

Royaume du Maroc



Ministère de l'Education Nationale,
du Préscolaire et des Sports
Centre Régional des Métiers
de l'Education et de la Formation
Rabat – Salé – Kénitra
Annexe Kénitra

Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre

Pr. KHALID HAFIANI

Année de formation 2026

**Cycle: Qualification des cadres d'enseignement
Filière: Qualification des enseignants du secondaire qualifiant
Spécialité: Sciences de la Vie et de la Terre**



Compétence et Objectifs

Compétence	Au terme de ce module, les étudiants seront en mesure de réinvestir leurs acquis (concepts clés de la didactique, les démarches et méthodes, la conception de séquences) pour résoudre des problèmes liés à la gestion de la classe.
Objectifs	1. Analyser le curriculum du primaire en vue de prendre connaissance des compétences et des capacités à développer chez les apprenants de chaque niveau en éveil scientifique au cycle de l'enseignement primaire 2. S'approprier les contenus à enseigner en éveil scientifique dans chaque niveau du cycle du primaire en vue de les exploiter dans une perspective d'appropriation et de transfert en classe. 3. Analyser des manuels scolaires de l'éveil scientifique au cycle du primaire en vue de prendre connaissance des programmes abordés et de s'approprier les procédés utilisés (champs de concepts scientifiques, outils didactiques et démarches scientifiques, raisonnements) pour le passage du savoir à enseigner (programmes officiels) au savoir enseigné en classe. 4. S'initier à la progression des niveaux de formulation des concepts de l'éveil scientifique au cycle de l'enseignement primaire. 5. Identifier des exemples des niveaux de formulation d'un concept de l'éveil scientifique programmé dans différents niveaux du cycle de l'enseignement primaire ; 6. Exploiter la transposition didactique à travers des concepts de l'éveil scientifique programmés dans différents niveaux du cycle de l'enseignement primaire. 7. S'approprier les méthodes et les démarches scientifiques propres à l'éveil scientifique au cycle de l'enseignement primaire; 8. Concevoir et élaborer des trames conceptuelles relatives à l'enseignement de l'éveil scientifique au cycle de l'enseignement primaire.

**DESCRIPTION
DU
CONTENU
DU
MODULE**

1. Introduction à la didactique des sciences

1.1. Définition de la didactique

1.2. Pédagogie et didactique

1.3. Présentation générale de la didactique des sciences

1.4. Triangle didactique et concepts didactiques.

1.5. Contrat didactique

2. Etude du curriculum de l'éveil scientifique au primaire

2.1. Finalités, compétences et capacités visées

2.2. Analyse des composantes du programme d'éveil scientifique (répartition des thèmes par niveau scolaire)

2.3. Supports et outils didactiques et leur usage dans l'enseignement de l'éveil scientifique

2.4. Modalités d'évaluation en éveil scientifique

3. Concept scientifique et trame conceptuelle en éveil scientifique

3.1. Notions de concept scientifique et de champ conceptuel

3.2. Niveaux de formulation des concepts scientifiques en éveil scientifique

3.3. Trame conceptuelle en éveil scientifique

4. Transposition didactique et enseignement de l'éveil scientifique au primaire

4.1. Rappel sur la transposition didactique

4.2. Transposition didactique dans l'enseignement de l'éveil scientifique au primaire

5. Approches, démarches, méthodes, et techniques de l'enseignement de l'éveil scientifique

5.1. Approches pédagogiques

5.2. Démarches scientifiques : démarche expérimentale ; démarche d'investigation ; historique ; par projet ...

5.3. Méthodes d'enseignement de l'éveil scientifique au primaire

6. Analyse didactique des manuels scolaires



Objectifs

- Ob1:** Identifier les rôles de la didactique des SVT ;
- Ob2** S'approprier les concepts clés de la didactique des SVT ;
- Ob3** S'approprier les démarches d'investigation en SVT ;
- Ob4** Elaborer des situations didactiques.



Plan

Introduction

- I.** Pédagogie et didactique
- II.** Triangle pédagogique
- III.** Triangle didactique et concepts didactiques.
- IV.** Présentation générale de la didactique des sciences
- V.** Contrat didactique

Conclusion

Introduction

« What distinguishes man as a species is not only his capacity for learning, but for teaching as well. »

« Ce qui distingue l'homme comme espèce n'est pas seulement sa capacité d'apprendre, mais également celle d'enseigner »

Wood, Bruner & Ross (1976) sur le tutorat



Exprimez votre avis sur cette citation, argumenter



L'idée centrale. Ce qui distingue l'humain n'est pas seulement sa capacité d'**apprendre**, mais aussi d'**enseigner**

En bref, Bruner souligne que l'« espèce enseignante » que nous sommes dispose de dispositifs sociaux (tutorat, étayage, formats d'interaction) qui transforment l'apprentissage individuel et rendent possible une culture cumulative.

d'où l'importance de penser la classe comme un espace d'orchestration du soutien, pas seulement comme un lieu de transmission.



Comment développer la capacité d'enseigner afin d'apprendre le métier d'enseignant ?

Exprimez vos représentations à propos du métier d'enseignant

L'éducation repose sur des concepts clés tels que la pédagogie et la didactique. Bien qu'elles soient souvent utilisées de manière interchangeable, ces deux notions diffèrent fondamentalement dans le domaine de l'enseignement.

Définition de la pédagogie

- **Etymologiquement**, le terme de pédagogie vient des mots grecs *paidós* (enfant) et *gogia* (« conduire, mener, accompagner, élever »). A Rome, le *paidagôgós*, le pédagogue n'était pas l'enseignant. C'était un accompagnateur qui guidait les enfants vers l'école et veillait à leur éducation morale. Il n'enseignait pas directement mais accompagnait l'apprentissage. De nos jours, ce terme garde encore une partie de son sens étymologique, à savoir la relation à celui (l'enfant) qu'il faut conduire chez le magister, élever en vue de l'instruction ou de l'éducation.
- Le mot "Pédagogie" fait sa première apparition dans la langue française en 1485, avant d'entrer dans le *Dictionnaire de l'Académie Française* en 1761 où il se renvoyait « soit aux **pratiques du pédagogue** soit au **discours plus ou moins savant qu'on peut tenir sur elles** », écrit Henri Besse.
- F. Morandi (2007) considère que la pédagogie signifie « étude et mise en œuvre des conditions d'apprendre ».

Définition de la pédagogie

Pour É. Durkheim « la pédagogie est **une théorie pratique** », comme la médecine ou la politique. La pédagogie est à la fois **une théorie et une pratique** :

- La pédagogie comme **théorie réflexion théorique** a caractère philosophique et psychologique, ayant pour objet de réfléchir sur les systèmes et sur les procédés d'éducation, en vue d'en apprécier la valeur et, par là, d'éclairer et de diriger l'action des éducateurs.
- La pédagogie comme **pratique** car il met l'accent sur **l'intervention pédagogique** en classe : le champ du traitement et de la transformation de l'Information en Savoir par la pratique relationnelle et l'action de l'enseignant en classe, par l'organisation et la mise en œuvre de situations pédagogiques pour l'apprenant à travers la médiation, c'est le domaine de la Pédagogie. En ce sens la pédagogie renvoie à **un ensemble de méthodes, de procédés, de techniques mis en œuvre**, selon la situation d'enseignement, par l'enseignant pour instruire et former les élèves. Exemples : pédagogie différenciée, pédagogie de projet, pédagogie active, etc.

Définition de la pédagogie

- Dans le même sens, Marguerite Altet définit la pédagogie comme étant « (...) **ce champ de la transformation de l'information en savoir par la médiation de l'enseignant**, (...) » et le pédagogue comme « **celui qui facilite la transformation de l'information en savoir ...** ».
- **F. Morandi (2007)** considère que la pédagogie signifie « **étude et mise en œuvre** des conditions d'apprendre ».
- La pédagogie renvoie à un ensemble de méthodes, de procédés, de techniques mis en œuvre, selon la situation d'enseignement, par l'enseignant pour instruire et former les élèves (Tasra, 2017).



C/C : Pour conclure, La pédagogie comporte alors **un aspect théorique** et un **autre pratique**. Loin d'être séparés, ces deux aspects s'enveloppent l'un l'autre. La pédagogie correspond ainsi au champ de la **relation interpersonnelle, sociale** qui intervient dans le **traitement de l'information** et sa **transformation en savoir** dans la situation réelle du **microsystème de la classe**. La Pédagogie concourt à la **transformation de l'information en Savoir** par des échanges cognitifs et socioaffectifs, des méthodes de procédés, de techniques mis en œuvre par l'enseignant pour instruire et former les apprenants.

Définition de la didactique

- Le terme "didactique" provient du grec ancien "didaktikos", dérivé de "didaskhein" qui signifie "enseigner" ou "instruire".
- **Évolution historique**
 - Antiquité : Les premières réflexions didactiques apparaissent avec Socrate, Platon et Aristote
 - **Comenius (1592-1670)** publie la Didactica Magna (1657), considérée comme l'œuvre fondatrice de la didactique moderne. À l'origine, la didactique n'est pas nettement différenciée de la pédagogie qui est la science prenant en charge les problèmes spécifiquement liés à l'enseignement.
 - **Années 1960-1970** : Émergence de la didactique comme discipline scientifique autonome, notamment en France avec les travaux sur les mathématiques (Guy Brousseau, Yves Chevallard),

Didactique générale: Champ théorique qui s'intéresse aux principes, finalités et modèles transversaux de l'enseignement-apprentissage (au-delà d'une discipline donnée) et Didactiques spécifiques (ou disciplinaires): Champs de recherche et d'action propres à chaque discipline.

- **Années 1980-1990** : Développement des didactiques disciplinaires spécifiques: (maths, sciences, français, EPS, etc.)

Définition de la didactique

- Selon, Pigron (1963). « La didactique **est une science auxiliaire de la pédagogie**, relative **aux méthodes** les plus propres à faire acquérir telle ou telle notion ».
- D'après, Miaret (1979) « Ensemble **des méthodes, techniques et procédés** pour l'enseignement ».
- Vergaud (1985) définit la didactique comme : « une discipline qui étudie **les processus de transmission et d'acquisition relatifs au domaine spécifique** de cette discipline ou des sciences voisines avec lesquelles il interagit. »
- Ph. Meirieu (1990) « réflexions et propositions sur **les méthodologies à mettre en œuvre pour permettre l'appropriation de contenus spécifiques** ».
- Pour Johssua et al., (1993) « La didactique d'une discipline est la science qui étudie, pour un domaine particulier, les **phénomènes d'enseignement, les conditions de transmission de la culture propre à une institution et les conditions de l'acquisition des connaissances** par l'apprenant. ».
- Enfin, Legendre (2005) « Discipline éducationnelle dont l'objet est la **planification, le contrôle et la régulation de la situation pédagogique** ».

Définition de la didactique



La didactique d'une discipline est la science caractérisée par des théories, des concepts, des méthodes de recherche et de recherches empiriques. Elle étudie les processus d'enseignement et d'apprentissage d'une **discipline spécifique** ou des sciences voisines avec lesquelles il interagit., elle s'intéresse aux **phénomènes d'enseignement**, les **conditions de transmission de la culture propre à une institution** et les **conditions de l'acquisition des connaissances** par l'apprenant.

Texte 1

« Certes pédagogie et didactique s'intéressent toutes les deux aux processus d'acquisition (en se centrant sur l'élève) et de la transmission (en se centrant sur l'enseignement) des connaissances. Mais la didactique fait l'hypothèse que la spécificité des contenus est déterminante dans l'appropriation des connaissances. Tandis que la pédagogie porte son attention sur les relations entre l'enseignant et l'élève et entre les élèves eux-mêmes. »

Texte 2:

« le didacticien est un spécialiste de l'enseignement de sa discipline. Au sens large, c'est un médiateur qui met en forme des contenus selon des formats qui facilitent le développement de compétences éducatives. Il s'interroge surtout sur les notions, les concepts et les principes qui, dans sa discipline, devront se transformer en contenus à enseignés. Il cherche les moyens d'enseignement des concepts scolaires et des stratégies de leurs acquisitions et aussi de leurs évaluation ».

Texte 3:

« Le pédagogue, pour sa part, s'intéresse principalement aux pratiques éducatives, aux finalités de l'éducation, aux méthodes pour transmettre les savoirs, à la relation humaine du couple professeur-apprenants et à ses multiples facettes (encadrement, suivi des apprentissages, relation d'aide); Son action se situe au plan d'accompagnement. Il cherche à définir des stratégies, des démarches d'apprentissage, des méthodes qui garantissent un succès dans l'apprentissage ».



A partir de l'étude des textes ci-dessus, dégager les caractéristiques de la pédagogie et celles de la didactique en complétant le tableau ci-dessous

	Didactique	pédagogie
Objet de recherche/ action		
S'interroge sur		
Se focalise sur		
Intérêt pour l'enseignement et l'apprentissage		
Exemples pratiques		

	Didactique	pédagogie
Objet de recherche/ action	processus d'enseignement /apprentissage vue d'un angle des contenus de savoir à enseigner et les processus de leurs enseignements	processus d'enseignement /apprentissage vue d'un angle Des relations entre enseignant / élève Et élève/élèves
S'interroge sur	- Quel savoirs (concepts, théorie,,,,) ? , par quelles méthodes d'enseignement?, - Comment évaluer les apprentissages? - spécifique à chaque discipline Didactique des svt, des math , des SP...	- Quelles sont les finalités de l'éducation? , par quelles méthodes apprendre les savoirs?, quelles relations humaines entre professeur- apprenants ? - Transversale à toute les disciplines
Se focalise sur	plutôt sur l'enseignement	plutôt sur l'apprentissage
Intérêt pour l'enseignement et l'apprentissage	Rationaliser l'enseignement pour le rendre plus efficace Professionaliser l'enseignement Donner du sens aux apprentissages	Définir les finalités de l'éducation et les moyens pour les atteindre Choix des méthodes pédagogiques pertinentes Bien gérer la conduite de la classe Développer son style d'enseignement
Exemples pratiques	- Préparer une séquence d'apprentissage - Construire des situations d'apprentissage - Evaluer des apprentissages	- Organiser la classe - Gérer un projet d'apprentissage

- En théorie, nous avons vu la différence mais elle s'avère problématique dans la situation concrète d'une classe.
- En classe, la didactique et la pédagogie sont **complémentaires**. L'enseignant doit être simultanément attentif aux deux dimensions pédagogique et didactique.

Exemple 1: l'enseignant veut faire travailler des **apprenants en groupe** (Dimension pédagogique) . Cette dimension n'a de sens que si ce travail apporte **un plus aux apprenants dans l'acquisition des connaissances** (dimension didactique).

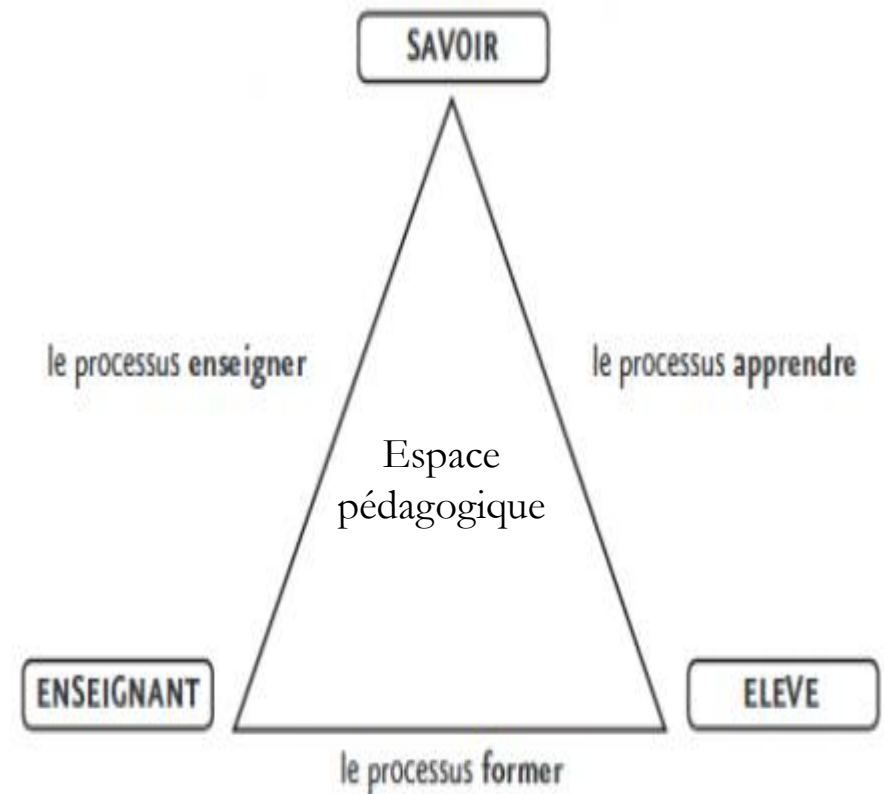
Exemple 2: L'enseignant s'intéresse aux **représentations des apprenants d'un contenu spécifique** (dimension didactique). Cela implique de choisir (par l'enseignant) une **méthode pédagogique adéquate** pour mettre en évidence ces représentations (dimension pédagogique).

Le triangle pédagogique est discuté par **Jean Houssaye** (1988) dans son ouvrage désormais classique. La thèse de cet auteur est la suivante :

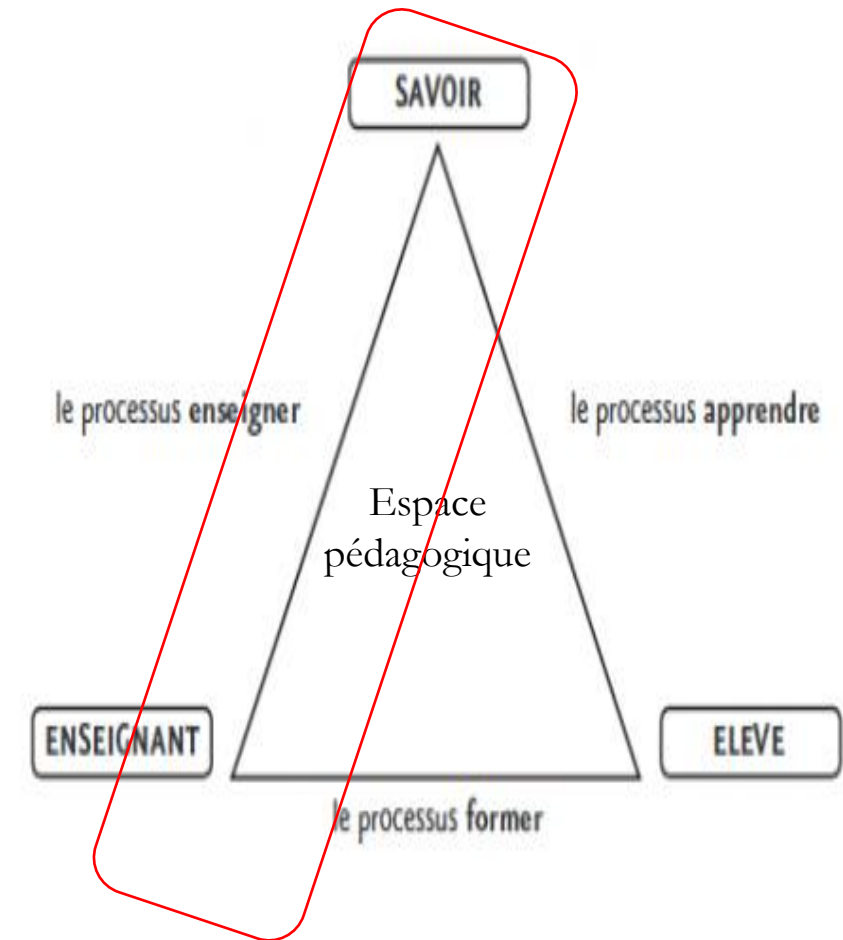
La situation pédagogique peut être définie comme **un triangle** composé de **trois sommets ou pôles** : le **Savoir**, l'**Enseignant** et l'**Apprenant**. Ses trois **côtés** représentent ce que Jean Houssaye appelle un « processus », soit la relation entre deux des trois pôles.

Les processus sont au nombre de trois :

- « enseigner » qui privilégie l'axe enseignant –savoir;
- « former » qui privilégie l'axe enseignant –apprenant;
- « apprendre » qui privilégie l'axe élèves-savoir.



- **Le processus enseigner (axe Savoir – Enseignant) :** ➡ **concentration sur le processus d'enseignement**
 - **l'apprenant est exclu** du jeu (l'apprenant joue le rôle du « mort »), les pôles : enseignant et savoir sont privilégiés au détriment des élèves.
 - l'enseignant organise le savoir et l'expose sans se rendre compte des besoins de l'apprenant ni de leurs difficultés. **L'enseignant** adopte une posture de détenteur seul de savoir, qu'il livre **aux apprenants (passifs)** à sa façon. Il met **le contenu au centre** de toute ses pratiques pédagogiques.
 - **Conséquences** : le chahut ou l'abandon (réel ou fictif) des élèves; Les apprentissages sont moins fructueux.
 - **Les méthodes** sont de **type transmissif**; peuvent être relativement efficaces dans le cas où l'apprenant est suffisamment autonome qu'il inscrit le contenu de l'exposé de l'enseignant dans un parcours qu'il lui est propre.
 - **Exemple**: cours magistral

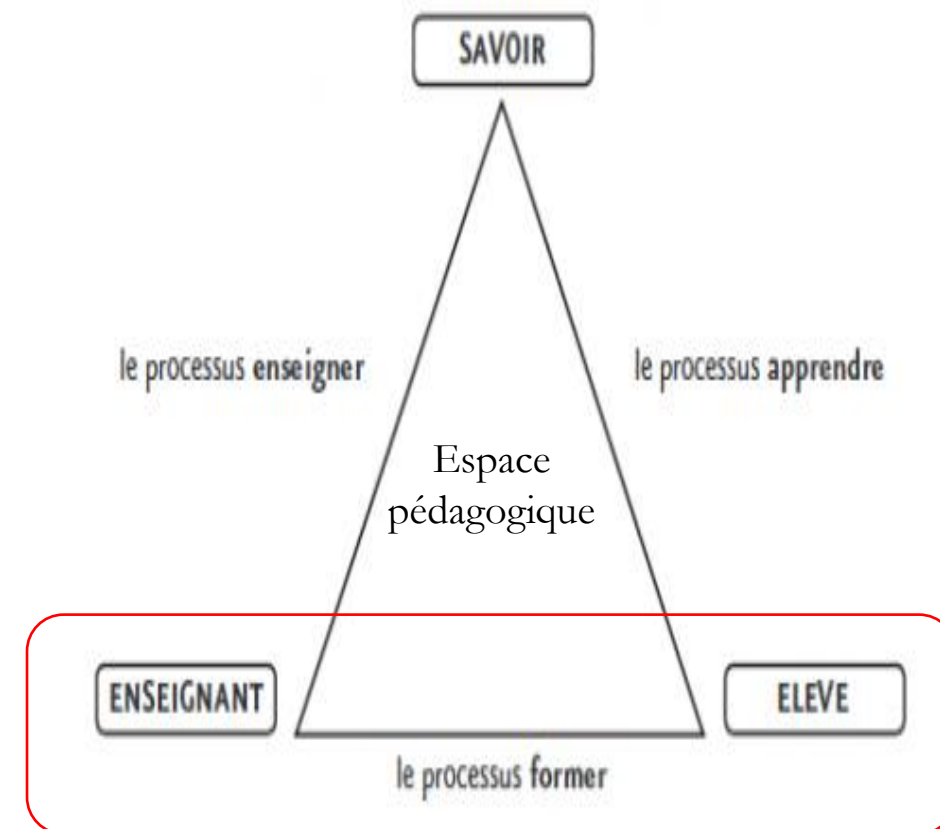


➤ Le processus former (axe Enseignant – Élève) : ➡ L'appropriation du savoir n'est plus la priorité

▪ Le savoir joue le mort; c'est le contenu, qui est négligé, ce qui renvoie aux pédagogies de **l'échange et de la relation**, sont dites institutionnelle **non directive**.

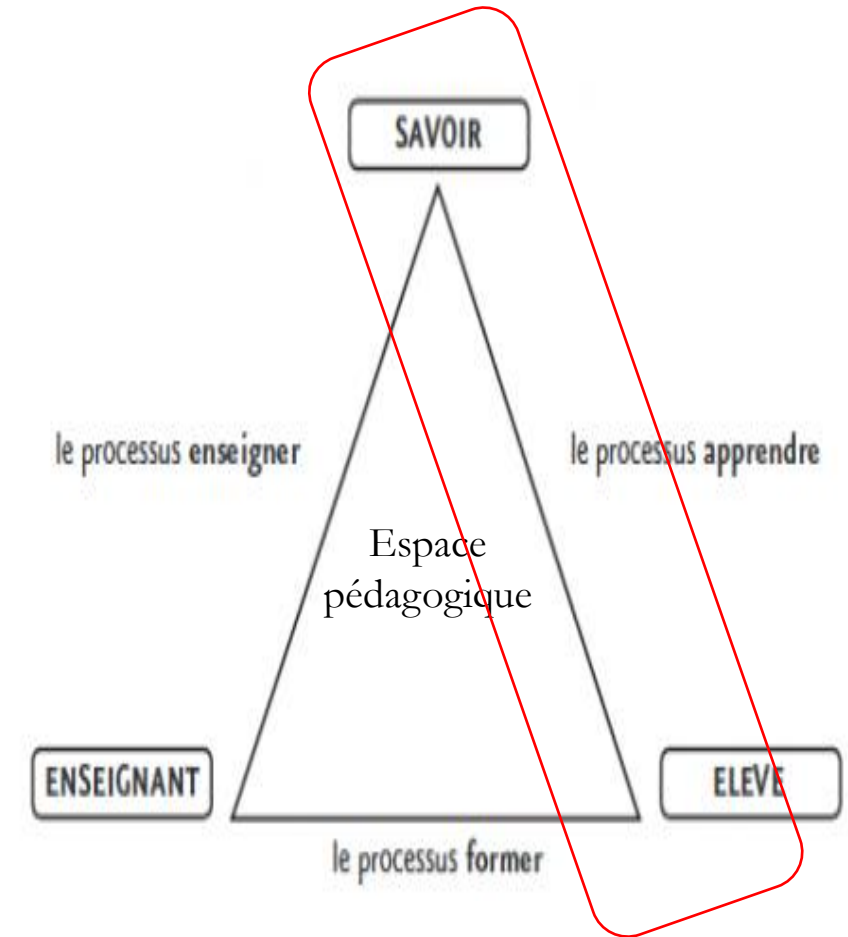
▪ L'enseignant se passe de l'autorité du savoir et aide les élèves à développer des compétences transversales, loin des contraintes du programme scolaire. Mais l'institution ne sera pas satisfaite et réclame le savoir, parce que c'est le savoir qui lui donne sa raison d'être.

▪ **Exemple:** le travail de groupe ou le développement des compétences relationnelles prime par rapport au savoir



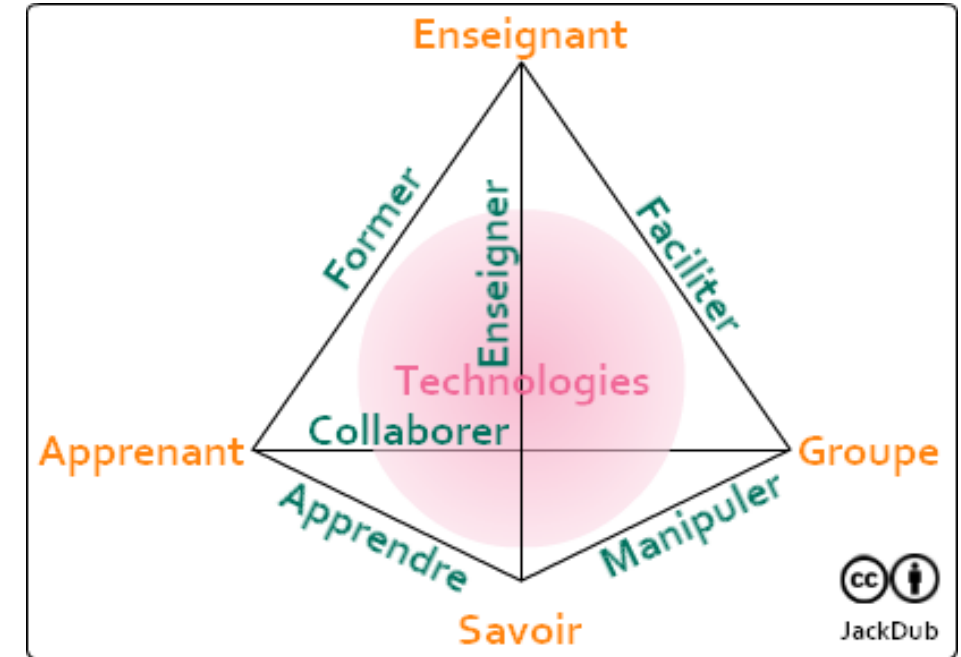
➤ Le processus apprendre (axe Élève – Savoir) : ➡ la priorité à la relation entre l'élève et le savoir.

- L'enseignant joue « le mort »; l'enseignant **est facilitateur**, il se retire dès qu'il met en place des situations de formation et oppose directement les élèves face au savoir;
- la pédagogie est plutôt **constructive**, les **apprenants** apprennent par eux même; ils **sont actifs**. dans ce cas l'apprenant risque de se trouver avec moins de sécurité face au savoir et l'enseignant risque d'être négligé.
- Les méthodes dans ce cas sont **dites actives**.
- **Exemples:** le travail personnel à la maison, enseignement à distance,



Est-ce que le triangle pédagogique permet de représenter tous les constituants intervenant dans la situation enseignement -apprentissage?

- **Non**, en effet plusieurs chercheurs montrent que le triangle pédagogique ne rend pas compte de tous les constituants réels d'une situation éducative.
- Il n'intègre pas directement **le contexte** (institution, environnement socio-culturel, ressources, politiques éducatives).
- Il n'inclut pas **les outils et dispositifs** (manuels, TICE, IA éducative, supports multimédias).
- Il omet **la dimension affective et motivationnelle** de l'apprentissage, pourtant déterminante selon les recherches en psychologie de l'éducation (Caron & Tardif, 1999 ; Deci & Ryan, 2000).



Tétraèdre pédagogique, nouvelle version (Faerber)

- D'autres modèles, comme le **tétraèdre pédagogique** (Legendre, 1993), ajoutent un quatrième pôle : le milieu ou le contexte.
- Des approches systémiques (Bronfenbrenner, 1979) ou didactiques élargies considèrent que la situation éducative est toujours enchâssée dans des systèmes plus vastes. Ces approches rendent l'analyse plus difficile parce qu'il implique d'autres processus, mais elle permet de comprendre la complexité du système pédagogique.

C/C :

Le « triangle pédagogique », qui relie l'enseignant , le savoir et l'apprenant permet de comprendre les rapports qu'ils entretiennent entre eux. Il fournit un cadre théorique qui permet de reposer les problèmes de manière nouvelle car :

- Il permet de **visualiser la dynamique centrale de toute situation éducative**; il n'y a pas d'apprentissage possible sans interaction entre ces trois éléments.
- Il sert de cadre d'analyse **pour comprendre les choix pédagogiques** : par exemple, une pédagogie centrée sur le savoir (magistrale), sur l'enseignant (directive) ou sur l'apprenant (constructiviste).
- Il éclaire **la notion de déséquilibre** : Houssaye explique qu'il y a toujours un « absent » (un pôle mis en retrait) selon les pratiques pédagogiques.

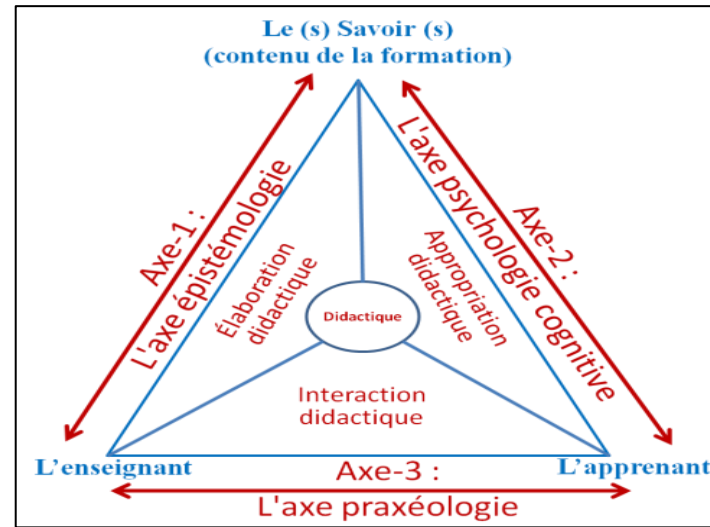
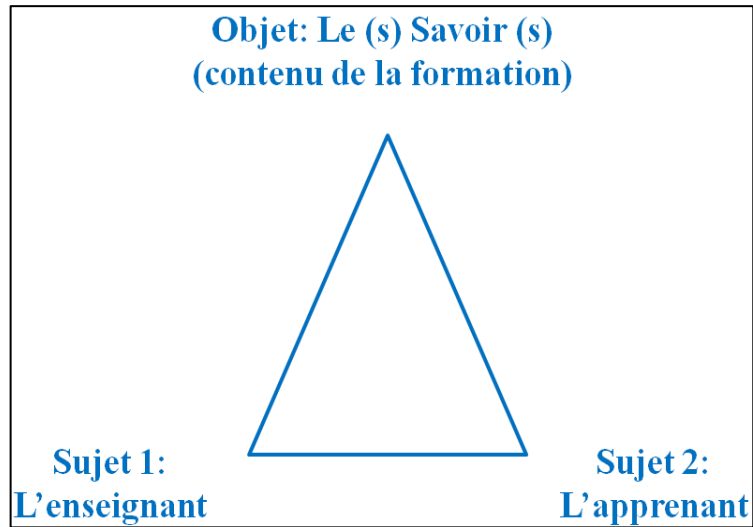
Toutefois, il ne permet pas de représenter l'ensemble des constituants intervenant dans la situation d'enseignement-apprentissage, car il laisse de côté le contexte institutionnel, les outils, les médiations matérielles, et les dimensions affectives et sociales. C'est pourquoi il est souvent complété par d'autres modèles (tétraèdre, approches systémiques).



III. Triangle didactique et concepts didactiques.

1. Eléments du triangle didactique

Dans une situation didactique interviennent trois acteurs qui sont : **l'objet** qui est le savoir scolaire, **le sujet 1** qui est l'enseignant (formateur) et **le sujet 2** qui est l'apprenant. Visuellement les interactions entre ces trois acteurs peuvent être représentées par un triangle (Chevallard, 1985) comme pour le triangle pédagogique où chaque acteur se trouve à un des sommets et les côtés (ou axes) les reliant entre eux symbolisent les interrelations.



- L'axe épistémologique: Domaine d'élaboration didactique.
- L'axe de la psychologie cognitive: Domaine de l'appropriation didactique
- L'axe praxéologique: Domaine de l'interaction didactique.

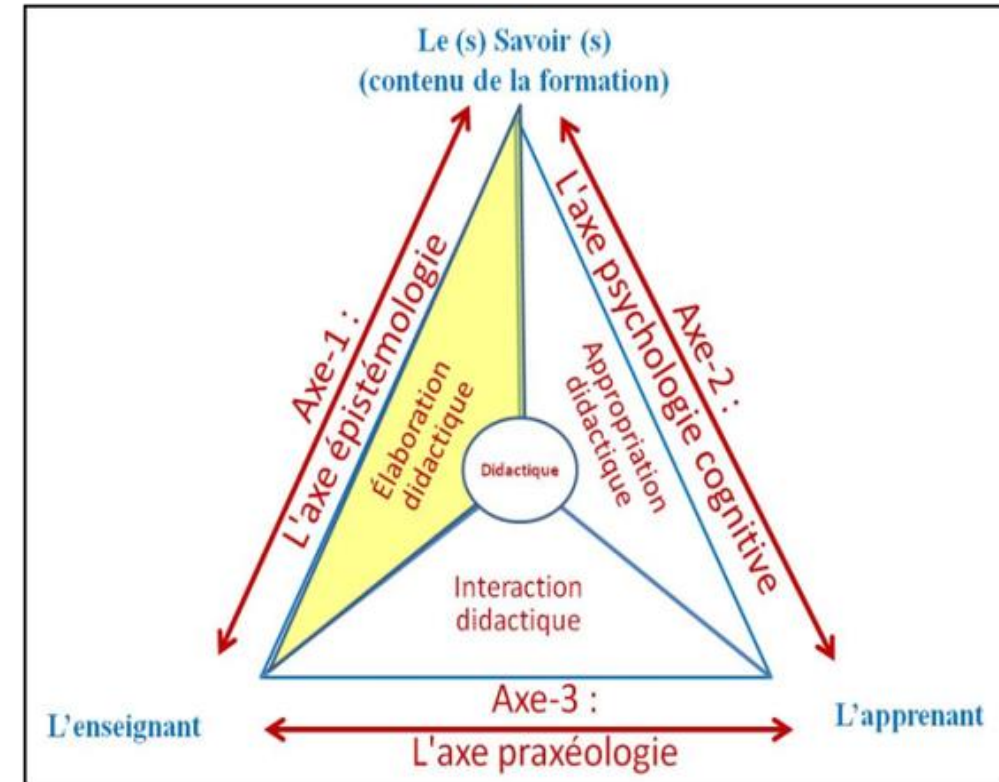
Le triangle didactique propose une approche systémique et considère que ces trois pôles agissent et réagissent entre eux dans toute situation d'enseignement-apprentissage.

Exemple : on ne peut pas organiser un savoir à enseigner sans prendre en compte le niveau des élèves

Axe épistémologique

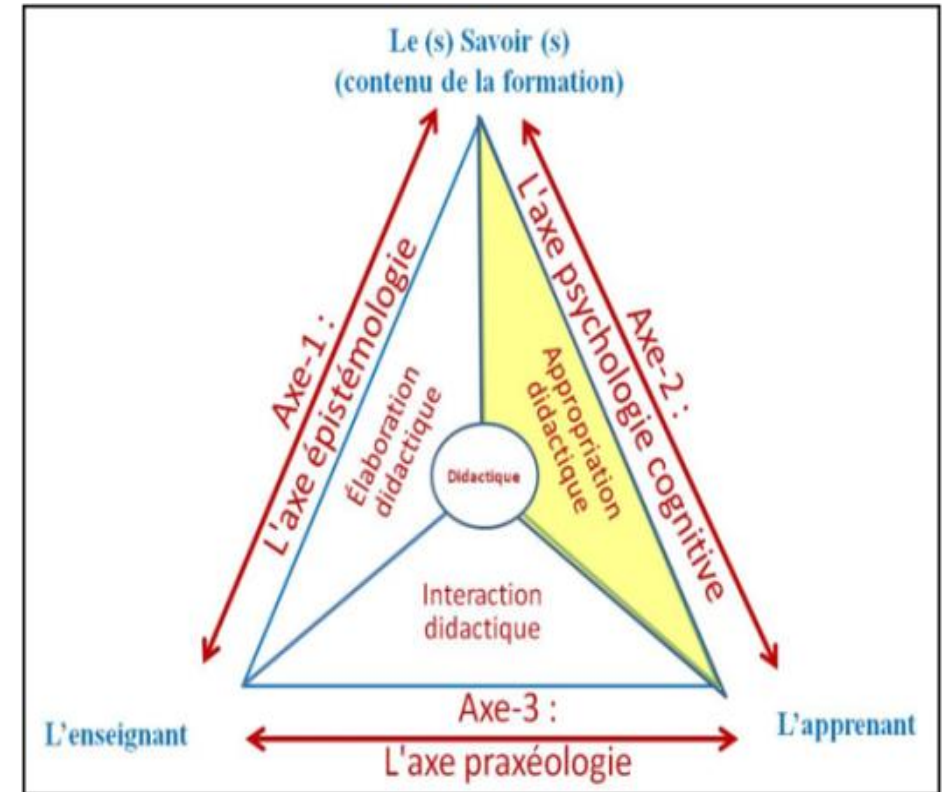
- C'est selon cette axe que se fait **l'élaboration des savoirs** à enseigner.
- **Ce qu'il concerne** : Les didacticiens se proposent d'examiner les **objets d'enseignement** en traitant de l'élaboration du savoir, de la sélection des concepts clés, de leur structuration et de leur hiérarchisation.
- **Le rôle de l'enseignant** : L'enseignant choisit le savoir à enseigner, le transforme pour qu'il soit accessible aux apprenants, et détermine la manière de le présenter.

- Les études didactiques selon l'axe épistémologique ont développé **plusieurs concepts** parmi lesquels on peut citer : **la transposition didactique, les pratiques sociales de référence, la trame conceptuelle, les niveaux de formulation des concepts, les champs conceptuels.**



Axe psychologie-cognitive

- Selon cet axe, la didactique s'intéresse à **l'appropriation du savoir** par l'apprenant;
- **Ce qu'il concerne** : Il se concentre sur le **processus par lequel l'apprenant acquiert le savoir**, en considérant ses prérequis, ses représentations, les stratégies d'apprentissage, les obstacles qu'il rencontre et la construction des concepts.
- **Le rôle de l'apprenant** : L'apprenant est un acteur actif qui doit construire personnellement sa connaissance et faire le savoir « sien ».



Les concepts produits sur l'axe psychologique -cognitive par les didactiques des disciplines sont alors :

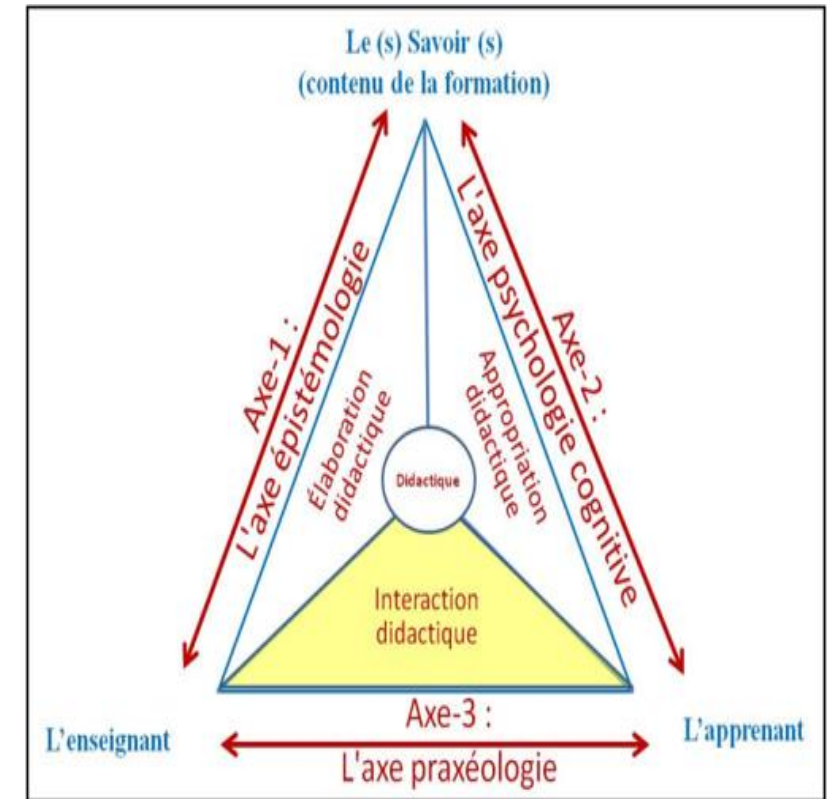
- les conceptions des élèves ;
- l'obstacle épistémologique;
- Objectifs – obstacles;
- la résolution de problème.

Axe praxéologique

- Selon cet axe la didactique essaye de **déterminer les meilleures conditions** pour qu'il y à appropriation de savoir.
- **Ce qui concerne:** la réflexion d'ordre praxéologique est orientée vers l'efficacité de la pratique didactique en s'intéressant à **l'interaction concrète** entre l'enseignant et l'apprenant ; il s'agit de déterminer quelles sont les **tâches appropriées** que l'enseignant doit faire pour **bien gérer une situation didactique** et **réussir des apprentissages** .
- **Le rôle de la pratique** : L'enseignant doit créer des conditions favorables à l'apprentissage, utiliser des stratégies adaptées, et mettre en place des dispositifs pour que le savoir soit transmis et approprié.

Les concepts produits sur l'axe praxéologique par les didactiques des disciplines sont alors :

- contrat didactique ;
- Situation didactique, situation problème;
- la dévolution ;



Exemple :

Axe épistémologique – Centré sur le savoir :

→ L'enseignant doit interroger la validité, la structuration et la transposition du savoir scientifique vers un savoir enseignable.

Exemple : simplifier les réactions biochimiques sans déformer les principes fondamentaux de la respiration cellulaire.

Axe psychologique-cognitif – Centré sur l'apprenant :

→ Identifier les représentations initiales et les obstacles conceptuels des élèves.

Créer des situations de déséquilibre cognitif pour favoriser la reconstruction conceptuelle.

Exemple : distinguer respiration cellulaire et respiration pulmonaire.

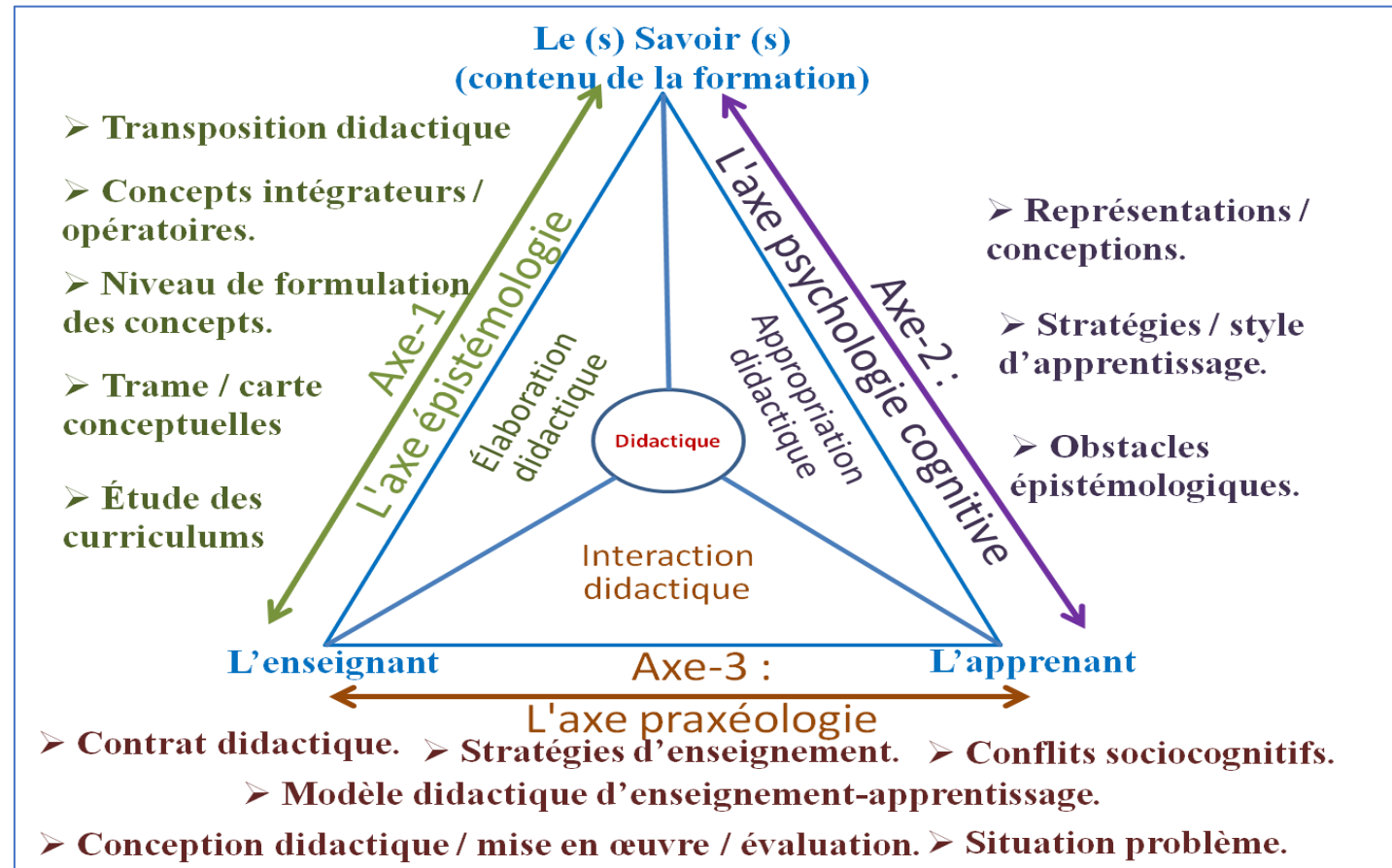
Axe praxéologique – Centré sur l'interaction pédagogique :

→ Observer comment les stratégies d'enseignement, le contrat didactique et les interactions influencent la construction du savoir.

Exemple : proposer une situation-problème expérimentale sur la consommation d'O₂ par les levures.

 **Conclusion :** La lecture didactique triangulaire permet aux enseignants de concevoir, observer et réguler les apprentissages scientifiques de manière plus consciente et réflexive.

En résumé, le triangle didactique modélise la complexité de l'acte d'enseigner en montrant que la réussite de l'apprentissage dépend de l'interaction équilibrée et dynamique entre ces trois composantes : l'enseignant, l'apprenant et le savoir.



Autour du triangle didactique gravitent plusieurs concepts didactiques clés associés à chacun de ces axes (enseignant ↔ savoir, enseignant ↔ apprenant, apprenant ↔ savoir), qui permettent d'approfondir l'analyse des situations d'enseignement-apprentissage.

2.1. Axe Enseignant ↔ Savoir (axe épistémologique ou axe de l'élaboration didactique)

Cet axe traite du travail de l'enseignant sur le savoir : comment transformer un savoir « savant » ou disciplinaire en un savoir enseignable, adapté aux élèves, aux objectifs scolaires, aux contraintes du programme.

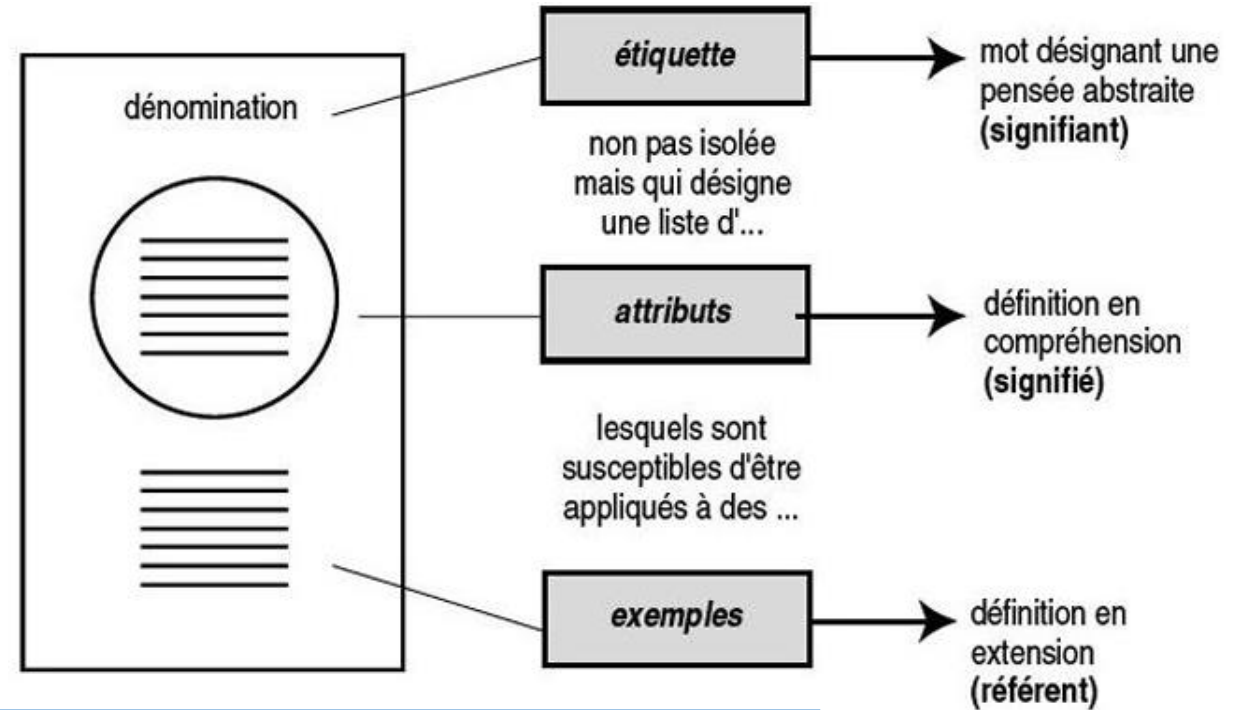
2.1.1. La transposition didactique:

- Passage du *savoir savant* (scientifique) au *savoir enseigné* (scolaire). Le savoir enseigné (ce que l'élève reçoit) est souvent une version « aménagée » du savoir savant, simplifiée, modélisée, partielle.
- **Transposition externe** : passage des savoirs savants (la science) aux savoirs à enseigner (programmes, curriculum).
- **Transposition interne** : transformation des savoirs à enseigner en savoirs effectivement enseignés (dans les classes).
 - *Exemple 1* : transformer la biochimie complexe de la respiration cellulaire en un modèle schématique (glycolyse → cycle de Krebs → chaîne respiratoire).
 - *Exemple 2* : Le concept de force en physique savante (dans la mécanique newtonienne) est un concept très abstrait, vectoriel, souvent formulé avec des équations. En classe, l'enseignant va « transposer » ce concept pour les élèves : définir la force comme une poussée, montrer des cas simples (une poussée horizontale, forces opposées), utiliser des diagrammes de forces, limiter le contexte à des corps ponctuels ou des situations idéalisées.

2.1. Axe Enseignant ↔ Savoir (axe épistémologique ou axe de l'élaboration didactique)

2.1.2. Concepts et concepts intégrateurs :

- Pour Barth, un concept est une construction cognitive qui permet d'abstraire des régularités à partir d'exemples concrets, de les nommer, et de les mobiliser dans des situations variées.
- Selon De Vecchi (1992), un concept peut être défini par un **nom**, des **attributs essentiels** et des **exemples significants**.



La dénomination → le mot ou l'étiquette du concept.

Ex. : *“mammifère”, “érosion”, “multiplication”*

La compréhension (intension) → les propriétés communes et essentielles.

Ex. : *allaiter, avoir des poils, sang chaud pour “mammifère”*

L'extension → l'ensemble des exemples appartenant au concept.

Ex. : *chien, cheval, dauphin pour “mammifère”*

2.1. Axe Enseignant ↔ Savoir (axe épistémologique ou axe de l’élaboration didactique)

2.1.2. Concepts et concepts intégrateurs :

- « Les concepts intégrateurs sont **les notions** qui, pour une discipline déterminée, à un niveau d’enseignement donné, **intègrent l’ensemble des notions à enseigner**. Ces concepts intégrateurs permettent de distinguer l’essentiel de la structure d’une discipline, de ce qui est accessoire. » (Michel Develay, 1996)
- Le concept intégrateur **organise** les savoirs d’un domaine autour d’une logique unifiante. Il favorise la **transversalité** et la **cohérence verticale** (entre niveaux scolaires).

Domaine	Concept intégrateur	Fonction intégratrice
Biologie	Énergie	Relie respiration cellulaire, photosynthèse, nutrition, effort musculaire.
Chimie	Transformation	Fait le lien entre réactions chimiques, équilibre, conservation de la matière.
Physique	Interaction / Force	Relie mouvement, gravité, frottement, électromagnétisme.

2.1. Axe Enseignant ↔ Savoir (axe épistémologique ou axe de l’élaboration didactique)

2.1.3. Niveau de formulation des concepts :

Les niveaux de formulation désignent **la hiérarchisation progressive des explications** ou des définitions d'un concept, allant de la présentation **la plus simple à la plus complexe**. Chaque niveau vise à **répondre aux besoins cognitifs** de l'apprenant en fonction de son stade d'acquisition des connaissances, en affinant et en détaillant les informations à mesure que la compréhension s'approfondit. Cette structuration permet **une meilleure appropriation du savoir**, en guidant l'apprenant du niveau élémentaire, où il est introduit aux bases du concept, vers des niveaux plus spécialisés, où des détails techniques, théoriques et des applications avancées sont abordés. Les niveaux de formulation sont couramment utilisés dans les contextes pédagogiques et académiques pour faciliter l'apprentissage progressif et la maîtrise des sujets complexes.**(Astolfi et Develay (1997))**

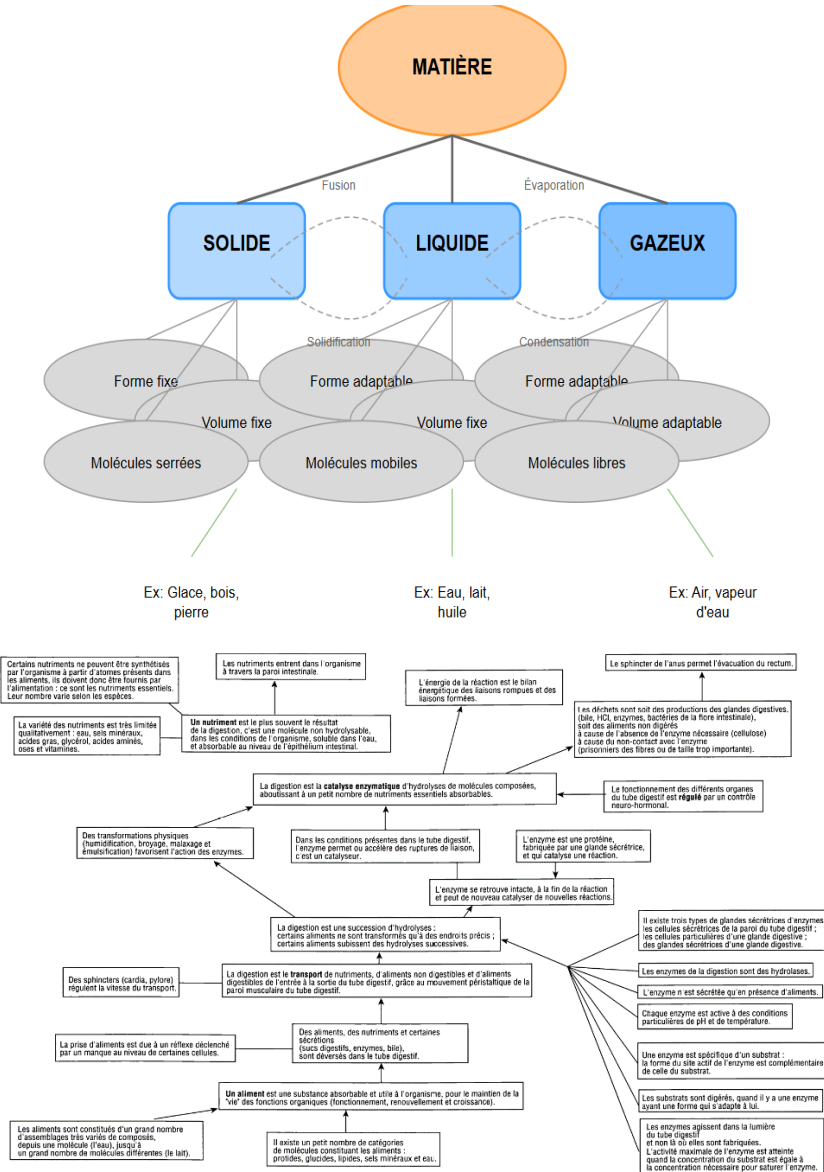
Niveau de formulation	Description	Exemple (concept de respiration cellulaire)
1. Niveau empirique / descriptif	L’élève décrit le phénomène tel qu’il le perçoit, sans vocabulaire scientifique.	« Les êtres vivants respirent pour vivre »
2. Niveau explicatif / fonctionnel	Le concept commence à s’organiser autour d’une fonction ou d’un besoin.	« Les cellules respirent pour avoir de l’énergie »
3. Niveau scientifique / théorique	Le concept est formulé dans le langage et les modèles de la science.	« La respiration cellulaire est l’oxydation du glucose dans les mitochondries pour produire l’ATP »

2.1. Axe Enseignant ↔ Savoir (axe épistémologique ou axe de l’élaboration didactique)

2.1.4. Trame et carte conceptuelle :

Les cartes et les trames conceptuelles sont des outils **visuels structurés** destinés à **représenter spatialement** et à **mettre en relation des idées ou des informations** (concepts, définitions, procédures, questions,...). Leur élaboration peut s'inscrire dans diverses perspectives, allant de la simple exposition de contenus à un support d'apprentissage. Elles peuvent également servir de base pour des questionnements et des réflexions, ainsi que comme outils d'analyse et de comparaison.

- Une **carte conceptuelle** est un graphique constitué par un **ensemble de bulles** contenant **uniquement les mots** définissant chaque concept, reliées entre elles par des **flèches représentant les liens**, ceux-ci étant **explicités par un commentaire** pour chaque flèche.
- Une **trame conceptuelle** est un graphique constitué par un **ensemble de bulles** contenant **une définition** ou une explication pour chaque concept, pouvant être lues indépendamment et **reliées entre elles par des flèches sans commentaire**.



2.1. Axe Enseignant ↔ Savoir (axe épistémologique ou axe de l'élaboration didactique)

2.1.5. Etude du curriculum :

- Du latin *curriculum* "course, parcours" : le chemin parcouru par l'élève dans son apprentissage
- Le curriculum est un **système complexe** qui intègre objectifs, contenus, méthodes, évaluation, ressources et contexte.
- En somme, le curriculum **ne se limite pas aux contenus à enseigner** : il englobe les intentions (objectifs), les séquences d'apprentissage, les moyens pédagogiques et les modalités d'évaluation.
- L'UNESCO-IBE insiste sur l'alignement intended / implemented / attained curriculum:
 - **Curriculum formel** : prescriptions officielles (programmes, standards, profils de sortie).
 - **Curriculum mis en œuvre** (implémenté / enseigné) : activités d'enseignement réellement conduites.
 - **Curriculum atteint** : acquis effectifs des élèves.



Prévu : « Les élèves expliquent comment l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique ».

Mis en œuvre : activités de modélisation (schémas chloroplaste), pratiques de collecte/analyse de données (mesure d'O₂), concepts transversaux « énergie & matière ».

Atteint : productions argumentées et items évaluant les idées fondamentales disciplinaires, et les pratiques d'explication scientifique.

Remarque:

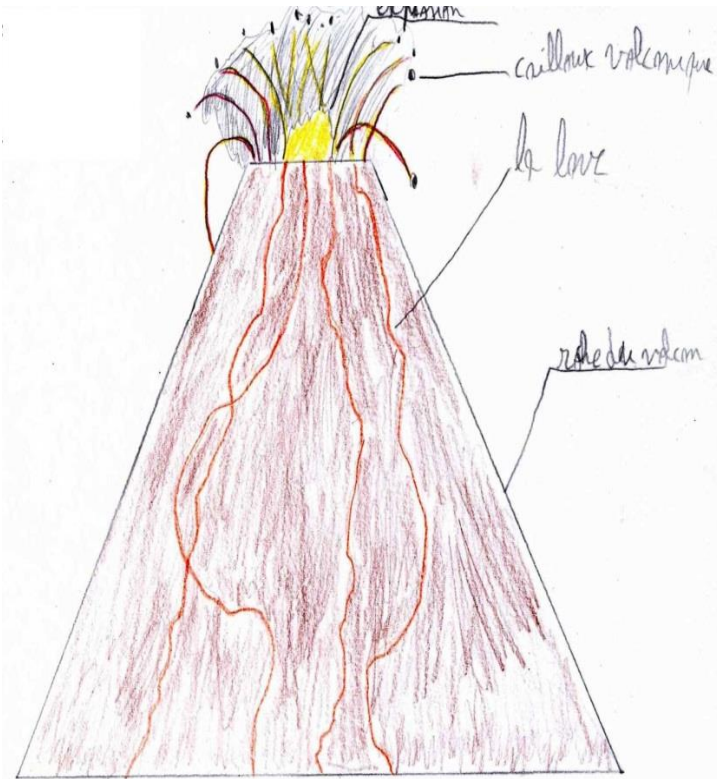
Le curriculum caché représente l'ensemble des normes, valeurs, attitudes et attentes implicites transmises par la culture scolaire (routines, interactions), non écrites dans les programmes officiels.

2.2. Axe Apprenant ↔ Savoir (axe psychologique ou axe de l'appropriation didactique)

Cet axe concerne la manière dont l'élève apprend, construit, internalise le savoir : ses représentations initiales, ses erreurs, ses conceptions, son activité intellectuelle..

2.2.1. Représentation/ conception :

Volcan pour vous ?



- « ... La conception est un **ensemble d'idées** coordonnées et **d'images cohérentes explicatives**, utilisées par les apprenants **pour raisonner** face à **des situations-problème**, mais surtout, elle met en évidence l'idée que cet ensemble **traduit une structure mentale sous-jacente** ». (Giordan, 1987)
- **Remarque:** Si la plupart des auteurs considèrent les conceptions et les représentations comme deux synonymes, dans l'article de Reverdy, C. (2018) Clément, fait une distinction entre les deux. Pour lui, les conceptions sont individuelles, relatives à une personne alors que les représentations seraient des idées collectives.

2.2. Axe Apprenant ↔ Savoir (axe psychologique ou axe de l'appropriation didactique)

2.2.2. Obstacles épistémologiques :

- Pour Bachelard, les obstacles épistémologiques sont des difficultés psychologiques qui empêchent la pensée scientifique de progresser. Ce sont des "**connaissances antérieures**" qui **font obstacle** à l'acquisition de nouvelles connaissances. Il les définit comme "**des causes de stagnation et même de régression**" dans la **construction du savoir scientifique**.

Classification des baleines



- **Exemple en biologie:**

Classification des baleines comme poissons en raison de leur apparence et habitat aquatique

- **Exemple en physique:**

L'impression que les objets lourds tombent plus vite que les objets légers.

2.2. Axe Apprenant ↔ Savoir (axe psychologique ou axe de l'appropriation didactique)

2.2.3. Stratégies/ Styles d'apprentissages :

Les stratégies sont des **techniques conscientes** et délibérées que l'on peut utiliser pour améliorer son apprentissage.

➤ Stratégies cognitives

- **La répétition espacée** : réviser l'information à intervalles croissants pour **améliorer la mémorisation** à long terme.
- **L'élaboration** : connecter les **nouvelles informations aux connaissances existantes**, créer des liens et des exemples personnels. (encodage)
- **L'organisation** : structurer l'information en catégories, créer des plans, **des cartes mentales ou des tableaux**.
- **La récupération active** : **se tester régulièrement** plutôt que simplement relire (flashcards, quiz).

➤ Stratégies métacognitives

- **La planification** : définir des objectifs clairs, estimer le temps nécessaire, choisir les bonnes méthodes.
- **L'autoévaluation** : **vérifier sa compréhension régulièrement**, identifier ses lacunes.
- **L'autorégulation** : ajuster ses méthodes selon les résultats obtenus, rester concentré sur ses objectifs.

➤ Stratégies sociales

- **L'apprentissage collaboratif** : travailler en groupe, expliquer aux autres, discuter des concepts.
- **Chercher de l'aide** : poser des questions aux enseignants ou pairs quand nécessaire.

2.2. Axe Apprenant ↔ Savoir (axe psychologique ou axe de l'appropriation didactique)

2.2.3. Stratégies/ Styles d'apprentissages :

Les styles d'apprentissage représentent les préférences naturelles de chaque personne dans sa façon d'acquérir et de traiter l'information.

- **Modèle VARK (le plus populaire)** Neil Donald Fleming, 1987

Visuel : Préférence pour les images, diagrammes, graphiques et schémas. Ces apprenants retiennent mieux en visualisant l'information.

Auditif : Apprentissage optimal par l'écoute. Ces personnes bénéficient des discussions, explications orales et enregistrements audio.

Lecture/Écriture : Préférence pour les mots écrits, la prise de notes et la lecture de textes.

Kinesthésique : Apprentissage par la pratique, le mouvement et l'expérience concrète. Besoin de manipuler et d'expérimenter.

LEARNING STYLES



2.2. Axe Apprenant ↔ Savoir (axe psychologique ou axe de l'appropriation didactique)

2.2.3. Stratégies/ Styles d'apprentissages :

Les styles d'apprentissage représentent les préférences naturelles de chaque personne dans sa façon d'acquérir et de traiter l'information.

- **Modèle de Felder-Silverman (1988) (FSLSM)**

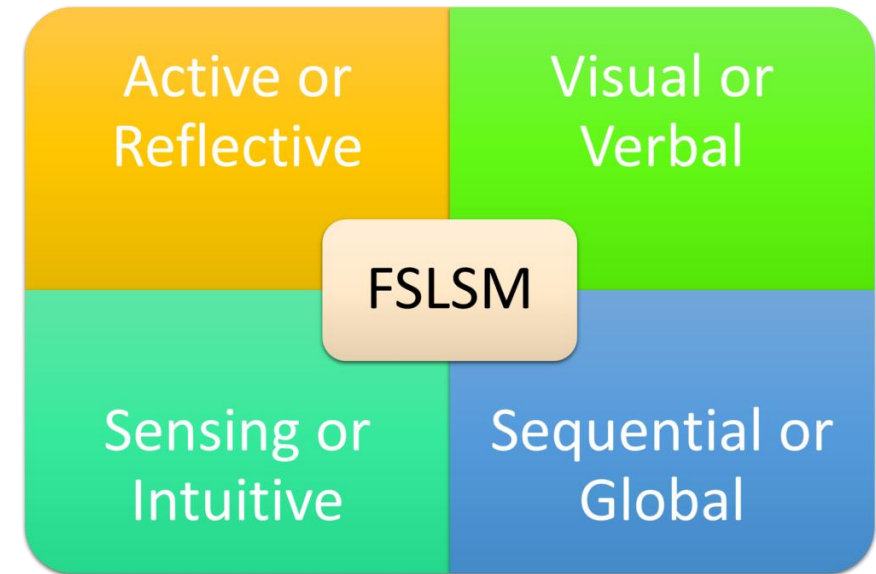
Identifie quatre dimensions complémentaires des styles d'apprentissage :

Perception — Les apprenants *sensoriels* privilégient les faits et les expériences concrètes, tandis que les *intuitifs* préfèrent les concepts et les abstractions.

Représentation — Les *visuels* retiennent mieux à partir d'images et de schémas, alors que les *verbaux* apprennent par la lecture et l'écoute.

Traitement — Les *actifs* assimilent en expérimentant et en collaborant, tandis que les *réflexifs* préfèrent observer et analyser avant d'agir.

Progression — Les *séquentiels* avancent étape par étape, alors que les *globaux* perçoivent d'abord la vue d'ensemble avant d'organiser les détails.



2.3. Axe Enseignant ↔ apprenant (axe praxéologique ou axe de l'interaction didactique)

Cet axe concerne les interactions, médiations, aide, guidage, activités, dispositifs didactiques que l'enseignant instaure pour accompagner l'élève dans l'apprentissage.

2.3.1. Contrat didactique :

- Ensemble des **règles implicites** entre enseignant et élèves (ce que chacun attend de l'autre).
- *Exemple* : l'élève attend que le professeur donne la méthode ; l'enseignant peut rompre ce contrat en laissant l'élève concevoir une expérience de fermentation.

2.3.2. Stratégies d'enseignement :

- Choix des méthodes : exposé, **démarche d'investigation**, pédagogie par projet, simulation, etc.
- *Exemple* : enseigner la respiration cellulaire via une démarche expérimentale (levures et dioxygène) plutôt qu'un cours magistral.

2.3. Axe Enseignant ↔ apprenant (axe praxéologique ou axe de l'interaction didactique)

2.3.3. Conflits sociocognitifs :

- **Désaccords entre pairs** qui stimulent la réflexion et la reconstruction conceptuelle.
- *Exemple :* discussion en groupe sur la question : “La respiration cellulaire produit-elle du dioxyde de carbone ?” avant la confrontation au modèle scientifique.

2.3.4. La situation-problème:

- Une **situation-problème** est une situation pédagogique conçue pour mettre les élèves face à une **tâche problématique**, c'est-à-dire un **défi** ou une question à résoudre, dans laquelle ils ne disposent pas immédiatement de tous les moyens pour le faire. Le but est de provoquer une **mise en tension cognitive** et de favoriser la construction active des connaissances.

- *Exemple :*

Situation de départ (mise en contexte); L'enseignant montre un verre vide et demande :

« Le verre est-il vraiment vide ? »

Problème à résoudre: Comment peut-on prouver que le verre n'est pas vide, mais contient quelque chose d'invisible ?

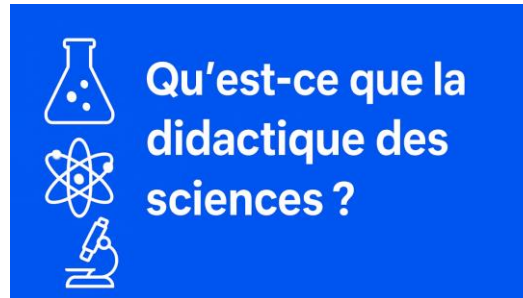
▲ Synthèse intégrée du triangle didactique

Axe	Relation	Fonction principale	Concepts clés
1. Épistémologique	Enseignant ↔ Savoir	Élaboration et structuration du contenu	Transposition, concepts intégrateurs, carte conceptuelle
2. Psychologique-cognitive	Apprenant ↔ Savoir	Appropriation et reconstruction du savoir	Conceptions, obstacles, stratégies d'apprentissage
3. Praxéologique	Enseignant ↔ Apprenant	Interaction et médiation didactique	Contrat, dévolution, conflit sociocognitif, évaluation

IV. Présentation générale de la didactique des sciences

1. Définition

- Dans un monde en constante transformation, où **les savoirs scientifiques** jouent un rôle clé dans la compréhension des enjeux planétaires, **la manière dont les sciences sont enseignées** devient **une question centrale**. C'est là qu'intervient la didactique des sciences, un champ de recherche spécifique qui ne doit pas être confondu avec la pédagogie, bien que les deux soient complémentaires (Reuter, 2013).



- **La didactique des sciences** est une **discipline de recherche** qui se propose d'étudier **l'enseignement et l'apprentissage des sciences** (physique, chimie, biologie, sciences de la Terre, etc.).
- La didactique des sciences est née dans les années 1970 en France, dans un contexte de réflexion critique sur l'enseignement scientifique (Johsua & Dupin, 2003).
- Elle s'est construite **en dialogue avec plusieurs disciplines** : la psychologie cognitive (Piaget, 1974), la philosophie des sciences (Bachelard, 1938), la pédagogie, la sociologie de l'éducation, les neurosciences et bien sûr les sciences elles-mêmes.

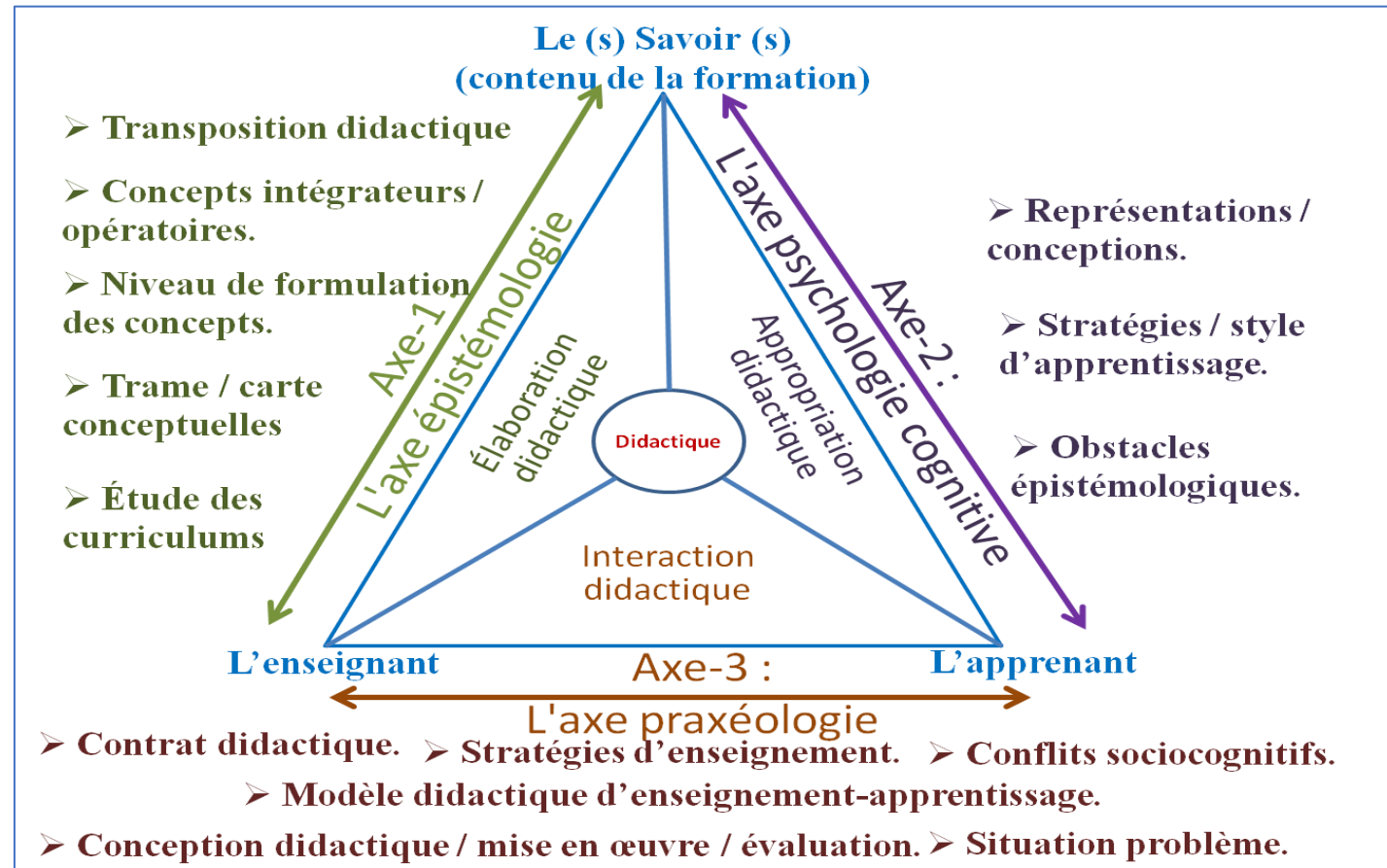
Finalités

- Améliorer la **qualité de l'enseignement des sciences** afin de favoriser des apprentissages durables, profonds, et non simplement mémoriels.
- Permettre aux élèves de **comprendre les concepts scientifiques**, de développer une pensée scientifique, une culture scientifique et une capacité de raisonnement critique.
- Contribuer à la **formation des enseignants** en leur fournissant des outils théoriques et méthodologiques pour concevoir des séquences d'enseignement pertinentes.
- Renforcer la **médiation scientifique** (c'est-à-dire, la communication des sciences aux publics non spécialistes) en s'appuyant sur les recherches en didactique.

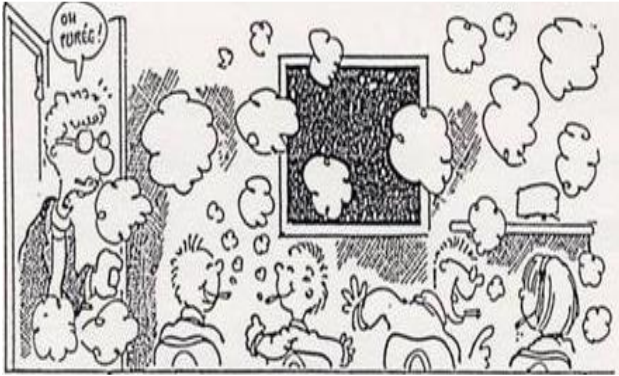
Enjeux et défis

- L'évolution rapide des **contenus scientifiques**, l'émergence de nouvelles technologies, et la nécessité d'intégrer les questions environnementales, sociétales, éthiques dans l'enseignement des sciences.
- La **diversité des élèves** (culturelle, cognitive, langue première, etc.) : comment concevoir des situations d'enseignement qui respectent cette diversité et permettent à chacun de progresser ?
- La **résistance des conceptions initiales** : certaines idées fausses ou intuitives persistent même après l'enseignement, ce qui demande des stratégies didactiques spécifiques.
- La **formation des enseignants** : comment outiller les enseignants pour qu'ils puissent concevoir des séquences pertinentes, analyser les erreurs des élèves, adapter leur enseignement en temps réel ?
- L'articulation entre la **recherche et la pratique** : comment faire en sorte que les résultats de la recherche en didactique soient utiles, applicables en classe ?

Rappel



Mise en situation



Exemple classique : « L'âge du capitaine »

Astolfi reprend le célèbre problème étudié par **Stella Baruk (1985)** :

« Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ? »

Beaucoup d'élèves répondent *36 ans* ($26 + 10$).

Interprétation :

- Un problème posé a une réponse et une seule
- Pour parvenir à cette réponse, toutes les données doivent être utilisées
- Aucune indication absente n'est nécessaire
- L'enseignant ne peut pas donner des problèmes impossibles à résoudre, il est responsable du choix des situations

Nécessité d'un contrat en classe :
contrat didactique / contrat pédagogique

Les situations discutées ci-dessus témoignent de l'existence des **attentes mutuelles** entre l'enseignant et l'élève; ces attentes **qui gèrent la relation didactique** entre les deux **concernant un contenu de savoir** constituent **le contrat didactique** qui a été défini pour la première fois en didactique des mathématiques:

- Le contrat didactique est « *l'ensemble des comportements du maître attendus par l'élève, et l'ensemble des comportements de l'élève attendus par le maître* ». (Brousseau, 1980)
- Brousseau fait émerger la notion de contrat didactique de celle de « **situation didactique** », elle-même incluse dans une « *théorie des situations* ». Pour Brousseau, le terme de contrat didactique fait référence à l'existence d'un contrat qui est « **toujours déjà là** » au sens du **contrat social de J J Rousseau**.
- Le contrat didactique est « est ce **qui détermine explicitement pour une petite part**, mais surtout **implicitement**, ce que chaque partenaire va avoir à charge de gérer et dont il sera, d'une manière ou d'une autre, comptable devant l'autre » (Brousseau, 1986)
- « Ce qui nous intéresse ici est le contrat didactique c'est-à dire **la part du contrat qui est spécifique du "contenu"** : la connaissance Mathématique » (Brousseau, 1986)

CD: désigne l'ensemble des **règles explicites et surtout implicites** qui régissent les comportements attendus entre **l'enseignant et l'élève concernant la construction et la transmission des savoirs** dans une situation d'enseignement-apprentissage.

TAF : Donner des exemples de règles implicites et explicites du contrat didactique

Exemples de règles implicites du contrat didactique

- Un **problème de mathématiques** se résout en faisant **des opérations**. Pour répondre, il suffit de trouver l'opération et faire le calcul sans se tromper.
- **Pour résoudre un problème**, il faut trouver les **données dans l'énoncé**. Toutes les données nécessaires y figurent et il n'y en a pas de superflues.
- Si l'enseignant me demande de résoudre un problème donné, c'est **que j'en suis capable**, la solution d'un problème donné fait appel au savoir enseigné.

Exemples de règles explicites du contrat didactique

L'enseignant dit « faites les calculs, finissez les opérations », « apprenez par cœur ces définitions ».

Caractéristique	Description
Implicite / tacite	La majorité des règles ne sont pas explicitement dites ; elles sont inférées par les élèves à partir des pratiques répétées du professeur.
Évolution / renégociation	Le contrat peut changer dans le temps , surtout quand on introduit de nouvelles notions ou qu'on modifie les modalités d'enseignement. Une “rupture de contrat” peut se produire, obligeant à une adaptation .
Régulation / ajustement	Il y a des ajustements (régulations) pendant l'activité pédagogique, selon les réponses des élèves, les incompréhensions, les erreurs, etc. (temps) (niveau des élèves)
Lien avec le savoir	Il est centré sur le contenu , les tâches, les apprentissages : “qui fait quoi par rapport au savoir”
Partage des responsabilités	Le contrat fixe ce que l'enseignant attend des élèves (participation, efforts, réponses, méthodologie) et ce que l'élève attend de l'enseignant (explications, corrections, orientations).
Fonctions structurantes	Le contrat didactique joue des rôles tels que : créer un espace de dialogue, gérer des décisions , tenir compte des usages de la classe, organiser les interactions autour du savoir.
Présence d'effets pervers / risques	Quand les attentes implicites ne sont pas alignées , on peut observer des effets indésirables (ex. l'élève fait “ce qu'il pense que le professeur veut”, on interprète mal ses réponses, etc.)

Ainsi, le contrat didactique est **un dispositif implicite, dynamique** et essentiel à la **gestion des apprentissages** ; il traduit la **dimension sociale et cognitive** de la relation pédagogique et permet de comprendre comment se construisent - ou se bloquent - les savoirs en classe.



Plusieurs **effets didactiques** ont été mis en évidence par Guy **Brousseau** et d'autres chercheurs pour décrire les conséquences -souvent **non intentionnelles**- du **contrat didactique** dans les situations d'enseignement. Ces effets **apparaissent** lorsque les **règles implicites** sont **rompues** : **rupture** du contrat cc qui **influencent** le **comportement des élèves et des enseignants** d'une manière qui peut **favoriser ou perturber l'apprentissage**.

L'effet Topaze

Définition : L'enseignant, **voulant aider l'élève** à réussir, finit par **faire le travail à sa place** ou lui donner des indices trop explicites.

 **Conséquence** : L'élève réussit sans véritablement construire le savoir ; il répond en suivant les attentes implicites de l'enseignant plutôt qu'en mobilisant sa propre réflexion.

Exemple : Le professeur guide pas à pas un élève dans la résolution d'un problème de mathématiques jusqu'à ce qu'il n'ait plus qu'à appliquer mécaniquement la réponse.

<https://www.youtube.com/watch?v=JUWmc1T5-5A&t=10s>

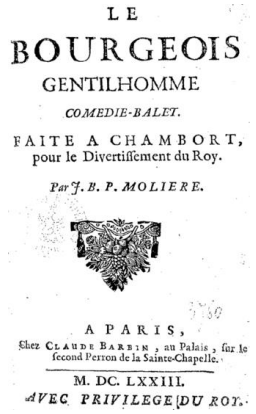
L'effet Jourdain

Définition : L'enseignant est satisfait d'une réponse approximative ou d'un comportement de l'élève vis-à-vis d'un savoir qu'il interprète comme des preuves de compréhension alors que l'élève n'a pas réellement construit ce savoir.

 **Conséquence**: Le professeur attribue un savoir à l'élève qu'il ne possède pas réellement, créant une illusion d'apprentissage.

Exemple : Un élève utilise une formule correcte par hasard, et le professeur pense qu'il a compris le raisonnement sous-jacent.

<https://www.youtube.com/watch?v=YymwmGLf0mA>





L'effet de contrat ou effet de système

Définition : Les élèves cherchent à **deviner ce que l'enseignant attend d'eux** plutôt que de réfléchir au problème posé.



Conséquence : Le travail de l'élève devient stratégique, orienté **vers la satisfaction des attentes** du professeur plutôt que vers la compréhension du savoir.

Exemple : L'élève se dit : “Le professeur pose toujours ce type de question avant d'introduire une nouvelle leçon, donc la réponse doit être...”.



L'effet de dévolution et de rupture de contrat

Définition : La **dévolution** est le moment où l'enseignant “remet” le problème à l'élève pour qu'il s'en empare. La **rupture de contrat** survient quand les règles implicites changent soudainement et que l'élève ne comprend plus ce qu'on attend de lui.



Conséquence : L'élève peut refuser la tâche, ou perdre confiance, car les règles habituelles de la classe ne s'appliquent plus.

Exemple : Un enseignant qui cesse de donner des indices comme d'habitude crée une rupture de contrat : l'élève se sent abandonné et n'ose plus agir. (fonctions en maths, taches complexe)

● Effet d'attente implicite (Pygmalion / Golem)

Définition : Les attentes positives ou négatives de l'enseignant influencent inconsciemment la réussite des élèves.



Conséquence : L'élève adopte une attitude conforme à ce qu'il perçoit comme attendu (effet Pygmalion “côté positif” ou effet Golem “côté négatif”).

Exemple : Si le professeur pense qu'un élève est faible, il lui donne des tâches plus simples, ce qui renforce son sentiment d'incompétence.



L'effet d'institutionnalisation prématurée

Définition : L'enseignant donne la “bonne réponse” ou généralise trop tôt, avant que les élèves n'aient exploré suffisamment la situation.



Conséquence : Les élèves mémorisent sans comprendre, et l'apprentissage reste superficiel.

Exemple : L'enseignant donne la conclusion avant que les élèves construisent leur savoir.

● Glissement (méta)cognitif

Définition : L'enseignant ou les élèves **confondent le moyen avec le but** : la technique devient l'objet d'apprentissage.

→ **Conséquence :** La procédure prend le pas sur la compréhension du concept.

Exemple : apprendre “comment utiliser une équerre” au lieu de comprendre les propriétés géométriques des angles.

● Usage abusif de l'analogie

Définition : L'enseignant recourt à une analogie trop souvent ou sans expliciter ses limites.

→ **Conséquence :** L'élève retient l'image métaphorique plutôt que le concept scientifique réel.

Exemple : “Le courant électrique, c'est comme l'eau qui coule dans un tuyau” → conduit à croire que le courant s'épuise. (tube digestif)

● Synthèse

Ces effets révèlent les **pièges implicites du contrat didactique** : trop d'aide, de confiance, d'interprétation ou d'analogie peut détourner l'élève de la véritable appropriation du savoir. L'enjeu pour l'enseignant est de maintenir un **équilibre** entre **guidage et autonomie, explicitation et découverte**, tout en **régulant continuellement la relation au savoir**.

V. Contrat didactique

4. Contrat didactique vs contrat pédagogique

بسم الله الرحمن الرحيم

ميثاق الفصل:

❑ واجبات الأستاذ:	❑ حقوق التلميذ:
* الحضور في الوقت واجتناب الغياب والتأخر. * العمل بجد ومسؤولية. * شرح الدروس بشكل جيد. * جعل التلاميذ سواسية في الحقوق والواجبات. * مساعدة التلاميذ المتعثرين. * مكافأة التلاميذ المتفوقين. * اجتناب العنف والضرب. * مراقبة دفتر التمارين ودفتر الدروس.	* من حق التلميذ الاستفادة من جميع الحصص المقررة. * من حق التلميذ المشاركة والتعبير بحرية في إطار الدرس. * من حق التلميذ مطالبة الأستاذ بإعادة شرح ما لم يفهمه. * من حق التلميذ الإطلاع على نقطه متى شاء. * من حق التلميذ المطالبة بساعات إضافية لفهم الدروس. * من حق التلميذ الإطلاع على ورقة فرضه ومناقشتها مع الأستاذ.
واجبات التلاميذ	
❑ السلوك:	❑ عند الدخول والخروج من الفصل:
* على التلميذ الالتزام بسلوك مستقيم. * عدم الضحك أو السخرية من أجوبة للتلميذ. * عدم مضغ العلكة داخل القسم. * عدم سرقة أدوات التلميذ. * تجنب العنف مع الزملاء. * إغلاق الهاتف النقال قبل الدخول إلى الفصل. * اجتناب الكلام مع التلميذ أثناء الدرس دون أخذ الإذن.	* الصف قبل الدخول بدقيقتين. * الدخول بشكل هادئ. * الالتزام بالأماكن. * تحية الصباح والمساء. * التزام الصمت والهدوء أثناء إخراج الأدوات. * جمع الأدوات بهدوء. * الخروج بهدوء صف بصف.
❑ النظافة وجمالية الفصل:	❑ الواجبات الخاصة بالعمل:
* عدم تلويث الفصل بالأزبال. * وضع القمامة في مكانها. * اجتناب الكتابة على الطاولة أو جدران الفصل. * المساهمة في ترتيب الفصل. * وضع الآيات القرآنية والأحاديث النبوية في مكانها المخصص	* على التلميذ الانتباه أثناء الدرس. * إحضار جميع اللوازم الخاصة بالمادة. * إنجاز جميع الواجبات التي يكلف بها الأستاذ التلميذ. * كتابة النصوص الخاص بكل درس جديد. * الاعتناء بدفتره وكتبه.

*ملاحظة: بنود هذا الميثاق قابلة للتطبيق من طرف الأستاذ ما لم تلتزم جماعة القسم بمضامينه.
*ملاحظة: أي تلميذ خرق بنود هذا الميثاق ستتخذ في حقه إجراءات حسب ما تراه جماعة القسم مناسبة لتربيته.

إمضاء ممثل التلاميذ:

إمضاء الأستاذ:

- **Le contrat pédagogique** relève de l'organisation de la classe et des habitudes de travail tandis que **le contrat didactique** concerne la construction et la transmission des savoirs.
- **Le contrat pédagogique** est constitué de l'ensemble des règles de vie en vigueur dans une classe. La nature de ce contrat n'est pas liée à une discipline enseignée.



3. Comparaison synthétique

TAF

Critère	Contrat didactique	Contrat pédagogique
Nature		
Portée		
Acteurs concernés		
Fonction principale		
Exemples		
Effets typiques		

V. Contrat didactique

4. Contrat didactique vs contrat pédagogique

بسم الله الرحمن الرحيم

ميثاق الفصل:

❑ حقوق التلميذ:	❑ واجبات الأستاذ:
* من حق التلميذ الاستفادة من جميع الحصص المقررة. * من حق التلميذ المشاركة والتعبير بحرية في إطار الدرس. * من حق التلميذ مطالبة الأستاذ بإعادة شرح ما لم يفهمه. * من حق التلميذ الإطلاع على نقطه متى شاء. * من حق التلميذ المطالبة بساعات إضافية لفهم الدروس. * من حق التلميذ الإطلاع على ورقة فرضه ومناقشتها مع الأستاذ.	* الحضور في الوقت واجتناب الغياب والتأخر. * العمل بجد ومسؤولية. * شرح الدروس بشكل جيد. * جعل التلاميذ سواسية في الحقوق والواجبات. * مساعدة التلاميذ المتعثرين. * مكافأة التلاميذ المتفوقين. * اجتناب العنف والضرب. * مراقبة دفتر التمارين ودفتر الدروس.
واجبات التلاميذ	
❑ السلوك:	❑ عند الدخول والخروج من الفصل:
* على التلميذ الالتزام بسلوك مستقيم. * عدم الضحك أو السخرية من أوجهة للتلاميذ. * عدم مضغ العلكة داخل القسم. * عدم سرقة أدوات التلاميذ. * تجنب العنف مع الزملاء. * إغلاق الهاتف النقال قبل الدخول إلى الفصل. * اجتناب الكلام مع التلاميذ أثناء الدرس دون أخذ الإذن.	* الصف قبل الدخول بـ دقيقتين. * الدخول بشكل هادئ. * الالتزام بالأماكن. * تحية الصباح والمساء. * التزام الصمت والهدوء أثناء إخراج الأدوات. * جمع الأدوات بهدوء. * الخروج بهدوء صف بصف.
❑ الواجبات الخاصة بالعمل:	❑ النظافة وجمالية الفصل:
* على التلميذ الانتباه أثناء الدرس. * إحضار جميع اللوازم الخاصة بالمادة. * إنجاز جميع الواجبات التي يكلف بها الأستاذ التلاميذ. * كتابة النصوص الخاص بكل درس جديد. * الاعتناء بدفتره وكتبه.	* عدم تلويث الفصل بالأزبال. * وضع القمامة في مكانها. * اجتناب الكتابة على الطاولة أو جدران الفصل. * المساهمة في ترتيب الفصل. * وضع الآيات القرآنية والأحاديث النبوية في مكانها المخصص.

*ملاحظة: بنود هذا الميثاق قابلة للتطبيق من طرف الأستاذ ما لم تلتزم جماعة القسم بمضامينه.
*ملاحظة: أي تلميذ خرق بنود هذا الميثاق ستخضع في حقه إجراءات حسب ما تراه جماعة القسم مناسبة لتربيته.

إمضاء ممثل التلاميذ:

إمضاء الأستاذ:

- **Le contrat pédagogique** relève de l'organisation de la classe et des habitudes de travail tandis que **le contrat didactique** concerne la construction et la transmission des savoirs.
- **Le contrat pédagogique** est constitué de l'ensemble des règles de vie en vigueur dans une classe. La nature de ce contrat n'est pas liée à une discipline enseignée.



3. Comparaison synthétique

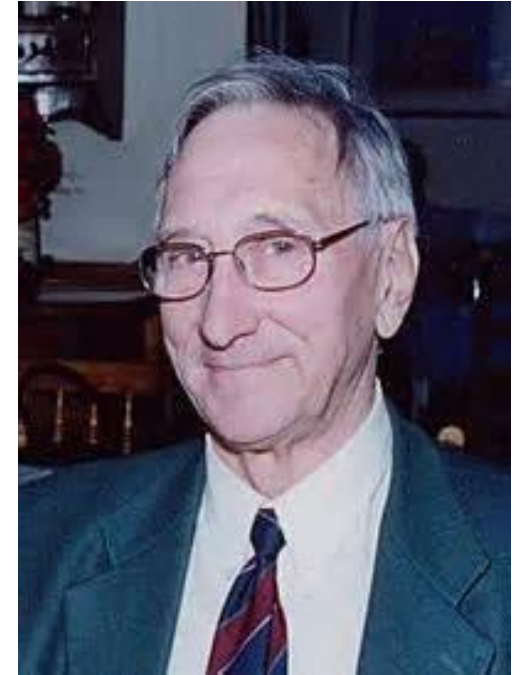
TAF

Critère	Contrat didactique	Contrat pédagogique
Nature	Implicite, non formulé	Explicite, formulé ou négocié
Portée	Relation au savoir	Relation éducative et comportementale
Acteurs concernés	Enseignant ↔ Élève ↔ Savoir	Enseignant ↔ Élève
Fonction principale	Réguler l'apprentissage et la construction du savoir	Organiser la vie de classe et clarifier les règles
Exemples	Anticipation implicite des attentes du professeur	Règles de fonctionnement de classe discutées et signées
Effets typiques	Effets Topaze, Jourdain, dévolution, glissement cognitif	Renforcement de la motivation, responsabilisation, climat de confiance

5.1. Notion de situation didactique

BROUSSEAU met au cœur de son approche de la didactique « théorie de situations didactique » la notion **de situation didactique**.

- Le terme **situation** désigne **l'ensemble des circonstances** dans **lesquelles une personne se trouve**, et **des relations** qui **l'unissent à son milieu**.
- Les situations didactiques, un concept clé de la didactique des mathématiques développé par Brousseau, désignent **un environnement d'apprentissage structuré et intentionnellement conçu par l'enseignant** pour **permettre à un élève de construire un savoir spécifique**. Le processus implique **une relation triangulaire** entre l'enseignant, l'élève et le savoir en question.
- **Une situation didactique** est une situation où se manifeste **directement ou indirectement une volonté d'enseigner**.



Le chercheur Guy Brousseau est à l'origine de la théorie la plus fondamentale en didactique des mathématiques : la TSD, Théorie des Situations Didactiques.

5.1. Notion de situation didactique

Les éléments fondamentaux dans SD

- **L'intention didactique** : C'est l'objectif de l'enseignant de **transmettre un savoir précis**, ce qui la distingue d'un simple apprentissage non intentionnel (non didactique).
- **Le milieu** : Il s'agit **de l'environnement matériel ou symbolique** avec lequel **l'élève interagit**. Il contient les obstacles et les ressources nécessaires à la construction des connaissances.
- **Le contrat didactique** : C'est l'ensemble des règles, implicites ou explicites, qui régissent les interactions entre l'enseignant et l'élève. **Il définit les rôles, les attentes et les obligations de chacun dans la situation d'apprentissage.**
- **La dévolution** : C'est l'acte par lequel **l'enseignant transfère la responsabilité de la résolution du problème à l'élève**, l'amenant à interagir directement avec le milieu.

Les phases clés de la SD (AFVI)

- **Situation d'action** : L'élève interagit directement avec le milieu pour résoudre un problème donné, **sans l'intervention** directe de l'enseignant. Il **s'approprie** la situation en manipulant, en expérimentant ou en tâtonnant.
- **Situation de formulation** : L'élève doit **communiquer** et formaliser sa démarche ou sa solution, par exemple en échangeant avec ses camarades. **Il explicite sa compréhension.**
- **Situation de validation** : L'élève prouve la validité de sa solution, souvent en justifiant sa démarche **ou en la confrontant à d'autres solutions**. **L'enseignant vérifie la justesse des réponses.**
- **Situation d'institutionnalisation** : L'enseignant **officialise** et formalise le savoir nouvellement construit par l'élève. Il clarifie les concepts et les règles pour que la connaissance devienne **une référence culturelle.**

5.2. Typologie de situations didactiques

Situation didactique / adidactique / non didactique (TSD, Brousseau)

- *Didactique* : il y a intention d'enseigner un savoir.
- *Adidactique* : l'élève agit sans l'aide directe de l'enseignant ; c'est le **milieu** qui fournit les rétroactions (le professeur prépare puis se retire).
- *Non didactique* : pas d'intention d'enseignement (activité sociale ordinaire qui peut cependant mobiliser des savoirs).

Exemple SVT : l'enseignant installe un dispositif de germination (préparation didactique), puis laisse les élèves comparer seuls différentes conditions (phase adidactique).

TAF

Type de situation	Intention d'enseignement	Rôle de l'enseignant
Didactique		
Adidactique		
Non didactique		

5.2. Typologie de situations didactiques

Situation didactique / adidactique / non didactique (TSD, Brousseau)

- *Didactique* : il y a intention d’enseigner un savoir.
- *Adidactique* : l’élève agit sans l’aide directe de l’enseignant ; c’est le **milieu** qui fournit les rétroactions (le professeur prépare puis se retire).
- *Non didactique* : pas d’intention d’enseignement (activité sociale ordinaire qui peut cependant mobiliser des savoirs).
Exemple SVT : l’enseignant installe un dispositif de germination (préparation didactique), puis laisse les élèves comparer seuls différentes conditions (phase adidactique).

Type de situation	Intention d’enseignement	Rôle de l’enseignant
Didactique	Oui : une connaissance ciblée est visée explicitement.	Orchestrer la tâche, régler les variables didactiques, organiser les moments d’institutionnalisation.
Adidactique	Oui (en amont) , mais pendant l’action l’élève agit sans l’aide directe du maître ; le milieu “répond”.	Concevoir la situation, dévoluer le problème , se retirer pendant l’action , puis revenir pour institutionnaliser .
Non didactique	Non : pas d’intention scolaire d’enseigner (activité sociale ordinaire).	Aucune orchestration didactique ; l’apprentissage éventuel est incident.

5.3. Lien entre contrat didactique et situations didactiques

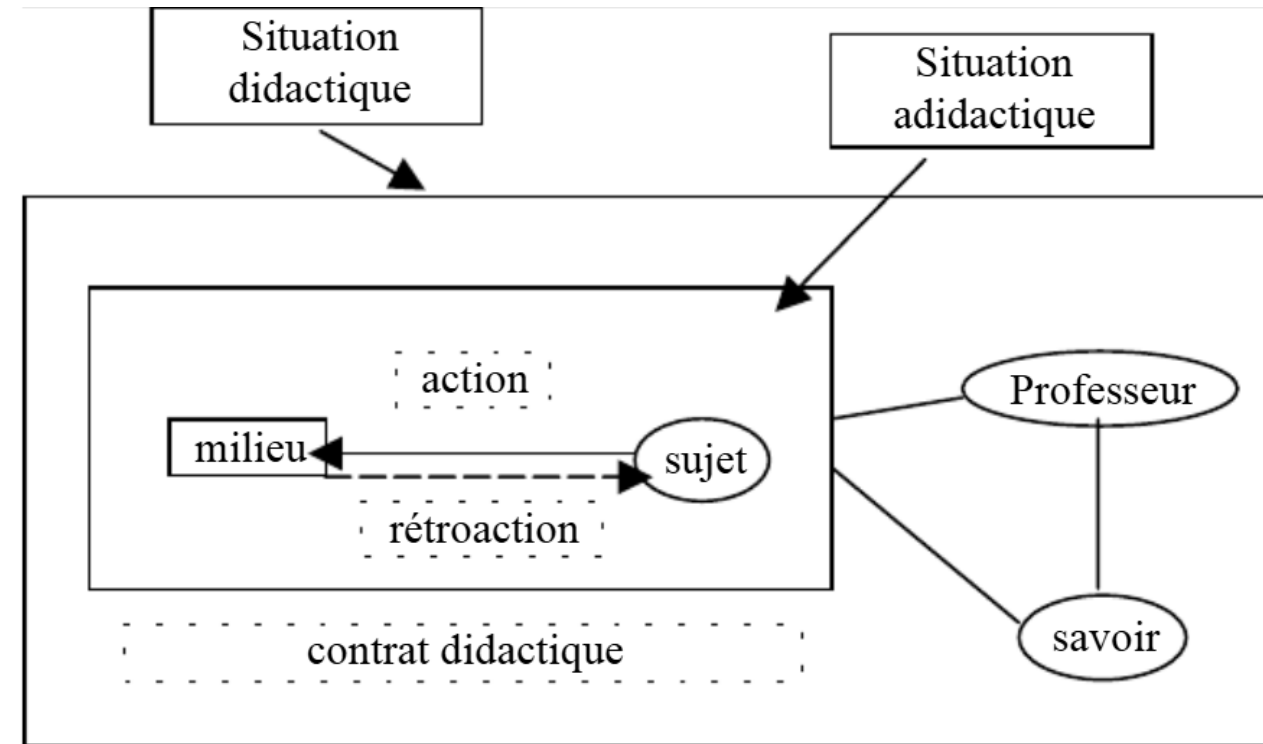
Le **contrat didactique** n'existe **que dans une situation didactique**, le **CD** et la **SD** sont deux faces complémentaires du processus d'enseignement-apprentissage :

- La **situation didactique** est le **dispositif concret** de l'enseignement (le “quoi” et le “comment” apprendre).
- Le **contrat didactique** est le **mécanisme implicite** qui en règle le fonctionnement (le “qui fait quoi” et “jusqu'où”).

On peut le comprendre ainsi :

👉 La **situation didactique** est le **cadre externe** (le dispositif d'apprentissage).

👉 Le **contrat didactique** est le **régulateur interne** (les attentes implicites entre acteurs dans ce cadre).



Une bonne maîtrise de ces deux notions permet à l'enseignant de **concevoir des situations d'apprentissage efficaces**, tout en **gérant les implicites** pour éviter les effets pervers du contrat (Topaze, Jourdain, glissement cognitif...).

TAF

Type de situation	Intention d'enseignement	Rôle de l'enseignant	Source principale de rétroaction	Place du contrat didactique	Exemple
Didactique					
Adidactique					
Non didactique					

Type de situation	Intention d'enseignement	Rôle de l'enseignant	Source principale de rétroaction	Place du contrat didactique	Exemple
Didactique	Oui : une connaissance ciblée est visée explicitement.	Orchestrer la tâche, régler les variables didactiques, organiser les moments d'institutionnalisation.	Mixte : milieu et enseignant (guidage, feed-back explicite).	Fort : règles implicites/explicites des attentes réciproques structurent l'étude (qui fait quoi, sur quoi, quand).	« Comparer des conditions de germination » avec consignes, critères attendus et synthèse professorale.
Adidactique	Oui (en amont), mais pendant l'action l'élève agit sans l'aide directe du maître ; le milieu "répond".	Concevoir la situation, dévoluer le problème, se retirer pendant l'action, puis revenir pour institutionnaliser.	Milieu : objets, contraintes et rétroactions suffisent pour orienter l'activité de l'élève.	Toujours présent mais « en arrière-plan » durant l'action ; l'élève assume la responsabilité du problème.	« Mesurer l'effet de la lumière sur la croissance » avec protocole ouvert, mesures et confrontation aux prédictions.
Non didactique	Non : pas d'intention scolaire d'enseigner (activité sociale ordinaire).	Aucune orchestration didactique ; l'apprentissage éventuel est incident.	Contexte social/usuel (pas de milieu didactique conçu).	Absent (pas d'accord didactique sur le savoir).	Lire un article de presse sur la pollution en dehors de toute consigne scolaire.

Conclusion

Au total, l'efficacité d'un enseignement scientifique tient dans l'articulation serrée entre pédagogie (organisation des interactions et des dispositifs) et didactique (conditions de construction et de circulation du savoir dans la discipline), cadrée par des repères éprouvés. Le triangle pédagogique de Houssaye rappelle qu'il faut équilibrer « enseigner–former–apprendre » pour éviter la « place du mort » et maintenir la dynamique de la classe. Sur le plan didactique, le triangle « enseignant–élève–savoir » mobilise des concepts opératoires : transposition didactique pour adapter le savoir savant, variables et obstacles didactiques pour piloter les apprentissages, et situations (a) didactiques pour organiser l'action.

En didactique des sciences, cela implique de partir des conceptions des élèves, de structurer des situations-problèmes et d'analyser les régulations qui font évoluer les notions. Enfin, le contrat didactique, en régulant attentes implicites et explicites entre enseignant et apprenants, fait de ses ruptures intentionnelles un levier d'apprentissage. Ainsi reliés, ces cadres garantissent des séquences qui conjuguent rigueur des contenus, qualité des interactions et pilotage des situations pour produire des apprentissages durables.