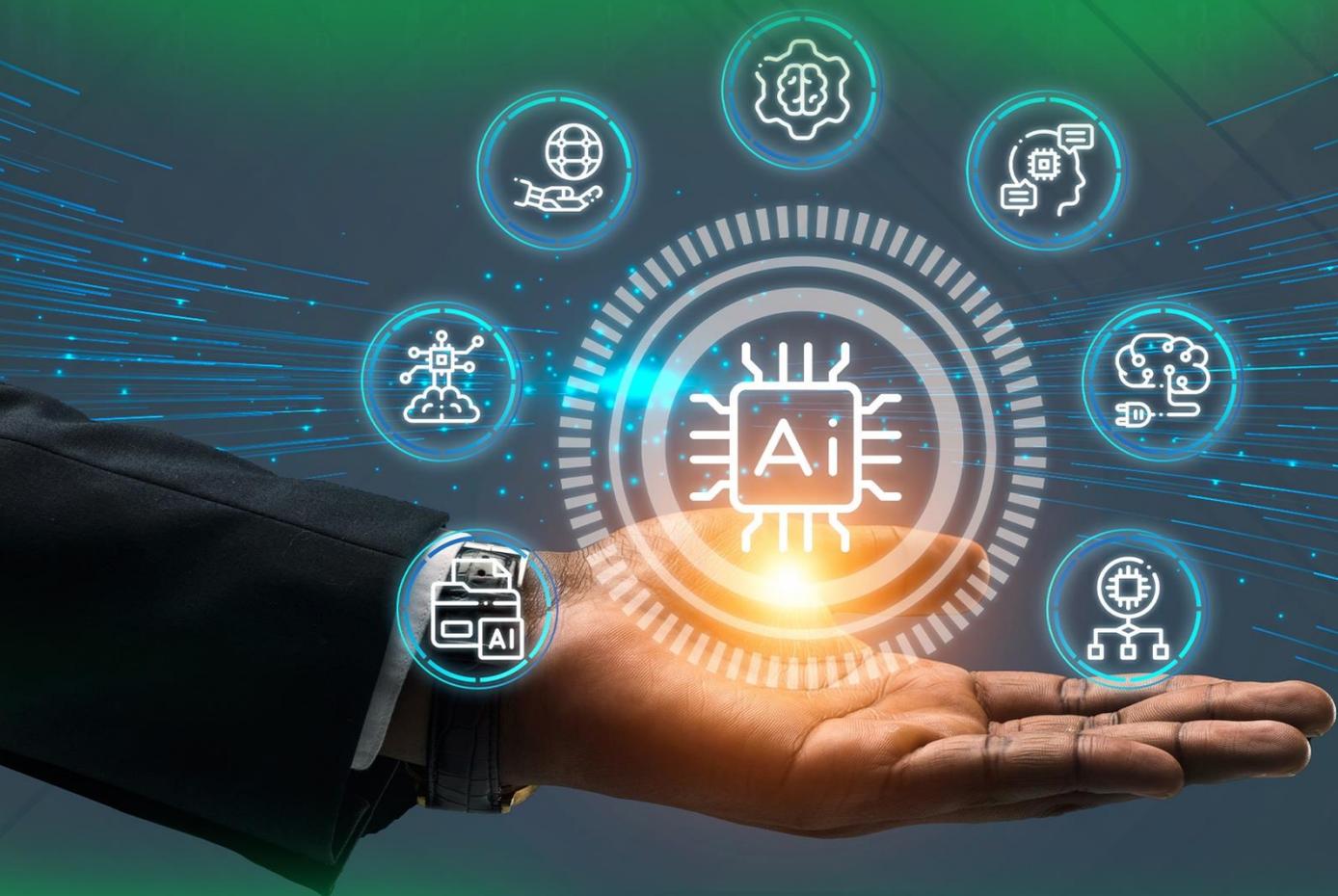


LIVRET DES RÉSUMÉS

# COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

Technologies IoT, Big data, IA, Blockchain et protection  
des données et de la vie privée dans les sociétés connectées



JEU 26 - VEN 27  
OCTOBRE 2023



SIÈGE DE L' UNIVERSITÉ VIRTUELLE DE CÔTE D'IVOIRE  
SIS AU 2 PLATEAUX À PROXIMITÉ DU TRIBUNAL DE COMMERCE

Sous la coordination scientifique de  
M. KONE TIEMOMAN





**COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL TECHNOLOGIES IOT, BIG DATA, IA, BLOCKCHAIN ET PROTECTION DES DONNÉES ET DE LA VIE PRIVÉE DANS LES SOCIÉTÉS CONNECTÉES**

## TABLE DES MATIERES

Mot du Président du Comité d'Organisation .....	5
Mot du Président de l'Association ELIT .....	7
Mot du Président du Comité Scientifique .....	8
Mot du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique .....	9
COMITÉ D'ORGANISATION .....	10
COMITÉ SCIENTIFIQUE.....	11
LISTE DES COMMUNICATEURS.....	12
BIOGRAPHIE DES MEMBRES DU COMITE SCIENTIFIQUE .....	13
COMMUNICATIONS.....	27
Com 1.....	27
<i>Cartographie internationale de la normalisation du Big Data</i> .....	27
Com 2.....	30
<i>Optimisation de l'apprentissage à distance en STEM au service des laboratoires     pédagogiques par l'usage de l'Intelligence Artificielle et de l'API GPT-4</i> .....	30
Com 3.....	33
<i>Détection et comptage de véhicules dans un carrefour à Abidjan basé sur l'algorithme     YoloV7</i> .....	33
Com 4.....	35
<i>Intelligence artificielle, Télémédecine et E-santé : Quel avenir pour la Médecine demain en     Afrique subsaharienne ?</i> .....	35
Com 5.....	37
<i>Modèle de gestion et d'interprétation des données cardiaque</i> .....	37
Com 6.....	40
<i>L'intelligence artificielle et la robotique au service du système de santé de l'humanité</i> .....	40
Com 7.....	42
<i>Cybersécurité dans la mobilité intelligente : expérience pratique de l'automobile     occidentale applicable aux réalités Africaines</i> .....	42
Com 8.....	45
<i>Intégration des capteurs d'odeurs dans les smartphones pour la détection précoce des     maladies par l'analyse des odeurs corporelles</i> .....	45
Com 9.....	48
<i>Protocole de Dissémination de Données Via Drone Aérien pour les Réseaux Véhiculaires</i> .	48
Com 10.....	50
<i>Proposition d'une approche de solution hybride pour le routage des données en     environnement dynamique des réseaux ad hoc de véhicules</i> .....	50

Com 11.....	52
<i>Sécurisation d'identification numérique dans la technologie blockchain via les protocoles sans divulgation d'information : Cas de protocole Fiat-Shamir.....</i>	52
Com 12.....	54
<i>IoT et défis sécuritaires dans l'exploitation des biobanques.....</i>	54
Com 13.....	57
<i>IoT et maintenance prédictive des datacenters.....</i>	57
Com 14.....	60
<i>Détection de Malwares par intelligence artificielle .....</i>	60
Com 15.....	62
<i>Apports de l'Intelligence Artificielle dans la protection des données à caractère personnel : Cas d'étude de l'ARTCI.....</i>	62
Com 16.....	64
<i>RESOLUTION DE L'EQUATION BLOCKCHAIN ET SECURITE ALIMENTAIRE AUX ETATS-UNIS EST - ELLE ENVISAGEABLE DE 2008 A NOS JOURS ?.....</i>	64
Com 17.....	66
<i>Reconfiguration du routage multichemin dans les réseaux optiques élastiques.....</i>	66
Com 18.....	68
<i>Conception d'une couveuse intelligente basée sur l'IoT.....</i>	68
Com 19.....	70
<i>Détection et reconnaissance d'obstacles routiers pour la prévention des accidents sur les routes nationales au Sénégal.....</i>	70
Com 20.....	72
<i>Apports de la boîte à outils Advanced Data Analysis (AdvDatAna) pour le traitement automatisé des bases de données météorologiques : cas du parc de la Lopé.....</i>	72
Sous-thème 2 : Traitement du Signal et de l'Image .....	72
Com 21.....	75
<i>Téledétection et Systèmes d'Information Géographique (SIG) : Intégration de l'Intelligence Artificielle (IA) et de la Blockchain.....</i>	75
Com 22.....	77
<i>Nouvelle approche de classification des roches basée sur les représentations parcimonieuses .....</i>	77
Com 23.....	79
<i>On a perturbation of symplectic matrix.....</i>	79
PROGRAMME.....	81

### Mot du Président du Comité d'Organisation

Monsieur le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, monsieur le président de l'UVCI, monsieur le président de l'UFHB représenté par l'un de ses collaborateurs, madame la coordonnatrice du programme thématique de recherche du CAMES PTR-TIC, Monsieur le représentant des Universités JEAN LOROUGNON GUÉDÉ et NANGUI ABROGOUA, mesdames et messieurs les partenaires académiques et professionnels INP-HB, AUF, la délégation permanente de l'UNESCO à Paris, l'association ELITE, mesdames et messieurs les représentants des structures de recherche publique et privé de Côte d'Ivoire. Mesdames et messieurs les consultants, modérateurs et panéliste, chers enseignants chercheurs, chers étudiants, je voudrais en prenant la parole au nom du comité d'organisation, vous dire AKWABA à ce colloque international sur le thème « **Technologies IoT, Dig Data, IA, Blockchain et protection des données et de la vie privée dans les sociétés connectées** ». Il m'échoit permis d'exprimer ma gratitude et mes remerciements à tous les autorités présentes ainsi qu'à tous les participants en ligne comme en présidentiel. Nous allons parler des défis à relever dans un monde connecté où il y a un bouleversement continu et une transformation de notre façon de vivre liée à des capteurs de collecte de données. Ces innovations nous envahissent sans qu'on ne s'en rende compte jusqu'au point où on n'arrive plus à dissocier le monde numérique du monde réel. Cet événement offre un cadre d'échanges, il réunira durant deux jours tous les acteurs pouvant parler des Blockchain, IoT, Big Data. Je voudrais remercier tous les acteurs en particulier tous les partenaires qui ont contribué à la réussite de cet événement. Je tiens à féliciter le P.C.O et les évaluateurs qui ont évalué les communications dont les avis ont été pertinents et décisifs, nous ont permis de sélectionner les communications proposées par les enseignants chercheurs, des chercheurs, des professionnels de l'industrie que vous aurez l'occasion de suivre dans la suite du programme.

Je remercie également les orateurs de renommé international dans les domaines du colloque qui prononceront des conférences inaugurales à

l'ouverture des différentes sessions et les panélistes pour leurs expertises. Ce colloque est organisé autour de trois sous-thèmes : (i) Intelligence artificielle et Big data, (ii) Traitement du signal et de l'image, (ii) IoT, Cyber sécurité et Blockchain. Ce présent colloque comportera une leçon inaugurale, un panel d'échange, quatre (04) conférences introductives, des grands orateurs internationaux, des sessions plénières et aussi des sessions en parallèle.

Prof. Fernand KOUAME  
Président du Comité d'Organisation

### **Mot du Président de l'Association ELIT présenté par le Vice-Président**

Je voudrais remercier le comité d'organisation et son président professeur Kouamé d'avoir associé ELITE à l'organisation et aussi le président de comité scientifique le professeur KONE Tiémoman. ELITE réitère ses remerciements à l'UVCI avec qui nous avons noué un partenariat. Merci au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Merci à tous les partenaires de ce colloque.

La science et la connaissance ne cessent de pénétrer toutes les couches de la société à grande vitesse ceci grâce au numérique. L'Afrique doit agir et en tirer les fruits pour ses fils et filles. Le numérique apparaît comme un levier pour le développement durable et surtout inclusif. Certains parlent de rattrapage exceptionnel de l'AFRIQUE sur son retard sur le numérique car aujourd'hui, en Afrique, le numérique à pénétrer le tous les secteurs : santé, finance, agriculture et l'industrie. Certaines études plus sérieuses estiment à presque 10% le poids du numérique dans le PIB dans le pays en Afrique subsaharienne d'où l'importance du numérique. Pour ELITE qui est une association jeune, l'industrialisation et le développement du numérique occupent une place particulière, au titre du numérique, il ne fait aucun doute qu'il apportera des ressources supplémentaires et un avenir radieux pour le peuple Africain. Ce colloque qui a pour thème « **Technologies IoT, Dig Data, IA, Blockchain et protection des données et de la vie privée dans les sociétés connectées** », met l'accent sur le développement de l'activité numérique à savoir le cybersécurité car nul n'est à l'abri. L'autre temps fort qu'est l'IA est un axe majeur pour ELITE et son club numérique.

Merci au comité d'organisation et au président de l'UVCI. Bon colloque et bonne chance à tous les intervenants !

Mohamed CISSOUMA  
Président de l'Association ELITE

### **Mot du Président du Comité Scientifique**

Je voudrais m'associer au remerciements du président du comité d'organisation. Je voudrais saluer les représentant des universités sœurs et grandes écoles UFHB, UNA, LOROUGNON GUEDE. Nos remerciements à tous les professionnels ici présent et à tous ceux qui sont en ligne ; professeur Claude LISHOU et professeur Ndeye Massata N'DIAYE. Je voudrais dire que nous sommes à la deuxième Edition en matière de conférence. Ce colloque va montrer l'association de ces différentes technologies émergentes dans le but de nous aider à mieux gérer les données privées. En tant que président du comité scientifique, nous avons pu retenir vingt et trois (23) communications malgré qu'il y avait beaucoup de demandes qui seraient présenté selon les trois sous-thèmes. Les meilleures communications seront publiées dans les actes du CAMES.

En tant que président de l'UVCI, je voudrais signifier que nos autorités (Président de la république et notre Ministre de tutelle) ont pris la pleine mesure du rôle dans le numérique dans le développement de la côte d'ivoire et sont convaincu que le numérique peut nous permettre de gérer la question de l'enseignement avec une bonne qualité et en rendant l'accès à tous.

M. Tiémoman KONE  
Président du Comité Scientifique

## Mot du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

C'est avec honneur que j'ai accepté de présider cet évènement scientifique international sur le thème « **Technologies IoT, Big data, IA, Blockchain et protection des données et de la vie privée dans les sociétés connectées** » organisé par l'Université Virtuelle de Côte d'Ivoire dont la participation se fait en ligne et en présentiel. J'accorde du prix à tout ce qui est de la recherche en général et à tout ce qui permet au monde universitaire et professionnel d'échanger sur des questions de développement. Je voudrais adresser mes salutations à l'Université Virtuelle de Côte d'Ivoire et ses partenaires, pour ce deuxième colloque en moins d'un an sur un sujet d'actualité qui a bouleversé notre façon de vivre dans un monde de plus en plus numérique.

L'évolution de la technologie avec la multitude d'applications qu'elle génère et l'ampleur de la cybersécurité, la protection de données et de la vie privée dans un monde entièrement connecté méritent d'être débattue. C'est pourquoi j'apprécie l'organisation d'un panel au cours de ce colloque qui va débattre sur le thème « les défis et enjeux de la protection des données et de la vie privée » dans un monde où l'IA est en train de bouleverser nos habitudes. Il est donc essentiel de veiller à ce que le développement des applications basées sur l'IoT, l'IA et la Blockchain ne contribue pas à mettre en péril la vie privée des utilisateurs de ces technologies.

Je voudrais tout en comptant sur la qualité des recommandations de ces réflexions, vu le nombre important de participants, déclaré ouvert le colloque dont le thème est « **Technologies IoT, Big data, IA, Blockchain et protection des données et de la vie privée dans les sociétés connectées** ».

Prof. ADAMA Diawara  
Ministre de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

## COMITÉ D'ORGANISATION

### **Président du comité**

Prof. Fernand KOUAME, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

### **Membres**

Dr Cécile COULIBALY, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Nogbou Georges ANOH, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Euloge François KOUAME, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Béhou Gérard N'GUESSAN, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Kodjo Armand ATIAMPO, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Joël Christian ADEPO, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Valère JOFACK-SOKENG, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Dr Mamadou BAKOUAN, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Mme Julie ASSALE, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire  
Côte d'Ivoire

Cne Mohamed CISSOUMA, ELIT, Bureau Veritas  
France

Moussa BAMBA, ELIT  
France

## COMITÉ SCIENTIFIQUE



Prof. Claude LISHOU,  
Université Cheikh ANTA DIOP,  
Sénégal

**Membre**



M. Tiémoman KONE,  
Université Virtuelle de Côte d'Ivoire,  
Côte d'Ivoire

**Président du comité**



Prof. Ramata BAKAYOKO-LY,  
Délégation permanente auprès  
de l'UNESCO-Paris, France

**Membre**



Prof. Jocelyne BOSSON,  
Bureau National Agence  
Universitaire de la  
Francophonie,  
Côte d'Ivoire

**Membre**



Dr Tchimou Euloge  
N'TAKPE, Maître de  
Conférences, Université  
Nangui ABROGOUA,  
Côte d'Ivoire

**Membre**



Prof. Ahmed Dooguy  
KORA, Ecole Supérieure  
Multinationale de  
Télécommunications,  
Sénégal

**Membre**



Prof. Michel BABRI,  
Institut National Polytechnique  
Félix HOUPHOUET-BOIGNY,  
Côte d'Ivoire

**Membre**



Dr Amadou Dahirou GUEYE,  
Maître de Conférence,  
Université Alioune Diop de  
Bambey,  
Sénégal

**Membre**



Dr Christine DUGOIN-CLÉMENT,  
Maître de Conférences,  
Université Paris 1 Sorbonne, France

**Membre**



Dr Thérèse ABY, UniLaSalle  
Institut Polytechnique Amiens,  
France

**Membre**



Prof. Boko AKA, Université  
NANGUI ABROGOUA,  
Côte d'Ivoire

**Membre**



Dr Ismaël KONE, Nantes  
Université, France

**Membre**



Dr Sere ABDOULAYE,  
Maître de Conférences,  
Université Nazi BONI de  
Bobo-Dioulasso,  
Burkina Faso

**Membre**



Dr Jean-Philippe AKPOUE,  
Groupe APL Center : Conseil et  
ingénierie en Data Center,  
France

**Membre**

## LISTE DES COMMUNICATEURS

Jeanne NGO BIBINBE  
YADE Lamine  
Mory Richard BATIEBO  
Jean-Claude NKOU  
N'GUESSAN Behou Gérard  
AKA Pancrace  
Aboubacar Kader DIARRA  
HOUINSOU Bokpè Joanie  
DIEDIE Gokou Hervé Fabrice  
SIDIBE Karim  
KOURAOGO Yacouba  
Assane Diouf  
OUFFOUE Georges  
Achi Harrisson Thiziers  
GABO Yves-Constant  
Yao Jules YAO  
Adépo Joel  
ANOH Nogbou Georges  
GUEYE Amadou Dahirou  
Donald Romarick Rotimbo Mbourou  
TRAORE Mohamed  
VANGAH W. Joseph  
AROUNA Traoré Gogbé Yves

## BIOGRAPHIE DES MEMBRES DU COMITE SCIENTIFIQUE



**M. Koné TIÉMOMAN.** Après son diplôme d'ingénieur en électronique décroché à la fin des années 1980, à l'Institut National Supérieur d'Enseignement Technique (INSETI de Yamoussoukro aujourd'hui polytechnique, Koné Tiémoman met le cap sur la France. Il y obtiendra successivement son DEA (Diplôme d'Étude Approfondie) en automatisation, option contrôle et conduite de processus industriels (1990) et son Doctorat en sciences informatiques, Mention très honorable, également dans ladite université (1993) à l'Université Paris 12 Val de Marne en France. Ce passionné du travail à son actif une riche carrière professionnelle aussi bien en Côte d'Ivoire dans l'administration ivoirienne et à travers de nombreuses consultances pour des instituts privés reconnus mondialement. Il a occupé des postes de directeurs à partir de 2002 passant de la direction du service Informatique de l'Université Felix Houphouët Boigny, jusqu'à la direction de l'information scientifique et technologique du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Depuis 2016, il est le Directeur Général de l'Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI.)



**M. Claude LISHOU** est Professeur Titulaire des Universités à l'École Supérieure Polytechnique de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal). Il enseigne plusieurs disciplines allant de l'informatique industrielle aux réseaux de nouvelle génération dans les sections génie électrique et génie informatique. Directeur de la Plateforme virtuelle de l'UCAD, il assure la coordination du système d'information et pilote la stratégie des formations ouvertes et à distance de son l'université. Il dirige un laboratoire de recherche et de développement de renommée internationale (Laboratoire de Traitement de l'Information) consacré aux usages des TIC en éducation et en formation, environnement , énergie, transport, e-gouvernance . Sur le plan scientifique, il est auteur et coauteur de plusieurs publications dans des revues scientifiques à diffusion internationale. Le Professeur LISHOU est membre de plusieurs sociétés savantes, membre de comités éditoriaux de revues scientifiques. membre des réseaux de Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement et la recherche, Rédacteur en chef du Journal des Sciences Pour l'ingénieur. Depuis plus de deux décennies, il a encadré et fait soutenir des dizaines d'ingénieurs et de Chercheurs en thèse en particulier en Afrique de l'ouest. Expert reconnu en développement d'applications et services TIC, il partage son temps entre l'enseignement, la recherche et la consultation auprès d'organisations internationales {OIF, AUF, PNUD, UNESCO, CNUCED...}



### **Mme. Ramata- Ly Bakayoko**

Professeure titulaire des universités, c'est en juillet 1994 qu'elle obtient sa titularisation en odonto-stomatologie, section pédodontie-prévention (Cames), après l'agrégation en novembre 1990. En juin 1974, elle réussit au baccalauréat série mathématiques et sciences physiques. Elle est vice-présidente du conseil d'administration du centre régional d'évaluation en santé et d'accréditation des établissements sanitaires en Afrique et membre de nombreux organes comme le conseil scientifique de l'Agence universitaire de la francophonie (Auf) et de l'Académie nationale de chirurgie dentaire de France. La professeure Ramata Ly

Bakayoko est présidente de la commission scientifique de l'Institut International d'ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) et également présidente du jury de la section odonto-stomatologie concours d'agrégation de médecine, pharmacie, odonto-stomatologie, médecine vétérinaire et productions animales du Carnes (2004, 2006, 2008, 2010). Elle a présidé pendant six ans la commission régionale d'experts du bureau Afrique de l'Ouest de l'Agence universitaire de la Francophonie. Au moment de sa nomination à la tête du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique, Ramata Ly-Bakayoko

était la présidente de l'université Félix -Houphouët-Boigny de Cocody. Elle fut Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique du 12 janvier 2016 au 4 juillet 2018. Ensuite, Ramata a été nommée ministre de la Femme, de la Famille et de l'Enfant le 10 juillet 2018. Elle est nommée déléguée permanente de la Côte d'Ivoire auprès de l'UNESCO avec résidence à Paris, le 8 septembre 2021.



**Mme. Jocelyne BOSSON** est Professeure Titulaire des universités. Titulaire d'un Doctorat en Physique obtenu en 1992 à l'Université Joseph Fourier de Grenoble I (France), elle dispense des cours en Physique dans la spécialité Photonique depuis 1994 à l'Université NANGUI ABROGOUA. Depuis 2021, Prof BOSSON est le Responsable de la Représentation de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) en Côte d'Ivoire. Auparavant, elle était Responsable d'Antenne de l'AUF de 2015 à 2021, chargé du suivi des partenariats et des projets gérés par l'AUF en Côte d'Ivoire ainsi que de l'appui des établissements membres de l'Agence dans la formulation de leurs besoins et l'accompagnement des porteurs de projets. De 2003 à 2015 Professeure BOSSON a été Chef de Service Coopération-Enseignant-Chercheur à l'Université NANGUI ABROGOUA où elle intervenait dans la préparation et la gestion des accords de Coopération avec les Entreprises au plan national et international ainsi que dans le suivi des accords et la promotion de l'Université NANGUI ABROGOUA à travers le monde.



**Michel BABRI** est Professeur Titulaire en Informatique à l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB). Admis à faire valoir ses droits à la retraite, Professeur BABRI continue de diriger le Laboratoire de Recherche en Informatique et Télécommunications (LARIT).

Au paravent, Michel BABRI a été Directeur de l'ex-Département Mathématiques et Informatique de l'INP-HB de 2000 à 2003 et Consultant Technique du Directeur Général de l'INP-HB de 1996 à 2000 puis de 2004 à 2011.

Au niveau de la recherche, Professeur BABRI s'est intéressé aux systèmes repartis, aux Réseaux WDM et Réseaux Optiques Elastiques. Dans ce cadre il est auteur et co-auteur de plusieurs publications scientifiques et à encadrer quinze (15) thèses de Doctorat soutenues.

Professeur BABRI est officier dans l'ordre du mérite de l'éducation Nationale de Côte d'Ivoire.



**Mme. Christine DUGOIN-CLÉMENT** est chercheuse associée à plusieurs institutions, dont la Chaire Risques à l'IAE Paris-Sorbonne et l'Observatoire de l'Intelligence Artificielle à Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Spécialisée en stratégies d'influence, cyber et intelligence artificielle, elle possède une expertise en géopolitique (défense, Ukraine, Russie) et est l'auteure de "Influence et manipulation : des conflits armés modernes aux guerres économiques". Coordinatrice pédagogique du Master 1 Manager Qualité, Sécurité, Environnement en alternance, elle organise également des conférences sur des sujets tels que la présomption d'innocence, la compliance, le cyber, et l'intelligence économique. Ses travaux couvrent un large éventail de domaines, de la géopolitique à la cybersécurité.



N'TAKPÉ Tchimou Guépié Euloge est titulaire d'un diplôme d'ingénieur de l'École Nationale d'Électricité et de Mécanique de Nancy, France, en ingénierie des systèmes automatisés, option Réseaux et Systèmes Temps réel. Il a obtenu son doctorat d'informatique à l'université Henri Poincaré, Nancy 1, France, après un DEA d'informatique à l'Institut Nationale Polytechnique de Lorraine, France. Il est actuellement Maître de Conférences CAMES en informatique à l'Université NANGUI ABROGOUA de Côte d'Ivoire. Ses recherches se font principalement en ordonnancement et en optimisation dans les systèmes de calcul parallèles et les réseaux informatiques. Ses recherches s'appliquent notamment sur les gestionnaires de ressources des centres de calculs, dans les systèmes de réservations de machines virtuelles des plateformes IaaS du Cloud, sur les réseaux de capteurs sans fils et sur les réseaux optiques. Il travaille également sur l'intelligence artificielle, plus précisément, l'apprentissage machine.



Né le 17-05-71 à Parakou, **M. Ahmed Dooguy KORA** est Professeur Titulaire au CAMES en réseaux et télécommunications et membre senior IEEE avec plus de 70 publications. Ahmed D. KORA est diplômé du Master Réseaux Télécoms de l'École Supérieure Multinationale de Télécommunications (ESMT) en 2002 et du doctorat en télécommunications des Universités d'Abomey Calavi et de Limoges en 2007. Ahmed Dooguy KORA a réalisé plusieurs consultations pour les structures internationales et nationales sur les technologies émergentes, la qualité de services et les technologies larges bandes. Il est instructeur de plusieurs associations professionnelles comme la Fiber Optic Association, Global VSAT Forum et GSMA. Pr. Ahmed D. KORA est le responsable de la formation doctorale en sciences et technologies du numérique affiliée à l'École Doctorale Mathématiques et Informatiques de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Son domaine de recherche couvre les architectures systèmes et réseaux de communication, la qualité de service des réseaux, les solutions d'accès et de service universel, les technologies émergentes (l'intelligence artificielle, l'IoT, ...).

Ahmed D. KORA est expert en éducation numérique. Il a participé en qualité de président ou membre à l'évaluation institutionnelle ou des programmes pour le compte des structures d'accréditations que sont le CAMES et de l'Agence ANAQ SUP SENEGAL. Il occupe depuis novembre 2018 le poste de Directeur de l'Enseignement de la Formation et de la Recherche à l'École Supérieure Multinationale des Télécommunications, Dakar au Sénégal depuis.



Professeur Titulaire en physique, **M. AKA Boko** est Docteur de l'Université Louis Pasteur Strasbourg 1 en France depuis 1989 dans la spécialité des composants semi-conducteurs dont les applications en haute technologie sont, entre autres, la conception et l'élaboration des systèmes intelligents comme les micro-processeurs, les robots, les capteurs et les systèmes embarqués, via l'utilisation des systèmes experts comme l'intelligence artificielle (IA), sans omettre l'une des applications en vogue que constitue le domaine de l'énergie solaire photovoltaïque.

Pour ce faire, Pr AKA Boko a encadré de nombreuses thèses de doctorat aussi bien en physique, en informatique qu'en réseaux et télécommunications. Avec plus de 30 ans d'expérience dans l'enseignement supérieur et la recherche en Côte d'Ivoire, il est aujourd'hui le Directeur de l'IREN (Institut de recherche sur les énergies nouvelles), rattaché à l'Université Nangui Abrogoua d'Abidjan.



**Mme. THERESE ABY** Docteur R&D Informatique / Data Scientist

Après un DEA en Mathématique Informatique (Master 2) à l'Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire, en 2011, j'ai pris le cap vers la France. J'ai entamé un Master 2 en Informatique spécialisé dans les réseaux à l'Université de Lorraine Nancy, suivi d'une thèse à l'Université d'Auvergne, Clermont-ferrand, qui a été rendue possible grâce à l'octroi d'une bourse ministérielle française. Je détiens également une certification en tant que Data Scientist. Depuis 2017, je suis membre de l'équipe d'Enseignants-Chercheurs à Unilasalle Amiens, occupant un poste dans le département des Réseaux Informatiques et Objets Connectés. Je suis responsable de la formation de Bachelor en Ingénierie Numérique axée sur les technologies de l'industrie 4.0 à Unilasalle Amiens. Je conçois et mets en place un programme éducatif novateur visant à préparer ces futurs professionnels aux défis et opportunités découlant de la révolution industrielle 4.0. J'ai supervisé et collaboré à plusieurs projets de recherche dans le domaine des réseaux de capteurs sans fil. Ces projets ont exploré diverses applications, notamment la surveillance environnementale. Je continue mon activité de recherche autour des « Système de surveillance environnementale intelligent, sécurisé et économe en énergie basé sur des réseaux de capteurs sans fil ». J'assure des enseignements de Bac+3 à Bac+5 (Ingénieurs) dans plusieurs domaines du numérique, notamment l'administration des systèmes et des réseaux, l'Internet des objets (IoT), le développement de logiciels, les bases de données NoSQL et l'ingénierie des données. Je joue un rôle essentiel dans l'encadrement des étudiants lors de stages en 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année d'études d'ingénieur, ainsi que dans la supervision d'apprentis ingénieurs de la 3<sup>ème</sup> année à la 5<sup>ème</sup> année. Je guide ces étudiants dans leurs travaux sur divers domaines de l'informatique.



**M. Jean-Philippe AKPOUE** Docteur en Ecologie, spécialisé dans la modélisation mathématique et numérique des systèmes écologiques de Sorbonne Université, diplômé en Business Administration de l'INSEAO (Institut européen d'administration des affaires) et également diplômé Analyste Statistique de l'ENSEA (l'Ecole nationale supérieure de statistique et d'économie appliquée d'Abidjan). Chercheur et consultant en Stratégie des technologies, l'innovation et développement durable chez APL, expert en datacenters, une société d'ingénierie et de conseil en région Parisienne, où il aide les entreprises à définir leur stratégie du numérique responsable : mesurer l'impact environnemental de leur service IT, à la rationaliser et à aligner leur business model avec les objectifs des accords de climat de Paris. Homme engagé pour l'accès à l'éducation pour tous, de manière équitable, sans distinction de genre, en accord avec les objectifs du développement durable (ODD 4). Il est associé Fondateur de la Start UP TOOTREE, une solution permettant de diagnostiquer les causes des difficultés d'apprentissages des enfants de 5 à 25 ans via une Intelligence artificielle et une expertise métier, elle est présente en France, Côte d'Ivoire et au Cameroun. Cette solution permet également la mise en relation des acteurs de l'éducation, de l'école à la maison (Administration, professeur, classe, professionnels de l'éducation) . Il a une expérience de 8 ans dans la vie associative. Il a été notamment le président de l'association des étudiants étrangers de la ville de Taref (150 membres), en Algérie, là où il a fait sa licence en Biologie. Aujourd'hui il est également le secrétaire général de l'association ELIT (115 adhérents), une association qui fait la promotion de l'excellence académique et professionnelle, basée à Paris, Abidjan et Douala.



**M. Amadou Dahirou Gueye** est titulaire d'un Doctorat Unique en Informatique et Télécommunications de l'Université Cheikh Anta Diop – ESP de Dakar, obtenu en codirection avec la Télé-Université Québec en février 2015. Ayant débuté en tant qu'assistant stagiaire en 2008 à l'Université Alioune Diop UAD de Bambey, il a dispensé des cours en programmation, génie logiciel, réseaux informatiques, développement web, base de données et intelligence artificielle.

Sur le plan de la recherche, sa thèse a couvert divers axes tels que les télé-laboratoires, l'e-Learning, le Cloud & Fog Computing, la sécurité, et les organisations virtuelles. Il s'est ensuite élargi vers l'intelligence artificielle, la vision par ordinateur, et l'internet des objets appliqués à l'éducation, l'agriculture, la santé, et l'environnement.

Amadou Dahirou Gueye a gravi les échelons académiques pour devenir le premier Professeur Assimilé du département d'Informatique TIC depuis octobre 2020. Il a occupé des postes de responsabilité, notamment en tant que responsable de formation de licence, chef de Division de l'Institut de Formation à Distance (IFoAD), et Directeur de l'IFoAD de l'UADB. Actuellement, il est Chef de département d'Informatique TIC de l'UAD et responsable de l'équipe de Recherche Technologies de l'Information et de la Communication pour le Développement (TIC4Dev).

Sa candidature en tant qu'enseignant-chercheur à l'Université Amadou Mahtar MBOW de Dakar a été retenue, et il rejoindra officiellement l'université le 1er novembre 2023.



**M. Abdoulaye SERE** est un ingénieur en génie logiciel de formation depuis plus de 23 ans. Actuellement, il est enseignant-chercheur, maître de conférences en Informatique à l'Université Nazi BONI, spécialisé en traitement d'images (reconnaissance de formes) et en analyse de données. Il est le président du Réseau des enseignants chercheurs et chercheurs en Informatique (RECIF) dont la mission est la formation professionnelle en informatique et la promotion de la recherche en informatique. Le RECIF organise les Journées de la Recherche en Informatique (JRI), 2019, 2020, 2021, 2022 au Burkina Faso et participe à l'organisation de plusieurs conférences au Burkina notamment AFRICOMM 2023. Il est expert en informatique au Ministère en charge de la transition digitale (Burkina Faso) précisément au secrétariat permanent de l'innovation et de la veille sur les technologies émergentes du Numérique, consultant en informatique dans certains cabinets (CAERD, DIGITALES...) sur les études de faisabilité sur le numérique et les plans stratégiques sur le numérique.



**M. KONÉ Guémeytha Ismaël**, Docteur en droit privé et sciences criminelles, spécialisé en droit maritime, KONÉ Guémeytha Ismaël est enseignant chercheur (MCIFC) à l'Université de Nantes et Membre associé du Centre de Droit maritime et océanique de Nantes, laboratoire académique au sein duquel il s'occupe des questions relatives à la coopération internationale. En tant qu'enseignant, il intervient, au sein de la faculté de droit, dans une diversité de matières relevant du droit privé, mais également dans des grandes Écoles en France (ESSCA Angers, École centrale Nantes) et par le biais de partenariats tissés, à l'Académie des sciences de la mer (Abidjan), Centre Trainmar (Dakar), Université des Antilles (Guadeloupe). Au titre de ses activités de recherches, Ismaël KONÉ publie régulièrement des articles dans des revues scientifiques (françaises, espagnoles, Brésiliennes) sur une large palette de sujets (Droit maritime, droit de la mer, droit des déchets, démantèlement des navires en fin de vie, mouvements transfrontières de déchets dangereux, Énergie marine renouvelable, Économie circulaire). Il participe par ailleurs à de nombreuses conférences et séminaires sur des questions spécifiques de droit. En attendant son inscription au barreau de Paris 1. Koné travaille en collaboration au sein de cabinets parisiens intervenant en droit des affaires, droit maritime, économie circulaire. Auteur d'une thèse soutenue en 2021 portant sur : "Le cadre juridique » du transport maritime international de déchets dangereux dont la parution est prévue pour la fin d'année, il a été désigné Lauréat 2023 du Prix de thèse de l'Académie de Marine de France. Il est le premier ivoirien de l'histoire de cette prestigieuse institution à être distingué.

# COMMUNICATIONS

## Com 1.

### Cartographie internationale de la normalisation du Big Data

**Mlle. Jeanne NGO BIBINBE**

1. *Ingénieure de recherche, Chargée de mission, Ile de France, France, +33603087946, bibinbej@yahoo.fr*

#### Sous-thème 1 : Intelligence Artificielle et Big Data

##### RÉSUMÉ

Toute organisation (publique, privée) évolue dans un environnement global affectant son secteur et sa performance, dont l'environnement légal (législation et réglementation regroupant des normes juridiques) et de nombreux standards telles que les normes issues de la normalisation (souvent reprises dans l'environnement légal).

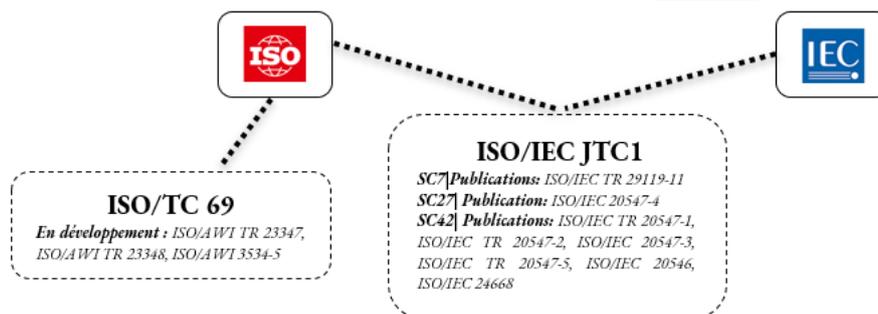
Dans un contexte de la capitalisation des avancées offertes par le numérique, et notamment celui du big data comportant un immense partage des données, il convient de s'intéresser aux normes existantes en matière de big data dans le milieu de la normalisation, vu que leurs contenus sont entre les mains d'acteurs économiques qui s'impliquent dans leur élaboration (tant à l'échelle nationale qu'internationale) : Les normes constituent des risques, si on ne les maîtrise pas, et des opportunités, si on sait influencer leur contenu.

En Afrique, il existe de nombreux organismes nationaux de normalisation (exemple : ANOR au Cameroun, CODINORM en Côte d'Ivoire, SON au Nigéria, etc.) ainsi que l' Organisation africaine de normalisation (ARSO/ORAN). Force est de constater un « vide normatif » concernant le big data, en parcourant des catalogues récents des normes de certains de ces organismes.

À l'international, notamment au niveau de la Commission électrotechnique internationale (IEC) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO) où l'on retrouve également la majeure partie des organismes nationaux africains de normalisation, il existe des livrables normatifs développées ou en cours de développement sur la thématique big data, que l'on peut retrouver dans :

- Le sous-comité « ISO/IEC JTC 1/SC 42 : Intelligence artificielle » rattaché au Comité technique commun n°1 « ISO/IEC JTC 1 : Technologies de l'information » qui a publié la série de livrables normatifs ISO/IEC 20547 (parties 1 & 2 & 5 étant des rapports techniques, partie 3 étant une norme ) traitant de l'architecture de référence pour les mégadonnées (big data reference architecture | BDRA), la norme ISO/IEC 20546 (mégadonnées/big data) posant les bases de la terminologie des mégadonnées et la norme ISO/IEC 24668 relative au cadre de gestion des processus pour les analyses des mégadonnées.
- Le sous-comité « ISO/IEC JTC 1/SC 27 : Sécurité de l'information, cybersécurité et protection de la vie privée » rattaché également à l'ISO/IEC JTC 1, qui a publié la partie 4 (norme) de la série de livrables normatifs ISO/IEC 20547 traitant de la BDRA.
- Le sous-comité « ISO/IEC JTC 1/SC 7 : Ingénierie du logiciel et des systèmes » rattaché également à l'ISO/IEC JTC 1, qui a publié le livrable normatif ISO/IEC TR 29119-11 (rapport technique) traitant des lignes directrices relatives aux essais portant sur les systèmes dotés d'IA
- Le comité technique « ISO/TC 69 : Application des méthodes statistiques qui développe actuellement des projets de livrables normatifs sur des sujets tels que les méthodes analytiques pour le big data (ISO/AWI TR 23347, ISO/AWI TR 23348) et les termes utilisés dans le big data {analyse prédictive} (ISO/AWI 3534-5).

Ce sont des premières analyses menées, non exhaustives et résumées dans la carte ci-dessous.



International : Cartographie de la normalisation du big data

**MOTS CLÉS :** Donnée, normalisation, norme, big data, numérique

## Bibliographies

ANOR, [2022], *Listing des normes camerounaises*

CODINORM, [2022], *Catalogue des normes ivoiriennes*, 33 p.

IANOR, [2022], *Catalogue des normes algériennes au 30 septembre 2022*, 945 p.

Webographie (sites consultés)

- 1 : [www.anor.cm/](http://www.anor.cm/) (consulté en octobre 2023)
- 2 : [www.codinorm.ci](http://www.codinorm.ci) (consulté en octobre 2023)
- 3 : [www.arso-oran.org](http://www.arso-oran.org) (indisponible, consulté en octobre 2023)
- 4 : [www.iso.org](http://www.iso.org) (consulté en octobre 2023)
- 5 : [www.iec.ch](http://www.iec.ch) (consulté en octobre 2023)
- 6 : [www.ianor.dz](http://www.ianor.dz) (consulté en octobre 2023)
- 7 : [www.son.gov.ng](http://www.son.gov.ng) (consulté en octobre 2023)
- 8 : [www.portal.rsb.gov.rw](http://www.portal.rsb.gov.rw) (consulté en octobre 2023)
- 9 : <https://standards.cencenelec.eu/> (consulté en octobre 2023)

## Com 2.

# Optimisation de l'apprentissage à distance en STEM au service des laboratoires pédagogiques par l'usage de l'Intelligence Artificielle et de l'API GPT-4

**YADE Lamine<sup>1</sup> ; GUEYE Amadou Dahirou<sup>1</sup>**

1. *Université Alioune Diop, BP 30, Bambey, Sénégal, +221773054232, lamine.yade@uadb.edu.sn*

## Sous-thème 1 : Intelligence Artificielle et Big Data

### RÉSUMÉ

Les avancées technologiques récentes ont profondément modifié notre société, notamment dans le secteur de l'éducation. Les technologies émergentes façonnent profondément le paysage éducatif, en particulier dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM). Ces avancées, bien que prometteuses, soulèvent des défis éthiques, de sécurité et de régulation. Au cœur de cette révolution se trouve l'Intelligence Artificielle (IA), qui a le potentiel de transformer radicalement l'apprentissage à distance.

Dans ce contexte, notre contribution se focalise sur l'amélioration de l'apprentissage à distance en STEM, en particulier pour les travaux pratiques (TP) nécessitant des compétences concrètes mais également une gestion holistique. Nous présentons un modèle innovant de laboratoire pédagogique à distance basé sur l'IA, en particulier en utilisant l'API GPT-4. Cette technologie de pointe permet à notre modèle de comprendre et d'analyser des instructions, des thèmes et des mots-clés fournis par l'enseignant. Elle est essentielle pour générer des énoncés de TP pertinents en STEM, adaptés aux préférences de l'enseignant, au niveau des difficultés souhaitées, et aux objectifs d'apprentissage.

Pour illustrer notre modèle, nous développons un outil basé sur le framework Python Flask, alimenté par l'IA. Cette plateforme offre une interface web où les enseignants peuvent définir leurs paramètres. L'API GP-T4, intégrée, génère ensuite des énoncés de TP, des corrections et des tests de connaissances. L'importance de l'IA dans ce contexte est multiple. Elle facilite

considérablement la tâche des enseignants, en automatisant la création de TP, en évitant la répétition et en garantissant une qualité et une structure cohérentes. Les enseignants peuvent ainsi se concentrer davantage sur l'enseignement et moins sur la logistique. De plus, face à un nombre croissant d'apprenants, l'outil garantit une gestion efficace des données tout en assurant leur sécurité. Dans un contexte marqué par le nombre pléthorique d'apprenants et où les données leur concernant sont de plus en plus volumineuses et sensibles, la sécurité est primordiale. Notre modèle intègre des mécanismes de protection des données, garantissant ainsi leur confidentialité et leur intégrité.

**Mots Clés :** E-Learning, STEM, Intelligence Artificielle, API GPT-4, Sécurité des données

### **Bibliographies**

- [1] L. Yade, A. D. Gueye, B. Gueye, et C. Lishou, « Video Conferencing Solution for Synchronous Follow-Up of Cloud-Based IT Practical Work" », Publ. 2020 Int. J. Online Biomed. Eng. IJOE - EISSN, vol. 16, no 14, 2020, doi: 10.3991/ijoe.v16i14.17045.
- [2] L. Y. A. D. Gueye, « Remote Practical Work Environment based on Containers to replace Virtual Machines » », in 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON, Tunis, Tunisia: IEEE, mars 2022, p. 1285-1290. doi: 10.1109/EDUCON52537.2022.9766480.
- [3] J. Chen, X. Zhan, Y. Wang, et X. Huang, « Medical Robots based on Artificial Intelligence in the Medical Education », in 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE, Dali, China, 2021, p. 1-4, doi: 10.1109/ICAIE53562.2021.00008.
- [4] B. Gueye, A. Gueye, A. Gueye, O. Kasse, et C. Lishou, « Poster: Proposal of an Intelligent Remote Tutoring Model », 2020, p. 297-306. doi: 10.1007/978-3-030-49932-7\_29.
- [5] L. Yade, A. D. Gueye, P. L. T. Sow, et A. Ndiaye, « Physics-Electronics Practical Work Model Accessible and Manipulable Remotely via the Web », in 2023 46th

MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO), Opatija, Croatia: IEEE, mai 2023, p. 845-849. doi: 10.23919/MIPRO57284.2023.10159884.



### Com 3.

## Détection et comptage de véhicules dans un carrefour à Abidjan basé sur l'algorithme YoloV7

Mory Richard BATIEBO <sup>1</sup> ; Tiemoman KONE <sup>2</sup> ; N'Golo KOANTE <sup>3</sup>

1. UVCI, Abidjan, Côte d'Ivoire, 0757309475, [mory.batiebo@uvci.edu.ci](mailto:mory.batiebo@uvci.edu.ci)
2. UVCI, Abidjan, Côte d'Ivoire
3. UFHB, Abidjan, Côte d'Ivoire

### Sous-thème 1 : Intelligence Artificielle et Big Data

#### RÉSUMÉ

Les feux tricolores sont des éléments de signalisation lumineux servant à réguler la circulation au niveau des carrefours. Ils permettent aux usagers, en fonction de la couleur affichée et du temps, de franchir ou non un carrefour. Cependant, bien que plusieurs travaux de recherches aient été réalisés dans le domaine de la régulation du trafic routier, les efforts menés jusqu'à ce jour n'empêchent pas l'observation de graves situations de congestion dans les différents carrefours à feux dans le District d'Abidjan. De façon générale, il est observé à des heures à faible intensité le passage du feu au vert alors qu'il n'y a aucun usager et vice-versa. Les causes de la congestion comprennent le rétrécissement des routes, la densité du trafic, les feux de circulation et l'indiscipline des conducteurs... En ce qui concerne, les feux de circulation, ils ne s'adaptent pas à la dynamique du flux de circulation c'est-à-dire le signal vert s'ouvre pendant un nombre fixe de secondes pour chaque côté sans se soucier de la congestion de chaque côté de la route. Un système de feux de circulation intelligents capable de s'adapter aux conditions de circulation est donc nécessaire. Étant donné que la détection et le comptage des véhicules sont cruciaux dans tout système de circulation, ainsi l'objectif de cet article est de proposer un modèle de détection et de comptage intelligent de véhicules dans un carrefour. Ce système basé sur des techniques d'apprentissage en profondeur, notamment Yolo V7, est capable d'observer les signaux de trafic en temps réel et d'en mesurer la densité.

Mots clés : **détection de véhicules, comptage de véhicules, Yolo V7**

### **Bibliographies**

- [1] UN DESA. World Population Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER. A/423); United Nations Department for Economic and Social Affairs: New York, NY, USA, 2019
- [2] Ubaid et al, Intelligent Traffic Signal Automation Based on Computer Vision Techniques Using Deep Learning, 2022
- [3] Tran, P. V., Bui, T. T., Tran, D., Pham, P. Q., & Tran, A. V. T. (2016, March). Approach to priority-based controlling traffic lights. In *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems* (pp. 745-754). Springer, Berlin, Heidelberg
- [4] Hu HN, Cai QZ, Wang D, Lin J, Sun M, Krahenbuhl P, Darrell T, Yu F. Joint Monocular 3D Vehicle Detection and Tracking. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision 2019* (pp. 5390-5399).
- [5] Seenouvang N, Watchareeruetai U, Nuthong C, Khongsomboon K, Ohnishi N. A computer vision based vehicle detection and counting system. In *2016 8th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST) 2016 Feb 3* (pp. 224-227). IEEE

## Com 4.

### Intelligence artificielle, Télémédecine et E-santé : Quel avenir pour la Médecine demain en Afrique subsaharienne ?

1. **Jean-Claude NKOU**, Docteur-Ingénieur & MBA, Spécialiste Intelligence Artificielle et Télémédecine, Tél. +242 06 985 3270 - Email : [jcnkou@gmail.com](mailto:jcnkou@gmail.com)

#### Sous-thème 1 : Intelligence Artificielle et Big Data

##### RÉSUMÉ

Les avancées en matière de technologie numériques et des télécommunications, occasionnées par la révolution de l'Intelligence artificielle, des NBIC [1] et des data sciences, conjuguées à l'émergence des ordinateurs quantiques et leur phénoménale puissance de calcul, de stockage et de transfert des données, ont une incidence exponentielle sur les progrès de la Médecine contemporaine. Les experts parlent d'une médecine PPPP (prédictive, préventive, personnalisée et centrée sur le patient).

Nous entrons dans l'ère de la santé connectée, la E-santé et la télémédecine dans le monde. En mars 2020, lorsqu'une pandémie dévastatrice (la COVID-19) paralyse le secteur hospitalier mondial, les pays de l'Occident, plus avancés, optent pour la télémédecine et la E-santé, comme entre autres palliatifs pour assurer la *continuité* des soins. L'Afrique elle, se retrouve dépourvue et désemparée. Pour cause : la majorité des projets de télémédecine qui y avaient été engagés une dizaine d'années auparavant, n'avaient pu aboutir de façon opérationnelle. Aujourd'hui, alors que la E-santé est globalement en train de devenir une commodité partout ailleurs sur la planète, et que la littérature scientifique se trouve foisonnante sur cette question, on note comme un manque de recherche dans la région d'Afrique subsaharienne. À cet effet, durant ces six (6) dernières années, nous avons mené une recherche scientifique, qui nous a conduit en Côte d'Ivoire, au Cameroun et au Congo-Brazzaville, avec pour objectif d'apporter une proposition de valeur managériale, destinée à fournir des réponses

susceptibles de favoriser l'appropriation de l'intelligence artificielle, la E-santé et la télémédecine, par les États et les organisations hospitalières en Afrique subsaharienne.

Cette recherche, basée sur une épistémologie interprétativiste a combiné des approches à la fois qualitatives et quantitatives, et a montré l'importance et la nécessité pour les pouvoirs politiques en Afrique, de faire davantage preuve de leadership et de vision en termes de gouvernance de la santé ; et pour les acteurs et chercheurs médicaux du continent, de montrer une plus grande ambition scientifique, ainsi qu'une plus ample aptitude à la conduite du changement, en vue de relever le défi de la santé de demain, et de la transformation digitale de l'hôpital en Afrique.

**Mots-clés** : Intelligence artificielle, Télémédecine, E-santé, Appropriation

### **Bibliographies**

[1] Nano-Biotechnologies, Informatique et Cognitique

## Com 5.

### Modèle de gestion et d'interprétation des données cardiaque

N'GUESSAN Behou Gérard<sup>1</sup>, N'GUESSAN Yao Lambert<sup>2</sup>

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI), Cocody II-Plateaux - 28 BP 536 Abidjan, Côte d'Ivoire, +2250758720756 (behou.nguessan@uvci.edu.ci)
2. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI), Abidjan, Côte d'Ivoire

### Sous-thème 1: Intelligence artificielle et Big data

#### RÉSUMÉ

Les systèmes d'acquisition des données, d'analyse et d'interprétation des données médicale en générale et de ceux des données d'électrocardiographie en particulier sont intégrés autour d'une unité centrale composée d'un ou plusieurs ordinateurs. Ceux-ci renferment le calculateur, ainsi que les programmes d'acquisition, de prétraitement, de visualisation et de stockage des données. Ces données électrocardiographiques sont mises à disposition de manière massive, potentiellement mises à jour ou réactualisées permettent, ainsi, de construire des modèles de prédictions et de détection de nombreuses maladies et d'événements rares ou inattendus. Cependant, l'acquisition, l'analyse, l'interprétation et le stockage de ces données génèrent le plus souvent pour le spécialiste un temps d'attente considérable. Aussi, dans certains cas, l'indisponibilité de spécialistes dans certains centres de santé et le mauvais diagnostic fragilisent et rendent le patient plus vulnérable. De plus, le temps d'attente en consultation représente un facteur d'insatisfaction des patients une fois qu'il est prolongé. Or, ceci peut amplifier le taux de décès surtout au niveau des personnes atteintes de la maladie cardio-vasculaire. L'objectif de cet article est de proposer un modèle permettant d'acquérir et d'interprétation des données médicale de la maladie cardiovasculaire. Ce modèle choisi à travers un mécanisme comparative algorithmique, est fondé

sur une approche de modélisation des activités électriques du cœur obtenu par un capteur ECG AD8232 en entrée et le signal électrique élaboré et produit à la sortie. Les résultats ont permis de mesurer et de réduire les temps d'attente en consultation et d'en identifier l'état (les causes) et les conséquences dans une perspective d'amélioration de l'organisation des services médicaux en Cardiologie.

**Mots clés :** *Acquisition, Capteurs, Données médicales, électrocardiogramme, Système*

### **Bibliographies**

[1] Buchwald, Stanislas. « Données médicales : quels usages et quelles réglementations ? » Agence communication et marketing, 28 octobre 2021. <https://kdsante.com/donnees-medicales/>.

[2] Tilman, Laora. « Recherche et utilisation des données médicales : un cadre inadéquat ? » Cahiers Droit, Sciences & Technologies, no 5 (1 juin 2015): 89-98. <https://doi.org/10.4000/cdst.403>.

[3] « Medical Doctors (per 10 000 Population) ». Consulté le 28 mars 2022. [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/medical-doctors-\(per-10-000-population\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/medical-doctors-(per-10-000-population)).

[4] « Nursing and Midwifery Personnel (per 10 000 Population) ». Consulté le 28 mars 2022. [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/nursing-and-midwifery-personnel-\(per-10-000-population\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/nursing-and-midwifery-personnel-(per-10-000-population)).

[5] CICG. « RGPH 2021 : LES RESULTATS PRELIMINAIRES ESTIMENT A 28 MILLIONS L'EFFECTIF TOTAL DE LA POPULATION RESIDENTE PERMANENTE EN COTE D'IVOIRE ». GOUV.CI. Consulté le 28 mars 2022. [http://www.gouv.ci/\\_actualite-article.php?recordID=13247.2](http://www.gouv.ci/_actualite-article.php?recordID=13247.2)

[6] Apple (France). « iOS - Santé ». Consulté le 28 mars 2022. <https://www.apple.com/fr/ios/health/>.

[7] Samsung africa\_fr. « Samsung Health | Applications et services ». Consulté le 28 mars 2022. [https://www.samsung.com/africa\\_fr/apps/samsung-health/](https://www.samsung.com/africa_fr/apps/samsung-health/).

[8] Apple (France). « Watch ». Consulté le 28 mars 2022. <https://www.apple.com/fr/watch/>.

[9] A. George, H. Dhanasekaran, J. P. Chittiappa, L. A. Challagundla, S. S. Nikkam and O. Abuzagheh, "Internet of Things in health care using fog computing," 2018 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference (LISAT), 2018, pp. 1-6, doi: 10.1109/LISAT.2018.8378012. <https://zh.booksc.eu/book/70634007/62ddc8>

[10] Kaur, Amandeep and Ashish Jasuja. "Cost Effective Remote Health Monitoring System Based on IoT Using Arduino UNO." (2017).

[11] Mavrogiorgou A, Kiourtis A, Perakis K, Pitsios S, Kyriazis D. IoT in Healthcare: Achieving Interoperability of High-Quality Data Acquired by IoT Medical Devices. *Sensors*. 2019; 19(9) :1978. <https://doi.org/10.3390/s19091978>

## Com 6.

### L'intelligence artificielle et la robotique au service du système de santé de l'humanité

1. **AKA Pancrace**, Maître Assistant en Épistémologie , Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY/Abidjan (Côte d'Ivoire), UFR Sciences de l'Homme et de la Société/ Département de philosophie, [pancraceaka@yahoo.fr](mailto:pancraceaka@yahoo.fr)

#### Sous thème 1 : Intelligence Artificielle et Big Data

#### RÉSUMÉ

La présente réflexion s'inscrit dans le champ de l'épistémologie médicale, sociale et des sciences cognitives. Son but est de montrer, par une méthode qui se veut à la fois analytique et critique, que l'IA et la robotique sont deux technologies de pointe qui aident efficacement l'humanité à pallier les failles de son système de santé en vue de le faire progresser et de parvenir à une meilleure conservation de sa santé, laquelle constitue sa première richesse. Il est patent que l'introduction de ces systèmes cognitifs dans notre système sanitaire ne se fera pas sans risques majeurs. C'est, sans nul doute, pour cette raison qu'elle requiert un certain nombre de règles éthiques afin que soient préservés le respect de la dignité et de la liberté humaines dans les pratiques biomédicales et l'humanisme dans la relation de soins.

**Mots-clés** : Éthique - Humanité – Intelligence artificielle – Robotique – Système de santé.

#### Bibliographies

ALEXANDRE, L., 2017, *La guerre des intelligences. Intelligence artificielle versus intelligence humaine*, Paris, J.-Claude Lattès.

GANASCIA J.-G., 2018, *Intelligence artificielle, vers une domination programmée ?*, Paris, Le Cavalier Bleu.

GARDNER H., 1996, *Les intelligences multiples. Pour changer l'école : la prise en compte des différentes formes d'intelligence*, traduit de l'américain par Philippe Evans-Clark Marie Muracciole et Natalie Weinwurz, Paris, RETZ.

SEARLE, J. R., 1987, « Document : Esprits, cerveaux et programmes », traduit de l'américain par Eric Duyckaerts, *Quademi*, 1, Printemps, Genèse de l'intelligence artificielle, p. 65-96.

SICARD D., 2013, *Que sais-je ? L'éthique médicale et la bioéthique*, 3 édition, Paris, PUF.

## Com 7.

### Cybersécurité dans la mobilité intelligente : expérience pratique de l'automobile occidentale applicable aux réalités Africaines

**Dr. Aboubacar Kader DIARRA**

1. DAKMOTION, Munich, Allemagne, +4917661883479,  
aboubacar.kader.diarra@dakmotion.com

- PDG de la tech startup Ivoirienne DAKMOTION,
- Ingénieur Expert, responsable du développement de la plateforme électrique/électronique des véhicules autonomes chez le constructeur automobile NIO à Munich en Allemagne
- Professeur de Connectivité Automobile à l'Université de Sciences Appliquées de Haute Autriche à Hagenberg en Autriche

### Sous thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

La transition numérique qu'a connu notre monde au 21ème siècle a inéluctablement conduit à l'émergence de nombreux systèmes technologiques intelligents ayant pour but de refaçonner nos habitudes quotidiennes tout en les facilitant.

Cette transition a donc dû faire recours à des technologies révolutionnaires telles que l'Intelligence Artificielle, l'Industrie 4.0 ou l'Internet des Objets nativement dénommée IoT (Internet of Things).

En orientant les radars d'observation sur l'industrie automobile occidentale, il ressort qu'elle est également concernée par cette transition numérique qui n'a pas manqué d'impacter son évolution technologique.

C'est dans cette optique que de nombreux projets de développement de différents modèles de voitures intelligentes allant des systèmes d'assistance au

chauffeur aux systèmes de pilotes d'embouteillages (traffic jam pilot) ou de pilotes d'autoroute (highway pilot), ont vu le jour.

Ces systèmes de mobilité intelligente améliorant les conditions de mobilité des usagers font bien évidemment recours à des technologies de connectivité basées sur l'internet. Cela sous-entend que les accès à ces véhicules intelligents sont fort possibles via le protocole internet (IP). D'où la nécessité de protéger ces accès pouvant être fatals s'ils sont mal intentionnés.

L'accès à un véhicule intelligent par un hacker mal intentionné pourrait avoir des conséquences dramatiques sur la vie des usagers du véhicule, si ce dernier désactive par exemple le système de freinage du véhicule.

Cela justifie ainsi la nécessité de la mise en place de solutions technologiques de cybersécurité visant à protéger les véhicules intelligents des accès malicieux d'hackers susceptibles de causer des dégâts irréparables.

Notre tech Start-up DAKMOTION a dans le cadre de ses activités d'accompagnement des constructeurs automobiles bien connus du public dans le développement de leurs véhicules intelligents, développé des concepts technologiques de cybersécurité automobile qui seront présentés dans le présent manuscrit.

Il s'agira dans un premier temps de mettre en relief l'anatomie technologique, les caractéristiques ainsi que l'utilité d'un véhicule logiciel intelligent communément appelé « Intelligent Software-Defined Vehicle » en Anglais.

Ensuite, des scénarios d'intrusions malicieuses d'un tel véhicule seront illustrés ainsi que les tactiques de détection et de neutralisation de ces intrusions.

Dans un deuxième temps, la nécessité d'une transition technologique d'une agriculture classique à une agriculture moderne et numérique sera étayée. Cette approche mettra en relief le rôle du protocole internet (IP) dans la mise en place d'une agriculture moderne ainsi que les conséquences dévastatrices d'une intrusion dangereuse d'un hacker sur les récoltes agricoles voire sur l'autosuffisance alimentaire de nos populations Africaines.

D'où l'indubitable nécessité d'implémentation de solutions technologiques de cybersécurité pour la protection de nos cultures agricoles en Afrique.

Le présent manuscrit s'attèlera donc dans ce deuxième volet, à mettre en lumière, l'adaptabilité des solutions de cybersécurité automobile expliquées dans le premier volet, dans la protection d'une agriculture moderne et efficace pour nos populations locales en Afrique.

**MOTS CLÉS :** IoT, Intelligence Artificielle, Véhicules Intelligents, Mobilité Intelligente, Cybersécurité

### **Bibliographies**

**[1]**

[https://www.researchgate.net/publication/355984852\\_IMPACT\\_OF\\_ARTIFICIAL\\_INTELLIGENCE\\_IN\\_AUTOMOTIVE\\_INDUSTRIES\\_TRANSFORMATION](https://www.researchgate.net/publication/355984852_IMPACT_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_AUTOMOTIVE_INDUSTRIES_TRANSFORMATION)

**[2]:** The Evolution of Artificial Intelligence in the Automotive Industry

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9605795>

**[3]: The Evolution of Artificial Intelligence in the Automotive Industry**

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9605795>

**[4] :** Abdessalam HIJAB, Hafida BOULEKBACHE et Eric HENRY

[Surveillance collaborative de l'assainissement urbain pour une gestion durable](#)

**[5] :** Vector Informatik GmbH

[https://www.vector.com/at/en/products/solutions/safety-security/automotive-cybersecurity/#c2920izational Talk](https://www.vector.com/at/en/products/solutions/safety-security/automotive-cybersecurity/#c2920izational%20Talk)

**[6] :** Kuglermaag

<https://www.kuglermaag.de/automotive-security/>

**[7] :** VDA

<https://www.vda.de/en/topics/digitization/data/cyber-security>

**Com 8.**

## **Intégration des capteurs d'odeurs dans les smartphones pour la détection précoce des maladies par l'analyse des odeurs corporelles**

HOUINSOU Bokpè Joanie<sup>1\*</sup>, ASSOGBA Kokou Marc<sup>2</sup>, HOUËSSOUVO C. Roland<sup>3</sup>

1. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi(UAC), Laboratoire LETIA, EPAC Cotonou, Bénin, +229 95 99 88 26, [jobhouinsou04@gmail.com](mailto:jobhouinsou04@gmail.com)
2. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi(UAC), Laboratoire LETIA, EPAC Cotonou, Bénin
3. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi(UAC), Laboratoire LETIA, EPAC Cotonou, Bénin

### **Sous thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain**

#### **RÉSUMÉ**

Ce projet de recherche s'attaque au défi crucial de la détection précoce des maladies en exploitant la technologie des capteurs d'odeurs intégrés dans les smartphones pour analyser les signatures odorantes des individus. L'objectif principal est de développer une méthode innovante, non intrusive et économique qui pourrait révolutionner la surveillance épidémiologique, contribuant ainsi à une réponse plus rapide aux menaces sanitaires.

Dans le cadre de ce projet, des capteurs d'odeurs spécifiques seront intégrés dans les smartphones des participants. Les données relatives aux odeurs corporelles des utilisateurs seront collectées de manière continue, et des algorithmes de traitement du signal et d'apprentissage automatique seront mis en œuvre pour identifier des variations significatives dans les profils odorants, potentiellement liées à des infections ou à des symptômes précurseurs de maladies.

Nous anticipons que ce projet produira des résultats prometteurs en démontrant la capacité des capteurs d'odeurs intégrés dans les smartphones

à détecter des changements dans les profils odorants associés aux vecteurs. Les résultats permettront d'évaluer la faisabilité de cette technologie pour la surveillance épidémiologique et d'évaluer sa précision et sa sensibilité dans différents contextes de maladies infectieuses.

Les résultats de ce projet de recherche auront un impact significatif sur la manière dont nous pouvons surveiller et répondre aux épidémies. Cependant, la conclusion finale dépendra des résultats obtenus. Nous espérons que cette étude jettera les bases pour une nouvelle approche novatrice de la surveillance épidémiologique.

À l'avenir, ce projet pourrait être étendu pour inclure des études plus larges et diversifiées, et des collaborations avec des épidémiologistes, des experts en santé publique et des entreprises technologiques. Les résultats de cette recherche pourraient également servir à sensibiliser le public et à obtenir un soutien accru pour cette approche révolutionnaire de la détection des maladies par l'analyse des odeurs corporelles via les smartphones.

**Mots clés :** *Capteurs d'odeurs, Smartphones, Détection des maladies, Analyse des odeurs corporelles, Surveillance épidémiologique*

### **Bibliographies**

[1] LIU, Lei, ZHANG, Diming, ZHANG, Qian, *et al.* Smartphone-based sensing system using ZnO and graphene modified electrodes for VOCs detection. *Biosensors and Bioelectronics*, 2017, vol. 93, p. 94-101.

[2] HERNÁNDEZ-NEUTA, Iván, NEUMANN, Felix, BRIGHTMEYER, Jacob, *et al.* Smartphone-based clinical diagnostics: towards democratization of evidence-based health care. *Journal of internal medicine*, 2019, vol. 285, no 1, p. 19-39.

[3] SCHLOSSER, Frank et BROCKMANN, Dirk. Finding disease outbreak locations from human mobility data. *EPJ data science*, 2021, vol. 10, no 1, p. 52.

[4] Emerging Technology-Driven Hybrid Models for Preventing and Monitoring Infectious Diseases: A Comprehensive Review and Conceptual Framework. *Diagnostics*. 2023; 13(19):3047.

[5] Beduk T, Beduk D, Hasan MR, Guler Celik E, Kosel J, Narang J, Salama KN, Timur S. Smartphone-Based Multiplexed Biosensing Tools for Health Monitoring. *Biosensors*. 2022; 12(8):583.



Com 9.

## Protocole de Dissémination de Données Via Drone Aérien pour les Réseaux Véhiculaires

**DIEDIE Gokou Hervé Fabrice<sup>1</sup> ; N'TAKPE Tchimou<sup>2</sup>**

1. Université Peleforo Gon Coulibaly, BP, Korhogo, Côte d'Ivoire,  
+2250708050705, [herve.diedie@upgc.edu.ci](mailto:herve.diedie@upgc.edu.ci)

2. Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire,

### Sous-thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

Les drones aériens ont envahi notre quotidien et sont dédiés à des applications de plus en plus complexes. Dans les réseaux véhiculaires, ils sont souvent utilisés comme alternative aux équipements d'interconnexion intégrés à l'infrastructure routière notamment pour la dissémination des données. Cependant, leurs ressources limitées (énergie, stockage, bande passante etc.), contraignent à veiller à une certaine équité entre les émetteurs et les récepteurs. Ce qui nécessite un ordonnancement méticuleux des échanges entre ces derniers.

Les nombreuses solutions existant en la matière, se basent malheureusement sur des hypothèses très peu réalistes telles que l'homogénéité des véhicules, l'absence de priorité, la qualité des liens statique. Les présents travaux visent à pallier cette lacune. Nous ramenons cette question à un problème d'optimisation de type affectation avec goulot d'étranglement formulé à travers un programme linéaire en nombres entiers. Puis, pour sa résolution nous proposons un algorithme basé sur la méta-heuristique des essaims de particules.

Les résultats des simulations réalisées montrent que notre solution permet d'accroître le taux de livraison des paquets, l'efficacité en énergie et le débit respectivement jusqu'à 30%, 15,2%, 26,8% en moyenne comparativement aux contributions similaires les plus récentes de la littérature.

**Mots Clés :** VANET, UAV, Transmission, Optimisation, Ordonnancement

### **Bibliographies**

- [1] A. Hemmati, M. Zarei, and A. Souri, "UAV-based internet of vehicles: A systematic literature review," *Intelligent Systems with Applications*, vol. 18, p. 200226, may 2023. DOI : 10.1016/j.iswa.2023.200226
- [2] K. Xiao, K. Feng, A. Dong, and Z. Mei, "Efficient data dissemination strategy for UAV in UAV-assisted VANETs," *IEEE Access*, vol. 11, pp.40 809–40 819, 2023. DOI : 10.1109/ACCESS.2023.3270279
- [3] X. Ma, L. Wang, W. Han, X. Wang, and T. Shang, "A UAV-assisted v2x network architecture with separated data transmission and network control," *China Communications*, vol. 20, no. 6, pp. 260–276, jun 2023. DOI : 10.23919/JCC.2023.00.030
- [4] G. Qu, A. Xie, S. Liu, J. Zhou, and Z. Sheng, "Reliable data transmission scheduling for UAV-assisted air-to-ground communications," *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, pp. 1–6, 2023. DOI : 10.1109/TVT.2023.3275317
- [5] Q. Wei, X. Han, Z. Zhao, and W. Bai, "Optimizing energy consumption in UAV-assisted data transmission through user-aware caching," in *2023 IEEE\CIC International Conference on Communications in China (ICCC)*. IEEE, aug 2023. DOI : 10.1109/ICCC57788.2023.10233474

## Com 10.

### Proposition d'une approche de solution hybride pour le routage des données en environnement dynamique des réseaux ad hoc de véhicules

SIDIBE Karim <sup>1</sup> ; ASSIELOU Kouamé Abel <sup>2</sup> ; GNIMASSOUN Jean Edgard <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université ALASSANE OUATTARA, Bouake, Côte d'Ivoire, 0707542148, [sidibekamy@gmail.com](mailto:sidibekamy@gmail.com)

<sup>2</sup>Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

<sup>3</sup>Université de San-Pedro, San-Pedro, Côte d'Ivoire

### Sous-thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

Le routage dans les réseaux ad hoc de véhicules est un défi majeur pour leur mise en œuvre et l'atteinte des objectifs de leur création car contrairement aux traditionnels réseaux mobiles sans fil ceux-ci sont caractérisés par une forte mobilité entraînant une topologie très dynamique aussi bien en zone urbaine que rurale [1], [2]. Des protocoles ont été proposés pour les échanges d'informations dans les réseaux véhiculaires. Toutefois, la plupart d'entre eux sont adaptés spécifiquement à un environnement, [3] qui est celui pour lequel ils ont été conçus. Or, dans la réalité, les véhicules sont amenés à évoluer aussi bien en environnement citadin, rural qu'autoroute. Ainsi, cette possibilité pour les automobiles de pouvoir évoluer dans différents scénarios n'est pas pris en compte dans la plupart des solutions proposées dans la littérature. Par ailleurs la plupart de ces protocoles nécessitent par moment un coût élevé de messages de contrôle pour l'établissement et le maintien des communications [4]. Ceci a pour conséquence la saturation de la bande passante entraînant ainsi une baisse de performance du réseau lorsque l'environnement change. L'objectif de cette étude est d'explorer de nouvelles pistes de solutions permettant une adaptation optimale des véhicules dans les différents

environnements rencontrés afin d'améliorer la qualité de service du réseau pour le partage d'informations. Nous proposons à cet effet une approche de solution de routage qui s'appuie sur les caractéristiques des deux (2) environnements (rural et urbain) les plus rencontrés dans les réseaux véhiculaires ainsi que la mobilité des véhicules pour l'établissement et le maintien des routes. Cette approche permet d'améliorer la qualité des échanges des informations aussi bien en milieu citadin (ville) qu'en zone rurale.

**Mots clés :** VANET, routage, communication sans fil, véhicule

### **Bibliographies**

- [1] M. Arif, G. Wang, M. Zakirul Alam Bhuiyan, T. Wang, et J. Chen, « A survey on security attacks in VANETs: Communication, applications and challenges », *Vehicular Communications*, vol. 19, p. 100179, oct. 2019, doi: 10.1016/j.vehcom.2019.100179.
- [2] H. Hasrouny, A. E. Samhat, C. Bassil, et A. Laouiti, « VANet security challenges and solutions: A survey », *Vehicular Communications*, vol. 7, p. 7-20, janv. 2017, doi: 10.1016/j.vehcom.2017.01.002.
- [3] B. R. Senapati, P. M. Khilar, et R. R. Swain, « Composite fault diagnosis methodology for urban vehicular ad hoc network », *Vehicular Communications*, vol. 29, p. 100337, juin 2021, doi: 10.1016/j.vehcom.2021.100337.
- [4] S. Wang, G. Chen, Y. Jiang, et X. You, « A Cluster-Based V2V Approach for Mixed Data Dissemination in Urban Scenario of IoVs », *IEEE Trans. Veh. Technol.*, vol. 72, n° 3, p. 2907-2920, mars 2023, doi: 10.1109/TVT.2022.3216236.

## Com 11.

### Sécurisation d'identification numérique dans la technologie blockchain via les protocoles sans divulgation d'information : Cas de protocole Fiat-Shamir KOURAOGO Yacouba<sup>1</sup> ; ORHANOU Ghizlane<sup>2</sup>

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire, +2250544069263, yacouba.kouraogo@uvci.edu.ci

2. Université Mohammed V Rabat, Rabat, Maroc,

### Sous-thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

La technologie blockchain est une innovation révolutionnaire qui a le potentiel de transformer de nombreux secteurs tel que la finance, la logistique la santé et bien d'autres. Ainsi, une transaction sur une blockchain requière de connaître l'émetteur, et donc de lier l'adresse du compte d'émission à l'identité de l'émetteur. Cependant, dans la quête de renforcer la sécurité de la blockchain les chercheurs dénoncent l'inexistant de la garantie fiable de l'identité humaine. De ce fait, l'objectif de cet article est de proposer un protocole d'identification sans divulgation d'information (Zero-knowledge) dans la technologie blockchain.

Le protocole Fiat-Shamir et les techniques cryptographiques ont été utilisés dans notre proposition pour protéger l'identité humaine lors de l'identification dans la blockchain. Les résultats expérimentaux montrent qu'en plus de la performance de sécurité de la blockchain, notre proposition assure lors d'une transaction l'intégrité, la confidentialité et la sécurité de l'identité humaine.

**Mots Clés :** Zero-knowledge, Cryptographie, identification, Fiat-Shamir, Blockchain

#### Bibliographies

Nguyen, S., Chen, P. S. L., & Du, Y. (2021). Risk identification and modeling for blockchain-enabled container shipping. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 51(2), 126-148.

Shukla, S., Thakur, S., Hussain, S., Breslin, J. G., & Jameel, S. M. (2021). Identification and authentication in healthcare internet-of-things using integrated fog computing based blockchain model. *Internet of Things*, 15, 100422.

Mubarakali, A. (2021). An efficient authentication scheme using blockchain technology for wireless sensor networks. *Wireless Personal Communications*, 1-15.

Taylor, P. J., Dargahi, T., Dehghantanha, A., Parizi, R. M., & Choo, K. K. R. (2020). A systematic literature review of blockchain cyber security. *Digital Communications and Networks*, 6(2), 147-156.

Pasca, P., & Tessone, C. J. (2017). Taxonomy of blockchain technologies. Principles of identification and classification. *arXiv preprint arXiv:1708.04872*.

## Com 12.

### IoT et défis sécuritaires dans l'exploitation des biobanques

Assane Diouf <sup>1</sup>, Abou Abdallah Malick Diouara <sup>2, \*</sup>, Idy Diop <sup>1, \*</sup>

1. Laboratoire d'Imagerie Médicale et Bio-informatique (LIMBI),  
Département Génie Informatique, École Supérieure Polytechnique (ESP) –  
Université Cheikh Anta Diop, Dakar-Fann, Dakar 5085, Sénégal
2. Groupe de Recherche Biotechnologies Appliquées & Bioprocédés  
environnementaux,  
Département Génie Chimique et Biologie Appliquée, École Supérieure  
Polytechnique (ESP) – Université Cheikh Anta Diop, Dakar-Fann, Dakar 5085,  
Sénégal

\* Auteurs correspondant : [idy.diop@esp.sn](mailto:idy.diop@esp.sn) ou [malick.diouara@ucad.edu.sn](mailto:malick.diouara@ucad.edu.sn)

### Sous-thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

La biobanque, définie comme une unité fonctionnelle pour faciliter et améliorer la recherche en stockant des échantillons biologiques (sang, sérum, plasma, extraits d'ADN, etc.) et les données associées. Ainsi, elle constitue une ressource clé pour l'avancement des sciences de la vie. Les biobanques utilisent des congélateurs cryogéniques où les températures et l'alimentation énergétique sont monitorés régulièrement [1]. Les données ainsi collectées sont dans bien des cas archivés dans des registres de laboratoire. Pour s'affranchir de cette gestion classique et pallier les pertes de données, les biobanques intègrent de plus en plus la technologie de l'Internet des objets (IoT) afin d'assurer une gestion et une surveillance plus efficace. En raison de son applicabilité dans divers domaines [2], les IoT et les TIC permettent la collecte, le couplage et le suivi systématiques d'échantillons ; le tous avec des outils d'analyse capables de prendre en charge de vastes ensembles d'échantillons et de métadonnées [3, 4]. Cependant, l'adoption de ces technologies dans ces infrastructures de recherches et de santé expose à la

fois à des cyberattaques, au vol et parfois à une utilisation inappropriée des données à caractère personnelle [5]. En effet, ces systèmes IoT sont vulnérables du fait que la plupart repose sur des communications sans fil. De plus, leurs composants se caractérisent par une faible consommation d'énergie et une mémoire limitée ; par conséquent, il est difficile de mettre en œuvre des schémas complexes pour assurer la sécurité. L'objectif de cette étude était de faire l'état de l'art du défis sécuritaire autour de l'exploitation de systèmes de biobanques en lien avec l'usage des IoTs.

Nous avons conduit une revue de la littérature centrée sur les applications des nouvelles technologies de l'information et de communication dans le secteur des biobanques. Cette revue documentaire basée sur 54 articles rappelle l'importance des biobanques dans la recherche biomédicale. De manière spécifique, cette étude nous a permis d'une part de colliger différents points de vulnérabilités des systèmes IoTs et d'autre part de proposer des solutions sécuritaires rapportées dans la littérature notamment la blockchain et l'IA. En effet, pour une gestion optimale des biobanques, il ressort de cette étude que la question de la sécurité constitue un point critique relevant aussi bien de la qualité des bioressources que de la vie privée des donateurs des spécimens. Par conséquent, avec les normes émergentes de l'IoT y compris les aspects sécuritaires devant accompagner les infrastructures de biobanques ; ces outils peuvent dès lors être améliorées et soutenir substantiellement les activités de la recherche dans les domaines variés des sciences de la vie. Eu égard ces résultats et de la typologie des nos bioressources conservées dans la biobanque physique de laboratoire du GRBA-BE de l'ESP, nous avons proposé une architecture de biobanque intelligente pour une gestion en temps réel.

**Mots-clés :** *Biobanque, IoT, Sécurité*

## **Bibliographies**

[1] <https://fr.haiermedical.com/solutions/u-biobank-network.html>.

[2] BARBHUIYA, Rejaul Karim et AHMAD, Naeem. IoT applications in translational bioinformatics. In: Translational Bioinformatics in Healthcare and Medicine. Academic Press, 2021. p. 69-79.

[3] Fabrizia Bignami, Emmanuelle Rial-Sebbag, Roberto Lattanzi, Milan Macek Jr.' 'Biobanks for Europe'' Report of the Expert Group on Dealing with Ethical and Regulatory Challenges of International Biobank Research.8-9; 2012. <https://dokumen.tips/documents/biobanks-for-europe.html>.

[4] "Abou Abdallah Malick Diouara, Idy DIOP, Mame Diarra Dione, Zinguinzou N'guissan, Sophie Déli Tene, Seynabou Coundoul, Sarbanding Sané, Fatou Thiam, Alé Kane, Nouhou Diaby, Mame Ndeu Mbaye, Coumba Toure Kane. SEN'RT-Biobanking : Vers la mise en place d'un Système Gestion en Temps Réel d'une Biobanque Nationale. 3<sup>ème</sup> Journées Scientifiques SIDA du Sénégal, 02 - 04 Novembre 2022, Dakar – Sénégal".

[5] J. T. Kelly, K. L. Campbell, E. Gong, et P. Scuffham, « The Internet of Things: Impact and Implications for Health Care Delivery », J Med Internet Res, vol. 22, no 11, p. e20135, nov. 2020, doi: 10.2196/20135.

## Com 13.

### IoT et maintenance prédictive des datacenters

**Dr. OUFFOUE Georges <sup>1</sup>; Dr. AKPOUE Jean-Philippe <sup>2</sup>**

1. APL, expert en data center, Paris, France, +33 782 52 52 54, [georges.ouffoue@apl-datecenter.fr](mailto:georges.ouffoue@apl-datecenter.fr)
2. APL, expert en data center, Paris, France, +33 755 11 98 52, [jean-philippe.akpoue@apl-datecenter.fr](mailto:jean-philippe.akpoue@apl-datecenter.fr)

### **SOUS- THEME 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain**

#### **RÉSUMÉ**

Un datacenter est un bâtiment ou une structure qui permet de stocker, gérer et traiter une grande quantité de données<sup>1</sup>. Selon Ponemon Institute, le coût moyen d'une panne d'un datacenter est d'environ 5 563 350 Fcfa/minute. Ce chiffre inclut le coût de détection et de récupération après une panne, ainsi que les pertes de productivité, de revenus, le taux de désabonnement des clients et les atteintes à la réputation. Nous savons également que plus 1/4 des entreprises perdent plus 655 583 837,098 Fcfa par an à cause des pannes de son réseau informatique<sup>2</sup>.

Ainsi, l'un des enjeux de l'industrie du datacenter concerne aujourd'hui la sûreté de fonctionnement des processus technologiques.

Aujourd'hui, dans de nombreuses entreprises, les activités de surveillance et de maintenance en conditions opérationnelles sont sous-traitées. Les interventions sont attribuées par un centre d'appels par lequel le client doit passer pour notifier une panne sur son installation qui sera suivie d'une intervention après constatation de la panne. La maintenance actuelle est alors en majorité réactive. Elle ne permet pas d'anticiper les pannes sur site. C'est dans l'optique de répondre à cette problématique que dans ce papier, nous proposons un système permettant la maintenance prédictive des datacenters en tirant profit des objets connectés (IOT) et de l'intelligence artificielle. Une première expérimentation a été effectuée pour s'assurer de la

pertinence de notre approche et sa faisabilité dans un environnement simulant un datacenter. Pour ce faire, des capteurs sans fil ont été utilisés et testés afin de voir si cela était possible dans un datacenter. Les résultats ont montré que l'on (pouvait suivre l'état avec des variables comme l'humidité, la température, la tension de l'onduleur... d'un milieu grâce à ces capteurs. La prochaine étape sera de les tester en grandeur nature sur des datacenters de taille raisonnable, de coupler l'IOT avec l'intelligence artificielle au travers d'algorithmes que nous proposerons afin de mettre en œuvre la maintenance préventive de bout en bout.

**MOTS CLES :** Datacenters, capteurs sans fil, IoT, intelligence artificielle, Maintenance prédictive.

### **Bibliographies**

1. <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-en-506001/technologie-de-linformation-installation-et-infrastructures-de-centres-de-t/fa191510/83211>
2. <https://datacenter-magazine.fr/un-calculateur-pour-mesurer-et-reduire-les-couts-induits-par-les-pannes-des-reseaux-informatiques/>
3. Dragomir, Otilia, 2008/10/24, Contribution au pronostic de défaillances par réseau neuro-flou : maîtrise de l'erreur de prédiction.
4. <sup>1</sup><https://www.ibm.com/fr-fr/topics/what-is-preventive-maintenance#:~:text=La%20maintenance%20pr%C3%A9ventive%20consiste%20%C3%A0,elles%20ne%20tombent%20en%20panne.>
5. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61025264/Wolff.Philippe.SMZ962520191026-80516-xxanvg-libre.pdf?1572096080=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DWolff\\_Philippe\\_SMZ.pdf&Expires=1673623615&Signature=VxvzljRpPiJotC-z-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61025264/Wolff.Philippe.SMZ962520191026-80516-xxanvg-libre.pdf?1572096080=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DWolff_Philippe_SMZ.pdf&Expires=1673623615&Signature=VxvzljRpPiJotC-z-)

AMdcYl~3nTniDg4VqVWtDyTjkyIWfPIIRIYIBmuyhFEahDxDRbg4hMcljd  
5r9wTuXFtRpDarp50Aaem7UJJ9M5mMgGmrjXETf7LHe43E76Nd2RY  
OA3XkMqEei-  
Zs9174qJ9af12EKYR5SAEMQYQkvKU6ldg9I4Dkh5Vtr2ItQv0aeKPDnSN  
cNJ1I9K1mHxyXGET9S~vhQDvyej4Bn0LYsdCGmM7GJ9wSSfjOz  
N8ky0FGR3Se6aScmv5lx6WpBGMdF4XHoM-  
ciiCsZriY9YTVISjPbKUGTsmqj5G6zMn5NzNlyO8ZnJhCdfI0Jy4zeGgxiv0  
g-&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

## Com 14.

### Détection de Malwares par intelligence artificielle

**Achi Harrisson Thiziers<sup>1</sup> ; Koné Tiémoman<sup>2</sup> ; Traoré Tiémoko Qouddouss Kabir<sup>3</sup>**

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, 28 BP 536 Abidjan 28, Abidjan, Côte d'Ivoire, +2250565140359, thiziers.achi@uvci.edu.ci.

2. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, 28 BP 536 Abidjan 28, Abidjan, Côte d'Ivoire, +2250707647556, dg@uvci.edu.ci.

3. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, 28 BP 536 Abidjan 28, Abidjan, Côte d'Ivoire, +2250759996699, tiemoko.traore@uvci.edu.ci.

### Sous-thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

L'usage accru d'internet et l'évolution contenu de la technologie contribue à l'augmentation de cyber-attaques et de vulnérabilités de sécurité, qui permettent à des cybercriminels de perturber l'intégrité des systèmes d'information et ouvrent des voies royales au développement de logiciels malveillants ou Malwares qui évoluent constamment. Les bases virales des antivirus sont de plus en plus dépassées par la complexité de ces Malwares dont l'activité pernicieuse reste souvent indétectable. Dès lors leur détection précoce par intelligence artificielle devient la panacée pour réduire leur impact sur les ordinateurs et les données. Dans cet article, nous proposons une technique de détection en appliquant les algorithmes de Machine Learning et de Deep Learning, pour la détection de ces Malwares. Le modèle de Deep Learning ANN appliqué à notre dataset de machines Windows a donné 73% de précision. Les modèles de Machine Learning ont donné : 75% de précision pour le Random Forest, 86% pour le XgbBoost et 94% pour le Gradient Boosting.

**MOTS CLES :** Malwares, Gradient Boosting, Random Forest, ANN, intelligence artificielle

## Bibliographies

Gavrilut, D., Cimpoesu, M., Anton, D. and Ciortuz, L. (2009) Malware Detection Using Machine Learning, Proceedings of the International Multiconference on Computer Science and Information Technology, 735-741. <https://doi.org/10.1109/IMCSIT.2009.5352759>

Tony Abou-Assaleh, Nick Cercone, Vlado Keselj, and Ray Sweidan. 2004. N-gram-based detection of new malicious code. In Computer Software and Applications Conference, 2004. COMPSAC 2004. Proceedings of the 28th Annual International, Vol. 2. IEEE, 41-42

Ravindar Reddy Ravula. Classification of malware using reverse engineering and data mining techniques. PhD thesis, University of Akron, 2011, 92p.

Ed Skoudis and Lenny Zeltser. Malware : Fighting malicious code. Prentice Hall Professional, 2004, 164p.

Kateryna Chumachenko. Machine Learning methods for malwares detection and classification. PhD thesis, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, 2017, 93p.

## Com 15.

### Apports de l'Intelligence Artificielle dans la protection des données à caractère personnel : Cas d'étude de l'ARTCI

Dr **GABO Yves-Constant**, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, 21 BP 3477 Abj 21, Abidjan, Côte d'Ivoire, 0758075826/0173002108, [yves.gabo@uvci.edu.ci](mailto:yves.gabo@uvci.edu.ci) / [gaboyves.7@gmail.com](mailto:gaboyves.7@gmail.com)

#### Sous-thème 3 : IoT. Cybersécurité et Blockchain

##### RÉSUMÉ

Les systèmes, logiciels et dispositifs appelé couramment applications basés sur l'intelligence artificielle procurent des solutions nouvelles et appréciables afin de répondre à des besoins et des défis voyant le jour dans de nombreux domaines, qu'il s'agisse notamment de maisons ou de villes connectées, du secteur industriel ou de celui de la santé et de la prévention des infractions. Les applications de l'IA peuvent constituer des outils utiles pour la prise de décisions, en particulier pour des politiques inclusives et basées sur des éléments probants. Comme cela peut être le cas avec d'autres innovations technologiques, ces applications peuvent avoir des conséquences défavorables pour les personnes et la société.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre pays la Côte d'Ivoire qui depuis quelques années a compris que pour atteindre une bonne prospérité, il faut s'inscrire inéluctablement dans une bonne gouvernance à travers la protection des données à caractère personnel par le biais de l'ARTCI.

La présente communication a pour principal objectif d'expliquer comment l'IA peut renforcer la protection des données à caractère personnel.

Il s'agira de :

- Présenter l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC (ARTCI) ;
- De mettre en lumière les opportunités par l'IA pour renforcer la protection des données à caractère personnel.

**Mots clés** : IA ; ARTCI ; Protection ; Numérique ; données personnelles ; Société

## **Bibliographies**

Russell, S. J., et Norvig, P. (2010). "L'intelligence artificielle : Une approche moderne". Prentice Hall.

Nilsson, N. J. (2014). "Artificial Intelligence: A New Synthesis." Morgan Kaufmann.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). "Deep Learning." MIT Press.

Mitchell, T. M. (1997). "Machine Learning." McGraw-Hill.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). "Deep Learning." Nature.

## Com 16.

### RESOLUTION DE L'EQUATION BLOCKCHAIN ET SECURITE ALIMENTAIRE AUX ETATS-UNIS EST -ELLE ENVISAGEABLE DE 2008 A NOS JOURS ?

Yao Jules YAO\_1\*, Konan Junior KOFFI 2

<sup>1</sup> Historien, Institut d'Histoire d'Art et d'Archéologie Africains (IHAAA), Université Félix Houphouët Boigny – Abidjan, Côte d'Ivoire, [yyaojules@yahoo.fr](mailto:yyaojules@yahoo.fr), (+225 07 59 77 44 95)

<sup>2</sup> Cybersécurité et Internet des Objets, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire, [juniorkoffi67@gmail.com](mailto:juniorkoffi67@gmail.com)

#### Sous thème 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

Le développement du secteur agro-industriel a été possible que grâce à la mise en place du système Blockchain. Certaines entreprises américaines ont adopté cette invention dans leurs activités. Ce sont les cas des sociétés comme Walmart, Coca-Cola... . Cette technologie a créé aux Etats-Unis des améliorations dans le domaine de la sécurité alimentaire. Dès lors, quelle est l'impact de la Blockchain sur la sécurité alimentaire aux USA de 2008 à nos jours ? L'étude a permis de faire ressortir la nécessité d'utilisation de la technologie Blockchain dans le développement alimentaire durable des américains. Au résultat, Elle a permis la traçabilité des produits alimentaires, le contrôle de la qualité et la sécurité des consommateurs dans les industries alimentaires. Mieux, elle a contribué à la création de portefeuille électronique, la réduction du gaspillage alimentaire, l'accroissement de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et la baisse des intoxications alimentaires. C'est une étude qualitative. La mobilisation de la documentation, s'est faite grâce aux sources orales, écrites et audio-visuelles. Pour les sources orales, nous avons procédé à la technique des enquêtes directes et à la méthode de la

retranscription des interviews. Concernant, les sources écrites et audiovisuelles, c'est l'idée de la confrontation des écrits de façon objective qui s'est réalisée. Mieux, il était important de synthétiser les faits historiques en tenant compte du cadre spatio-temporel. En conclusion, la Blockchain participe à l'amélioration de la politique de la sécurité alimentaire dans la société américaine. Elle contribue considérablement à l'amélioration de la vie alimentaire des américains. C'est donc grâce à elle qu'il y a plusieurs évolutions dans le domaine de la sécurité alimentaire aux Etats-Unis.

**Mots clés** : améliorations, agro-industriel, Blockchain, Etats-Unis, Développement alimentaire durable

### **Bibliographies**

Bearing Point , 2023, *La Blockchain : la garantie d'une traçabilité transparente*  
Cartoffset , 2020, *Blockchain : la solution pour sécuriser votre supply chain agroalimentaire*

Dupont Ma Virginie, 2016, « Etats-Unis : la technologie du « blockchain » au service de la simplification administrative » , *Gestion Publique*, Note réactive , numéro 85.

Great Italian Food, Blockchain agroalimentaire de Walmart à la FDA aux USA  
SUPPLYCHAIN INFO , *Blockchain dans l'industrie agroalimentaire : la sécurisation de la Supply Chain*

## Com 17.

### Reconfiguration du routage multichemin dans les réseaux optiques élastiques Adépo Joel

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire, 0171020253,  
joel.adepo@uvci.edu.ci

#### Sous-thème : IoT, Cybersécurité et Blockchain

#### RÉSUMÉ

Le routage multichemin consiste à établir une connexion en utilisant plusieurs (deux ou trois) chemins à liens disjoints sur lesquels on partage le trafic. Cela a pour avantage de protéger la connexion et de réduire les ressources utilisées pour la protection. La reconfiguration, quant à elle, est un processus qui permet d'augmenter la performance des réseaux. Mais sa réalisation, nécessite souvent des ressources disponibles pour garantir la continuité du trafic. Nous proposons dans cet article, une nouvelle méthode de reconfiguration de routage multichemin, utilisant les ressources disponibles de certains chemins des connexions. Cette méthode a pour principal avantage de réduire les interruptions de flux durant la reconfiguration.

**Mots Clés** : reconfiguration, routage, multichemin, réseau optique élastique.

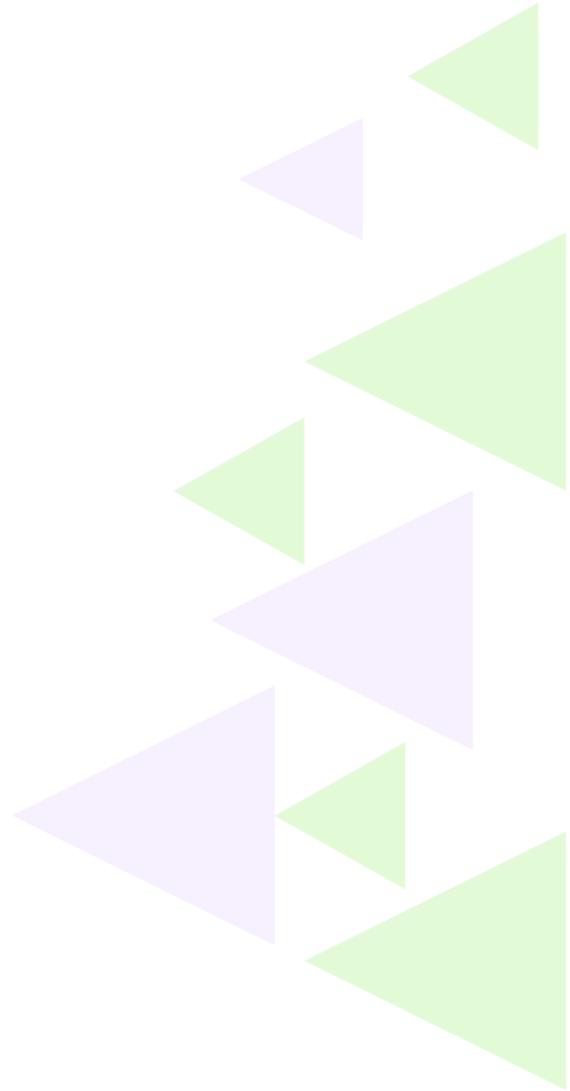
#### Bibliographies

[1] S. Paira , M. Chatterjee , U. Bhattacharya, "On survivable energy-efficient and crosstalk-aware routing, spectrum and core allocation schemes for dynamic multiclass traffic in SDM-EONs".

[2] H. A. Dinarte, G. W. Teixeira, R. C. Almeida Jr., K. D. R. Assis, H. Waldman, D. A. R. Chaves,

"Multipath provisioning for survivable elastic optical networks with optimized RSA ordering selection", 2023

[3] P. M. Moura, N. L. S. da Fonseca, “Multipath Routing in Elastic Optical Networks with Space-Division Multiplexing”, , IEEE Communications Magazine, October 2021.



## Conception d'une couveuse intelligente basée sur l'IoT

**KONE Tiémoman<sup>1</sup>, BLE Germain<sup>2</sup>, ANOH Nogbou Georges<sup>3</sup>**

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI), BP 742 Bonoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

2. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI), BP 742 Bonoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

3. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI), BP 742 Bonoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, 0171020297, georges.anoh@uvci.edu.ci.

**Sous-thème : IoT, Cybersécurité et Blockchain**

### RÉSUMÉ

La détection de la température et de l'humidité est une technique qui peut être utilisée dans une variété d'applications, y compris l'agriculture, la surveillance et la santé. Ce projet se concentre sur le développement de systèmes de surveillance de la température et de l'humidité sur les machines d'incubation d'œufs, en particulier celles qui nécessitent une surveillance continue. L'incubateur d'œufs intelligent est conçu pour améliorer les incubateurs d'œufs existants afin de transformer la méthode d'élevage traditionnelle en une méthode d'élevage moderne et avancée. De nos jours, l'agriculture et l'élevage sont des domaines importants qui continuent à se développer grâce à l'évolution des technologies. L'objectif principal de ce projet est de concevoir un système d'incubation des œufs plus performant que l'incubation manuelle. Dans ce projet, le logiciel du microcontrôleur est utilisé pour contrôler la température. Ce microprocesseur est connecté au circuit de relais afin qu'il puisse contrôler les ampoules et les ventilateurs automatiquement. Si la température est supérieure à 37°C-38°C et qu'elle peut être détectée par un circuit de capteur de température, le circuit de relais éteindra l'ampoule et allumera le ventilateur pour réduire la température à

l'intérieur de l'incubateur. Si la température est inférieure à 37°C, l'ampoule s'allume et le ventilateur s'éteint. Le projet nécessite une température d'environ 37°C à 38°C pour garantir que l'incubation des œufs soit plus régulière afin que le résultat obtenu soit de meilleure qualité. Le système proposé est une innovation qui permet de surveiller la température, l'humidité et le mouvement de l'œuf à l'intérieur de la couveuse grâce à l'affichage des données au niveau de l'écran d'affichage. La rotation des œufs se fait en une minute chaque 8h de temps. L'humidité et la température tiennent compte des conditions physiologiques des œufs.

**Mots Clés :** incubateur d'œufs, température, humidité, rotation œufs, IoT.

### **Bibliographies**

- [1]. Azahar, K. B., Sekudan, E. E., & Azhar, A. M. "Intelligent Egg Incubator,". International Journal of Recent Technology and Applied Science, Vol. 2, No.2, pp. 91-102, 2020.
- [2]. Iskandar, J., Alrasyid, S., Nurhaqiqi, E., Andria, F., & Tosida, E. T. "Optimisation of electronics and mechanics system of automatic egg incubator machine,". In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 621, No. 1, pp. 1-5, 2019.
- [3]. Amran, A. C., Kadir, A. M. A., Zainal, A. S., Nor, R. M., Rozali, S. M., Saleh, S. M., & Fauzi, A. H. "Analysis of Light Bulb Temperature Control for Egg Incubator Design,". International Journal of Integrated Engineering, Vol. 11, No. 4, pp. 268-276 2019.
- [4]. Daud, R. M. N. H. R., Sidek, M. N., Zain, M. Y. M., & Kassim, A. H. "the development of automatic forced air egg incubator,". e-Academia Journal, Vol. 8, No. 1, pp. 101-108, 2019.
- [5]. Oo, T. L., Htay, H., & Oo, A. M. "construction of hen egg incubator-controlled circuit using pic16f877a,". J. Myanmar Acad. Arts Sci, Vol. XVII. No. 2A, pp. 461482, 2019.

**Com 19.**

## **Détection et reconnaissance d'obstacles routiers pour la prévention des accidents sur les routes nationales au Sénégal**

**GUEYE Amadou Dahirou<sup>1</sup> ; DIOP Papa Assane<sup>1</sup>**

1. *Université Alioune Diop, BP 30 Bambey, Bambey, Sénégal,*  
0021775103525, [dahirou.gueye@uadb.edu.sn](mailto:dahirou.gueye@uadb.edu.sn)

### **Sous thème 2 : Traitement du Signal et de l'Image**

#### **RÉSUMÉ**

La sécurité routière constitue une préoccupation majeure dans les pays subsahariens en général, et au Sénégal en particulier où des structures comme l'AGEROUTE (Agence de Gestion des ROUTES) et l'ANASER (Agence Nationale de Sécurité Routière) travaillent en étroite collaboration pour relever les défis sécuritaires sur les routes nationales, secondaires et classées au Sénégal. D'énormes d'efforts ont été consentis par l'état du Sénégal à travers ces structures pour diminuer les risques d'accidents qui s'élève entre 2015-2019 à 11 000 victimes. Dans la littérature, l'exploration recherche effectuée montre que peu de solutions sont issus de l'IA.

Le but de ce travail est d'apporter des solutions innovantes dans le domaine de la sécurité routière par l'usage de l'IA à travers le deep learning et la science des données. Pour y parvenir, nous nous intéressons d'une part aux obstacles routiers qui posent le plus de risque : obstacles latéraux, animaux sauvages ; et d'autre part à l'état dégradant des panneaux de signalisations et des déformations sur les routes (fissure, nid de poule), la non-visibilité des signalisations verticales et horizontales (ligne continue, ligne discontinue, ligne mixte, etc.).

La méthodologie que nous avons adoptée consiste à utiliser l'apprentissage profond qui est un domaine de l'IA pour créer des systèmes et des modèles de reconnaissances basés sur le computer vision (vision par ordinateur). Pour la mise en place de notre jeu de données, nous avons travaillé avec les données de Kaggle et de l'AGEROUTE du Sénégal. Pour la détection des obstacles

latéraux comme les arbres, les poteaux, les virages, nous avons obtenu un taux de précision de 90%. Pour la détection des animaux sauvages, le taux de précision est de 91, 23%. Pour le système de détection des panneaux de signalisation et des déformations routières, le taux de précision est de 95, 34%. Les solutions proposées sont déployées et testées sur des véhicules particuliers intégrant un dispositif constitué d'une caméra, d'un Raspberry PI et d'un capteur sonore. Les obstacles cités et autres objets cités sont détectés sur une distance donnée ; ce qui permet d'alerter le conducteur en temps réel.

**Mots Clés** : Sécurité routière, Détection, Obstacle routier, Intelligence artificielle, Computer vision

### **Bibliographies**

- [1] P. A. Diop, A. D. Gueye, et A. K. Diop, « Detection of Lateral Road Obstacles Based on the Haar Cascade Classification Method in Video Surveillance », in *Computer and Communication Engineering*, F. Neri, K.-L. Du, V. K. Varadarajan, S.-B. Angel-Antonio, et Z. Jiang, Ed., in *Communications in Computer and Information Science*. Cham: Springer International Publishing, 2022, p. 26-35. doi: 10.1007/978-3-031-17422-3\_3.
- [2] Sk. Md. M. Ahsan, S. Das, S. Kumar, et Z. La Tasriba, « A Detailed Study on Bangladeshi Road Sign Detection and Recognition », in *2019 4th International Conference on Electrical Information and Communication Technology (EICT)*, dec. 2019, p. 1-6. doi: 10.1109/EICT48899.2019.9068760.
- [3] A. S. Abdullahi Madey, A. Yahyaoui, et J. Rasheed, « Object Detection in Video by Detecting Vehicles Using Machine Learning and Deep Learning Approaches », in *2021 International Conference on Forthcoming Networks and Sustainability in AIoT Era (FoNeS-AIoT)*, dec. 2021, p. 62-65. doi: 10.1109/FoNeSAIoT54873.2021.00023.
- [4] J. Gozdecki *et al.*, « Communication system for Intelligent Road Signs network », in *2019 6th International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS)*, juin 2019, p. 1-6. doi:10.1109/MTITS.2019.8883382.

## Com 20.

### Apports de la boîte à outils Advanced Data Analysis (AdvDatAna) pour le traitement automatisé des bases de données météorologiques : cas du parc de la Lopé

**Donald Romarick Rotimbo Mbourou**<sup>1</sup>; **Djes-Frésy Bilenga Moukodouma**<sup>1,2</sup> ; **Christiane Atteke Nkoulembene**<sup>3</sup>; **Christophe Denis**<sup>2</sup>

1. Laboratoire de Recherche Multidisciplinaire en Environnement (LARME), Université des Sciences et Techniques de Masuku (USTM), Département de Chimie, Mbaya, Route Nationale 1, BP 901 Franceville, Gabon, Téléphone +24174932936 / +24160246524, Courriel ([rotimboromarick@yahoo.fr](mailto:rotimboromarick@yahoo.fr))

2. Laboratoire Informatique de Paris 6 (LIP6) -UMMISCO, Sorbonne-Université (SU), Boîte courrier 169, Tour 26, Couloir 26-00, 2<sup>e</sup> étage, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cédex.

3. Département de Biologie, Université des Sciences et Techniques de Masuku (USTM), Mbaya, Route Nationale 1, BP 901 Franceville, Gabon.

#### Sous-thème 2 : Traitement du Signal et de l'Image

##### Résumé

Advanced Data Analysis (AdvDatAna) [1] est une boîte à outils de Traitement du signal, développée sous Matlab, issue d'un long travail de thèse [2] et spécialisée dans l'analyse des données temporelles de façon approfondie et automatisée (AdvDatAna). Elle contient une panoplie d'outils et de nombreux domaines d'analyse tels que temps, fréquence, quéfrencce, spectre d'enveloppe. Cette boîte à outils pourrait réellement suppléer en Traitement de données les chercheurs, enseignants, étudiants et stagiaires dans des secteurs d'activités variés comme le Big Data, la Finance, le Biomédical, la Maintenance industrielle, l'Electricité. Le but est de surveiller des variations mineures/majeures grâce par exemple à des indicateurs statistiques globaux, de diagnostiquer les différentes causes du changement et/ou de pronostiquer ou modéliser les phénomènes futurs à partir de l'extraction de signatures caractéristiques. AdvDatAna permet de visualiser chaque signal dans sa figure, de superposer les signaux grâce aux différentes couleurs ou de voir tous les signaux en même temps (vue 3D), facilitant les comparaisons. Les résultats peuvent être affichés et/ou enregistrés dans des fichiers externes (image,

texte), pour une exploitation future (rapport, article scientifique, présentation orale ...). Même les utilisateurs profanes n'auront aucune difficulté à s'en servir car quelques scripts informatiques écrits sous Matlab sont un guide pas à pas dans l'usage d'AdvDatAna avec des signaux sinusoïdaux (script 3), générés aléatoirement (script 4), chargés depuis les données Matlab (scripts 1 et 2) et/ou importés à partir de fichier texte .txt, .csv, .dat (scripts 5, 6 et 7).

La région du Bassin du Congo est une partie pertinente du monde, à divers points de vue (Environnement, Biodiversité, Stockage du carbone, Richesses faunistiques et floristiques, ...) . Après l'Amazonie, elle est la seconde zone tropicale la plus importante. Nous ne comptons plus les stations de prélèvements de données car elles pullulent en Amazonie. A contrario, la région du Bassin du Congo en est pauvre. La connaissance des données météorologiques a pourtant un grand intérêt puisque nous pouvons nous en servir pour prévoir la météo, prédire la direction des phénomènes naturels toujours plus nombreux et plus néfastes (tornade, séisme, ...), alerter les populations autochtones par anticipation en vue de les préserver face aux dangers imminents (inondation, tempête). Les informations du passé (collecte/analyse) servent donc à prédire l'avenir (modélisation/simulation), si et seulement si les prélèvements de données n'ont pas été biaisés par la présence de données erronées, insuffisantes et/ou manquantes. De plus, la pléthore d'outils d'analyse peuvent égarer les utilisateurs à la recherche d'approches pertinentes et de qualité. Par conséquent, la modélisation et/ou la simulation seront certainement faussées. Imaginons la portée de la publication de résultats peu fiables sur des données météorologiques à l'heure actuelle où le climat est devenu source de toutes les peurs et attentions. Les données météorologiques du parc de la Lopé (Gabon) ont été analysées avec AdvDatAna.

**Mots Clés** : AdvDatAna, analyse des données temporelles, données météorologiques, Bassin du Congo, parc de la Lopé

## Bibliographies

- [1] **ROTIMBO MBOUROU Donald Romarick**, *Boîte à outils Matlab d'Analyse Avancée des Données ID AdvDatAna (Advanced Data Analysis) pour la surveillance, le diagnostic et le pronostic*, Laboratoire de Recherche Multidisciplinaire en Environnement, LARME, USTM, 21 décembre 2020, Franceville, Haut-Ogooué, GABON. [https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/79003-toolbox\\_\\_advdatana\\_2020y12m21d19h08m](https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/79003-toolbox__advdatana_2020y12m21d19h08m) [https://github.com/rod25361/Toolbox\\_AdvDatAna\\_2020y12m21d19h08m/releases/tag/1.0.0.1](https://github.com/rod25361/Toolbox_AdvDatAna_2020y12m21d19h08m/releases/tag/1.0.0.1)).
- [2] **Donald Romarick ROTIMBO MBOUROU**, *Contribution à la surveillance et au diagnostic de défauts dans les systèmes de transmission par courroie*, Mécanique [physics], Université de Lyon; Université des Sciences et Techniques de Masuku (Gabon), 2016 Français, <https://hal.science/tel-02020540v1>

**Com 21.**

## **Téledétection et Systèmes d'Information Géographique (SIG) : Intégration de l'Intelligence Artificielle (IA) et de la Blockchain**

**M. TRAORE Mohamed**

*1. Ingénieur Systèmes d'Information Géographique, Hauts-de-France, France, +33605841439, tr.mohamed@hotmail.fr*

### **Sous thème 2 : Traitement du Signal et de l'Image**

#### **RÉSUMÉ**

Ce travail se penche sur l'intégration de l'Intelligence Artificielle (IA) et de la Blockchain dans les domaines de la télédétection et des Systèmes d'Information Géographique (SIG).

Dans l'état des lieux, nous avons constaté que la blockchain est désormais utilisée pour stocker et interconnecter les données de télédétection. De plus, l'IA est employée pour automatiser des tâches complexes dans les SIG, permettant une analyse précise des données géospatiales.

Le corpus de connaissances révèle que des institutions telles que l'Open Geospatial Consortium, l'Agence spatiale européenne et la NASA explorent la technologie blockchain dans le domaine géospatial. De même, des organisations telles qu'Esri utilisent l'IA pour optimiser l'analyse des données géospatiales.

La méthodologie employée inclut la création d'architectures blockchain pour le stockage de données de télédétection, ainsi que l'utilisation de l'IA pour collecter, analyser et prédire des phénomènes géospatiaux.

En ce qui concerne les résultats, l'utilisation de la blockchain dans le foncier facilite les échanges de terres, tandis que l'IA permet l'identification de structures à risque et la génération d'alertes pour des mesures préventives. Par exemple, FedEx utilise l'IA pour maintenir sa flotte en opération de manière efficace, et GeoAI améliore la qualité des données géospatiales.

Enfin, les applications couvrent divers domaines, notamment le foncier, le partage de données cartographiques, la gestion des ressources en eau, la

mesure de la pollution atmosphérique, et la protection des ressources géologiques. L'IA est également utilisée pour cartographier les zones sensibles aux glissements de terrain et optimiser la gestion logistique. En somme, l'intégration de l'IA et de la Blockchain dans la télédétection et les SIG présente un potentiel considérable pour améliorer la gestion des données géospatiales et la prise de décision.

**MOTS CLÉS :** IA, SIG, Blockchain, donnée

### **Bibliographies**

Han, Y., Park, B., & Jeong, J. (2019). A novel architecture of air pollution measurement platform using 5G and blockchain for industrial IoT applications. *Procedia Computer Science*, 155(2018), 728–733. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.105>

Mendi, A. F., Demir, Ö., Sakaklı, K. K., & Çabuk, A. (2020). A new approach to land registry system in Turkey: Blockchain-based system proposal. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 86(11), 701–709. <https://doi.org/10.14358/PERS.86.11.701>

Mengdi, Z., & Zhenji, G. (2019). A discussion of blockchain application in the intellectual property protection of geological big data. *China Min. Mag.*

Papantoniou, C., & Hilton, B. (2019). *Workflows and Spatial Analysis in the Age of GeoBlockchain: A Land Ownership Example.*

Torun, A. (2017). *Hierarchical Blockchain Architecture for a Relaxed Hegemony on Cadastre Data Management and Update: A Case Study for Turkey.*

Zhao, P., Cedeno Jimenez, J. R., Brovelli, M. A., & Mansourian, A. (2022). Towards geospatial blockchain: A review of research on blockchain technology applied to geospatial data. *AGILE : GIScience Series*, 3, 1–6. <https://doi.org/10.5194/agile-giss-3-71-2022>

Zou, Q., Yu, W., & Bao, Z. (2023). A Blockchain Solution for Remote Sensing Data Management Model. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(17). <https://doi.org/10.3390/app13179609>

**VANGAH W. Joseph<sup>1</sup> ; TOA Bi Guié Théodore<sup>2</sup> ; ALICO Nango Jerome<sup>3</sup> ; SIE Ouattara<sup>4</sup>**

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI), BP 742 Bonoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, 0707649851, joseph.vangah@uvci.edu.ci.

2. Université polytechnique de Man, Man, Côte d'Ivoire,

3. Université de San Pédro, San Pédro, Côte d'Ivoire,

4. Institut National Polytechnique Houphouët, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire,

## **Sous-thème 2 : Traitement du Signal et de l'Image**

### **RÉSUMÉ**

La classification des roches est un sujet inhérent à la géologie, singulièrement à la pétrographie. Elle permet de faciliter leur reconnaissance, d'illustrer également l'origine et la genèse des roches. Pour identifier ou distinguer les roches, plusieurs systèmes de classification manuelle existent. Ces systèmes se basent soit sur la composition chimique de la roche, soit sur la composition minéralogique (avec le diagramme de Streckeisen par exemple) à partir des proportions issues de l'observation au microscope ou de l'utilisation du compteur de points au moyen des lames minces [1,2]. Cependant, avec ces systèmes de classification ne tenant pas compte de la texture des roches, on peut obtenir deux (2) roches différentes avec les mêmes compositions minéralogiques. Ces différents systèmes de classification des roches sont coûteux en temps de reconnaissance, fastidieux et révèlent un caractère subjectif. Par conséquent, l'automatisation des systèmes de reconnaissance par le Matching Learning (ML) et l'intelligence artificielle (IA) à travers les méthodes d'apprentissage, apparaît comme une façon adéquate d'optimiser les ressources pour endiguer la subjectivité et réduire le temps de reconnaissance[3-5]. Cependant, malgré les recherches dans ce sens, le champ d'investigation reste encore ouvert à cause de l'hétérogénéité et la grande variabilité des textures des roches. Notre étude a pour but de

contribuer à l'identification automatique , simple et rapide des roches à partir d'images macroscopiques d'échantillons de vue directes de roches par la caractérisation et l'analyse de leur texture. Notre méthode repose sur l'algorithme K-SVD combiné à quatre (4) techniques d'extraction de caractéristiques que sont la DCT, les filtres de Gabor, la D-ALBPCSF et la G-ALBPCSF, en considérant l'erreur de reconstruction comme facteur déterminant. Les mesures de performance réalisées ont permis d'obtenir les taux de bonne classification en concaténant les signatures des quatre (4) variantes de K-SVD (K-Gabor, K-DCT, KG-ALBPCSF et KD-ALBPCSF) en une seule signature pour obtenir un taux de 93,13 % de taux de bonne classification des roches dans leur ensemble avec 95,83 % en moyenne pour les roches magmatiques et 91,5 % pour les roches métamorphiques.

**Mots Clés :** Images macroscopiques, erreur de reconstruction, signature, KG-ALBPCSF et KD-ALBPCSF

### **Bibliographies**

- [1]. H.-J. Massonne, H.-J. Bernhardt, D. Dettmar, E. Kessler, O. Medenbach, and T. Westphal, "Simple identification and quantification of microdiamonds in rock thin-sections," *European Journal of Mineralogy*, vol. 10, no. 3, pp. 497–504, 1998.
- [2]. F. S. Reed and J. L. Mergner, "Preparation of rock thin sections," *American Mineralogist*, vol. 38, pp. 1184–1203, 1953.
- [3]. A. K. Patel and S. Chatterjee, "Computer vision-based limestone rock-type classification using probabilistic neural network," *Geoscience Frontiers*, vol. 7, no. 1, pp. 53–60, 2016.
- [4]. L. Lepisto, I. Kunttu, and A. J. E. Visa, "Rock image classification using color features in Gabor space," *Journal of Electronic Imaging*, vol. 14, no. 4, Article ID 040503, 2005.
- [5]. F. Guangpeng, F. Chen , D. Chen, Yan Li, and Y. Dong "A Deep Learning Model for Quick and Accurate Rock Recognition with Smartphones," *Mobile Information Systems*, vol. 2020, Article ID 7462524, 14 pages, 2020, <https://doi.org/10.1155/2020/7462524>

**AROUNA Traoré Gogbé Yves<sup>1</sup>**

1. Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, 28 BP 536 Abidjan 28, Abidjan, Côte d'Ivoire, 0789553881, Courriel [traore.arouna@uvci.edu.ci](mailto:traore.arouna@uvci.edu.ci).

## Sous-thème 2 : Traitement de signal et de l'image

### RÉSUMÉ

Dans cette communication, nous présentons les perturbations  $E$  préservant la structure de  $J$ -symplectique d'une matrice symplectique  $W$  (ie les perturbations  $E$  pour lesquelles la matrice  $W+E$  reste  $J$ -symplectique, sachant que  $W$  est une matrice  $J$ -symplectique). Comme applications de cette théorie, nous proposons d'abord quelques conséquences de la stabilité forte de ces matrices sur leur perturbations de rang- $k$ . Ensuite, nous donnons trois exemples numériques pour analyser l'effet de la stabilité forte de ces matrices sur leur perturbation de rang- $k$ . Les deux premiers exemples sont des applications directes de la théorie mise au point. Quant au troisième exemple, il montre que cette théorie est applicable en électricité et en électronique.

**Mots Clés** : perturbation, matrice symplectique, sous-espace isotrope, stabilité forte

### Bibliographies

- [1] Traoré. G. Y. Arouna, M. Dosso and J.C. Koua Brou, On a perturbation theory of Hamiltonian systems with periodic coefficients. International Journal of Numerical Methods and Applications, Vol. 17, 2018, no 2, Pages 47-89
- [2] M. Dosso, Sur quelques algorithmes d'analyse de stabilité forte de matrices symplectiques, PHD Thesis (September 2006), Université de Bretagne Occidentale. Ecole Doctorale SMIS, Laboratoire de Mathématiques, UFR Sciences et Techniques
- [3] M. Dosso, Traoré.G. Y. Arouna and J.C. Koua Brou, On rank one perturbation of Hamiltonian system with periodic coefficients. Wseas Translations on Mathematics, Volume 15, 2016, P. 502-510.

[4] I. M. Glazman, Finite-dimensional linear analysis: A systematic presentation in problem form. Courier Corporation, 2006.

[5] Ikramov, kh. On the calculation of neutral subspaces of a matrix. Moscow University Computational 2 Mathematics and Cybernetics, 2017, vol. 41, no 1, p. 11-13.





CONSEIL AFRICAIN  
ET MALGACHE POUR  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



unesco

AUF



PTR TIC

# COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

THEME :

**Technologies IoT, Big data, IA, Blockchain et protection  
des données et de la vie privée dans les sociétés  
connectées**

**26 - 27 Octobre 2023**

Mode hybride : en ligne ou en présentiel au siège de l'UVCI, Abidjan (Côte d'Ivoire)

## PROGRAMME

Lien zoom-Salle Aula

<https://us06web.zoom.us/j/81966455927?pwd=IxOiMEYumZmmrPRGGpHch4BZkpl7U.1>

Jour 1 : Jeudi 26 Octobre 2023		
HORAIRE S	ACTIVITES	INTERVENANTS
8 H 00- 9 H 30	Accueil des participants	C.O
	<b>CEREMONIE D'OUVERTURE</b>	<b>Lien salle Aula</b>
9 H 30 – 10 H 30	<p><b>Cérémonie d'ouverture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mot introductif (5 min)</li> <li>- Mot du Président du Comité d'Organisation (5 min)</li> <li>- <b>Allocution des partenaires (30 min) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)</li> <li>o Coordonnateur du PTR TIC CAMES</li> <li>o Association Elit</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maître de cérémonie</li> <li>- Prof. Fernand KOUAME, PCO., UVCI</li> <li>- Prof. Jocelyne BOSSON, AUF</li> <li>- Prof. Massata NDIAYE, PTR TIC CAMES</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Président du Comité Scientifique</li> <li>o Lancement du Colloque du MESRS</li> <li>- Photo de famille et interviews</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cne Mohamed CISSOUMA, ELIT</li> <li>- Prof. Tiémoman KONE, PCS, UVCI</li> <li>- Ministre ou son Représentant, MESRS</li> <li>- C.O.</li> </ul>
10 H 30 – 11 H 00	<b>Session Poster</b> <b>Expositions des posters et des travaux d'étudiants</b>	
	<b>PAUSE</b>	
<b>SESSION PLENIERE : SALLE AULA UVCI</b>		<b>Lien salle Aula</b>
	<b>Présentation du Modérateur</b>	<b>MC</b>
11 H 00 – 11 H 30	<u><b>Leçon inaugurale</b></u> <b>Défis et opportunités de l'IoT, de la Cybersécurité et de la Blockchain dans la recherche scientifique et l'innovation</b> <u><b>Animateur :</b></u> Prof. LISHOU Claude, Université Cheick Anta Diop, Sénégal	<b>Modérateur :</b> Prof. AKA Boko, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire
	<b>Présentation du Modérateur</b>	<b>MC</b>
11 H 30 – 13 H 00	<u><b>Panel : Défis et enjeux de la protection des données et de la vie privée</b></u> <u><b>Animateurs :</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Directeur de l'Informatique et des Traces Technologiques (DITT)</li> <li>- Directrice Générale de la Communication et des Médias, Ministère de la Communication et de l'Economie Numérique</li> <li>- Directeur de l'Agence de régulation des télécommunications de Côte d'Ivoire (ARTCI)</li> <li>- Président Directeur Général du groupe DPSE (Data Privacy Solution Expert)</li> <li>- Directeur des Affaires Juridiques et du Contentieux, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique</li> <li>- Consultant OPTIMIUM IoT</li> </ul>	<b>Modérateur :</b> Prof KOUAME Fernand, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire
13 H 00 – 14 H 00	<b>PAUSE</b>	

	<b>Présentation du Modérateur</b>	<b>MC</b>
<b>14 H 00 – 14 H 30</b>	<p><b>Session 1 : Intelligence Artificielle et Big Data</b> <u>Conférence d'ouverture (Grand Orateur)</u></p> <p><b>Sécurité des SCADA des infrastructures critiques (IC) et Intelligence Artificielle (IA) en Afrique de l'Ouest : un enjeu sous-traité par la recherche en sciences de gestion</b></p> <p><u>Animateur :</u> <b>Dr Christine DUGOIN-CLÉMENT, Université Paris 1 Sorbonne, France</b></p>	<p><b>Modérateur :</b> Prof. KONE Tiémoman, Virtuelle de Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire</p>
	<b>Présentation du Modérateur</b>	<b>MC</b>
<b>14 H 30 – 15 H 00</b>	<p><b>Session 1 : Intelligence Artificielle et Big Data</b> <u>Conférence d'ouverture (Grand Orateur)</u></p> <p><b>Big data, IA et développement de l'Afrique</b></p> <p><u>Animateur :</u> <b>M. TCHAPCHET Christian, Data Engineer, France</b></p>	<p><b>Modérateur :</b> Dr Thérèse ABY, UniLaSalle Institut Polytechnique Amiens, France</p>
	<b>Présentation du Modérateur</b>	<b>MC</b>
<b>15 H 00 – 18 H 00</b>	<p><b>Session 1 : Intelligence Artificielle et Big Data</b> <u>Communications orales (en ligne et en présentiel) : 06</u></p> <p><b>Com 1 :</b> Cartographie internationale de la normalisation du Big Data, Mlle <b>Jeanne NGO BIBINBE, Ile de France, France (15H00-15H30)</b></p> <p><b>Com 2 :</b> Optimisation de l'apprentissage à distance en STEM au service des laboratoires pédagogiques par l'usage de l'Intelligence Artificielle et de l'API GPT-4, <b>YADE Lamine, Université Alioune Diop, Bambey, Sénégal (15H30-16H00)</b></p> <p><b>Com 3 :</b> Détection et comptage de véhicules dans un carrefour à Abidjan basé sur l'algorithme YoloV7, <b>Mory Richard BATIEBO, UVCI, Abidjan, Côte d'Ivoire (16H00-16H30)</b></p> <p><b>Com 4 :</b> Intelligence artificielle, Télémédecine et E-santé : Quel avenir pour la Médecine de demain en Afrique subsaharienne ? Jean-Claude NKOU, République du CONGO <b>(16H30-17H00)</b></p> <p><b>Com 5 :</b> Modèle de gestion et d'interprétation des données cardiaques, <b>N'GUESSAN Béhou Gérard, UVCI, Abidjan, Côte d'Ivoire (17H00-17H30)</b></p> <p><b>Com 6 :</b> L'intelligence artificielle et la robotique au service du système de santé de l'humanité, <b>AKA Pancrace, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY/Abidjan (Côte d'Ivoire) (17H30-18H00)</b></p>	<p><b>Modérateur :</b> Prof. Michel BABRI, Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire</p>
<b>18 H 00 – 18 H 30</b>	<b>Synthèse de la journée</b>	

FIN JOUR 1		
Jour 2 : Vendredi 27 Octobre 2023		
Horaires	Activités	Intervenants
8 H – 9 H 30	Accueil des participants	C.O
	Présentation du Modérateur	MC
9H30 – 10H00	<p><b>Session 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain</b></p> <p><u>Conférence d'ouverture (Grand Orateur)</u></p> <p><b>Enjeux et défis liés à l'IoT, Cybersécurité et Blockchain dans les sociétés connectées</b></p> <p><b>Animateur :</b></p> <p>Prof. KORA Ahmed / Ahmed Youssef KHLIL, Ecole Supérieure Multinationale des Télécommunications de Dakar, Sénégal</p>	<p><b>Modérateur :</b></p> <p>Dr Ismaël KONE, Nantes Université, France</p>
	<p><b>SESSION PARALLELE : SALLE AULA UVCI</b></p> <p><b>Lien salle 1 : Lien zoom session 2</b></p>	
	Présentation du Modérateur	MC
10 H 00 – 13 H 30	<p><b>Session 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain</b></p> <p><u>Communications orales (en ligne et en présentiel) : 07</u></p> <p><b>Com 1 :</b> Cybersécurité dans la mobilité intelligente : expérience pratique de l'automobile occidentale applicable aux réalités Africaines, <b>Dr. Aboubacar Kader DIARRA</b>, Tech startup Ivoirienne DAKMOTION, Professeur à l'Université de Sciences Appliquées de Haute Autriche à Hagenberg en Autriche (10H00-10H30)</p> <p><b>Com 2 :</b> Intégration des capteurs d'odeurs dans les smartphones pour la détection précoce des maladies par l'analyse des odeurs corporelles, HOUINSOU Bokpè Joanie, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou Bénin, (10H30-11H00)</p> <p><b>Com 3 :</b> Optimisation d'une solution de gestion de file d'attente à l'aide des microcontrôleurs Arduino Mega 2560, ESP8266 12E et GSM/GPS SIM808 par la géolocalisation, <b>Pinatibi Hyann</b>, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire (11H00-11H30)</p> <p><b>Com 4 :</b> Protocole de Dissémination de Données Via Drone Aérien pour les Réseaux Véhiculaires, <b>DIEDIE Gokou Hervé Fabrice</b>, Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire (11H30-12H00)</p> <p><b>Com 5 :</b> Proposition d'une approche de solution hybride pour le routage des données en environnement dynamique des réseaux ad hoc de véhicules, <b>SIDIBE Karim</b>, Université ALASSANE OUATTARA, Bouaké, Côte d'Ivoire, (12H00-12H30)</p>	<p><b>Modérateur :</b></p> <p>Dr Christine DUGOIN-CLÉMENT Université Paris 1 Sorbonne, France</p>

	<p><b>Com 6</b> : Sécurisation d'identification numérique dans la technologie blockchain via les protocoles sans divulgation d'information : Cas de protocole Fiat-Shamir, <b>KOURAOGO Yacouba</b>, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire (12H30-13H00)</p> <p><b>Com 7</b> : IoTs et défis sécuritaires dans l'exploitation des biobanques, <b>Assane Diouf</b>, École Supérieure Polytechnique (ESP) –Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal (13H00-13H30)</p>	
13 H 30 – 14 H 30	<b>PAUSE</b>	
	<b>SESSION PARALLELE : SALLE CONFERENCE UVCI</b> <b>Lien salle 2 : Lien Zoom session 2</b>	
	<b>Présentation du Modérateur</b>	<b>MC</b>
10 H 00 – 13 H 30	<p><b>Session 3 : IoT, Cybersécurité et Blockchain</b></p> <p><u>Communications orales (en ligne et en présentiel) : 07</u></p> <p><b>Com 8</b> : IoT et maintenance prédictive des datacenters, Dr. OUFFOUE Georges, APL, expert en data center, Paris, France (10H00-10H30)</p> <p><b>Com 9</b> : Détection de Malwares par intelligence artificielle, Achi Harrisson Thiziers, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire (10H30-11H00)</p> <p><b>Com 10</b> : Système sécurité de gestion des ordonnances médicales basé sur la blockchain Ethereum : Etude de cas du Bénin, <b>Mikaël A. Mousse</b>, Institut Universitaire de Technologie, Université de Parakou, Bénin (11H00-11H30)</p> <p><b>Com 11</b> : Apports de l'Intelligence Artificielle dans la protection des données à caractère personnel : Cas d'étude de l'ARTCI, <b>Dr GABO Yves-Constant</b>, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire (11H30-12H00)</p> <p><b>Com 12</b> : Résolution de l'équation blockchain et sécurité alimentaire aux Etats-Unis est -elle envisageable de 2008 à nos jours ?, <b>Yao Jules YAO</b>, Historien, Institut d'Histoire d'Art et d'Archéologie Africains (IHAAA), Université Félix Houphouët Boigny – Abidjan, Côte d'Ivoire (12H00-12H30)</p> <p><b>Com 13</b> : Revers de la médaille de la blockchain sur les Etats-Unis de 2008 à nos jours, Yao Ernest Badou KOUADIO, Historien de l'environnement, Université Félix Houphouët Boigny – Abidjan, Côte d'Ivoire, (12H30-13H00)</p> <p><b>Com 14</b> : Reconfiguration du routage multichemin dans les réseaux optiques élastiques, <b>Adépo Joel Christian</b>, Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire (13H00-13H30)</p>	<p><b>Modérateur :</b> Dr Amadou Dahirou GUEYE, Université Alioune Diop de Bambey, Sénégal</p>
13 H 30 – 14 H 30	<b>PAUSE</b>	

	SESSION PLENIERE: SALLE AULA UVCI	Lien salle Aula
	Présentation du Modérateur	MC
14 H 30 – 15 H 00	<b>Session 2 : Traitement du Signal et de l'image</b> <u>Conférence d'ouverture (Grand Orateur)</u> <b>Biométrie, reconnaissance de formes et traitement d'images</b> <u>Animateur :</u> <b>Prof. SERE Abdoulaye, Université Nazi Boni (Burkina Faso)</b>	<b>Modérateur :</b> Dr Ismaël KONE, Nantes Université, France
	Présentation du Modérateur	MC
15 H 00 – 17 H 30	<b>Session 2 : Traitement du Signal et de l'image</b> <u>Communications orales (en ligne et en présentiel) : 05</u> <b>Salle 1 : Aula, UVCI</b> <b>Com 1 :</b> Détection et reconnaissance d'obstacles routiers pour la prévention des accidents sur les routes nationales au Sénégal, <b>GUEYE Amadou Dahirou<sup>1</sup></b> , <i>Université Alioune Diop, Bambey, Sénégal (15H00-15H30)</i> <b>Com 2 :</b> Apports de la boîte à outils Advanced Data Analysis (AdvDatAna) pour le traitement automatisé des bases de données météorologiques : cas du parc de la Lopé, <b>Donald Romarick Rotimbo MBOUROU</b> , <i>Université des Sciences et Techniques de Masuku, Franceville, Gabon (15H30-16H00)</i> <b>Com 3 :</b> Télédétection et Systèmes d'Information Géographique : Intégration de l'Intelligence Artificielle et de la Blockchain, <b>M. TRAORE Mohamed</b> , <i>service public de l'Eau et de l'Assainissement dans les Hauts-de-France, France (16H00-16H30)</i> <b>Com 4 :</b> Nouvelle approche de classification des roches basée sur les représentations parcimonieuses, <b>VANGAH W. Joseph</b> , <i>Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan (16H30-17H00)</i> <b>Com 5 :</b> On a perturbation of symplectic matrix, <b>AROUNA Traoré Gogbé Yves</b> , <i>Université Virtuelle de Côte d'Ivoire, Abidjan (17H00-17H30)</i>	<b>Modérateur :</b> Dr Tchimou Euloge N'TAKPE, Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire
17 H 30 – 18 H 00	<b>Cérémonie de clôture</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation du rapport général</li> <li>- Allocution de clôture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Président Comité Organisation</li> <li>- Président du Comité Scientifique</li> </ul>
	<b>FIN COLLOQUE INTERNATIONAL</b>	



# UNIVERSITÉ VIRTUELLE DE CÔTE D'IVOIRE



CONSEIL AFRICAIN  
ET MALGACHE POUR  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

