► Les *serious games* sont de plus en plus utilisés en pédiatrie comme support à l'éducation thérapeutique des patients atteints de maladies chroniques. Cette approche permet d'améliorer leurs connaissances de la maladie et d'acquérir une plus grande autonomie. Au final, l'objectif est d'améliorer le devenir des patients à long terme. Ceci est aussi vrai pour les enfants et adolescents malades ou transplantés du foie, qui doivent relever plusieurs défis tels que l'observance thérapeutique et la transition vers une prise en charge par des soins adultes sans pour autant, généralement, se souvenir de leur transplantation qui a eu lieu très précocement dans leur vie. « KidsETransplant » vise à l'amélioration de l'état de santé, à long terme, des patients malades ou greffés du foie par l'utilisation du principe du *serious game* en trois dimensions (3D). ◀

L'humanité joue à des jeux depuis des temps immémoriaux, et ceci avant même l'apparition de l'écriture [1]. Durant les trente dernières années, nous avons assisté à un développement extensif des jeux vidéo et cette industrie dépasse largement l'industrie filmographique et musicographique [2, 3] (→).

(→) Voir la nouvelle de B. Bonnechère et al., m/s n° 11, novembre 2013, page 957

Quatre-vingt-dix-sept pourcent des enfants âgés de 12 à 17 ans jouent avec ces jeux vidéo et passent, en moyenne, 1,2 heures par jour à s'y amuser [4]. Si le but primaire des jeux vidéo traditionnels est de divertir les joueurs, depuis une dizaine d'années, un nouveau genre de ces jeux tentant d'apporter plus que du divertissement, a émergé. Dans notre cas, il s'agit de jeux pédagogiques qui sont orientés vers la santé : ils sont appelés « *serious games* ». Ces jeux visent à promouvoir des comportements adaptés à l'état de santé, des connaissances sur les maladies, et une meilleure autonomie dans la gestion de celles-ci. Il est indispensable que ces *serious games* offrent un bon équilibre entre divertissement et sérieux : trop de divertissement peut

KidsETransplant : un *serious game* pour les enfants malades ou greffés du foie

Ana-Maria Calinescu¹, Valérie McLin², Stéphane Spahn³, Thomas Boggini³, Mirana Randriambelonoro³, Roxane Jaquier-Grant¹, Michèle Steiner², Antoine Geissbuhler³, Barbara E. Wildhaber¹

¹ Centre universitaire romand de chirurgie pédiatrique, Service de chirurgie pédiatrique, Hôpitaux Universitaires de Genève, Rue Willy Donzé 6, 1211 Genève, Suisse ;

² Unité de gastroentérologie et hépatologie pédiatrique, Hôpitaux Universitaires de Genève, Rue Willy Donzé 6, 1211 Genève, Suisse ;

³ Service de cyber-santé et télémédecine, Hôpitaux Universitaires de Genève, Rue Willy Donzé 6, 1211 Genève, Suisse.
barbara.wildhaber@hcuge.ch

cache le message médical ; trop de sérieux peut démotiver les joueurs qui ne reviendront alors plus jouer [1, 5]. Les *serious games* sont particulièrement attractifs pour les jeunes natifs numériques pour lesquels l'apprentissage se fonde sur l'utilisation des ordinateurs, de l'internet et qui sont, de ce fait, très familiers de ces jeux vidéo [6]. L'enjeu ultime dans l'utilisation des *serious games* est d'obtenir de meilleurs résultats cliniques.

Pourquoi un *serious game* en transplantation hépatique pédiatrique ?

La transplantation hépatique pédiatrique résout un problème médical menaçant la vie de l'enfant. Elle offre une situation médicale pérenne qui reste pourtant liée aux incertitudes des complications potentielles d'une greffe de foie [7]. Le statut de porteur de maladie chronique soumet les enfants, adolescents et futurs adultes à une importante charge au vu des complications qu'ils peuvent présenter à court, moyen et long terme (rejet, perte du greffon, décès, etc.). Une des causes de ces complications est une mauvaise compliance médicalemente ainsi qu'une observance thérapeutique inadaptée [8, 9]. Ces patients nécessitent donc d'être informés sur leur maladie et éduqués. Ils doivent pouvoir tendre vers une plus grande autonomie afin d'améliorer leur état général de santé et, ainsi, diminuer le recours inadapté

à des ressources médicales, pour finalement minimiser la charge globale de leur maladie [10].

L'objectif de cette revue est de décrire le *serious game* « KidsETransplant » ainsi que son impact après une année d'utilisation. Le but de ce *serious game* était de donner à l'enfant présentant une maladie hépatique l'accès à son dossier médical de façon électronique, au travers d'outils ludiques et éducatifs, afin d'améliorer son autonomisation, sa transition vers la prise en charge adulte et, ainsi, d'assurer la qualité de son devenir à long terme.

Le projet *serious game* « KidsETransplant »

Le projet « KidsETransplant » a été créé conjointement par le Centre Suisse des Maladies du Foie de l'Enfant (CSMFE) et le Service de cybersanté et télémedecine des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), avec le soutien de la direction des HUG ainsi que de multiples *sponsors* privés. Plusieurs parents ont également participé à un groupe de réflexion au début du projet.

« KidsETransplant » a été conçu pour offrir aux enfants malades ou greffés du foie, et à leur famille, un accès électronique attractif (sur un ordinateur fixe ou une tablette) aux informations médicales propres à leur maladie, ainsi qu'aux éléments-clés de leur dossier médical informatisé. Il est accessible en quatre langues : français, allemand, italien, anglais.

Son accès est sécurisé. Cela est réalisé par un niveau d'identification à deux facteurs, c'est-à-dire avec un mot de passe personnel et, à chaque connexion, un nouveau code envoyé sur le téléphone mobile. « KidsETransplant » est partie intégrante d'une plateforme multi-média incluant un site internet (ekids.hcuge.ch) et un forum. Cette plateforme vise à : (1) améliorer la compréhension de la maladie via le site internet (où sont indiquées les informations médicales et pratiques), (2) améliorer le sens des responsabilités et l'observance thérapeutique via la chambre virtuelle 3D (où est lisible le dossier médical électronique), (3) offrir une opportunité de dialogue entre patients et familles via un forum (modéré par un professionnel de la santé).

L'interface de ce *serious game* se présente sous la forme d'une chambre virtuelle en trois dimensions (Figure 1)¹. Elle est propre à chaque enfant et peut facilement être personnalisée. Les différents objets de cette chambre sont localisés naturellement et intuitivement dans l'espace. Ils permettent l'accès à différents documents comme les lettres de sortie des différentes hospitalisations, les rapports de consultations médicales, les données biologiques rendues par le laboratoire sous formes chiffrée et graphique, les rapports radiologiques, le statut vaccinal, les courbes de croissance, le calendrier des visites médicales, et la liste, à jour, des médicaments à prendre. Cela permet la transmission d'une information exacte et en temps réel sur la maladie (Figure 2). Les éléments personnalisables de la chambre comprennent des *posters* (affiches) (des images téléchargeables) et des *post-it* virtuels qui peuvent servir de pense-bête, apportant une touche individualisée très importante

Figure 1. La chambre virtuelle « KidsETransplant » avec une vue sur les différents éléments d'information.

pour les patients. À titre d'identification personnelle, chaque patient a accès à son passeport « KidsETransplant » depuis la chambre 3D : nom, prénoms, adresse, téléphone, maladie et allergies y sont présents. La photo du passeport est également personnalisable. Pour chaque expression ou terme médical figurant dans « KidsETransplant », l'utilisateur peut faire appel à des « info-bulles » donnant une définition ou une information vulgarisées pour comprendre et se former au cours de son parcours (Figure 3). Des « quiz » ludiques, en lien avec des questions relatives aux « info-bulles » ou des informations contenues sur le site internet, sont également en voie d'implémentation dans l'espace jeux afin que l'enfant puisse tester ses connaissances et les améliorer (Figure 4). Les défis motivationnels développés autour de ces « quiz » serviront à stimuler la soif d'apprentissage des utilisateurs. La partie « jeu » incite le patient à créer, personnaliser et naviguer dans un univers virtuel représenté par la chambre, qui contient tout ce que le patient voudrait et pourrait savoir sur sa propre maladie et son évolution, en temps réel (Figure 5).

Évaluation de l'impact de l'utilisation du *serious game* KidsETransplant

Afin d'évaluer l'impact du *serious game* « KidsETransplant » après une année d'utilisation, nous avons exposé à cet outil des patients bénéficiant d'un suivi annuel dans le CSMFE, entre janvier et octobre 2014. Une interview semi-structurée reposant sur un questionnaire interrogeant sur la tenue d'une forme de dossier médical par les patients a été réalisée en premier. Une année plus tard, l'utilisation de l'outil a été évaluée (1) de façon objective, en analysant le nombre de visites des pages après une année d'exposition ; et (2) avec une interview semi-structurée, conduite auprès des

¹ Voir également le site : https://www.youtube.com/watch?v=_7kkgQ7rwMI

Figure 2. Quelques éléments supplémentaires du dossier médical consultables dans la chambre « KidsETransplant ».

patients et leur famille lors du contrôle annuel suivant, entre janvier et octobre 2015.

Cent quatre-vingt et un patients, malades ou transplantés du foie, sont suivis dans notre centre. Soixante-neuf enfants avaient une consultation dans le CSMFE entre janvier 2014 et octobre 2014 et ont été confrontés à « KidsETransplant ». Soixante-neuf pour cent (44/69) des patients tenaient une forme papier du dossier médical au début de l'étude dont pour 83 % (60/69) seuls les parents mettaient à jour les informations.

Trente patients sur les 69 ont participé à l'interview semi-structurée après une année d'utilisation de « KidsETransplant ». Les réponses ressortant généralement des questionnaires étaient que les points positifs de « KidsETransplant » étaient surtout la perspective d'apprentissage sur la maladie propre du patient et la liberté dans la vie quotidienne et lors de voyages. Les nouveaux patients sont très enthousiastes par rapport à l'application. En revanche, les anciens patients, habitués au modèle médical « traditionnel », évoquent une appréhension pour l'accès à l'information en l'absence d'accompagnement par un professionnel de santé. Dans le détail, 70 % (21/30) des patients et/ou leur famille utilisent régulièrement l'outil informatique ; 83 % (25/30) l'utilisent à la maison ; 7 % (2/30) surtout en voyage ; 50 % (15/30) ont regardé principalement les derniers résultats tandis que 23 % (7/30) ont cherché à mieux comprendre la maladie.

Depuis l'introduction de « KidsETransplant », la fréquentation de l'outil parmi nos patients transplantés est en nette augmentation : les pages visualisées sont passées de 6 640 en janvier 2014 à 9 063 en janvier 2015 ; à la fin de la période étudiée, en octobre 2015, 16 144 pages avaient été visualisées contre 13 471, en octobre 2014.

Le programme de transplantation hépatique pédiatrique a débuté en 1989 à Genève. Depuis, 154 enfants ont été transplantés avec une survie du greffon et du patient, à l'âge pédiatrique, parmi les plus élevés en Europe [11]. La réussite d'une transplantation hépatique à long-

Thrombocytes	G/L	168 - 392
Thrombocytes Bâtonnet qui bouche les trous des vaisseaux sanguins. Ils arrivent à la rescousse pour éviter que tu saignes. On les appelle aussi "plaquettes". Ils s'associent avec des protéines fabriquées par le foie pour former un caillot sanguin.		
Eosinophiles	%	0 - 5

Figure 3. Un exemple d'info-bulle.

terme est influencée par une bonne observance thérapeutique à longue échéance ce qui est le but ultime de « KidsETransplant ».

KidsETransplant et les *serious games* en pédiatrie

En pédiatrie, les *serious games* sont des outils dont l'importance est reconnue, surtout pour les patients avec des maladies chroniques comme l'asthme, le diabète, les patients d'oncologie pédiatrique, les patients avec des infirmités motrices cérébrales ou ceux présentant des troubles autistiques. Avec le *serious game* « Watch, Discover, Think and Act » (regarde, découvre, réfléchis et agis), un groupe de Houston, aux États-Unis, explique de manière ludique aux enfants asthmatiques ce qu'est leur maladie et comment ils peuvent la gérer au mieux. Les résultats obtenus, parmi lesquels un effet thérapeutique favorable, sont significatifs dans cette étude randomisée [12]. Dans une étude cas-contrôle comprenant des adolescents diabétiques, il a pu être démontré de façon significative que les patients parvenaient à mieux gérer leur taux de glucose et à améliorer leurs connaissances de la maladie en utilisant un outil d'éducation informatisé qui les entraîne à gérer leur maladie [13]. La mise en place d'un « vidéo-programme » éducatif visant à améliorer la compliance thérapeutique et le comportement, en général, d'adolescents atteints de leucémie, de lymphome ou de sarcome, a également montré une meilleure observance thérapeutique [14]. Ce type de jeux promeut en outre une alimentation plus saine chez des patients oncologiques ou des patients obèses, augmentant l'activité physique [15, 16]. Les *serious games* sont de plus en plus utilisés pour les enfants souffrant d'infirmités motrices cérébrales dans lesquels ils sont associés aux schémas de prise en charge et traitements habituels [17]. Des enfants avec des troubles autistiques

Figure 4. Un exemple du quiz.

ont été observés lors de l'utilisation de *serious games*. Les résultats montrent clairement que ces patients qui utilisent ce type d'applications ont une meilleure interaction relationnelle avec leur soignant et une réhabilitation cognitive améliorée [18].

Dans toutes les pathologies pour lesquelles les *serious games* ont été introduits, on observe une tendance vers des résultats cliniquement pertinents très positifs [19]. Une méta-analyse réalisée chez des jeunes patients présentant une maladie chronique a montré que les *serious games* sont efficaces dans l'amélioration de leurs connaissances et dans l'autonomisation de la gestion de leur maladie [10].

Si avant l'introduction de « KidsETransplant » les patients ayant un dossier médical sous forme papier ne participaient pas à la mise à jour de celui-ci, après l'utilisation du jeu, ils ont été impliqués de façon directe et concrète dans la gestion de leur dossier médical électronique. Ce qui différencie le « KidsETransplant » des autres *serious games* n'est pas seulement le graphisme en 3D, mais aussi et surtout son intégration comme lien entre les CSMFE et les autres soignants (pédiatre, médecins urgentistes, consultations médicales pendant les voyages).

KidsETransplant et les étapes de transition

Dans leur parcours médical, les enfants ayant subi une transplantation hépatique pédiatrique et leur famille connaissent plusieurs périodes difficiles : (1) le retour à domicile après la transplantation, (2) l'adaptation de l'enfant au statut de « transplanté » et l'observance thérapeutique rendue nécessaire par ce statut, (3) la transition de la prise en charge en soins pédiatriques vers un milieu de soins adultes.

Le retour à domicile après transplantation

Après la transplantation, lors du retour à la maison, l'évaluation des patients et de leur famille a mis en évidence une difficulté globale à retrouver une nouvelle normalité. L'incertitude reposant sur

les complications possibles et les effets secondaires des médicaments a été identifiée comme une source importante de stress. Des erreurs d'administration de médicaments, qui ne sont pas identifiées comme telles par les patients et leur famille par manque d'informations, surviennent et peuvent entraîner des complications importantes conduisant à une utilisation inappropriée des ressources médicales. Ainsi, en plus des mesures habituellement appliquées pour faciliter cette transition, un *serious game* tel que « KidsETransplant », pourrait être très utile dans ces situations. Cet outil éducatif permet en effet un accès ludique et aisé au dossier médical. Il donne accès aux informations nécessaires comme : un descriptif de la maladie du foie de l'enfant, de la greffe hépatique, de son suivi ou encore une liste de questions fréquemment posées, et des liens avec des associations pertinentes pouvant aider les enfants et leur famille à mieux vivre cette période de transition. À noter qu'une mauvaise adaptation durant cette période de vulnérabilité augmente, pour l'enfant, le risque de complications [20].

Observance thérapeutique

Après transplantation hépatique les enfants ont une compliance thérapeutique quatre fois plus mauvaise que les adultes. Une revue de la littérature concernant la compliance thérapeutique des enfants transplantés entre 6 mois et 21 ans a en effet montré une mauvaise compliance médicamenteuse dans 10 à 70 % des cas [21]. Si la mauvaise compliance médicamenteuse est comparable entre les receveurs de différents organes, la mauvaise compliance pour les rendez-vous est, dans une méta-analyse récente, significativement plus élevée chez les patients pédiatriques transplantés du foie, avec un taux de 18,8 % [22]. La compliance médicamenteuse, et l'observance thérapeutique, des patients greffés représentent des facteurs importants qui influencent le devenir à long terme des greffes hépatiques. L'accent devrait donc être mis davantage sur l'amélioration de cette observance thérapeutique [8]. Un outil comme « KidsETransplant » offre un pilulier virtuel, une liste des médicaments à prendre, et propose la possibilité de se faire envoyer des messages sur un *smartphone* aux heures de prise des médicaments. Le patient devrait également avoir à sa disposition un calendrier avec des alarmes rappelant ses prochaines visites à l'hôpital ou chez son médecin traitant. Au cours de cette phase, une troisième étape doit impérativement être préparée : la transition vers la gestion autonome de la maladie, attendue d'un adulte.

Figure 5. L'espace jeux.

Transition vers l'environnement adulte

Cette période de transition représente un moment de vulnérabilité pour les patients greffés [23] : on demande en effet aux enfants de passer d'une période où ils sont considérés comme enfants dépendants, presque toujours accompagnés de leurs parents, à une période où ils sont censés être des adultes devenus indépendants [24]. Un questionnaire destiné à des patients adultes transplantés hépatiques et ayant effectué la transition des services de pédiatrie aux services d'hépatologie adulte, a démontré que seuls 46 % d'entre eux arrivent au sein des équipes *adultes* avec une bonne connaissance de leur maladie, ce qui est identifié comme l'un des principaux problèmes empêchant une prise en charge optimale. Ce questionnaire a montré aussi : (1) une mauvaise compliance thérapeutique ; (2) des connaissances limitées sur la maladie ; (3) une autonomie limitée des patients [25].

Ces trois points doivent constituer une cible pour un outil comme « KidsETransplant ». Il est particulièrement accessible pour des jeunes qui ont grandi avec des ordinateurs, des jeux vidéo et l'internet. Il leur permet, dans un environnement d'apprentissage flexible, d'acquérir de façon ludique des connaissances sur leur maladie, leur traitement et leur prise en charge médicale. Il doit également permettre à ces adolescents transplantés d'interagir entre eux, par le biais de forums [26].

Impact de KidsETransplant

Dans notre pratique quotidienne nous avons observé une implication plus grande de certains enfants et parents qui utilisent « KidsETransplant ». Ces parents nous interpellent en effet plus au sujet des résultats de laboratoire et ils prennent plus part lors des entretiens et des consultations. Les enfants posent des questions à propos des courbes graphiques de laboratoires, de leur traitement, ou encore de leur maladie. Les adolescents identifient « KidsETransplant » comme

un support possible dans leur vie quotidienne, lors de consultations hors de notre centre, ou encore en cas d'urgence. Lors de l'interview semi-structurée que nous avons réalisée, des avantages secondaires de cet outil ont pu être mis en évidence : la liberté de voyager sans se soucier d'avoir le dossier médical avec soi, et une nette amélioration de l'échange d'informations, notamment avec le pédiatre traitant.

KidsETransplant : le futur

« KidsETransplant » est en constante amélioration. Dans un futur proche, le volet éducatif sera plus développé. Les « quiz » seront étendus afin d'élargir les tests de connaissances médicales avec des niveaux de difficultés croissants. La chambre virtuelle sera davantage personnalisable. Les patients seront responsabilisés : ils pourront introduire eux-mêmes des informations médicales ou personnelles. L'outil a suscité l'intérêt d'autres professionnels de santé impliqués dans la prise en charge de patients transplantés d'autres organes ou atteints de maladies chroniques. Ce concept pourra donc s'étendre à d'autres pathologies pédiatriques.

Conclusions

« KidsETransplant » est un *serious game* qui vise à augmenter les connaissances et à améliorer la gestion de la maladie des enfants/adolescents malades ou transplantés du foie. Le but de cet outil est d'augmenter l'autonomisation des patients, de faciliter les différentes périodes de transition auxquelles ils sont confrontés et ainsi d'améliorer leur futur. Les résultats préliminaires, après une année d'utilisation, sont très encourageants. À l'avenir, l'outil devrait pouvoir être adapté à des patients atteints d'autres maladies chroniques. ♦

SUMMARY

KidsETransplant: a serious game for liver transplanted children

Serious games are increasingly used in pediatric care, especially to educate young patients with chronic diseases, to improve their understanding of the disease and develop independence in disease management, as it can ultimately improve clinical results. This is also true for liver transplanted children and adolescents, who are not only challenged by their therapeutic burden, but who need to face transition to adult care, often without remembering their transplantation, which was performed, most of the time, very early in their life. KidsETransplant aims to improve long term outcomes of liver transplanted patients, using the principle of a serious game in 3D. ♦

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.

1. Giunti G, Baum A, Giunta D, et al. Serious games : a concise overview on what they are and their potential applications to healthcare. *Stud Health Technol Inform* 2015 ; 216 : 386-90.
2. Lu AS. Serious Games for healthcare : applications and implications. *Games Health J* 2013 ; 2 : 313-4.
3. Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, et al. Les jeux vidéo (bientôt) au service des patients ? *Med Sci (Paris)* 2013 ; 29 : 957-60.
4. Lieberman DA. Management of chronic pediatric diseases with interactive health games : theory and research findings. *J Ambul Care Manage* 2001 ; 24 : 26-38.
5. Thompson D. What serious video games can offer child obesity prevention. *JMIR Serious Games* 2014 ; 2 : e8.
6. Prensky M. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon* 2001 ; 1-6.
7. Stuber ML. Psychiatric aspects of organ transplantation in children and adolescents. *Psychosomatics* 1993 ; 34 : 379-87.
8. Yazigi NA. Long term outcomes after pediatric liver transplantation. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2013 ; 16 : 207-18.
9. McDiarmid SV. Adolescence : challenges and responses. *Liver Transpl* 2013 ; 19 (suppl 2) : S35-9.
10. Charlier N, Zupancic N, Fieus S, et al. Serious games for improving knowledge and self-management in young people with chronic conditions : a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc* 2016 ; 23 : 230-9.
11. Belli DC, Mentha G, Chardot C. Transplantations hépatiques chez l'enfant : série genevoise. *Paediatrica* 2006 ; 17 : 24-7.
12. Shegog R, Bartholomew LK, Parcel GS, et al. Impact of a computer-assisted education program on factors related to asthma self-management behavior. *J Am Med Inform Assoc* 2001 ; 8 : 49-61.
13. Horan PP, Yarbrough MC, Besigel G, Carlson DR. Computer-assisted self-control of diabetes by adolescents. *Diabetes Educ* 1990 ; 16 : 205-11.
14. Kato PM, Cole SW, Bradlyn AS, Pollock BH. A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer : a randomized trial. *Pediatrics* 2008 ; 122 : e305-17.
15. Beltran A, Li R, Ater J, et al. Adapting a videogame to the needs of pediatric cancer patients and survivors. *Games Health J* 2013 ; 2 : 213-21.

16. Thompson D, Baranowski T, Buday R, *et al.* In pursuit of change : youth response to intensive goal setting embedded in a serious video game. *J Diabetes Sci Technol* 2007 ; 1 : 907-17.
17. Bonnechere B, Jansen B, Omelina L, *et al.* Can serious games be incorporated with conventional treatment of children with cerebral palsy? A review. *Res Dev Disabil* 2014 ; 35 : 1899-913.
18. Aresti-Bartolome N, Garcia-Zapirain B. Cognitive rehabilitation system for children with autism spectrum disorder using serious games : a pilot study. *Biomed Mater Eng* 2015 ; 26 (suppl 1) : S811-24.
19. Annaim A, Lassiter M, Viera AJ, Ferris M. Interactive media for parental education on managing children chronic condition : a systematic review of the literature. *BMC Pediatr* 2015 ; 15 : 201.
20. Lerret SM, Weiss ME, Stendahl G, *et al.* Transition from hospital to home following pediatric solid organ transplant : qualitative findings of parent experience. *Pediatr Transplant* 2014 ; 18 : 527-37.
21. Burra P, Germani G, Gnoato F, *et al.* Adherence in liver transplant recipients. *Liver Transpl* 2011 ; 17 : 760-70.
22. Dew MA, Dabbs AD, Myaskovsky L, *et al.* Meta-analysis of medical regimen adherence outcomes in pediatric solid organ transplantation. *Transplantation* 2009 ; 88 : 736-46.
23. McLin V, Spahni S, Boggini T, *et al.* KidsETransplant-a serious game for children with liver disease or liver transplant. *Rev Med Suisse* 2015 ; 11 : 461-2.
24. van Staa A, van der Stege HA, Jedeloo S, *et al.* Readiness to transfer to adult care of adolescents with chronic conditions : exploration of associated factors. *J Adolesc Health* 2011 ; 48 : 295-302.
25. Heldman MR, Sohn MW, Gordon EJ, *et al.* National survey of adult transplant hepatologists on the pediatric-to-adult care transition after liver transplantation. *Liver Transpl* 2015 ; 21 : 213-23.
26. McLin V, Spahni S, Boggini T, *et al.* KidsETransplant : a platform for liver-transplanted children. *MEDINFO* 2013 : 1226.

B.É. Wildhaber

**UNE HISTOIRE
DE L'ADN**

Bertrand Jordan

**Au commencement
était le Verbe**

Une histoire personnelle
de l'ADN

carles muller

edp sciences

Acteur mais aussi témoin de ces avancées, Bertrand Jordan fait ici un récit très personnel et sans langue de bois de sa vie avec l'ADN. Ce livre ne prétend pas être une histoire complète de la biologie moléculaire, mais il illustre son développement, révélant parfois le « dessous des cartes » grâce aux expériences vécues par son auteur.

À retourner à EDP Sciences, 109, avenue Aristide Briand, 92541 Montrouge Cedex, France
Tél. : 01 41 17 74 05 - Fax : 01 49 85 03 45 - E-mail : francois.flori@edpsciences.org

NOM : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Pays :

Fonction :

Je souhaite recevoir

Au commencement était le Verbe : 20 € + 3 € de port = 23 € TTC

en exemplaire, soit un total de €

☐ Par chèque, à l'ordre de EDP Sciences☐ Par carte bancaire : ☐ Visa ☐ Eurocard/Mastercard[illegible]

Date d'expiration : N° de contrôle au dos de la carte : Signature :

ISBN : 978-2-7598-1710-8

110 pages

20 €

BON DE COMMANDE