

Journées inter académiques des  
24 et 25 novembre à Bordeaux

# Atelier : progression spiralée, progressivité des apprentissages



**En quoi les nouveaux programmes  
conduisent-ils à une progression  
spiralée ?**





- La prise en compte du nouveau public et la gestion de l'hétérogénéité qu'elle induit,
- L'écriture des nouveaux programmes, exemple: dans la partie fonctions : « Les définitions formelles d'une fonction croissante, d'une fonction décroissante, sont progressivement dégagées. Leur maîtrise est un objectif de fin d'année »,
- Les objectifs, écrits dans le bandeau pour chaque partie du programme et exprimés en termes de problèmes que les élèves doivent être capable de résoudre,
- Les champs transversaux: algorithmes, notations et raisonnement
- L'appropriation des nouveaux outils: calculatrice, logiciels de géométrie dynamique, de calcul formel....
  
- La nécessité :
  - de revenir régulièrement sur certains contenus pour permettre aux élèves de construire solidement des compétences,
  - de la progressivité des apprentissages,
  - de la continuité des apprentissages avec le collège,

**conduisent à construire une progression spiralée.**



Elle correspond à une véritable

## **stratégie d'enseignement**

en lien avec **l'évaluation** qui doit notamment permettre de donner du **temps** pour gérer les difficultés des élèves et de les former en accord avec les éléments des paragraphes « Objectif général » et « Diversité de l'activité des élèves » du préambule du nouveau programme de seconde.

Progression  
spiralée

# Les enjeux

Progressivité des  
apprentissages

Gommage du réflexe  
« tiroir » que l'on  
rencontre en traitant le  
programme par chapitre.

Différents éclairages  
pour une même notion

Mobilisation des  
connaissances et  
choix de stratégies  
pour résoudre

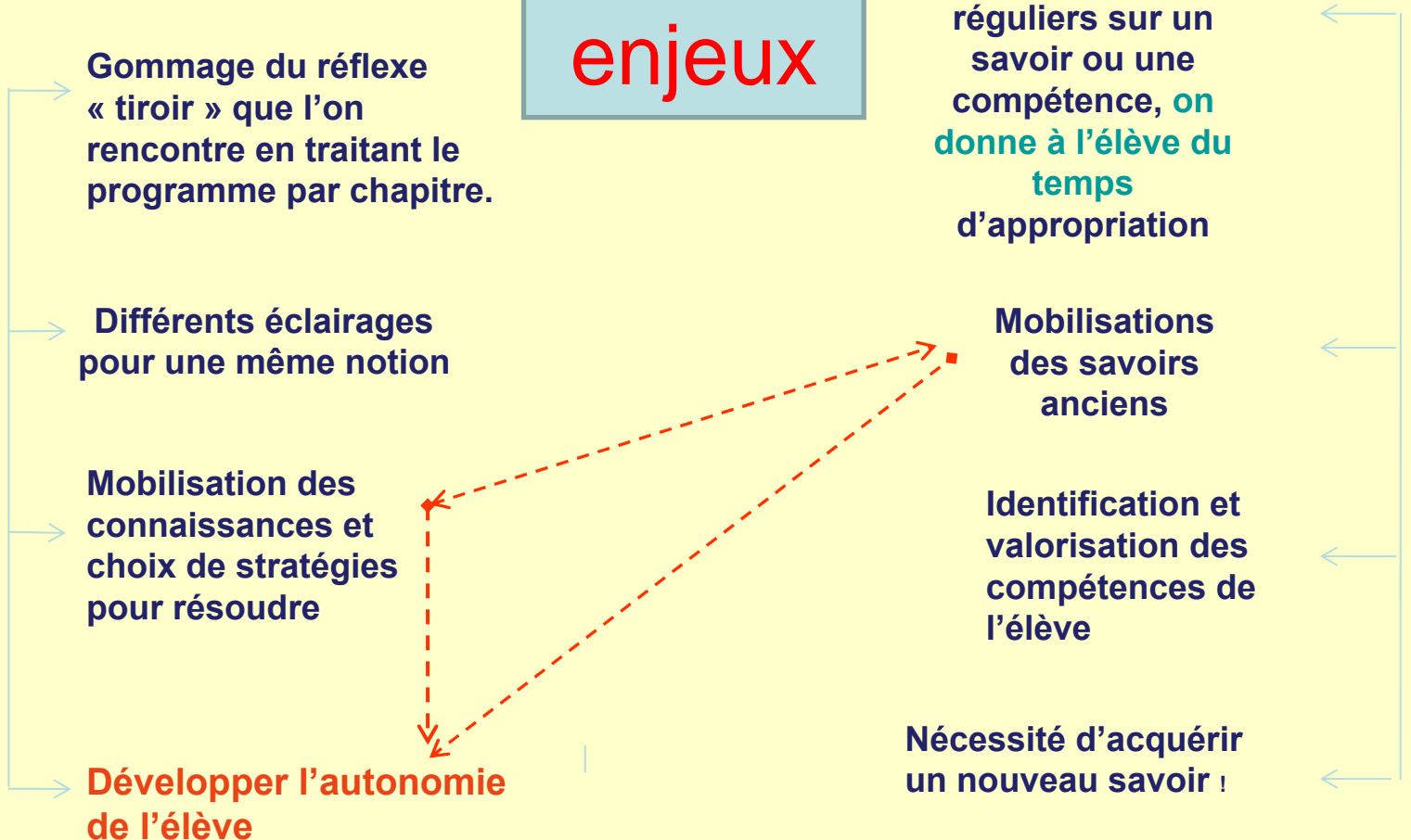
Développer l'autonomie  
de l'élève

Par des retours  
réguliers sur un  
savoir ou une  
compétence, on  
donne à l'élève du  
temps  
d'appropriation

Mobilisations  
des savoirs  
anciens

Identification et  
valorisation des  
compétences de  
l'élève

Nécessité d'acquérir  
un nouveau savoir !



Que de problèmes !

## Côté élève

Y a-t-il un cours en cours de maths ?

→ Peu d'exercices systématiques.

→ Tout est mélangé : algèbre, géométrie, calcul numérique, littéral, etc. ...

→ Une partie « Méthode » ?

Comment est-ce que je prépare mon contrôle ?

*Inquiétudes chez l'élève et dans la famille !*

Plusieurs heures de cours d'affilés ....sans cours !

Perte des repères habituels d'organisation : cours / exercices / contrôles

Comment organiser le cahier ou classeur ?

Où écrire le cours ?  
Cours fragmenté

Comment m'entraîner ?

En fin de compte, sur quoi portera mon contrôle ?

Qu'aurai-je au contrôle ?

## Progression spiralée

Nécessite une stratégie :  
Compétences à construire très  
tôt et à retravailler au long de  
l'année. Sans en oublier !

Permet l'introduction de  
nouveaux savoirs par des  
situations problèmes riches  
mais pas compliqués !

Permet le réinvestissement  
des savoirs et compétences  
via des situations problèmes  
appropriées.

Etablit un contrat clair  
avec les élèves pour  
chaque contrôle.

# Côté prof !

*De nombreuses  
« portes ouvertes »  
mais de façon  
méthodique et  
raisonnée.*

Comporte des modalités différentes :  
-interrogations avec éléments de  
différenciation,  
-contrôles divers et variés:  
formatifs, tests, qcm .  
permettant des retours réguliers.

## Trace écrite

Doit pouvoir être  
utilisées par les élèves.

Doit être structurée  
(penser à une stratégie)

Doit contenir les traces  
de recherches de  
l'élève, pour les  
réutiliser plus tard ....

Offre la possibilité  
de travailler en  
groupes de besoins.

## Evaluation



# Intérêt de la progression spiralée

## Pour l'élève :

Temps d'appropriation.  
Motivation.  
Confiance, valorisation  
Modification de son regard  
sur son évaluation.  
Acquisition d'un « socle  
commun ».

## Pour le prof :

Induit et facilite le diagnostic.  
Favorise l'accompagnement de  
l'élève.  
Modifie le regard sur l'évaluation.  
Un élargissement de nos missions  
(rôle de l'enseignement)





FIN



Pourquoi la trace écrite nous pose-t-elle un problème avec ce nouveau programme ?





## Avec une progression spiralée:

Un même « chapitre » est retravaillé plusieurs fois.

Il faut prévoir une stratégie pour enseigner le cours.

Quand on aborde un problème on est amené à approcher plusieurs notions différentes.

Il faut prévoir une stratégie pour enseigner le cours.

Il n'est pas facile d'identifier le statut d'une notion abordée en classe (propriété ? méthode ? définition?), son statut peut avoir à évoluer au fur et à mesure, tout au long de son apprentissage.

Il faut prévoir une stratégie pour enseigner le cours.



Où placer les points de raisonnement?  
l'algorithmique ?

Où placer les traces écrites des TICE ?

Et le calcul ?

Et certaines notations ?

Où placer le problème d'entrée dans la  
trace écrite ?

## *Éléments de réponse:*

Organiser le cahier de cours (écrit institutionnel) avec différentes parties :

*Exemple: une partie raisonnement, une partie calcul, une partie algorithmique....*

Laisser des pages pour pouvoir reprendre un chapitre plus tard.

Ajouter des commentaires et des renvois éventuels à des points de raisonnement, sur des exercices qui deviennent des références.

Faire le point en fin de chapitre.

Pourquoi l'évaluation nous  
pose-t-elle un problème avec ce  
nouveau programme ?





## Avec une progression spiralée:

- Comment évaluer une compétence qui est retravaillée plusieurs fois ?
- Quelle progressivité dans les exigences en fonction des temps d'apprentissage ?
- Comment tester la robustesse d'une compétence ?
- Comment tester l'évolution d'une compétence en construction ?
- Comment évaluer l'autonomie des élèves ?



Comment évaluer le raisonnement et  
l'algorithmique ?

Comment évaluer le calcul ?

Comment évaluer les TICE ?



Par conséquent, une stratégie doit être mise en place:

- Évaluation diagnostique dans un DM parce qu'on sait qu'on va retravailler le thème.
- Petite interrogation de leçon sur le thème pour remobiliser les notions vues il y a *quelques semaines*.
- Ritualiser en début de séance un temps d'activités mentales.
- Evaluation différenciée au cours d'un DM
- Evaluation des TICE à l'occasion d'une séance d'exercices...
- Tester l'autonomie des élèves et leur capacité à mobiliser des compétences, à prendre des initiatives, y compris à l'occasion des DS.

R

R

## Éléments pour la construction d'une progression spiralée .

Il s'agit de donner du corps à cette **stratégie d'enseignement** qui doit notamment permettre :

- d'identifier les contenus sur lesquels il va falloir revenir régulièrement – de façon « spiralée » – pour permettre aux élèves de construire solidement des compétences,
- de repérer les moments et déterminer les modalités de la réactivation des pré-requis,
- de préciser la mise en œuvre de l'outil informatique, les moments et situations appropriés pour un travail algorithmique, les temps de « bilans intermédiaires » relatifs au raisonnement et aux notations mathématiques,
- de prévoir la nature et le positionnement dans une séquence, dans un trimestre, tout au long d'une année, des supports pour l'évaluation
- pour un travail préalable, on peut construire un « mur des niveaux », élevé avec des briques correspondant aux chapitres du programme. Il s'agit de franchir ce mur, c'est plus facile avec des prises, des points d'ancrage, d'où différents niveaux pour y parvenir.

- Problèmes avec le calcul:

a) somme de carrés sous une racine

b) si  $A(2 ; 3)$  ,  $B(7 ; 6)$  ,  $C(52 ; 33)$  on a  $AB = \sqrt{34}$   
 $BC = \sqrt{2754} = 9\sqrt{34}$  et  $AC = \sqrt{3400} = 10\sqrt{34}$

c) parfois pour montrer  $\sqrt{a} = \sqrt{b} + \sqrt{c}$

on doit montrer  $(\sqrt{b} + \sqrt{c})^2 = a$

(difficultés dans le produit remarquable et dans le produit de deux racines)

Alignement:

Ex: (coordonnées de points) si  $AC = AB + BC$

les points, A, B et C sont alignés mais la réciproque n'est pas vraie (ordre des points)

Ex: fabriquer ou modifier un algorithme qui vérifie si trois points sont alignés

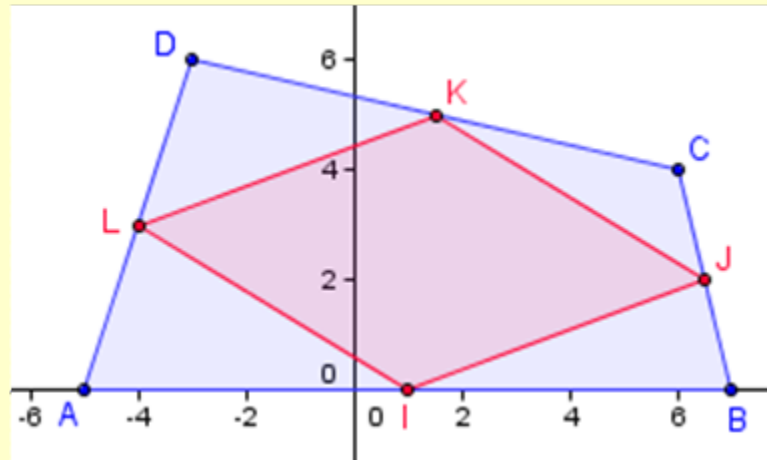
On donne les points :

$A(-5 ; 0)$ ,  $B(7 ; 0)$ ,  $C(6 ; 4)$  et  $D(-3 ; 6)$ .

Les points  $I$ ,  $J$ ,  $K$  et  $L$  sont les milieux respectifs des côtés  $[AB]$ ,  $[BC]$ ,  $[CD]$  et  $[DA]$  du quadrilatère  $ABCD$ .

Quelle est la nature du quadrilatère  $IJKL$  ?

R





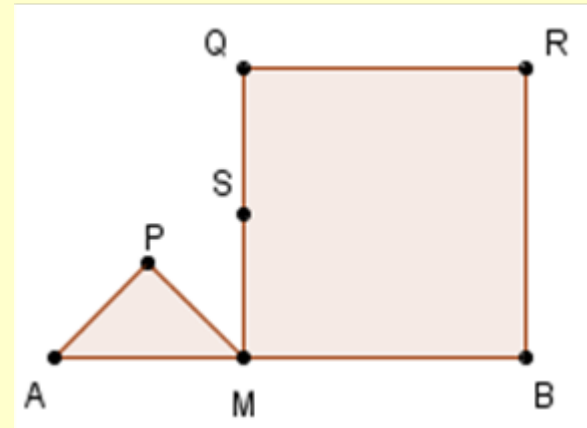
## Alignement:

- Ex: Utilisation de géogébra.
- Ex: Fabriquer ou modifier un algorithme qui vérifie si trois points sont alignés

M est le point du segment  $[AB]$  de longueur 5cm tel que  $AM = 2\text{cm}$ .  
Du même côté de la droite  $(AB)$ , on construit les points P, Q, R et S  
tels que :

AMP soit un triangle rectangle isocèle en P, MBRQ soit un carré. S  
soit le milieu de  $[MQ]$

Les points P, S et R sont-ils alignés ?

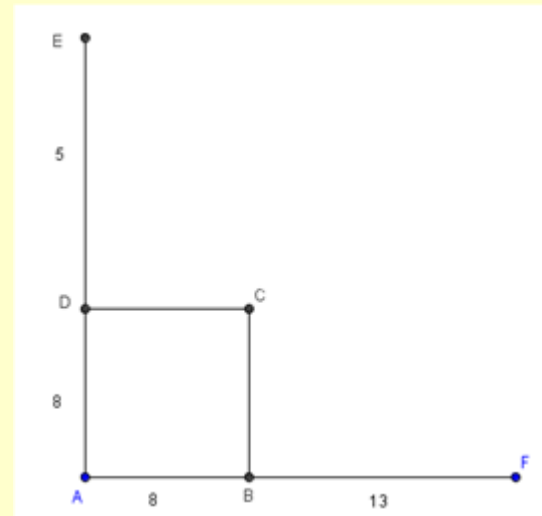


**Est un exercice qui peut être donné à  
différents moments en contrôle ou en  
devoir maison et qui sera évalué  
différemment en fonction de l'autonomie et  
des compétences testées.**



Ex:

- Si  $AC = BD$  alors ABCD est un rectangle  
(réciproque)
- Si  $AB+BC \neq AC$  alors les points A, B et C ne sont pas alignés  
(contre exemple)
- Si les points A, B et C ne sont pas alignés alors  $AB+BC \neq AC$   
(contraposée)
- Pour la formule de la distance , deux cas :  
(AB) est parallèle à un axe, ou non  
(disjonction de cas)
- Les points C, E et F sont-ils alignés ?  
(démonstration par l'absurde)



## L'alignement:

- **Identités remarquables pour les distances**
- **Calculs avec racines carrés pour la distance**
- **Calculs avec des rationnels pour les coefficients directeurs**
- **Résolutions d'équation du premier degré**
- ...

Pour plus de précision nous vous invitons à assister à l'atelier B4 demain.

**Nouveau programme de seconde. Préparation de la progression : « mur des niveaux ».**

<b>Niveaux</b>	<b>Fonctions 3</b>	<b>Trigonométrie</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctions polynômes de degré 2</li> <li>- Fonctions homographiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Enroulement de la droite numérique » sur le cercle trigonométrique et définition du sinus et du cosinus d'un nombre réel.</li> <li>(alignement de trois points, angles)</li> </ul>

<b>Niveaux</b>	<b>Fonctions 2</b>	<b>Droites 2</b>	<b>Statistiques 2</b>	<b>Probabilités 2</b>	<b>Configurations du plan 2</b>	<b>Géométrie dans l'espace 2*</b>	<b>Vecteurs 2</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction croissante, fonction décroissante ; maximum, minimum d'une fonction sur un intervalle (d'abord pour une fonction définie par une courbe et dégager progressivement les définitions formelles d'une fonction croissante, d'une fonction décroissante)</li> <li>- Applications : sens de variation d'une fonction affine, (alignement de trois points) tableau de sig de <math>ax+b</math>, variations des fonctions carré et inverse représentations graphiques</li> <li>- Résolution algébrique d'inéquations</li> <li>- Transformations d'expressions algébriques en vue d'une résolution de problème (suite)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equations de droites</li> <li>- Droites parallèles, sécantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echantillonnage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réunion et intersection de deux événements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude de problèmes d'alignements de points, de parallélisme ou d'intersection de droites, de reconnaissance des propriétés d'un triangle, d'un polygone, toute autonomie pouvant être laissée sur l'introduction ou non d'un repère, l'utilisation ou non de vecteurs (bandeau géométrie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Droites et plans de l'espace, positions relatives</li> <li>- Droites et plans parallèles.</li> <li>* dans cette partie : surtout utiliser un logiciel de géométrie dans l'espace (alignement de trois points, contenus dans deux plans sécants))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonnées d'un vecteur dans un repère</li> <li>- Produit d'un vecteur par un nombre réel.</li> <li>(alignement de trois points)</li> </ul>

<b>Niveaux</b>	<b>Fonctions 1</b>	<b>Coordonnées d'un point du plan et droites 1</b>	<b>Statistiques 1</b>	<b>Probabilités 1</b>	<b>Géométrie 1* : géométrie dans l'espace 1 et configurations du plan 1</b>	<b>Vecteurs 1</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Image, antécédent, courbe représentative</li> <li>- Transformations d'expressions algébriques en vue d'une résolution de problème (début)</li> <li>- Résolution graphique et algébrique d'équations</li> <li>- Résolution graphique d'inéquations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abscisse et ordonnée d'un point d'un point dans le plan rapporté à un repère orthonormé</li> <li>- Distance de deux points du plan (alignement de trois points)</li> <li>- milieu d'un segment</li> <li>- Droite comme courbe représentative d'une fonction affine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques de position et de dispersion médiane, quartiles moyenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilité d'un événement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les solides usuels étudiés au collège : parallépipède rectangle, cône et cylindre de révolution, sphère.</li> <li>- Utiliser les propriétés de géométrie plane dans des plans de l'espace.</li> <li>* dans cette partie : surtout manipuler, construire, représenter, calculer. Et sur ces représentations on peut commencer à dégager les positions droites et plans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition</li> <li>- Egalité de deux vecteurs</li> <li>- Somme de deux vecteurs</li> <li>- Relation de Chasles.</li> </ul>

**Remarque :** Les niveaux ne correspondent pas aux trimestres mais aux différentes étapes de l'étude de la progression « en spirale ».

En choisissant une progression spiralée :

1) Repérage d'un point et formule de la distance AB

démontrer que A, B et C sont alignés

c'est démontrer que, par exemple,  $AC = AB + BC$

2) Fonctions affines ou équations de droites (sans les vecteurs)

démontrer que A, B et C sont alignés

c'est démontrer que, B appartient à la droite (AC)

3) Angles,

démontrer que A, B et C sont alignés

c'est démontrer que l'angle ABC mesure  $180^\circ$

4) Vecteurs

démontrer que A, B et C sont alignés

c'est démontrer que  $\text{vect}(AB)$  et  $\text{vect}(AC)$  sont colinéaires

5) Géométrie dans l'espace

démontrer que A, B et C sont alignés

c'est démontrer que A, B et C appartiennent à deux plans sécants





L'aide individualisée et les modules nous permettent de mettre en place une pédagogie différenciée et d'agir sur l'hétérogénéité :

- rythmes d'apprentissage, (les élèves ne font pas tous le même exercice au même moment ...)
- différences de niveaux, (travail sur les variables didactiques)
- remédiation, tutorat, travail sur un point précis ...R





