



### Fiche d'identité

- **Date de création** : 2003
- **Fondateurs** : Laurent Levy, Kader Boussaha et Paras Prasad
- **PDG** : Laurent Levy, **Directeur Financier et Directeur opérationnel** : Kader Boussaha, **Directrice Médicale** : Elsa Borghi, **Directeur du Business Development** : Bernd Muehlenweg
- **Localisation** : 60 rue de Wattignies, Bat B, 75012 Paris, France
- **Type d'entreprise** : Société Anonyme (SA)
- **Taille de l'entreprise** : 32 salariés
- **Domaine d'activité**: Société d'oncologie. R&D dans le domaine de la nanomédecine et le développement d'innovations dans le traitement du cancer (antitumoraux). La technologie NanoXray repose sur l'utilisation de nanoparticules injectables et activables par rayons X. Elle permet d'accroître l'efficacité de la radiothérapie en amplifiant la dose à l'intérieur de la cellule.
- **Partenaires économiques et scientifiques** :
  - OSEO ainsi que différentes entreprises de capital-risque leaders sur le marché européen (Matignon Technologies, OTC Asset Management, Cap Décisif, Amorçage Rhône-Alpes, CIC Vizille et Masseran Gestion-CGE)
  - Malaysian Biotech Corp. (collaboration pour le développement d'un système de diagnostic « au chevet du patient » et d'un système d'administration de médicaments destinés aux maladies tropicales)
  - Philips Research (développement de liposomes activables pour l'administration de médicaments)

### Histoire de l'entreprise

Issue d'une collaboration scientifique avec l'Université d'Etat de New York (SUNY) à Buffalo, la société Nanobiotix est fondée en 2003 dans l'incubateur Midi-Pyrénées de Toulouse. Elle développe depuis une dizaine d'années plusieurs technologies en parallèle et a déposé une cinquantaine de brevets. La technologie du NanoXray arrive maintenant à maturité, puisque Nanobiotix s'appête à tester son premier produit en essai clinique de phase I.

Ce composé le NBTXR3, injection intra-tumoral de nanocristaux d'oxyde d'hafnium sera expérimenté dans le traitement du sarcome des tissus mous. Les premiers patients devraient être recrutés dès la fin de l'année et les premiers résultats connus fin 2012.

Les promesses portées par les procédés développés par Nanobiotix lui ont valu la confiance de nombreux investisseurs et des distinctions (Lauréat catégorie « émergence » Ministère de la Recherche en 2002, Best IT, Capital-IT Innovation en 2003, Lauréat catégorie « Création développement », Ministère de la Recherche en 2003, Prix Biorif en 2004, Paris Bio Prize en 2006).

L'universalité du mode d'action de ces particules pourrait permettre de les utiliser dans la plupart des applications de la radiothérapie, soit 50 à 60% des patients qui ont un cancer, tout en conservant les standards de soins. Pour les spécialistes – radiothérapeutes, oncologues – les produits pourraient répondre d'une façon inédite aux limites thérapeutiques de la radiothérapie.

## Nanobiotix et la nanomédecine

### **Qu'apportent les nanoparticules en radiothérapie?**

La radiothérapie est le second traitement le plus utilisé en cancérothérapie après la chirurgie. La médecine y recourt pour traiter 50 à 60% des cancers. Même si elle est largement utilisée en oncologie, elle présente une limitation importante : lorsque l'on veut irradier une tumeur le rayonnement traverse les tissus sains, ce qui endommage dans ces tissus et potentiellement des effets secondaires. Depuis 50 ans, la question des radiothérapeutes est récurrente : « comment augmenter la dose dans la tumeur sans l'augmenter dans les tissus sains ? ».

La technologie NanoXray de Nanobiotix utilise des nanoparticules cristallines et inorganiques. (nanocristaux d'oxyde d'hafnium). Après injection, sous l'effet des rayons X de la radiothérapie standard, les nanoparticules – jusque-là inertes – absorbent et libèrent une forte énergie au niveau de la cellule cancéreuse. Les électrons produits après l'absorption très importante des rayons X par la nanoparticule génèrent des radicaux libres en grande quantité qui causent des dommages irréversibles entraînant la mort de la cellule maligne. L'efficacité de la radiothérapie est ainsi démultipliée.

### **En quoi NanoXray est-il complémentaire d'autres moyens de lutte?**

Contrairement aux approches médicamenteuses classiques visant à créer des interactions moléculaires, l'usage de NanoXray permet de produire un effet physique dans le corps. Cette technologie peut être employée seule ou en complément d'autres traitements : chimiothérapie, immunothérapie, chirurgie, thérapie ciblée visant à bloquer la prolifération des cellules cancéreuses en ciblant les molécules nécessaires au développement de la tumeur.

Nanobiotix démarre un essai clinique chez l'homme, à l'Institut Gustave Roussy (Villejuif). La première indication pour cet essai clinique est le sarcome des tissus mous, un cancer rare qui se développe à partir des tissus adipeux, musculaires, fibreux, articulaires et nerveux. Grâce au mode d'action physique et non spécifique des nanoparticules, NanoXray pourraient être appliqué dans d'autres types de cancer traités par radiothérapie.

## Réflexion sur les risques et responsabilités de Nanobiotix

**Tests cliniques et développement** : Les laboratoires de recherche en chimie ainsi qu'en biologie sont intégrés dans les locaux de Nanobiotix. La production, les études précliniques et études cliniques se déroulent dans les hôpitaux ou instituts partenaires ou via des prestataires.

**Cadre réglementaire** : Le domaine de la santé est un milieu bien réglementé. Dans d'autres domaines (agro-alimentaire, cosmétiques, revêtements, textiles, etc...), la nanomédecine est également strictement contrôlée car elle implique une interaction directe avec l'homme au niveau cellulaire voire moléculaire. L'AFSSAPS est l'autorité de santé compétente (en France). C'est elle qui autorise ou non le démarrage des essais cliniques et plus tard la mise sur le marché des médicaments ou dispositifs médicaux de classe III issus de la nanomédecine.

**Balance bénéfiques/risques** : La question de l'élimination plus ou moins rapide des objets nanométriques dans le corps des patients atteints d'un cancer n'est qu'un aspect du problème. Ce risque est étudié et pris en compte. Mais réduire la toxicité de la radiothérapie et accroître l'efficacité du traitement et la guérison des patients est un bénéfice potentiel qu'il faut prendre en considération, le cancer demeurant l'une des principales causes de mortalité dans les pays développés.