

# INNOVATION EN AMP DE QUOI PARLE-T-ON ?



**12 millions**  
de bébés dans le monde issus de la FIV <sup>1</sup>



**Des demandes d'AMP en forte augmentation en France <sup>2</sup>**

Notamment entre le 2<sup>ème</sup> semestre 2022 et le 1<sup>er</sup> semestre 2023 pour les AMP avec don de spermatozoïdes suite à la loi de bioéthique 2021 :

**+25 %** de ces demandes d'AMP en 6 mois

**+84,5 %** de couples de femmes et de femmes seules (femmes non mariées) sur cette période



**Un taux de grossesse clinique pour les FIV en intraconjugal de 22,7 % en France** (chiffre 2021) <sup>3</sup>



**Les temps d'attente s'allongent <sup>2</sup>**

Durée moyenne entre la prise de rendez-vous jusqu'à la première tentative d'AMP avec don de spermatozoïdes au 1<sup>er</sup> semestre 2023 : **15,8 mois d'attente**

**Pour soutenir une demande exponentielle et tenter d'améliorer l'efficacité des pratiques, les innovations se multiplient à toutes les étapes du parcours d'AMP <sup>2,4</sup>**

**1**

**Préparation**



**Identification plus large et plus précoce des indicateurs d'infertilité** grâce à l'analyse de données.<sup>5</sup>



**Estimation des chances de naissance vivante en FIV**, prenant notamment en compte le type de protocole, la date et les doses utilisées.<sup>5</sup>

**Sélection du protocole de stimulation** : application personnalisée en fonction des critères saisis pour la patiente.<sup>6</sup>

**2**

**Classement des ovocytes sur puce selon leur rapidité de migration** sur di-électrophorèse et autres paramètres.<sup>7,10</sup>



Réduction de la douleur et de l'anxiété grâce à la **RV** lors du prélèvement d'ovocytes.<sup>8</sup>



**Chirurgie mini-invasive?**



Instructions transmises au robot via le chirurgien.<sup>7</sup>

**Transplantation ovarienne** : approche mixte entre réalité et chirurgie robotique.<sup>7</sup>

**Ponction ovocytaire / Transplantation ovarienne**

**3**  
**FIV ICSI**



**IA** : optimisation de différentes étapes de l'AMP, notamment la sélection embryonnaire.<sup>5</sup>



**Analyse du sperme**, préparation et sélection selon leurs morphologies et leurs motilités.<sup>9</sup>



Sélection du sperme de qualité sur puce microfluidique.<sup>9</sup>

**Identification des gamètes les plus viables** grâce à des algorithmes avancés.<sup>5</sup>



Culture et sélection d'embryons sur puce microfluidique.<sup>9</sup>

**4**

**IA** : prédire la position idéale de l'embryon pour un meilleur potentiel d'implantation.<sup>5,14</sup>



**Transfert d'embryon** : réalité augmentée et outils robotiques pour un transfert plus sécurisé des embryons pendant le transport.<sup>13,14</sup>

**Prédiction de la fenêtre d'implantation optimale.**<sup>11</sup>

**Entraînement des médecins au transfert d'embryons grâce à un simulateur en RV.**<sup>12</sup>



**Transfert d'embryons**

**5**  
**Cryo-conservation**



(Suivi facilité)

Amélioration de la gestion de la cryoconservation grâce à l'**étiquetage des échantillons cryopréservés** par un code barre bidimensionnel avec identification par radiofréquence.<sup>15</sup>

**Tag RFID** : stockage dans une base de données sur un « cloud » (serveurs) accessible partout.<sup>16</sup>

AMP : Assistance Médicale à la Procréation ; IA : Intelligence Artificielle ; RV : Réalité Virtuelle.

1. eClinicalMedicine. The current status of IVF: are we putting the needs of the individual first? *EClinicalMedicine*. 2023 Nov 23;65:102343.  
2. Agence de la Biomédecine. AMP : des demandes de prises en charge toujours à la hausse mais des dons insuffisants pour y répondre. Disponible sur : <https://www.agence-biomedecine.fr/AMP-des-demandes-de-prises-en-charge-toujours-a-la-hausse-mais-des-dons> - Consulté le 12.02.24.  
3. Agence de la Biomédecine. Activité d'Assistance Médicale à la Procréation 2021. Disponible sur : <https://rams.agence-biomedecine.fr/principaux-chiffres-de-lactivite>. Consulté le 22.02.24.  
4. Singh K, Dewani D. Recent Advancements in In Vitro Fertilisation. *Cureus*. 2022 Oct 10;14(10):e30116.  
5. Swain J, et al. AI in the treatment of fertility: key considerations. *J Assist Reprod Genet*. 2020 Nov;37(11):2817-2824.  
6. Diwekar U, et al. IVF Stimulation - personalized, optimized, and simplified using an advanced decision-support tool: A randomized trial. *Clinical Trials*. Vol. 1, Issue 1-3, 2023 August 21, 2023 CDT.  
7. Taylan E, Oktay K. Robotics in reproduction, fertility preservation, and ovarian transplantation. *Robot Surg*. 2017 Feb 27;4:19-24.  
8. Di Guardo F, et al. Immersive virtual reality as tool to reduce anxiety during embryo transfer. *J Obstet Gynaecol*. 2022 Jul;42(5):802-808.  
9. Alias A, et al. A Review on Microfluidics: An Aid to Assisted Reproductive Technology. *Molecules*. 2021 Jul 19;26(14):4354.  
10. Chuchoc C, Bormann C. Artificial intelligence and machine learning for human reproduction and embryology presented at ASRM and ESHRE 2018. *J Assist Reprod Genet*. 2019 Apr;36(4):591-600.  
11. Sun B, Yeh J. Non-Invasive and Mechanism-Based Molecular Assessment of Endometrial Receptivity During the Window of Implantation : Current Concepts and Future Prospective Testing Directions. *Front Reprod Health*. 2022 May 4;4:863173.  
12. Kazim N. Integration of AI in Reproductive Medicine through AR & VR. Disponible sur : [https://www.medicalandresearch.com/current\\_issue/1877](https://www.medicalandresearch.com/current_issue/1877). Consulté le 26.06.2024.  
13. Fida B, et al. Augmented reality in open surgery. *Updates Surg*. 2018 Sep;7(03):389-400.  
14. Nauber R, et al. Medical microbots in reproductive medicine from the bench to the clinic. *Nat Commun*. 2023 Feb 9;14(1):728.  
15. Sato T, et al. Radiofrequency identification tag system improves the efficiency of closed vitrification for cryopreservation and thawing of bovine ovarian tissues. *J Assist Reprod Genet*. 2019 Nov;36(11):2251-2257.  
16. Lai Y, Cheng J. A Cloud-Storage RFID Location Tracking System. *IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS*, VOL. 50, NO. 7, JULY 2014.