

# Le programme scientifique d'ADiMA3



## Liste des conférences ADiMA3

### Conférence 1

Mardi, 16 août 2022

***Faire vivre les articulations entre abstrait et concret dans la classe de mathématique - un levier pour penser les rapports entre mathématiques et réalité***

Viviane DURAND-GUERRIER (Université de Montpellier) ;  
viviane.durand-guerrier@umontpellier.fr

### Conférence 2

Mercredi, 17 août 2022

***États de lieux de la didactique des mathématiques en Tunisie***

Rahim KOUKI (Université de Tunis el Manar – IPEIEM)  
rahim.kouki@ipeiem.utm.tn

&

Imed KILANI (Université Virtuelle de Tunis – ISEFC)  
kilanis2006@yahoo.fr

### Conférence 3

Mercredi, 17 août 2022

***Problématique d'une approche interdisciplinaire pour l'enseignement des mathématiques***

Fernand MALONGA (Université Marien Ngouabi – ENS – Brazzaville)  
malongaf@gmail.com

### Conférence 4

Vendredi, 19 août 2022

***Un lien entre les mathématiques et le concret : MathenJelaba***

Rachid BEBBOUCHI (Université des Sciences et Technologies Houari Boumediene – Algérie)  
rbebbouchi@hotmail.com

### Conférence 5

Vendredi, 19 août 2022

***La résolution de problèmes comme objet d'enseignement ou comme outil pour l'enseignement des mathématiques – Aperçu de travaux à Genève à différents niveaux scolaires***

Jean-Luc DORIER (Université de Genève)  
Jean-Luc.Dorier@unige.ch

## Liste des ateliers d'ADiMA3

### Atelier 1

#### *La trigonométrie au temps « des anciens » : quelques leçons pour l'enseignement*

Animateur : Abdellah EL IDRISSE (Université Cadi Ayyad – École Normale Supérieure – Maroc)  
– [abdellah\\_elidrissi@yahoo.fr](mailto:abdellah_elidrissi@yahoo.fr)

#### **Résumé :**

L'atelier consiste à faire étudier par les participants, des extraits de textes anciens ayant rapport à la trigonométrie. L'objectif est de dégager des « grandes idées » ayant jalonné le développement historique de la trigonométrie et d'étudier la possibilité ou l'intérêt de les considérer pour l'enseignement. En fait, à travers ce cas précis nous espérons discuter des intérêts de l'histoire des mathématiques pour l'enseignement et pour la formation des enseignants.

L'atelier se structure en trois parties principales encadrées par une introduction et d'une discussion.

-La trigonométrie chez les Egyptiens et la notion de seket : l'ancêtre de la cotangente

-La trigonométrie chez les grecs et la notion de corde : l'ancêtre du sinus.

-Éléments de trigonométrie arabe : la trigonométrie entre le cercle et le triangle.

### Atelier 2

#### *Robustesse en géomatique : Regard didactique sur la compréhension théorique de l'analyse spatiale de l'évolution géomorphologique*

Animateur : Noamen REBAI (Université de Tunis el Manar – ENIT) – [noamen.rebai@enit.utm.tn](mailto:noamen.rebai@enit.utm.tn)

#### **Résumé :**

La vraie puissance du système d'information géographique (SIG) réside dans l'analyse mathématique de l'information spatiale. Cette dernière nécessite le paramètre de la continuité spatiale ainsi qu'un état de régularité surfacique qui ne peut être assuré que par interpolation mathématique. Ce travail présente une approche méthodologique quantitative pour l'évaluation de six méthodes d'interpolation utilisées dans la production d'un modèle numérique du terrain (MNT) à partir des données topographiques vectorielles dans un SIG. Divers paramètres mathématiques et statistiques sont utilisés et analysés pour évaluer l'influence du relief sur ces méthodes d'interpolation.

### Atelier 3

#### *Utilisation du serveur WIMS pour une diversification des pratiques enseignantes*

Animateur : Fernand MALONGA (Université Marien Ngouabi – ENS – Brazzaville)  
– [malongaf@gmail.com](mailto:malongaf@gmail.com)

#### **Résumé :**

Au cours de cet atelier, nous nous proposons de travailler sur un outil interactif d'apprentissage en ligne qui, en utilisant un navigateur Internet, permet d'accéder à une base d'exercices interactifs et de créer des classes virtuelles. Il s'agit de « Web Interactive Multipurpose Server (WIMS) »

La structure de WIMS est particulièrement intéressante pour les activités d'enseignement des mathématiques, dans lesquelles le serveur permet d'analyser individuellement le comportement des apprenants, et de proposer des activités adaptées à chacun d'eux selon le niveau de difficulté.

L'accès à Internet nécessaire à l'utilisation de WIMS n'est pas garanti dans nombre de structures scolaires surtout en Afrique. C'est en ce sens que nous ferons recours à l'utilisation des boîtiers Gygabyte Brix GB-BXBT-2807 rendant l'usage de la plate-forme WIMS possible. Chacun de ces boîtiers joue le rôle de micro-serveur, dans lequel on y a installé WIMS et un dispositif de connexion à distance (wifi).

Les participants à cet atelier sont invités à se connecter aux boîtiers Gygabyte, à créer des classes virtuelles et à s'engager au traitement des situations issues de la base d'exercices interactifs.

### Atelier 4

#### *Modélisation mathématique via la réalité augmentée*

Animateur : Adel FRIDHI (Université de Carthage) – [adel.fridhi2013@gmail.com](mailto:adel.fridhi2013@gmail.com)

#### **Résumé :**

L'objectif principal de cet atelier consiste à initier les jeunes chercheurs de diverses disciplines à l'exploitation des données numériques (modélisation, immersion visualisation interactive...etc.) issues des nouvelles technologies à but éducatif.

Cet atelier serait une occasion aux jeunes chercheurs de manipuler des outils numériques s'appuyant sur la réalité augmentée afin de déployer et produire des scènes et de développer des supports didactiques et pédagogiques pour les apprenants dans diverses disciplines.

Nous terminerons cet atelier par une mise en place d'une alternative de modélisation mathématique, en terme de réalité augmentée, qui sera élaborée par le public présent.

## Atelier 5

### *Mathématiques en plein air avec MathCityMap*

Animateur : Christian MERCAT (Université Claude Bernard–Lyon 1)–  
[christian.mercat@math.univ-lyon1.fr](mailto:christian.mercat@math.univ-lyon1.fr)

#### **Résumé :**

Au cours de cet atelier, nous travaillerons autour des « mathématiques en plein air » Que faisons-nous du corps dans l'apprentissage des mathématiques. Assis sur une chaise, les mathématiques donnent-elles la mesure de leur puissance de modélisation du réel, hors la classe? Un dispositif d'apprentissage de mathématiques innovant soutenu par la technologie mobile, le projet MathCityMap, s'appuie d'une part sur un portail web qui permet aux enseignants de concevoir des tâches qui posent des questions dont les réponses demandent de prendre des informations dans son environnement, et d'autre part sur une application sur smartphone qui permet aux élèves de résoudre des tâches proposées dans un parcours géolocalisé. Les participants au TD sont formés à son utilisation et invités à porter un regard didactique sur des générateurs de tâches sur le portail afin d'en analyser la qualité.



ADiMA 3  
Tunisie  
DU 15 AU 20 AOÛT 2022

## Liste des communications d'ADiMA3

Mardi 16 août 2022 : 15h-16h30

GT1 : Les rapports entre les mathématiques et le concret, les mathématiques et les autres disciplines	
Intervenants	Titres
1/ Karima SAYAH (Al Awael school for education and learning Algeria–Algérie)	<p>1/ Initier les élèves de primaire à la pensée algorithmique, quelles incidences sur leurs compétences en résolution de problème.</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>Dans cette communication, nous présentons le projet Bebras international (bebras.org) sur la pensée algorithmique ou communément appelée « computational thinking ». Il s'agit d'un concours adressé aux élèves de la maternelle au lycée et qui ne demande aucun pré-requis en informatique. Le concours est disponible en deux modes : en ligne ou papier crayon. Nous nous intéressons à la place qu'occupe la résolution de problèmes dans le programme de réforme des mathématiques en Algérie dès le primaire, nous analysons quelques problèmes du concours (appelés tâches dans le contexte du concours Bebras dans sa version Elkoundouss pour l'Algérie) pour des élèves de primaire (6–10 ans). Les tâches sont classées par catégorie, par tranche d'âge et par niveau (facile, moyen et difficile). Nous validerons l'hypothèse que pratiquer des activités en « computational thinking » permet de développer des compétences en résolution de problèmes. Notre méthodologie est basée sur une étude qualitative des tâches et quantitative sur les résultats des élèves participants sur les trois années écoulées.</p>
2/ Mizienne MAHDIA (Institut Supérieur de l'Education et de la Formation Continue – Tunisie) Rahim KOUKI (Université de Tunis el Manar– Tunisie)	<p>2/ Transposition didactique des concepts de la POO via l'approche par emboîtement</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>La Programmation Orientée Objet (POO) est un concept informatique dont sa transposition auprès des étudiants Tunisiens est problématique. Dans cet article, nous montrons la pertinence de la théorie des catégories dans les analyses didactiques relatives au processus de transposition de la POO ainsi que dans la conceptualisation des ingénieries de développement de situations d'apprentissage prenant appui sur la méthode d'emboîtement développée dans les travaux de Djelil (2016). Mots clés: Didactique de l'informatique, programmation orientée objet, théorie des champs conceptuels, Emboîtement, théorie des catégories, transposition didactique.</p>

<p>3/ Emna TRABELSI (Université Virtuelle de Tunis – Tunisie) Rahim KOUKI (Université de Tunis el Manar– Tunisie)</p>	<p>3/ Transposition Interne des bases de données : Cas du langage SQL au début de l'université</p> <p><b>Résumé</b> L'enseignement et l'apprentissage du langage SQL à l'université, pose des problèmes de compréhension pour les étudiants novices. Dans cette recherche, nous développons un Modèle Didactique d'écriture de Requêtes d'interrogation SQL 1 s'inspirant de celui déjà utilisé dans certaines recherches en didactique des mathématiques. (Chaachoua, 2010). Ce modèle basé sur l'approche praxéologique développée dans les travaux de (Chevallard, 1998) a été adopté pour la mise en place d'un dispositif de scénarisation didactique portant sur l'enseignement du langage SQL auprès de 51 étudiants. Cette investigation didactique a montré l'impact d'une telle approche d'enseignement, s'appuyant sur le Modèle Didactique d'écriture de Requêtes d'interrogation SQL, dans la conceptualisation des étudiants tunisiens du langage SQL d'une part, et dans l'identification et la formulation des clauses de requêtes d'interrogation SQL d'autre part.</p>

GT2 : Conditions permettant la réalisation du projet de l'interdisciplinarité	
Intervenants	Titres
<p>1/ Saïd ABOUHANIFA (Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation Casablanca- Settat - Maroc) Hassane SQUALLI (Université de Sherbrooke - Canada)</p>	<p>1/ Analyse du rapport institutionnel de la praxéologie modélisation relativement au développement de la pensée algébrique dans la transition primaire/collège au Maroc</p> <p><b>Résumé</b> Nous présentons les résultats de l'analyse du rapport institutionnel de la praxéologie modélisation relativement au développement de la pensée algébrique dans la transition primaire/collège, via une analyse des programmes et des manuels officiels de la 6ème année primaire et de la 1ère année du collège au Maroc. Ces analyses s'appuient sur le modèle praxéologique de référence de la pensée algébrique (MPRPA) qui s'inspire de la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1997) et qui s'est développé dans le cadre du projet international entre le Canada, Maroc, Bénin et Tunisie, intitulé : « Transition primaire-collège au Bénin, Maroc et Tunisie. État des lieux, comparaison et perspectives de l'enseignement de l'arithmétique et de l'algèbre »1 . Ce modèle de référence est structuré autour de trois praxéologies mathématiques régionales (PMR) 1) Généraliser. 2) Modéliser et 3) Calculer. Dans le cadre de cette communication, nous nous intéressons à l'analyse du rapport institutionnel conduite sur la base des programmes et des manuels officiels pour explorer la manière dont ces curricula préparent les élèves à l'entrée dans l'algèbre à travers la praxéologie modélisation.</p>

<p>2/ Chris Poppel LOUYINDOULA BANGANA YIYA (Université Marien Ngouabi - Congo) Fernand Alfred MOUNGABIO MALONGA (Université Marien Ngouabi - Congo) Ghislain Amédée MOUSSOUNGOU (MEPSA - Congo)</p>	<p>2/ L'influence du formalisme mathématique dans l'apprentissage de la physique dans les lycées congolais.</p> <p><b>Résumé</b> L'interdisciplinarité est considérée par beaucoup de chercheurs en éducation comme un facteur non négligeable susceptible de favoriser l'assimilation de certains savoirs. Cependant, sous certaines conditions, il est possible qu'elle constitue un facteur bloquant ou source de conception chez les apprenants ou encore que la discipline invitée supplante la discipline ôte. La présente communication se propose de mettre en évidence cet aspect négatif de l'interdisciplinarité physique-mathématiques dans les lycées d'enseignement général de la République du Congo. Après une analyse documentaire et une évaluation de la maîtrise de certaines notions (le poids en mécanique et la tension en électricité) par les apprenants, des entretiens semi-directifs ont été réalisés avec des enseignants de physique et de mathématiques. Il ressort de cette enquête de terrain que : les mathématiques sont omniprésentes en physique ; pour certains concepts, les mathématiques à travers la mathématisation représentent un obstacle à la maîtrise du sens physique des concepts étudiés ; la complexité inhérente aux mathématiques est en partie responsable des échecs des apprenants en physique. Il est donc indispensable de repenser les règles de cohabitation physique-mathématiques afin d'optimiser le processus d'enseignement-apprentissage de la physique et la promotion de l'outil mathématiques.</p>

<b>GT3 : Formation des enseignants et le projet de l'interdisciplinarité</b>	
<b>Intervenants</b>	<b>Titres</b>
<p>1/ Abderrahmane BENRHERBAL (Université Mohammed VI Polytechnique - Maroc) Saïd ABOUHANIFA (Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation Casablanca- Settat - Maroc)</p>	<p>1/ Regard interdisciplinaire sur l'apprentissage et l'enseignement des fractions et des proportions : le cas de la stœchiométrie en chimie</p> <p><b>Résumé</b> Cette recherche s'intéresse à l'utilisation des fractions et des proportions dans le contexte interdisciplinaire. L'objectif de cette étude est de comprendre comment l'utilisation des concepts de fraction et de proportion dans le contexte interdisciplinaire peut avoir des incidences sur l'apprentissage et l'enseignement de la stœchiométrie. Pour atteindre cet objectif, cette recherche repère la nature des interactions didactiques entre un enseignant et ses élèves à propos des fractions et des proportions dans le contexte de la stœchiométrie en chimie de cinquième secondaire. Basée sur une recherche qualitative/interprétative, l'analyse se concentre principalement sur les interactions entre l'enseignant et les élèves ainsi que sur les productions de ces derniers. L'analyse des interactions se fait en fonction des incidents didactiques qui émergent le plus souvent des erreurs des élèves. Elle rend</p>

	<p>également possible l'identification des aides apportées aux élèves selon les types de proximité ainsi que certains effets de contrat didactique. Nos résultats indiquent que la mobilisation et l'utilisation des fractions et des proportions dans le contexte de la stœchiométrie en chimie ne vont pas de soi pour les élèves et influencent les interactions didactiques lors de l'enseignement et l'apprentissage de ce concept.</p>
<p>2/ Mohamed Wardi OUNI (E.P. Bouhssina 2, Sousse-Tunisie) Slim MRABET (Université de Carthage, Tunisie)</p>	<p>2/ Catégorisation de quelques problèmes de proportionnalité</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>L'objet de ce travail est de contribuer aux travaux de recherche qui mettent en évidence l'importance du processus de conceptualisation. Nous nous focalisons sur un thème central en fin de l'enseignement primaire et tout au long du collège : la proportionnalité, et sur certains types de problèmes qui la caractérisent. Nous partons d'un constat qui nous a interpellés : les idées qui commandent la variation de ces problèmes ne semblent pas être claires. Ainsi, dans ce travail, nous tentons de creuser cette question et de s'interroger sur la façon de catégoriser ces problèmes. Pour ce faire, nous nous plaçons dans le contexte de l'enseignement primaire tunisien, proposons un ensemble de situations qui relèvent de la proportionnalité dans laquelle nous varions les données suivant une logique que nous expliquons, et mettons au service des enseignants une nouvelle approche de catégorisation. Nous utilisons des représentations sous forme de tableaux qui peuvent avoir le double rôle de permettre de mieux comprendre les relations entre les données et les inconnus, et d'aider à unifier certaines procédures de résolution. Nous faisons recours aux expressions mathématiques suivantes : <math>C_5^2-1</math>, <math>C_7^3-1</math>, <math>C_9^4-1</math> et <math>C_n^p-1</math> pour rassembler des cas de proportionnalité dans des classes de problèmes bien déterminées.</p>

<b>GT4 : Dimensions historique, épistémologique, philosophique, idéologique et culturelles dans le projet de l'interdisciplinarité</b>	
<b>Intervenants</b>	<b>Titres</b>
<p>1/ Samia OUESLATI (Université Virtuelle de Tunis – Tunisie)</p> <p>Ridha NAJAR (Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue – Canada)</p>	<p>1/ L'approche interdisciplinaire dans l'enseignement. Cas du système d'enseignement tunisien</p> <p><b>Résumé</b> L'article présente une étude historique et épistémologique de l'interdisciplinarité scolaire. A travers une recension de travaux de recherche qui se sont intéressés à ce sujet, nous tentons de répondre aux questions suivantes : qu'est-ce que l'interdisciplinarité scolaire ? Quelles sont ses finalités ? Quels liens avec les disciplines ? Quelles sont les difficultés et les contraintes de sa mise en œuvre au niveau de l'enseignement et de l'apprentissage ? Nous terminons par donner un aperçu sur l'interdisciplinarité dans le système éducatif tunisien.</p>
<p>2/ Mohamed GHARBI (Université virtuelle de Tunis – Tunisie)</p> <p>Rahim KOUKI (Université de Tunis el Manar – Tunisie)</p>	<p>2/ La notion de valeur absolue : Étude didactique des conceptions des élèves à l'entrée du cycle secondaire tunisien.</p> <p><b>Résumé</b> Dans cette recherche, nous présenterons les résultats d'une étude didactique des conceptions des élèves de la première année du cycle secondaire tunisien à propos de la notion de valeur absolue. Nous nous sommes appuyés dans cette étude sur deux analyses didactiques. La première s'est intéressée à la genèse historique et épistémologique de la notion de valeur absolue (NVA). La deuxième est consacrée à une étude empirique faite en deux étapes : un questionnaire et une interview afin d'étudier les conceptions des élèves sur cette notion. En nous basant sur des outils théoriques à visées cognitives, nous montreront comment les choix didactiques conditionnent le processus d'appréhension de la NVA.</p>
<p>3/ Foued NAFTI (Université Virtuelle de Tunis – Tunisie)</p>	<p>3/ Deux différentes approches algébriques pour résoudre les équations quadratiques : al-Karajī versus Ibn al-Bannā'</p> <p><b>Résumé</b> Dans cet article nous comptons comparer deux approches algébriques de résolution des équations quadratiques telles qu'elles sont énoncées dans la tradition arabe, de dégager les différentes techniques utilisées par les deux mathématiciens al-Karajī (X<sup>e</sup> siècle) et Ibn al-Bannā' (XIII<sup>e</sup> siècle), et de révéler le développement éventuel sur le plan méthodique ainsi que sur le plan lexical au sein de cette discipline à travers leurs textes successifs, <i>Causes de l'algèbre et Lever du voile sur le calcul</i>.</p>

**Mercredi 17 août 2022 : 17h-18h**

<b>GT1 : Les rapports entre les mathématiques et le concret, les mathématiques et les autres disciplines</b>	
<b>Intervenants</b>	<b>Titres</b>
<p>4/ Lamjed BRINSI (Université virtuelle de Tunis - Tunisie) Sonia BEN NEJMA (Université de Carthage - Tunisie)</p>	<p>4/ La résolution des équations différentielles parla méthode d'Euler à l'interface des mathématiques et de l'informatique : enjeux épistémologiques et didactiques</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>Cet article présente une réflexion didactique sur les conditions de viabilité de la résolution numérique des équations différentielles par la méthode d'Euler dans un contexte d'enseignement interdisciplinaire : les ateliers de mathématiques appliquées , en première année de licence, dans des institutions supérieures d'études technologiques (ISET). Nous caractérisons cette méthode de résolution à l'interface des mathématique et de l'informatique à partir des enjeux épistémologiques et didactiques liés à sa mise en pratique. Nous mettons en exergue un système de contraintes qui pèsent sur sa mise en œuvre par les enseignants lors de la modélisation informatique d'un problème mathématique autour de cet objet de savoir. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la théorie anthropique de la didactique (TAD) enrichie par la théorie des registres sémiotiques (Duval, 1993) et par le modèle de la double transposition didactique et informatique (Briant, Broner 2015). Notre méthodologie s'appuie sur une analyse épistémologique de la méthode d'Euler selon un découpage praxéologique et une analyse des aspects à la fois algorithmiques et informatiques liés à sa transposition didactique.</p>
<p>5/ Anis JABRANE (Université Virtuelle de Tunis - Tunisie) Sonia BEN NEJMA (Université de Carthage - Tunisie)</p>	<p>5/ L'évolution de l'enseignement des équations différentielles dans le contexte tunisien : vers une approche interdisciplinaire</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>L'enseignement des équations différentielles dans le système éducatif tunisien a connu trois approches évoluant d'une approche fonctionnelle vers une approche par la modélisation en passant par les équations. Bien que cette notion soit un outil puissant de modélisation faisant l'objet d'un chapitre à part entière dans le programme et les manuels officiels des sections scientifiques correspondants aux différentes réformes des mathématiques, peu de place lui est accordée dans les pratiques d'enseignement et d'évaluation. Ce constat remet en question la raison d'être de cette notion dans le programme de mathématiques, sa mise en œuvre dans la pratique ainsi que la cohérence du système didactique et les objectifs d'apprentissage et d'évaluation. Cette recherche s'inscrit dans le cadre de la théorie anthropologique de la didactique. Notre méthodologie est basée sur une analyse praxéologique et écologique de cet objet de savoir via les programmes et les manuels officiels correspondants à chaque réforme du système éducatif tunisien.</p>

GT2 : Conditions permettant la réalisation du projet de l'interdisciplinarité	
Intervenants	Titres
<p>3/ Kouadio Yeboua Germain ATTA (Ecole Normale Supérieure d'Abidjan – Côte d'Ivoire)</p>	<p>3/ Activités mathématiques au préscolaire ivoirien. Carte conceptuelle pour une meilleure compréhension des liens didactiques entre les notions à enseigner.</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>Cette étude traite de la complexité des opérations de transposition didactique des activités mathématiques au préscolaire ivoirien par le fait que les ressources didactiques officielles sont insuffisamment modélisés. La préoccupation qui en découle est de chercher à comprendre en quoi la qualité des propositions didactiques officielles engendre-t-elle des difficultés didactiques dans les processus de transposition didactique. L'ancrage théorique visite les postulats d'Altet (2004), Chevallard (1985) et Nebout Arkhurst (2001). Un questionnaire est adressé à des enseignantes pour collecter leurs difficultés dans les activités de transposition didactique. Les résultats obtenus montrent des confusions entre les notions au programme qui entament la qualité des processus de transposition didactique. Des aides didactiques sous forme de cartes conceptuelles sont proposées pour une meilleure lisibilité des liens didactiques entre les notions à l'étude</p>
<p>4/ Inen AKROUTI (Université de Carthage – Tunisie)</p>	<p>4/ La modélisation mathématique d'un phénomène physique : une approche expérimentale possible pour l'enseignement de l'intégrale</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>L'intégrale est un objet extrêmement important qui sert de base à de nombreuses applications dans de nombreux domaines inter et intra mathématiques. Elle est également un objet complexe qui se caractérise par une structure qui lui donne une nature multiforme. Dans l'histoire de l'intégrale et son enseignement, ce concept pourrait avoir plusieurs interprétations faisant appel par exemple à la notion de primitive ou à la notion d'aire. Cette pluralité nécessite une attention particulière afin de faire comprendre aux étudiants les idées principales qui le fondent. Une utilisation excessive de certaines interprétations de l'intégrale pourrait limiter son application et son domaine d'efficacité. Afin de développer une compréhension adéquate de l'intégrale, nous sommes parties d'une situation physique simple qui propose un phénomène réel. Cette situation permet d'expérimenter les mathématiques, fait sortir les étudiants de leur confort et permet d'aborder l'intégrale par des approximations. A travers cette situation, nous souhaitons notamment étudier le raisonnement développé par les étudiants au cours des échanges faits en classe.</p>

GT3 : Formation des enseignants et le projet de l'interdisciplinarité	
Intervenants	Titres
<p>3/ Zahra AMAD (Université Hassan II – Maroc) Soumia TAMANI (Université Hassan I e Settat – Maroc) Mohammed RADID (Université Hassan II – Maroc)</p>	<p>3/ Evaluation d'une Formation continue hybride des enseignants : cas d'une formation sous le cadre du Programme GENIE au Maroc</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>Le programme GENIE (Généralisation des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement au Maroc) accorde une grande importance à l'axe "Formation Continue" qui vise et améliore le côté professionnel chez les enseignants, ainsi qu'à encourager l'utilisation des outils TIC et les intégrer dans l'enseignement pour réussir ce programme. La formation continue doit répondre aux besoins de développement professionnel des enseignants et accroître leur adaptation aux nouvelles approches d'apprentissage et d'enseignement : pour cela, elle doit faire évoluer les modalités et les contenus de la formation. La nécessité de développer des mécanismes de formation des enseignants est une opportunité où il y a des études de recherche qui analysent ses possibilités et ses limites [1 ; 2]. Dans ce sens, une étude expérimentale de la formation continue des enseignants a été menée dans le cadre du programme GENIE, et un dispositif a été testé dans un cours sur le MS TEAMS. Structuré selon un mode hybride, le temps en présentiel de ce cours était principalement consacré à l'apprentissage pratique tandis que l'apprentissage conceptuel se faisait à distance. Partant de l'hypothèse qu'une approche pédagogique dynamique et différée est souhaitable pour soutenir les apprentissages procéduraux visés dans ce cours, nous avons intégré des capsules d'autoformation en ligne dans les apprentissages conceptuels et procéduraux pour les enseignants en classe. Ainsi, le contexte de formation est « hybridé » par la mise en place de supports d'auto-apprentissage utilisables à distance en mode synchrone et asynchrone. Cette recherche vise à mesurer l'impact de la formation sur la professionnalisation des enseignants dans l'ensemble des spécifications, comportements, aptitudes et compétences professionnelles correspondant à l'exercice de la profession d'enseignant en déployant le modèle de Kirkpatrick. L'analyse des problématiques et des résultats de nos recherches s'inscrit dans une démarche d'accompagnement de l'éducation et de la formation et d'échange d'expertises et de compétences nécessaires à l'élaboration d'un nouveau système éducatif fondé sur les contenus de l'enseignement des savoirs et des technologies. Les conditions de cette nouvelle forme de formation demanderont plus de temps d'adaptation, surtout s'il n'y a pas de suivi et de continuité pour cette formation. Les études menées ont montré que les connaissances et les compétences acquises dans cette formation sont maintenues à un niveau généralement acceptable et appliquées de manière raisonnablement efficace.</p>

GT4 : Dimensions historique, épistémologique, philosophique, idéologique et culturelles dans le projet de l'interdisciplinarité	
Intervenants	Titres
<p>4/ Faten KHALLOUFI-MOUHA (Université de Carthage -Tunisie) Sonia BEN NEJMA (Université de Carthage -Tunisie) Fadhel ADEL (Ministère de l'Éducation – Tunisie) Ridha NAJAR (Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue – Canada)</p>	<p>4/ Analyse du rapport institutionnel relatif à l'activité de modélisation dans la transition primaire collège en Tunisie</p> <p><b>Résumé</b> La communication envisage d'étudier la manière dont le système d'enseignement tunisien prépare les élèves du primaire à l'entrée dans l'algèbre. Nous appuyant, d'une part sur les travaux du courant « Early algebra » (Kieran, Kaput, Radford, ...) et ceux développés dans le cadre de l'Observatoire International de la Pensée Algébrique, et d'autre part sur un Modèle praxéologique de référence de la pensée algébrique élaboré selon la perspective de la théorie anthropologique du didactique, la recherche propose une analyse des activités de modélisation contenues dans les manuels officiels tunisiens de mathématiques des classes de la 6<sup>e</sup> année du primaire et de la 1<sup>e</sup> année du collège. L'analyse vise particulièrement d'étudier le potentiel desdites activités à développer chez les élèves la pensée algébrique. L'étude montre que les tâches de modélisation occupent une place centrale parmi les activités proposées dans les deux manuels, et constituent de ce fait un milieu favorable pour le développement de la pensée algébrique chez les élèves, lors du passage du primaire au secondaire.</p>
<p>5/ Ana Lobo de MESQUITA Ana (IREM de Paris - France) Manuel Célio CONCEIÇÃO (Université d'Algarve / CIAC) Safia ACHER-SPITALIER (Association des Professionnels de l'Éducation et de l'Enseignement) Hawa COULIBALY-TOGORA (Institut Pédagogique Universitaire - Mali) Paulino FUMO (Université Pédagogique de Maputo - Mozambique) Tasos PATRONIS (Université de Patras) Kallia PAVLOPOULOU (Université Nationale de Technologie d'Athènes – Grèce)</p>	<p>5/ Les mathématiques sont aussi des faits de langue(s). Comment comptons-nous dans nos langues ?</p> <p><b>Résumé</b> Le cloisonnement disciplinaire des savoirs et une conception stricte de la langue en tant que système de codification sans rapport avec les processus sociocognitifs de leur construction et dissémination est peut-être à la source de nombreuses difficultés entre les mathématiques et les langues utilisées par les élèves ou les enseignants. Dans cette communication, nous nous centrons sur la numération et le comptage, parties essentielles des mathématiques et de leur enseignement, et en particulier sur certains aspects linguistiques, sémantiques, culturels et terminologiques qui sont liés d'une manière profonde au comptage, en certaines langues naturelles. Nous mettons en évidence des particularités et des régularités du comptage dans les langues suivantes, africaines ou européennes : arabe, bamanankan (bambara), grec et rongga ; une comparaison sommaire entre le français et le portugais est également proposée.</p>

**Vendredi 19 août 2022 : 11h-12h30**

<b>GT1 : Les rapports entre les mathématiques et le concret, les mathématiques et les autres disciplines</b>	
<b>Intervenants</b>	<b>Titres</b>
6/ Mohamed Hatem KEFI (Institut Supérieur de Comptabilité et d'Administration des Entreprises – Tunisie)	6/ Discours sur les lois classiques des probabilités  <b>Résumé</b> Les lois de probabilités ainsi que les théorèmes limites constituent les piliers d'une formation en statistique. Dans ce texte nous discutons les principales lois discrètes, nous focalisons, d'une part, notre discours sur les différentes relations de ces lois entretiennent entre-elles et d'un autre côté nous évoquerons les rapports entretenus entre les lois discrètes et les lois continues notamment la loi normale et le rôle fondamental des théorèmes limites dans ce rapport. Tout en essayant de souligner quelques points que nous pensons susceptibles être des causes des difficultés que rencontrent les étudiants lors de l'apprentissage de ces différentes notions.
7/ Sanaa SLIMI (Ecole Normale Supérieure de Marrakech – Maroc)	7/ Les contextes extra-mathématiques dans les manuels scolaires marocains ; cas de la troisième année du collège  <b>Résumé</b> L'utilisation de la réalité dans l'enseignement des mathématiques est une nouvelle tendance qui fait l'objet d'étude de plusieurs recherches, on donne l'exemple de l'éducation par les STEM (Science, Technology, Engineering and mathematics) et l'exemple des enquêtes internationales d'évaluation des acquis TIMSS et PISA, qui introduisent cette liaison dans les contextes des problèmes mathématiques objets de leurs items. Nous présentons dans ce travail une étude des contextes extra-mathématiques –contextes réels- dans les exercices de trois manuels d'enseignement des mathématiques marocains de la troisième année du secondaire collégial. L'outil utilisé dans cette étude est formé d'une catégorisation des contextes réels fait par le cadre d'analyse des enquêtes PISA.
8/ Khadidiatou GUEYE (Université Cheikh Anta Diop de Dakar - Sénégal) Moustapha SOKHNA (Université Cheikh Anta Diop de Dakar - Sénégal)	8/ Enseignement-apprentissage de la Statistique :une approche pour appréhender le sens de l'écart type à travers une situation complexe  <b>Résumé</b> Cette contribution fait le résumé d'une recherche en cours qui porte sur l'apprentissage de la Statistique vue comme une activité mathématique qui jette les ponts entre la gestion du quotidien et la complexité du futur et du monde. Elle s'inscrit ainsi dans les travaux du groupe de travail 1 du colloque ADiMA3 dont le thème est : « Approche interdisciplinaire dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques : quels projets et quels enjeux pour l'Afrique ? ». L'étude s'appuie sur une approche anthropologique du didactique et les éléments de réponses proposés pour consolider les activités des ponts montrent que

	l'enseignement-apprentissage de la Statistique apparait comme un outil puissant pour appréhender, en tant que citoyen, un monde de plus en plus complexe.
--	---

**GT2 : Conditions permettant la réalisation du projet de l'interdisciplinarité**

Intervenants	Titres
<p>5/ Sègbégnon Eugène OKE (Institut Mathématique et Sciences Physiques, Université d'Abomey-Calavi – Bénin) Marc Gervais AFFOGNON (Institut Mathématique et Sciences Physiques, Université d'Abomey-Calavi – Bénin) Donatien SOGBAVI (Institut Mathématique et Sciences Physiques, Université d'Abomey-Calavi – Bénin) Ahonankpon Florent GBAGUIDI (Institut Mathématique et Sciences Physiques, Université d'Abomey-Calavi – Bénin) Pierre DOSSOU DOSSA (Inspecteur de l'enseignement secondaire - Bénin) Magloire COSSOU (Inspecteur de l'enseignement primaire - Bénin)</p>	<p>5/ Enseignement de l'arithmétique et de l'algèbre au Bénin : Analyse des prescriptions</p> <p><b>Résumé</b> Le passage de l'arithmétique à l'algèbre ne peut se faire complètement sans que l'apprentissage ne permette d'élaborer des concepts mathématiques puissants comme ceux d'inconnue et de variable (Vergnaud, 1989). Cette présentation analyse les manuels de mathématiques de la dernière année de l'école primaire et la première année du collège au Bénin. Elle s'inscrit dans l'objectif de faire l'état des lieux des ressources institutionnelles mises à la disposition des enseignants pour le développement de la pensée algébrique. Le modèle praxéologique de référence de la pensée algébrique (Jeannotte et Squalli, 2020) nous a permis de regrouper les tâches des manuels selon qu'elles sont d'une généralisation, d'une modélisation ou d'un calcul. Il ressort que les activités mathématiques sont essentiellement tournées vers le calcul au détriment d'autres habiletés à développer. Ce constat pourrait être l'une des sources de certaines difficultés d'apprentissage voire de désaffection des mathématiques.</p>
<p>6/ Giscard NGUEMBOU NANA (Université de Yaoundé 1 – Cameroun)</p>	<p>6/ Géométrie dynamique, un instrument pour la construction des sens sur le concept de droite tangente vue sous le prisme de la limite : une étude de cas auprès des lycéens de classe de première scientifique au Cameroun</p> <p><b>Résumé</b> Grâce à l'environnement de géométrie dynamique, nous rendons opérationnel le point de vue qui présente la droite tangente sous le prisme de la limite. L'article montre comment des tâches centrées sur ce point de vue et, articulant formes</p>

	opérateurs et formes prédicatives des connaissances, aident à provoquer chez le sujet le développement des perspectives locales, fortement décriées comme absentes chez ce dernier par la recherche. Mots-clés. Tangente, Limite, perspective locale, géométrie dynamique, théorie opératoire. Abstract. Thanks to the dynamic geometry environment, we make operational the point of view which presents the tangent line under the prism of the limit. The article shows how formative evaluations centered on this point of view and, articulating operational forms and predicative forms of knowledge, help to provoke in the subject the development of local perspectives, strongly criticized as absent in the latter by research.
--	--

GT3 : Formation des enseignants et le projet de l'interdisciplinarité	
Intervenants	Titres
<p>4/ Henri DANDJINOU (Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques - Bénin)</p> <p>Alain BRONNER (Université de Montpellier – France)</p>	<p>4/ Pour une introduction de l'enseignement des probabilités en classe de seconde au Bénin à partir d'une approche expérimentale</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>Dans ce travail, nous rendons compte des résultats d'une ingénierie didactique réalisée pour l'enseignement des probabilités en classe de seconde au Bénin, bien que la première rencontre des élèves avec les notions probabilistes soit prévue pour la classe terminale, dernière année du second cycle du cours secondaire. En dehors de la méthodologie d'ingénierie didactique (Artigue, 1988), le cadre théorique utilisé est constitué de la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1992, 1999) et de la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1997) Les expérimentations réalisées ont montré que les contenus notionnels relatifs au calcul élémentaire des probabilités programmés pour la classe de terminale peuvent être enseignés avec succès aux élèves béninois de la classe de seconde sous certaines conditions didactiques.</p>
<p>5/ Abdoul Massalabi NOUHOU (Université Abdou Moumouni–Niger)</p> <p>Moussa Mohamed SAGAYAR (Université Abdou Moumouni–Niger)</p>	<p>5/ Introduire le logiciel de la géométrie dynamique pour améliorer l'apprentissage des fonctions numériques au lycée</p> <p><b>Résumé</b></p> <p>Cette contribution se situe dans le cadre de l'étude des usages d'un environnement de logiciel dynamique en enseignement – apprentissage des fonctions numériques au lycée. Nous nous intéressons particulièrement à l'amélioration de l'apprentissage des fonctions numériques au lycée à travers le logiciel de la géométrie dynamique GeoGebra. Le cadre théorique s'articule autour des registres de représentations sémiotiques et de la théorie de la médiation sémiotique. L'expérience a porté sur une classe ordinaire de mathématiques de la terminale scientifique (18-19 ans) d'un établissement public. Deux séances sur l'étude de fonctions numériques à variable réelle ont été observées et les stratégies de résolutions des problèmes ont été analysées. Les résultats nous ont permis de constater au cours de la résolution du problème 1 que la plupart des élèves font facilement l'introduction du</p>

	<p>registres algébrique mais se trouvent déstabilisés par lorsqu'il s'agit d'utiliser le registre graphique concerné. Malgré l'introduction de GeoGebra les élèves ont eu du mal à mobiliser les différents registres de représentation de la fonction. Les résultats nous ont permis de constater au cours de la résolution du problème 2 que les élèves arrivent avec une certaine facilité à bien gérer l'introduction et l'utilisation des registres algébrique mais aussi à utiliser le registre graphique et du tableau des valeurs. L'introduction de GeoGebra comme outils de médiations a permis aux élèves de s'investir un peu plus que d'habitude dans cette deuxième scéances, en assumant directement la responsabilité d'effectuer les tâches mathématiques inhabituelles pour introduire ou utiliser les registres de représentation sémiotique des fonctions numériques.</p>
--	---

<b>GT4 : Dimensions historique, épistémologique, philosophique, idéologique et culturelles dans le projet de l'interdisciplinarité</b>	
<b>Intervenants</b>	<b>Titres</b>
<p>6/ Ahonankpon Florent GBAGUIDI (Institut Mathématique et Sciences Physiques, Université d'Abomey- Calavi – Bénin)</p>	<p>6/ La place et le rôle de l'enseignement et de l'apprentissage de la mesure des grandeurs au collège au Bénin et son interrelation avec la physique.</p> <p><b>Résumé</b> Le thème " grandeurs et mesures" a fait l'objet de développement dans les travaux des anciens mathématiciens tels que : les pythagoriciens et Euclide. Leurs travaux ont été poursuivis par les mathématiciens des temps modernes comme Descartes pour rendre ce thème enseignable. Les grandeurs et mesures comme notre objet d'études sont des outils importants dans plusieurs domaines de mathématiques. Elles sont au cœur du développement de plusieurs disciplines telles que : les sciences physiques, les sciences de la vie et de la terre... Ainsi, nous avons étudié la place et le rôle du thème "grandeurs et mesures" dans les programmes d'études de la mathématique au Bénin. L'interrelation de ce thème avec les Sciences Physiques a permis de mettre en évidence certaines situations conflictuelles entre les mathématiques et la physique lesquelles pourraient être des sources de confusion à l'appropriation de certaines notions.</p>
<p>7/ Walid SOLTANI (Université virtuelle de Tunis – Tunisie)</p>	<p>7/ Le raisonnement inductif dans l'enseignement secondaire tunisien : Interaction entre les mathématiques et l'informatique</p> <p><b>Résumé</b> Dans un souci d'interdisciplinarité, les raisonnements, inductif et par récurrence, sont considérés comme étant des concepts clés dans l'enseignement-apprentissage des élèves, tant dans la classe mathématique que dans d'autres disciplines (Physiques, chimie, informatique, Biologie etc.). Certains élèves trouvent des difficultés de</p>

	<p>compréhension de ces concepts dans la démarche qu'ils effectuent pour produire une preuve pertinente. Pour contribuer- à la réflexion sur l'importance de ces concepts, nous présentons d'une part une étude historique, épistémologique et didactique de ces concepts et d'autre part l'interaction entre les mathématiques et l'informatique, en particulier le lien entre les concepts de récurrence et de récursivité. L'objectif est de soulever certaines ambiguïtés d'enseignement-apprentissage du raisonnement inductif et par récurrence en mathématique et la récursivité en informatique.</p>
--	--

