

UNHCK

UNHCK

©2024, UNHCK



This work is licensed under the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction, provided the original work is properly credited. Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>), qui permet l'utilisation, la distribution et la reproduction sans restriction, pourvu que le mérite de la création originale soit adéquatement reconnu.

*IDRC GRANT / SUBVENTION DU CRDI : - ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR DEVELOPMENT POLICY INITIATIVE*  
*II*



## EQUIPE DE RECHERCHE SUR LE THEME

« Vers une stratégie nationale de l'IA au Sénégal : prérequis, composantes et approche »

## CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

(Octobre 2022)

1. Les formations recensées .....	3
2. Caractéristiques générales des formations recensées .....	3
2.1 Cycles d'études .....	4
2.2 Champs disciplinaires .....	4
2.3 Statut des établissements .....	4
2.3 Régime des formations.....	4
3. Les intitulés et les débouchés .....	5
ANNEXE – FICHES DE PRÉSENTATION DES FORMATIONS RECENSEES .....	7
Annexe 1 - Université Virtuelle du Sénégal (UVS), Master Intelligence Artificielle .....	7
Annexe 2 - École supérieure polytechnique (ESP/ UCAD) - Master en IA et Big data (MIABD) .....	7
Annexe 3 - Dakar Institute of Technology, Master en Intelligence Artificielle.....	8
Annexe 4 - Université Iba Der THIAM, Master IA / Smart Tech.....	8
Annexe 5 - African Institute for Mathematical Sciences (AIMS), Master for Machine Intelligence ..	10
Annexe 6 - Dakar American University of Science and Technology (DAUST), Master of Computer science.....	11
Annexe 7 - École Supérieure Multinationale Des Télécommunications (ESMT), Master Data Sciences & Intelligences Artificielles (DSIA) .....	11
Annexe 8 - Institut Supérieur Informatique (ISI), Master en Data Science et Intelligence Artificielle .....	12
Annexe 9 - Principaux débouchés cités pour les formations en IA au Sénégal .....	12

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 - Liste des formations en IA .....	3
--	---

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 - Caractéristiques générales des formations en IA .....	3
Figure 2 - Statut disciplinaire des formations en IA .....	5
Figure 3 - Intitulés des formations en Intelligence Artificielle.....	5
Figure 4 - Débouchés des formations en Intelligence Artificielle.....	6

La présente note établit une cartographie de l'offre de formation en intelligence artificielle (IA) au Sénégal. Dans un premier temps, les formations recensées sont listées<sup>1</sup>. Puis, les caractéristiques générales de l'offre de formation en IA sont présentées, du point de vue notamment des cycles d'études, des champs disciplinaires, du statut des établissements (universités vs. écoles) et du régime (payant vs. non-payant) des formations. Dans une troisième et dernière partie, les intitulés et les débouchés des formations en IA sont analysés.

## 1. Les formations recensées

Au total, l'offre de formation (diplômante) en intelligence artificielle (IA) au Sénégal comprend huit (8) formations, délivrées par autant d'établissements (8). Ces formations sont les suivantes :

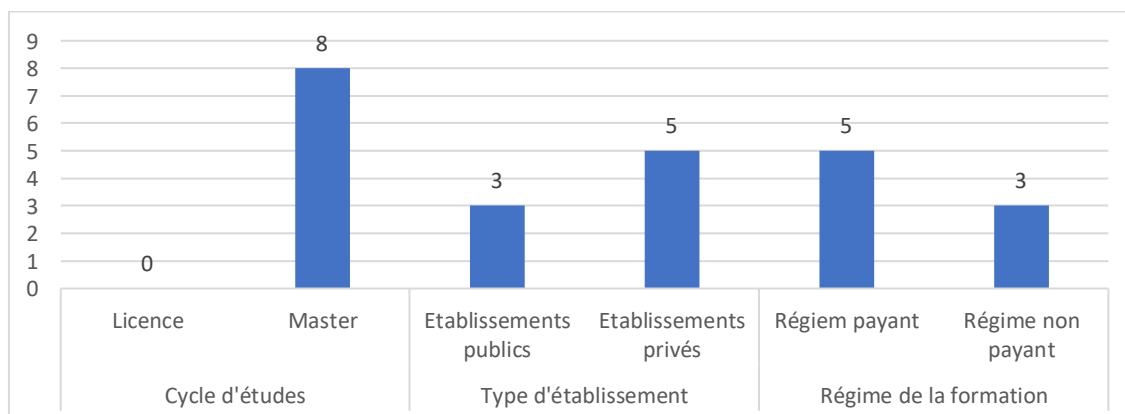
Tableau 1 - Liste des formations en IA

	Cycle	Formation (intitulé)	Établissement
1	Master	Intelligence Artificielle	UVS
2	Master	IA et Big data	École supérieure polytechnique (ESP/UCAD)
3	Master	Intelligence Artificielle	Dakar Institute of Technology
4	Master	IA & Smart tech	Université Iba Der Thiam de Thiès
5	Master	Machine Intelligence	African Institute for Mathematical Sciences (AIMS)
6	Master	Computer science	Dakar American University of Science and Technology (DAUST)
7	Master	Data Science & Intelligence Artificielle	École Supérieure Multinationale Des Télécommunications (ESMT)
8	Master	Data Science et Intelligence Artificielle	Institut Supérieur Informatique (ISI)

## 2. Caractéristiques générales des formations recensées

Du point des caractéristiques générales des formations en IA, elles sont résumées ci-après :

Figure 1 - Caractéristiques générales des formations en IA



<sup>1</sup> On trouvera en Annexe une présentation plus détaillées des différentes formations recensées.

## 2.1 Cycles d'études

100% des formations recensées au Sénégal en IA sont de niveau master, et il y a de quoi s'en étonner. Certes, l'existence de formations de niveau master ne constitue pas en soi un problème. Seulement, un défi non encore relevé autour de l'IA par le système éducatif, c'est celui de la formation des talents en IA à tous niveaux, autrement dit de la diversification de l'offre de formations à tous les cycles d'études (et donc pas seulement en master)<sup>2</sup>.

## 2.2 Champs disciplinaires

100% des formations recensées au Sénégal en IA relèvent des domaines des sciences et des technologies, et plus particulièrement du champ de l'informatique. Or l'IA interpelle également les Sciences Humaines et Sociales (SHS) ou le Droit, et des formations couplant SHS & IA ou Droit & IA pourraient également être envisagées.

## 2.3 Statut des établissements

Du point de vue de l'IA, les universités publiques semblent relativement en retard par rapport aux établissements privés, puisqu'elles représentent environ seulement un tiers de l'offre (comparativement, les universités publiques représentent près de 70% des effectifs de l'enseignement supérieur). Dans des universités aussi réputées que l'UCAD<sup>3</sup> ou l'UGB, aucune formation en IA n'a été recensée.

## 2.3 Régime des formations

Enfin, la plupart des formations en IA (environ les 2/3) sont payantes<sup>4</sup>, ce qui conduit à s'interroger sur le caractère inclusif ou non de l'accès à une formation en IA. Le Sénégal ne tirerait certainement pas profit de tout le potentiel qu'offre l'IA, et le défi autour de la massification des formations en IA ne serait également pas relevé si les formations autour de l'IA, compte tenu de leurs coûts d'accès élevés, devenaient élitistes du fait d'une sélection par l'argent.

---

<sup>2</sup> Pour prendre en charge le défi de la formation en IA en licence, une solution pourrait consister à faire intervenir les étudiants de niveau master dans la formation des étudiants de licence. La construction par les élèves de master de défis à usage de leurs camarades de licence (comme pratiquée par exemple à l'Université Paris-Saclay) constitue un exemple d'innovation pédagogique et pratique remarquable, dans un domaine comme l'IA où l'importance des défis n'est plus à démontrer. Sur ce point, cf. le Rapport Villani.

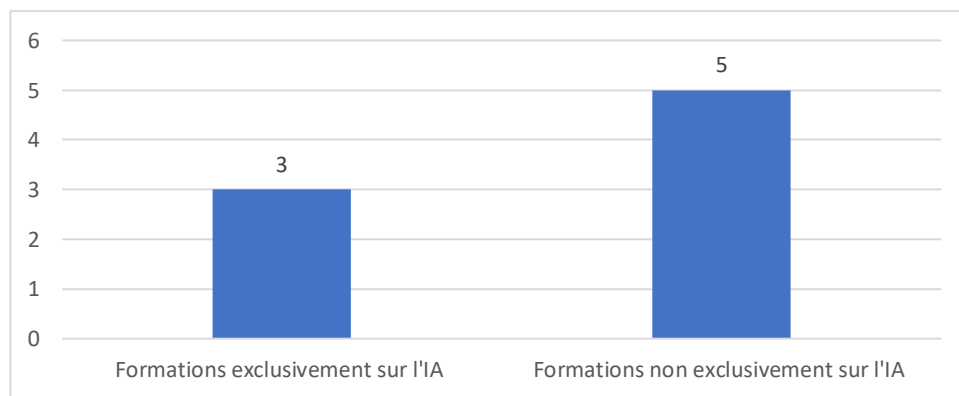
<sup>3</sup> Compte non tenu de l'ESP, compte tenu qu'elle bénéficie du statut d'établissement autonome.

<sup>4</sup> Deux cas assez particuliers méritent d'être notés. Premièrement, AIMS, bien qu'étant un établissement privé, délivre une formation gratuite (les étudiants admis bénéficient en effet automatiquement d'une bourse). A l'inverse, l'ESP, bien qu'étant un établissement public, délivre une formation payante (au titre donc des fonctions de service).

### 3. Les intitulés et les débouchés

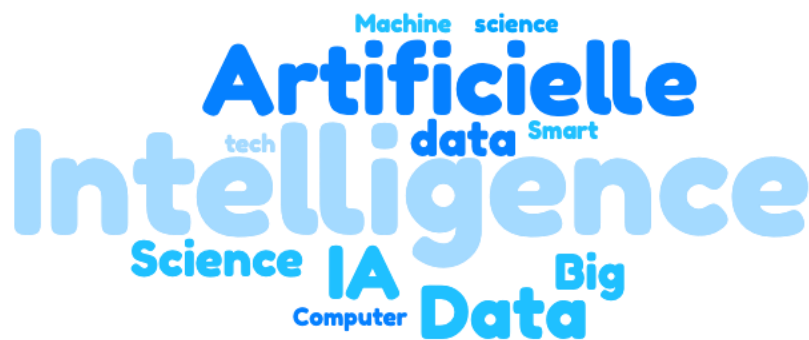
Les formations portant exclusivement sur l'IA sont minoritaires (cf. figure ci-après). L'explication peut être ici de deux ordres. Soit les ressources disponibles (enseignants, équipements, écosystème, etc.) sont encore insuffisantes pour pouvoir proposer un nombre important de formations 100% IA. Soit la demande exprimée par les entreprises (notamment sur le marché local) concerne des compétences mixtes (et non une spécialisée pointue).

Figure 2 – Statut disciplinaire des formations en IA



Pour ce qui est des intitulés ou des débouchés des formations en IA, ils sont résumés par la figure ci-après.

Figure 3 – Intitulés des formations en Intelligence Artificielle



Parmi les formations délivrées en IA au Sénégal, deux (2) s'intitulent tout simplement « Intelligence artificielle », et à ce titre pourraient être considérées comme généralistes ou ne conduisant pas à une spécialisation poussée ou pointue. Trois (3) formations sont formellement couplées avec les données (*data*), et une seule porte spécifiquement sur la *machine intelligence*.

Pour ce qui est des débouchés, les métiers tournant autour des sciences de données (data science) ou du machine learning semblent dominer.

Figure 4 - Débouchés des formations en Intelligence Artificielle



## ANNEXE – FICHES DE PRÉSENTATION DES FORMATIONS RECENSEES

### Annexe 1 - Université Virtuelle du Sénégal (UVS), Master Intelligence Artificielle

Université / Établissement	Université Virtuelle du Sénégal (UVS)
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	Intelligence Artificielle
Catégorie	Formation qui porte exclusivement sur l'IA
Présentation générale	<p><b>Objectif de la formation</b>            Cette formation vise le développement de compétences pluridisciplinaires en mathématiques (probabilités-statistiques-analyse-optimisation) et en informatique bases de données, programmation, Intelligence Artificielle, Machine Learning). Elle forme des diplômés capables de mettre en place des applications utilisant des techniques d'intelligence artificielle. La personne diplômée est capable d'analyser des problèmes et de concevoir, développer des outils innovants de visualisation, de modélisation et traitement des données en utilisant les outils et méthodes de l'état de l'art.</p> <p><b>Débouchés de la formation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poursuite des études en thèse (recherche)</li> <li>• Débouchés professionnels :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Data scientist</li> <li>– Ingénieur Machine Learning</li> <li>– Développeur IA</li> <li>– Ingénieur de Recherche en IA</li> </ul> </li> </ul>
Public cible	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Étudiants titulaires d'une licence dans les STEM (sciences, technologies, sciences de l'ingénieur, mathématiques)</li> <li>– Professionnels titulaires d'une licence en sciences et ayant de solides connaissances en mathématiques et en algorithmes</li> </ul>
Partenariats	Atos
Brochure de formation	<a href="#">..\Downloads\9_août_2019_FICHE-FORMATION-co-diplomation-UVS_UT_MASTER-INTELLIGENCE-ARTIFICIELLE.pdf</a>

### Annexe 2 - École supérieure polytechnique (ESP/ UCAD) - Master en IA et Big data (MIABD)

Université / Établissement	École supérieure polytechnique (ESP, UCAD)
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	IA et Big Data
Catégorie	Formation qui ne porte pas exclusivement sur l'IA mais qui intègre une couche d'IA
Présentation générale	<p><b>Objectifs de la formation</b>            L'objectif de ce master est de former les étudiants aux méthodes, outils et technologies de la gestion des données massives mais aussi à la conception et à l'implémentation d'applications d'Intelligence Artificielle.</p> <p>Les diplômés doivent être capables de concevoir, d'optimiser, d'implémenter et maintenir : des systèmes de gestion de données massives ; des interfaces intuitives (comme les chatbots) ; des logiciels d'aide à la décision ; des programmes d'automatisation ; des systèmes de gestion, de collecte et d'analyse de données à grande échelle; des outils de fouille de données, de recherche d'information,</p>



	de veille technologique; des algorithmes d'apprentissage automatique et de reconnaissance des formes. <b>Contenus de la formation</b> Plateformes Big Data Calculs distribués Programmation fonctionnelle avancée Analyse Big Data Modèles et algorithmes Deep Learning Entraînement et optimisation de modèles Deep Learning.
Cibles	Peut s'inscrire en Master 1, le/la candidat(e) pouvant justifier soit d'un diplôme de Licence compatible avec la formation, soit d'un titre admis en dispense ou en équivalence de la Licence, en application de la réglementation en vigueur
Brochure	<a href="#">..\Downloads\IADB esp.pdf</a>

### Annexe 3 - Dakar Institute of Technology, Master en Intelligence Artificielle

Université / Établissement	Dakar Institut of Technology
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	Intelligence Artificielle
Catégorie	Formation qui porte exclusivement sur l'IA
Présentation générale	<p><b>Objectifs de la formation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Devenir autonome sur l'ensemble du spectre de l'IA et de Data science.</li> <li>- Maîtriser les problèmes conceptuels et sémantiques et algorithmiques soulevés par l'IA et la data science.</li> <li>- Développer une compréhension des applications de l'IA dans tous les domaines (finances, santé, transport etc...)</li> <li>- Acquérir de solide expérience théorique ainsi que de bonne pratique (langages ,frameworks).</li> </ul> <p><b>Débouchés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Analyst</li> <li>- Data Scientist</li> <li>- Data Ingénieur</li> <li>- Chief data Officer</li> <li>- Data Protection Officer</li> <li>- Architecte Big Data</li> <li>- Consultant Big Data / IA</li> <li>- Entrepreneur IA</li> </ul>
Cibles	Titulaires d'une licence (ou équivalent) en sciences
Brochure	<a href="#">..\Downloads\Master-IA-DIT.pdf</a>

### Annexe 4 - Université Iba Der THIAM, Master IA / Smart Tech

Université / Établissement	Université Iba Der Thiam de Thiès
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	IA/ Smart Tech
Catégorie	Formation qui ne porte pas exclusivement sur l'IA mais qui intègre une couche d'IA
Présentation générale	<p><b>Objectifs de la formation</b></p> <p>Proposer une formation qui donne la priorité à la transformation économique et sociale par la diffusion du numérique dans les</p>

	<p>secteurs prioritaires identifiés dans la réalisation du PSE (Plan Sénégal Émergent).</p> <p>Formation professionnalisante ciblant l'apport du numérique, de l'intelligence artificielle et des technologies du big data dans l'innovation et la conception de solutions pour le développement du continent.</p> <p>Plus spécifiquement, cette formation a ainsi pour vocation de donner aux étudiants des connaissances approfondies en IA et Smart-Tech et de leur fournir une ouverture sur les évolutions technologiques. En termes de finalité, la compétence métier visée à l'issue de cette formation est de concevoir des solutions innovantes à l'aide de l'Intelligence Artificielle pour les Smart-Tech. Pour relever les défis du développement dans les secteurs clés de la société.</p> <p><b>Débouchés</b></p> <p>A l'issue de la formation, les étudiants seront capables de participer à l'élaboration de solutions numériques de la phase d'étude à la réalisation pratique. Ils pourront exercer l'un des métiers suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepteur de projets IoT</li> <li>- Concepteur d'objets intelligents (santé, agriculture, etc.)</li> <li>- Ingénieur smart home et smart cities</li> <li>- Chef de projet smart cities</li> <li>- Ingénieur en agriculture numérique</li> <li>- Chef de projet en agriculture de précision</li> <li>- Ingénieur en santé numérique</li> <li>- Spécialiste en analyse des données capteurs</li> <li>- Data Scientist</li> <li>- Ingénieur IA et IoT</li> </ul> <p><b>Secteurs d'activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informatique décisionnelle,</li> <li>- Objets connectés (conception et administration),</li> <li>- Big Data</li> </ul>
Compétences	<p>La formation est organisée autour de cinq compétences clés :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprendre les enjeux de l'innovation en lien avec le territoire <ul style="list-style-type: none"> <li>o Identifier et mobiliser les bons leviers (Frugalité, Low-Tech vs High-tech);</li> <li>o Mettre en œuvre une approche user-centric (implication des acteurs).</li> </ul> </li> <li>2. Identifier et dimensionner les outils et ressources d'une solution IoT <ul style="list-style-type: none"> <li>o Choisir les bons outils pour le déploiement des IoT ;</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arbitrer les choix pour une solution optimale de pilotage.</li> </ul> <p>3. Concevoir et maintenir des solutions d'IA pour répondre des besoins du quotidien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Définir le périmètre des solutions ;</li> <li>○ Mettre en œuvre la politique de gestion (exploitation, maintenance, etc.) des solutions.</li> </ul> <p>4. Utiliser les capteurs pour le suivi des paramètres de gestion pour différents domaines d'application</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programmer et calibrer les capteurs pour la récupération des données ;</li> <li>○ Implémenter des mécanismes de transmission des données par les capteurs.</li> </ul> <p>5. Concevoir et administrer des réseaux de capteurs intelligents et à faible coup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Administration et sécurité des réseaux de capteurs ;</li> <li>○ Concevoir des architectures optimales pour le suivi des systèmes.</li> </ul>
Partenariats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratoire de TP à Distance (LabTPaD) de l'UIDT</li> <li>- Centre d'Excellence Africain en Mathématique et Informatique (CEA MITIC)</li> <li>- SENUM (ex ADIE, Agence de l'Informatique de l'État)</li> <li>- GEOMATICA</li> <li>- BAAMTU</li> <li>- Solitep,</li> <li>- JPO Egnos Africa</li> <li>- Université de Technologie de Troyes/Faculté Science et Technologie (dans le cadre du Campus Franco-Sénégalais)</li> </ul>

### Annexe 5 - African Institute for Mathematical Sciences (AIMS), Master for Machine Intelligence

Université / Établissement	African Institute for Mathematical Sciences (AIMS)
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	Machine Intelligence
Date de création	2018
Catégorie	Formation qui porte exclusivement sur l'IA
Présentation générale	<p><b>Objectifs</b></p> <p>Apporter le meilleur de l'éducation à l'IA en Afrique et contribuer à la construction d'un écosystème sain de praticiens de l'IA déterminés à avoir un impact positif sur nos sociétés.</p>

	<b>Débouchés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Engineer</li> <li>- Data Scientist</li> <li>- Data Analyst</li> <li>- Machine Learning Engineer</li> <li>- Machine Learning Researcher</li> </ul>
Nombre d'étudiants par promotion	30 à 45
Partenariats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Google</li> <li>- Facebook</li> </ul>

### Annexe 6 - Dakar American University of Science and Technology (DAUST), Master of Computer science

Université / Établissement	Dakar American University of Science and Technology (DAUST)
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	Computer science
Catégorie	Formation qui ne porte pas exclusivement sur l'IA mais qui intègre une couche d'IA

### Annexe 7 - École Supérieure Multinationale Des Télécommunications (ESMT), Master Data Sciences & Intelligences Artificielles (DSIA)

Université / Établissement	École Supérieure Multinationale des Télécommunications (ESMT)
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	Data Sciences & Intelligences Artificielles (DSIA)
Catégorie	Formation qui ne porte pas exclusivement sur l'IA mais qui intègre une couche d'IA
Présentation générale	<p><b>Objectifs</b> Doté les apprenants de compétences leur permettant de concevoir et de développer des solutions basées sur la science des données et l'intelligence artificielle, utiles à de nombreux domaines : énergie et environnement, transport, commerce, finance, économie industrielle, lutte contre la fraude, management, santé, sciences humaines, sécurité informatique, cybersécurité, domotique, villes intelligentes, gouvernance numérique, maintenance préventive, distribution.</p> <p><b>Débouchés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Engineer</li> <li>- Data Scientist</li> <li>- Data Analyst</li> <li>- Machine Learning Engineer</li> </ul>
Brochure	<a href="https://www.esmt.sn/sites/default/files/plaquette_m-stn_specialites_ms2d_et_dsia.pdf">https://www.esmt.sn/sites/default/files/plaquette_m-stn_specialites_ms2d_et_dsia.pdf</a>

## Annexe 8 - Institut Supérieur Informatique (ISI), Master en Data Science et Intelligence Artificielle

Université / Établissement	Institut Supérieur Informatique (ISI)
Cycle / Niveaux d'études	Master
Intitulé de la formation	Data Science et Intelligence Artificielle
Catégorie	Formation qui ne porte pas exclusivement sur l'IA mais qui intègre une couche d'IA
Présentation générale	<p><b>Objectifs</b> Ce master est destiné aux étudiants intéressés par l'étude et la combinaison de techniques avancées d'analyse de données avec des méthodes et techniques d'IA, afin de comprendre, d'exploiter ce capital stratégique que sont les données massives, d'utiliser et de développer des systèmes intelligents pour soutenir et renforcer l'intellect humain.</p> <p><b>Débouchés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data Engineer</li> <li>- Data Scientist</li> <li>- Data Analyst</li> <li>- Machine Learning Engineer</li> </ul>
Brochure	<a href="https://www.groupeisi.com/?page_id=49331">https://www.groupeisi.com/?page_id=49331</a>

## Annexe 9 - Principaux débouchés cités pour les formations en IA au Sénégal

- Architecte Big Data
- Chief data Officer
- Consultant Big Data
- Consultant IA
- Data Analyst
- Data Engineer
- Data Protection Officer
- Data Scientist
- Développeur IA
- Entrepreneur IA
- Ingénieur de Recherche en IA
- Ingénieur Machine Learning
- IoT
- Machine Learning
- Objets intelligents (santé, agriculture, etc.)
- Smart cities
- Smart home