

STAIR



FOCUS SUR LES
LIFE SCIENCES

AVEC PAROLES DE
NOS EXPERTS

RENCONTRE AVEC
LES STAGIAIRES ET
FORMATEURS
ASTEK

6 CONSEILS
POUR UN BON
ENTRETIEN

INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE

DÉCOUVREZ
ASTEKJOB

2024 - 2025



ÉDITO

En tant qu'étudiants, vous vous trouvez à l'avant-garde des découvertes et innovations technologiques ainsi que des solutions aux défis de demain.

Au fil des pages, nous vous proposons une plongée dans l'univers de nos stages. Vous y découvrirez des projets menés par vos pairs, des témoignages inspirants de jeunes diplômés qui ont su transformer leur avenir ou encore des sujets d'actualité expliqués par nos experts Astek autour de l'IA, de la Cybersécurité ou encore des Life Sciences.

Vous êtes passionnés par les nouvelles technologies (cloud, digital, cybersécurité), l'ingénierie (logiciel, électronique, système) ou attirés par le management ? Nous proposons plus de **200** stages et alternances à travers toute la France.

Les stages débuteront entre décembre 2024 et avril 2025. Pendant 6 mois, vous serez accompagnés par nos équipes au quotidien pour vous faire vivre une expérience formatrice et enrichissante aussi bien techniquement qu'humainement.

Vous avez le pouvoir de transformer notre monde. Nous espérons que ce numéro sera pour vous une source d'inspiration, de motivation et de connaissances.

LET'S MOVE FORWARD

SOMMAIRE

1 À PROPOS
Page 6

NOS ENGAGEMENTS **2**
Page 8

3 DIVERSITÉ DES STAGES
Page 10

LA CYBERSÉCURITÉ CHEZ ASTER **4**
Page 12

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
Page 22

LIFE SCIENCES **6**
Page 28

7 RENCONTRE AVEC NOS STAGIAIRES ET FORMATEURS

Page 34

6 CONSEILS POUR UN BON ENTRETIEN

8

Page 40

9 LE PROCESSUS DE RECRUTEMENT POUR LES STAGES

Page 42

DÉCOUVREZ ASTERJOB.FR

10

Page 43

11 CONTINUER L'AVENTURE EN CDI !

Page 44

RENCONTRE AVEC NOS STAGIAIRES TRANSFORMÉS

12

Page 45

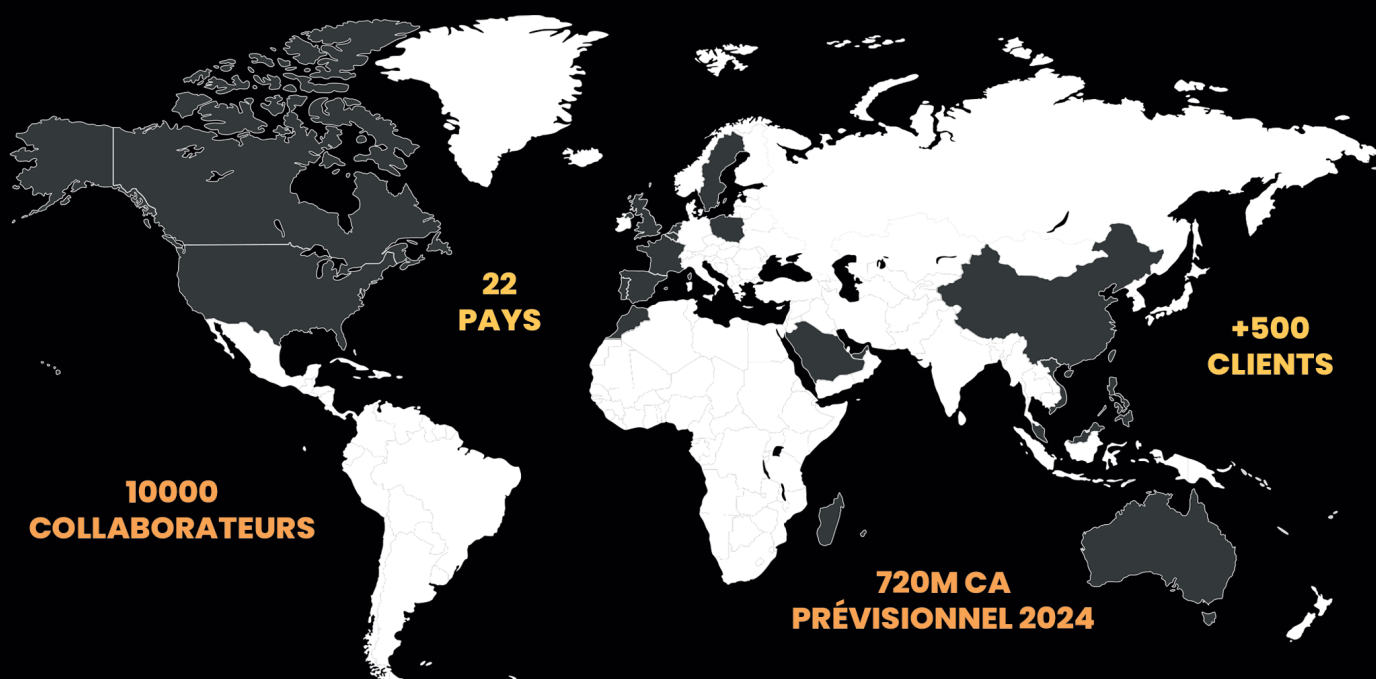
À PROPOS

Créé en 1988, Astek accompagne ses clients dans leur transition numérique et la réalisation de leurs projets nationaux et internationaux. Intervenant dans tous les secteurs de pointe industriels et tertiaires, le Groupe est partie prenante des plus grandes innovations mondiales à venir.

« RÉUSSIR UNE TRANSITION NUMÉRIQUE VERTUEUSE POUR TOUS. »

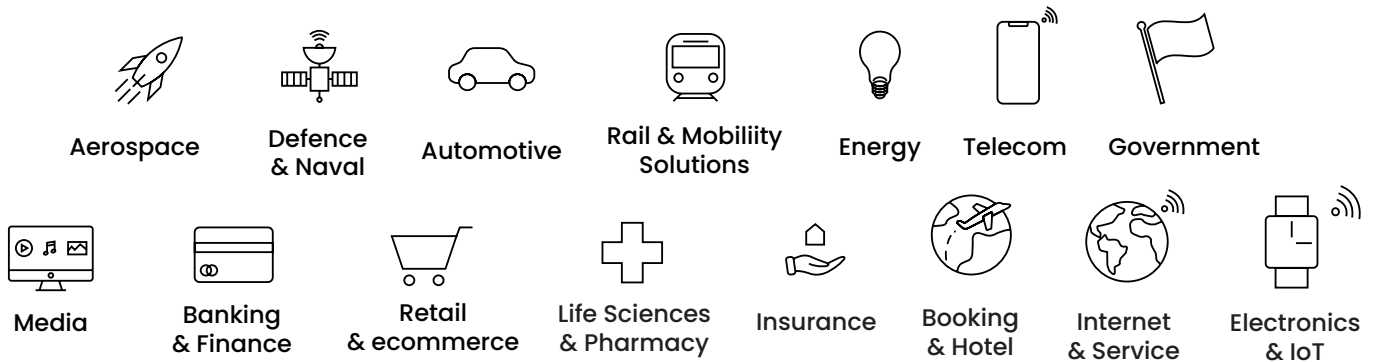
Une couverture nationale avec une implantation dans 15 villes en France :

Aix-en-Provence, Antibes, Bordeaux, Brest, Clermont-Ferrand, Grenoble, Lille, Lyon, Montpellier, Nantes, Orléans, Paris, Rennes, Strasbourg, Toulouse.



DIVERSITÉ SECTORIELLE

Astek accompagne des entreprises et administrations représentant les principaux secteurs d'activité. Cette exposition équilibrée assure au Groupe stabilité et pérennité, et à nos collaborateurs des échanges valorisants, des défis technologiques autour d'enjeux très variés et de nombreuses opportunités d'évolution.



EXPERTISES

L'offre Astek est construite pour répondre aux enjeux techniques actuels et permettre au Groupe de s'adapter rapidement à l'évolution des technologies et des usages.

Strategy Consulting
& Performance

Digital
& Data

Telecom
& Infra

Life
Sciences

Intelligent
Industry

Data Intelligence,
Big Data

Business Intelligence,
IA

Machine Learning,
E-santé

E-commerce, IT
Finance

Cybersécurité,
Cloud

Télécoms
& Multimédia

Usine 4.0, Systèmes
embarqués

Mécatronique IHM Smart
City, IoT

Réalité virtuelle &
augmentée...

Méthodologies agiles,
DevOps...

NOS ENGAGEMENTS

ENVERS LA SOCIÉTÉ, À TRAVERS NOTRE POLITIQUE RSE

Notre ambition : agir en entreprise citoyenne et responsable dans une démarche d'amélioration continue de nos environnements sociaux, économiques et écologiques.

DIVERSITÉ & INCLUSION : LUTTER CONTRE LES DISCRIMINATIONS

Les différences font partie de la société et sont sources de richesse. Quel que soit l'âge, le genre, l'origine sociale ou culturelle, l'orientation politique, sexuelle ou religieuse, notre seul critère est le talent !

- Insertion des jeunes diplômés
- Politique d'égalité femme / homme
- Politique handicap

ENVIRONNEMENT : RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE CARBONE

Dans une démarche écoresponsable, nous opérons depuis plusieurs années des changements continus dans notre fonctionnement pour contribuer chaque jour à la protection de l'environnement.

- Adhérent du Pacte des Nations Unies
- Politique de mobilité durable
- Politique d'achats responsables
- Action «Astek Respire» en partenariat avec Reforest'Action

SOCIÉTÉ : S'ENGAGER AUPRÈS D'ASSOCIATIONS

Dans notre volonté de donner du sens et d'avoir un impact positif sur notre société, nous encourageons nos collaborateurs à s'engager avec nous en mettant leurs compétences au service d'associations.

- Mécénat de compétences
- Soutien à des associations

ENVERS NOS COLLABORATEURS, À TRAVERS NOTRE POLITIQUE RH

CONVIVIALITÉ

Parce que nous partageons avant tout une aventure humaine, créer du lien est essentiel ! Bonne humeur, animations, rencontres, échanges, nous favorisons la proximité dès votre premier jour chez nous !

ACCOMPLISSEMENT

Parce que nous souhaitons donner à chacun la possibilité de s'épanouir au travail, nous vous offrons un environnement agréable et des conditions adaptées au sein d'une entreprise citoyenne responsable.

RECONNAISSANCE

Parce qu'être reconnu à sa juste valeur est essentiel, nous valorisons votre talent, vos initiatives et votre travail au quotidien, dans une démarche d'équité et d'égalité.

EVOLUTION

Parce que nous souhaitons permettre à chacun de se créer un parcours professionnel unique, nous encourageons la montée en compétences et offrons de larges perspectives d'évolution pour vous accompagner dans la voie qui vous correspond

DIVERSITÉ DES STAGES

Quelle que soit votre formation, qu'elle soit technique ou axée sur le management, Astek vous propose une variété de stages de fin d'études. En fonction de vos préférences et des opportunités disponibles, ces stages vous permettront d'approfondir vos connaissances et compétences, de découvrir les multiples facettes de nos métiers, d'intégrer des équipes dynamiques, professionnelles et humaines, de vous épanouir dans les domaines qui vous intéressent en début de carrière, et potentiellement de rejoindre Astek en CDI à la fin de votre stage.

STAGES DE RECHERCHE AU SEIN DE L'INNOVATION CAMPUS

Les étudiants rejoignent l'un des laboratoires thématiques, sous la supervision d'un chercheur de l'Astek Research Network, membre de ce même laboratoire. Ils y mènent des travaux visant à concevoir des solutions novatrices et durables. Durant leur stage, les étudiants participent à toutes les étapes d'un projet de recherche, depuis la définition des objectifs jusqu'à la validation des performances des solutions, en veillant à appliquer rigoureusement les méthodologies de développement de l'innovation. Ce stage favorise le développement de l'esprit de synthèse et l'acquisition de connaissances approfondies dans le domaine du projet, renforçant ainsi les compétences techniques et la capacité à argumenter des propositions construites et détaillées

STAGES EN SÉCURITÉ ET CYBERSÉCURITÉ

Au sein de notre Centre de Services Cybersécurité à Rennes, avec l'accompagnement de notre RSSI, nous proposons aussi des stages visant à faire évoluer notre Système de Management Intégré (certifié ISO 27001) et à améliorer la sécurité de notre Système d'Informations. Ces stages peuvent aborder des sujets de type GRC (Gouvernance, Gestion des Risques et Conformité) ou être plus techniques (mise en place ou évolution de solutions de sécurité). Ils demandent des compétences techniques en cybersécurité et une forte capacité d'analyse et de relation humaine.

STAGES EN MANAGEMENT

Intégrés dans une équipe Business et encadrés par un Business Manager expérimenté, ces stages couvrent des aspects d'ingénierie d'affaires, d'intrapreneurship, de développement commercial et de constitution d'équipes projets sur un secteur donné. Vous apprendrez à comprendre les enjeux technologiques d'un secteur d'activité et à mener des actions d'identification de nouveaux clients, de détection de projets, de recrutement, de constitution et management d'équipe de consultants. Ils demandent des compétences relationnelles et organisationnelles, ainsi qu'une détermination dans le développement de nouveaux leviers de croissance et l'atteinte des objectifs opérationnels.

AUTRES STAGES

Orientés stratégie et développement commercial international, recrutement, marketing des offres, stratégie de développement client, communication, etc.

Ces stages reflètent notre stratégie d'entreprise et témoignent également de notre couverture nationale, avec des stages proposés dans différentes régions telles que l'Île-de-France, Rennes, Lille, Toulouse, Antibes, Lyon ...

Parmi ces offres, il y a certainement un stage qui vous correspond et vous attend.

Rendez-vous sur [Astekjob.fr](https://astekjob.fr)

LA

CYBER

SÉCURITÉ

A

R-

SPÉCIALITÉ **chez**

astek

Astek propose des stages passionnants et variés si vous êtes en quête de défis et de développement professionnel. Ces stages, encadrés par des experts du domaine, offrent une véritable expérience enrichissante. L'offre cybersécurité étant en pleine expansion au sein d'Astek, c'est le moment idéal de rejoindre une équipe en pleine croissance avec un grand nombre d'opportunités.

Découvrez quelques offres !

OFFRE DE STAGE

OBJECTIF BUG BOUNTY

Astek a toujours à cœur d'aider ses clients et de concourir à un monde plus sécurisé. C'est dans ce cadre que le Groupe souhaite étendre son influence en cybersécurité et offre ainsi l'opportunité de venir défier des applications réelles dans le cadre des programmes de bug bounty.

Au sein de notre Direction Sécurité, vous serez encadré, accompagné et challengé par notre expert en cybersécurité qui a déjà été récompensé dans le cadre de ces programmes.

POUR CELA, VOTRE QUOTIDIEN SERA RYTHMÉ PAR :

- Continuer les travaux entrepris sur un programme de bug bounty
- Apporter votre contribution à ce programme en détectant et faisant corriger les vulnérabilités découvertes, contribuant ainsi à une meilleure sécurité pour tous
- Développer vos compétences en cybersécurité
- Partager vos résultats dans le cadre d'une publication ou une conférence de sécurité

En dernière année de cycle Ingénieur, vous avez des connaissances en cybersécurité ? Le monde du consulting, de l'audit ou du test d'intrusion vous attire et vous souhaitez en faire votre métier ? Vous avez à cœur d'utiliser vos connaissances pour sécuriser notre vie quotidienne ? Vous avez un bon score sur RootMe, vous faites plusieurs CTF ou bug bounty par an ?

Postulez !

BONUS : les bounty obtenus vous reviendront directement !



RENNES, **FRANCE**

 stages-ssi@groupeastek.fr

OFFRE DE STAGE

WATCHERSECOPS

Astek souhaite mettre en place un outil de suivi des bibliothèques utilisées dans ses développements ainsi qu'une veille sur les vulnérabilités publiques qui affectent ces bibliothèques.

L'outil doit être automatisé au maximum, simple d'utilisation pour nos développeurs et garder un historique de l'état de sécurité de chaque développement. Une gestion des droits sur les projets et utilisateurs est également requise. L'ensemble des spécifications vous sera fourni au début de votre stage.

POUR CELA, VOTRE QUOTIDIEN SERA RYTHMÉ PAR :

- Continuer les travaux déjà entrepris sur cet outil et finir les développements restants
- Trouver tous les axes d'amélioration et les mettre en œuvre
- Critiquer et prendre du recul sur les choix réalisés à ce jour sur l'outil
- Bien documenter la solution
- Mettre en production l'outil
- Échanger avec les développeurs pour bien comprendre comment l'outil peut les aider au mieux et faire les adaptations nécessaires

En dernière année de cycle Ingénieur ou en Master 2, vous avez des connaissances en développement web frontend (React, VueJS ou Angular) et backend (Java, NodeJS, Python, Go) ainsi qu'une connaissance de la cybersécurité ?

Vous avez à cœur d'utiliser vos connaissances pour sécuriser les développements réalisés pour l'ensemble de nos clients ?

Envoyez votre CV et votre lettre de motivation !



RENNES, **FRANCE**

 stages-ssi@groupeastek.fr

OFFRE DE STAGE

CHALLENGES

INFORMATIQUES

CTF ET ECW

Astek est engagé dans la gestion de l'événement CTF de l'European Cyber Week qui a lieu chaque année à Rennes en novembre; en particulier, dans la mise en œuvre de la plateforme de préqualification en ligne ainsi que pour la création d'une partie des challenges dans le domaine de la cybersécurité.

Les challenges informatiques sont un très bon moyen ludique pour développer ses compétences, se challenger, évaluer son niveau technique, générer de la cohésion d'équipe et également communiquer à l'extérieur par des événements.

Nous vous proposons de venir créer une partie des challenges de l'ECW pour la prochaine édition, améliorer la plateforme de l'événement mais aussi contribuer à créer des challenges pour nos besoins internes. Il sera prévu d'animer un événement interne à destination des collaborateurs Astek. Les objectifs sont multiples : animation, renforcement des compétences de nos consultants ou tests techniques.

Venez vous défier, prendre le temps d'apprendre, soyez créatif, imaginez des scénarios intéressants, servez-vous de l'IA pour créer du contenu et des visuels. L'offre est ouverte à plusieurs stagiaires, profitez-en pour travailler en équipe et avec vos connaissances.

POUR CELA, VOTRE QUOTIDIEN SERA RYTHMÉ PAR :

- Etudier des épreuves publiques existantes : réflexion et spécification de ce qui rend une épreuve attractive et intéressante
- Créer des challenges dans diverses catégories pour la prochaine édition de l'European Cyber Week
- Améliorer la plateforme utilisée pour l'European Cyber Week
- Mettre en place une plateforme interne socle pour héberger les différentes épreuves
 - Mise en place de CTFd, personnalisation de la plateforme et gestion des différents cas d'usage (événement, formation, tests technique)
- Création d'un maximum d'épreuves internes
 - Domaines : cybersécurité, développement et administration système
 - Type d'épreuves
 - Unitaire sur des points précis (exemple : SQLi simple)
 - Scénario complexe pour des événements
 - Variété de niveaux de difficulté
 - Variété de technologies
- Organiser votre événement interne avec vos épreuves pour nos communautés d'expert.



RENNES, **FRANCE**

 stages-ssi@groupeastek.fr

OFFRE DE STAGE

RECHERCHE DE PATTERNS VULNÉRABLES DANS DU CODE

Astek développe de nombreux logiciels et respecte des standards de qualité et de sécurité à travers l'utilisation du logiciel de qualimétrie continue SonarQube. Le Groupe souhaite aujourd'hui aller plus loin d'un point de vue sécurité et de pouvoir créer ses propres règles de détection, en fonction des manquements identifiés dans les règles de SonarQube et de l'expérience issue de ses applications.

Au sein de notre Direction Sécurité et en lien avec les équipes de développement, nous vous proposons d'améliorer encore plus le niveau de sécurité de nos codes.

POUR CELA, VOTRE QUOTIDIEN SERA RYTHMÉ PAR :

- Faire un état des lieux des règles de sécurité SonarQube selon le langage de programmation spécifié (débuter par Javascript) et faire le lien avec les règles disponibles dans d'autres outils similaires
- Tester d'autres outils d'analyse statique de code dans une optique sécurité et évaluer la pertinence de compléter l'utilisation de SonarQube par un outil supplémentaire
- Développer des règles spécifiques Astek pour compléter les règles SonarQube ou éventuellement du logiciel choisi :
 - En fonction de l'état des lieux réalisé
 - En fonction des retours existants sur l'application pour détecter en amont les problèmes de sécurité

- Documenter la méthodologie de création de règles sur mesure et rendre cette technologie accessible le plus simplement possible aux développeurs
- Intégrer l'outil à la plateforme d'intégration continue et automatiser son déploiement ainsi que la communication des résultats aux développeurs
- Réaliser un audit manuel de l'application fournie pour y détecter éventuellement d'autres vulnérabilités et créer les règles associées. Evaluer l'utilité de la création de règles supplémentaires
- Eventuellement réfléchir à l'automatisation de notre plateforme de suivi des logiciels open source pour être informé des dernières vulnérabilités. Aujourd'hui chaque projet doit déclarer ses bibliothèques et versions manuellement

En dernière année de cycle Ingénieur, vous avez des connaissances en développement sécurisé, vous maîtrisez bien la programmation ? Le monde du consulting et de l'audit vous attire ? Vous souhaiteriez en faire votre métier ? Vous avez à cœur d'utiliser vos connaissances pour sécuriser notre vie quotidienne ? Vous êtes curieux, méthodique, autonome et proactif ? Nous vous attendons avec impatience !



Rennes, **FRANCE**

 stages-ssi@groupeastek.fr

L'INTELLE ARTIE

**LIGENCE
FICIELLE**

Raised, marque spécialisée Astek, est dédiée aux métiers de la data et de l'intelligence artificielle (**IA**). Depuis sa création, Raised s'engage à accompagner les entreprises dans la transformation numérique en exploitant la puissance des données pour innover, optimiser et anticiper. Dans ce contexte, l'IA joue un rôle central, non seulement en automatisant des processus complexes, mais aussi en ouvrant la voie à de nouvelles opportunités dans des secteurs variés, allant de la santé à la finance, en passant par l'industrie.

Pour les ingénieurs d'aujourd'hui, comprendre les fondements de l'IA et son intégration au sein des systèmes de gestion de données est essentiel. C'est dans cette optique que cet article propose de vulgariser ces concepts, en démystifiant les technologies clés, les enjeux et les applications concrètes de l'IA, tout en rendant l'information accessible à un public non expert, mais curieux d'en savoir plus sur ce domaine en pleine expansion.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA)

De nos jours, l'intelligence artificielle (IA) est devenue une pièce maîtresse dans divers aspects de notre vie quotidienne. Que ce soit via les recommandations de films, les systèmes de voitures autonomes, les assistants intelligents (on pense notamment à Alexa ou Siri), le support client via les chatbots, la reconnaissance faciale, la maintenance prédictive ou encore la détection de fraude, l'IA s'infiltré progressivement dans nos interactions avec le monde numérique.

L'IA transforme notre quotidien en automatisant des tâches complexes et en repoussant les limites de ce que les systèmes informatiques peuvent accomplir.

Dans la première partie de cet article, nous présentons les concepts fondamentaux de l'IA tout en mettant l'accent sur ses différentes approches principales.

Dans la deuxième partie, nous discutons l'émergence de l'IA générative, une branche fascinante de l'IA.

Avant de plonger dans les détails, il est important de bien vouloir différencier l'IA et le Machine Learning (ML), ainsi que les autres sous-catégories notamment le Deep Learning et l'apprentissage par renforcement.

DIFFÉRENCE ENTRE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MACHINE LEARNING

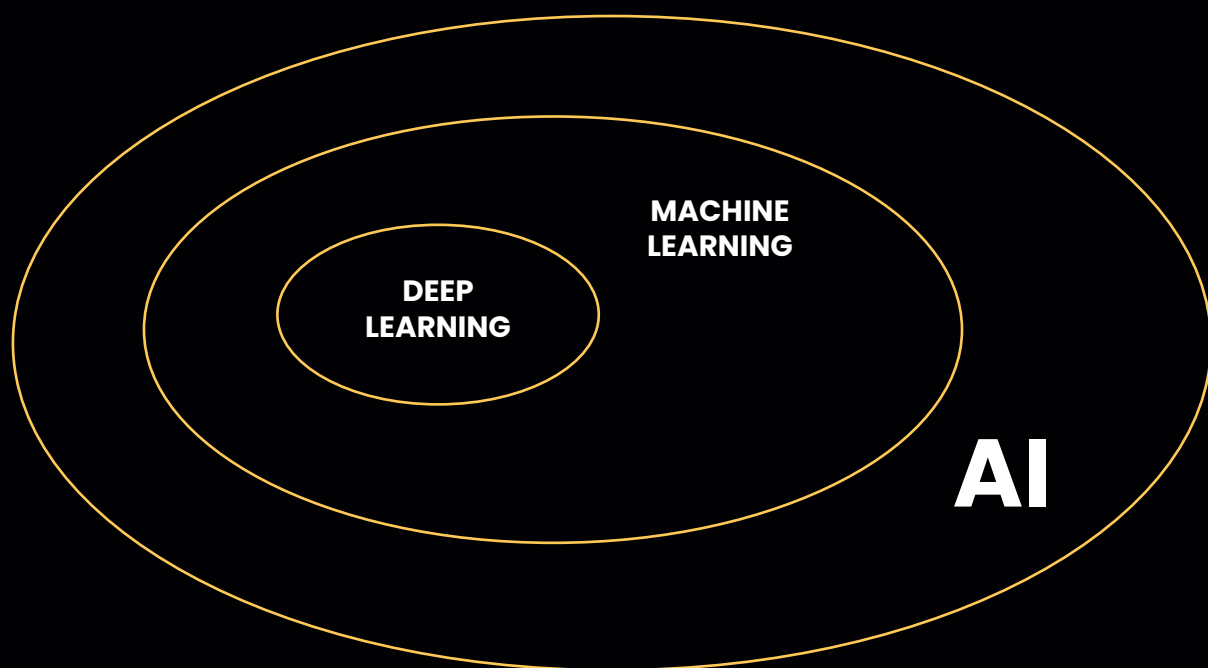


Figure 1 : Hiérarchie IA, ML, DL

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA)

L'IA est une discipline plus large qui a pour objectif de rendre les machines capables d'accomplir des tâches normalement associées à l'intelligence humaine; prenons à titre d'exemple la reconnaissance faciale, la résolution de problème ou encore la prise de décision. L'IA inclut des méthodes variées qui ne reposent pas exclusivement sur le Machine Learning, comme à titre d'exemple les systèmes experts ou la logique floue.

MACHINE LEARNING (ML)

Le Machine Learning, quant à lui, est une sous discipline de L'IA qui se focalise sur la capacité des machines à apprendre en exploitant les données sans avoir besoin de les programmer explicitement. En effet au lieu de programmer explicitement chaque action d'un système, on lui fournit des données, et il utilise des algorithmes de ML pour apprendre des patterns dans ces données et améliorer ses performances sans avoir recours à une intervention directe de la part d'un être humain. Cette approche est appliquée dans de nombreuses applications telles que la détection de fraudes bancaires et la recommandation de produits.

APPROCHES DU MACHINE LEARNING

Le Machine Learning se divise en plusieurs approches, dont les principales sont l'apprentissage supervisé et non supervisé, chacune ayant des applications spécifiques.

APPRENTISSAGE SUPERVISÉ :

Dans le cadre de l'apprentissage supervisé, le modèle de ML est entraîné en exploitant des données étiquetées (i.e., des données dont la réponse correcte est déjà connue).

L'algorithme apprend à prédire ou à classer le résultat à partir des exemples qu'il reçoit. Si la valeur à prédire est continue (un prix ou une température par exemple), on parle dans ce cas de régression. En revanche, si la valeur à prédire appartient à un ensemble de catégories distinct (par exemple «spam» ou «non-spam»), on parle de classification.

CAS D'UTILISATION :

Classification : les systèmes de filtrage anti-spam utilisent l'apprentissage supervisé afin de classer les e-mails en «spam» ou «non-spam» en fonction des exemples précédents.

Régression : les modèles d'apprentissage supervisé sont exploités pour prédire les prix des maisons. En se basant sur des données historiques tels que le nombre de chambre, la localisation ou encore la superficie, le modèle apprend à prédire un prix pour une nouvelle propriété.

APPRENTISSAGE NON SUPERVISÉ :

Dans l'apprentissage non supervisé, le modèle travaille avec des données non étiquetées dans le but de découvrir des regroupements ou des motifs cachés dans les données. Cette méthode est souvent utilisée pour l'analyse exploratoire de données (EDA).

DÉTECTION D'ANOMALIES

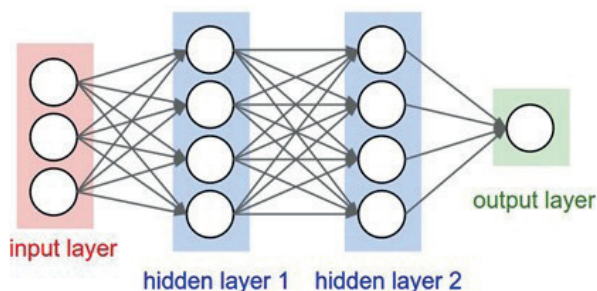
Dans le domaine de la cybersécurité, l'apprentissage non supervisé peut être utilisé pour identifier des comportements inhabituels dans les réseaux, révélant ainsi des attaques potentielles.

SEGMENTATION DE MARCHÉ

Dans le but de personnaliser les campagnes marketing, l'apprentissage non supervisé est utilisé pour regrouper les clients en segments en fonction de leurs comportements d'achat.

DEEP LEARNING

Le Deep Learning est une sous-catégorie du Machine Learning qui repose sur l'utilisation des réseaux neuronaux profonds pour modéliser des données complexes. Ces réseaux, composés de plusieurs couches, permettent de capturer des représentations complexes des données. Parmi les réseaux de neurones les plus couramment utilisés, on peut citer les réseaux de neurones convolutifs (CNN) et les réseaux de neurones récurrents (RNN).



a. Réseaux de Neurones Convolutifs (CNN) :

Les CNN sont principalement utilisés pour les tâches de vision par ordinateur à savoir la détection d'objets, la classification d'images... A la différence des réseaux de neurones classiques, les CNN exploitent les relations spatiales des données (les pixels dans une image) par le biais des couches convolutives. Ces couches convolutives appliquent des filtres sur l'image ce qui permet d'extraire des caractéristiques locales comme les bords, les textures ou les formes. Ces caractéristiques sont ensuite combinées avec les couches supérieures du réseau pour permettre une classification précise.

Les **CNN** sont largement utilisés pour classer des images dans des catégories. Ils sont également utilisés dans les systèmes de reconnaissance faciale et la détection d'objets dans les vidéos.

b. Les Réseaux de Neurones Récurrents (RNN) :

Les **RNN**, à l'instar des **CNN**, sont conçus pour gérer des données séquentielles. Ils sont idéaux pour des tâches de prédiction de séries temporelles ou de traitement de langage naturel.

TYPES DE RNN LES PLUS UTILISÉS :

RNN standard : dédiés pour les tâches séquentielles simples, mais présentant des limites dans la gestion des séquences longues.

Prévision de la demande en énergie.

LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)

Les LSTM sont conçus pour retenir l'information sur des périodes plus longues tout en conservant des dépendances à long terme dans des séquences complexes.

Traduction automatique de texte ou modélisation des dialogues dans les chatbots.

GATED RECURRENT UNIT (GRU)

Il s'agit d'une variante simplifiée des **LSTM**, plus facile et plus rapide à entraîner, généralement utilisée dans des environnements où les ressources sont limitées.

Reconnaissance vocale en temps réel ou analyse des signaux audio.

L'Apprentissage par renforcement (RL) est une méthode dans laquelle une IA apprend en interagissant avec son environnement et en recevant des récompenses ou des punitions. Les agents IA dans les jeux vidéo ou les robots autonomes utilisent cette approche pour améliorer leurs performances.

Les voitures autonomes utilisent l'apprentissage par renforcement pour apprendre à naviguer en toute sécurité. En interagissant avec l'environnement (routes, piétons, panneaux de signalisation), l'IA ajuste ses actions pour améliorer la conduite et éviter les accidents.

IA GÉNÉRATIVE

Alors que des techniques comme les CNN et les RNN se concentrent principalement sur la reconnaissance et la classification des données, une nouvelle branche de l'IA pousse encore plus loin ses capacités : l'IA générative. Contrairement aux approches traditionnelles qui analysent et interprètent des données existantes, l'IA générative focalise sur la création de contenu original. En effet, l'IA générative a comme objectif de générer du texte, des images, de la musique voire des vidéos à partir de simples instructions données par l'utilisateur (prompt). Dans la section suivante, nous explorerons en détail cette branche fascinante de l'IA.

L'IA générative se distingue par sa capacité à produire du contenu original à partir de simples instructions. Elle repose sur des architectures avancées de réseaux neuronaux, dont les modèles transformateurs sont les plus utilisés. Ces réseaux disposent d'une capacité à apprendre à partir de grandes quantités de données et peuvent ensuite générer du contenu en fonction des informations qu'ils ont ingérées.

Les modèles d'IA générative, comme GPT-4 (pour la génération de texte) et DALL-E (pour la génération d'image) utilisent des transformateurs. Un modèle transformateur se base sur un mécanisme appelé self-attention, qui lui permet de comprendre le contexte des données. En analysant simultanément chaque partie d'une séquence (des mots dans une phrase ou des pixels dans une image), le modèle peut créer des relations complexes entre ces parties.

APPRENTISSAGE

Le modèle est d'abord entraîné sur d'énormes bases de données. Durant l'entraînement, il apprend à prédire

la prochaine partie de la séquence (prochain mot, pixel ...) en se basant sur les précédentes.

GÉNÉRATION

Une fois entraîné, le modèle peut créer du contenu à partir d'une simple entrée (prompt). Pour GPT-4, par exemple, l'utilisateur entre une phrase, et le modèle génère un texte cohérent basé sur les connaissances qu'il a acquises. Pour DALL-E, il prend une description textuelle et génère une image qui correspond à cette description en combinant les éléments appris durant l'entraînement.

AMÉLIORATION CONTINUE

Le modèle affine ses prédictions en fonction des feedbacks obtenus, en se corrigeant pour générer des résultats toujours plus proches de ce que l'utilisateur attend.

APPLICATIONS CONCRÈTES DE L'IA GÉNÉRATIVE

L'IA générative est appliquée dans différents secteurs-clés :

- Rédaction automatisée : Des modèles comme GPT-4, LLAMA 3 automatisent la création de contenu pour rédiger des articles, des rapports ou encore pour donner des réponses clients.
- Création artistique : Des modèles comme DALL-E permettent de générer des images et des œuvres d'art en partant de descriptions textuelles.

ENJEUX ÉTHIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

L'IA générative présente des défis importants :

BIAIS DANS LES DONNÉES

Les modèles peuvent reproduire des biais présents dans les données humaines, entraînant des discriminations involontaires ou des représentations stéréotypées.

DEEPPAKES ET DÉSINFORMATION

La création de contenus falsifiés, comme les deepfakes, menace la confiance dans les médias visuels et peut être utilisée à des fins de désinformation.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

L'entraînement des grands modèles consomme beaucoup d'énergie, augmentant l'empreinte carbone des technologies d'IA.

CONCLUSION

L'IA ouvre de nouvelles perspectives dans de nombreux secteurs, de la création artistique à l'automatisation des tâches. Cependant, ces avancées s'accompagnent de défis éthiques et environnementaux qu'il est essentiel de prendre en compte. Pour garantir une utilisation responsable de ces technologies, il est crucial d'encadrer leur développement afin qu'elles contribuent de manière positive et durable à la société.

BIBLIOGRAPHIE

Voir la bibliographie à la page 47.

LIFE SCIENCES



HERVÉ SERVY

« Les données de vie réelle sont votre santé ! »

Nous avons rencontré Hervé Servy, Directeur Opérationnel de Sanoïa, une société du Groupe Astek.

Ses propos et son analyse mettent en lumière l'importance croissante de la donnée de santé pour mieux comprendre et améliorer la santé de toutes et tous. Ils éclairent les nouveaux métiers qui émergent dans le secteur de la médecine et plus particulièrement la recherche biomédicale.

BONJOUR HERVÉ, POUVEZ-VOUS NOUS RACONTER CE QUE VOUS FAITES DANS LA VIE ?

Bonjour ! Je suis ingénieur en informatique de formation (Polytech Marseille) ; j'ai exercé 10 ans pour IBM et ensuite pour Microsoft. Passionné d'informatique j'étais convaincu que celle-ci pouvait avoir un impact positif sur la santé. Ainsi il y a 12 ans j'ai créé une société combinant informatique et médecine : Sanoïa, qui est désormais « AN ASTEK COMPANY ».

Sanoïa est une société de recherche clinique contractuelle (CRO), spécialisée dans la gestion d'études cliniques. Nous mettons plus particulièrement en œuvre ce qu'on appelle des « études en vie réelle » (« Real-World Evidence » ou RWE en anglais). En clair, nous offrons des services pour construire et mettre en œuvre des recherches en santé humaine.

C'EST UN VRAI MÉTIER, ÇA ?

Oui bien sûr (*rires*) ! Concrètement, notre travail consiste à accompagner des laboratoires pharmaceutiques, des fabricants de dispositifs médicaux (de plus en plus de logiciels et d'applications connectées !) et des institutions de recherches publiques ou privées dans la conception, la gestion et l'analyse de ces études d'un nouveau genre, basées sur des données de vie réelle des patients (« Real-World Data » ou RWD).

Pour mieux comprendre, il faut savoir que quand un médicament ou un dispositif médical arrive sur le marché il a bien sûr été testé mais in-fine sur un nombre réduit de personnes et dans des conditions très protocolisées. Ainsi quand le médicament ou le dispositif est consommé par un grand nombre de personnes, pas toujours avec la même dose que celle recommandée, pas toujours pour exactement la maladie pour laquelle il a été testé, etc. on observe des phénomènes nouveaux (ou pas !) en condition de « vie réelle » et à grande échelle.

EN QUOI CONSISTENT CES ÉTUDES ?

L'objectif des études en vie réelle est d'évaluer l'efficacité, la tolérance et l'impact des traitements ou dispositifs médicaux sur la population générale, et aussi leurs effets sur le quotidien des patients, sur leur ressenti.

Ce dernier point est de plus en plus important... En effet, n'oublions pas qu'un grand nombre de maladies ne guérissent pas (encore) et qu'il faut évaluer la capacité de tel ou tel médicament à en réduire suffisamment les symptômes pour permettre à la personne de vivre peu ou prou « normalement ». Et « vivre normalement » n'est pas si simple à définir et encore moins à mesurer...

Cela inclut tant des études observationnelles où on va générer des données nouvelles (ie : via des questionnaires), que des analyses rétrospectives c.a.d sur des données déjà existantes (ex : dossiers médicaux, etc.), que l'utilisation de bases de données massives comme celle du Système National des Données de Santé (SNDS) en France qui collecte la totalité des remboursements effectués par l'Assurance Maladie.

Là aussi les frontières tendent à s'estomper et aujourd'hui de plus en plus d'études s'organisent en cohortes hybrides où sont agrégées des données venant à la fois des médecins, des patients, d'objets connectés, du SNDS, de prises de sang et analyses ADN, etc. Un bel exemple français est par exemple la cohorte SFDTI (<https://sfdti.fr/>).

LA RECHERCHE CLINIQUE A BEAUCOUP ÉVOLUÉ AU COURS DES DERNIÈRES ANNÉES, COMME LE MONTRE L'ÉMERGENCE DE VOTRE MÉTIER. QUELLES SONT LES GRANDES TENDANCES 2024-2025 ?

La recherche clinique a en effet connu récemment des mutations majeures. La première est la montée en puissance de ces études en vie réelle, qui sont de plus en plus utilisées en complément des essais cliniques traditionnels. Elles permettent d'observer et d'analyser l'utilisation des traitements en conditions réelles, sur des populations plus larges et plus diverses.

On constate par ailleurs une très forte tendance à la digitalisation des études cliniques : elles intègrent désormais des technologies robustes comme les applications de santé et les dossiers médicaux électroniques, mais aussi des sources plus innovantes comme les objets connectés et les dispositifs médicaux portables.

Cette digitalisation facilite considérablement la collecte des données en termes de qualité et de coût mais en complexifie l'aspect traitement de données. Pour exemple, nous avons en ce moment un projet où nous analysons une base de données sur 10 000 personnes mais avec un total de 1,5 Milliard de points de données !

C'est pourquoi, l'utilisation de méthodes de Machine Learning et notamment du traitement du langage naturel (NLP) pour analyser des volumes de données massifs et non structurés est en plein essor. Ces technologies permettent d'exploiter les RWD de manière plus précise et rapide.

Il y a aussi un volet entier de la recherche clinique qui va encore plus loin là aussi grâce aux données de santé : par exemple, tout ce qui concerne la médecine personnalisée (adapter le traitement aux caractéristiques de chaque patient) intégrant l'historique du patient, ou bien encore le développement d'algorithmes prédictifs de maladie ou de leur évolutions, voire on commence à évoquer des populations virtuelles pour pouvoir anticiper la diffusion des épidémies ou simuler des effets de traitements.

PARLONS PLUS EN DÉTAIL DES DONNÉES DE VIE RÉELLE. POURQUOI SONT-ELLES DEVENUES SI IMPORTANTES DANS LA RECHERCHE MÉDICALE ?

Les données de vie réelle sont cruciales car elles permettent d'obtenir une vue plus complète et plus réaliste de la manière dont un traitement fonctionne en dehors des conditions très contrôlées des essais cliniques. Par exemple, les essais cliniques excluent souvent les personnes âgées ou celles ayant des comorbidités importantes ou simplement (très souvent !) les femmes enceintes, alors que les études en vie réelle peuvent inclure ces populations.

Cela permet d'évaluer l'efficacité et la tolérance des traitements sur une population beaucoup plus diversifiée et dans des conditions réelles d'utilisation. Et par conséquent cela permet aussi de rapprocher les traitements, les approches médicales ou les recommandations thérapeutiques des besoins réels des patients.

De plus, les études RWE permettent de suivre l'évolution de la santé des patients sur le long terme, en analysant des données rétrospectives, comme celles fournies par l'Assurance Maladie (SNDS) en France. Ces données permettent notamment de retracer les parcours de soins et d'évaluer l'impact économique d'une pathologie ou d'un traitement sur 5 ans voire 10 ans ou plus. Ces études peuvent également détecter des événements rares ou des effets secondaires qui n'apparaissent pas toujours dans les essais cliniques dits de phase 3.

Enfin et surtout peut-être, les données en vie réelle visent à aussi mieux comprendre le vécu de la maladie et des traitements par ceux qui en sont les premiers concernés : les patients !

COMMENT COLLECTEZ-VOUS ET UTILISEZ-VOUS CES DONNÉES ?

Les données de vie réelle sont partout, elles proviennent de sources de plus en plus diversifiées mais toutes ou presque numériques : les dossiers médicaux électroniques, les registres de patients, des bases de données secondaires comme celles du SNDS, les dispositifs et objets connectés... ça va aujourd'hui jusqu'à inclure la voix ou même la manière dont on tape sur un clavier (ie : les modulations de celles-ci peuvent signer certains états de santé !), les données d'activité physique d'une smartwatch, les informations recueillies par différents capteurs, mais aussi les données environnementales

(ie : pollution, pollen) et bien sûr les données biologiques et génétiques.

Mais les données de santé touchent à l'intime et il faut également rappeler un aspect essentiel de notre métier : il est extrêmement encadré, nous nous devons de respecter scrupuleusement les réglementations en vigueur. Il s'agit en particulier du règlement européen sur la protection des données personnelles, le fameux RGPD. La transparence vis-à-vis des patients et la sécurité des informations qu'ils nous confient sont pour nous des priorités absolues.

Dernier point fondamental : il est bien sûr impossible de collecter ces informations sans obtenir la collaboration et la participation active des patients ! Cela nécessite beaucoup de pédagogie et des processus d'information précis mais aussi un vrai souci d'expérience de participation et d'UX (User eXperience).

COMMENT DÉCRIREZ-VOUS LES AVANTAGES DES ÉTUDES EN VIE RÉELLE ?

L'un des principaux avantages des études en vie réelle est qu'elles fournissent des résultats complémentaires à ceux des essais cliniques, en particulier comme nous l'avons déjà évoqué pour des populations sous-représentées ou exclues des essais traditionnels. Elles permettent aussi d'étudier des cohortes beaucoup plus grandes, ce qui aide à identifier des événements rares qui n'apparaîtraient pas forcément sur un petit échantillon, ou à valider les résultats des essais cliniques dans un cadre plus large.

D'un point de vue plus macro, on observe une tendance à accélérer les autorisations de mise sur le marché des nouveaux produits (souvent à la demande des patients eux-mêmes) en « échange » d'une surveillance étroite en vie réelle et ce dès les premiers patients traités.

A CONTRARIO, QUELS DÉFIS POSENT-ELLES SELON VOUS ?

Ils sont nombreux. L'un des plus importants est la qualité et la structuration des données, car les RWD ne sont pas toujours collectées initialement à des fins de recherche : on parle de seconde vie de ces données. Elles peuvent donc être incomplètes ou mal standardisées.

Par ailleurs, les études en vie réelle permettent souvent de détecter des associations, mais pas forcément des causalités. Cette situation nous impose une rigueur méthodologique accrue pour interpréter correctement les résultats. Enfin, la protection des données personnelles est une question critique, surtout lorsqu'on exploite des bases de données aussi massives que celle du SNDS qui contient les données de 98% de la population française.

QUELS SONT LES PROFILS DE VOS COLLABORATEURS ?

Nous avons bien sûr les profils classiques d'une société comme la nôtre : médecin, scientifique, attaché de recherche clinique, pharmacien, statisticien, etc. Mais nous avons aussi des profils moins communs dans une CRO : des ingénieurs, des experts en cybersécurité, des sociologues !

Tous nos talents ont trois choses en commun : le goût pour le numérique, la conviction que la recherche en santé doit être une expérience positive pour les participants, et l'ambition de contribuer à améliorer la santé de toutes et tous.



Léa KLUHS

**Pharmacienne
et Data Scientist**

27 ans

« Pendant mes études de pharmacie, les études en vie réelle ont été à peine abordées, malgré leur importance cruciale. En effet, les essais cliniques traditionnels ne peuvent pas toujours représenter la diversité des profils et des expériences des patients. Après avoir écouté les récits de mes patients en officine sur leur vécu avec leurs maladies et traitements, j'ai ressenti le besoin de mieux comprendre ces réalités.

Aujourd'hui, je suis ravie de pouvoir travailler dans l'analyse des données en vie réelle. Cela me permet de transformer ces expériences en savoirs concrets qui contribuent à façonner l'avenir de la santé publique. »



Ben BRAITHWAITE

**Polytechnicien et
Ingénieur Biomédical**

29 ans

« Je suis devenu ingénieur parce que je suis quelqu'un qui aime comprendre et essayer d'apporter des solutions à des problématiques : contribuer à faire améliorer le statu quo.

J'ai donc naturellement orienté mon appétence pour ce type de travail vers un domaine qui me passionne et où je pense qu'il y a de réelles opportunités pour aider de nombreuses personnes : la recherche clinique.

En ce moment, une révolution des données s'opère dans ce domaine, avec de plus en plus de données de vie réelle produites chaque jour, et je pense que c'est une chance pour moi de pouvoir être acteur de ce mouvement dans ma vie quotidienne ! »



Soline LEBLANC

**Ingénieure d'études
biostatistique/ épidémiologie**

33 ans

« Mon quotidien en tant que biostatisticienne consiste à faire parler la donnée de santé en essayant de trouver les méthodes statistiques les plus appropriées pour que les conclusions des analyses reflètent au maximum ce qu'il se passe dans la «vraie» vie pour les patients et leur prise en charge. Pour cela, nous utilisons des formules (pas très magiques !) pour réaliser nos calculs de manière automatisée grâce à de nombreuses lignes de codes de langage de programmation.

Le challenge est donc d'extraire de tout cela, des résultats synthétiques et compréhensibles (par tous !) permettant d'aider ainsi les industriels de santé, autorités, chercheurs, professionnels de santé et patients à avancer sur la recherche en santé. »

RENCONTRE AVEC NOS STAGIAIRES ET FORMATEURS

Nima ZIAEI

Chercheur Responsable
de Programmes

Jana ZAHERRDINE

Chercheuse, Laboratoire
Mathématiques Appliquées

POUVEZ-VOUS NOUS PARLER DE VOTRE PARCOURS CHEZ ASTEK ?

Nima : J'ai intégré Astek en mars 2020 en tant que chercheur pour superviser des travaux de recherche en lien avec la modélisation mathématique, les traitements de signaux et d'images et les systèmes embarqués. Ce qui a été très motivant pour moi, était le fait de faire contribuer mes compétences en mathématiques et physiques appliquées dans des travaux scientifiques pluridisciplinaires, complexes et absents de la littérature scientifique.

Cela me permet de développer des connaissances techniques et scientifiques nouvelles tout en gérant des équipes pluridisciplinaires juniors et seniors. Depuis, grâce à l'accompagnement de collaborateurs stagiaires et de consultants Astek, j'ai permis de faire murir ces travaux autour de problématiques connexes avec la cartographie 3D de scène par la technique de triangulation, le suivi et la caractérisation de drone leader, la géolocalisation de drone autonome à partir des techniques d'imagerie ou bien

encore avec les capacités d'hybridation d'énergies électrique et mécanique pour les besoins de déplacement des voitures de demain.

Aujourd'hui, les sujets de travaux de recherche que j'encadre sont plus vastes et j'ai l'ambition avec la Direction de la Recherche et de l'Innovation d'Astek de faire rayonner notre réseau à l'international que ce soit par le biais de collaborations avec d'autres entités de recherche Astek (par exemple au Canada) ou bien par le biais de publications scientifiques.

Jana : Cela fait un an que je travaille chez Astek en tant que chercheuse en mathématiques appliquées. Mon rôle consiste principalement à encadrer des ingénieurs dans leurs projets de fin d'études, en leur fournissant un soutien théorique et pratique.

Actuellement, les projets sur lesquels je me concentre concernent la modélisation stochastique et les biostatistiques, des domaines des mathématiques appliquées à la médecine. Cela me permet de travailler

sur des sujets innovants, d'explorer de nouvelles méthodologies et d'accompagner des étudiants dans le développement de solutions adaptées à des problématiques complexes.

COMMENT SE PASSE L'INTÉGRATION ET L'ACCOMPAGNEMENT DES ÉTUDIANTS ?

Nima : Nous intégrons des étudiants tout au long de l'année dans le contexte de leur stage de dernière année en école d'ingénieur ou cycle universitaire. Nous aimons leur soif d'apprendre mais également leur motivation à collaborer sur des travaux de recherche. Ils sont jeunes et dynamiques, imbibés de connaissances techniques et scientifiques nouvelles qu'ils souhaitent mettre en œuvre. Ça tombe bien, nous sommes là pour leur permettre de contribuer aux développements de travaux de recherche en adéquation avec leurs centres d'intérêt. Chaque chercheur a en charge une équipe d'élèves ingénieurs. Chaque étudiant est, du début à la fin de son stage, intégralement encadré par un chercheur. Ainsi, chaque chercheur contribue à faire monter en compétences chaque étudiant tant sur la partie technique des travaux à entamer que sur la méthodologie employée et les outils utilisés. La rigueur scientifique demandée pour le développement des travaux de recherche nécessite une collaboration à plein temps entre étudiants et chercheur. Ce mode de fonctionnement est généralement très apprécié des étudiants car les chercheurs leur permettent d'acquérir une première expérience professionnelle dense et riche en apprentissages.

Jana : L'intégration des étudiants chez Astek est bien structurée pour garantir qu'ils se sentent soutenus dès le début. Dès leur arrivée, ils sont accompagnés par des chercheurs expérimentés.

Nous privilégions un environnement de travail collaboratif et encourageant, où les étudiants sont incités à poser des questions, partager leurs idées, et apprendre à travers l'expérience pratique. Des réunions régulières permettent de suivre leurs progrès et d'ajuster leur apprentissage en fonction de leurs besoins individuels. En plus de l'encadrement individuel, les étudiants travaillent également avec des consultants d'Astek sur leurs projets. Cette collaboration leur permet d'être intégrés et soutenus, et d'évoluer dans un cadre à la fois stimulant et coopératif.

QUELS SONT LES PROJETS, LES TECHNOLOGIES UTILISÉES PENDANT LEUR STAGE ? OU SUR LESQUELS LES ÉTUDIANTS PEUVENT ÉVOLUER ?

Nima : Les travaux de recherche proposés sont très riches, pluridisciplinaires et complexes. Cela va de la modélisation et simulation numérique sur logiciel à de la conception de bancs de cartographie 3D de scène à partir de différentes technologies (caméras, laser ligne, laser point, lidar 3D, capteur 4 quadrants etc).

Les travaux se basent sur des concepts physiques et mathématiques nouveaux pour réaliser par exemple des mesures de distances à partir de technologies déjà existantes. Pour ce faire, les étudiants acquièrent tout au long de leur stage des compétences solides sur la rigueur à adopter par exemple pour établir la pertinence d'une problématique nouvelle de travaux de recherche au travers d'une étude bibliographique ciblée et pointilleuse mais également au travers de protocoles et d'expérimentations nécessaires pour le besoin de développer de la connaissance technique et scientifique absente de la littérature scientifique. Leurs compétences en mécatronique, en programmation mais également

leur capacité à modéliser des systèmes complexes sont très utiles et c'est en collaboration avec leur chercheur qu'ils arrivent à atteindre les objectifs prédéfinis. Dans un cadre plus général, ils terminent leur stage en ayant réalisé une thèse de 6 mois et acquièrent une expérience de travaux de recherche généralement réussie.

Jana : Chez Astek, les étudiants ont la possibilité d'explorer une variété de domaines de recherche, notamment l'intelligence artificielle, l'électronique, les systèmes embarqués, ainsi que les mathématiques appliquées, entre autres.

Pour les projets que j'encadre, nous nous concentrons particulièrement sur la modélisation stochastique et les biostatistiques, avec un focus particulier sur les applications médicales. Les étudiants utilisent des techniques de modélisation probabiliste pour analyser des phénomènes complexes et traiter des données biomédicales, en utilisant des outils tels que R pour les analyses statistiques et Python pour la simulation et le traitement des données.

QUELS BÉNÉFICES EN TIRENT LES ÉTUDIANTS ?

Nima : Il s'agit pour eux d'avoir une première expérience professionnelle en entreprise. La satisfaction d'avoir utilisé leurs connaissances et leurs compétences techniques, organisationnelles et relationnelles pour faire avancer des travaux de recherche leur donne confiance pour la suite de leur carrière professionnelle. Ils acquièrent une bonne rigueur scientifique, une bonne capacité de communication et de reporting de l'avancement de leurs travaux. Ils sortent de leur stage en étant plus responsables et plus flexibles au monde de l'entreprise.

Bien évidemment, ils découvrent de nouvelles technologies, une nouvelle méthodologie de travail et de collaboration et c'est un gain important pour un jeune ingénieur. Ils apprennent pour certains d'entre eux à acquérir des compétences pluridisciplinaires et pas que dans la technique. Par exemple, faire une recherche bibliographique n'est finalement pas si évident et l'apprentissage que les chercheurs leur donnent leur est très utile pour leur future carrière professionnelle surtout pour ceux qui souhaitent entamer une thèse de 3 ans. Ils apprennent également à défendre leurs idées et les choix techniques et/ou scientifiques adoptés.

Il leur est nécessaire d'avoir de l'autonomie mais également de faire preuve d'initiatives personnelles pour faire avancer leurs travaux de recherche et ce n'est qu'avec des arguments techniques et scientifiques qu'ils arrivent à convaincre leur chercheur de la suite à donner d'une étape à l'autre. Un stage chez nous est vraiment complet pour un jeune ingénieur qui souhaite démarrer sa carrière professionnelle.

Jana : Les étudiants tirent de grands avantages de leur expérience chez Astek. Ils acquièrent une compréhension approfondie des diverses disciplines de recherche. Ce stage leur permet de développer des compétences analytiques et de résolution de problèmes en utilisant des outils et des techniques avancés propres à chaque domaine de recherche. De plus, le fait de travailler avec des consultants et d'autres ingénieurs donne l'occasion de renforcer leurs compétences en travail d'équipe et en communication. Ces expériences sont très bénéfiques pour le développement professionnel et personnel de chacun.

Jean-Louis BLERVACQUE

PEUX-TU M'EN DIRE PLUS SUR TOI (PARCOURS SCOLAIRE, COMMENT AS-TU DÉCOUVERT ASTEK, COMMENT AS-TU TROUVÉ TON STAGE ET DANS QUEL DOMAINE ÉVOLUES-TU) ?

Je ne souhaitais pas entrer en classe préparatoire classique après mon lycée. J'ai donc décidé de rejoindre une prépa intégrée qui proposait un rythme de 50% de cours et 50% de projet, ce qui me permettait un meilleur équilibre.

C'était très formateur et ça correspondait à la philosophie « Learning by Doing » : les compétences et la productivité s'améliorent grâce à la pratique et à l'expérience directe plutôt que par une formation théorique seule, accompagnée de projets pour apprendre les bases de l'électronique et de l'informatique. C'était un cursus en deux ans à la fin duquel je me suis orienté vers la robotique.

C'est pendant ma recherche de stage que j'ai rencontré Tibilé (chargée de recrutement pour Astek) lors d'un forum écoles à Lille sur lequel Astek était présent. Initialement j'avais envie de faire un stage dans la robotique médicale mais je me suis rendu compte que ma recherche était trop ciblée pour un secteur pas encore assez développé en France ; j'ai donc étendu ma recherche et quand Tibilé m'a présenté un stage en recherche chez Astek qui m'a plu, je me suis dit : GO !

UNE FOIS ARRIVÉ CHEZ ASTEK, COMMENT SE SONT PASSÉS TON INTÉGRATION ET TES PREMIERS JOURS ?

Mon intégration et mes premiers jours se sont très bien passés ! J'avais passé deux entretiens, dont un premier entretien avec Laure, chargée de recrutement et développement RH au sein de l'Innovation Campus du Groupe. Elle m'a présenté le fonctionnement d'Astek, les secteurs d'interventions, les

projets, etc.. J'ai en parallèle eu un autre entretien, plus technique, avec Taoufik, ingénieur-docteur dans le domaine IoT et systèmes connectés. Il m'avait expliqué l'organisation du projet et de l'équipe, ce qui m'a rassuré et a contribué à rendre mon intégration très fluide. Il y avait une très bonne ambiance avec les collègues (*rire*).

Je me suis senti très vite bien intégré au sein de l'équipe.

PEUX-TU NOUS PARLER DE TES RÉALISATIONS DURANT TON STAGE ?

Une de mes réalisations principales concernait un sujet déjà initié par d'anciens stagiaires : concevoir une plateforme ultrasonique pour tondeuse autonome. Ce projet intègre plusieurs acteurs qui travaillent tous en synergie mais sur différents points. Les résultats de ces initiatives individuelles contribuent à faire progresser le projet dans son ensemble.

De mon côté, je travaillais sur la partie capteurs : il fallait que je m'occupe de prototyper et analyser des plateformes et leurs performances. Par exemple, en mettant trois capteurs, je devais trouver la meilleure disposition possible et en déduire les axes d'amélioration ainsi que les différences par rapport à l'année dernière en termes de plateformes.

Plus récemment, depuis juillet, je participe à un autre point de ce projet : l'utilisation du robot pour mieux évaluer les performances de la plateforme derrière. C'est très enrichissant puisqu'il y a un lien intéressant entre mon premier projet et celui-ci. Cela m'a donné l'occasion de travailler sur l'aspect mécanique et programmation, en plus de l'aspect électronique que j'avais vu jusque-là.

SUR QUOI TRAVAILLES-TU AUJOURD'HUI ?

À l'heure actuelle j'ai terminé toutes les expériences, même si je n'ai pas pu observer tous les résultats escomptés (à cause de difficultés rencontrées ou même par manque de temps).

Mais, j'ai assez de résultats et de contenus pour pouvoir me concentrer sur l'aspect rédactionnel de la synthèse de fin de stage. Cette synthèse servira à compléter les notes techniques (réalisées à la fin de chaque expérience) afin que le prochain stagiaire puisse repartir des expériences et résultats déjà réalisés.

QUEL EST L'AVENIR POUR TOI ?

Prendre des vacances ! (*rires*)
En attendant de trouver un sujet de thèse qui me convienne. Je me laisse un an pour travailler en CDD dans la R&D ce qui me permettra de toucher à tout (prototypage, test, synthèse, etc.) et d'observer des choses concrètes pour mieux construire mon projet professionnel.

ET SI TU POUVAIS DONNER UN CONSEIL AUX PROCHAINS STAGIAIRES ?

Il faut vraiment aimer la recherche ou au moins en avoir une bonne image parce qu'au début c'est beaucoup de lecture scientifique pour faire un état des lieux du projet et une critique.

C'est important de le prendre en compte parce que cela peut vite devenir redondant les premiers jours. Globalement, ne pas craindre la complexité des projets parce que le stage est accessible même si les missions de la fiche de poste peuvent laisser penser le contraire.

Il faut profiter de cette expérience (et de toutes les autres d'ailleurs) parce qu'elle est formatrice et enrichissante.

Paul JOUSSOUY

PEUX-TU M'EN DIRE PLUS SUR TOI (PARCOURS SCOLAIRE, COMMENT TU AS DÉCOUVERT ASTEK, COMMENT TU AS TROUVÉ TON STAGE ET DANS QUEL DOMAINE TU ÉVOLUES) ?

Actuellement en formation à l'École Centrale d'Électronique de Paris, après deux années de classe préparatoire scientifique, j'ai eu l'opportunité de vivre plusieurs expériences à l'international. Mes semestres d'études en Australie et plus récemment en Bulgarie ont été particulièrement enrichissants, renforçant ma curiosité et mon ouverture à de nouveaux environnements.

Dans le cadre de ma recherche de stage de fin d'études, je suis tombé sur une offre Astek, spécialisée dans les systèmes embarqués et correspondant à mes attentes. Bien que je n'avais pas encore entendu parler de l'entreprise, ce qui m'a convaincu de postuler c'est que le stage proposé combinait plusieurs atouts : une expertise technique, une dimension internationale et des opportunités de VIE (Volontariat International en Entreprise), autant de critères essentiels pour mon projet professionnel.

Au niveau du processus, j'ai passé deux entretiens : un avec Laure, chargée de recrutement et développement RH du Groupe et un avec Nima, program leader R&I chez Astek, qui est devenu mon maître de stage au pôle mécatronique.

UNE FOIS ARRIVÉ CHEZ ASTEK, COMMENT SE SONT PASSÉS TON INTÉGRATION ET TES PREMIERS JOURS ?

À mon arrivée, Laure m'a fait visiter les locaux, les open-spaces, et j'ai récupéré mon matériel. Durant mes premiers jours, j'ai découvert le fonctionnement du Groupe et j'ai participé à des sensibi-

lisations sur des sujets tels que la RGPD, les risques de corruption, ainsi que les sujets environnementaux, qui sont obligatoires mais surtout importants pour Astek. Ensuite, il était temps de me lancer sur le projet.

PEUX-TU NOUS PARLER DE TES MISSIONS DURANT TON STAGE ?

Le sujet de mon stage portait sur un système de télémétrie laser destiné à être sur un drone pour pouvoir cartographier en 3D l'environnement et permettre à l'appareil d'être 100% autonome. Chez Astek, les stages techniques sont divisés en trois phases :

- 1.** Une phase de cadrage, pour prendre connaissance du sujet, définir les objectifs et les stratégies de recherche. Dans mon cas cette phase consistait en la conception d'un dispositif qui servirait dans la deuxième phase de mon stage. C'était une étape 100% théorique qui comprenait la modélisation mathématique et physique du dispositif.
- 2.** Une phase de développement technique et scientifique sur le sujet. Une fois encore, dans mon cas, cette étape relevait plutôt de l'aspect expérimental : le but était de confirmer ou non une partie de ma théorie.
- 3.** Une dernière phase de bilan, où on apporte les conclusions sur les différentes connaissances développées au cours du travail. C'est la partie sur laquelle je travaille maintenant.

ET JUSTEMENT, SUR QUOI TRAVAILLES-TU ACTUELLEMENT ?

Sur la troisième phase comme je le disais. L'idée c'est de pouvoir transmettre ces bilans aux prochains étudiants qui reprendront le projet après moi. Exactement comme je l'ai fait en arrivant, la nuance étant que chacun apporte sa

pierre à l'édifice en étudiant chacun un point différent de celui de l'étudiant précédent.

Par exemple, pour le dispositif de télémétrie laser, les anciens ont d'abord cherché à étudier les performances du dispositif en fonction de la couleur de l'objet à détecter et moi, toujours sur le même dispositif, j'ai travaillé sur l'influence de la fréquence de rotation de la ligne laser sur la portée du dispositif. C'est le même système mais d'un angle de vue différent. Je suis le quatrième étudiant sur ce sujet, c'est pour dire : il y a énormément de possibilités !

QUEL EST L'AVENIR POUR TOI ?

À l'origine j'avais plusieurs options : soit faire un VIE et repartir à l'étranger, soit continuer mes études et écrire une thèse ou encore démarrer ma vie active.

Après réflexions, j'ai préféré choisir l'option de la thèse qui commencerait en novembre. Cette option concilie les 3, je repars pour 3 ans d'études, j'aurai de nouveau l'opportunité de voyager à l'étranger et d'obtenir le plus haut niveau de diplôme reconnu au niveau mondial pour, dans l'idée, qu'un jour je puisse trouver plus facilement un poste dans une entreprise étrangère grâce à mon niveau d'études, peut-être chez Astek ?

6 CONSEILS POUR UN BON ENTRETIEN

1

Faites des recherches sur l'entreprise et le stage

- Renseignez-vous sur l'entreprise : son domaine, ses services, ses ambitions et sa culture.
- Comprenez les attentes et les missions du stage pour lequel vous postulez et réfléchissez à la manière dont vos compétences et expériences précédentes peuvent y répondre et être valorisées.

3

Soignez votre présentation

- Habillez-vous de manière professionnelle.
- Soyez ponctuel.
- Apportez une copie de votre CV, de vos lettres de recommandation et tout autre document pertinent.

2

Préparez des réponses aux questions techniques

- Révisez les concepts fondamentaux du domaine et des technologies du stage.
- Soyez prêt à résoudre des problèmes techniques simples et à expliquer votre raisonnement tout en sachant vulgariser vos propos afin de montrer votre compréhension du sujet.
- Familiarisez-vous avec les outils et logiciels couramment utilisés dans le secteur.



Montrez votre professionnalisme

- Exprimez-vous clairement et de manière structurée.
- Pratiquez vos réponses aux questions courantes (parcours et projets scolaires, motivations) pour éviter les hésitations.
- Posez des questions pertinentes sur le stage et l'entreprise pour montrer votre intérêt.



Préparez des exemples concrets de vos réalisations

- Soyez prêt à parler de projets scolaires ou personnels, de stages précédents ou d'activités, des défis que vous avez surmontés, des résultats obtenus et de ce que cela vous a apporté.
- Mettez en avant vos compétences en résolution de problèmes, en travail d'équipe mais aussi en autonomie et en gestion de projet.



Faites preuve de curiosité et d'enthousiasme

- Montrez que vous êtes passionné par votre domaine et motivé par le stage.
- Partagez vos intérêts pour les nouvelles technologies, les innovations du secteur, et comment vous vous tenez à jour dans votre domaine.
- Expliquez pourquoi vous voulez faire votre stage dans cette entreprise en particulier et comment vous espérez contribuer à ses projets tout en apprenant.

LE PROCESSUS DE RECRUTEMENT POUR LES STAGES

UN SEUL PROCESS SIMPLIFIÉ
EN 5 ÉTAPES

- 1** Découvrez nos offres sur astekjob.fr
- 2** Envoyez-nous votre CV
- 3** Échangez avec les acteurs de votre stage
- 4** Rencontrez votre futur Manager
- 5** Intégrez le Groupe

**RETROUVEZ TOUTES NOS
OFFRES DE STAGES,
DE V.I.E ET D'EMPLOIS
SUR NOTRE SITE DÉDIÉ :**

Astekjob.fr



ASTEK

CONTINUER L'AVENTURE EN CDI !

Vous souhaitez intégrer Astek après votre stage ?

De nombreuses opportunités s'offrent à vous avec divers projets techniquement passionnants, une diversité sectorielle riche et des clients d'envergure : Air France, Crédit Agricole, SNCF, Engie, Orange, Dassault, Parrot et bien d'autres...

■ **Manager :**

Vous aurez pour challenge de faire grandir Astek et de contribuer à sa pérennité. Les défis seront nombreux : aller à la rencontre des clients, comprendre leur besoin et leur proposer des solutions pertinentes ; recruter les meilleurs ingénieurs, leur confier des projets en adéquation avec leurs aspirations professionnelles et les accompagner tout au long de leur carrière.

■ **Consultant :**

Vous aurez l'opportunité de développer vos compétences grâce à l'accompagnement de proximité d'un Manager dédié tout au long de votre carrière et à notre politique de formation et de certification soutenue par l'Astek Academy.

Afin que votre parcours professionnel soit une pleine réussite pour vous, Astek s'engage à vous accompagner dans vos souhaits de mobilité géographique en France... **et à l'international !**

RENCONTRE AVEC NOS STAGIAIRES TRANSFORMÉS

De nombreux étudiants ont continué l'aventure Astek après leur stage. Découvrez Lucille et Clarisse et ce qu'est devenu leur quotidien quelques années après la fin de leur stage.

Lucille AUGUSTE

Quality & Environment project manager

1. PEUX-TU NOUS PARLER DE TON STAGE/ALTERNANCE CHEZ ASTEK ?

J'ai réalisé mon stage de fin d'études chez Astek de février à juillet 2024, axé sur des sujets environnementaux tels que le Bilan Carbone, le CDP (Carbon Disclosure Project) et l'initiative Science Based Targets (SBTi).

En parallèle, j'ai également participé à des missions qualité, ce qui m'a permis d'élargir mes compétences. J'ai collaboré avec différentes équipes pour développer des stratégies et mettre en œuvre des actions concrètes, contribuant ainsi aux objectifs de durabilité du Groupe tout en approfondissant mes connaissances en gestion environnementale.

2. COMMENT S'EST PASSÉE LA SUITE DE TON PARCOURS CHEZ NOUS ?

À l'issue de mon stage, j'ai eu la chance de continuer l'aventure chez Astek en étant intégrée comme Chef de Projet Qualité & Environnement. Cette transition a été fluide grâce à la continuité des projets que j'avais déjà commencés durant mon stage, en particulier sur les initiatives liées aux objectifs climatiques et à la conformité environnementale.

Cela m'a permis de prendre plus de responsabilités et de voir concrètement l'impact de mon travail sur les performances du Groupe.

3. POURQUOI AVOIR CHOISI DE RESTER CHEZ ASTEK ?

J'ai choisi de rester chez Astek car le projet SBTi n'en est qu'à ses débuts, et je voulais m'engager pleinement dans cette démarche afin d'avoir l'opportunité de la mener à son terme. Cela représente pour moi un réel défi et une chance de contribuer significativement à une initiative ayant un impact direct sur la durabilité de notre

entreprise. De plus, l'environnement de travail dynamique et l'engagement de l'équipe m'ont fortement motivée.

Travailler sur des projets alignés avec mes valeurs et mes convictions en matière d'environnement et de qualité, tout en bénéficiant de perspectives d'évolution, correspond parfaitement à mes ambitions professionnelles à long terme.

Clarisse LEMOIGNE

Business Management

1. PEUX-TU NOUS PARLER DE TON STAGE/ALTERNANCE CHEZ ASTEK ?

Afin de valider mon cursus en école d'ingénieur, je devais effectuer un stage de 6 mois. Je souhaitais découvrir le métier d'ingénieur d'affaires dans le secteur de la santé, secteur lié à mon cursus en ingénierie. Lors de ce stage chez Astek mes principales missions étaient d'identifier de nouveaux projets à confier à des ingénieurs.

Pour cela, j'étais en charge de prospecter de nouveaux comptes, de réaliser des réunions avec ces prospects afin de leur présenter nos compétences et de leur proposer les solutions de réalisation adaptées. En parallèle, je devais identifier les ingénieurs à qui confier ces travaux.

Ce stage a été très formateur. J'ai réussi à ouvrir un nouveau compte client dans le secteur de la santé avec des nouveaux métiers.

2. COMMENT S'EST PASSÉE LA SUITE DE TON PARCOURS CHEZ NOUS ?

Suite à mon stage, j'ai eu l'opportunité de poursuivre l'aventure Astek en CDI. J'ai donc repris mes fonctions fin août au sein de la même équipe, en Life Sciences.

3. POURQUOI AVOIR CHOISI DE RESTER CHEZ ASTEK ?

L'esprit d'équipe est présent, ce qui est très important pour moi. De plus, ayant lancé des projets lors de mon stage, j'avais vraiment à cœur de pouvoir les suivre.

BIBLIOGRAPHIE

1. Stuart Russell, Peter Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach," IEEE Intelligent Systems, 2019.
2. Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton, "Deep Learning," Nature, vol. 521, pp. 436–444, 2015.
3. J. Schmidhuber, "Deep Learning in Neural Networks: An Overview," Neural Networks, 2015.
4. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, "Deep Learning," MIT Press, 2016.
5. D. Silver et al., "Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree Search," Nature, 2016.
6. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto, "Reinforcement Learning: An Introduction," MIT Press, 2018.
7. Bender, E. et al., "On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?", FAccT, 2021.
8. IEEE Access – "A Comprehensive Survey on Machine Learning Algorithms and Techniques" (IEEE Access, 2023).
9. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems – "Neural Networks for Creative Content Generation: An Overview" (IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2023).

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

A series of horizontal dotted lines for writing.

A series of horizontal dotted lines for writing.

Let's move forward



Magazine imprimé sur papier certifié FSC, produit à partir de fibres 100% recyclées.

contact@groupeastek.fr

