

# Les compétences mathématiques au lycée et leur mobilisation au baccalauréat

10/02/2015 Lycée Antoine de Saint-Exupéry, Créteil

11/02/2015 Lycée Paul Robert, Les Lilas

12/02/2015 Lycée Clément Ader, Tournan-en-Brie

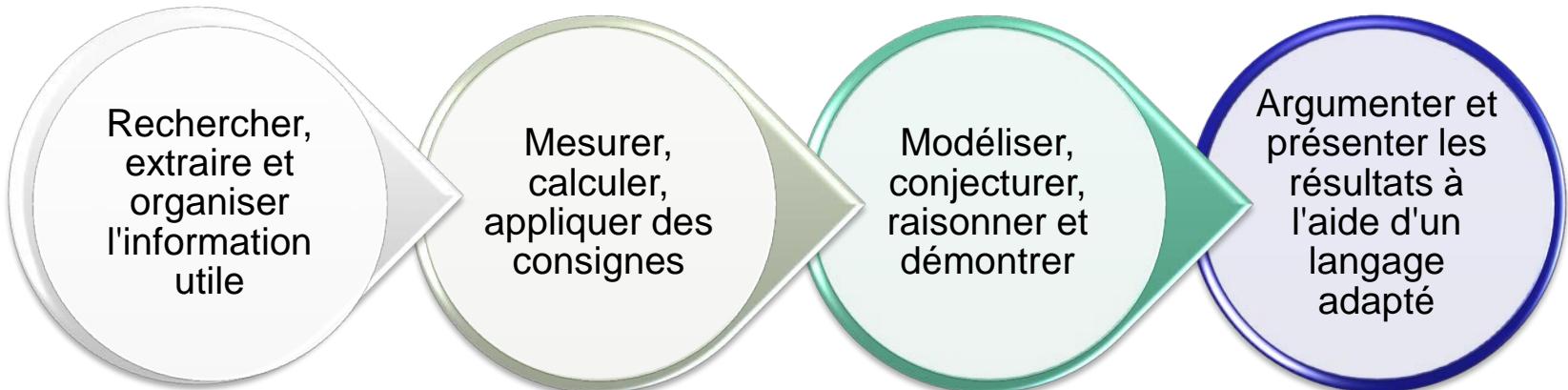
- *L'enseignement des mathématiques au collège et au lycée a pour but de donner à chaque élève la culture mathématique indispensable à sa vie de citoyen et les bases nécessaires à son projet de poursuite d'études.*
- *L'apprentissage des mathématiques cultive des compétences qui facilitent une formation tout au long de la vie et aident à mieux appréhender une société en évolution. Au-delà du cadre scolaire, il s'inscrit dans une perspective de formation de l'individu.*

# Compétences mathématiques au lycée

*La formation mathématique au lycée général et technologique vise deux objectifs :*

- L’acquisition de connaissances et de méthodes nécessaires à chaque élève pour construire son avenir personnel, professionnel et citoyen, et préparer la poursuite d’études supérieures.*
- Le développement de compétences transversales (autonomie, prise d’initiative, adaptabilité, créativité, rigueur...) et de compétences spécifiques aux mathématiques.*

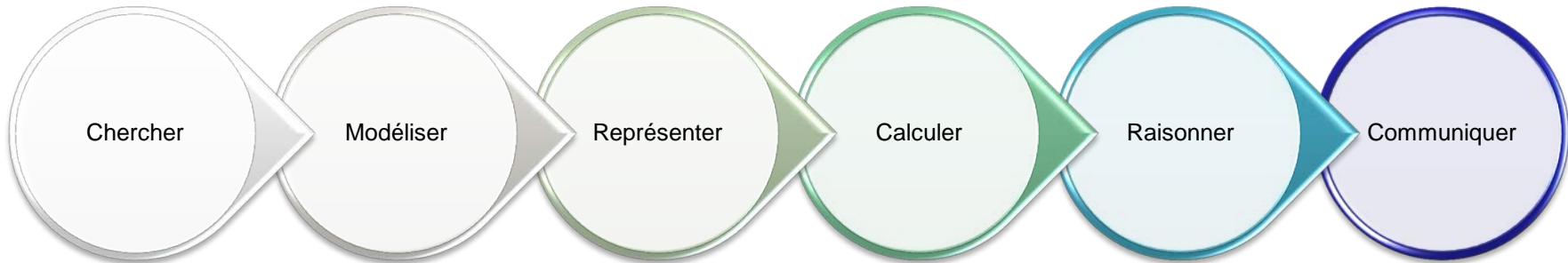
# Capacités attendues au DNB



*« L'essentiel de l'épreuve évalue ces capacités. Un des exercices au moins a pour objet une tâche non guidée, exigeant une prise d'initiative de la part du candidat. »*

**Définition de l'épreuve de mathématiques au DNB  
(BO n°13 du 29 mars 2012)**

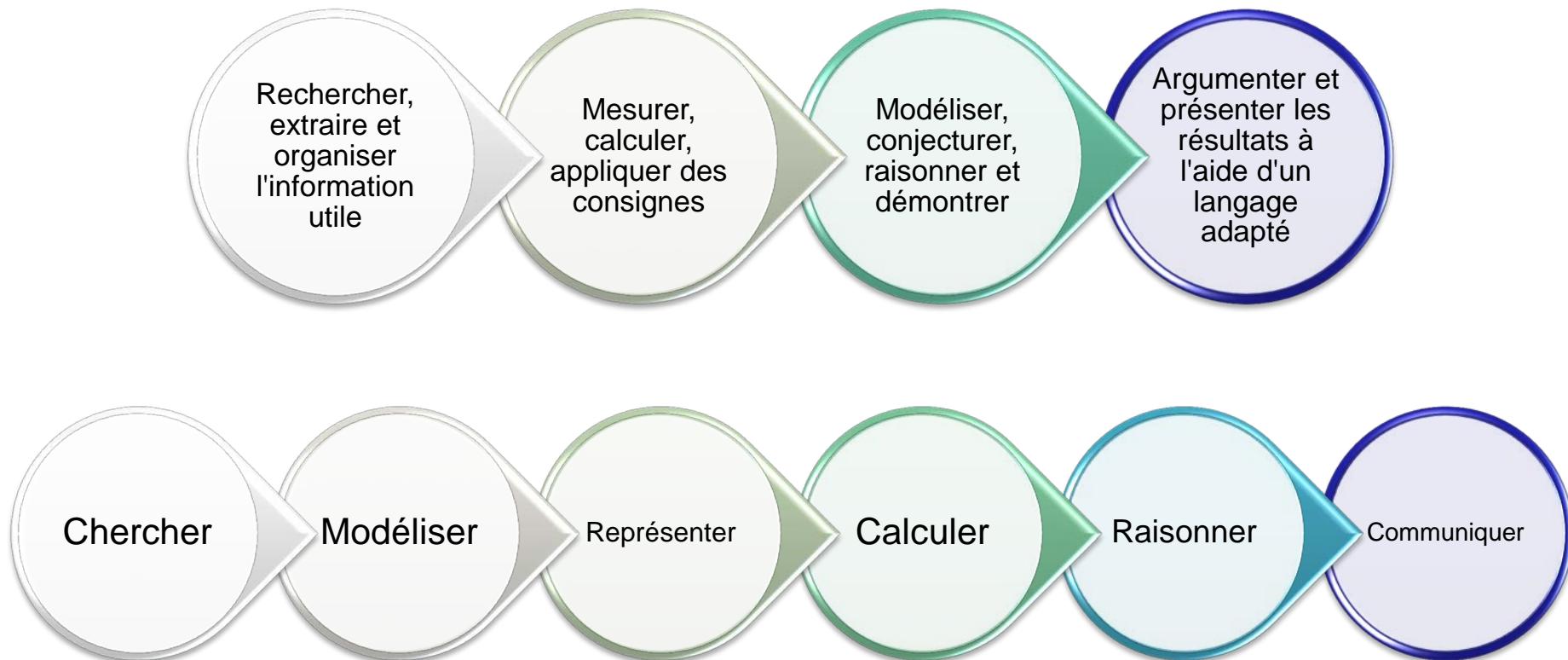
# Compétences mathématiques au lycée



« Les commissions d'élaboration de sujets peuvent se référer à ces compétences afin que les exercices et questions proposés les mobilisent de façon équilibrée et permettent de les observer. »

MEN/DGESCO-IGEN Novembre 2013

# Comparaison DNB/Baccalauréat



# Chercher

- Analyser un problème
- Extraire, organiser et traiter l'information utile
- Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des outils logiciels, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, reformuler un problème, émettre une conjecture
- Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle

# Modéliser

- Traduire en langage mathématique une situation réelle (à l'aide d'équations, de suites, de fonctions, de configurations géométriques, de graphes, de lois de probabilité, d'outils statistiques...)
- Utiliser, comprendre, élaborer une simulation numérique ou géométrique prenant appui sur la modélisation et utilisant un logiciel
- Valider ou invalider un modèle

## Représenter

- Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique
- Passer d'un mode de représentation à un autre
- Changer de registre

# Calculer

- Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel)
- Mettre en œuvre des algorithmes simples
- Exercer l'intelligence du calcul : organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, choisir des transformations, effectuer des simplifications
- Contrôler les calculs (au moyen d'ordres de grandeur, de considérations de signe ou d'encadrement)

# Raisonner

- Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement
- Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis...
- Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...)
- Effectuer des inférences (inductives, déductives) pour obtenir de nouveaux résultats, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture, prendre une décision

## Communiquer

- Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel
- Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral
- Critiquer une démarche ou un résultat
- S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit

# Mise en œuvre des compétences

## Résolution de problèmes

- Cadre privilégié pour développer, mobiliser et combiner plusieurs de ces compétences

## Automatismes

- Réduction des soucis de mise en œuvre technique
- Élargissement du champ des démarches possibles
- Mise en œuvre sur des exercices aux objectifs circonscrits de procédures de base liées à chaque compétence

# Automatismes

- Pour prendre des initiatives, imaginer des pistes de résolution et s'y engager sans s'égarer l'élève doit disposer d'automatismes.
- En effet ceux-ci facilitent le travail intellectuel en libérant l'esprit des soucis de mise en œuvre technique et élargissent le champ des démarches susceptibles d'être engagées.
- Les exercices à prise d'initiative sont un moyen de montrer la nécessité de ces automatismes.

- Document ressource disponible sur Eduscol
- Le calcul prend d'abord du sens à travers la ***résolution d'un problème*** :
  - la problématique de résolution d'une équation intervient naturellement dans la remontée d'un algorithme ;
  - la dérivée d'une fonction intervient dans les problèmes d'optimisation.

Le *calcul mental* aide à la résolution de problèmes, il permet d'expérimenter, de développer des initiatives, de développer des stratégies à partir d'essais et de tâtonnements, de développer aisance et rapidité dans la gestion de calculs plus complexes.

# Travailler le calcul mental

- Par petites touches et de façon récurrente (exercice d'échauffement, calcul du jour) sur des thèmes variés (calculs d'images, d'antécédents, de coordonnées de vecteurs, de dérivées...)
- Oralement, reformulation systématique pour revenir au sens

# Développer des images mentales

- Le cas de la trigonométrie
- Les représentations graphiques des fonctions usuelles
- Le coefficient directeur d'une droite

# Anticiper

La part du raisonnement intrinsèque aux calculs doit être explicitée :

- la forme la plus pertinente d'un polynôme du second degré ;
- le choix d'un repère pour mieux décomposer un vecteur ;
- la forme la plus adéquate d'une dérivée.

## Motiver

- Rechercher
- Collaborer

## Différencier

- Fournir les aides nécessaires (méthodologiques, techniques, ... )
- Mettre à disposition les ressources (logicielles, documentaires, ... )

## Développer l'autonomie

- Laisser les élèves élaborer une démarche de résolution

## Développer et évaluer les compétences

- permettre à chaque élève de progresser par une connaissance objective de ses acquis
- mieux adapter les aides et les approfondissements aux besoins constatés

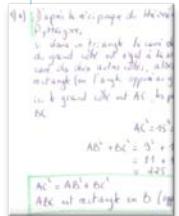
# Exemples de mise en œuvre



Travaux de groupes ou individuels consacrés à la résolution de problèmes à prise d'initiative, mobilisant les compétences attendues



Travaux pratiques exploitant calculatrice ou ordinateur, permettant d'évaluer les compétences développées par les élèves dans la résolution de problèmes



Devoirs en temps libre fréquents, différenciés et de longueur raisonnable pour développer le goût de la recherche et la prise d'initiative+



devoirs surveillés

# Démarche de recherche

## Démarche de recherche

- Présence d'interrogations par rapport à l'énoncé
- Présence d'essais, de vérifications, d'un esprit critique
- Observation de changements de stratégies, prise de conscience d'erreurs ou de contradictions
- Présence d'arguments ou d'éléments de preuve
- Confusions éventuelles entre données du problème et observations constatées

## Usage des TICE

- Capacité d'initiative et d'expérimentation
- Appropriation du problème
- Choix d'un outil logiciel adapté
- Réalisation d'un fichier permettant de représenter correctement la situation
- Aptitude de l'élève à s'engager dans une résolution du problème
- Utilisation pertinente de l'outil logiciel afin d'émettre des conjectures cohérentes

## Communication

- Rédaction : phrases correctement rédigées, présentation claire et soignée
- Précision : pistes explorées décrites et commentés
- Implication : description des stratégies ou erreurs, mention des aides
- Respect des consignes (à voir ! )
- Rigueur du raisonnement, utilisation d'un langage mathématique adapté

# Epreuve de spécialité ISN

Fiche d'évaluation de l'épreuve en cours d'année d'« informatique sciences du numérique » (ISN)

## Première partie : Évaluation d'un projet et soutenance orale (notée sur 8 points)

Compétences	Notation	Capacités mises en jeu
C1	notée sur 1 point	C1.2
C2	notée sur 2 points	C2.1, C2.2, C2.3
C3	notée sur 1 point	C3.1
C4	notée sur 2 points	C4.1, C4.2
Globalisation	notée sur 2 points	
<b>Total</b>	= /8	

## Seconde partie : Dialogue argumenté (noté sur 12 points)

Compétences	Notation	Capacités mises en jeu
C1	notée sur 2 points	C1.1, C1.2
C2	notée sur 3 points	C2.1, C2.2, C2.3
C3	notée sur 2 points	C3.1, C3.3
C4	notée sur 2 points	C4.2, C4.3
Globalisation	notée sur 3 points	
<b>Total</b>	= /12	



## Eduscol

- Compétences mathématiques au lycée
- Banque d'exercices pour les terminales



## Ressources académiques

- Liaison collège – lycée en mathématiques
- Tableau synoptique des programmes
  - Troisième – seconde
  - Collège – lycée