

Sous la Direction de
BIAKA Zasseli Ignace & MÉITÉ Méké

ACTES DU COLLOQUE

**«L'AFRIQUE À L'ÈRE DE L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE (IA) : ENJEUX ET DÉFIS
POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE ET INCLUSIF»**



Abidjan, Septembre 2025



Sous la direction de

BIAKA Zasseli Ignace & MÉITÉ Méké

Actes du colloque

**« L'AFRIQUE À L'ÈRE DE L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE (IA) : ENJEUX ET DÉFIS POUR UN
DEVELOPPEMENT DURABLE ET INCLUSIF »**

Colloque organisé par
le Fonds pour la Science, le Technologie et l'Innovation (FONSTI) et
le Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique (PASRES)
les 06, 07, 08 et 09 mai 2025 à San Pedro, Côte d'Ivoire



ADMINISTRATION DES ACTES DU COLLOQUE FONSTI 2025

Responsable

Kouakou Appoh Enoc KRA

Membres

Fatogoma Etienne SILUE

Karna SORO

Koffi Joël KOUAKOU

Naga COULIBAY

Nahon FOFANA

Ousmane SIDIBE

Soualiho ALADJI

Mise en forme

Rolland COULIBALY

Kouakou Appoh Enoc KRA

Actes n° 03-2025

Colloque International du FONSTI (Abidjan-Cocody)

BP 782 ABIDJAN 27

Tel : (225) 27 21 78 09 95 / 05 04 64 17 74 / 07 48 08 09 51 / 07 78 26 68 08

info@fonsti.org / www.fonsti.org

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

Président :

Pr MEITE Méké,

Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

MEMBRES DU CONSEIL SCIENTIFIQUE

Pr BAMBA Assouman, Université Alassane Ouattara de Bouake, Côte d'Ivoire

Pr DAYORO Zoguehi Arnaud Kévin, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Pr KONIN Séverin, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Pr KOUASSI Kouakou Siméon, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Pr KRA Kouakou Appoh Enoc, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Pr Marcel TANNER, Président des Académies Suisses

Pr NANDIOLO-KONE Rose, Université Alassane Ouattara de Bouake, Côte d'Ivoire

Pr OUATTARA Karamoko, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Pr SOUROU Méatchi, ESTHUA, Université d'Angers, France

Pr YAO Philomène, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Pr YAPI Yapi Dominique, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Pr ZOUEU Jérémie, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Dr (MC) COULIBALY Djakalidja, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Dr (MC) COULIBALY Namory, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Dr (MC) COULIBALY Nanga, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

Dr (MC) OUATTARA Founsougué, Université Polytechnique, San Pedro, Côte d'Ivoire

LES COMMISSIONS

COMMISSION	NOM ET PRENOMS
Président du comité scientifique	Méké MEITE
Présidente du comité d'organisation	Lhaur-Yaigaiba Annette OUATTARA
	SECRETARIAT
Responsable	Zoguehi Arnaud Kevin DAYORO
Membres du secrétariat	Koffi Ludovic EHOUMA
	Affoussiata KARABOUE
	Kouamé Hendersonn N'GUESSAN
	Pega TUO
	Lucas Delmas YAPO
	Yao Thierry ANI
	Christiane KADIO
	Lacina SORO
Responsable rapportage	Yapi Andre Dominique YAPI
Rapportage / Secrétariat	Guikahue Daniel BISSOU
Membres du rapportage	Bi Vagbe Getheme IRIE
	Amidou OUATTARA
	Jean Théophile EKRA
	Atche Michel AKA
	Kouadio Pascal KOFFI
	Gnienerferien Nougmanani SILUE
	Kouakou Noumh Dickens ATCHEREMI
	Abdoulaye KONE
	Anzoumanan KAMAGATE
	Lou Brou Cécile KOUAME
	Kounamiga SILUE
	Bi Youzan Aimé GBAMBLE

	Victorine HIEN
	Sekou DIOMANDE
	Sata YE
	ADECHINA
	Nahon Mamadou FOFANA
	Vandjiguiba DIABY
	N'zebo Moïse KOUAMENAN
	Jean-Jacques AHOUE
	Ouemela Venance BAN
	EGORAN Blandine Akissi Épse Kouassi
	Oulaï Solange DOUMUN
	Salomon Patrick Emmanuely TANOH
	Beugre Ange Emmanuel DAGO
	Sopie Reine D'avila Christelle KOUAO
	Kossou Yves Bertrand BEUGRE
	Gnakan Maguil MOUTO
	Ousmane COULIBALY
	Boni Michel BITCHI
Responsable de l'édition des actes	Kouakou Appoh Enoc KRA
Membres de l'édition des actes	Naga COULIBAY
	Koffi Joël KOUAKOU
	Ousmane SIDIBE
	Soualiho ALADJI
	Karna SORO
	Fatogoma Etienne SILUE
	Nahon FOFANA
Accueil / Restauration / Hébergement	Senaho Alice DANHI
	Lebe Prisca KOUAKOU
	Manou Honorine MORO
	Bintou SIDIKI

	COMMUNICATION
Responsable charge de communication	Patrick ASSAMOA
Charge de communication	Mamadou YEO
	Nohan SIDIBE
	Martin Luthere King N'GBO
Maître de Cérémonie / Communication	Yao Martin KOYE
	INFORMATIQUE
Responsable informatique	Roger KPON
Membres de la commission informatique	Oulai Alain DAN
	Mohamed FOFANA
	Mory OUATTARA
	Cheick SYLLA
	Godefroy KASSIN
	Gnagnile DAOU
	Jean Francois OUANTO
	Jean Jacques ANZIAN
	Adjaratou FOFANA
	Ble Jean Mathieu TEHE
	Kpon Nestor GBA
	Cheick SYLLA
	TRANSPORT ET LOGISTIQUE
Responsable logistique / Transport	Metangbo DIOMANDE
Logistique / Transport	Kouadio Olivier KOUADIO
	Yao Eugène N'DRI
	Ludovic Mousso YAPO
	Lancine SIDIBE
	Aboubacar Adama OUATTARA
	Bian David Claver KATO

	PROTOCOLE
Responsable protocole	Severin KONIN
Protocole	Kouamé YAO
	Souleymane DIOMANDE
	Désiré ASSEU
	Emmanuel GOZOUA
	Ake Brice Patrick AKE
	TOURISME
Tourisme et membre de secrétariat	Narcisse ABOYA
Tourisme	Kouassi Aimé YAO
	N'guessan Olivier KONAN
	Ibrahima SAGNON
	Kouamé Ferdinand N'ZI

PRÉSENTATION

À l'initiative du Fonds pour la Science, la Technologie et l'Innovation (FONSTI), du Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique (PASRES) et de l'Université Polytechnique de San Pedro (USP), un colloque international sur le thème « *l'Afrique à l'ère de l'Intelligence Artificielle (IA) : enjeux et défis pour un développement durable et inclusif* » s'est tenu du 06 au 09 mai 2025 à San-Pedro, dans le sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

Bien que remontant, selon certains écrits, à l'Antiquité grecque et à la réflexion philosophique sur la nature de l'intelligence et la possibilité de mécaniser la pensée humaine, c'est véritablement à partir des années 1940, à travers les travaux de scientifiques tels que Alan Turing en 1950, Marvin Lee Minsky en 1969, John Mc Carthy en 1978 ou encore les conférences de la Fondation Macy entre 1946 et 1956 que l'Intelligence Artificielle (IA) prend son envol. Ses progrès très rapides en font aujourd'hui un outil puissant capable d'influencer un ordre international auquel n'échappe pas l'Afrique. Ce qui fait dire au Français Nicolas Mialhe, fondateur de *The Future Society*, que « *l'Afrique est en passe de devenir un terrain d'affrontement pour les empires digitaux* ».

C'est à juste titre que cette troisième édition des colloques du FONSTI-PASRES, en collaboration avec l'Université Polytechnique de San Pedro, prend tout son sens, pour une Afrique qui veut prendre part au débat sur « *les enjeux et les défis de l'Intelligence Artificielle* ». D'où l'objectif de cette rencontre scientifique : favoriser une réflexion approfondie sur la manière dont l'Afrique peut tirer parti de l'Intelligence Artificielle pour un développement durable et inclusif, tout en étant consciente des défis à surmonter pour garantir que ces avancées technologiques bénéficient à l'ensemble de sa population.

L'engouement suscité par cette thématique explique la mobilisation de la communauté scientifique africaine et internationale, avec des participants appartenant à une soixantaine d'institutions universitaires, fondations et centre de recherches répartis dans dix-huit pays : l'Allemagne, le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la Chine, le Congo Brazzaville, les États-Unis d'Amérique, la France, la Guinée, Madagascar, le Mali, le Maroc, le Niger, la République Démocratique du Congo, le Sénégal, la Suisse, le Togo et le pays hôte, la Côte d'Ivoire.

I. LA CÉRÉMONIE D'OUVERTURE

Elle s'est déroulée dans la matinée du mardi 06 mai 2025 dans l'auditorium de l'Université Polytechnique de San Pedro. Trois (3) allocutions ont ponctué cette phase protocolaire du colloque.

Ouvrant la série des discours, le Président de l'Université Polytechnique de San Pedro, Professeur MÉITÉ Méké, s'est dit heureux de recevoir ce parterre de personnalités et des participants venus d'horizons divers à qui il a souhaité la

bienvenue en langue locale Krou. Dans son double rôle de tuteur de l'événement et de Président du Comité scientifique, il a situé l'auditoire sur l'objectif général du colloque et les sept (07) axes de réflexion retenus.

Intervenant à la suite du Président de l'Université Polytechnique de San Pedro, le Secrétaire général du FONSTI, Dr SANGARE Yaya, a exprimé toute sa gratitude aux participants, aux institutions partenaires telles que la DFG et l'Union Africaine et, plus particulièrement, au Président de l'Université Polytechnique de San Pedro, Professeur MÉÏTÉ Méké, pour leur engagement dans la réussite de cette rencontre scientifique. Faisant un retour en arrière, il a situé le cadre de ce troisième colloque international du FONSTI, levier stratégique d'animation scientifique et catalyseur de recherche, qui s'inscrit dans la lignée des deux précédentes éditions organisées à Yamoussoukro en 2022 et à Korhogo en 2023. Conscient des enjeux liés à la production de connaissances rigoureuses et à la valorisation de la recherche, il a appelé à un renforcement de la diplomatie scientifique en Afrique.

Clôturent la série des allocutions, Professeur KOBÉA Arsène, Directeur de cabinet, représentant le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Professeur Adama DIAWARA, s'est dit honoré par cette marque de considération pour avoir été sollicité pour le parrainage de ce colloque international. L'intelligence Artificielle qu'il présente comme la quatrième révolution industrielle est, pour lui, l'occasion d'un véritable sursaut de conscience, d'une mobilisation collective autour d'un avenir africain technologique, mais aussi humain, juste et résilient. À la fin de son propos, il a déclaré ouvert le colloque international sur le thème « *L'Afrique à l'ère de l'Intelligence Artificielle (IA) : enjeux et défis pour un développement durable et inclusif* », auquel il a souhaité plein succès.

II. LES CONFÉRENCES

Deux conférences ont été dites en plénière le mardi 06 mai 2025 dans l'Auditorium de l'Université Polytechnique de San Pedro. Il s'agit, d'une part, de la conférence inaugurale et, de l'autre, d'une conférence sur la stratégie nationale de l'Intelligence Artificielle.

1. La conférence inaugurale

Organisée dans la matinée du mardi 06 mai 2025, elle a été présentée par Dr MAHAMAN Bachir Saley de la Division Sciences Technologie et Space-Commission de l'Union Africaine qui a choisi comme sujet de réflexion : « *L'Afrique à l'Ère de l'Intelligence Artificielle : Usages, Défis de Souveraineté, Opportunités de Développement et Enjeux d'Inclusion* ».

Sa conférence s'est articulée autour de deux axes principaux, assortis de recommandations visant à renforcer l'intégration stratégique de l'Intelligence Artificielle (IA) sur le continent africain.

Dans un premier temps, il a mis en lumière les opportunités qu'offre l'Intelligence Artificielle pour le développement économique, social et culturel de l'Afrique. Selon lui, cette technologie représente un levier puissant de transformation, susceptible d'accélérer la croissance et l'innovation. Toutefois, il a souligné que la présence de l'IA en Afrique reste encore marginale, en particulier comparée à des régions comme les États-Unis ou l'Union européenne. C'est dans cette optique que l'Union Africaine, par l'entremise du Conseil des ministres, a élaboré une stratégie politique inclusive visant à encadrer et à promouvoir l'adoption de l'IA à l'échelle continentale.

Le second volet de son intervention a porté sur les limites et les défis associés à l'utilisation de l'IA. Parmi les difficultés relevées, le Dr MAHAMAN Bachir Saley a mentionné l'indisponibilité des données personnelles, la faible pénétration des technologies numériques et l'insuffisance des investissements en infrastructures informatiques. Il a également souligné l'ambivalence de l'IA en matière d'emploi : si elle constitue une source potentielle de création de nouveaux métiers, elle représente également un risque de suppression d'emplois existants, notamment dans les secteurs peu numérisés.

Concernant les recommandations, le Conférencier a appelé les États africains à s'approprier l'intelligence artificielle en l'intégrant de manière transversale dans les politiques publiques, en particulier dans la gestion des services publics.

2. Conférence sur la stratégie nationale de l'Intelligence Artificielle

Elle a été animée par M. KAKOU-MARCEAU Franck, Sous-directeur en charge de l'Intelligence Artificielle et de l'Économie Numérique au Ministère de la Transition Numérique et de la Digitalisation, juste après la conférence inaugurale.

Appelé à présenter la stratégie ivoirienne de l'Intelligence Artificielle, l'intervenant a précisé que cette nouvelle technologie n'est plus un sujet de prospective, mais se trouve au cœur de la transformation des sociétés modernes. Poursuivant son intervention, il a précisé que la Côte d'Ivoire s'est engagée dans une transformation numérique ambitieuse et profonde qui vise, entre autres, à moderniser l'administration et à répondre efficacement aux défis structurels ivoiriens. Pour y arriver, la stratégie du gouvernement ivoirien en la matière qui court jusqu'à l'horizon 2030 s'appuie sur trois piliers et cinq axes stratégiques, pour un investissement global de 912 milliards de francs CFA en 5 ans.

Il a conclu sa conférence par une citation fort expressive : « *L'Intelligence Artificielle ne doit pas être une technologie d'exclusion, mais une technologie d'opportunité* ».

Au cours des échanges, les participants ont estimé que le budget alloué au développement de l'Intelligence Artificielle est beaucoup trop modeste pour un pays comme la Côte d'Ivoire qui a un budget annuel de 15 000 milliards de francs CFA. Par ailleurs, des questions relatives à la stratégie d'inclusion de la population et à

l'état actuel de la couverture nationale en fibre optique ont été soulevées. En réponse à ces préoccupations, M. KAKOU-MARCEAU a, d'abord, fait comprendre que le budget alloué à l'Intelligence Artificielle n'était pas définitif et pouvait subir des modifications dans sa phase d'exécution. Il a, ensuite, expliqué que la couverture actuelle de la Côte d'Ivoire en fibre optique est de 5 000 kilomètres sur 15 000 kilomètres prévus par le Ministère de la Transition Numérique et de la Digitalisation. Il a terminé cette série de questions-réponses, en confirmant la priorité et la place de la population dans cette stratégie.

III. LES PANELS

Au nombre de cinq, ils se sont déroulés en matinée les 06, 07 et 08 mai 2025 dans l'Auditorium de l'Université Polytechnique de San Pedro.

1. Panel 1 : « Intelligence Artificielle et Durabilité : repenser l'environnement, l'agriculture et l'inclusion sociale en Afrique ».

Quatre panelistes ont présenté des communications sur le thème *« Intelligence Artificielle et Durabilité : repenser l'environnement, l'agriculture et l'inclusion sociale en Afrique »*.

La première communication, dont l'auteur est le Docteur Mélanie WEYNANTS (Chercheure à l'Institut Max-Planck de Biogéochimie d'Allemagne), a montré à travers des cas pratiques comment l'Intelligence Artificielle peut aider à prévoir les catastrophes naturelles et donc préserver, de façon globale, l'environnement. À sa suite, Docteur COULIBALY Naga (Enseignant-chercheur à l'Université Polytechnique de San Pedro) a présenté une communication qui a permis de voir le bénéfice que les agriculteurs africains peuvent tirer de l'Intelligence Artificielle. Les données disponibles tels que les big data, les données de télédétection et les capteurs sont autant d'éléments énumérés qui permettent d'adopter une agriculture de précision, de limiter les maladies des plantes et de faire un suivi de l'approvisionnement. L'étude présentée par Docteur Wenda BAUCHSPIES des États-Unis s'inscrit dans la même dynamique d'aide au paysannat africain. C'est ainsi que dans l'optique de proposer une alternative au désherbage manuel à la houe, elle nous fait découvrir deux robots agricoles développés et déployés pour lutter contre les mauvaises herbes. Une autre idée développée dans le cadre de ce panel est celle de Docteur DAYAMBA Kayaba Marc Francis (Conseiller Technique au Ministère de la Transition Digitale des Postes et de la Communication Électronique du Burkina Faso). Convaincu que l'Afrique ne peut pas se permettre de rater le virage de l'Intelligence Artificielle, il propose en guise d'actions à mener : l'établissement d'un cadre réglementaire pour le développement de l'Intelligence Artificielle en Afrique, la formation de ressources humaines de

qualité, la sensibilisation des acteurs sur les usages néfastes de l'Intelligence Artificielle.

2. Panel 2 : « Intelligence Artificielle, Gouvernance et Régulation : éthique, souveraineté numérique et défis politiques pour l'Afrique ».

Le thème soumis à débat dans ce panel est « *Intelligence Artificielle, Gouvernance et Régulation : éthique, souveraineté numérique et défis politiques pour l'Afrique* ». Une thématique qui a mobilisé les réflexions de quatre experts.

Le premier paneliste, Professeur KARAMOKO Tiéba (Philosophe-Éthique des Technologies et Bioéthique), a adossé son intervention sur une recommandation de l'UNESCO, à partir d'inquiétudes suscitées par l'Intelligence Artificielle. Afin de lever ces appréhensions, Il a proposé un cadre stratégique de régulation qui tient en sept points : une vision qui doit s'adosser à des principes éthiques, une gouvernance institutionnelle de l'IA, un partenariat public-privé pour une IA responsable, l'éthique et la responsabilité algorithmique qui impose une exigence de transparence et de responsabilité, une inclusion sociale dans la diversité, une appropriation mentale et linguistique de l'IA et le développement des capacités accompagnée d'une sensibilisation des populations.

Le second paneliste, M. Jérôme RIBEIRO (Président Fondateur de Human IA), a fait une mise en perspective de l'Intelligence Artificielle dans le contexte africain qui l'a conduit, en fin de compte, à suggérer une adaptation de la stratégie de l'IA aux cultures africaines, au lieu de copier, systématiquement, le modèle européen. On retrouve dans cette dynamique de reconversion des mentalités, M. KAKOU-MARCEAU Franck, le troisième paneliste.

Pour lui, en effet, l'embarquement de l'Afrique dans le train de la digitalisation et de l'Intelligence Artificielle implique une transformation profonde des pratiques. Par conséquent, l'intégration de l'Intelligence Artificielle dans les processus décisionnels doit permettre d'élaborer des politiques basées sur des données probantes et actualisées, renforçant ainsi leur pertinence et leur efficacité.

Au-delà de ces préoccupations, cette révolution numérique soulève, également, des questions éthiques importantes concernant son utilisation. Quoiqu'il en soit, pour M. N'DIAYE Talla de l'UNESCO, quatrième panéliste, une stratégie efficace en matière de sécurité de données africaines doit prendre en compte, l'implication de la population, l'intégration des valeurs éthiques, la création des setups adaptés aux besoins des Africains et la protection des données, afin de garantir la souveraineté des États Africains.

En fin de compte, la promotion d'une approche transdisciplinaire associant experts en Intelligence Artificielle, décideurs politiques et communautés locales a été jugée indispensable pour garantir que les solutions développées répondent aux besoins réels et s'inscrivent dans une perspective de développement durable.

3. Panel 3 : « Intelligence Artificielle et Santé : Innovations, Enjeux et Perspectives pour l'Afrique ».

Quatre contributions scientifiques ont placé au cœur de leurs réflexions la thématique suivante : « **Intelligence Artificielle et Santé : Innovations, Enjeux et Perspectives pour l'Afrique** ». Les quatre intervenants sont, soit des praticiens de la santé, soit des experts exerçant dans des ONG et organismes spécialisés.

Après avoir présenté les principes éthiques de l'IA édictés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la première paneliste, Mme Noémie Yétéma NIKIEMA NIDJERGOU de l'OMS AFRO, s'est félicitée de l'introduction de l'Intelligence Artificielle dans les soins de santé ; une politique qui, pour elle, constitue une solution palliative au déficit de médecins en Afrique. C'est dans ce cadre qu'elle a présenté des outils, tels que SARAH, qui utilisent les bases de données des médecins pour répondre aux préoccupations des patients et aider ces praticiens de la santé à la prise de décisions.

Intervenant en seconde position dans la liste des panelistes, M. TIAMBO Franck (Directeur des Opérations à KimboCare SA – Suisse) a soutenu qu'une implémentation intelligente de l'IA dans la santé, améliorerait considérablement la prise en charge des populations africaines en matière de santé. L'outil de financement intelligent de la santé, appelé **KimboCare**, qu'il a présenté à l'auditoire s'inscrit dans son dispositif de démonstration d'une IA qui garantit la traçabilité et l'accroissement des soins curatifs et préventifs.

Le troisième paneliste, Professeur BILÉ Philippe Émile, Médecin Ophtalmologue à l'Université Alassane Ouattara de Bouaké, a choisi de nous parler de la télémédecine, en s'appuyant sur sa spécialité qu'est l'ophtalmologie. Avant tous propos, il a tenu à préciser que « *l'IA ne remplace pas les médecins. Elle propose, c'est le médecin qui décide* ». Toutefois, il est convaincu que l'introduction de cet outil dans la médecine va contribuer à compenser les déficits de personnels, d'équipements et de logiciels adaptés, en améliorant la pratique de la télémédecine et en réduisant les inégalités.

Quant au quatrième paneliste, Professeur BAKAYOKO Cheick Oumar, Médecin, Informaticien et spécialiste en informatique de la santé, il a présenté l'Intelligence Artificielle comme un outil qui contribuerait, de manière significative, à réduire le taux de mortalité due aux erreurs médicales.

Les échanges qui ont suivi l'exposé des panelistes ont permis d'insister, davantage, sur les conditions de pérennisation de ce nouvel outil, telles que l'existence d'une bonne connexion, des équipements adaptés, la motivation des acteurs médicaux, et la mise en place d'une implémentation intelligente de l'IA, en restant attentif à toutes les ressources que l'humain met en place pour augmenter sa productivité.

4. Panel 4 : « IA et Sécurité : enjeux de gouvernance, cybermenaces, protection des données et résilience numérique ».

Quatre contributions scientifiques livrées, respectivement, par M. Cyprien ÉKRA (Fondateur et Directeur Général de Afro Data Security), M. Ousmane THIARE (Directeur Général du CINERI au Sénégal), Dr OUATTARA Mory (Enseignant-chercheur à l'Université Polytechnique de San Pedro) et Dr DJAKO Doffou Jérôme (Enseignant-chercheur à ESATIC – Côte d'Ivoire) ont permis de cerner les enjeux et les défis de l'usage de l'Intelligence dans le domaine de la sécurité, à travers un thème bien choisi : « **IA et Sécurité : enjeux de gouvernance, cybermenaces, protection des données et résilience numérique** ».

Les communications ont, d'abord, permis de mettre en lumière le déficit numérique en Côte d'Ivoire, avec une seule ligne internet et une seconde en négociation ; un déficit auquel n'échappe pas l'Université Polytechnique de San Pedro confronté, non seulement, à l'absence de personnel qualifié pour la gestion du Data center de l'institution, mais également, à l'instabilité du circuit électrique et au manque de moyens financiers pour la maintenance de cette technologie fort coûteuse.

Les panelistes ont, ensuite, éclairé l'auditoire sur la possibilité de se passer de l'Intelligence Artificielle dans le processus de transformation digitale. Les craintes liées à une IA poreuse ne sont pas absentes de cette volonté de se mettre à équidistance de cette nouvelle technologie, avec notamment des possibilités d'intrusions dans le système qui peuvent engendrer des données erronées pour la population. Les décideurs ont donc été appelé à plus de vigilance sur la question.

Malgré cela, les intervenants sont d'avis qu'il est difficile de se passer de l'Intelligence Artificielle dans un monde en pleine mutation technologique. Pour ce faire, ils estiment que l'Afrique doit s'appropriier l'Intelligence Artificielle, en créant ses propres règles et normes afin qu'elle l'intègre totalement avec ses propres cultures.

A la suite des débats qui ont suivi cette série de communications, la mutualisation des efforts des pays africains pour établir des règles et des normes en IA, afin de préserver leur souveraineté a été suggérée. Par ailleurs, l'utilisation d'énergies renouvelables comme mesures palliatives aux problèmes d'électricité et la prudence dans l'acquisition des matériels afin d'éviter les espionnages, les trucages et les vols de données figurent au nombre des recommandations qui ont été faites, en clôture de panel.

5. Panel 5 : « IA, Éducation, Emploi et Finance : mutations, opportunités et enjeux pour l'Afrique ».

Quatre communications ont meublé ce dernier panel, avec des contributions scientifiques portant sur « **IA, Éducation, Emploi et Finance : mutations, opportunités et enjeux pour l'Afrique** ».

La première communication, dont l’auteur est le Professeur YAPO Achiépo (Vice-Président de l’Université Virtuelle de Côte d’Ivoire), a tenté de clarifier la notion de l’Intelligence Artificielle. Poursuivant sa communication, il a énuméré quatre façons de faire l’IA : l’éllicitation, l’extraction des connaissances, l’optimisation des connaissances et l’hybridation des connaissances.

À sa suite, le Docteur Isaac BAYOH (Fondateur et Directeur de l’Intelligence Artificielle chez FuturAfric – Côte d’Ivoire) a souligné que l’Afrique ne manque pas d’intelligence mais qu’elle manque de système. Selon son raisonnement, pendant que Singapour investit massivement dans l’éducation technologique et que la Chine forme près de 10 millions d’ingénieurs en Intelligence Artificielle, l’Afrique quant à elle consacre moins de 1% de son PIB à la recherche.

Une autre idée développée par le Professeur MÉITÉ Méké (Président de l’Université Polytechnique de San Pedro) sur « *l’Intelligence Artificielle et la gestion des établissements universitaires : cas de l’USP* », a permis de mettre en lumière les performances de cet établissement classé parmi les meilleures institutions d’enseignement supérieur d’Afrique Subsaharienne, selon le dernier classement de *Times Higher Education* pour le compte de l’année 2024. Cette réussite, il l’attribue à l’application d’un système de gestion intégrée, dont l’essentiel repose sur deux grands piliers : l’automatisation de la gestion pédagogique et la dématérialisation des services administratifs.

Clôturant la série des interventions, le Professeur Sourou MÉATCHI, quatrième panéliste, a insisté davantage sur l’incidence que pourrait avoir l’Intelligence Artificielle sur les questions d’emploi en Afrique. Pour lui, en effet, l’Intelligence Artificielle ne va pas détruire les emplois, mais plutôt modifier ou améliorer l’intelligence humaine.

IV. VISITE DES POSTERS ET SESSION SUR LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE ENTRE L’AFRIQUE ET L’ALLEMAGNE

1. Visite des posters

Quatre posters (04) ont été exposés dans le hall de l’Auditorium de l’Université Polytechnique de San-Pedro, dont la visite a été programmée dans la matinée du mardi 06 mai 2025. Ils portent sur trois (03) des sept (07) axes thématiques retenus.

Le poster 1 présenté dans le cadre de l’Axe 1 (**IA, éducation – formation et recherche**), à travers une méthodologie s’appuyant sur la théorie du choix rationnel, présente un tableau analytique des bénéfices et des risques de l’utilisation de l’Intelligence Artificielle dans la formation des étudiants du système LMD dans une institution universitaire ivoirienne, l’Université Polytechnique de Man.

Le second poster présenté dans le cadre de l’Axe 5 (**IA et environnement**) préconise une solution, alliant IA et apprentissage automatique, qui permet

d'analyser et de cartographier les effets de l'orpaillage artisanal sur les terres et les écosystèmes. Elle ouvre ainsi la voie à une gestion plus durable des ressources, surtout pour une Afrique désireuse d'être aussi une puissance technologique.

Quant aux posters 3 et 4, qui achèvent la visite, ils portent sur des questions liées à l'agriculture durable traitées dans le cadre de l'Axe 7 (**IA et agriculture**). Le premier poster met en confrontation deux méthodes de prédiction de l'index glycémique des aliments : le test *in vivo* et la méthode RNA en référence au Réseau Neuronal Artificiel. Le second met en avant une autre méthode de prédiction, la simulation Monte Carlo, qui a permis d'évaluer les dangers auxquels s'exposent les consommateurs de lait cru.

2. Session sur la coopération scientifique entre l'Afrique et l'Allemagne

Cette activité parallèle au colloque a eu lieu dans l'après-midi du mercredi 07 mai 2025 au sein de l'Auditorium de l'Université Polytechnique de San Pedro. Son animatrice Mme Kathrin KNODEL, Spécialiste des programmes de coopération scientifique internationale et de la promotion de la recherche à la Fondation allemande pour la recherche (DFG) a présenté la stratégie de coopération scientifique de la DFG avec les pays africains résumée dans la thématique suivante : **« Coopération scientifique entre l'Afrique et l'Allemagne : la stratégie et les programmes de soutien de la DFG »**. Globalement, cette session a permis de présenter les axes stratégiques et les instruments de financement de la DFG destinés aux chercheurs et institutions africaines et de discuter des défis, des opportunités et des perspectives d'une coopération scientifique plus inclusive, durable et structurante. Les échanges ont donné la preuve de l'intérêt porté par la communauté scientifique africaine, présente à ce colloque, à cette passerelle stratégique créée dans l'optique d'accélérer l'intégration des chercheurs africains dans les grands réseaux de recherche internationaux, tout en consolidant l'autonomie des institutions africaines dans la gestion et la valorisation de la recherche.

V. LES TRAVAUX EN ATELIERS

1. Les communications

Deux cent seize (216) communications réparties en sept axes thématiques ont été présentées dans différents ateliers. Les présentations programmées dans les salles du bâtiment UFR de l'Université Polytechnique de San Pedro ont été faites selon le format suivant : 180 en présentiel et 36 en ligne. Cette rubrique rend compte de la synthèse des communications dans les sept (07) axes retenus dans le cadre de ce colloque international.

Axe 1 : Intelligence Artificielle, éducation – formation et recherche

L'ensemble des communications de cet axe, au nombre de cinquante-neuf (59), interrogent sur l'impact de l'intelligence artificielle sur l'éducation, la formation et la recherche dans les institutions scolaires et universitaires de l'Afrique de l'Ouest. Ces études ont mis en relief la nécessité d'intégrer l'Intelligence Artificielle dans les systèmes éducatifs et de recherche scientifique mais également les défis liés à l'utilisation de cet outil innovant.

À travers plusieurs approches (modélisation, enquêtes qualitatives, analyses critiques), les contributions scientifiques ont passé en revue les opportunités que l'Intelligence Artificielle pourrait offrir à l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage, à travers les tâches liées à la programmation des enseignements souvent marquées par des conflits de déséquilibres des charges pédagogiques mais également, l'introduction de nouveaux outils pédagogiques tel que l'Intelligence Artificielle Générative (IAG) et le modèle prédictif innovant pour le suivi des parcours d'apprentissage. Selon les auteurs, l'Intelligence Artificielle offre une opportunité significative pour transformer l'enseignement supérieur, rendant l'éducation plus accessible et adaptée aux besoins des étudiants et du marché de l'emploi. Il en est de même pour la recherche, domaine dans lequel l'Intelligence Artificielle est de plus en plus utilisée dans les activités de recherche pour des tâches comme la prédiction, la détection d'anomalie, la recherche documentaire.

Cependant, pour la plupart des communicants qui ont également révélé les effets contrastés de l'Intelligence Artificielle sur les apprentissages, des défis liés à cette poussée technologique doivent être relevés. Ces auteurs craignent, en effet, une réduction des capacités de réflexion critique et d'aptitude au raisonnement, des fraudes académiques, les risques de plagiat quand les jeunes ne sont pas bien formés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle, ainsi qu'une réduction des libertés humaines. Ainsi, une Intelligence Artificielle conçue sans participation communautaire serait-elle vouée à l'échec.

Axe 2 : Intelligence Artificielle et économie

Cet axe a mobilisé vingt-quatre (24) communications qui ont développé, sous divers angles, des questions liées à l'influence de l'Intelligence Artificielle sur l'économie.

Ces contributions scientifiques ont, d'abord, permis de mettre en lumière le besoin de satisfaire aux exigences des sociétaires qui poussent les institutions à s'orienter de plus en plus vers le numérique et l'Intelligence Artificielle pour proposer une diversité d'offres et de services. Aussi, dans une approche d'optimisation du commerce transfrontalier dans la ville de Bondoukou en Côte d'Ivoire, il a été souligné le manque d'infrastructures numériques et la faible adoption de technologie qui constituent un frein pour le développement du

commerce transfrontalier. En outre, explorant la manière dont les opérateurs du secteur hôtelier de San Pedro perçoivent l'Intelligence Artificielle, ses avantages, ses défis et son implication dans leurs activités d'hôtellerie, les résultats ont permis de constater que plus de 75% reconnaissent le potentiel de l'Intelligence Artificielle. Même si, il faut l'avouer, moins de 30% en font usage et ont des qualifications sur cet outil de la quatrième révolution industrielle. Enfin, mettant en exergue les moteurs d'innovation de produits pour un développement durable en Afrique, on retient que l'Intelligence Artificielle, avec ses capacités d'analyse prédictive, et le Design Thinking, avec son approche centrée sur l'utilisateur, permettent de créer des produits adaptés aux besoins locaux, tout en accélérant les cycles d'innovation.

Axe 3 : Intelligence Artificielle et santé

Les vingt-cinq (25) communications de cet axe ont étudié le rôle de l'Intelligence Artificielle (IA) dans la résolution des problématiques de santé en Afrique, en mettant en avant ses multiples impacts sur les soins médicaux, la santé et la condition humaine.

Les communicants ont, d'abord, mis en évidence le rôle crucial que peut jouer l'Intelligence Artificielle dans la gestion des données médicales et le suivi thérapeutique régulier des patients en Afrique, à travers la conservation et la traçabilité sur une longue période de leurs données sanitaires. On retrouve dans cette même dynamique, le diagnostic et la prise en charge précoce des problèmes de santé mentale et de maladies spécifiques en Afrique.

Ils ont, ensuite, souligné le rôle potentiel de l'Intelligence Artificielle dans la résolution des problèmes d'accessibilité géographique aux soins de santé. En effet, selon les communications présentées, l'Intelligence Artificielle constitue une opportunité pour démocratiser l'accès aux soins de santé et stimuler le développement en Afrique, malgré des avancées numériques limitées.

Toutefois, dans leurs interventions, les participants ont relevé les défis et les craintes liés à l'introduction de l'Intelligence Artificielle dans le domaine médical en Afrique. Si ces auteurs ne remettent pas en cause les succès médicaux liés à l'intelligence clinique artificielle, ils émettent des craintes quant à la problématique sécuritaire qu'elle peut engendrer chez les patients. D'autres défis majeurs liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de la santé en Afrique sont les inégalités d'accès à cette technologie, la pénurie de personnel qualifié, la faible infrastructure technologique, l'éthique, l'accès limité à l'électricité et l'analphabétisme. Ils ont relevé, également, que bien que l'Intelligence Artificielle puisse révolutionner les soins médicaux en comblant les lacunes d'accès à la santé grâce à ses avancées technologiques, elle pourrait entraîner une dépendance croissante aux outils numériques et un effondrement de la relation de soins médecin-patient.

Axe 4 : Intelligence Artificielle et gouvernance

Les vingt-quatre (24) communications inscrites dans cet axe révèlent une pluralité d'approches et de perspectives qui convergent vers un même objectif : démontrer le rôle structurant que peut jouer l'Intelligence Artificielle (IA) dans la transformation des systèmes de gouvernance contemporains, en particulier dans les contextes africains. Issues de champs disciplinaires variés, ces contributions mettent en lumière l'apport de l'Intelligence Artificielle dans la modernisation des services publics, le renforcement de la sécurité, l'optimisation des politiques sectorielles et la promotion d'une gouvernance éthique, inclusive et durable.

Il ressort de l'ensemble des travaux que l'Intelligence Artificielle, lorsqu'elle est convenablement encadrée et intelligemment intégrée aux dispositifs institutionnels, peut accroître considérablement l'efficacité des services étatiques. À titre d'illustration, des expérimentations ont montré l'intérêt de son utilisation dans la gestion automatisée de la circulation urbaine à travers la régulation intelligente des feux tricolores, dans la collecte digitalisée des impôts, ou encore dans la gestion sanitaire des déchets ménagers par le biais de systèmes de cartographie. Ces applications démontrent une volonté manifeste d'adapter les outils technologiques au service des politiques publiques, dans une perspective de gouvernance proactive et de proximité. Le champ universitaire lui-même est cité comme un terrain d'expérimentation fertile pour des usages internes de l'Intelligence Artificielle en matière de pilotage administratif.

Parallèlement, la sécurité demeure un domaine central dans lequel l'Intelligence Artificielle est perçue comme un levier de transformation. Plusieurs communications ont insisté sur sa capacité à renforcer les dispositifs de surveillance, à faciliter le démantèlement des réseaux criminels, à contrôler les mouvements migratoires ou encore à lutter contre l'incivisme routier grâce aux technologies de vidéo-verbalisation.

Cependant, un certain nombre de communications ont exprimé des réserves et des interrogations critiques face à l'expansion de l'Intelligence Artificielle. En particulier, les risques liés à la protection des données personnelles, à la surveillance de masse, à l'aliénation de l'humain ou à l'instrumentalisation politique de ces outils ont été soulevés avec acuité. La crainte que l'Intelligence Artificielle, loin de servir l'humanité, n'en vienne à la déposséder de son autonomie et de sa dignité, constitue un motif récurrent de préoccupation. À ce titre, la nécessité d'un encadrement éthique et juridique rigoureux a été unanimement reconnue.

Axe 5 : Intelligence Artificielle et environnement

La convergence entre l'Intelligence Artificielle et les sciences environnementales offre des solutions novatrices qui ont retenu l'attention des participants qui ont proposé vingt-deux (22) communications. Les solutions

novatrices évoquées ont été mises en œuvre, méthodologiquement à travers diverses techniques complémentaires.

La première est l'utilisation d'algorithmes avancés tels que Random Forest, les réseaux de neurones artificiels comme le Perceptron MultiCouche (PMC), et les modèles hybrides combinant régression linéaire multiple et apprentissage profond; des algorithmes qui, selon les auteurs, ont permis d'améliorer considérablement la modélisation des phénomènes environnementaux complexes. Ces approches se révèlent particulièrement efficaces pour la classification d'images satellitaires, la prédiction des flux biogéochimiques, l'analyse des débits hydriques extrêmes et la modélisation des échanges gazeux entre atmosphère et hydrosphère.

La seconde technique mise en évidence par les communicants se retrouve dans le recours à la télédétection satellitaire qui, par l'exploitation des images Sentinelles et Landsat, couplée à des algorithmes de classification supervisée, permet de cartographier les changements d'occupation du sol avec une précision atteignant 97%.

Une troisième avancée technologique révélée au cours des ateliers sur l'Axe 5 est relative aux systèmes de vision par drone qui, par l'exploitation de l'algorithme YOLO, renforcent la surveillance environnementale en temps réel.

Ces avancées impliquent une transformation profonde des pratiques de gestion environnementale en Afrique de l'Ouest. L'intégration de l'Intelligence Artificielle dans les processus décisionnels permet désormais d'élaborer des politiques environnementales basées sur des données probantes et actualisées, renforçant ainsi leur pertinence et leur efficacité.

Axe 6 : Intelligence Artificielle, communication, art et culture

Cet axe comprend trente-une (31) communications de divers auteurs dans une interdisciplinarité qui aligne questionnements, résultats et perspectives de recherche. Ces différentes communications dégagent six champs d'étude qui ont meublé des réflexions autour de cette thématique.

Le premier champ aborde la question de l'Intelligence Artificielle en rapport avec la sauvegarde et la promotion des patrimoines. Ces communications présentent l'Intelligence Artificielle comme un moyen efficace pour la sauvegarde et la préservation numérique des patrimoines, à l'image du Fort de Dabou en Côte d'Ivoire citée à titre d'illustration. De même, elles montrent que l'Intelligence Artificielle contribue à garantir une communication efficace sur ces patrimoines.

Le deuxième champ de réflexion synthétise plusieurs études sur l'usage de l'Intelligence Artificielle (IA) et du numérique dans les domaines de la communication, du patrimoine et de la culture en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso. Les travaux des différents communicants explorent notamment l'impact des réseaux sociaux sur le journalisme, les réflexions éthiques autour de l'Intelligence Artificielle à travers la littérature, et la transformation de la communication numérique grâce à

cette technologie. Ils abordent, également, la valorisation du patrimoine culturel par la numérisation 3D, les perceptions ambivalentes des agences publicitaires face à l'Intelligence Artificielle et la réappropriation identitaire du *Nouchi* via les réseaux sociaux. Dans l'ensemble, ces recherches montrent que l'Intelligence Artificielle engendre d'importantes mutations sociales et culturelles, tout en appelant à une adoption critique et inclusive.

Le troisième champ est en prééminence axé sur un objectif, celui de comprendre ou de mettre en lumière l'impact de l'intelligence artificielle sur les activités, l'évolution et la productivité humaine. L'objectif des communicants étant d'analyser et de comprendre la dualité entre Intelligence Artificielle et les activités de développement.

Dans un quatrième champ, l'Intelligence Artificielle est perçue par certains auteurs à la fois comme un outil d'innovation, par son rôle croissant joué dans la pédagogie et la rentabilité des campagnes publicitaires, et un facteur de risques sociétaux, culturels et éthiques. À travers des exemples comme des faux journaux télévisés ou de fausses déclarations attribuées à des personnalités, il démontre comment l'Intelligence Artificielle peut nuire à la démocratie et à la cohésion sociale.

Le champ suivant met en lumière le potentiel de l'Intelligence Artificielle à résoudre des problèmes sociaux, notamment en favorisant la communication et l'inclusion des populations vulnérables, en particulier les personnes non-scolarisées en Côte d'Ivoire et en Afrique. L'exemple des assistants vocaux en langues locales et de traducteurs automatiques par l'Intelligence Artificielle est fort édifiant dans ce processus qui vise à améliorer le quotidien des populations.

Le dernier champ met en lumière les conditions du développement de l'Afrique à l'ère des technologies de l'Intelligence Artificielle et de la robotique, tout en ressortant l'attitude à adopter par les Africains face au projet mirobolant d'une Intelligence Artificielle omnipotente et omniprésente.

Globalement, toutes les communications convergent vers une idée forte : l'intégration de l'Intelligence Artificielle en Afrique doit être critique, éthique et adaptée aux réalités socioculturelles locales, afin d'en tirer les bénéfices tout en minimisant les risques.

Axe 7 : Intelligence Artificielle et agriculture durable

L'exercice auquel se sont livrés les auteurs des trente-une (31) communications présentées dans cet axe était d'explorer, sous divers angles, la contribution de l'Intelligence Artificielle au développement d'une agriculture durable en Afrique.

La prolifération des maladies des plantes, dans un continent où la sécurité alimentaire est déjà préoccupante, ne pouvait que mobiliser les efforts des chercheurs qui ont trouvé dans l'Intelligence Artificielle un outil précieux pour relever le défi d'une agriculture saine.

Aux efforts de prédiction ou de détection des maladies des plantes, se greffe indubitablement l'amélioration de la qualité de la production agricole qui a également retenu l'attention des communicants. Par exemple, pour l'amélioration des pratiques de séchage du café, des modèles mathématiques basés sur les réseaux de neurones artificiels afin de simuler le séchage ont été présentés. Dans ces procédés, améliorer la qualité du produit suppose également une capacité à détecter les anomalies. Une nouvelle approche s'inscrivant dans cette dynamique a été mise en évidence. Il s'agit de l'approche de détection de défauts basée sur un réseau Deep-One-Class (DOC) qui s'appuie exclusivement sur les données de fèves normales pour apprendre une distribution de référence, détectant ensuite les anomalies comme des écarts significatifs par rapport à cette norme.

Les enjeux de sécurité et de souveraineté alimentaire qui préoccupent toute l'Afrique imposent, également, des pratiques nouvelles pour améliorer les rendements afin de nourrir une population en constante augmentation. Des expériences réalisées au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et au Sénégal, que les communicants ont présenté avec beaucoup de maestria, ont permis de constater que les producteurs africains, avec une part importante de femmes, sont animés d'une réelle volonté de s'approprier les nouvelles technologies pour améliorer leurs rendements agricoles.

Au-delà de ces trois sous-thèmes, les questions éthiques ont été également évoquées. Il s'agit, ici, de rendre les individus sensibles aux principes à même de soutenir une agriculture durable et de proposer des solutions en vue d'un bon usage de l'Intelligence Artificielle dans l'implémentation de cette forme d'agriculture.

De ces différentes études, il est évident que l'intelligence artificielle peut être utilisée dans différents domaines afin d'améliorer la sécurité alimentaire, notamment dans l'analyse des données agricoles, la surveillance des ressources alimentaires et la prévision des crises alimentaires.

2. Les textes sélectionnés

Parmi les communications présentées lors des ateliers, certaines ont été soumises à l'examen de la Commission des actes en vue d'une publication. À l'issue d'un rigoureux processus d'évaluation, les textes suivants ont été retenus et publiés. Ce sont :

- treize (13) articles relevant de l'axe 1 ;
- huit (08) articles relevant de l'axe 2 ;
- huit (08) articles relevant de l'axe 3 ;
- huit (08) articles relevant de l'axe 4 ;
- neuf (09) articles relevant de l'axe 5 ;
- dix-neuf (19) articles relevant de l'axe 6 ;
- neuf (09) articles relevant de l'axe 7.

SOMMAIRE

AXE 1	
Aka Stéphane KOFFI ; Daouda KONÉ ; NankengSerge TAPIGUÉ ; Kra Kouakou Donatien KOUMAN ; Affoué Anne-Marie YAO ; Bi Tah Aristo Régis KOËT et Moussa GRAFOUTÉ : Développement d'un dispositif électronique intelligent de monitoring du transformateur de puissance.	3
Boua Paulin Sylvain AKREGBOU : Usage de chatgpt dans l'enseignement supérieur ivoirien : nécessité d'une éducation à l'intelligence artificielle générative des enseignants et étudiants.	19
Daouda KONÉ ; Emma Georgina H. ZORO ; Nankeng Serge TAPIGUÉ ; Aka Stéphane KOFFI ; Tanoh Ange-Pierre ASSOUMOU ; Bi Tah Aristo Régis KOËT et Moussa GRAFOUTÉ : Contribution de l'intelligence artificielle au diagnostic du changeur de prise en charge (CPEC) des transformateurs de puissance de Côte d'Ivoire.	35
Djibril DIOUF : Enjeux de l'intelligence artificielle à l'école : l'apprenant, l'enseignant et le politique.	49
Emma Georgina Hueva ZORO ; Daouda KONÉ ; Aka Stéphane KOFFI ; Nankeng Serge TAPIGUÉ ; Tanoh Ange-P. ASSOUMOU ; Bi Tah Aristo Régis KOËT et Moussa GRAFOUTÉ : Réseaux neuronaux pour diagnostiquer la dégradation des huiles des transformateurs de puissance.	63
Eppié Augustine Michaella BONGBA : Usage des outils de traduction automatiques (OTA) dans les travaux dirigés de thème au département d'études germaniques de l'UAO : diagnostic, enjeux et perspectives.	75
Évariste Dupont BOBOTO : Intelligence artificielle-intelligence humaine : quels rapports ?	89
Guy Roland AMOIKON : Intelligence universelle, intelligence humaine et intelligence artificielle : critique du devenir des intelligences en contexte éducatif africain.	103
Laurent Hospice MABANZA : L'intelligence artificielle et l'avenir de l'éducation en afrique : défis et perspectives pour une humanité nouvelle.	117
Mamie Solotiana Junaux Paul RANDRIAMANANTENA et Andriamihamina TSIMILAZA : Une perspective didactique sur l'intelligence artificielle pour l'enseignement des sciences en milieu rural.	129
Nankeng Serge TAPIGUE ; Aka Stéphane KOFFI ; Daouda KONÉ ; Konan Jean Aurélien KOUAKOU ; N'Dri Estelle KOUAKOU ; Bi Tah Aristo Régis KOËT et Moussa GRAFOUTÉ : Proposition d'une architecture intelligente pour le monitoring des transformateurs de puissance	147
Yacouba KONE : Éducation aux médias et intelligence artificielle : fiches pédagogiques EDHC pour collèges ivoiriens.	157

Yacouba OUATTARA, Niemtiah OUATTARA, Taki Romaric YIAN, Koffi Mathias YAO et Soualiho OUATTARA : Optimisation de la recherche en Afrique par l'IA : classification des signaux EEG via le machine learning.	173
AXE 2	
Agoussi Alphonse MOGUÉ et Seydou KONÉ : Intelligence artificielle et économie du travail : enjeux et perspectives.	187
Aïkpa Benjamin DIOMAND et Ibrahima KINDA : Penser l'intelligence artificielle et le marché du travail africain avec Marx.	199
Bakary BOLA, MBA : IA et design thinking : moteurs d'innovation de produits pour un développement durable en Afrique.	213
Gli Modeste Franck MAH et Moro Jean Martial AHORO : L'intelligence artificielle et la réinvention de la trajectoire économique ivoirienne : 2000-2020	229
Kouadio Frédéric Alain-Charles DJE et Thiédjé Gaudens-Omer KOUAKOU : L'effet potentiel de l'intelligence artificielle sur le marché du travail en Afrique.	243
Mansé BAMBA et Dabié Désiré Axel NASSA : Intelligence artificielle et optimisation du commerce transfrontalier : cas de Bondoukou dans le contexte de l'intégration économique ouest-africaine.	263
Moro Jean Martial AHORO ; Gli Modeste Franck MAH et N'Dri Laurent KOUAKOU : Adaptations de la microfinance ivoirienne au numérique et à l'intelligence artificielle (1976- 2022).	283
Thiédjé Gaudens-Omer KOUAKOU et Kouadio Frédéric Alain-Charles DJE : Intelligence artificielle, développement financier et croissance économique.	299
AXE 3	
Adlès Francis KOUASSI et Pascal Olivier ASSEU : Modèle hybride par stacking pour la détection précoce et précise du diabète.	333
Lhaur-Yaigaiba Annette OUATTARA et Tenguel Sosthène N'GUESSAN : Prise en charge des hémoglobinopathies : contribution de l'intelligence artificielle.	353
Mohamed BOUBACAR BILCHA : La biomedicalisation en Afrique : apport de l'intelligence artificielle.	371
N'guessan Rémi BLASSI : L'intelligence artificielle et la question de l'amortabilité de l'homme.	385
Ousmane DIARRASSOUBA : L'intelligence artificielle appliquée à la gestion de la santé mentale positive en Afrique	401
Sylvain Konan KOUADIO : Intelligence artificielle et sexualité humaine : le devenir humain en questionnement.	413

Tenguel Sosthène N'GUESSAN ; Yao Gaël N'DRI et Lhaur-Yaigaïba Annette OUATTARA : Intelligence artificielle et sante en Afrique : entre perception, opportunités et défis.	427
Yaya BAMBA : L'intelligence artificielle en médecine et la problématique de la sécurité informatique des patients.	445
AXE 4	
Affoua Marie-Rose YAO : Gestion du désordre urbain à Port-Bouët pour une économie circulaire via l'intelligence artificielle.	459
Bienvenu Éric TRA BI TRA : La problématique de la réglementation de l'Intelligence Artificielle (IA) en Afrique dans un contexte mondial marqué par l'essor fulgurant du digital.	473
Judith Bienvenue MBEDE : L'Intelligence Artificielle (IA) dans le domaine militaire : une incidence réelle sur la souveraineté des états africains.	489
Konan Simon KOUAME : Intelligence artificielle et sécurité routière en Côte d'Ivoire.	515
Ladji BAMBA : L'intelligence artificielle et sécurité du passeport ivoirien, lutte contre l'immigration clandestine.	531
Mamadou YEO : Télésurveillance et développement du tourisme dans la ville de San Pedro.	545
N'guessan Hervé SANHEIN : L'intelligence artificielle au service de la lutte contre la faim en Côte d'Ivoire	561
Yacouba KOURAOGO et Silué KOLO : La cybersécurité a l'ère de l'intelligence artificielle.	577
AXE 5	
Alhousseiny AG OUFENE : La protection de l'environnement face a l'intelligence artificielle au Mali	595
Aristide Gountôh DOUAGUI ; Sylvestre Kouakou Assoué KOUADIO et Michel Armand Rock BOUADOU : Optimiser les forages d'eau en milieux discontinus par les réseaux de neurones.	609
Kouadio KRAH ; Sié OUATTARA ; Gbelé OUATTARA ; Marc Euphrem ALLIALY et Alain CLEMENT : Vers une reconnaissance autonome des minéraux dans les roches : approche par deep learning et imagerie microscopique.	619
Luc-Donald DALIE ; Bienvenue N'dah MOUALE MOUTOUAMA et Mamadou SORO : Système de détection de drones pour la gestion de l'environnement.	635
Mahyao Germain ADOLPHE ; Gilles Léonce NIAMKETCHI ; Hauverset Assiénin N'GUESSAN ; Bel Aurore Martine KABLAN ; Obed Dessan GOGOUE ; Christophe Bini ADOU et Brou KOUAME : Effet de scenarios de changements climatiques sur l'élaiculture en Côte d'Ivoire.	655

Marcel Konan YAO ; Kouakou Urbain KOFFI ; SANGARÉ Naminata épouse Soumahoro et Koffi Sébastien OUFFOUÉ : Modélisation de la fugacité du CO ₂ dans le canal de Vridi.	673
N'Guessan Edouard KOUAKOU ; Dibi BROU ; Arthur Brice KONAN-WAIDHET ; Jean-Yves Mikel KOUADIO et N'Guessan Edouard KOUAKOU : Gestion des effluents agro-industriels par simulation d'un bioreacteur UASB avec le logiciel biowin.	685
Salaha ASSOUMANE AYOUBA ; Eboua Narcisse WANDAN ; Koffi René DONGO ; Jacob NANDJUI ; Abdoulatif ABASS SALEY et Lipoublida DJAGRÉE : Utilisation des algorithmes d'apprentissage automatique pour l'étude d'impacts de l'orpaillage sur la dynamique d'occupation des sols à Kokumbo, Côte d'Ivoire entre 2013 et 2023.	703
Sionfoungon Kassoum COULIBALY : IA et éthique environnementale : réflexion sur les défis d'une IA verte.	725
AXE 6	
Achille César VAH : Le patrimoine socio-culturel dan-ouest entre perturbation et résistance à l'ère de l'intelligence artificielle.	741
Akpolê Koffi Daniel YAO : Limites et bornes de l'intelligence artificielle : le désenchantement kantien.	755
Atché Michel AKA ; Yao Jean TERENCE Gauthier LASME ; N'doua Etienne ETTIEN ; Kouakou Modeste KOFFI ; Kouakou Siméon KOUASSI ; César SABI : Contribution à la sauvegarde numérique du fort de Dabou (sud Côte d'Ivoire)	765
Bi Vagbé Gethème IRIÉ ; Sata YÉ ; Nekezi Cédric YALÉTY : Intelligence artificielle et tourisme culturel à San Pedro : une analyse des perceptions.	783
Christine Mackay TIRCOMNICU et Koffi Noël BRINDOU : Une IA Africanfuturiste: Opportunités de Développement Durable de l'Afrique dans <i>Lagoon</i> de Nnedi Okorafor	801
Décoستر Dominique Tia MANOUAN et Odilon Yapo ACHIEPO : Le rôle de la cybernétique dans le développement de l'intelligence artificielle.	825
Dieudonné-Désiré AMANI : Robolution et néohumains à l'ère de l'intelligence artificielle : l'exemple de <i>mission</i> de Xavier de Broca.	831
Elisabeth Ella BAKI ; Jean- Jacques AHOUE et Sidiki Koné BOUAKARI : Apport de l'intelligence artificielle dans le projet « Denguéle Misri Ni Kourou »	843
Ibrahima KARAMOKO et Dekao Fabrice TIEMOU : L'IA peut-elle remplacer l'humain dans l'éducation linguistique? Une analyse critique des assertions de Elon Musk.	857
Koffi KOUASSI : Langage humain et langage artificiel : Lecture dialogique des défis de l'intelligence artificielle en Afrique.	877

Kouassi Honoré ELLA : IA et nécessité d'un supplément d'âme : l'Afrique à la croisée des chemins.	889
N'founoum Parfait Sidoine KOUAME : Intelligence artificielle et gestion des migrations en Côte d'Ivoire.	905
N'guessan Hervé SANHEIN : L'intelligence artificielle au service de la lutte contre la faim en Côte d'Ivoire	923
Nassirou IMOROU : L'intelligence artificielle et la mort de l'auteur : fictions américaines littéraires et cinématographiques.	937
Thierry Roland GBEZE et Henri-Joël KOFFI : Perceptions de l'intelligence artificielle par les professionnels du marketing digital à Abidjan.	957
Waliyu KARIMU : Vidéos tiktok truquées et images falsifiées : étude des malveillances de l'IA sur les réseaux sociaux en Côte d'Ivoire.	977
Yao Jean-Claude N'DA : L'intelligence artificielle dans la communication interne : de sa connaissance à son intégration dans les organisations ivoiriennes.	995
Zié TUO : Le recours à l'espace numérique en temps de COVID-19 : cas de l'église baptiste de Côte d'Ivoire	1009
Zoumana DIAKITE : L'IA et valeurs humaines : d'une IA inspirée des valeurs culturelles africaines.	1025
AXE 7	
Badjo Julienne SOGBOU-ATIORY : Intégration de solutions d'IA innovantes pour l'optimisation des activités des productrices d'attiéké à jacqueville au sud de la Côte d'Ivoire.	1053
Donilèmin Jules SILUE ; Yao Lambert N'GUESSAN et Béhou Gérard N'GUESSAN : Identification des maladies virales liées aux feuilles de manioc par l'apprentissage profond.	1071
Emilie Jocelyne ROBOT ; Behiblo N'Guessan Bah KONAN ; Hermann Kouamé YEBOUE et Ernest Kouakou AMOIKON : Évaluation des effets nutritionnels du sorgho, du mil et du fonio.	1089
Faloukou DOSSO : Intelligence artificielle et agroécologie en Afrique noire : pour une politique durable d'approvisionnement alimentaire.	1103
Guei Simplicite KOUA : L'intelligence artificielle et les enjeux éthiques d'une agriculture durable en Afrique.	1117
Kan Benjamin KOUAME ; Anauma Casimir KOKO ; Kouassi Maxime KONAN ; Kouakou Levi Moïse KOFFI et Nogbou Emmanuel ASSIDJO : Évaluation quantitative du risque d'exposition à l'aflatoxine m1 chez les consommateurs de lait cru de vache à Daloa par simulation monte Carlo.	1131
Messoun Alain ESSOI : Communication et innovation agricole : état des lieux, perceptions et défis de l'agriculture intelligente dans le district des savanes (Côte d'Ivoire).	1141

N'guessan Hervé SANHEIN : L'intelligence artificielle au service de la lutte contre la faim en Côte d'Ivoire.	1167
Ouatili DAH : Vers une économie post-travail.	1181

AXE 6

CONTRIBUTION À LA SAUVEGARDE NUMÉRIQUE DU FORT DE DABOU (SUD CÔTE D'IVOIRE)

CONTRIBUTION TO THE DIGITAL SAFEGUARDING OF THE FORT OF DABOU (SOUTH CÔTE D'IVOIRE)

Atché Michel AKA¹, Yao Jean Térance Gauthier LASME², N'doua Etienne ETTIEN³, Kouakou Modeste KOFFI⁴, Kouakou Siméon KOUASSI⁵, César SABI⁶

¹Département Management de l'Hôtellerie-Restaurant, UFR Logistique, Tourisme et Hôtellerie-Restaurant, Université de San Pedro, BP 1800 San Pedro - Côte d'Ivoire, michel.aka@usp.edu.ci

²Département d'Histoire, UFR des Sciences Sociales, Université Peleforo Gon Coulibaly, BP 1328 Korhogo - Côte d'Ivoire

³Département d'Anthropologie, UFR Sciences de l'Homme et de la société, Université Félix Houphouët Boigny, BP V 34 Abidjan, Cocody-Côte d'Ivoire,

⁴Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, ArScAn UMR7041, équipe archéologies environnementales, 21 allées de l'Université, 92023 Nanterre Cedex, France

⁵UFR Logistique, Tourisme et Hôtellerie-Restaurant, Université de San Pedro, BP 1800 San Pedro - Côte d'Ivoire

⁶Topographe-géomètre, Société Demoaye Construction et Travaux Publics (DEM-CTP)

RÉSUMÉ

La sauvegarde numérique des sites patrimoniaux est une démarche attestée, dans plusieurs régions du monde. Elle consiste à préserver et à valoriser le patrimoine archéologique et historique. Cette technique est utilisée également comme un outil de préservation et de sauvegarde des sites en péril dans de nombreux pays. En Côte d'Ivoire, comme ailleurs, le patrimoine historique et culturel est menacé par divers facteurs anthropiques et naturels, qui contribuent à la dégradation progressive de nombreux biens culturels matériels, dont le fort de Dabou. Cet édifice, symbole de l'époque coloniale et témoin des échanges commerciaux et des interactions culturelles d'alors, représente un patrimoine précieux nécessitant des mesures de conservation spécifiques. Ainsi, développer une stratégie de sauvegarde numérique pour ce site, à travers la méthode du relevé photographique et celle de la photogrammétrie, est non seulement une opportunité de préserver la mémoire historique, mais aussi de la rendre accessible à un public plus large via des plateformes numériques. Les résultats montrent l'apport des outils numériques dans la sauvegarde du fort à travers les relevés photographiques, le géoréférencement et les modélisations 2D et 3D.

Mots clés : Sauvegarde numérique, Fort de Dabou, Photogrammétrie, Patrimoine.

ABSTRACT

The digital safeguarding of heritage sites is a proven approach, in several regions of the world, for the preservation and enhancement of archaeological and historical heritage. This technique is also used as a tool for preserving and safeguarding endangered sites in many countries. In Côte d'Ivoire, as elsewhere, the historical and cultural heritage is threatened by various anthropogenic and natural factors, which contribute to the progressive degradation of many material cultural properties, including the fort of Dabou. This building, a symbol of the colonial era and witness to trade and cultural interactions at that time, represents a valuable heritage requiring specific conservation measures. Thus, developing a digital backup strategy for this site, through photogrammetry, is not only an opportunity to preserve historical memory, but also to make it accessible to a wider audience via digital platforms. The results show the contribution of digital tools in the safeguarding of the fort through photographic surveys, georeferencing and 2D and 3D modeling.

Key words : Digital safeguarding, Fort of Dabou, Photogrammetry, Heritage.

INTRODUCTION

Le fort de Dabou, situé dans la ville historique de Dabou, au sud de la Côte d'Ivoire (cf. Carte n°1), constitue un patrimoine militaire et colonial majeur datant du XIX^e siècle. Édifié en 1853 (LASME, 2018, p.45) par les Français, il fut l'un des premiers établissements militaires de la colonisation dans la région du bassin lagunaire Ebrié de la Côte d'Ivoire. Ce fort servait à la fois de poste militaire, de centre administratif et de point d'ancrage commercial et avant-port sur la côte atlantique. La construction du fort intervient dans un contexte de rivalité commerciale et politique entre puissances coloniales européennes, notamment la France et la Grande-Bretagne, sur la côte du golfe de Guinée. Le fort de Dabou était destiné à sécuriser les intérêts français, notamment la traite de marchandises (huile de palme, ivoire, etc.) et à servir de tête de pont pour la pénétration vers l'intérieur du pays. Il symbolise ainsi les premières phases de la conquête coloniale française (LASME, 2018, p. 45) en Côte d'Ivoire.

Le fort se compose d'un bâtiment à étage rectangulaire, un garage, une porterie, deux annexes et un logement construit en matériaux locaux (briques de terre cuite, pierres, bois). Son architecture militaire répond aux normes françaises de l'époque mais s'est adaptée aux réalités climatiques et aux matériaux disponibles sur place.

Classé comme patrimoine historique national, le fort de Dabou souffre aujourd'hui d'un état de dégradation avancé, malgré quelques efforts de préservation. Il est au cœur de projets de réhabilitation et de mise en valeur

patrimoniale¹, dans le cadre d'une dynamique de développement du tourisme culturel et historique en Côte d'Ivoire.

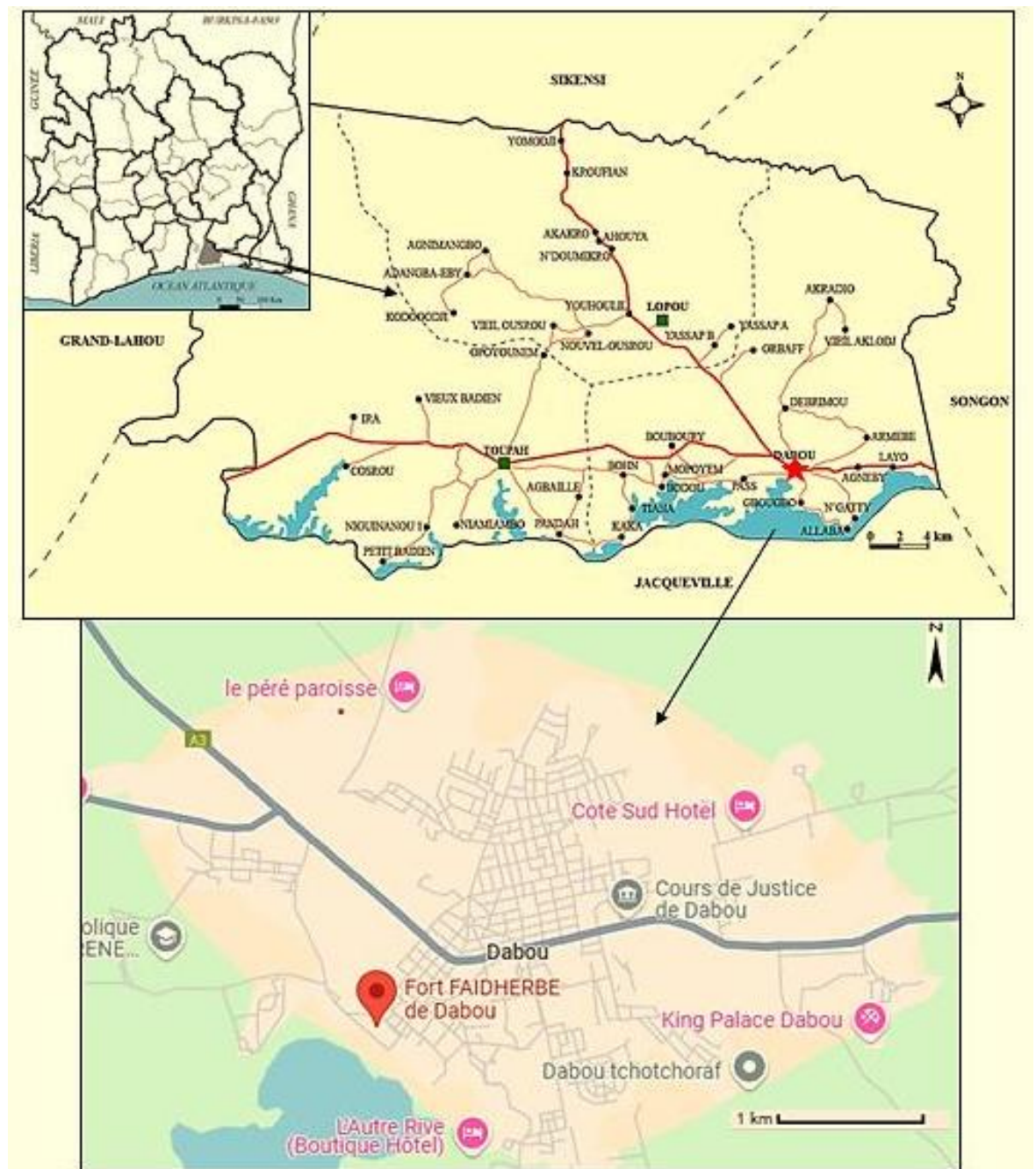
Ce patrimoine bâti constitue un pan de l'histoire, de l'identité et des valeurs des peuples de Côte d'Ivoire. Malgré sa valeur historique, ce site souffre d'un manque de reconnaissance, de valorisation et de protection institutionnelle (KOUAO, OUHOSSÉ, 2020, p. 87). En tant que témoin des parcours historiques des peuples, il mérite une attention particulière, surtout lorsqu'il est menacé de disparition ou de détérioration. À l'ère du numérique, la sauvegarde du patrimoine peut s'appuyer sur des outils technologiques innovants (photogrammétrie, Lidar, scanner laser 3D, etc.) qui facilitent non seulement la documentation et la conservation, mais aussi la diffusion et l'interaction avec le public. Selon LETELLIER Robin, SCHMID Werner et LEBLANC François (2007, p. 31), la numérisation du patrimoine bâti permet d'en assurer la conservation sur le long terme tout en favorisant l'accès aux données historiques à des fins éducatives et culturelles. De même, les travaux de l'équipe TRIO², mettant en avant l'utilisation de la photogrammétrie, du scanner laser 3D et des Système d'Information Géographique (SIG) pour la modélisation et la gestion des données patrimoniales. Par ailleurs, ELKHIR et OUANANA (2020, p. 1) insistent sur le rôle central des plateformes numériques dans la diffusion libre et continue du patrimoine culturel, naturel, matériel et immatériel.

Dans ce contexte, comment les outils numériques contribuent-ils à la sauvegarde du fort de Dabou ? La démarche s'articulera autour de la méthodologie utilisée, des résultats obtenus, puis d'une discussion ouverte.

¹ SAINFORT Rahoul, « Dabou : ces grands projets qui façonneront la ville en 2025 », <https://lepatriote.ci/dabou-ces-grands-projets-qui-faconneront-la-ville-en-2025>

² Équipe TRIO, « Modélisation du patrimoine et milieu urbain », https://trio.icube.unistra.fr/index.php/Mod%C3%A9lisation_du_patrimoine_et_milieu_urbain

Carte n°1 : Localisation du fort de Dabou



Source : (LASME, 2015, p.26), Pix4cloud
Conception : Équipe de recherche, Dabou, 2025

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'étude numérique des sites historiques et archéologiques est un vaste projet qui vise à contribuer à la conservation et à la valorisation du patrimoine bâti menacé par les actions anthropiques et naturelles. Les premières observations ont eu lieu sur le site du fort, situé au sud de la ville (Latitude 346400.994, Longitude - 588006.318 et l'Altitude 40,721). Le travail sur le terrain, de façon synthétique, s'est exécutés du 04 au 17 avril 2025. L'échantillonnage sélectionné est composé de la résidence, le garage, les annexes et la porterie du fort. Cette étude s'est faite à partir de la recherche documentaire, des observations directes sur le terrain et le traitement des données.

Concernant la recherche documentaire, nous avons consulté des fichiers numériques et physiques des bibliothèques nationales, du musée des civilisations, et de Université Félix Houphouët Boigny. Outre cette recherche, nous avons utilisé le moteur de recherche dénommée ChatGPT-4 24. L'usage de ce moteur nous a permis d'avoir accès aux sources bibliographiques relatives à l'application des outils numériques à l'archéologie.

Les observations directes sur le terrain se sont déroulées en trois étapes. La première étape a consisté à géoréférencer le site du fort de Dabou à partir d'un GPS différentiel STONEX 9II. Associé à l'intelligence artificiel, cet instrument combine des modules intégrés suivants : un système de positionnement par satellite désigné sur le sigle GNSS (Global Navigation Satellite System), un Bluetooth et le Wi-Fi afin d'optimiser l'espace et améliorer les performances. La seconde étape a consisté à faire des relevés photographiques terrestres et aériennes. Nous avons utilisé un appareil Canon EOS 2000d et un drone Phantom 4 RTK³ associé à l'application Pix4D Capture pour les plans de vol. Le relevé photographique terrestre a consisté à prendre des photos générales et détaillées de toutes les façades des bâtiments du fort. Pour le relevé photographique aérien, deux différents plans de vols ont été choisis en fonction des objectifs de cette étude : le plan de vol à une seule grille (pour les modèles 2D) et le plan de vol à double grilles (pour les modèles 3D). L'application Pix4D Capture installée sur une tablette connectée à la commande du drone a permis de faire plusieurs vols automatisés avec des prises de vue aériennes.

Le traitement des données acquises a été fait à l'aide du logiciel Pix4D Cloud (logiciel payant). Ce dernier, accessible en ligne, permet de faire des traitements photogrammétriques en vue de réaliser des modèles 2D (avec une inclinaison de la caméra à 90°), des modèles 3D (avec une inclinaison de la caméra à 30°), des Modèles Numériques d'Élévation (MNE) des objets et sites archéologiques. Sur le logiciel Pix4D Cloud, le traitement s'est fait en cinq étapes :

- La création du projet ;

³ Le RTK (Real Time Kinematic) est un dispositif qui permet de transmettre en temps réel des données de corrections d'une base d'observation aux GPS mobile

- La sélection des images acquises ;
- Le choix du système de coordonnées (EPSG 32630-WGS 84/ UTM zone 30N) ;
- Le choix des options de traitement (nuage de points, maillages, orthomosaïques, modèles numériques de surface (MNE...) et l'automatisation des GCP⁴.

L'analyse des documents et le traitement des données acquises des observations directes sur le terrain nous ont permis d'obtenir une documentation numérique composée de relevés photographiques, de modèles 2D et 3D du fort.

RÉSULTATS

Les résultats de la première étape de numérisation du fort de Dabou se déclinent en trois points essentiels, à savoir : l'état des lieux à travers les relevés photographiques, le géoréférencement et les modélisation 2D et 3D par photogrammétrie du fort de Dabou.

1. LES RELEVÉS PHOTOGRAPHIQUES TERRESTRES ET AÉRIENS

Le relevé photographique est une étape très importante pendant une étude sur le bâti. Il illustre l'état actuel du bâtiment au moment du relevé. Les photos acquises grâce à l'appareil Canon EOS 2000d (cf. photo n°1) et au drone Phantom 4 RTK (cf. photo n°2) ont permis de corroborer cet état de fait.

⁴ GCP : Google Cloud Platform



Façade sud-est de la porterie du fort



Façade nord-ouest de la porterie du fort



Façade sud de la résidence du fort



Façade nord de la résidence du fort

Photo n°1 : Relevés photographiques prisent à partir de Canon EOS 2000d

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025



**Photo n°2 : Relevés photographiques prisent à partir d'un drone Phantom 4
RTK**

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025

2. LE GÉORÉFÉRENCEMENT ET LE MODELE NUMERIQUE D'ÉLEVATION DU FORT

Dans le cas de notre étude, le GPS différentiel Stonex 9II a permis d'acquérir, avec plus de précision, trois (3) coordonnées géographiques (cf. tableau n°1). Ces coordonnées ont permis de réalisation le vol automatisé du drone Phantom 4 RTK.

Tableau n°1 : Les coordonnées géographiques obtenues par le GPS différentiel Stonex 9II

Points	Latitudes	Longitudes	Altitudes
DB1	346400.994	588006.318	40.721
DB2	346345.207	588015.207	40.727
DB3	346326.487	587961.649	40.384

DB1 : point 1 Dabou ; DB2 : point 2 Dabou ; DB3 : point 3 Dabou

***Source :** Équipe de recherche, 2025*

À partir du logiciel Pix4D Cloud, nous avons réalisé un Modèle Numérique d'Élévation (MNE) pour comprendre le niveau de la topographie du site (cf. figure n° 1). Le MNE est un terme général qui fait référence à des valeurs d'élévation modélisées sur une surface topographique. C'est une représentation digitale du relief d'un site. Dans le cas de notre étude, nous avons utilisé le modèle numérique de surface (MNS) qui caractérise la surface d'un terrain en incluant les objets élevés tels les bâtiments, la végétation, etc. Le MNS, inclus dans le MNE, montre que le fort est situé en hauteur avec une altitude comprise entre 49,6 m et 72,6 m. La porterie du fort est située sur le point d'altitude d'environ 55 m.

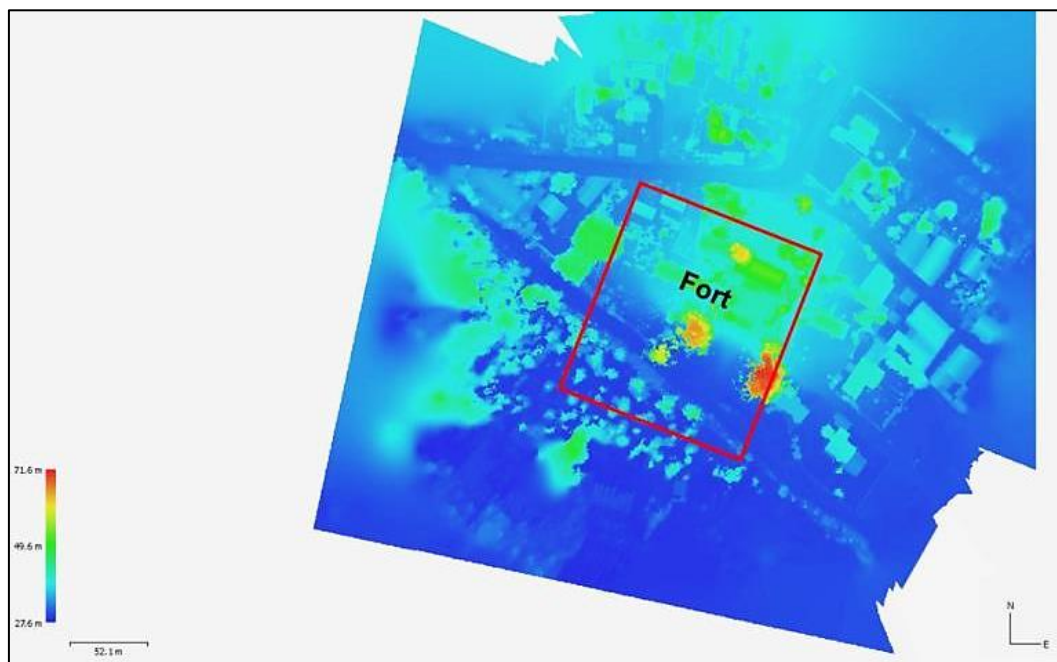


Figure n° 1 : Le Modèle Numérique d'Élévation de Surface du fort

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025

3. LE MODÈLE 2D ET LA MODÉLISATION 3D PAR PHOTOGRAMMÉTRIE

Le modèle 2D obtenues par photogrammétrie à partir du logiciel Pix4D Cloud constitue une restitution fidèle du site du fort de Dabou. Ces données sont précises grâce aux données géoréférencées à l'aide du GPS différentiel. Le modèle 2D orthomosaïque obtenu, présente fidèlement le plan et le paysage du site du fort (cf. figure n° 2).



Figure n° 2 : Le modèle 2D du plan orthomosaïque et du paysage du fort

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025

La figure n°3 présente un modèle 3D qui a été réalisé sur la porterie du fort à partir du logiciel Pix4D Cloud. Avec le modèle 3D, on observe les détails de la porterie du fort, construit avec un alliage de pierres latéritiques et de briques en terre cuite.

De plus, la figure n°4 montre les différentes mensurations des bâtiments du fort obtenues par photogrammétrie. Nous avons :

- La résidence principale (longueur x largeur) : 25,214 m x 13,933 m
- Le garage : 24,31 m x 10,379 m ;
- Le logement annexe : 11,926 m x 8,283 m
- La porterie : 10,974 m x 5,229 m.



Figure n°3 : Le modèle 3D de la porterie du fort de Dabou

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025

Les modifications que la résidence a subies au cours des années sont perceptibles sur le modèle 2D du fort en bleu (cf. figure n°4).



Figure n°4 : Modèle 2D du fort avec les mesures des bâtiments

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025

L'avantage qu'offre cet outil est la possibilité d'avoir automatiquement la superficie totale d'un espace sélectionné dans le logiciel. Ainsi, la superficie totale du fort est de 6159,65 m² (cf. figure n°5).



Figure n°5 : Le Modèle orthomosaïque 2D avec la délimitation et la superficie du fort

Source : Équipe de recherche, Dabou, 2025

DISCUSSION

Afin de reconstituer et transmettre la documentation technique numérique du fort de Dabou, nous avons utilisé le GPS différentiel, le relevé photographique et la photogrammétrie afin d'obtenir un géoréférencement du site, l'état actuel du fort, un Modèle Numérique d'Élévation de Surface et une modélisation 2D et 3D avec des mensurations. Il est important de signifier que le fort de Dabou est composé d'une résidence à étage au nord, d'une porterie au sud, d'un garage au nord-ouest, d'une petite indépendante au sud-est et deux annexes.

Le géoréférencement est un processus dans lequel on applique à une entité cartographique un emplacement spatial en lui donnant des coordonnées géographiques et en appliquant une transformation. Les coordonnées obtenues, démontrent que l'espace occupé par le fort est caractérisé dans sa généralité par des altitudes relativement basses avec une moyenne de 40 m.

L'acquisition 2D ou 3D par photogrammétrie est une technique qui consiste à effectuer des mesures dans une scène, en utilisant la parallaxe obtenue entre des images acquises selon des points de vue différents. L'exactitude et la pertinence de cette méthode en archéologie ont été testées depuis des années à l'Institut de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) en Ile-de-France (Belarbi et al., 2012, p. 90). À travers l'exemple du relevé du palais épiscopal d'Autun, CANNONI illustre la complémentarité entre lasergrammétrie, pour la captation globale de la volumétrie, et photogrammétrie, pour la documentation fine de détails architecturaux tels que la maçonnerie non enduite. L'intégration de ces données dans une maquette numérique sémantiquement enrichie permet non seulement une analyse stratigraphique précise, mais aussi la valorisation et la transmission des connaissances relatives au bâti (CANNONI, 2022, p. 177). Cette approche, bien que réalisée dans un contexte différent, trouve une application analogique dans notre démarche sur le fort de Dabou, où la photogrammétrie et les relevés photographiques détaillés ont contribué à révéler les phases constructives et les transformations du site. Les modèles 2D et 3D mettent en avant plusieurs possibilités de mensuration du site telles que le périmètre de l'espace, les mesures des bâtiments, la superficie du site, etc.

Les relevés photographiques terrestres et aériennes obtenues, fournissent des informations qui mettent en évidence le processus d'occupation de l'espace par l'administration pendant la période coloniale et les modifications apportées par l'administration préfectorale de Dabou après l'indépendance. Ils permettent de voir les détails significatifs (ajout de maçonnerie, de nouvelles ouvertures, pierres de réemploi, traces de réfection de parement, de rebouchage, d'enduits ou de crépis) afin de compléter la description architecturale du bâtiment.

La conservation numérique du fort de Dabou s'inscrit dans un contexte global de valorisation et de sauvegarde du patrimoine bâti menacé par le temps, l'urbanisation, l'érosion et l'oubli. En Côte d'Ivoire, les bâtiments coloniaux tels que le fort de Dabou représentent des témoins matériels précieux de l'histoire du pays. Toutefois, face aux phénomènes naturelles et anthropiques, la numérisation apparaît comme une stratégie novatrice et complémentaire de conservation. D'abord, la numérisation du fort de Dabou permet d'enregistrer de manière fidèle ses caractéristiques architecturales, son plan, son état de dégradation actuel, et ses matériaux de construction. Les traitements photogrammétriques des données ont permis de produire des modèles numériques interactifs qui peuvent être consultés à distance. Ces modèles ne servent pas uniquement à des fins de documentation, mais ils facilitent également les interventions futures en restauration, en servant de base de données de référence, surtout si le site venait à se dégrader davantage ou à disparaître partiellement.

La valorisation du site est un autre pan important. Avec la modélisation 3D du fort, une plateforme accessible en ligne pourrait donner lieu à une création d'un musée virtuel, pour le public, les chercheurs, les enseignants et les touristes. Une

telle initiative participe à l'éducation au patrimoine, en particulier dans un pays où les programmes scolaires intègrent peu la mémoire des infrastructures coloniales. Ce type de projet contribuerait à replacer le fort de Dabou dans les récits historiques locaux, trop souvent dominés par des centres historiques comme Abidjan, Bingerville ou Grand-Bassam. Par ailleurs, l'intégration du fort dans des bases de données patrimoniales géoréférencées est une opportunité pour l'État et les collectivités territoriales de disposer d'un inventaire technique utile à la planification urbaine et à la protection réglementaire. Cela favorise une gestion durable et participative du site, notamment dans le cadre de projets de développement culturel ou touristique local.

Toutefois, plusieurs défis persistent. La mise en œuvre de la conservation numérique nécessite des ressources techniques et humaines. Il faut avoir des compétences en archéologie du bâti, en imagerie numérique, en ingénierie logicielle et en archivage. Or, en Côte d'Ivoire, ces expertises sont encore rares ou dispersées. À cela s'ajoute le problème du manque de financement durable pour les projets de numérisation, ainsi que l'absence d'une politique nationale de conservation numérique du patrimoine clairement définie. Enfin, il convient de souligner que la conservation numérique ne remplace pas la conservation physique du site. Elle ne peut être envisagée que comme une solution complémentaire : un outil de mémoire, de médiation, d'analyse, et de mobilisation autour du patrimoine, mais non une garantie de sauvegarde matérielle.

La conservation numérique du fort de Dabou ouvre des perspectives intéressantes pour la sauvegarde de ce patrimoine. Elle représente un levier stratégique pour la sensibilisation, la documentation et la valorisation du site. Néanmoins, son efficacité dépendra de la facilitation pour l'obtention d'autorisation de vol de drone pour les chercheurs, de la création d'une base de données numérique du patrimoine ivoirien en général, de l'implication des populations et autorités locales dans la bonne gestion du patrimoine, de la mise en place d'un cadre institutionnel adéquat, et de la formation des acteurs et de la synergie entre technologie numérique, recherche et politique culturelle.

CONCLUSION

L'étude réalisée sur le fort de Dabou démontre que l'utilisation des outils numériques constitue une approche pertinente et efficace pour la sauvegarde du patrimoine bâti. En combinant recherches documentaires, relevés photographiques et techniques de photogrammétrie, il a été possible de produire une documentation numérique composé : de données photographiques de l'état actuel du fort, du géoréférencement du site, du Modèle Numérique d'Élévation de Surface (MNS), du modèle 2D assortis de mensurations précises et d'une modélisation 3D de la porterie du fort. Ces données offrent une représentation fidèle de l'état actuel du monument,

ce qui facilite le suivi de son évolution, la planification d'éventuelles restaurations et la transmission de connaissances à un large public.

Cette démarche s'inscrit dans une perspective de préservation durable, car elle permet non seulement de conserver l'état du fort, mais aussi de créer des supports exploitables pour la recherche scientifique, l'éducation patrimoniale et la promotion touristique. De cette façon, la sauvegarde numérique se présente comme un outil complémentaire et essentiel, qui peut documenter, préserver et transmettre aux générations futures la mémoire et la valeur historique du fort de Dabou.

L'expérience menée sur le fort de Dabou ouvre la voie à une utilisation continue de la sauvegarde numérique à d'autres sites patrimoniaux ivoiriens, que ce soit des monuments coloniaux, des villages traditionnels ou des sites archéologiques. En adoptant cette approche, il serait possible de créer un catalogue national numérique du patrimoine bâti, ce qui faciliterait la gestion, la restauration et la mise en valeur de ces biens culturels. Dans une perspective plus large, cette stratégie pourrait contribuer à positionner la Côte d'Ivoire comme un acteur engagé dans la préservation et la valorisation de son patrimoine, en utilisant les avancées technologiques pour renforcer le lien entre mémoire, identité et développement durable.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Université de San Pedro et le Fond pour la Science, la Technologie et l'Innovation (FONSTI) pour l'organisation d'un événement scientifique majeur sur l'intelligence artificielle en Afrique. Nous exprimons également notre gratitude à l'équipe de recherche pour son engagement, ainsi qu'aux autorités administratives de Dabou, notamment le Directeur de la culture dont le soutien et les autorisations ont facilité l'accès au site du fort de Dabou, contribuant ainsi à la réussite de cette étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BELARBI Mehdi, RAYMOND Pascal, SAULIERE Nicolas, TOUQUET Régis, 2012, « L'acquisition 3D par photogrammétrie en archéologie », *Archéopages*, 34, pp. 90-91 [En ligne], <http://journals.openedition.org/archeopages/415> (page consultée le 12 juin 2025)

CANNONI Camilla, 2022, « Les nouvelles technologies pour l'archéologie du bâti. Applications, apports et limites ». *Archéologie du bâti. Aujourd'hui et demain*, édité par Christian Sapin et al., ARTEHIS Éditions, pp. 175-186 [En ligne], <https://doi.org/10.4000/books.artehis.27110>. (page consultée le 12 juin 2025)

ELKHIR Radouane Mimoun, OUANANA Abdelilah, 2020, « Plateforme numérique et valorisation du patrimoine culturel : Vers une stratégie opérationnelle », Communication présentée à Humanistica, Bordeaux, France, 7 p. [En ligne] <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02572979> (page consultée le 12 mars 2025)

Équipe TRIO, « Modélisation du patrimoine et milieu urbain », [En ligne], https://trio.icube.unistra.fr/index.php/Mod%C3%A9lisation_du_patrimoine_et_milieu_urbain (consultée 20 mai 2025)

KOUAO Biot Bernardine, OUHOSSÉ Yves Martial, 2020, « La mise en tourisme d'un patrimoine architectural colonial de la Côte d'Ivoire : le cas du fort de Dabou », In Ingénierie culturelle, Numéro spécial n°001, Presses de l'IRES-RDEC, Lomé-Togo, pp 75 – 92

LASME Yao Jean Terence Gauthier, 2015, L'archéologie du bâti colonial : cas de la ville Dabou, Mémoire de Master, Abidjan, Université Felix Houphouët-Boigny, 123 p.

LASME Yao Jean TERENCE Gauthier, 2018, « L'importance de la ville de Dabou à l'époque coloniale : des repères à partir de la mémoire collective », Revue d'Histoire, d'Arts et d'Archéologie, GODO GODO, N° 31, pp 43-53

LETELLIER Robin, SCHMID Werner, LEBLANC François, 2007, *Recording, Documentation, and Information Management for the Conservation of Heritage Places : Guiding Principles*. Los Angeles, CA : Getty Conservation Institute, 154 p. [En ligne] http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/recordim (page consultée le 05 avril 2025)

SAINFORT Rahoul, « Dabou : ces grands projets qui façonneront la ville en 2025 », *le patriote*, [En ligne], <https://lepatriote.ci/dabou-ces-grands-projets-qui-faconneront-la-ville-en-2025> (page consultée le 12 juin 2025)