



**Les biotechnologies
au service
de la santé animale**

PRÉSENTATION DE GENOPOLE ET ENALEES



GENOPOLE

VIVRE L'INNOVATION

Genopole est un biocluster spécialisé dans la **génomique** et les **biotechnologies appliquées à la santé, à l'agroalimentaire et à l'environnement**.

Son objectif est de favoriser la création et la croissance de sociétés biotech, le développement industriel des innovations, ainsi que la recherche et l'enseignement supérieur en sciences et technologies du vivant.

Genopole rassemble à Évry-Courcouronnes (Essonne) **des laboratoires académiques, des sociétés de biotechnologie, des plateformes technologiques** dans un bioparc associant l'université d'Évry Paris-Saclay et le Centre hospitalier sud francilien.

www.genopole.fr

ENALEES

Le Nouvel Art du diagnostic

Enalees, société installée à Genopole, développe et produit des **tests de diagnostic moléculaire** de maladies infectieuses, directement utilisables par les vétérinaires, dans les cliniques ou sur le terrain.

Grâce à une technologie moléculaire de dernière génération, les tests allient **spécificité, sensibilité et rapidité des résultats**.

Le savoir-faire de la société couvre toutes les étapes depuis la conception des tests jusqu'à la fabrication des kits et le contrôle.

Enalees propose **plus de 50 tests** via **2 gammes: Epona®** (chevaux) et **Astéria®** (chiens et chats), qui détectent **plus de 20 maladies infectieuses**.

La société peut produire **jusqu'à 85 000 tests lyophilisés par mois**.

www.enalees.com



LA FORMATION, PREMIER MAILLON DE L'INNOVATION BIOTECH

Genopole s'appuie sur des établissements partenaires du territoire évyrien pour former aux compétences nécessaires aux biotechnologies.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'INFORMATIQUE POUR L'INDUSTRIE ET L'ENTREPRISE

L'ENSIE est une grande école d'ingénieurs en informatique et mathématiques appliquées. Intégré à l'école, un cluster Jeux Vidéo & Interactions Numériques, le C19, accompagne les projets d'étudiants, d'entreprises et de recherche en IA, sciences des données, réalité virtuelle et augmentée... notamment dans les domaines de la santé numérique et du e-sport.

GROUPE IMT

Spécialisé dans les métiers des industries pharmaceutique, biotechnologique et cosmétique, le Groupe IMT a 8 centres en France dont un à Genopole, formant notamment à la bio-production, sur un plateau technique de mises en situation professionnelle.

ICAM

L'Icam est un maillage de 13 écoles d'ingénieurs à travers le monde. Le campus de Grand Paris Sud met à la disposition des étudiants un FabLab et des équipements technologiques, et intègre l'ingénierie de la santé dans son enseignement et ses recherches.

INSTITUT MINES-TÉLÉCOM BUSINESS SCHOOL

L'IMT-BS est une grande école de commerce et de management. Il délivre un bachelor et des masters, et forme des managers aux compétences avancées en sciences de gestion, en marketing et commerce, ainsi qu'en intelligence digitale et nouvelles technologies.

LYCÉE PARC DES LOGES D'ÉVRY-COURCOURONNES

Il prépare au BTS biotechnologie en recherche et en production. Formés à la biologie et aux technologies associées, les étudiants acquièrent des compétences en élaboration de protocoles expérimentaux, analyse des résultats, mise en œuvre de procédés, contrôle qualité...

TÉLÉCOM SUDPARIS

TSP, grande école en sciences et technologies du numérique, forme des ingénieurs et docteurs en cybersécurité, réseaux complexes, numérique responsable, big data, IA, cloud, informatique ubiquitaire, internet des objets... L'école a créé un parcours Santé pour participer à la transformation numérique en santé.

UNIVERSITÉ D'ÉVRY PARIS-SACLAY

L'université forme de la licence au doctorat dans toutes les disciplines, dont les sciences du vivant. Les parcours incluent: génomique, biothérapies, biologie synthétique, bio-informatique, biomathématiques, droit de la santé et des biotechnologies... Elle est la 2^e université la plus professionnalisante de France.

**UNE JOURNÉE CHEZ ENALEES, À GENOPOLE,
À ÉVRY-COURCOURONNES (91)**

LA PATTE SCIENTIFIQUE

Photos : Alain Potignon

Sur le modèle des tests PCR de dépistage du Covid, Enalees, jeune entreprise en biotechnologies, produit des kits pour diagnostiquer des maladies infectieuses chez les chevaux, les chats et les chiens. Ces tests permettent d'obtenir des résultats d'analyses rapidement et donc d'aider les vétérinaires à traiter plus efficacement des maladies. Chercheurs, ingénieurs, techniciens... une cinquantaine de professionnels participent au développement, à la production et à la vente de tests en France, en Angleterre et en Allemagne. La plupart ont une formation en biologie. Nous les avons suivis au travail, entre labos et bureaux, au cœur de Genopole, un site de recherche et d'innovation en biotechnologies.



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Thomas est l'un des chercheurs qui assurent le développement des produits. Dans le cas d'une maladie qui touche fréquemment les chats, par exemple, il commence par rechercher des informations sur le pathogène responsable des symptômes observés. «*Est-ce une bactérie, un parasite ou un virus ? Comment l'animal est-il contaminé ? à quelle saison ?... Dans des bases de données informatiques, j'étudie ensuite les séquences d'ADN du pathogène à cibler pour permettre sa détection*», explique le chercheur. Chaque séquence est représentée par une série de lettres, A, T, G, C, classées dans un ordre précis.





Thomas n'avance pas seul: il est aidé par des techniciens R&D (recherche et développement). Au sein même du bureau, il peut dialoguer avec un responsable informatique, qui code les logiciels des appareils de diagnostic vendus avec le kit, et avec la coordinatrice de projet. *«C'est gratifiant de mener des recherches qui serviront directement aux vétérinaires et à la santé animale»,* se réjouissent les chercheurs.

REPORTAGE

La suite se déroule en laboratoire. Thomas et **Laurine, directrice R&D**, sélectionnent les bons réactifs, ces produits qui serviront à détecter le pathogène. À partir de solutions liquides conservées au réfrigérateur ou d'ingrédients en poudre, différents mélanges sont testés. *« Nous devons respecter des proportions précises, au microlitre ou au microgramme près, comme pour une recette de cuisine qui se ferait avec des volumes minuscules »*, insistent-ils. Résultat : une dizaine de réactifs sont parfois nécessaires pour établir la bonne formule permettant de détecter le pathogène cible. Ils sont ensuite lyophilisés (séchés) pour une meilleure conservation des tests et une facilité d'usage.





Dans un autre laboratoire, Laurine teste plusieurs méthodes de traitement d'un prélèvement animal contenant le pathogène : « Pour chaque type de prélèvement (sanguin, nasal...), je définis des procédés, les plus simples et rapides possibles, qui seront appliqués par les vétérinaires. » Il reste à mélanger l'échantillon aux réactifs et à le passer dans un appareil de diagnostic qui donne un résultat en 30 minutes. Laurine aborde cette dernière étape en redoublant de vigilance. « Certains pathogènes pourraient se transmettre à l'homme. C'est pourquoi nous devons nous protéger avec un équipement de sécurité, de la tête aux pieds », explique la directrice R&D, qui travaille sous un poste de sécurité microbiologique, ou hotte. Une fois que tout est au point, ce protocole est transféré à la production.





PRODUCTION

En suivant la recette qui a été développée par les chercheurs, l'équipe de production manipule des robots pour fabriquer les réactifs en quantité industrielle.

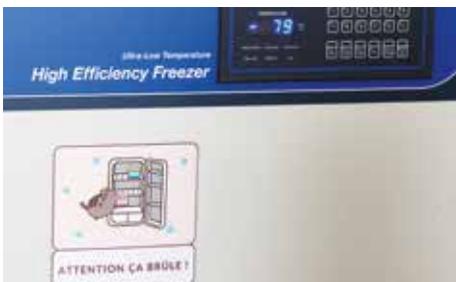
Jérémie, technicien de production, travaille en binôme avec **Kelis, étudiante** en 2^e année de licence biologie, en job étudiant ici.

« Les réactifs sont répartis automatiquement dans une centaine de tubes. Puis je programme le processus de lyophilisation dans d'autres machines », explique Jérémie. Le tout est intégré dans les boîtes à commercialiser.



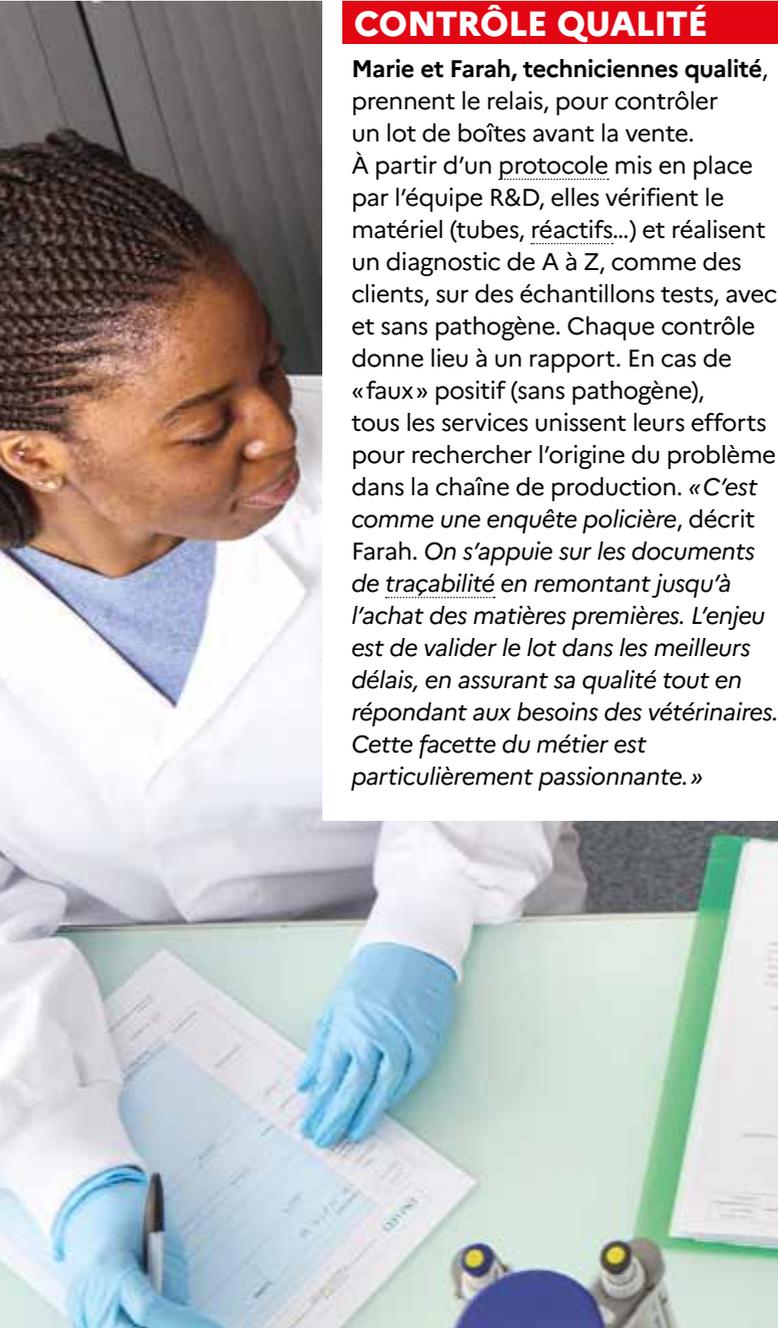


Aujourd'hui, une demande urgente amène Jérémie à dialoguer avec **Walid, directeur de la production**. Les faits : un réseau de surveillance sanitaire a signalé une épidémie qui touche les chevaux. Pour répondre aux besoins en diagnostic, Walid ajuste les productions de kits sur la semaine. *« Je gère le planning et tout ce qui peut faciliter le travail de l'équipe, comme ces supports métalliques conçus sur mesure. Plus globalement, j'étudie comment optimiser les process entre les services R&D, production et contrôle qualité, en utilisant les outils numériques »*, explique le jeune homme qui, en parallèle, occupe un poste de chercheur dans l'entreprise.



CONTRÔLE QUALITÉ

Marie et Farah, techniciennes qualité, prennent le relais, pour contrôler un lot de boîtes avant la vente. À partir d'un protocole mis en place par l'équipe R&D, elles vérifient le matériel (tubes, réactifs...) et réalisent un diagnostic de A à Z, comme des clients, sur des échantillons tests, avec et sans pathogène. Chaque contrôle donne lieu à un rapport. En cas de « faux » positif (sans pathogène), tous les services unissent leurs efforts pour rechercher l'origine du problème dans la chaîne de production. *« C'est comme une enquête policière, décrit Farah. On s'appuie sur les documents de traçabilité en remontant jusqu'à l'achat des matières premières. L'enjeu est de valider le lot dans les meilleurs délais, en assurant sa qualité tout en répondant aux besoins des vétérinaires. Cette facette du métier est particulièrement passionnante. »*





SERVICE CLIENT

Une fois la production validée, Jérémie endosse le rôle de responsable logistique et service client. Il stocke les boîtes dans une chambre froide et prépare les commandes à expédier aux clients. *«Grâce à un logiciel de gestion de contacts, je traite, en concertation avec les commerciaux et le service R&D, les besoins des vétérinaires et les éventuels problèmes rencontrés. Cette polyvalence me donne une vision d'ensemble. Il arrive que les chercheurs soient amenés à améliorer des réactifs.»*



COMMERCE ET MARKETING

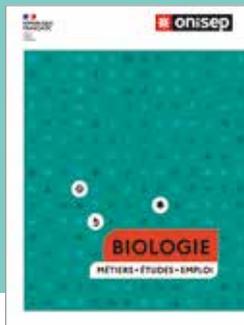
Alban, directeur commercial, anime une réunion d'équipe. **Clémentine, chargée de marketing,** accompagnée de sa directrice, présente les nouveaux packagings et supports de communication adaptés aux clients étrangers. «*De mon côté, j'ai relancé de nouveaux clients, informe Isabelle, ingénieure commerciale basée dans le Sud de la France, en visioconférence. J'ai un rendez-vous pour installer dans une clinique l'appareil qui fait partie du kit de diagnostic, un autre pour régler un problème technique.*»





Et demain? Un commercial export a appris qu'une nouvelle épidémie affectait les chiens en Espagne. Cette information est le point de départ d'une réunion de projet pour évaluer la faisabilité des kits de détection. Ce travail est piloté par une coordinatrice de projet, en concertation avec les services R&D, production, commerce et marketing. *« D'autres projets sont en cours d'étude, précise Laurent, président d'Enalees, afin de permettre la détection de pathogènes chez d'autres espèces animales ou de réaliser des contrôles d'hygiène sur des bâtiments et des véhicules pour animaux d'élevage. »*





À commander
en ligne sur
librairie.onisep.fr
en version papier
ou numérique

LES MÉTIERS DE LA BIOLOGIE

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

- Attaché/attachée de recherche clinique
- Bio-informaticien/ bio-informaticienne
- Biostatisticien/biostatisticienne
- Chef/cheffe de projet en biotechnologies
- Chercheur/chercheuse en biologie
- Data scientist
- Ingénieur/ingénieure brevets
- Ingénieur/ingénieure R&D (recherche et développement)
- Technicien/technicienne de recherche

PRODUCTION

- Conducteur/conductrice de ligne de production
- Formulateur/formulatrice
- Ingénieur/ingénieure bioprocédés
- Technicien/technicienne de production

ANALYSES, CONTRÔLE

- Biologiste médical/médicale
- Chargé/chargée d'affaires réglementaires
- Chargé/chargée de pharmacovigilance
- Hydrobiologiste
- Responsable de laboratoire de contrôle
- Responsable QHSE (qualité, hygiène, sécurité et environnement)
- Technicien/technicienne de laboratoire de contrôle
- Technicien/technicienne de laboratoire médical
- Toxicologue

COMMERCIALISATION

- Chargé/chargée d'études marketing
- Chef/cheffe de produit
- Technico-commercial/ technico-commerciale

TRANSMISSION

- Animateur/animateur biodiversité
- Enseignant-chercheur/ enseignante-chercheuse
- Médiateur/médiatrice scientifique
- Professeur/professeure



GENOPOLE
VIVRE L'INNOVATION

ENALEES
Le Nouvel Art du diagnostic