

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
	Gnienererrien Nougimani 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 Mouso 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 MÉÏTÉ 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.

Clôturent 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 collègues 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-Yaigaiba 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'elaiculture 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 Yapou 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 « Denguélé 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 1

**INTELLIGENCE ARTIFICIELLE-INTELLIGENCE HUMAINE : QUELS
RAPPORTS ?**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE-HUMAN INTELLIGENCE: WHAT IS THE
RELATIONSHIP?**

Par

Évariste Dupont BOBOTO,

Enseignant-chercheur à l'Université MARIEN NGOUABI

Spécialité : Logique et Philosophie du langage

Brazzaville-Congo

Tél : +242 06 650 25 81

evaristedupontb@gmail.com

Résumé : Ce travail vise à circonscrire les rapports entre l'intelligence artificielle et l'intelligence humaine. En effet, l'usage de nouvelles technologies dans la science est en train de bouleverser l'ordre social et l'humanité tout entière tant dans sa forme présente qu'à venir. Grâce au travail de l'homme sur la nature et par conséquent sur lui-même, à travers l'intelligence artificielle, la survie de l'humanité est menacée par l'homme lui-même. Le problème que nous posons dans ce travail n'est pas celui d'adopter une attitude de renoncement face à l'intelligence artificielle, mais celui de voir dans quelle mesure ces deux types d'intelligence peuvent aider à la survie de l'humanité.

Mots-clés : Algorithme ; informatique ; intelligence artificielle ; intelligence humaine ; ro-objet.

Abstract : This work aims to define the relationship between artificial intelligence and human intelligence. Indeed, the use of new technologies in science is disrupting the social order and humanity as a whole, both in its present and future forms. Thanks to man's work on nature and consequently on himself, through artificial intelligence, the survival of humanity is threatened by man himself. The problem we pose in this work is not that of adopting an attitude of renunciation in the face of artificial intelligence, but that of seeing to what extent these two types of intelligence can help the survival of humanity.

Keywords : Algorithm; computer science; artificial intelligence; human intelligence; ro-object.

Introduction

Ce travail se propose d'analyser les rapports entre l'Intelligence Artificielle (IA) et l'Intelligence Humaine (IH) dans les domaines de l'éducation, de la formation et de la recherche. Ce champ d'action tripartite situe donc ce travail sur l'homme, cet être en perpétuelle quête de perfectibilité. Dans cette quête, l'homme crée de nouvelles sciences, de nouveaux outils comme l'IA.

Par intelligence, nous entendons un ensemble d'aptitudes dont dispose tout homme pour s'adapter à une situation en fonction des circonstances. Cependant, l'IA est une intelligence humaine augmentée au moyen de la technologie. À travers cette intelligence, l'homme a la possibilité de créer de nouvelles machines ultra performantes, des robots, des nouveaux objets de connaissances, des ro-objets ou objets robotisés au point où, l'IA semble prendre le dessus sur l'IH alors que tout est mis en œuvre par l'IH. Dans cette interaction entre ces deux types d'intelligence, nous nous proposons de dégager les spécificités de chacune d'elles. Il est question non pas d'opposer les deux types d'intelligence, mais de souligner les types de relations qu'elles entretiennent puisque les capacités cognitives de l'IA sont limitées aux données fournies par l'IH.

À travers une méthode analytico-critique de cette relation qui paraît parfois conflictuelle entre l'IA et l'IH, nous dégageons trois pistes de réflexion. Premièrement nous présentons les enjeux de l'IA pour l'homme du XXI^e siècle. Dans le deuxième moment nous dégageons l'utilité de l'IA avant de terminer par les rapports entre ces deux types d'intelligence. Face aux nouveaux défis du développement pour l'Afrique, l'IA est-elle toujours un espoir pour l'humanité ou n'y aurait-il pas d'autres alternatives ? C'est dans cette partie du travail que nous relevons les problèmes éthiques sous-jacents à la pratique de l'IA.

1- Les enjeux de l'intelligence artificielle

Avant d'aborder les enjeux de l'IA, il convient de souligner ce que c'est que l'intelligence en général. En effet, l'intelligence est une notion polysémique d'autant plus qu'elle se définit selon plusieurs domaines de compétences et disciplines. Ce qui fait que l'on ne peut cerner une définition fixe de cette notion. Toute définition de cette notion devient une définition relative. Cependant, avant de chercher à comprendre ce que c'est que l'IA, Amine Mestari estime que « (...), la notion d'intelligence désigne le potentiel des aptitudes mentales et cognitives qui nous donne la capacité de traiter l'information pour atteindre nos objectifs, résoudre un problème ou s'adapter à notre environnement ». (A. Mestari, 2016, p.7). En dehors de la relativité due à sa définition, l'on peut aussi noter une relativité de compréhension due aux différentes approches selon le commun des mortels, selon les experts et selon les spécialistes ou théoriciens de la

notion (J-L. Bernaud, 2000, p.6). Dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons à l'approche philosophique de la notion.

1-1- Approche philosophique de l'intelligence

Dans cette sous-section, nous voulons présenter quelques considérations philosophiques de la notion d'intelligence. En effet, depuis l'Antiquité grecque, la notion d'intelligence a été abordée par les philosophes, notamment lorsqu'ils s'interrogent sur la nature d'un être intelligent tels que le soulignent Caterina FIORILLI, Pierre-André DOUDIN, Louise LAFORTUNE et al : « *Platon et Aristote s'étaient déjà interrogés sur la nature des facultés intellectuelles en jetant les bases de cette interrogation toujours d'actualité : qu'est-ce qu'un individu intelligent ?* » (C. Fiorilli, P-A Doudin, L. Lafortune et al, 2012, p.32). En effet, un être intelligent serait cet individu qui est apte à saisir et à organiser les données en rapport à une situation précise, dans le but de faire de bons choix pouvant conduire à une découverte ou une solution originale. L'intelligence se déploie donc au moyen de la raison. C'est pourquoi elle est une faculté qui distingue l'homme de l'animal. Chez Platon, l'âme humaine est divisée en trois parties : le (*Noûs*) ou la partie intellectuelle, le (*Thumos*) ou la partie courageuse et l'(*Epithumia*) ou la partie affective. L'intelligence est logée dans la partie supérieure de l'âme, partie qui dirige, partie détentrice même du savoir. Elle est par ailleurs la partie la plus restreinte de l'âme. Avec l'intelligence, l'homme est présenté comme le seul être capable de se poser et de formuler des questions relevant de la métaphysique.

En dehors de Platon qui théorise sur cette question, dans le monde grec les premières créatures qu'on pourrait qualifier d'artificielles sont l'œuvre de Héphaïstos qui a conçu des sculptures ayant une apparence des êtres vivants. A. Marcinkowski et J. Wilgaux le soulignent bien lorsqu'ils déclarent : « *Dans une occurrence, nous le voyons également travailler en compagnie de deux Eros qui manient la scie et sont manifestement des automates* ». (A. Marcinkowski et J. Wilgaux, 2017, p. 10).

Au-delà de ces minutieux faits ou témoignages manifestes relatifs à l'histoire des machines intelligentes, c'est réellement au XVII^e siècle avec l'invention de la machine à calculer de Blaise Pascal (1623-1662) communément appelée la « *Pascaline* » que l'on remarque la réelle présence et l'effectivité de la domination de l'intelligence des machines sur l'homme. C'est en 1662 que Blaise Pascal crée cette machine dans le but de réduire les calculs fastidieux qu'effectuait son père dans son entreprise commerciale. La « *Pascaline* » n'était pas simplement une machine à usage commercial ; elle disposait aussi de fabuleux algorithmes dont la manipulation donnait des résultats largement au-dessus de ce que produisait l'intelligence humaine. Walther souligne d'ailleurs à dessein :

La machine à calculer de Blaise Pascal est une machine à additionner, inventée pour aider son père dans des calculs financiers. Le report des contenus est effectué automatiquement. Les éléments de base de la construction mécanique sont des roues à dix tenons. Chacun d'eux réalise un des chiffres de zéro à neuf dans les différentes positions décimales. Les roues sont fixées par des verrous dans les positions désirées. Après de tourner une des roues, à savoir a, de neuf unités, un poids est soulevé. (Walther, 1962, p. 2)

En suivant de près la composition du génie pascalien ; la « Pascaline », on pourrait noter qu'elle contient plus d'éléments reliés dans un système fonctionnel et plus performant qu'un cerveau humain. C'est précisément dans cette logique que les années 1940 marquent le début de la cybernétique. À cet effet, une poignée de scientifiques de différentes disciplines (mathématiques, psychologie, ingénierie, économie et science politique) commencent à discuter de la possibilité de créer un cerveau artificiel. Dans cette logique, en 1950, un phénomène extraordinaire voit le jour avec le Test de Turing. Celui-ci, sous un panorama scientifique est appelé *the "Imitation Game"* c'est-à-dire le jeu de l'imitation. De ce fait, notons avec Benjamin Gérard à ce sujet qu'

À l'orée des années 1950, entre la naissance de la cybernétique et l'émergence quelques années plus tard de l'intelligence artificielle, alors que les meilleurs esprits du temps s'interrogent sur la possibilité de construire des machines pensantes, Alan Turing propose dès le début d'un article demeuré célèbre un test pour déterminer si une machine peut-être définie par consciente (B. Gérard, 2016, p.14)

Dans son article *Computing Machinery and Intelligence* (1950), A. Turing développe l'idée selon laquelle une machine est capable de "*penser*". Dans son exercice d'expérimentation, le mathématicien Britannique met en exergue une proposition de test d'intelligence artificielle fondée sur la faculté d'une machine à imiter une conversation humaine. Ainsi, son test consiste à mettre un humain en confrontation verbale à l'aveugle avec un ordinateur et un autre humain. Pour résumer l'expérience d'A. Turing, Robin Lamarche-Perrin affirme ceci :

La définition a priori du terme intelligent est remplacée dans ce test par une épreuve au cours de laquelle l'intelligence de la machine est identifiée empiriquement. La proposition, cette machine est intelligente a pour condition de réalisation, elle se comporte comme un homme intelligent (Robin Lamarche-Perrin, 2011, p. 20).

Pour Pascal, l'intelligence se décline en deux facettes complémentaires pour former une intelligence idéale : *l'esprit géométrique* et *l'esprit de finesse*. L'esprit géométrique obéit à des principes calculatoires, des principes computationnels, c'est-à-dire clairs et logiques. Dans ce cas, il s'agit de la capacité de l'esprit à saisir les phénomènes sous un angle logico-mathématique. C'est aussi sa capacité à appréhender et à formaliser des connaissances de sorte qu'elles soient universellement accessibles. En quelques mots, l'esprit géométrique, dans le sens de Pascal, est un esprit « algorithmique » capable d'obtenir un résultat précis à partir des informations fournies en entrée. La particularité de l'esprit géométrique est qu'il est en mesure de mener une infinité de calculs et d'opérations arithmétiques allant de l'infiniment petit à l'infiniment grand, tel qu'il le souligne : « *cet art consiste en deux choses principales : l'une de prouver chaque proposition en particulier, l'autre de disposer toutes les propositions dans le meilleur ordre* » (B. Pascal, 1985, p. 67). L'invention majeure de Pascal qu'est la Pascaline, l'ancêtre des calculateurs modernes, obéit selon les spécificités de l'esprit géométrique puisque cette machine est exclusivement réservée au calcul. Pascal justifie d'ailleurs son choix en ces termes : « *Je n'ai choisi cette science pour y arriver que parce qu'elle seule sait les véritables règles du raisonnement* » (B. Pascal, 1985, p. 68).

Pascal justifie la convocation de la machine à calculer à cause de la faiblesse de l'homme à exploiter toutes les ressources de l'esprit géométrique. Si l'esprit géométrique règle les problèmes liés au calcul, l'esprit de finesse désigne à son tour la capacité de l'esprit à opérer avec la pensée et l'intuition. Tandis que l'esprit de finesse procède par jugement, l'esprit de géométrie procède par une longue chaîne de démonstrations et de raisonnements rigoureux pour aboutir à une conclusion. Seulement, ces deux types d'esprits incorporés dans la machine procèdent de façon rationnelle.

A la suite de Pascal, Bergson différencie l'intelligence de l'instinct. L'instinct relève de la nature humaine dans le sens où il désigne une tendance innée présente à tout être humain et guidant ses actions. Les actes instinctifs sont exécutés à la perfection par l'homme sans aucune expérience préalable. Cependant, l'intelligence est tournée vers l'action dans la mesure où elle permet à l'homme de façonner son environnement et de fabriquer des outils selon des techniques et des méthodes variées. L'intelligence est donc cette capacité qu'a l'homme d'insérer des objets artificiels à son propre corps. Ces objets jouent servent à étendre les organes et les membres du corps humain. (H. Bergson, 1996, p.140). Il convient de souligner que Bergson critique l'esprit de géométrie de Baise Pascal au profit de l'esprit de finesse. Il juge l'esprit géométrique de trop réducteur étant donné que la classification binaire pascalienne est radicale et exclut toute nécessité de l'action :

Sans cesse, il faut en appeler de l'«esprit géométrique» à l'«esprit de finesse»: (...) Notre intelligence est le prolongement de nos sens. Avant de spéculer, il faut vivre, et la vie exige que nous tirions parti de la matière, soit avec nos organes, qui sont des outils naturels, soit avec les outils proprement dits, qui sont des organes artificiels. Bien avant qu'il y eût une philosophie et une science, le rôle de l'intelligence était déjà de fabriquer des instruments, et de guider l'action de notre corps sur les corps environnants. (H. Bergson, 2015, p.12).

Il convient de souligner que dans l'optique bergsonienne, la pensée se décline selon deux fonctions principales que sont l'intuition et l'intelligence. Cependant, l'intuition ne peut pas se dissocier de l'intelligence dans la mesure où «*Il n'y a pas de pensée sans esprit de finesse, et l'esprit de finesse est le reflet de l'intuition dans l'intelligence*». (H. Bergson, 2015, p. 65). Malgré cette unité de façade, quelques particularités distinguent l'intelligence de l'intuition car l'intelligence est cette faculté qui permet à l'homme d'exploiter et de modifier son environnement grâce aux outils qu'il fabrique. Par contre l'intuition n'est autre que la faculté qui permet à l'homme de connaître l'esprit lui-même, d'une part, et d'établir le rapport de l'homme à la réalité, d'autre part.

2- L'utilité de l'intelligence artificielle

L'utilité de l'IA se distinguera au niveau du processus de la connaissance. Qu'il s'agisse de l'IH ou de l'IA, toutes ces intelligences se construisent comme des systèmes formels qui se présentent comme un langage permettant de raisonner en suivant un certain nombre de règles précises. En Logique comme en Mathématiques, tout système formel est composé d'axiomes, de règles d'inférences, de démonstrations ou encore de théorèmes. Un système formel est donc un langage bien structuré permettant de manipuler les informations de manière rigoureuse en vue de construire une vérité formelle. Ces informations manipulées peuvent se transcrire dans une machine. C'est pourquoi Ganascia souligne :

L'intelligence artificielle confère un double sens à la notion de connaissance. D'un côté, la connaissance s'y rapporte aux machines et à leur comportement, que l'on assimile à ceux des sujets conscients. D'un autre côté, la connaissance vise les textes des programmes qui animent ces machines. Autrement dit, d'un côté, nous avons affaire à un être artificiel qui agit comme s'il possédait des connaissances, c'est-à-dire à un agent. De l'autre côté, on se réfère au contenu des programmes comme celui des

livres que les hommes lisent et dont ils interprètent chacun à sa façon le contenu. (J-G Ganascia, 2006, p.100).

L'intelligence artificielle à travers ses multiples applications telles que la robotique, le big data, les objets connectés, la réalité virtuelle et les technosciences sont bien utiles pour l'humanité, mais en même temps, elles peuvent la conduire à sa perte. Vouloir trop se fier à l'intelligence artificielle peut inéluctablement conduire vers l'automatisation des métiers sous l'effet de la robotique. Même si la robotique n'est pas une fin en soi, elle est cependant un moyen permettant d'actualiser les secteurs d'activité au compte du progrès technique de notre humanité. Malgré ce cri d'alarme, certains technophiles sont optimistes sur la création de plusieurs emplois en remplacement de ceux absorbés par l'usage de l'IA, tel que le souligne S. Rolland :

Pour de nombreux économistes, philosophes et chercheurs, nous vivons plutôt l'avènement d'un nouvel ordre économique et social auquel il faut simplement s'adapter. Les partisans de la destruction créatrice chère au philosophe Joseph Schumpeter, estiment que les nouvelles technologies vont certes bouleverser l'économie et détruire de nombreux emplois, mais aussi créer pléthore de métiers (S. Rolland, 2018, p. 2).

L'IA est donc très utile pour l'IH dans la mesure où tous les systèmes formels créés se ramènent à des systèmes multi-agents et servent à modéliser les raisonnements humains afin de les rendre plus heuristiques. C'est ce que souligne Marcel Nguimbi :

L'IA simule l'intelligence humaine en résolvant des problèmes, en faisant évoluer nos points de vue qu'elle rend plus intéressants, passant ainsi pour une condition réelle de nouvelle évolution de l'espèce humaine ; la puissance des ordinateurs et leur capacité de stockage évoluent ; on a davantage affaire à des systèmes d'IA multi-agents très performants. Ces agents sont naturellement autonomes et dotés de capacités d'interaction les uns avec les autres et leur environnement. (M. Nguimbi, 2013, pp. 136-137)

3- Rapports IA-IH

En réalité, la présence iconoclaste de la robotique dans nos sociétés et entreprises en particulier suscite non seulement de la peur mais également de la hantise. En ce sens, l'intelligence artificielle semble avoir une influence péjorative sur la question de l'employabilité dans certains secteurs d'activité. D'ailleurs, au fur et à mesure

que notre monde bascule dans l'ère du numérique, la société et les secteurs d'activité subissent inéluctablement le coup de l'infléchissement. De tels faits expliquent aisément le choix de certaines entreprises vers la numérisation, la robotisation, la digitalisation et l'ubérisation au détriment des services de l'homme. Pascal Picq estime à ce sujet que :

Depuis l'extension du web et des objets connectés s'est ouverte une nouvelle période de notre évolution, une troisième coévolution. (...) Une décennie de tous les possibles à nous et, n'en déplaise, aux adeptes du transhumanisme, les technologies n'y suffiront pas sans s'inscrire dans une véritable vision évolutionniste associant les intelligences humaines, animales et artificielles reposant sur un triangle ontologique entre les hommes, les chimpanzés et les machines (P. Picq, 2017, p. 17).

L'essence des nouvelles technologies dans les entreprises d'ici et d'ailleurs recouvre une sensibilité très active dans les questions relatives à l'éthique. En ce sens, l'on est tenté de se demander, quel est l'impact de l'intelligence artificielle sur l'évolution des entreprises modernes ? La réponse à cette question nous instruit d'emblée que les nouvelles technologies améliorent certainement nos vies mais celles-ci peuvent détruire des emplois sans compensation suffisante compte tenu des pertes qu'elles occasionnent.

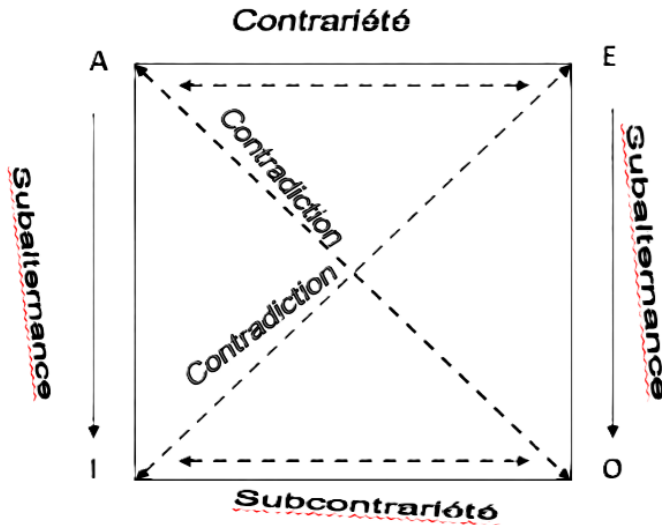
Nous abordons les rapports entre ces deux types d'intelligence sur le plan philosophique en nous inspirant du carré logique d'inspiration aristotélicienne. En effet, le carré logique est cette figure à forme géométrique qui définit les relations entre les propositions logiques. Il y a dans cette figure deux grands types de relations ; les relations d'incompatibilité et les relations de compatibilité. À partir de ces types de relations, nous analyserons, par analogie, les relations entre l'IA et l'IH.

Peut-on parler de compatibilité ou d'incompatibilité entre ces deux types d'intelligence ? A priori il n'y a pas de rapports d'incompatibilité entre ces deux intelligences. Il n'y a d'intelligence artificielle que parce qu'il y a avant tout une intelligence humaine. Et si l'intelligence est artificielle c'est parce qu'il existe une intelligence humaine. En plus, une IA est artificielle compte tenu du fait qu'elle n'est pas naturelle. Et, il est difficile pour une IA de copier toutes les occurrences de l'IH.

Pour faire cette étude comparative entre ces deux types d'intelligence, nous nous sommes inspiré du carré logique qui est une figure d'inspiration aristotélicienne et aux allures géométriques qui définit les relations entre les propositions catégoriques (A ; E ; I ; O). Il y a deux principales relations : la relation d'incompatibilité et la relation de compatibilité, à partir desquelles découlent

d'autres relations subsidiaires. Dans le cadre de ce travail, nous ne nous intéressons qu'aux relations de compatibilité d'autant plus que nous avons écarté la possibilité d'une quelconque incompatibilité entre l'IA et l'IH. Voici l'une des représentations du carré logique :

Figure I : Le carré logique



La subcontrariété est une relation qui fonctionne entre la proposition particulière affirmative (I) et la proposition particulière négative (O). Les subcontraires ne sont jamais fausses simultanément, alors qu'elles peuvent être simultanément vraies. Si l'on considère l'une des composantes de ce rapport comme IH et l'autre comme IA, cette relation peut se vérifier. Il est donc interdit que les deux types d'intelligence produisent des résultats simultanément faux. Les trois autres possibilités étant : ce qui est vrai pour l'IH peut être vrai pour l'IA, ce qui est vrai pour l'IH peut être faux pour l'IA et enfin ce qui est faux pour l'IH peut être vrai pour l'IA.

La subalternance est une relation qui elle fonctionne entre les propositions universelles et leurs particulières c'est-à-dire entre l'universelle affirmative et la particulière affirmative d'une part, et l'universelle négative et la particulière négative, d'autre part. Cette relation met en exergue le principe du « *Dictum de Omni et Nullo* » qui stipule que ce qui est dit du tout - affirmativement ou négativement - doit l'être aussi de ses parties. En transposant cette relation sur les deux types d'intelligence en étude, l'on dira que ce qui est dit de l'une sera vrai pour l'autre.

Opportunités et défis

L'IA est aujourd'hui incontournable pour l'humanité tout entière car tous les domaines de la vie tirent profit de ses avantages. Qu'il s'agisse du domaine de la médecine, de l'éducation en général, de l'industrie, l'essor de l'IA facilite l'accès à l'information, à l'éducation et aux formations. C'est la raison pour laquelle les IAphiles estiment que dans un avenir proche l'IA deviendra incontrôlable dans certaines entreprises modernes ou point où l'on risque de passer au tout numérique au tout digital, à la robotique et à l'ubérisation. Tandis que les humains travaillent dans le strict respect de la législation, les robots peuvent travailler 24h/24 augmentant ainsi la productivité de l'entreprise.

Certains pays développés sont déjà dans la logique de substitution des humains par les robots pour accomplir certaines tâches dans des entreprises ; puisque ces tâches sont effectuées avec précision et sont moins coûteuses que lorsqu'elles sont effectuées par les humains. Par souci de rentabilité, les grandes entreprises privilégient les robots au détriment de l'homme. C'est dans le même ordre d'idées que Pascal Picq souligne d'ailleurs que « *les études de prospective annoncent que les deux tiers de la population mondiale seront alors urbanisés* » (P. Picq, 2017, p. 9). Face à cette urbanisation accrue, les robots apparaissent dans tous les secteurs de la vie : dans les supermarchés, dans les bars, dans les restaurants et dans les hôpitaux. Ce qui baisse drastiquement la main d'œuvre et engendre la perte d'emplois.

Nous dégageons quelques défis de l'IA sur le plan philosophique. En effet, même si l'IA prend de l'ampleur dans tous les domaines, John Searle pointe quatre phénomènes mentaux qui semblent impossibles à appréhender par la science. Ces phénomènes relèvent de ressentis subjectifs et échappent par conséquent à la matérialité. Il s'agit de la conscience, de l'intentionnalité, de la qualia et de la causalité.

La conscience

Il est ici question de dire ou de déduire que l'IA a une conscience. La conscience étant le propre de l'homme, c'est-à-dire cette faculté lui permettant d'agir en toute responsabilité, l'attribuer à des machines paraît infondé. Dans la conscience on peut dégager plusieurs spécificités différenciant l'homme de tout autre être parmi lesquelles on peut citer : le langage, les émotions, l'humour, etc.

Attribuer aux machines une conscience paraît problématique au regard de la subjectivité inhérente à la conscience. Ce qui n'empêche pas Dehaene à supputer que :

L'informatique offrira bientôt un autre débouché à la science de la conscience. Parviendrons-nous à imiter, in silico, les circuits du

cerveau ? Notre connaissance actuelle suffira-t-elle à concevoir un ordinateur conscient ? Et dans le cas contraire, que lui manque-t-il ? À mesure que progresse la théorie de la conscience, se rapproche la perspective de la dupliquer dans des puces électroniques dont l'architecture imite l'opération des neurones. La prochaine étape sera-t-elle une machine consciente de ses propres limites ? Parviendrons-nous à lui conférer un autre « moi » autonome, voire un sentiment de libre arbitre ? (S. Dehaene, 2014, p.20)

La conscience n'est pas la seule entité difficilement transférable dans les machines. En dehors d'elle, il y a l'émotion qui ne peut qu'être ressentie par l'homme et non pas par les machines. Ce qui est possible pour les machines c'est la simulation des émotions. Elles ne les ressentent pourtant pas puisque « *l'émotion se traduit sous forme de manifestations subjectives internes* ». (M-L Eustache, 2013, p.100).

L'intentionnalité

L'intentionnalité et la conscience vont de pair. Pendant que l'intentionnalité présuppose la conscience de soi, la conscience désigne quant à elle la perception que nous avons de notre environnement et de nous-mêmes. Autrement dit, l'intentionnalité désigne l'action que nous intentons dans nos rapports avec notre environnement, c'est-à-dire la manière d'apprécier une chose et une situation, la volonté, la croyance ancrée en l'homme. Fort de cette expérience, les créateurs de logiciels essaient d'implanter l'intentionnalité dans certaines machines.

Doter la machine d'une intentionnalité n'est pas synonyme de lui donner une construction mentale semblable à celle d'un humain, mais plutôt lui insérer un certain nombre d'algorithmes lui permettant de résoudre certains problèmes comme les humains. Par exemple, un missile est qualifié de machine téléologique puisqu'il est conçu pour atteindre une cible avec précision. Cependant, il n'est pas doté d'intention interne comme les humains. Cet exemple permet de souligner que l'intentionnalité est bien présente dans un système formel dans lequel est incorporée l'intelligence artificielle. Cette approche de l'intentionnalité se présente comme un défi pragmatique pour l'intelligence artificielle. Voilà pourquoi, en tant que défi pragmatique, cette approche de l'intentionnalité se rapproche de Husserl qui estime que « *toute conscience est conscience de quelque chose* » (E. Husserl, 1966, p.28).

La qualia

La qualia n'est autre que le contenu subjectif de l'expérience d'un état mental ou encore une expérience subjective de ce que l'on fait de la réalité. Autrement dit, la qualia ne désigne rien d'autre que la conscience. Elle désigne les qualités, les propriétés indépendamment de la structure même des objets. La qualia regroupe donc toutes les propriétés qui englobent des ressentis subjectifs comme la couleur, le son, le goût, la douleur. C'est donc un défi de taille pour les ingénieurs que de vouloir implanter toutes ces propriétés dans des systèmes formels en vue de simuler l'intelligence humaine.

La causalité mentale

La causalité mentale désigne le rapport entre notre pensée, notre volonté et le monde physique. Il est question d'analyser comment nos pensées se transforment en action sur le monde. Autrement dit, la causalité mentale n'est autre que l'effet causal de notre activité mentale sur le monde physique. Telle qu'elle est libellée, la causalité mentale se confond à l'intentionnalité. Cependant, l'on peut nuancer le domaine d'action de l'une et de l'autre. Malgré la référence de chacune de ces deux notions à l'action de la conscience sur le monde, l'on peut souligner le caractère téléologique de l'intentionnalité dans la mesure où sa cible est extérieure, alors que la causalité mentale au sens large a pour fondement la manière dont les états mentaux tels que l'expérience subjective comme la pensée, les émotions et les croyances influencent le comportement et les actions humaines. Mais au sens strict, la causalité mentale s'intéresse à la manière dont les processus physiques dans le cerveau influencent les actions dans le monde physique. Parmi ces deux sens de la causalité mentale, c'est le sens strict qui constitue un défi majeur pour les ingénieurs en IA dans la mesure où il permet de comprendre la manière dont les systèmes de traitement de l'information pourraient imiter la capacité décisionnelle des humains. Le problème qui se pose est celui de la quantification de la causalité mentale dans le système informatique.

Conclusion

Au regard de ce qui précède, nous retenons que les nouvelles technologies ont plongé l'univers dans un processus de création permanente ou encore de déracinement permanent de l'humanité à travers l'usage de l'IA. Ce processus que l'on peut nommer « création-destruction » ou de « destruction-crétion » déstabilise de manière permanente la société ou le corps social. Dans ce processus, plusieurs ro-objets ou objets robotisés sont créés, posant ainsi des problèmes d'ordre éthique. Ce processus de « destruction-crétion » ou « création-destruction » produit un rapport de proportionnalité entre la destruction du corps social proportionnelle et la croissance des vagues d'innovation. Autrement dit, grâce à l'évolution des nouvelles technologies et à l'utilisation de l'IA, il y a des conséquences significatives sur la vie de l'homme en général, et particulièrement

sur ses conditions de vie, notamment son travail. Suite à tous ces problèmes d'ordre épistémologique, il se pose la question d'une éthicisation de la technique afin de canaliser les avancées de l'intelligence artificielle. Penser l'éthique au milieu de la technique éviterait des crispations sur les ambivalences ou risques de l'intelligence artificielle. Cette éthique aiderait à comprendre l'importance de l'IA face à ses multiples applications tant sur les plans politique, économique et humain. Il est certain que l'intelligence artificielle peut conduire l'humanité vers des travers dus à sa mauvaise utilisation, mais ces travers ne devraient pas décourager l'homme à l'usage de l'intelligence artificielle. Au lieu d'avoir une méfiance envers l'intelligence artificielle, l'on devrait adopter une attitude plutôt trans et pluri disciplinaire qui aiderait à la bonne utilisation de cet outils précieux qu'est l'intelligence artificielle.

Références bibliographiques

- BERGSON Henry, 1996 , *L'évolution créatrice*, Paris, Quadrige/Presses Universitaires de France.
- BERGSON Henry, 2015 *La Pensée et le Mouvant*, Paris, Arvensa Éditions, Edition augmentée.
- BERNAUD Jean-Luc, 2000, *Tests et théories de l'intelligence*, Paris, Dunod.
- FIORILLI Caterina, DOUDIN Pierre-André, LAFORTUNE Louise et al, 2012, *Conceptions de l'intelligence et pratiques éducatives*, Québec, Presses de l'Université du Québec.
- GANASCIA Jean-Gabriel, 2006, *Les Sciences cognitives*, Coll. Poche, Paris, Pommier.
- HUSSERL Edmund, 1966, *Méditations cartésiennes. Introduction à la phénoménologie*, trad. Gabrielle PEIFFER et Emmanuel LEVINAS, Paris, Vrin.
- MESTARI Amine, 2016, *Les pouvoirs incroyables du cerveau, L'intelligence dévoilée*, Paris, Edition Tallandier/Arte Edition.
- NGUIMBI Marcel, 2013, *Penser l'épistémologie* Hommage à Charles Zacharie Bowao, Paris, L'Harmattan.
- ROLLAND Sylvain, 2018, *Faut-il avoir peur de l'intelligence artificielle*, Paris, Odile Jacob.
- PASCAL Blaise, 1985, *De l'esprit géométrique*, Paris, GF/Flammarion, 1985.
- PICQ Pascal, 2017, *Qui va prendre le pouvoir, les grands singes, les hommes politiques ou les robots ?*, Paris, Odile Jacob.
- PICQ Pascal, 2019, *L'intelligence artificielle et les chimpanzés du futur, pour une anthropologie des intelligences*, Paris, Odile Jacob.