

L'IA en oncologie

L'humain augmenté au service du soin et de la recherche



À Gustave Roussy, l'intelligence artificielle est au cœur de nombreuses avancées et projets, tant au niveau du soin que de la recherche.

L'OBJECTIF ?

PROPOSER AUX PATIENTS DES THÉRAPIES TOUJOURS PLUS PERSONNALISÉES, ET REDONNER DU TEMPS AUX SOIGNANTS.



« L'intelligence au service des patients »

Pr Fabrice Barlesi,
directeur général de Gustave Roussy

Éditorial

GUÉRIR 80 % DES PATIENTS ATTEINTS DE CANCER D'ICI À 2040.

Cet objectif, que nous nous sommes fixé en 2024, guide chacune de nos décisions. Pour y parvenir, nous devons conjuguer rigueur scientifique et innovation responsable en gardant à l'esprit une conviction forte : le progrès technologique n'a de sens que s'il simplifie la vie des patients et renforce l'attention que nous leur portons.

C'est dans cet esprit que nous développons l'intelligence artificielle à Gustave Roussy. Cette technologie est déjà utilisée quotidiennement au sein du département d'imagerie pour détourner automatiquement des zones sensibles. Elle permet de délester nos personnels soignants de certaines tâches répétitives pour leur rendre un temps précieux, celui de la relation humaine.

L'IA est également un levier essentiel pour déployer une médecine véritablement sur mesure. La complexité des cancers, leurs multiples caractéristiques biologiques, radiologiques ou moléculaires nécessitent une capacité d'analyse que les technologies d'apprentissage automatique démultiplient. Elles permettent d'intégrer des millions de données pour identifier des cibles thérapeutiques nouvelles, comprendre les mécanismes de résistance et concevoir des stratégies adaptées à chaque tumeur. En anatomopathologie, des solutions permettent de révéler des informations invisibles à l'œil nu sur des lames histologiques.

Ces avancées reposent sur un socle déterminant : la maîtrise et la souveraineté de nos données. Gustave Roussy investit massivement pour stocker, structurer et sécuriser des volumes considérables d'informations, grâce notamment à des infrastructures de nouvelle génération. Cette donnée, partagée de manière responsable, alimente les projets de

nos chercheurs et de nos partenaires. Des approches inédites sont ainsi déployées avec CentraleSupélec et plusieurs entreprises pour modéliser la maladie, construire des cohortes à partir de comptes rendus médicaux et développer de nouvelles molécules grâce à l'IA. Nos travaux sur les jumeaux numériques en sont une illustration concrète.

Ces promesses s'accompagnent de responsabilités majeures. L'IA est un domaine complexe, au croisement d'enjeux technologiques, réglementaires et énergétiques. Notre comité d'éthique, ainsi que nos équipes de *data science*, veillent à encadrer son développement avec exigence et prudence. L'intelligence artificielle ne doit jamais se substituer au discernement humain : elle doit l'augmenter, jamais l'effacer. Ces enjeux sont au cœur de notre nouveau projet d'établissement (2026-2030), où l'IA occupe une place centrale.

Cette ambition s'inscrit dans une dynamique territoriale sans précédent. Autour de Gustave Roussy se structure le Paris Saclay Cancer Cluster, un écosystème unique dédié à l'oncologie. Ce pôle d'excellence bénéficiera en 2028 d'un atout majeur avec le futur centre de recherche de Gustave Roussy, le plus grand bâtiment de recherche d'Europe entièrement dédié à l'oncologie. Cette infrastructure exceptionnelle permettra d'amplifier les synergies entre chercheurs, cliniciens, ingénieurs et industriels, et continuera d'attirer les meilleurs talents français et étrangers.

Gustave Roussy a toujours été un moteur de transformation en oncologie. Aujourd'hui plus que jamais, l'alliance entre expertise humaine, innovation maîtrisée et éthique forte nous donne les moyens de construire une médecine plus précise, plus juste et plus humaine.

Sommaire

Éditorial

Pr Fabrice Barlesi, directeur général de Gustave Roussy **02**

I. L'IA pour accompagner les patients : avant, pendant et après la maladie **04**

- a. Avant la maladie : mieux prévenir et détecter plus tôt
- b. Pendant la maladie : optimiser les soins
- c. Après la maladie : personnaliser l'après-cancer

II. L'IA pour la recherche : mieux appréhender la complexité du cancer **10**

- a. Identifier de nouveaux indicateurs pour faire reculer le cancer
- b. Construire le jumeau numérique
- c. Comment l'IA peut potentialiser la radiothérapie ?

III. Une approche éthique et exigeante de l'IA **15**

- a. Bâtir une infrastructure data sécurisée et performante
- b. Garantir la responsabilité humaine et éthique de l'IA
- c. Encadrer les pratiques avec des référentiels

Petit lexique de l'IA **20**

L'IA pour accompagner les patients avant, pendant, et après la maladie



À Gustave Roussy, l'intelligence artificielle est pensée avant tout comme un outil au service des patients et des équipes soignantes. Elle est un appui stratégique pour prévenir, diagnostiquer et traiter le cancer. En renforçant la précision des analyses, en anticipant les risques et en allégeant le quotidien des professionnels, l'IA permet d'offrir aux personnes atteintes de cancer des soins plus personnalisés et plus encadrés. Cette transformation à l'œuvre s'appuie sur un écosystème unique mêlant recherche académique, innovations internes et collaborations stratégiques avec plusieurs entreprises françaises de pointe.



AVANT LA MALADIE : MIEUX PRÉVENIR ET DÉTECTER PLUS TÔT

PRÉDIRE LE RISQUE D'ÉVOLUTION VERS UN CANCER

Gustave Roussy développe de nouveaux outils d'IA dédiés à la prévention du cancer. C'est l'objectif du projet NOMAT, dirigé par le Dr Bruno Duso en collaboration avec l'école CentraleSupélec et les équipes du programme de prévention personnalisée du cancer Interception, dirigé par la Dr Suzette Delaloge.

Ce projet ambitionne d'utiliser des algorithmes d'intelligence artificielle pour analyser des lames histologiques digitalisées de lésions pré-cancéreuses de cancers du sein. L'objectif est d'être en mesure de déterminer quelles lésions ont un risque élevé de progression vers un cancer infiltrant et celles qui resteront stables.



Ce type d'outil deviendra déterminant dans le parcours de soins :

- En évitant des traitements inutiles chez les patientes à très faible risque.
- En intensifiant la surveillance ou la prévention personnalisée chez celles dont la lésion présente des biomarqueurs associés à une évolution plus agressive.

UNE AIDE PRÉCIEUSE AU DIAGNOSTIC EN PATHOLOGIE

Partout dans le monde, le diagnostic de cancer est posé par le pathologiste à partir de ses observations des lames histologiques, qui sont des coupes ultrafines de tissu étalées sur une lame de microscope. Le département de biologie et de pathologie médicales de Gustave Roussy est au cœur de cette transformation digitale, puisqu'il participe au développement d'outils d'IA en pathologie dans le cadre du consortium national PortrAlt, porté par Gustave Roussy, la start-up franco-américaine Owkin, le Centre Léon Bérard, Tribun Health, Cypath et de la Fédération Unicancer.

PortrAlt bénéficie d'un financement dans le cadre du plan d'investissement France 2030. L'objectif de ce consortium est de développer au total quinze outils d'intelligence artificielle en pathologie numérique, capable de détecter sur des lames histologiques de tumeur numérisées des biomarqueurs prédictifs et diagnostiques, c'est-à-dire des signatures capables de déterminer en amont les risques d'apparition de la maladie, de réponse à un traitement ou de rechute.

RlapsRisk BC est un premier test d'IA issu de PortrAlt disponible sur le marché qui a obtenu un marquage CE. Actuellement, lorsque le risque de rechute d'une femme atteinte d'un cancer du sein localisé se situe dans une zone intermédiaire, les oncologues font réaliser un test génétique qui permet de lever le doute pour décider si elle bénéficierait d'une chimiothérapie ou non, dans l'objectif de diminuer son risque de rechute. RlapsRisk BC permet de prédire ce risque de rechute à partir d'une simple lame histologique numérisée. Ce test d'IA illustre la capacité de Gustave Roussy à transformer les progrès permis par l'intelligence artificielle en solutions concrètes pour les patients.

À partir de mi-février, toutes les lames de pathologie servant à établir le diagnostic à Gustave Roussy seront scannées grâce à six scanners de lames dont l'Institut s'est doté. Ces lames virtuelles seront analysées par l'IA et les pathologistes pour tous les diagnostics. L'IA sera, par exemple, une aide à la recherche de la mutation HER2, ou comptera les cellules en division permettant de calculer la gravité de la maladie. Le projet HALO, initié en 2022 à Gustave Roussy, favorise l'analyse automatisée par l'intelligence artificielle de coupes histologiques, avec un travail important d'annotation des lames réalisé par des médecins anatomopathologiste, dont certains à distance.



IA et pathologie :
retrouvez les explications de
la Pr Cécile Badoual en vidéo

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET IMAGERIE À GUSTAVE ROUSSY

DES OUTILS DÉJÀ UTILISÉS EN IMAGERIE

EN IMAGERIE, DE NOMBREUX LOGICIELS D'IA SONT DÉSORMAIS UTILISÉS EN ROUTINE À GUSTAVE ROUSSY.

➤ **MammoScreen (Therapixel)** : il s'agit d'un logiciel d'intelligence artificielle qui assiste les radiologues dans l'analyse des mammographies. Grâce à un code couleur et à un score, il permet d'indiquer rapidement si une image semble normale ou si une zone mérite une attention particulière.

➤ **ProFound AI (iCAD)** : cette technologie est conçue pour détecter les cancers du sein, en particulier sur les mammographies 3D. Elle fournit pour chaque image un score de certitude très précis, ce qui peut réduire le temps de lecture tout en améliorant la sensibilité du diagnostic.

➤ **Paire** : ce projet d'IA déjà en production analyse automatiquement les images issues des TEP-scan. Il fournit des informations supplémentaires pour affiner l'interprétation des radiologues et renforcer la performance diagnostique de l'examen. Cela peut notamment aider à mieux localiser une tumeur ou à évaluer l'activité d'un cancer.

RECHERCHE EN BIOMARQUEURS D'IA

Depuis plusieurs années, l'équipe de recherche dans le département d'imagerie a ciblé ses travaux sur des biomarqueurs d'IA pronostiques et prédictifs. Les efforts se sont centrés sur le scanner thoraco-abdomino-pelvien, qui est la première imagerie utilisée dans le suivi oncologique, afin d'en extraire des informations holistiques telles que la charge tumorale complète, l'anthropométrie 3D et la radiomique. Les publications pionnières de l'équipe ont renforcé leur conviction d'utiliser ces biomarqueurs pronostiques et prédictifs dans la prise en charge des patients. Le projet « Oncology Assistant » (France 2030/Gustave Roussy/Guerbet/Intrasens/CHU d'Angers) démarré en 2024 va permettre de répondre à ces ambitions en donnant accès au calcul et à la mesure automatisée de la charge tumorale, masse musculaire, masse graisseuse, complémentaires de la clinique et de la biologie. **Le premier prototype d'IA est en cours d'installation à Gustave Roussy.**

L'IA POUR LA DETECTION DES NODULES PULMONAIRES

Un logiciel d'IA est également utilisé par les radiologues en complément de l'analyse radiologique pour la détection des nodules pulmonaires sur les scanners thoraciques.

L'IA POUR LA DETECTION DES DECOUVERTES INCIDENTALES

Des études rétrospectives menées à Gustave Roussy ont évalué deux algorithmes d'IA (CINA-iPE et CINA-VCF Quantix, Avicenna.AI) pour détecter automatiquement des anomalies incidentales lors des scanners de surveillance oncologique.

Embolie pulmonaire incidentale : Sur 3 047 patients, l'algorithme a généré 104 alertes, dont 36 embolies confirmées, avec une sensibilité et une spécificité élevées. Sept cas de diagnostic retardé ayant nécessité une hospitalisation ont été détectés par l'IA.

Fractures vertébrales par compression : Sur 1 501 patients en stade IV, l'algorithme a identifié 436 fractures confirmées, dont 81 % n'avaient pas été mentionnées dans les comptes-rendus radiologiques initiaux. Parmi celles-ci, 10 fractures sévères et 9 cas éligibles à la cimentoplastie.

Ces outils fonctionnent automatiquement dans le PACS sans protocole d'acquisition spécifique, analysant chaque examen éligible en arrière-plan pour signaler uniquement les cas nécessitant une attention particulière.

L'objectif : offrir aux radiologues une couche de vérification fiable pour soutenir une prise en charge précoce, sans modifier leurs pratiques de lecture. L'IA ne remplace pas le radiologue mais lui offre une seconde chance d'identifier les anomalies cliniquement significatives.

OPTIMISER LE PARCOURS DES PATIENTS**UN PREMIER CHATBOT À GUSTAVE ROUSSY : DÉLIA, DÉDIÉ À LA CHIRURGIE DU SEIN**

Délia est un chatbot développé par Gustave Roussy pour informer et accompagner les femmes touchées par un cancer du sein, ainsi que leurs proches. Utilisant la technologie de Microsoft Copilot, Délia est accessible en plusieurs langues et répond de manière simple et fiable à toutes les questions liées à la chirurgie et à la reconstruction mammaire, en s'appuyant sur une base de connaissances validée par les équipes médicales de Gustave Roussy.

Délia offre des explications pratiques tout au long du parcours de soins, sans jamais remplacer l'avis d'un médecin. Aucune donnée personnelle n'est collectée lors de son utilisation : pas d'identification, pas de cookies, pas de conservation des conversations. Les traitements nécessaires pour générer les réponses reposent sur une infrastructure certifiée Hébergement de Données de Santé (HDS), garantissant un haut niveau de sécurité.

**UN OUTIL DE TRADUCTION EN TEMPS RÉEL POUR ACCOMPAGNER LES PATIENTS INTERNATIONAUX**

Pour faciliter la prise en charge des patients venant du monde entier, Gustave Roussy a développé un dispositif de traduction et de transcription en temps réel entièrement pensé pour les besoins du soin. Installé sur tablette, cet outil repose sur une *Neural Processing Unit* (NPU), une puce dédiée à l'intelligence artificielle qui permet de réaliser les traductions directement sur l'appareil, sans passer par Internet.

Cette technologie embarquée garantit ainsi un niveau de confidentialité maximal : aucune donnée vocale ou textuelle n'est transmise ni stockée hors du dispositif. L'ensemble du traitement reste en local sur la tablette, ce qui permet d'assurer la sécurité des informations médicales tout en offrant une expérience fluide et naturelle.

Pensé pour répondre aux situations de consultation, d'annonce ou d'explication thérapeutique, cet outil permet de lever les barrières linguistiques et de fluidifier les échanges, tout en respectant strictement les exigences de protection des données de santé.

UN SYSTÈME DÉDIÉ À LA PRISE DE RENDEZ-VOUS

Planifier un parcours de soins en oncologie est extrêmement complexe. Il est primordial de synchroniser de manière optimale les actes chirurgicaux, les examens d'imagerie, les parcours de radiothérapie ou encore les bilans biologiques.

Pour optimiser cette étape primordiale dans la prise en charge en oncologie et faire gagner un temps non négligeable aux médecins et aux assistants médicaux, la solution GrayOS a été développée par Gray Oncology Solutions, une entreprise québécoise. Il s'agit d'une solution d'IA reposant sur des algorithmes capables de proposer des séquences optimisées de rendez-vous, de réduire les temps d'attente, d'anticiper les conflits d'agenda et de fluidifier les parcours longs et multidisciplinaires.

L'IA AU SERVICE D'UN ACCÈS PLUS ÉQUITABLE AUX ESSAIS CLINIQUES

Trouver un essai clinique adapté à son cancer reste un parcours complexe. Pour répondre à cet enjeu majeur, l'application Klineo, dont Gustave Roussy est partenaire, propose une solution inédite basée sur l'intelligence artificielle.

Grâce à ses algorithmes, la plateforme analyse le profil médical d'un patient (type de cancer, caractéristiques de la maladie, traitements déjà reçus et son lieu de résidence) pour identifier en quelques secondes les essais cliniques réellement pertinents et ouverts au recrutement. Cette aide à l'orientation permet aux patients et à leurs oncologues d'explorer rapidement toutes les options thérapeutiques disponibles, partout en France, sans que la distance ou la complexité administrative ne soient un frein. Klineo repose sur un haut niveau de sécurité : l'ensemble des données est hébergé en France sur des serveurs certifiés pour les données de santé (HDS), conformes au RGPD et supervisés par un délégué à la protection des données.

REDONNER DU TEMPS AUX SOIGNANTS

Pour alléger la charge administrative des médecins dans un contexte où les dossiers patients sont toujours plus volumineux et complexes, Gustave Roussy développe ses propres outils d'intelligence artificielle. L'objectif est clair : automatiser les tâches les plus chronophages, sécuriser l'analyse du dossier médical et permettre aux oncologues de concentrer leur temps sur les décisions cliniques et l'échange avec les patients.

UNE SOLUTION D'IA INTERNE POUR ÉPAULER LES ONCOLOGUES

Les médecins reçoivent des dossiers médicaux volumineux pouvant parfois dépasser une cinquantaine de pages, notamment lors d'un deuxième avis. Lire, trier et synthétiser ces informations est une activité extrêmement chronophage pour les oncologues.

La direction de la transformation numérique et des systèmes d'information (DTNSI) de Gustave Roussy travaille actuellement au développement d'un assistant médical d'intelligence artificielle développé en interne, baptisé **MedGR**. Cet assistant sera hébergé exclusivement à Gustave Roussy, et développé à partir des données de l'Institut.

L'objectif, à terme, est que MedGR soit capable, à partir des dossiers médicaux reçus, de :

- Générer un résumé structuré du parcours du patient.
- Récupérer automatiquement les éléments clés (diagnostic, traitements, imageries...).
- Produire des alertes cliniques sur des anomalies biologiques ou des incohérences.

Cet outil représente un enjeu majeur : au lieu de lire 50 pages, le médecin lit une synthèse fiable, augmentée par des liens directs vers les sources du dossier. Ce travail exige une expertise stratégique et Gustave Roussy doit configurer ses propres modèles pour éviter les « hallucinations » de l'IA et respecter les contraintes réglementaires liées au secret médical et au RGPD.

« Les IA développées en externe ne reflètent pas notre pratique clinique. Nous avons besoin de modèles conçus pour l'oncologie et dans l'hôpital. »

Stéphane Chaillou,
directeur de la DTNSI.

SIMPLIFIER LA PRÉPARATION DES RÉUNIONS DE CONCERTATION PLURIDISCIPLINAIRE



Les réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) sont une étape obligatoire dans la prise en charge de tout patient atteint de cancer. C'est une réunion où plusieurs spécialistes se réunissent pour décider collectivement du meilleur traitement.

Pour préparer cette réunion, les équipes doivent remplir une fiche RCP. Il s'agit d'un document standardisé où figurent toutes les informations essentielles concernant le patient. Aujourd'hui, ces informations doivent être saisies manuellement, une tâche longue et répétitive.

Afin d'optimiser cette étape, les équipes de Gustave Roussy travaillent au développement de plusieurs outils permettant d'automatiser ces tâches, dont le projet **OncoNLP**, qui vise à développer des « pipelines de données », capables d'extraire automatiquement des informations clés des dossiers des patients, comme la date du diagnostic, le stade du cancer, l'histologie, les toxicités identifiées...



APRÈS LA MALADIE : DES OUTILS NUMÉRIQUES POUR PERSONNALISER L'APRÈS-CANCER

Grâce aux progrès thérapeutiques, de plus en plus de personnes vivent aujourd'hui après un cancer. Cette nouvelle réalité impose de repenser la prise en charge au-delà des traitements, en intégrant la qualité de vie, les séquelles, le vécu et un accompagnement dans la durée. À Gustave Roussy, les outils numériques et l'intelligence artificielle jouent un rôle clé pour mieux prendre en charge l'après-cancer.



RESILIENCE : UNE APPLICATION MOBILE POUR MIEUX GÉRER LES TOXICITÉS DES TRAITEMENTS

Co-confondée avec les équipes de Gustave Roussy, l'application Resilience accompagne les personnes touchées par un cancer dans la gestion de leurs symptômes et de leurs effets secondaires, notamment ceux liés aux chimiothérapies orales, les thérapies ciblées (télésurveillance) ou à l'hormonothérapie prescrite après certains cancers du sein. Cette période est souvent délicate : près de la moitié des patientes (*Hershman et al., Journal of Clinical Oncology, 2010*) arrêtent leur traitement trop tôt en raison d'effets secondaires difficiles à supporter, alors même qu'il réduit significativement le risque de rechute. Resilience a été pensée pour aider chacun à mieux comprendre ses symptômes, les suivre au quotidien et trouver des solutions adaptées.

Grâce à un espace personnalisé, l'application propose des contenus fiables et validés par des experts : articles, conseils pratiques, vidéos, podcasts, programmes de soins de support ou d'activité physique adaptée. L'objectif : permettre aux patients de devenir acteurs de leur santé.

FOCUS SUR LE PROJET OPTIMIZE

Chez les femmes jeunes atteintes d'un cancer du sein hormonodépendant, l'hormonothérapie peut s'accompagner d'effets secondaires persistants qui altèrent la qualité de vie et conduisent parfois à un arrêt prématuré du traitement, augmentant ainsi le risque de rechute.

Porté par la Dr Maria Alice Franco, le projet OPTIMIZE vise à améliorer durablement le quotidien des patientes grâce à un accompagnement digital personnalisé. Testé dans le cadre d'un essai clinique, ce compagnon numérique prendra la forme d'une application mobile permettant le suivi des symptômes, l'accès à des contenus éducatifs validés et à des programmes comme l'activité physique adaptée. En renforçant l'information, l'autonomie et l'engagement des patientes dans leur parcours de soins, OPTIMIZE ambitionne d'améliorer l'adhésion aux traitements et la qualité de vie après le cancer.

Ce projet innovant a été récompensé en décembre 2025 par le Prix « Ruban Rose Qualité de Vie », soulignant son impact potentiel pour les patientes.



WESHARE : MIEUX COMPRENDRE L'APRÈS-CANCER

L'après-cancer ne se résume pas aux contrôles médicaux : pour les personnes concernées, il s'agit aussi de retrouver un équilibre de vie, de gérer les séquelles physiques, émotionnelles ou sociales, et de faire face aux difficultés du quotidien.

Aujourd'hui, la recherche doit intégrer ces dimensions pour proposer un accompagnement plus juste et plus complet.

C'est tout l'objectif de WeShare, une infrastructure digitale coordonnée scientifiquement par Gustave Roussy et développée avec Unicancer. Elle permet de mieux comprendre les parcours de vie après un cancer en réunissant patients, chercheurs et soignants autour d'une approche collaborative.

WeShare met à disposition des outils numériques permettant de recueillir, à distance et depuis chez soi, des données essentielles sur la qualité de vie des personnes concernées. Toutes ces informations rejoindront un entrepôt sécurisé pour faciliter des études de grande ampleur en sciences humaines, sociales et qualité de vie. Soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche, WeShare est l'un des premiers projets au monde à structurer une recherche véritablement centrée sur l'expérience patient, pour identifier de nouveaux leviers d'action dans l'après-cancer et réduire le fardeau médical, social et psychologique de la maladie.

CANTO BIOSENSORS : L'IA POUR MIEUX ANTICIPER LES EFFETS SECONDAIRES

Après un cancer, les effets secondaires et les séquelles peuvent apparaître tardivement, évoluer dans le temps et avoir un impact durable sur la qualité de vie. Leur suivi repose encore largement sur des consultations espacées et des ressentis parfois difficiles à objectiver.

Pour améliorer cette prise en charge, Gustave Roussy est impliqué dans le projet CANTO BIOSENSORS, adossé à la cohorte nationale CANTO (CANCER TOXICITIES), qui suit des patients atteints de cancers localisés du sein et du poumon. Ce projet vise à intégrer, au suivi médical classique, des données issues d'objets connectés, analysées grâce à des algorithmes d'intelligence artificielle capables de traiter de grands volumes de données.



L'objectif est d'identifier plus précocement les patients à risque de développer des effets secondaires, de mieux comprendre leurs mécanismes et, à terme, de personnaliser le suivi et les soins de support prescrits. En transformant des données complexes en outils d'anticipation, l'IA contribue à une prise en charge plus proactive et personnalisée de l'après-cancer.

L'IA pour la recherche

Mieux appréhender la complexité du cancer



CRÉATION D'UNE UNITÉ DE RECHERCHE EN SCIENCES DES DONNÉES

Dirigée par Sergey Nikolaev, une nouvelle unité mixte de recherche Gustave Roussy/ CentraleSupélec/Inserm/Université Paris-Saclay et constituée de quatre équipes va voir le jour en janvier 2026.

L'objectif est de structurer les équipes qui travaillent à partir de données massives.

Les chefs d'équipe seront Sergey Nikolaev, Elsa Bernard, Lise Mangiante et Maria Vakalopoulou.

Imaginez un hôpital où le cancer est détecté avant les premiers symptômes, où les médecins peuvent tester virtuellement des traitements sur un double numérique du patient et où les décisions thérapeutiques s'appuient sur des milliards de données biologiques analysées en temps réel.

Longtemps cantonnée à la science-fiction, cette médecine prédictive et personnalisée commence aujourd'hui à devenir réalité. À Gustave Roussy, l'intelligence artificielle est déjà au cœur de la recherche pour décrypter la complexité du cancer, anticiper son évolution et transformer en profondeur la manière de le prévenir et de le traiter.



IDENTIFIER DE NOUVEAUX INDICATEURS POUR FAIRE RECULER LE CANCER

FACTEURS DE RISQUES BIOLOGIQUES : DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les facteurs de risques biologiques modulables sont des anomalies biologiques, responsables de l'apparition de maladies. Leur suppression ou leur réduction entraîne ainsi une diminution de l'incidence de la maladie en cause. Si l'on sait aujourd'hui réduire le risque d'infarctus en contrôlant le cholestérol ou le diabète, aucun paramètre biologique, simple et modulable, n'existe encore en cancérologie. Pour découvrir de tels indicateurs, Gustave Roussy a développé un programme précurseur : LEAH.

LES FLUIDES CORPORELS POUR UNE DÉTECTION PRÉCOCE ET NON-INVASIVE

Pour atteindre cet objectif, l'étude exploratoire LEAH va se concentrer sur l'analyse des fluides corporels (plasma, sérum, salive, urines, selles) de personnes à haut risque de cancer. Cette approche est prometteuse pour deux raisons :

- > **La richesse des informations** : ces fluides contiennent une multitude de signaux biologiques (ADN, ARN, protéines, métabolites, signaux immunitaires, vésicules extracellulaires) susceptibles de refléter l'émergence d'un cancer bien avant qu'il ne soit visible par imagerie.
- > **La simplicité du geste** : contrairement aux biopsies tissulaires classiques, ces prélèvements sont peu invasifs et peuvent être répétés facilement dans le temps pour assurer un suivi régulier.

CRÉATION D'UNE VASTE BIOBANQUE

LEAH prévoit le suivi de 6 000 volontaires à haut risque sur une durée de cinq ans. Le protocole est rigoureux : une prise de sang et un recueil de salive (parfois d'urine ou de selles) seront effectués à l'entrée dans l'étude. Si un cancer survient, de nouveaux prélèvements seront réalisés pour comparer les données. Tous ces échantillons seront traités et stockés au centre de ressources biologiques de l'Institut, constituant ainsi l'une des plus grandes biobanques au monde dédiée aux patients à fort risque de cancer. Cette ressource a vocation à devenir une référence globale pour la recherche.

VERS UNE INTERCEPTION MÉDICAMENTEUSE DU CANCER

L'ambition de LEAH dépasse le simple stade de l'observation. Une fois les anomalies biologiques identifiées, l'objectif est d'évaluer si une intervention peut permettre d'éviter la maladie. Une première étude clinique sera ainsi menée sur 1 000 participants présentant une mutation des cellules inflammatoires, déjà identifiée comme jouant un rôle dans certains cancers du poumon, afin de déterminer si réduire le taux de ce biomarqueur dans l'organisme permet de diminuer le risque de développer un cancer.

À terme, cette stratégie, couplée à la puissance de l'IA pour concevoir des médicaments sur mesure, pourrait ouvrir la voie à une véritable médecine préventive personnalisée.

Ce projet emblématique constitue l'un des piliers de l'Institut Hospitalo-Universitaire (IHU) PRISM, fondé par Gustave Roussy, CentraleSupélec, l'Inserm, l'Université Paris-Saclay, et Unicancer, et dirigé par le Pr Fabrice André. Labellisé Centre national de médecine de précision en oncologie, l'IHU PRISM ambitionne d'utiliser l'intelligence artificielle pour modéliser les mécanismes moléculaires et immunologiques du cancer. L'objectif est double : identifier la maladie plus précocement et prédire les formes agressives pour proposer des traitements personnalisés avant même que le cancer ne devienne critique.

CONCEVOIR DE NOUVEAUX MÉDICAMENTS GRÂCE À L'IA

L'IA est au cœur d'une évolution profonde du modèle pharmaceutique traditionnel, visant à faire émerger un nouveau mode de développement : la conception de médicament sur mesure. Cette approche est cruciale pour répondre aux besoins des cancers rares, qui représentent 30 % des cancers, et pour cibler des résistances thérapeutiques liées à des mécanismes moléculaires peu courants ou uniques chez un patient. L'IA exploite la masse de données générées (par exemple par les jumeaux numériques) pour concevoir des molécules inédites capables de cibler ces altérations spécifiques. Ces molécules personnalisées seront ensuite testées virtuellement, puis validées expérimentalement sur des modèles cellulaires dérivés du patient, tels que des organoïdes.

Cette méthode, pionnière et agile, permet de créer un traitement totalement conçu pour un seul patient. L'objectif est de démontrer l'efficacité de cette approche sur une première cohorte de 10 patients à Gustave Roussy, afin de prouver que cette nouvelle médecine ultrapersonnalisée améliore la survie par rapport à une approche populationnelle.

Si la médecine classe historiquement les cancers par organe (sein, poumon, côlon...), cette approche montre ses limites pour les cancers avancés. Chaque patient est unique sur le plan biologique. Pour dépasser la médecine de « groupes » et offrir une prise en charge individuelle, Gustave Roussy déploie au sein de l'IHU PRISM « le jumeau numérique », projet porté par le Dr Julien Vibert.



Jumeaux numériques :
Retrouvez les explications
du Dr Julien Vibert en vidéo

LE JUMENT NUMÉRIQUE : DE QUOI PARLE-T-ON ?

Véritable double digital, le jumeau numérique est une réplique virtuelle évolutive de la tumeur et de l'organisme du patient. Ce modèle ne se contente pas de compiler des dossiers médicaux : il intègre et croise une quantité massive de données hétérogènes (séquençage génomique, imagerie, pathologie numérique, système immunitaire, métabolisme, microbiote...).

Sa fonction est prédictive : il permet de simuler *in silico* (virtuellement) l'évolution de la maladie et de tester l'effet de milliers de stratégies thérapeutiques. L'objectif est d'identifier le traitement le plus efficace et le moins toxique pour ce patient précis, avant toute administration réelle.

UN PROGRAMME PIONNIER D'ENVERGURE MONDIALE

Ce projet vise à constituer une vaste base de données clinico-biologique pour les cancers avancés. L'ambition est de créer 10 000 jumeaux numériques de patients atteints de cancers métastatiques sur cinq ans. Le programme se déroulera via 10 études cliniques séquentielles. Cette méthodologie unique permettra à l'IA d'apprendre en continu de ses succès et de ses échecs, affinant ainsi sa précision à chaque nouvelle cohorte.

UNE SYNERGIE D'EXCELLENCE INDUSTRIELLE ET ACADÉMIQUE

La complexité de ce défi mobilise une expertise pluridisciplinaire rare (mathématiciens, physiciens, data scientists, cliniciens) appuyée par des partenariats stratégiques :

> **CentraleSupélec** : partenaire académique de Gustave Roussy depuis 2018 membre fondateur de l'IHU Prism, l'école œuvre au développement des algorithmes d'IA générative et multimodale nécessaires pour interpréter ces milliards de données.

> **Dassault Systèmes** : dans le cadre du programme Meditwin, l'entreprise apporte son savoir-faire en modélisation virtuelle pour rendre ce jumeau opérationnel rapidement.

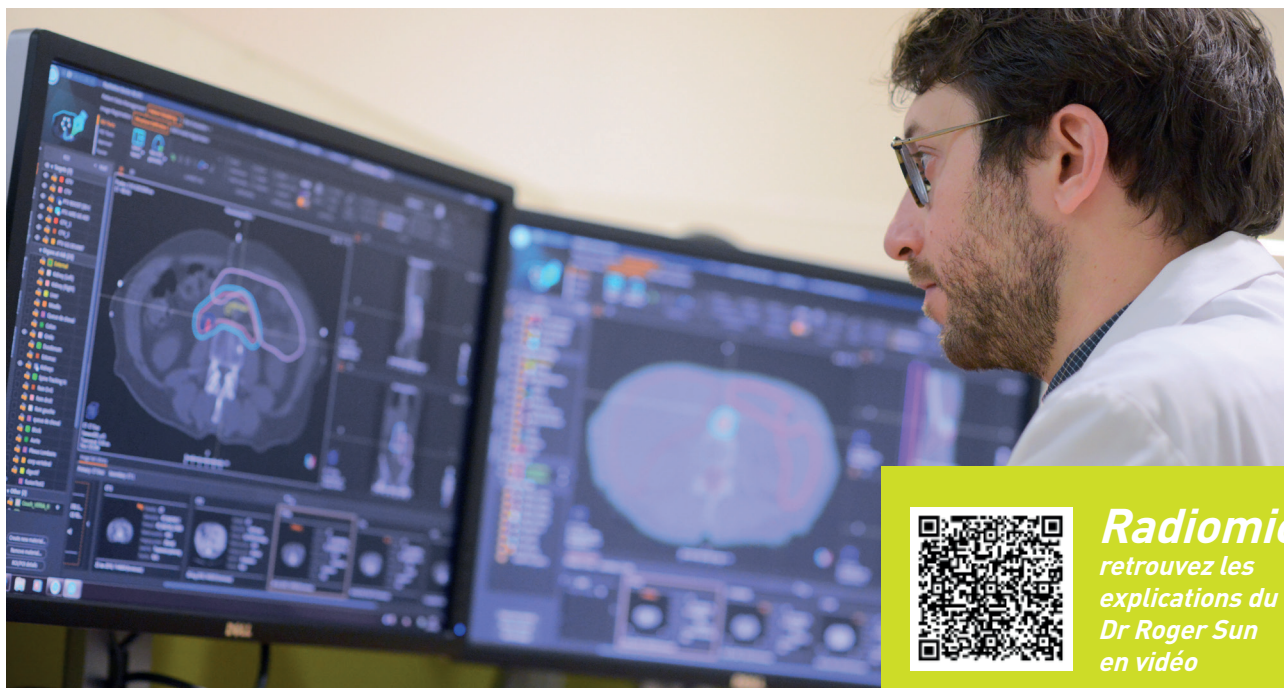
VERS UNE RÉVOLUTION DE LA DÉCISION THÉRAPEUTIQUE

Ce programme marque un changement de paradigme en passant d'une décision basée sur des statistiques globales à une analyse personnalisée par IA. S'il tient ses promesses, le jumeau numérique promet d'améliorer considérablement le pronostic et la survie des patients. Il offre un espoir concret notamment pour les personnes en impasse thérapeutique ou atteints de cancers ultra-rares, en leur donnant accès à des molécules ciblées spécifiquement identifiées pour leur profil biologique unique.



COMMENT L'IA PEUT POTENTIALISER LA RADIOTHÉRAPIE ?

Avec l'intelligence artificielle, la radiothérapie entre aujourd'hui dans une nouvelle ère. À Gustave Roussy, cette transformation s'appuie notamment sur la collaboration avec l'entreprise TheraPanacea et CentraleSupélec, pour développer des outils concrets d'IA afin d'améliorer la radiothérapie au quotidien. Ces innovations la rendent plus performante et plus sûre, et ouvrent la voie à des traitements véritablement personnalisés.



Radiomics :
*retrouvez les
explications du
Dr Roger Sun
en vidéo*

L'APPROCHE RADIOMIQUE DU LABORATOIRE ImmunoRadIA

Le groupe de recherche de Gustave Roussy ImmunoRadIA, dirigé par le Pr Éric Deutsch, cherche à mieux comprendre comment la radiothérapie agit sur la tumeur et sur le système immunitaire. L'ambition ? Personnaliser les traitements combinant rayonnements et immunothérapie.

L'un des progrès marquants est le développement de signatures radiomiques. Il s'agit de biomarqueurs d'IA qui, dans des images médicales (scanner, IRM), permettent de prédire la réponse des patients à certains traitements. Ainsi, le Dr Roger Sun a validé une signature radiomique capable d'estimer l'infiltration en lymphocytes CD8 (des cellules du système immunitaire) dans les cancers du poumon, un facteur clé pour prédire la réponse à l'immunothérapie. Cette méthode présente l'avantage d'évaluer toutes les lésions métastatiques présentes dans le corps, et pas uniquement dans la zone biopsiée. Grâce à ces informations, les médecins pourront identifier plus tôt les patients qui risquent de ne pas répondre aux traitements standards, ajuster la stratégie thérapeutique et limiter les effets secondaires.

ImmunoRadIA s'appuie sur des équipes mêlant médecins, physiciens, biologistes, ingénieurs et data scientists. À terme, les outils développés permettront de mieux planifier les traitements, d'adapter les doses au cours des séances et de proposer une radiothérapie véritablement personnalisée.

DOSELIA : L'IA POUR MIEUX PROTÉGER LES ENFANTS ATTEINTS DE CANCER

Les doses de radiothérapie reçues par les jeunes patients doivent être particulièrement surveillées : un enfant guéri d'un cancer peut développer des effets secondaires (cardiotoxicité, neurotoxicité...), voire un cancer secondaire, plusieurs décennies plus tard. Pour mieux protéger les jeunes patients, Gustave Roussy coordonne DOSELIA, un programme européen qui vise à réduire les doses de rayons reçues grâce à un outil d'IA capable d'estimer précisément l'exposition réelle du corps entier du patient aux rayonnements. Dirigé par la chercheuse Charlotte Robert, ce système permettra d'anticiper les risques à long terme et d'ajuster les traitements en fonction de chaque patient, en quelques minutes seulement, une tâche qui nécessitait jusqu'ici des simulations lourdes sur supercalculateurs.

Alimenté par les données du registre européen HARMONIC, DOSELIA ouvre la voie à une radiothérapie pédiatrique plus sûre et personnalisée.



CRÉER DES THÉRAPIES CELLULAIRES PERSONNALISÉES

Les cancers les plus agressifs et les plus rares résistent souvent aux traitements standards. Dans ces situations d'impasse thérapeutique, les approches uniformes montrent leurs limites. Pour aller au-delà de l'immunothérapie « standardisée », Gustave Roussy développe, au sein de sa nouvelle plateforme de thérapies cellulaires ICE (*Immune Cell Enhancer*), une nouvelle génération de thérapies cellulaires entièrement personnalisées, conçues à partir de la biologie propre de chaque patient.

REPROGRAMMER LE SYSTÈME IMMUNITAIRE, PATIENT PAR PATIENT

Cette approche consiste à utiliser les cellules immunitaires du patient comme un médicament sur mesure. À partir des cibles tumorales identifiées, notamment grâce aux outils d'analyse avancés et d'intelligence artificielle, les chercheurs vont concevoir des lymphocytes génétiquement modifiés capables de reconnaître spécifiquement les cellules cancéreuses pour mieux les détruire, de résister à l'épuisement immunitaire induit par la tumeur et de se multiplier efficacement après administration.

Ces lymphocytes « augmentés » (CAR-T ou TCR personnalisés) seront produits individuellement pour chaque patient, en intégrant à la fois les caractéristiques de la tumeur et les mécanismes de résistance propres à la maladie.



UN PROGRAMME CLINIQUE PIONNIER POUR LES CANCERS RARES

Une première cohorte de 100 patients atteints de cancers rares et réfractaires bénéficiera de ces thérapies cellulaires sur mesure dans le cadre d'un protocole clinique dédié. L'objectif est double : offrir une option thérapeutique à des patients sans alternative, et démontrer la faisabilité clinique de cette approche à grande échelle.

Ce projet vise à structurer à Gustave Roussy un pôle européen de référence en ingénierie cellulaire appliquée à l'oncologie. L'ambition est de rendre ces thérapies personnalisées accessibles à un nombre croissant de patients, bien au-delà des indications actuelles.

À terme, ces approches cellulaires pourront être complétées par des thérapies par acides nucléiques, visant à reprogrammer directement *in vivo* les lymphocytes du patient grâce à l'injection d'ADN ou d'ARN encapsulés dans des nanoparticules.

« Nous ne cherchons plus seulement à activer le système immunitaire, mais à le reprogrammer de manière précise pour chaque patient. »

Dr Maria Alice Franzoi
Oncologue et chercheuse

Une approche éthique et exigeante de l'IA



Pour faire de ses données un levier de soin performant, Gustave Roussy déploie une stratégie d'IA rigoureuse, loin de l'effet de mode. Cette démarche s'articule autour de trois impératifs indissociables : bâtir une infrastructure technique souveraine et sécurisée, garantir la primauté de la décision humaine face aux algorithmes, et encadrer ces nouvelles pratiques par des référentiels internationaux stricts. C'est ce cadre exigeant qui permet aujourd'hui de transformer des millions de données brutes en progrès concrets pour les patients.



IDENTIFIER DE NOUVEAUX INDICATEURS POUR FAIRE RECULER LE CANCER

Gustave Roussy dispose d'un patrimoine de données d'une richesse unique, accumulé au fil des prises en charge et de milliers d'études cliniques menées à l'Institut. Pour en faire un levier puissant de médecine de précision, Gustave Roussy s'engage dans une démarche structurée : organiser ces données, garantir leur qualité et leur sécurité, pour développer des outils d'intelligence artificielle adaptés aux besoins du soin et de la recherche. Cet objectif figure au cœur du nouveau projet d'établissement (2026-2030).

UNE AMBITION AU CŒUR DU NOUVEAU PROJET D'ÉTABLISSEMENT (2026-2030)

L'IA est au cœur du nouveau projet d'établissement de Gustave Roussy, dont l'ambition est d'en faire un outil concret au service du soin et de la recherche, pour renforcer le continuum soin-recherche.

Une gouvernance transversale de la donnée et de l'IA est mise en place pour assurer la qualité, la sécurité et la valorisation de ces ressources et pour permettre à l'Institut de développer, intégrer et déployer des outils d'IA responsables, innovants et utiles aux patients.



« Les contraintes réglementaires et les enjeux de souveraineté nous imposent de développer des solutions internes, afin d'éviter tout transfert de données sensibles vers des acteurs tiers. »

Stéphane Chaillou,
directeur de la DTNSI de Gustave Roussy.

ORGANISER LES DONNÉES : LE PROJET GOLDEN

La première étape consiste à structurer ce corpus massif d'informations. Avec le projet GOLDEN (Gustave rOussy heaLth Data warEhouse of caNcer), l'Institut crée une base de données unifiée et interopérable capable de rassembler les données cliniques, biologiques et d'imagerie.

L'enjeu est double : améliorer la qualité et l'homogénéité des données, qui sont aujourd'hui produites dans des formats hétérogènes selon les disciplines, et garantir un cadre strict en matière d'éthique, de réglementation, de souveraineté et de sécurité. Cette structuration est indispensable au développement d'IA fiables, car elle permet d'alimenter les algorithmes avec des données cohérentes, traçables et conformes au RGPD.



DÉVELOPPER DES OUTILS D'IA EN INTERNE



Gustave Roussy travaille également à développer ses propres modèles d'intelligence artificielle, spécifiquement entraînés sur ses données. C'est l'ambition de l'équipe d'oncologie computationnelle, dirigée par la chercheuse Elsa Bernard, qui a été créée avec CentraleSupélec et l'Université Paris-Saclay. Cette équipe réunit oncologues, biologistes, mathématiciens et data scientists. À titre d'exemple, l'équipe développe des outils d'intelligence artificielle pour détecter très tôt les cancers secondaires pouvant apparaître après certains traitements anticancéreux. En suivant des patients à risque et en analysant leur ADN à grande échelle, elle cherche à identifier des signaux d'alerte précoces afin de prévenir l'apparition et améliorer la prise en charge.

Ces travaux visent notamment à réentraîner des modèles d'IA externes existants pour réduire les erreurs d'interprétation, appelées « hallucinations », et à développer des algorithmes maison capables d'aborder des questions complexes.

DES PARTENARIATS STRATÉGIQUES : L'EXEMPLE DE LIFEN

Cette dynamique s'appuie aussi sur des collaborations ciblées. Avec Lifen, start-up française experte en IA, Gustave Roussy participe, dans le cadre du plan France 2030, à la constitution de la cohorte multicentrique LUCC (Large & Unified Cancer Cohort).

Grâce à une IA générative capable de structurer automatiquement les données et d'identifier les informations pertinentes, les dossiers de patients atteints de cancer du poumon alimentent cette base de données anonymisées et exploitables pour la recherche. Une récente publication dans la revue *Annals of oncology* a démontré que l'IA surperforme quand elle est associée à l'expertise humaine pour ce type de tâche. Ce partenariat illustre une vision claire : combiner innovation interne et alliances stratégiques pour accélérer la recherche, tout en garantissant un haut niveau de souveraineté.

FOCUS SUR :

LA COHORTE LUCC, L'IA AU SERVICE DE LA RECHERCHE EN ONCOLOGIE THORACIQUE

Lancée en décembre 2023, la cohorte LUCC Cancer du poumon (*Large & Unified Cancer Cohort*) est un projet de recherche dont Gustave Roussy est co-promoteur, menée en partenariat stratégique avec la start-up française Lifen, experte en IA.

L'objectif principal de LUCC est de constituer une cohorte apportant une caractérisation complète des patients atteints d'un cancer du poumon, pour mieux comprendre l'évolution de la maladie et accélérer l'innovation thérapeutique.

Pour atteindre ces objectifs, l'IA joue un rôle essentiel afin de :

- Structurer automatiquement des données.
- Optimiser des outils d'IA.

Cette collecte de données automatisée facilite l'exploitation des informations à des fins cliniques et de recherche. Elle est d'ores et déjà utilisée pour des projets de recherche visant notamment à utiliser l'IA pour traiter automatiquement les données issues de dossiers de santé non structurés et pour le pré-dépistage de candidats aux essais cliniques sur le cancer du poumon.

La cohorte est ouverte à tout type d'établissements publics et privés, et inclut des patients atteints du cancer du poumon à tous les stades de la maladie (métastatique et non métastatique).

Ce modèle illustre la volonté de Gustave Roussy de combiner l'innovation interne et les alliances stratégiques pour accélérer la recherche tout en maintenant un haut niveau de souveraineté.

Le modèle de la cohorte LUCC, qui s'appuie sur l'IA pour structurer automatiquement les données issues de dossiers médicaux non structurés, illustre une voie prometteuse pour constituer des cohortes de recherche complètes dans des domaines où la collecte est actuellement difficile.

Cette approche est cruciale et permettra d'accélérer la recherche et consolider les données épidémiologiques dans des indications où les informations manquent, à l'image des cancers chez les adultes jeunes, dont certains sont en augmentation.

En attendant la constitution d'un registre français, les données nationales sur le sujet restent fragmentées, bien que des premières études aient confirmé une hausse des cancers digestifs au sein de cette population.

L'utilisation de l'IA pourra permettre de mieux caractériser des indications tumorales spécifiques en augmentation chez les jeunes adultes (Santé publique France – Francim, étude EPI-AJA 2022, 2025).



Cohorte LUCC :
retrouvez les explications
de la Dr Mihaela Aldea
en vidéo



GARANTIR LA RESPONSABILITÉ HUMAINE ET ÉTHIQUE DE L'IA

L'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques de Gustave Roussy est guidée par une exigence absolue de responsabilité et de conformité éthique. L'Institut s'engage dans une transformation maîtrisée et responsable, renforçant ses capacités techniques, méthodologiques, réglementaires et éthiques.

SOUVERAINETÉ DES DONNÉES ET DÉVELOPPEMENT INTERNE

L'impératif de protéger les informations des patients et de garantir une autonomie stratégique conduit Gustave Roussy à développer des solutions internes. Cette approche est essentielle pour assurer une conformité sans faille aux cadres réglementaires, car les contraintes (notamment le RGPD et le secret médical et professionnel) et les enjeux de souveraineté imposent d'éviter le transfert de données sensibles vers des acteurs tiers. Le développement d'outils comme l'assistant médical interne MedGR est ainsi réalisé en s'appuyant sur les données de l'Institut et en étant hébergé exclusivement à Gustave Roussy pour garantir la sécurité des données.

CRÉATION D'UN DATA ACCESS COMMITTEE

Pour encadrer l'ensemble du cycle de vie de la donnée à Gustave Roussy, une gouvernance transversale de la donnée et de l'IA est mise en place, couvrant les volets réglementaires, éthiques et de conformité.

Cette gouvernance se caractérise par le Data Access Committee (DAC), dont le rôle est d'assurer la sécurité, la qualité et la valorisation des données de santé et de recherche. Le DAC gère et valide notamment les demandes d'accès aux données destinées à des fins d'apprentissage automatique pour les modèles d'IA. Il garantit la traçabilité des demandes, tout en veillant à la protection des personnes (confidentialité, intégrité et sécurité des données) et à l'équité et à la transparence des usages.

En ce qui concerne les outils d'accompagnement pour les patients, tels que le chatbot Délia, l'infrastructure utilisée repose sur un hébergement certifié HDS (Hébergement de Données de Santé) et garantit qu'aucune donnée personnelle n'est collectée, identifiable ou conservée.

L'IA, UN OUTIL SOUS SUPERVISION HUMAINE



L'exigence éthique de Gustave Roussy est cristallisée dans un principe fondamental : l'intelligence artificielle augmente les capacités humaines, mais ne se substitue jamais à la décision finale.

Le médecin, le soignant et le chercheur restent les seuls maîtres à bord, faisant de l'IA un outil au service du décideur humain. Cette responsabilité humaine implique de développer des outils fiables, qui répondent à des exigences strictes en matière d'explicabilité, de traçabilité et de sécurité. De plus, l'Institut contribue activement à l'élaboration de référentiels internationaux, comme le guide de l'ESMO, qui préconise que l'utilisation de modèles d'IA générative se fasse uniquement sous supervision médicale et que les informations produites soient systématiquement vérifiées pour prévenir tout risque d'erreur d'interprétation ou d'« hallucinations ».

Il est enfin crucial que ces systèmes ne soient pas considérés comme des « boîtes noires », afin de permettre au praticien de comprendre l'origine de l'information fournie. L'intégration de l'IA est ainsi pensée pour redonner du temps aux professionnels pour l'analyse des dossiers complexes et le dialogue avec les patients, et non pour remplacer leur expertise clinique.

GUSTAVE ROUSSY S'ENGAGE DANS LA FORMATION À L'IA

Gustave Roussy Éducation a récemment enrichi son offre de formation professionnelle, notamment dans le cadre des cours de chimiothérapie antitumorale et du traitement médical du cancer, en y ajoutant trois cours dédiés à l'IA. Ce programme éducatif inclut désormais des sessions spécifiques portant sur « L'intelligence artificielle » et « Les outils numériques en oncologie », illustrant l'engagement de l'Institut à former ses professionnels à l'intégration de ces technologies.



ENCADRER LES PRATIQUES AVEC DES RÉFÉRENTIELS

L'usage de l'IA en santé doit s'appuyer sur des règles claires afin de garantir sécurité, fiabilité, équité et transparence. Des cadres internationaux émergent des sociétés savantes internationales, pour définir comment valider ces outils avant leur intégration aux soins. Gustave Roussy contribue activement à ces travaux.

ENCADRER L'USAGE DES MODÈLES DE LANGAGE (LLM) EN MÉDECINE

Face à l'émergence des modèles d'IA génératives dans le champ médical, l'ESMO, société savante européenne en oncologie médicale, a publié en octobre 2025 un document¹ visant à définir comment ces outils doivent être utilisés en oncologie. Trois experts de Gustave Roussy ont pris part à cette publication, dont les Drs Mihaela Aldea, Maria Alice Franzoi, et Julien Vibert. Le guide rappelle d'abord que ces systèmes peuvent être précieux pour analyser d'importants volumes d'informations, proposer des résumés clairs ou aider à structurer une démarche clinique, mais qu'ils restent sujets à des erreurs. L'ESMO pose donc des principes très concrets. Les experts préconisent notamment que l'utilisation des LLM se fasse uniquement sous supervision médicale, que les informations produites soient systématiquement vérifiées, et que les données soient strictement protégées et anonymisées.

IA ET BIOMARQUEURS : UN RÉFÉRENTIEL INÉDIT



Les biomarqueurs sont des indicateurs clés en cancérologie, permettant de mieux caractériser une tumeur et de guider la stratégie thérapeutique. L'IA ouvre aujourd'hui la possibilité d'identifier de nouveaux biomarqueurs, invisibles à l'œil humain, en analysant de vastes volumes d'images et de données. Mais ces pratiques doivent être encadrées et l'ESMO a publié en ce sens en novembre 2025 un document inédit, le référentiel EBAI².

Son objectif est de s'assurer que les outils d'IA analysant des données complexes produisent des informations fiables pour guider les décisions thérapeutiques. Le cadre EBAI introduit notamment une classification en trois catégories selon le type d'algorithmes : ceux qui automatisent la mesure d'un biomarqueur déjà existant (Classe A), ceux qui identifient des biomarqueurs déjà connus mais à partir d'une source différente (Classe B), et ceux qui identifient de nouveaux biomarqueurs (Classe C).

Gustave Roussy a joué un rôle important dans la réalisation de ce référentiel, avec la Dr Mihaela Aldea, en première auteure, aux côtés des Drs Julien Vibert et Suzette Delaloge.

« Ce référentiel va permettre de réduire l'écart entre la recherche et l'usage réel en clinique. Il va faciliter l'évaluation, la régulation et l'acceptation de ces outils par les médecins, les institutions et les patients, en créant un socle de confiance commun. »

Dr Mihaela Aldea.

Oncologue

¹. ESMO guidance on the use of Large Language Models in Clinical Practice (ELCAP). Wong, E.Y.T. et al. Annals of oncology.

². ESMO Basic Requirements for AI-based Biomarkers In Oncology (EBAI). Aldea, M. et al. Annals of Oncology.

Hallucinations :

Une réponse inventée par un système d'intelligence artificielle, lorsqu'il manque de données pertinentes ou lorsqu'il interprète mal la requête, et génère alors une réponse cohérente sur la forme mais factuellement erronée.

Intelligence artificielle (IA) :

Ensemble de techniques permettant à des machines de simuler des formes d'intelligence humaine (perception, analyse) pour résoudre des problèmes complexes.

Machine learning :

Sous-catégorie de l'IA où les algorithmes apprennent à repérer des motifs récurrents à partir d'exemples, sans avoir été explicitement programmés pour chaque cas.

Petit lexique de l'IA

LLM (Large Language Model) :

Modèles de langage géants (comme la technologie derrière ChatGPT) capables de comprendre, résumer et générer du texte complexe à partir de bases de données immenses.

IA générative :

Type d'IA capable de créer du contenu nouveau (texte, images, données synthétiques) et non plus seulement d'analyser l'existant. En santé, elle sert par exemple à générer des jumeaux numériques, à synthétiser des dossiers patients ou à produire des données synthétiques.

Données (Data) :

Ce sont le carburant de l'IA, qui permettent de réaliser des analyses approfondies. En oncologie, elles sont multimodales : examens d'imagerie, comptes rendus, données biologiques et génomiques. Sans données de qualité, nettoyées et structurées, il n'y a pas d'IA fiable.

IA Agentique (Agents IA) :

Évolution de l'IA où le système ne se contente plus de répondre à une question, mais peut agir de manière autonome pour effectuer une séquence de tâches.



Contacts presse

Claire Parisel & Léona Pinto

Tél. 01 42 11 50 59 / 01 42 11 63 59

Mob. 06 17 66 00 26

presse@gustaveroussy.fr

**GUSTAVE /
ROUSSY**
CANCER CAMPUS
GRAND PARIS

CANCER CAMPUS
GRAND PARIS