

ORIENTATIONS STRATEGIQUES DE LA RECHERCHE SUR LE CANCER

La fréquence des cancers, en augmentation régulière jusqu'alors, est en cours de stabilisation dans notre pays. Les efforts continus de prévention primaire et le développement des programmes de dépistage des formes précancéreuses ou précoces de tumeurs ces dix dernières années ont permis une réduction des taux d'incidence. Malgré une baisse globale régulière de la mortalité, le cancer reste encore la première cause de décès (près de 165 000 en 2012). Ces chiffres ne doivent pas masquer une réalité complexe ; certaines tumeurs sont en nette régression ou sont bien mieux traitées, alors que d'autres, de mauvais pronostic, sont marquées par une augmentation significative. L'impact du cancer sur la société reste considérable. Il est la première cause d'appréhension des français face aux problèmes de santé. Un effort particulier a été fait par l'Etat pour développer dans notre pays la recherche sur le cancer grâce à trois plans successifs depuis 2003, le dernier en cours d'élaboration devant couvrir la période 2014-2018. Le précédent plan 2009-2013, avait mis la recherche comme premier objectif, avec un soutien affirmé au continuum de la recherche, des bases fondamentales au transfert vers le patient. Il encourageait les collaborations inter disciplinaires, l'arrivée de thématiques nouvelles dans le champ du cancer, renforçait et identifiait la recherche translationnelle et clinique comme des priorités au bénéfice des malades et des citoyens. Il permettait aussi des avancées dans la structuration de la recherche sur le cancer par la création de 8 sites de recherche intégrée sur le cancer (SIRIC), une harmonisation des responsabilités et de la cohésion du travail entre l'Institut National du Cancer (INCa), et l'Alliance des Sciences de la vie et de la Santé (Aviesan), qui proposaient des orientations stratégiques partagées pour la recherche en 2010.

Ce document a été également élaboré dans la perspective du 3^{ème} plan cancer annoncé par le Président de la République. Il constitue la contribution des acteurs de la recherche et des agences en charge de la programmation de la recherche et de l'innovation.

Devant l'ampleur du problème médical, économique et social posé par les cancers, la programmation de la recherche contre les maladies tumorales continue à porter des objectifs de réduction de la mortalité liée à ces pathologies, de faire reculer la fréquence globale et celle des tumeurs les plus graves, et d'améliorer la survie et la qualité de vie des patients par des traitements plus efficaces et moins toxiques. Il impose une réflexion plus globale devant l'augmentation de la survie afin d'améliorer le retour à une vie sociale normale après la phase de traitement.

L'analyse des déterminants du cancer et les actions visant à réduire leur impact nécessitent :

- de renforcer la recherche fondamentale dans le domaine de la santé (prévention primaire, secondaire et tertiaire) ainsi que d'en favoriser le transfert, jusqu'à des interventions, des implémentations en population et la prise en charge thérapeutique ;
- d'organiser la rupture de frontières entre disciplines ;
- d'exploiter les avancées permises par le développement des composantes de la génomique tout en amplifiant les efforts et les investissements dans le domaine des technologies.

1- Les Grands enjeux :

Enjeux scientifiques :

Comme pour d'autres pathologies, la recherche sur le cancer recouvre un champ cognitif très large, incluant l'étude des régulations physiologiques de la cellule et ses interactions avec son environnement, pour en appréhender leurs dérégulations pathologiques. L'étendue de ce périmètre impose l'étude de systèmes modèles, du plus rudimentaire au plus complexe, qui permette l'analyse de la croissance, du développement, de la migration et de la colonisation tumorales et des mécanismes de résistance aux thérapies. L'analyse des déterminants du cancer et les actions visant à réduire leur impact nécessitent des efforts et des investissements dans le domaine des technologies (biotechnologies pour la santé, séquençage et technologies de la génomique, imagerie, robotique, instrumentation, informatique, médicament...) et dans le domaine de la santé publique (épidémiologie, dépistage et prévention) indispensables au développement de la recherche clinique, thérapeutique ou translationnelle. Le grand enjeu reste la transition d'une médecine de précision actuelle à une médecine réellement adaptée à chaque individu.

Cette redéfinition des pathologies tumorales nécessite de poursuivre le développement et l'utilisation des technologies à grande échelle, de les associer entre elles (Génomique/protéomique/métabolomique), d'intégrer l'ensemble des données dans notre compréhension des cancers et de leur évolution.

Enjeux médicaux et de santé publique :

L'Alliance Aviesan Cancer et l'INCa souhaitent, au-delà du socle de recherche fondamentale indispensable et dont l'impact est imprévisible, privilégier trois axes stratégiques de recherche, articulés autour d'objectifs de santé des populations. Ces axes sont générateurs d'échanges et d'aller et retour entre recherche fondamentale et recherche appliquée.

Axe 1 : Recherche et innovation pour une définition nouvelle « des maladies cancéreuses » adaptée aux objectifs du diagnostic précoce et au développement de nouveaux outils thérapeutiques. Cet axe représente un objectif d'évolution à l'horizon de cinq ans de la médecine personnalisée. Il justifie des investissements en équipements et en personnels dédiés à l'analyse des données, à l'interactivité de celles-ci, et leur partage entre scientifiques à l'échelon européen et mondial. Il se prolonge par une recherche sur le médicament, la recherche en chirurgie moins invasive et des approches originales sur les technologies et des évolutions innovantes incluant l'utilisation des radiations ionisantes.

Axe 2 : Recherches en prévention primaire, en particulier sur les conduites à risques et sur l'analyse et la correction de ses échecs : mise en évidence des profils d'exposition aux facteurs de risques, approches ciblées sur des individus et des populations, en particulier sur les plus vulnérables. Cette recherche s'appuie en amont sur la génétique, la compréhension des addictions, les interactions hôte-environnement, l'étude du protéome et du métabolisme, et se décline en aval sur les sciences politiques, économiques, humaines et sociales.

Axe 3 : Recherches permettant d'identifier des populations exposées aux risques de cancers et d'en faciliter le suivi par des stratégies de diagnostic précoce (prévention secondaire). Cette recherche fait intervenir l'épidémiologie moléculaire et génétique, l'imagerie et le développement technologique autour des marqueurs biologiques. Elle se prolonge par des interventions sur les populations déjà guéries d'un cancer pour la prévention de la récurrence ou de survenue d'un nouveau cancer.

2- Etat des lieux et forces en France :

L'impulsion donnée par les plans cancers s'est accompagnée de la coordination des actions menées par l'INCa, financeur des programmes de recherche et par Aviesan qui regroupe les opérateurs de la recherche sur le cancer. Le directeur de la recherche de l'INCa est le directeur de l'ITMO Cancer d'Aviesan. Aviesan et INCa ont défini ensemble les orientations stratégiques de ce document, qui sont le fruit des réflexions du conseil scientifique international de l'INCa et des experts de l'ITMO Cancer. Le dernier plan cancer a permis d'importantes modifications des structures dédiées à la recherche sur le cancer avec la création et la labellisation de 8 sites de recherche intégrés sur le cancer (SIRIC) et de 16 centres d'essais cliniques précoces (CLIP²). Il a permis une meilleure visibilité de la recherche française et une amélioration nette de sa qualité, au troisième rang en Europe. Cette programmation de la recherche a permis également de renforcer l'implication dans ce domaine de santé d'équipes de chercheurs en sciences humaines et sociales, en épidémiologie et en sciences physiques et mathématiques. Un recensement des équipes des différents organismes travaillant sur le cancer a été effectué. De même, le suivi des équipements à vocation régionale ou nationale (IBiSa, investissements d'avenir) a été réalisé. Certaines faiblesses apparaissent encore dans les domaines de la génomique en

matière d'équipement et surtout d'analyse des données et dans les sciences de l'ingénieur, ainsi que dans la translation de la recherche d'amont vers les applications au patient.

Les équipes françaises en cancérologie ont démontré leur forte attractivité vis-à-vis des industries internationales de santé, notamment en recherche clinique, domaine très performant à haute visibilité qui bénéficie aux patients. Des coopérations en recherche d'amont ont pu également se développer, avec le soutien de l'ARIIS, matérialisées par les 4èmes rencontres internationales de la recherche sur le cancer inaugurées par le Premier Ministre en novembre 2012. Une analyse de plus de 2 000 brevets sur le cancer a été effectuée à cette occasion.

Il apparaît nécessaire de continuer à faire des efforts pour que cette visibilité scientifique soit partagée avec nos concitoyens, avec une meilleure communication et une information accessible à tous (voir en annexe les données démographiques des équipes et unités Aviesan cancer et sur le site <https://itcancer.aviesan.fr/index.php?pagendx=194>

3- Propositions

3.1- Organisationnelles : les efforts de structuration réalisés ces dernières années, notamment dans le cadre des investissements d'avenir, et la création des SIRIC font penser que ces efforts justifient d'être prolongés par l'articulation des structures pour valoriser leur impact. Le continuum entre la recherche fondamentale, l'observation des cancers, la recherche translationnelle, la recherche clinique, la valorisation des acquis doit être garanti ainsi que l'enrichissement apporté par les sciences humaines et sociales dans toutes les problématiques. Les interfaces entre disciplines et une meilleure interaction entre organismes de recherche (EPST et universités pour les passerelles et la recherche translationnelle, Inserm -CNRS et INRIA pour la bioinformatique et la mise à disposition des données clinico-biologiques, Inserm-CNRS et INRA pour le métabolisme...) sont également nécessaires et font partie des ambitions d'Aviesan Cancer et de l'INCa. Enfin, au niveau des Alliances, les interfaces entre les ITMO Santé Publique, Métabolisme, Génétique, Hématologie, Infection et Immunité avec l'ITMO Cancer sont une réalité permanente et doivent accompagner les coopérations inter-alliances, notamment avec Athéna et AllEnvi. D'autres interfaces doivent être approfondies pour des raisons stratégiques avec les écoles d'ingénieurs, d'informatique, de mathématiques, et les écoles vétérinaires.

3.2- Scientifiques, technologiques et médicales :

3.2.1- Génomique et médecine personnalisée : la transition vers la médecine personnalisée comporte plusieurs volets dont des développements technologiques et biologiques. La France s'est engagée en 2010 dans le séquençage de 2 500 tumeurs dans

le cadre du consortium international de génomique (ICGC). Cet effort doit être poursuivi à son terme et complété par la validation in vitro et in vivo des voies de signalisation identifiées et le développement de modèles animaux pertinents et utiles au diagnostic et à la thérapeutique. L'interface entre généticiens et experts de la protéomique doit être réalisée pour progresser dans le domaine des biomarqueurs. Le développement des techniques peu invasives (plasma, ponctions, fluides...) doit être encouragé ainsi que l'analyse fine de l'hétérogénéité tumorale. Enfin, il reste crucial d'assurer dans de bonnes conditions la transition d'une recherche cognitive sur des cohortes de patients à l'échelon individuel en clinique. Ce passage nécessite une forte implication des chercheurs et des bio-informaticiens dans le support aux équipes de biologie clinique. Il est prévu dans un délai de deux ans de réaliser à l'échelle nationale des analyses sur des panels de gènes, puis de généraliser les capacités de séquençage complet du génome dans les cinq ans à venir pour les patients qui le justifient.

Il est dans le même temps essentiel de faire la preuve que ces analyses extensives du génome ont un réel impact pour les patients. Il est souhaitable, au moins pour les pathologies fréquentes, de faire la preuve que la génomique, par ses retombées sur les choix thérapeutiques, offre un réel bénéfice de survie pour les patients. Pour cela, des essais cliniques randomisés ayant ces objectifs doivent être réalisés rapidement.

Les investissements de ces dernières années en protéomique et le renouvellement des technologies sur les sites impliqués semblent montrer que la France a les structures nécessaires pour l'analyse des protéines liées aux cancers. Il apparaît justifié de développer une analyse quantitative et ciblée, dans le sérum, le plasma ou les tissus des patients à la lumière des résultats de la génomique des tumeurs ou des hypothèses générées par les connaissances en physiopathologie.

Les avancées en génomique permettent de mettre en évidence un grand nombre d'altérations moléculaires dont le retentissement n'est que très peu connu au niveau des structures, des fonctions et des quantités de protéines. L'association de la protéomique aux données de génomique permettrait de reconsidérer notre manière de diagnostiquer les cancers, de développer une nouvelle génération de biomarqueurs et de mieux traiter les patients. Ces programmes s'accompagnent d'une demande croissante en informatique pour le stockage, la traçabilité, le partage et le flux rapide d'informations entre services cliniques, biobanques et chercheurs et, bien entendu, en analyse de données. Malgré des efforts récents, il reste difficile de maintenir une visibilité des centres de ressources français face aux grandes infrastructures nord américaines et britanniques. Au-delà de nos propres capacités, il apparaît souhaitable d'intégrer nos données à celles générées en Europe probablement dans le cadre de l'EMBL (European Molecular Biology Laboratory).

3.2.2- Médicament, pharmacologie moléculaire et biomarqueurs : l'essor ces dernières années des thérapies ciblant des anomalies spécifiques de la cellule tumorale ou son

environnement a permis l'émergence d'une nouvelle gamme thérapeutique agissant sur d'autres cibles moléculaires que la réparation, la duplication de l'ADN ou la mitose. Les résultats cliniques ont permis de mettre en évidence que les patients non sélectionnés sur la base d'une anomalie moléculaire ciblée sont d'emblée résistants et que chez les patients ayant une tumeur sensible, le développement de résistances secondaires est fréquent. Identifier et contourner ces résistances sont des problématiques récurrentes, qui nécessitent les contributions de la biologie fondamentale, de la pharmacochimie et de la recherche clinique.

Les sites capables de développer l'analyse des interactions protéines – protéines existent maintenant sur le territoire et pourraient d'une part accélérer la connaissance de la biologie des régulations cellulaires ainsi que le diagnostic, et d'autre part innover dans le développement de nouvelles thérapeutiques ciblées. Il apparaît nécessaire de poursuivre l'effort collaboratif avec les industriels dans ces champs encore essentiellement académiques, pour une meilleure valorisation de la recherche, et d'y associer les forces en biologie structurale, pharmacochimie, modélisation mathématique et informatique.

Le développement d'une filière médicament, de l'identification des cibles jusqu'à la preuve du concept est souhaité par le monde de la recherche et les pouvoirs publics. Les obstacles semblent être liés essentiellement à une rigidité des structures de recherche qui ne facilite pas les mouvements de personnels en particulier chercheurs, et à des problèmes culturels. Beaucoup d'obstacles pourraient être levés en libérant des personnels ingénieurs, techniciens et académiques dans une filière applicative valorisée. L'introduction forte des sciences de l'ingénieur dans les modules d'enseignement de recherche est une nécessité à l'adaptation des futurs diplômés, ainsi que la création de ponts avec les écoles spécialisées.

3.2.3- Métabolisme, infection, inflammation, immunologie et cancer : ces problématiques à l'interface d'autres disciplines concernent la genèse, le contrôle et l'échappement des tumeurs, la prévention primaire et tertiaire, et constituent pour les patients de grands espoirs thérapeutiques. Leur appréhension par les chercheurs nécessite des collaborations de champs disciplinaires entre les instituts thématiques de l'Alliance, en favorisant l'animation d'axes transversaux dans ces domaines. Ils justifient un réinvestissement dans la formation sur des disciplines négligées ces dernières décennies comme la biochimie, la physiologie et les technologies de santé, ainsi que le recrutement de chercheurs. Nombre de nouveaux médicaments actifs ont été développés à partir de recherches fondamentales réalisées en France, notamment sur la régulation des effecteurs immunitaires, sans aucun bénéfice sociétal ou économique. D'autres secteurs voisins s'ignorent comme la protéomique et l'étude des lipides. Enfin, ce sera vu ci-dessous, la nécessité d'intégrer des approches variées dans un système complexe avec l'aide des mathématiciens et des physiciens est sans doute une des bases du progrès dans notre compréhension des cancers. Le développement des modèles

animaux pour la validation de ces approches rend encore plus sensible le besoin en pathologistes vétérinaires.

3.2.4- Sciences humaines et sociales et santé publique : la France est un des pays d'Europe où les inégalités de santé face au cancer liées au statut social sont les plus marquées. Elles sont pour l'essentiel associées à un échec de la prévention, une faible adhésion au dépistage et à un diagnostic tardif. Les recherches portant sur la prévention, la précarité face à une maladie grave, l'intégration sociale par le maintien et le retour au travail, la vie pendant et après le cancer... correspondent à des besoins sociétaux majeurs. Les efforts de recherche dans ces domaines doivent être poursuivis et amplifiés et faire intervenir des approches technologiques fines (géolocalisation, épidémiologie sociale, cartographie territoriale...) et de la multidisciplinarité incluant des domaines peu sollicités comme l'éthique et les sciences politiques. De plus, dans un contexte de contraintes croissantes pesant sur les dépenses publiques, l'efficacité et l'efficience des actions de prévention doivent être démontrées par des études dans le domaine de l'économie de la prévention et de l'innovation. Une première réflexion stratégique sur la prévention a été menée par l'INCa, l'IReSP et les ITMO santé publique et cancer en 2012 aboutissant à des recommandations de recherche déjà mises en œuvre en 2013. Celles-ci passent par des appels à projets ciblés portés par des groupes de recherche d'horizons divers, la création de chaires universitaires en prévention, le soutien aux recherches fondamentales et de terrain, de type interventionnelles et d'une politique d'implémentation de ces interventions lorsqu'elles sont positives. Au plan organisationnel, une meilleure efficience doit être recherchée par des regroupements d'équipes d'origines disciplinaires diversifiées, en particulier dans l'environnement des sites de recherche intégrés sur le cancer (SIRIC), permettant de développer des approches communes biologiques et sociales en matière d'exposition aux risques (exposome, marqueurs biologiques et sociaux, populations, environnement...). Enfin, la réduction des inégalités reste une problématique encore très forte dans le domaine du cancer qui doit être appréhendée de manière globale en mobilisant la recherche dans ses composantes technologiques, sociales et politiques en favorisant des actions d'intervention, puis d'implémentation en populations ciblées.

3.2.5- Epidémiologie, épigénétique et environnement : les efforts d'investissements d'avenir réalisés récemment sur les cohortes généralistes et de pathologies doivent être poursuivis et élargis, la pérennité de leur financement étant une préoccupation forte. Il est souhaité également que la recherche puisse être guidée par des grandes enquêtes sur les attitudes, croyances et comportements face aux cancers. Enfin, l'accord est général pour que les données de registres et cohortes puissent être plus facilement appariées avec les bases médico-administratives de consommation de soins et d'hospitalisation.

Epigénétique et environnement : au delà de l'analyse du rôle de l'épigénome dans le développement tumoral et son ciblage thérapeutique, une meilleure articulation entre

les spécialistes de ces disciplines est souhaitable ainsi que la connexion entre données de l'épigénome et données d'exposition aux risques environnementaux présents par exemple dans les cohortes. Ces expositions gagnent à être analysées au delà d'une génération, incluant la vie fœtale. Un travail de coordination dans le cadre des nouveaux plans santé-Environnement et avec l'alliance AllEnvi est déjà engagé.

3.2.6- Biologie des systèmes : la systématique en biologie permet une modélisation dynamique de l'organisation des cellules et des tissus tumoraux, par définition complexes, décrivant leur évolution et la prédiction de l'efficacité des médicaments, permettant de progresser vers une meilleure compréhension et une meilleure prise en charge des cancers. La biologie des systèmes nécessite des interactions entre les disciplines ; elle fait intervenir la physique, la bioinformatique, les biostatistiques, la bioimagerie, la biophysique, la biochimie, la biomécanique ; les mathématiques et l'informatique théorique y occupent conjointement une place centrale. Elle se construit en interface avec la biologie fondamentale qui permet de valider expérimentalement les hypothèses issues de la construction des modèles. Elle pose les bases d'une médecine personnalisée en fournissant des fondements méthodologiques (caractérisations individuelles suivant la réponse systémique aux traitements) pour la création de clusters de patients. La biologie des systèmes permet de réaliser des profils physiopathologiques pertinents basés sur des phénotypes ouvrant le champ de la médecine personnalisée.

A long terme, il serait souhaitable de rassembler diverses spécialités allant de l'évolution des cancers vers leur traitement à l'intérieur d'un Institut de biologie des systèmes (qui peut être un institut sans murs, en réseau).

Il est nécessaire d'améliorer la visibilité de la biologie des systèmes comme carrefour interdisciplinaire d'où émergent des visions et, à terme, des thérapies innovantes du cancer avec la mise en place de collaborations et l'élaboration de modèles prédictifs à visée thérapeutique. L'université doit s'investir dans cette discipline et des comités d'évaluation ad-hoc capables de juger ce type de projets doivent être créés.

3.2.7- Interfaces physique-mathématiques et cancer : Aspects fondamentaux et transfert vers la clinique : l'apport des disciplines « dures » et des chercheurs dans ces domaines, physique, mathématiques, ingénierie, doit être renforcé pour permettre un regard nouveau sur le cancer. Des thématiques classiques doivent être renforcées, notamment la radiobiologie, et doivent bénéficier de l'apport des technologies récentes pour appréhender la toxicité et les bénéfices des radiations, effets des faibles doses (en particulier dans le diagnostic), et des très hauts débits de dose... Le développement des nouvelles sources d'irradiation non conventionnelles (accélérateurs de particules conduits par lasers ultra brefs, sources synchrotrons et micro et nano faisceaux, faisceaux d'ions lourds) doit permettre de développer des recherches innovantes sur la biologie des radiations, ses applications, et sur la dosimétrie à l'échelon subcellulaire. Ces efforts doivent être traduits en bénéfice pour les patients en amélioration et

personnalisation des protocoles thérapeutiques, dans le traitement combiné des cancers (vectorisation thérapeutique, radiosensibilisation, contrôle de la dose en temps réel...).

Les synergies entre instrumentation et centres de traitement doivent être facilitées par la formation (acquisition de nouvelles compétences mixtes, formations physique-biologie, mathématiques-médecine...) et par les grands équipements communs physique- soins, portés par les universités et les Alliances.

Il apparaît par ailleurs que l'interopérabilité et le partage des données issues des bases de génomique, des bases clinico-biologiques, des données socio-économiques et de plus grandes bases telles que celles de l'assurance maladie seraient un instrument de progrès et une source d'analyse et de recherche majeure. A plus grande échelle, une réflexion mondiale sur un accès aux données anonymisées de génomique, par exemple, permettrait de mieux appréhender des variants rares et des situations cliniques exceptionnelles et très informatives sur les cancers et leur évolution.

3.2.8- Recherche clinique : le précédent plan cancer a permis un développement et un déploiement important de la recherche clinique grâce à la labellisation de centre d'essais cliniques précoces (CLIP²), le renforcement du Programme Hospitalier de Recherche Clinique, et la labellisation d'intergroupes coopérateurs de recherche clinique. Cela s'est traduit par un triplement du nombre de patients inclus en phase précoce depuis 2009 et une augmentation globale des patients participant à une recherche clinique de plus de 70% en 4 ans. De nouvelles étapes pourraient être franchies concernant le soutien à des projets portés par les intergroupes coopérateurs dont les objectifs seraient ambitieux en termes de démonstration d'une amélioration de la survie. Ces groupes ont la possibilité de conduire des essais à grande échelle, avec des constitutions de bases clinico biologiques. Ces groupes, par leur taille et leur visibilité, sont de nature à proposer de grands essais internationaux qui permettent de répondre à des questions essentielles plus rapidement. A l'opposé, il apparaît souhaitable de proposer dans certaines pathologies des tentatives de désescalade thérapeutique afin de limiter les séquelles des traitements. Les structures mises en place et les moyens actuels permettent maintenant ces avancées.

3.2.9- Formation et valorisation: de nombreux domaines de recherche justifient de la création de filières nouvelles de formation qui ont été abordées dans ce document. La formation à la recherche translationnelle reste un objectif à part qu'il convient de privilégier. Elle est de nature à bénéficier aux patients en améliorant toutes les phases de leur maladie et à la société en apportant des réponses aux questions de santé et de la valeur économique. Dans la prolongation du développement de la médecine personnalisée, il est souhaitable de favoriser la promotion des innovations, notamment dans le domaine des nouvelles thérapeutiques. Certaines cibles et stratégies ne sont pas actuellement suivies par la recherche industrielle et doivent être soutenues de manière

énergique avec des financements importants (voir chapitre 3.2.2). Cela permettrait de repositionner la France à long terme dans ce secteur.

3.2.10- Information société- patients : des efforts particuliers doivent être faits pour renforcer l'information des patients et des usagers sur la recherche dans le domaine du cancer. Beaucoup a été fait depuis dix ans mais nos concitoyens restent encore méfiants sur le rôle des chercheurs, leur indépendance, leur capacité à aborder les problèmes qui se posent à eux avant, pendant et après la maladie. En particulier le problème des séquelles après le traitement leur semble complètement négligé, souvent avec raison. Il apparaît que la présence permanente des représentants des patients, leurs « avocats », dans toutes les instances de discussion, de sélection des projets de recherche et dans les choix stratégiques, doit être généralisée. De même, l'avis de ces représentants doit être exprimé et reconnu dans tous les contenus de projets de recherche clinique. Cette reconnaissance ainsi obtenue pourra se prolonger, les avocats des patients devenant des relais plus pertinents des grands programmes de prévention, dépistage ou traitement des cancers.

L'ensemble des progrès technologiques, en particulier ceux de la génomique implique une adhésion des patients et des usagers, ainsi qu'une réflexion éthique sur les limites de l'interprétation et de la diffusion de ses résultats qui devront être conduits avec la participation des pouvoirs publics et des représentants de la communauté nationale.

Ont participé à la réflexion et à la rédaction de ce document :

Les experts de l'ITMO Cancer

Fabien Calvo (Directeur de l'ITMO Cancer), Alain Eychene (Directeur adjoint de l'ITMO Cancer), Jean-Paul Borg, Salem Chouaib, Jean Clairambault, Jacqueline Clavel, Catherine Dargemont, Olivier Delattre, Robin Fahraeus, Jean-Jacques Feige, Jacqueline Godet, Sophie Gomez, Annick Harel-Bellan, Urszula Hibner, Claire Julian Reynier, Claudine Junien, Claude Leclerc, Patrick Mehlen, Patrick Peretti-Watel, Eric Solary, Bertrand Tavitian, Gilles Thomas, Nathalie Varoqueaux

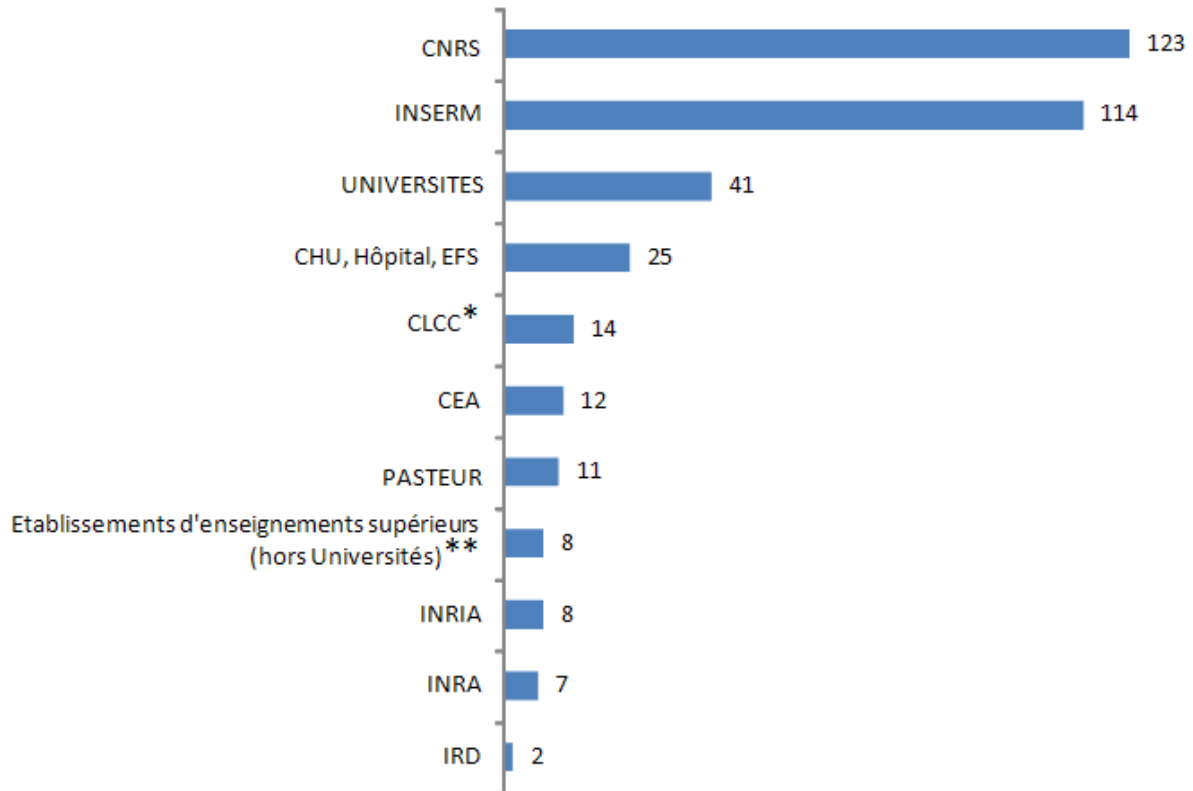
Les membres du Conseil scientifique international de l'Institut National du Cancer

Geneviève Almouzni, Jean-Pierre Bizzari, Jean-Yves Blay, Nancy Davidson, Anne Eichman, Judy Garber, Yann Gauduel, Denis Hémon, Daniel Louvard, Bernard Malissen, Theresa Marteau, Michel Marty, Jacques Pouyssegur, Jean-Charles Soria, Michael Stratton, Karin Tarte, Bruno Varet, Robert Weinberg, Otmar Wiestler

Annexes: AVIESAN- Cancer - analyse des équipes et unités de recherche sur le territoire national

- Rattachement principal des unités de recherche ITMO Cancer (n =365 unités de recherche comportant 833 équipes)
- Répartition des Unités de recherche par tutelles (mixité, n=249)
- Répartition des 833 équipes cancer selon leur appartenance administrative
- Répartition des thématiques par équipe (nombre d'équipes= 309)
- Analyse des thématiques portées par les équipes d'AVIESAN cancer
- Répartition des 833 équipes AVIESAN Cancer sur le territoire national

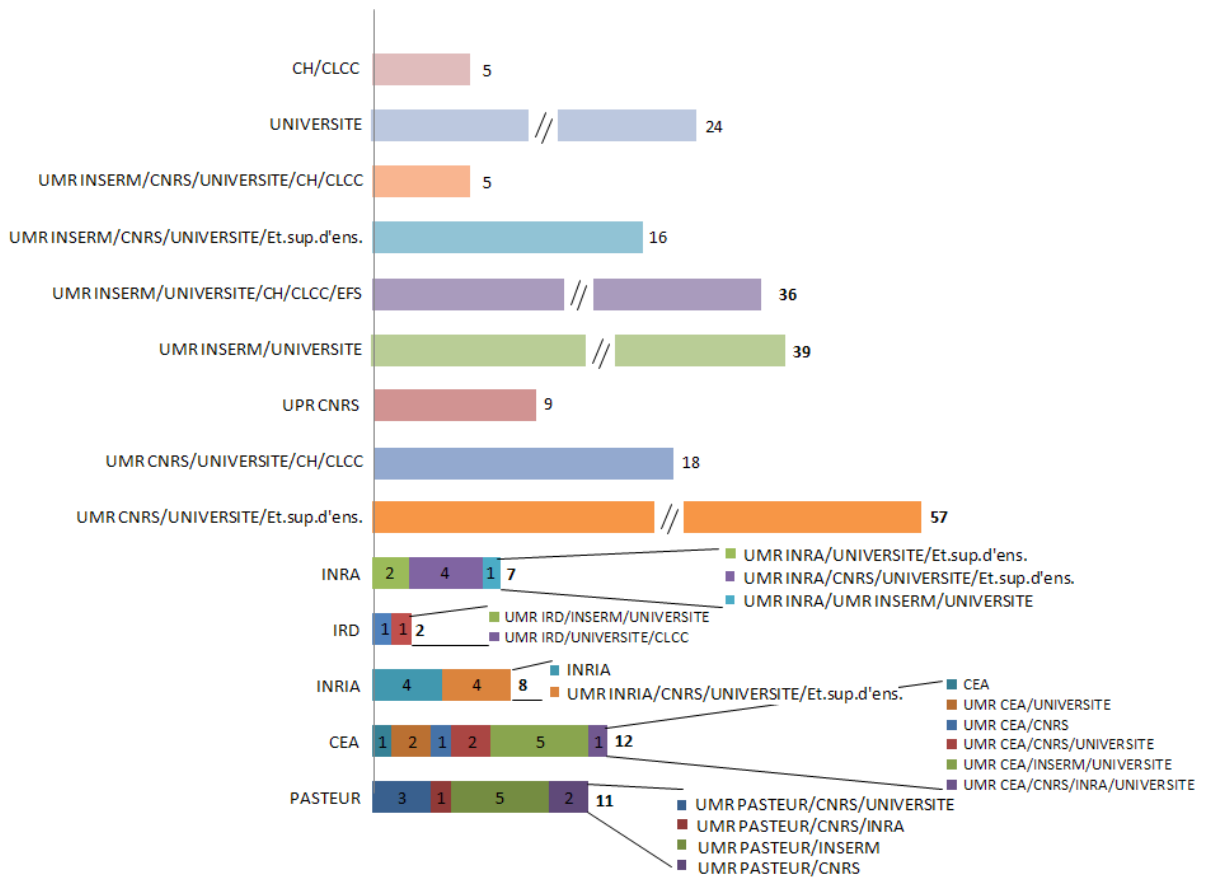
Rattachement principal des unités de recherche sur le cancer- ITMO Cancer (n =365 unités de recherche comportant 833 équipes)



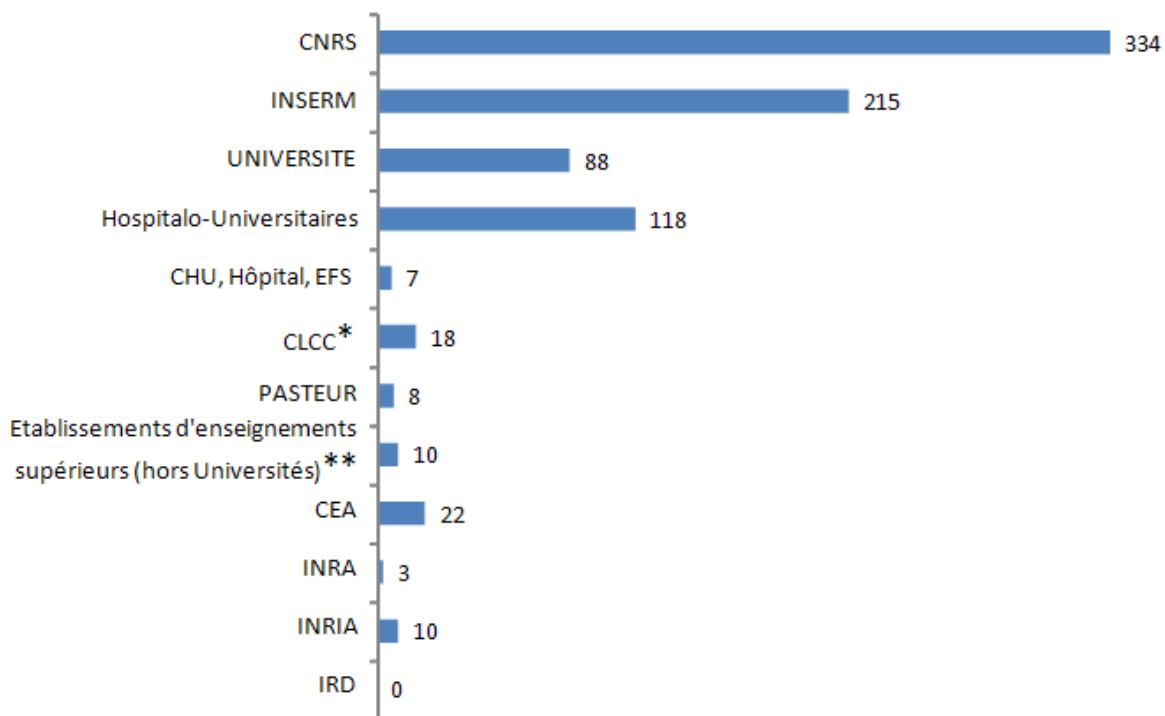
* **CLCC** : Institut Gustave Roussy, Institut Paoli Calmettes, Institut Curie, Institut Bergonié, Jean Perrin, René Huguenin, Léon Bérard, Eugène Marquis, Antoine Lacassagne, Henri Becquerel, Val d'Aurelle Paul Lamarque, Claudius Regaud, Oscar Lambret, DKFZ German center cancer research.

** **Etablissement d'enseignements supérieur** = ENS Cachan, ENS Paris, ENS Lyon, Collège de France, Ecole Pratiques des Hautes Etudes, École Nationale Vétérinaire de Toulouse, Ecole des Mines Paris-Tech, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales

Répartition des Unités de recherche par tutelles (mixité, n=249)



Répartition des 833 équipes cancer selon leur appartenance administrative

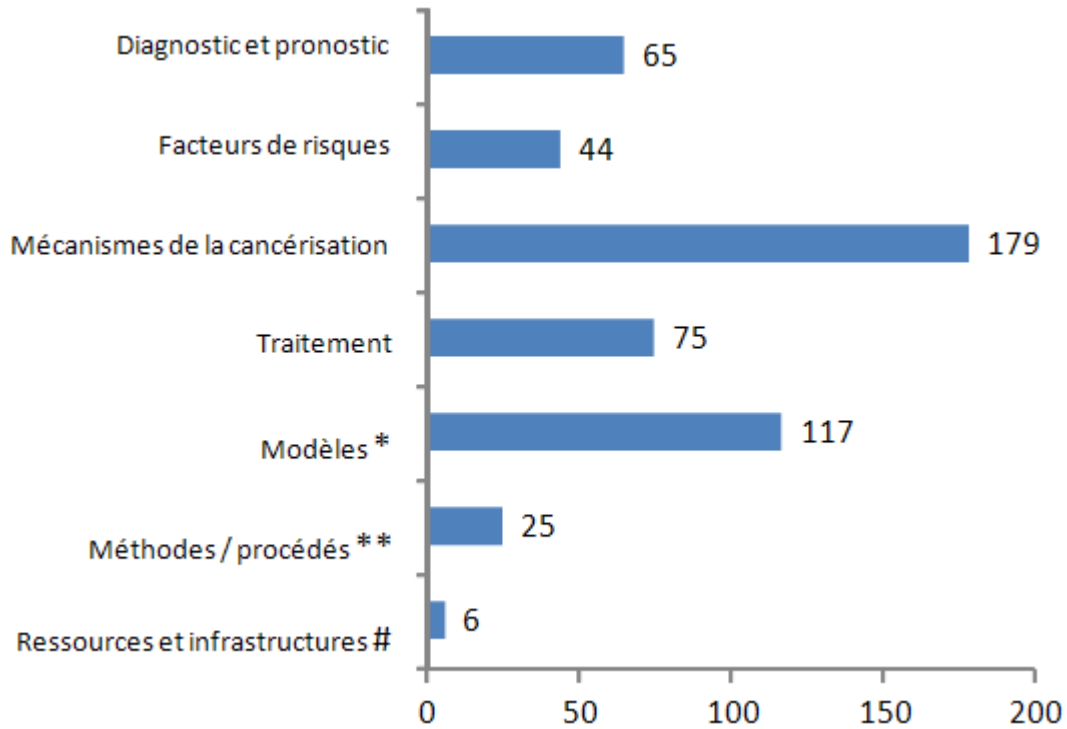


Nombre total d'équipes = 833

* **CLCC** : Institut Gustave Roussy, Institut Paoli Calmettes, Institut Curie, Institut Bergonié, Jean Perrin, Léon Bérard, Henri Becquerel, Val d'Aurelle Paul Lamarque, Claudius Regaud, Oscar Lambret.

** **Etablissement d'enseignements supérieur** = ENS Lyon, Collège de France, Ecole Pratique des Hautes Etudes, École Nationale Vétérinaire de Toulouse, École Nationale Vétérinaire de Maisons Alfort, Ecole des Mines Paris-Tech

Répartition des thématiques par équipe (fiches renseignées par domaines d'activité, nombre d'équipes= 309)



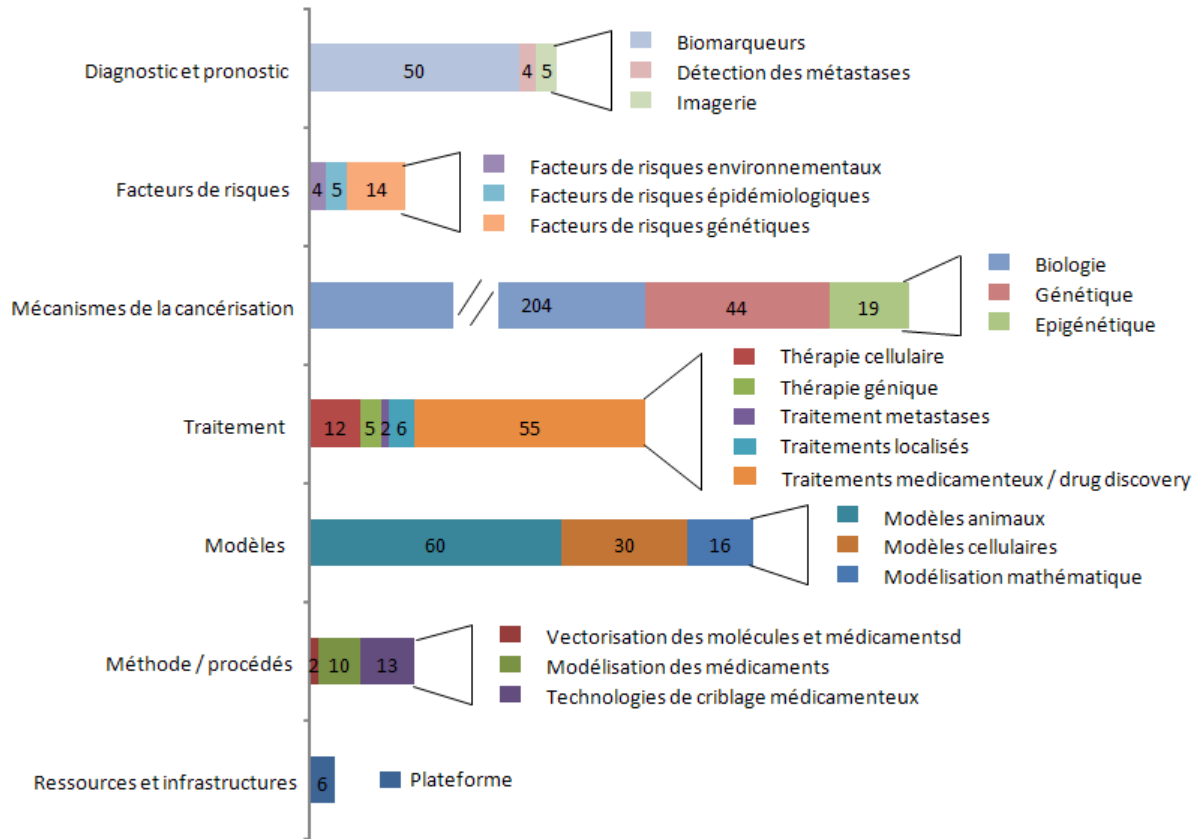
1 équipe peut avoir plusieurs thématiques

* **Modèles** : modèles cellulaires, modèles animaux, modélisation mathématique

** **Méthodes et procédés** : technologies de criblage, modélisation de médicament et pharmacochimie, vectorisation

Ressources et infrastructures : plates-formes

Analyse des thématiques portées par les équipes d'AVIESAN cancer



Nombre d'équipes= 309

1 équipe peut avoir plusieurs thématiques

Répartition des 833 équipes AVIESAN Cancer sur le territoire national

