différences dans la façon d'apprendre ;
- Développer **la confrontation et l'argumentation** des propositions ;
- Faire émerger **les représentations erronées**, obstacle à l'apprentissage ;
- Fournir l'occasion d'éliminer les **mauvaises hypothèses** ;
- Favoriser l'esprit créatif, mais aussi celui de contrôle ;
- **L'erreur** et le doute prennent obligatoirement un autre statut ;
- La nécessité **de travailler en équipe**, ce qui n'est pas si fréquent dans le système éducatif français ;
- La possibilité de confronter les préconceptions initiales du début avec les **savoirs structurés en fin de séance...**



# La démarche de résolution d'un Pb technique

La démarche de résolution de problème technique est **un mixte de la démarche scientifique et de la démarche technologique**. Elle implique une analyse d'un phénomène observable et une activité de conception partielle.

Elle débouche sur une **amélioration ou une modification d'un objet technique**, en répondant à une demande, un constat ou un problème de fonctionnement.

1 - Enoncé de la situation problème

2 - Appropriation du problème

3 - Formulation d'hypothèses, recherche des causes

4 - Résolution du problème technique

5 - Echanges argumentés autour des propositions

6 - Structuration des connaissances

7 - Opérationnalisation des savoirs

La démarche de résolution d'un problème technique permet de traiter des phases de création, d'organisation et de réalisation

# La démarche de résolution d'1 Pb technique

**3 - Formulation d'hypothèses, recherche des causes du Pb**

**4 – Résolution du problème technique**

**41 – Recherche de solutions / contraintes**

**42 – Choix d'une solution**

**43 – Mise en œuvre de la solution**

Réalisation, fabrication, assemblage, programmation, modélisation...

**44 – Essais, mesure des résultats**

**45 – Contrôle de conformité, validation**

**5 - Echanges argumentés autour des propositions**

# La synthèse des connaissances

Au terme d'une séquence de **deux à trois séances**, la phase de synthèse peut comporter 3 étapes :

- **La restitution** est le moment d'échanges où les élèves **exposent oralement** les observations et les expérimentations menées pendant la séquence (récit du vécu, échange argumenté).
- **La formalisation** doit permettre de relier les indices collectés par chaque équipe et faire émerger les **connaissances nouvelles et les mots clés**.
- **La généralisation** : C'est la phase d'abstraction qui vise à construire une loi, une règle, un principe, une méthode.



# La fiche de synthèse des connaissances

Document spécifique, **gardé par l'élève dans son classeur**, résumant ce qu'il doit retenir et qui sera susceptible d'être évalué sommativement.

Cette fiche peut être :

**Réalisée et complétée avec les élèves en fin de séquence (ou fournie ultérieurement)** en prenant en compte les informations, les constats, les résultats obtenus dans la séquence.

Dans tous les cas, cette fiche doit **être rédigée complètement par le professeur très en amont de la préparation de la séquence**, dès que les objectifs pédagogiques sont identifiés.

Académie de Versailles		FICHE DE SYNTHÈSE		Niveau 5 <sup>ème</sup>
		Technologie au collège		
Centre d'intérêt : comment une unité d'habitation est-elle structurée ?				
Identification de la séquence : adaptation d'une unité d'habitation pour une personne à mobilité réduite				
Je sais que :				
Une unité d'habitation se décompose en espaces fonctionnels :				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'espace de repos (chambre à coucher)</li> <li>- l'espace détente (salon, salle de jeux, terrasse)</li> <li>- l'espace hygiène (toilettes, salle de bains/douches, lingerie, buanderie)</li> <li>- l'espace repas (cuisine, salles à manger, réserves, arrière-cuisine)</li> <li>- l'espace rangement (placards, dressing, garages, appentis, cabanons et annexes)</li> <li>- l'espace professionnel (bureau)</li> </ul>				
Pour assurer l'agencement des pièces d'un pavillon, l'architecte prend en compte des contraintes pour la conception des espaces :				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- les structures,</li> <li>- les liens,</li> <li>- la distribution,</li> <li>- l'accessibilité des personnes aux pièces. Ces personnes pouvant être à mobilité réduite, leur accès est obligatoire dans les bâtiments publics (mairie, école, collège, banque, hôpital, musée, institution...). Pour répondre à cette contrainte d'accessibilité, les solutions de structure sont : - largeur des portes et des couloirs, ascenseurs pour changer de niveau, rampe à la place des escaliers, etc...</li> <li>- l'efficacité,</li> <li>- l'esthétisme, l'harmonie, les volumes.</li> </ul>				
Rentrent également en compte le pays avec les styles de vie, les coutumes locales, les matériaux et les modes artistiques.				
Le projet d'aménagement d'un pavillon (solutions techniques retenues) respecte donc un ensemble de contraintes auxquelles s'ajoutent des adaptations particulières comme celles destinées aux personnes présentant des handicaps.				
Pour réaménager un pavillon il est nécessaire de passer par un plan. Pour réaliser ce plan il faut respecter certaines normes pour la représentation :				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- une porte </li> <li>- une fenêtre double </li> </ul>				
mais aussi garder des dimensions proportionnelles à la réalité grâce à l'échelle (1/30 <sup>ème</sup> signifie que 1cm sur le schéma correspond à 30 cm dans la réalité).				
Solution proposée (exemple) :				
<u>Capture d'écran de la modélisation (Sweet Home 3D)</u>		<u>Photo de la maquette réalisée (échelle 1/30)</u>		
<p>Maquette virtuelle sans le réaménagement</p>		<p>Maquette carton sans le réaménagement</p>		

# L'évaluation

L'évaluation des élèves ne doit pas seulement porter sur les connaissances de technologie, mais aussi sur l'acquisition de **méthodes de résolution, l'élaboration de protocoles expérimentaux**, sur la rigueur technique

Il faut valoriser le travail de l'élève sans le décourager, ce qui lui est demandé doit être évalué et récompensé. On distingue :

- **L'évaluation diagnostique** qui permet d'établir un diagnostic pour le professeur et pour les élèves. Elle se pratique donc en début de séquence. Elle va avoir des conséquences directes sur la stratégie d'enseignement.
- **L'évaluation formative** qui se pratique tout au long de l'apprentissage. Elle permet d'informer les élèves et le professeur du degré d'atteinte des objectifs. Elle n'est accompagnée d'aucune note chiffrée.
- **L'évaluation sommative** qui se situe en fin de séquence. Elle sanctionne l'acquisition d'un apprentissage et est accompagnée d'une note chiffrée. Ces contrôles sommatifs, programmés, sont régulièrement organisés, de durée et de rythme variables selon les classes (2 mini par trimestre en collège).



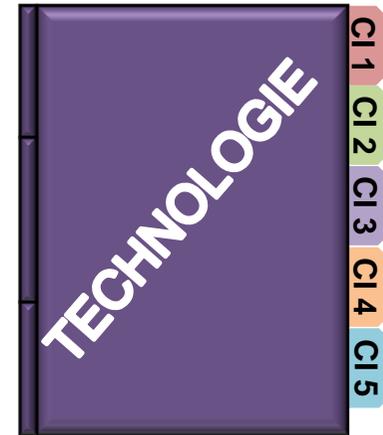
# Le classeur de l'élève

Le « classeur » de l'élève est un lien fort avec la famille. L'image de la discipline dépend de son contenu, de son l'organisation, et de la qualité de sa tenue.

Dans ce classeur, le fil conducteur de la formation (plan de formation du professeur) dispensée doit être explicite. En aucun cas, ce classeur ne doit être structuré par approche de l'objet technique, mais par centre d'intérêt.

Son organisation mérite une véritable attention : travail demandé, documents ressources, traces des activités des élèves, comptes rendus d'activités, fiches de synthèse, évaluations.

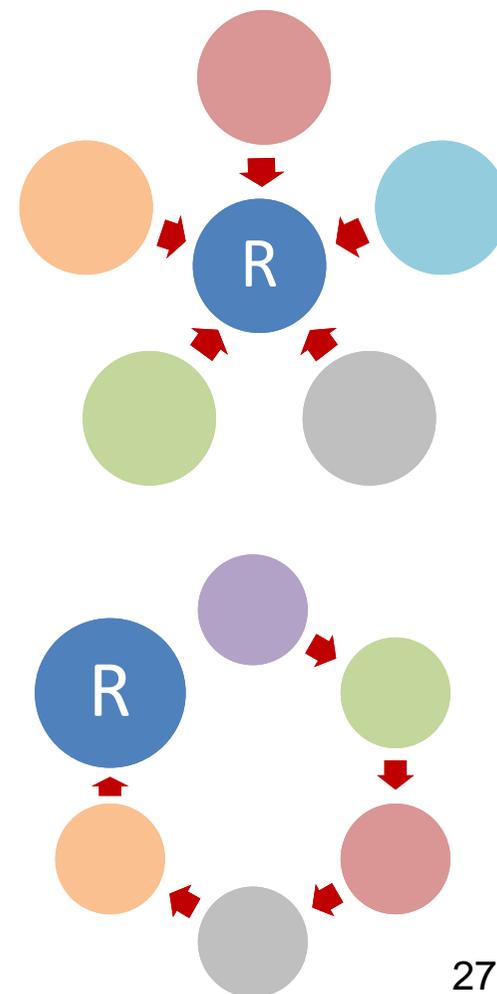
Le cahier doit retracer **les démarches d'investigations et de résolution de problèmes, le résultat des expérimentations menées individuellement ou collectivement.**



# La réalisation collective dans un projet

**La réalisation qui est collective**, a pour objectif de développer des connaissances et des capacités en résolvant en équipes un problème posé et aboutissant à une **réalisation concrète** (objet technique réel, maquette réelle ou virtuelle). Deux organisations différentes sont possibles :

- celle de **l'ingénierie simultanée** ; chaque élève ou équipe d'élèves prend alors en responsabilité **une partie de l'objet technique** à réaliser ou une tâche particulière en tenant compte des contraintes induites par la réalisation des autres parties de l'objet technique ;
- celle de **l'organisation séquentielle** ; toutes les équipes d'élèves participent ensemble à un même instant à la réalisation d'une partie de l'objet technique à réaliser avant de passer à la suivante.



# La réalisation collective dans un projet

La réalisation est faite d'activités variées (montage, fabrication, assemblage, réglage, programmation, configuration, mise en service, maintenance), excluant l'assemblage de produits « gadget » sans intérêt.

**Pour tous les niveaux d'enseignement, la fabrication individuelle ou l'assemblage d'objets confectionnés ou la production sérielle sont proscrites ! Les supports réalisés sont la propriété du collège.**

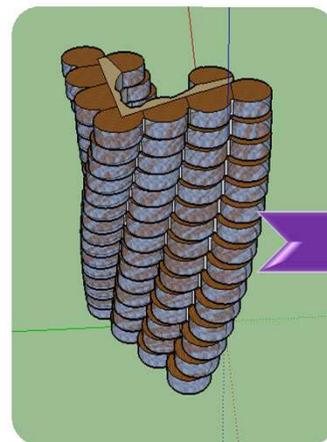
Réalisation collective	6e	5e	4e	3e
Par Investigation	X	X	X	X
Par Résolution de problème technique		X	X	X
Par projet technologique		X	X	X
Notion de contrainte fonctionnelle		X	X	X



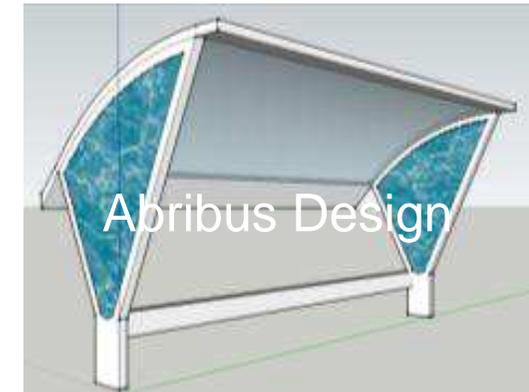
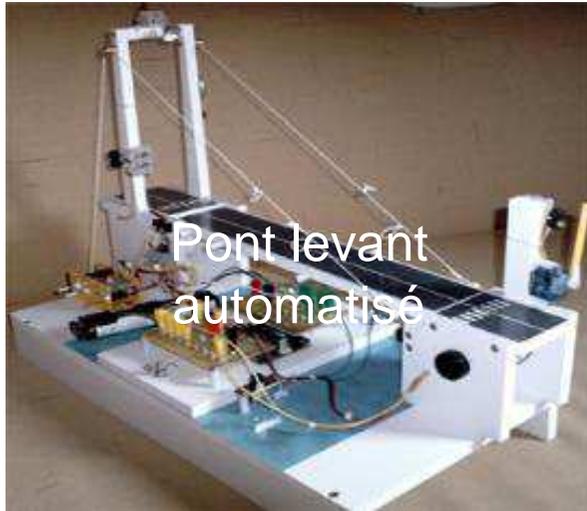
# Exemples de supports ou réalisations collectives en 6e



# Exemples de supports ou réalisations collectives en 5e



# Exemples de supports ou réalisations collectives en 4e



# Exemples de réalisations collectives en 3e



Les pesticides



Serre pour batraciens régulée en température et éclairage



Sortie de secours de collège



Distillateur de parfum



Générateur d'éclairage pour marcheur



Abri photographique numérique pour oiseaux



Serre régulée et pilotée en température et lumière

**Merci de votre attention**