

	Compte-rendu de fin de projet	

Projet ANR- 14-CE17-0018

AccessiMap

Programme 2014

A	IDENTIFICATION.....	2
B	RESUME CONSOLIDE PUBLIC	2
B.1	Instructions pour les résumés consolidés publics	2
B.2	Résumé consolidé public en français	3
B.3	Résumé consolidé public en anglais.....	5
C	MEMOIRE SCIENTIFIQUE.....	5
C.1	Résumé du mémoire	6
C.2	Enjeux et problématique, état de l'art	7
C.3	Approche scientifique et technique.....	8
C.4	Résultats obtenus	9
C.5	Exploitation des résultats.....	9
C.6	Discussion	10
C.7	Conclusions.....	10
C.8	Références.....	Erreur ! Signet non défini.
D	LISTE DES LIVRABLES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
E	IMPACT DU PROJET	10
E.1	Indicateurs d'impact	10
E.2	Liste des publications et communications.....	11
E.3	Liste des éléments de valorisation.....	15
E.4	Bilan et suivi des personnels recrutés en CDD (hors stagiaires)	17

Ce document est à remplir par le coordinateur en collaboration avec les partenaires du projet. L'ensemble des partenaires doit avoir une copie de la version transmise à l'ANR.

Ce modèle doit être utilisé uniquement pour le compte-rendu de fin de projet.

A IDENTIFICATION

Acronyme du projet	AccessiMap
Titre du projet	Cartographies en open data interactives, collaboratives et accessibles pour les déficients visuels
Coordinateur du projet (société/organisme)	Christophe Jouffrais (IRIT, Univ P. Sabatier, Toulouse)
Date de début du projet Date de fin du projet	01/10/2014 30/09/2019
Labels et correspondants des pôles de compétitivité (pôle, nom et courriel du corresp.)	Aerospace Valley Stéphanie Almarcha - almarcha@aerospace-valley.com
Site web du projet, le cas échéant	http://www.irit.fr/accessimap

Rédacteur de ce rapport	
Civilité, prénom, nom	Mr Christophe Jouffrais
Téléphone	05 61 55 74 09
Courriel	Christophe.Jouffrais@irit.fr
Date de rédaction	11/11/2019

Si différent du rédacteur, indiquer un contact pour le projet	
Civilité, prénom, nom	
Téléphone	
Adresse électronique	

Liste des partenaires présents à la fin du projet (société/organisme et responsable scientifique)	Telecom Paris / Annie Gentes Institut des Jeunes Aveugles / Grégoire Denis Makina Corpus / Cindy Jeanblanc
---	--

B RESUME CONSOLIDE PUBLIC

Ce résumé est destiné à être diffusé auprès d'un large public pour promouvoir les résultats du projet, il ne fera donc pas mention de résultats confidentiels et utilisera un vocabulaire adapté mais n'excluant pas les termes techniques. Il en sera fourni une version française et une version en anglais. Il est nécessaire de respecter les instructions ci-dessous.

B.1 INSTRUCTIONS POUR LES RESUMES CONSOLIDES PUBLICS

Les résumés publics en français et en anglais doivent être structurés de la façon suivante.

Titre d'accroche du projet (environ 80 caractères espaces compris)

Titre d'accroche, si possible percutant et concis, qui résume et explicite votre projet selon une logique grand public : il n'est pas nécessaire de présenter exhaustivement le projet mais il faut plutôt s'appuyer sur son aspect le plus marquant.

Les deux premiers paragraphes sont précédés d'un titre spécifique au projet rédigé par vos soins.

Titre 1 : situe l'objectif général du projet et sa problématique (150 caractères max espaces compris)

Paragraphe 1 : (environ 1200 caractères espaces compris)

Le paragraphe 1 précise les enjeux et objectifs du projet : indiquez le contexte, l'objectif général, les problèmes traités, les solutions recherchées, les perspectives et les retombées au niveau technique ou/et sociétal

Titre 2 : précise les méthodes ou technologies utilisées (150 caractères max espaces compris)

Paragraphe 2 : (environ 1200 caractères espaces compris)

Le paragraphe 2 indique comment les résultats attendus sont obtenus grâce à certaines méthodes ou/et technologies. Les technologies utilisées ou/et les méthodes permettant de surmonter les verrous sont explicitées (il faut éviter le jargon scientifique, les acronymes ou les abréviations).

Résultats majeurs du projet (environ 600 caractères espaces compris)

Faits marquants diffusables en direction du grand public, expliciter les applications ou/et les usages rendus possibles, quelles sont les pistes de recherche ou/et de développement originales, éventuellement non prévues au départ.

Préciser aussi toute autre retombée= partenariats internationaux, nouveaux débouchés, nouveaux contrats, start-up, synergies de recherche, pôles de compétitivités, etc.

Production scientifique et brevets depuis le début du projet (environ 500 caractères espaces compris)

Ne pas mettre une simple liste mais faire quelques commentaires. Vous pouvez aussi indiquer les actions de normalisation

Illustration

Une illustration avec un schéma, graphique ou photo et une brève légende. L'illustration doit être clairement lisible à une taille d'environ 6cm de large et 5cm de hauteur. Prévoir une résolution suffisante pour l'impression. Envoyer seulement des illustrations dont vous détenez les droits.

Informations factuelles

Rédiger une phrase précisant le type de projet (recherche industrielle, recherche fondamentale, développement expérimental, exploratoire, innovation, etc.), le coordonnateur, les partenaires, la date de démarrage effectif, la durée du projet, l'aide ANR et le coût global du projet, par exemple « Le projet XXX est un projet de recherche fondamentale coordonné par xxx. Il associe aussi xxx, ainsi que des laboratoires xxx et xxx). Le projet a commencé en juin 2006 et a duré 36 mois. Il a bénéficié d'une aide ANR de xxx € pour un coût global de l'ordre de xxx € »

B.2 RESUME CONSOLIDE PUBLIC EN FRANÇAIS

Suivre impérativement les instructions ci-dessus.

Comment rendre les graphiques accessibles aux déficients visuels ?

Un projet multidisciplinaire et innovant, avec des composantes de recherches fondamentales et appliquées

Accessimap avait pour objectif général d'améliorer l'accès aux graphiques (et notamment les cartographies) pour les personnes avec déficiences visuelles (PDV), grâce à la conception d'interactions non-visuelles adaptées. D'un point de vue fondamental, nous avons abordé la problématique de la perception non visuelle de graphiques à travers deux approches complémentaires : l'interaction non-visuelle et tangible dans le domaine de l'IHM et la perception et la cognition spatiale non-visuelle dans le domaine des sciences cognitives. Ces avancées fondamentales étaient accompagnées de la volonté de développer des outils et des services pour les PDV, leurs familles et les professionnels qui les entourent. Les résultats obtenus permettent d'envisager le transfert vers des situations d'usages réels.

Des dispositifs interactifs hybrides ou numériques permettant d'explorer des graphiques sans la vue

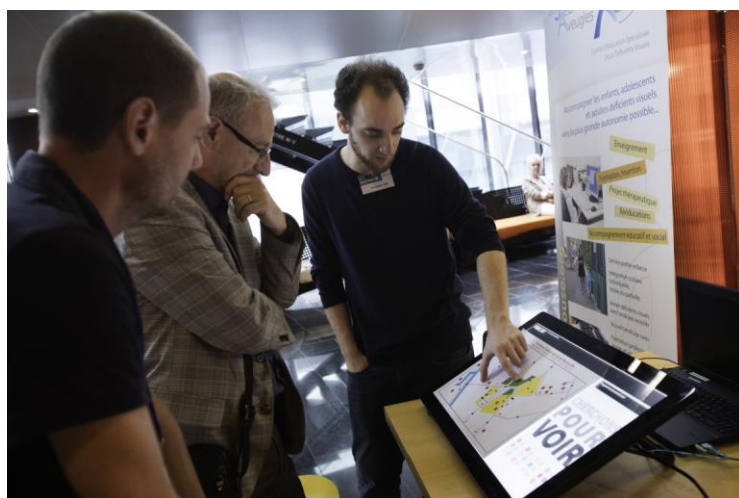
Nous avons utilisé une méthode de conception participative incluant les PDV, mais aussi les professionnels de la déficience visuelle pour : 1/ proposer un éditeur de graphiques en ligne permettant de récupérer des données existantes (par ex. géographiques) et d'ajouter des interactions sonores sur les graphiques; 2/ concevoir et évaluer plusieurs prototypes de dispositifs permettant d'explorer des graphiques hybrides (graphiques en relief ou tangibles augmentés avec des interactions) ou numériques (graphiques numériques interactifs sans aucun relief). Ces dispositifs donnent accès à différents types de graphiques (cartes, plans, schémas, dessins, etc.) et peuvent être utilisés dans différents contextes comme l'école, la maison, les lieux publics (table d'orientation multimodale par ex), etc.

L'éditeur et le lecteur de graphiques interactifs ont été développés sous licence libre et peuvent être utilisés sur plusieurs supports (ordinateurs et tablettes sur différents systèmes d'exploitation). Ils permettent de créer et de lire des graphiques interactifs (appelés DERi : Dessins En Relief interactifs).

En réponse aux besoins des différentes parties prenantes, deux dispositifs appelés *DERi table* et *DERi tablette* ont été conçus et permettent de lire des graphiques de différentes tailles et dans différents contextes (classe, mobilité, etc.). Ils sont actuellement utilisés dans les centres spécialisés partenaires du projet.

D'autres résultats plus prospectifs ont montré qu'il était possible : 1/ de changer le niveau de zoom et le point de vue de façon autonome et sans voir, grâce à des interactions tangibles, 2/ de parcourir et comprendre des graphiques simples purement numériques (sans relief) grâce à des interactions adaptées.

Le projet a donné lieu à de nombreuses publications dans des journaux et conférences académiques internationaux mais aussi de nombreuses communications dans des journées organisées par les professionnels de la déficience visuelle (FISAF, GPEAA, ARIBA, etc.) et dans des médias grand public. Plusieurs dispositifs sont utilisés en classe à l'Institut des jeunes Aveugles de Toulouse. Une formation à destination des professionnels de la déficience visuelle est en cours de préparation. Les logiciels sont en accès libre et toujours en développement.



Grégoire Denis et Theo Vier (IJA) faisant la démonstration de DERi. DERi permet de rajouter des interactions audios sur une carte en relief. DERi peut être utilisé en classe par les élèves et les enseignants mais aussi comme table d'orientation pour un festival ou un lieu public

B.3 RESUME CONSOLIDE PUBLIC EN ANGLAIS

Suivre impérativement les instructions ci-dessus.

How to make graphics accessible to people with visual impairments?

A multidisciplinary and innovative project with basic and applied research components

The overall objective of Accessimap was to improve access to graphics (including maps) for people with visual impairments (PVI) through the design of adapted non-visual interactions. From a fundamental point of view, we approached the problem of non-visual perception of graphics through two complementary approaches: non-visual and tangible interaction in the field of HCI and non-visual spatial cognition in the field of cognitive sciences. These fundamental advances were accompanied by the desire to develop tools and services for PVIs, their families and the professionals around them. The results obtained make it possible to envisage the transfer to situations of real use.

Hybrid or digital interactive devices that allow users to explore graphics without sight

We used a participatory design method including PVIs, but also professionals in the field of visual impairment to: 1/ propose an online graph editor allowing to retrieve existing data (e.g. geographical) and to add sound interactions on the graphs; 2/ design and evaluate several prototypes of devices allowing to explore hybrid graphs (raised or tangible graphs augmented with interactions) or digital graphs (interactive digital graphs without any relief). These devices give access to different types of graphics (maps, schematics, drawings, etc.) and can be used in different contexts such as school, home, public places (e.g. multimodal orientation table), etc.

The interactive graphics editor and reader have been developed under a free license and can be used on several devices (computers and tablets on different operating systems). They allow creating and reading interactive graphics (called DERi: Interactive Relief Drawings).

In response to the needs of different stakeholders, two devices called *DERi table* and *DERi tablet* have been designed and can read graphics of different sizes and in different contexts (classroom, mobility, etc.). They are currently being used in the specialized centers that are partners in the project.

Other more prospective results showed that it was possible: 1/ to change the zoom level and the point of view autonomously and without seeing, thanks to tangible interactions, 2/ to browse and understand simple digital graphs (without relief) thanks to adapted interactions. The project has led to numerous publications in international journals and academic conferences, but also to numerous communications in days organized by professionals in the field of visual impairment (FISAF, GPEAA, ARIBA, etc.) and in the general public media. Several devices are used in class at the IJA (Institute for Young Blind People) in Toulouse. A training course for professionals in the field of visual impairment is being prepared. The software is freely available and still under development.

C MEMOIRE SCIENTIFIQUE

Maximum 5 pages. On donne ci-dessous des indications sur le contenu possible du mémoire. Ce mémoire peut être accompagné de rapports annexes plus détaillés.

Le mémoire scientifique couvre la totalité de la durée du projet. Il doit présenter une synthèse auto-suffisante rappelant les objectifs, le travail réalisé et les résultats obtenus mis en perspective avec les attentes initiales et l'état de l'art. C'est

un document d'un format semblable à celui des articles scientifiques ou des monographies. Il doit refléter le caractère collectif de l'effort fait par les partenaires au cours du projet. Le coordinateur prépare ce rapport sur la base des contributions de tous les partenaires. Une version préliminaire en est soumise à l'ANR pour la revue de fin de projet.

Un mémoire scientifique signalé comme confidentiel ne sera pas diffusé. Justifier brièvement la raison de la confidentialité demandée. Les mémoires non confidentiels seront susceptibles d'être diffusés par l'ANR, notamment via les archives ouvertes <http://hal.archives-ouvertes.fr>.

Mémoire scientifique confidentiel : non

C.1 RESUME DU MEMOIRE

Ce résumé peut être repris du résumé consolidé public.

Un projet multidisciplinaire et innovant, avec des composantes de recherches fondamentales et appliquées

Accessimap avait pour objectif général d'améliorer l'accès aux graphiques (et notamment les cartographies) pour les personnes avec déficiences visuelles (PDV), grâce à la conception d'interactions non-visuelles adaptées. D'un point de vue fondamental, nous avons abordé la problématique de la perception non visuelle de graphiques à travers deux approches complémentaires : l'interaction non-visuelle et tangible dans le domaine de l'IHM et la perception et la cognition spatiale non-visuelle dans le domaine des sciences cognitives. Ces avancées fondamentales étaient accompagnées de la volonté de développer des outils et des services pour les PDV, leurs familles et les professionnels qui les entourent. Les résultats obtenus permettent d'envisager le transfert vers des situations d'usages réels.

Des dispositifs interactifs hybrides ou numériques permettant d'explorer des graphiques sans la vue

Nous avons utilisé une méthode de conception participative incluant les PDV, mais aussi les professionnels de la déficience visuelle pour : 1/ proposer un éditeur de graphiques en ligne permettant de récupérer des données existantes (par ex. géographiques) et d'ajouter des interactions sonores sur les graphiques; 2/ concevoir et évaluer plusieurs prototypes de dispositifs permettant d'explorer des graphiques hybrides (graphiques en relief ou tangibles augmentés avec des interactions) ou numériques (graphiques numériques interactifs sans aucun relief). Ces dispositifs donnent accès à différents types de graphiques (cartes, plans, schémas, dessins, etc.) et peuvent être utilisés dans différents contextes comme l'école, la maison, les lieux publics (table d'orientation multimodale par ex), etc.

L'éditeur et le lecteur de graphiques interactifs ont été développés sous licence libre et peuvent être utilisés sur plusieurs supports (ordinateurs et tablettes sur différents systèmes d'exploitation). Ils permettent de créer et de lire des graphiques interactifs (appelés DERi : Dessins En Relief interactifs).

En réponse aux besoins des différentes parties prenantes, deux dispositifs appelés *DERi table* et *DERi tablette* ont été conçus et permettent de lire des graphiques de différentes taille et dans différents contextes (classe, mobilité, etc.). Ils sont actuellement utilisés dans les centres spécialisés partenaires du projet.

D'autres résultats plus prospectifs ont montré qu'il était possible : 1/ de changer le niveau de zoom et le point de vue de façon autonome et sans voir, grâce à des interactions tangibles, 2/

de parcourir et comprendre des graphiques simples purement numériques (sans relief) grâce à des interactions adaptées.

Le projet a donné lieu à de nombreuses publications dans des journaux et conférences académiques internationaux mais aussi de nombreuses communications dans des journées organisées par les professionnels de la déficience visuelle (FISAF, GPEAA, ARIBA, etc.) et dans des media grand public. Plusieurs dispositifs sont utilisés en classe à l'Institut des jeunes Aveugles de Toulouse. Une formation à destination des professionnels de la déficience visuelle est en cours de préparation. Les logiciels sont en accès libre et toujours en développement.

C.2 ENJEUX ET PROBLEMATIQUE, ETAT DE L'ART

Présenter les enjeux initiaux du projet, la problématique formulée par le projet, et l'état de l'art sur lequel il s'appuie. Présenter leurs éventuelles évolutions pendant la durée du projet (les apports propres au projet sont présentés en C.4).

La première carte interactive pour déficients visuels a été introduite par Parkes en 1988 [9]. Elle était basée sur l'idée de poser un document en relief (DER semblable à ceux produits par l'IJA) sur un écran tactile dans le but de l'augmenter avec une sortie audio (voir Figure 3). Depuis ce projet initial, plusieurs concepts de DER augmentés ont émergé. La conception de ces prototypes diffère sur de nombreux aspects, incluant le contenu, les dispositifs et les techniques d'interaction (voir [3] pour revue). Nous avons observé que la grande majorité des cartes interactives porte sur des plans de ville [10]. Ceci est logique car ces plans répondent aux premiers besoins des personnes déficientes visuelles. Dans tous les prototypes conçus, l'augmentation du DER repose sur la modalité sonore, qu'elle soit verbale (synthèse ou parole enregistrée dans [10], [11]) ou non-verbale (sons ambiants, "earcons" ou musique; [8]). Concernant l'interaction en entrée, nous avons pu observer plusieurs types de modalités haptiques, et pour quelques projets la présence d'une reconnaissance vocale permettant d'accéder à des informations complémentaires telles que les distances, les directions ou des listes de points d'intérêt [11].

Nous avons classé les prototypes en fonction de la technologie utilisée pour présenter le contenu des cartes. Les dispositifs haptiques (souris ou manettes de jeu à retour de force) ont été utilisés dans de nombreux projets. Le projet BATS [12] permettait d'utiliser une variété de dispositifs à faible coût incluant souris, trackballs, joysticks, gamepads, etc. Malheureusement ces dispositifs haptiques ne fournissent pas un cadre de référence fixe permettant d'intégrer le mouvement des mains et des doigts dans l'espace. Il est donc difficile pour les utilisateurs déficients visuels de comprendre et mémoriser l'information spatiale parcourue [13]. Une deuxième catégorie comprend des prototypes avec des dispositifs tactiles qui produisent des sensations telles que la pression, le cisaillement ou la friction, et permettent ainsi de reproduire les caractéristiques des figurés comme la forme et la texture. La grande majorité de ces dispositifs se présentent sous la forme d'une matrice de tiges mobiles dans le sens vertical [14]. Cette approche est très prometteuse sur le plan conceptuel. En effet, ces "écrans tactiles" permettraient de reproduire une infinité de formes de façon dynamique, surtout si l'écran est assez grand et peut être exploré avec les deux mains. D'un point de vue pratique, cette approche est encore confidentielle. La résolution de ces afficheurs est assez faible et leur prix augmente très vite. A titre d'exemple, une matrice de 60*120 tiges coûtait 50000 € en 2012 (plage Hyperbraille de Metec Ag). Une troisième catégorie de prototypes repose sur des surfaces tactiles "multitouch" comme les smartphones

et les tablettes tactiles déjà disponibles chez de nombreux utilisateurs. Le principal problème ici réside dans l'absence de feedback tactile [11]. Dans certains projets, la sortie audio a été combinée avec un feedback sous forme de vibrations [15]. Cependant ces vibrations non localisées (c'est le dispositif en entier qui vibre) s'avèrent peu efficaces pour communiquer une information graphique [16].

Conformément à l'idée princeps de Parkes, la majorité des projets de carte interactive repose sur un DER augmenté en le déposant sur une surface tactile. La base de ce concept repose sur la présence d'un document en relief familier pour les lecteurs déficients. Il est très facile techniquement d'augmenter des DER avec une sortie sonore verbale et/ou non-verbale. Ce concept a été utilisé avec succès dans différents projets de recherche (voir [10], [17]) et a fait la preuve de son utilisabilité aussi bien technique [8] que cognitive [18]. Sa diffusion est aujourd'hui à l'étude dans le réseau français des centres spécialisés en déficience visuelle (projet Tact2Voice de l'INSHEA). Outre les projets de recherche présentés ici, plusieurs produits commerciaux commencent à émerger. iPhone et iPad offrent la possibilité d'accéder aux informations d'une carte avec le lecteur d'écran VoiceOver par défaut. Ariane GPS est une application commerciale pour iPad ou iPhone qui va plus loin. Lors du déplacement du doigt sur l'écran, l'utilisateur reçoit le retour audio et des vibrations non spatialisées. En l'absence de feedback sensoriel suffisant, ces applications souffrent évidemment de toutes les limites techniques, perceptives et cognitives mentionnées précédemment. Il existe deux produits commerciaux (ABApans et IVEO) se présentant sous la forme d'un DER augmenté. Ces deux systèmes permettent d'explorer des cartes ou images en relief sur un écran mono-touch. IVEO est livré avec de nombreuses cartes pré-imprimées et une suite logicielle pour produire de nouvelles images. Le matériel dédié nécessaire à leur exploitation limite cependant leur diffusion. Pour conclure cet état de l'art, on observe donc un intérêt certain ces dernières années pour les DER augmentés. Les différents projets ont fait apparaître une utilisabilité et une satisfaction excellentes. Malheureusement ces projets reposent aujourd'hui sur des interactions très basiques (sélection d'un élément pour obtenir sa description), des contraintes fortes de production des cartes (pré-impression par l'un des deux industriels) et pas d'accès dynamique aux données géographiques. Il n'est donc pas possible de construire, modifier ou enrichir les contenus dynamiquement, ni de faire des requêtes plus complexes (calcul d'itinéraire, distance, etc.). En plus de la pertinence du DER interactif, l'état de l'art montre aussi un intérêt grandissant lié à l'utilisation des dispositifs mobiles comme les smartphones ou tablettes, et ce malgré les énormes verrous liés à la perception des graphiques sur ces petites surfaces sans feedback tactile.

Dans le projet AccessiMap, nous souhaitons concevoir des démonstrateurs de cartes interactives accessibles pour des utilisateurs déficients visuels. Ces démonstrateurs devaient permettre à un utilisateur d'explorer, seul ou avec un autre utilisateur DV ou voyant (formateur par ex.), des données graphiques grâce à des interactions non-visuelles et tangibles adaptées. Ce démonstrateur devait aussi permettre à des enseignants spécialisés de construire des contenus interactifs permettant d'animer une séance de locomotion ou de géographie.

C.3 APPROCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Cet objectif général cachait plusieurs défis scientifiques et techniques. Le premier défi concernait la sélection et l'adaptation automatiques de données libres, en respectant les processus observés dans un service d'adaptation des documents. Le second défi concernait la conception d'interactions non-visuelles et tangibles permettant à des déficients visuels

d'explorer des documents géographiques. Ces différentes tâches devaient s'appuyer sur une analyse des besoins de tous les utilisateurs (déficients visuels, enseignants spécialisés, adaptateurs en documents) et des tâches dans lesquelles ils sont en contact avec l'information graphique. Le projet s'est donc appuyé sur une méthode de conception participative [39] et en particulier sur la "co-expérience" [40]. Il apparaît en effet que l'analyse située d'un dispositif doit considérer les interactions non seulement d'un individu avec un dispositif mais aussi des individus entre eux et que l'expérience est co-construite. Le travail de concertation avec les utilisateurs potentiels inclut ainsi l'ensemble des acteurs d'un système et inclut les différents points de vue et pratiques d'un milieu constitué de personnes avec des statuts, des activités et des capacités physiques et cognitives différentes. Nous avons mis l'accent à la fois sur les dimensions cognitives et affectives mais aussi sociales et culturelles pour rendre compte de l'écologie des activités sociales. Nous avons mené trois types d'évaluation. Le premier concernait l'utilisabilité des techniques d'interaction proposées et la satisfaction des utilisateurs. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur des méthodes d'évaluation de l'utilisabilité et de la satisfaction des IHM. Le second type d'évaluations reposait sur des méthodes de psychologie cognitive et concernait la qualité des représentations spatiales mentales générées suite à l'utilisation du dispositif (voir méthodes développées par [18]). Le dernier type d'évaluation concernait les usages du dispositif dans son contexte (l'IJA) et leurs évolutions. Ici nous nous sommes appuyés sur des méthodes d'ethnométhodologie" (Garfinkel [41]) qui considèrent l'introduction du dispositif comme un "breaching experiment" qui redéfinit à la fois la situation (ethnométhodologie classique) et la technologie ("technométhodologie", selon [42]). Pour finir, nous avons valorisé les résultats du projet à travers plusieurs types d'actions complémentaires à destination des académiques, des industriels, des professionnels de la déficience visuelle et du grand public.

C.4 RESULTATS OBTENUS

Positionner les résultats par rapports aux livrables du projet et aux publications, brevets etc. Revisiter l'état de l'art et les enjeux à la fin du projet.

Plusieurs prototypes de table interactive ont été développés et évalués. Ils se basent sur des techniques d'interaction non-visuelle. Plusieurs publications dans les meilleurs supports internationaux (voir tableau des publications) montent l'intérêt de ces dispositifs pour les personnes avec déficiences visuelles (exploration et construction interactive, multimodale et multi-échelles de graphiques) et pour les enseignants spécialisés (construction facile de graphiques interactifs adaptés aux capacités visuelles et cognitives des apprenants).

C.5 EXPLOITATION DES RESULTATS

Les logiciels de conception (éditeur et lecteur de DERi) sont opérationnels, diffusés librement et maintenus à jour.

Plusieurs dispositifs (différentes tailles et formats) sont aujourd'hui utilisés chez le partenaire IJA, pour des usages professionnels. La valorisation de ces outils (transfert à d'autres centres, formation professionnelle) est en cours.

Nous avons aussi élaboré plusieurs prototypes de la table DERi dans des contextes événementiels. A titre d'exemple, nous avons réalisé un dispositif DERi qui a servi de table d'orientation accessible pour le festival de rue de Ramonville en 2018 et 2019 (plus de 32000 visiteurs ; Voir [ici](#)).

Nous avons obtenu une subvention supplémentaire de l'UNADEV pour continuer le transfert de ces outils vers les professionnels.

<https://cherchonspourvoir.org/deri-la-surface-interactive/>

C.6 DISCUSSION

Discussion sur le degré de réalisation des objectifs initiaux, les verrous restant à franchir, les ruptures, les élargissements possibles, les perspectives ouvertes par le projet, l'impact scientifique, industriel ou sociétal des résultats.

La majorité des objectifs initiaux a été atteinte. Plusieurs publications académiques de très bons niveaux ont été acceptées (voir le tableau ci-dessous). Les liens entre les laboratoires et les industriels sont solides et permettent d'envisager des suites à ce projet.

Le développement de certains outils est mature et ils sont aujourd'hui transférés vers les professionnels à travers différentes actions. (voir <https://cherchonspourvoir.org/deri-la-surface-interactive/>)

Par ailleurs, nous avons identifié plusieurs verrous qui devront être adressés dans de futurs projets :

- L'extraction semi-automatique de carte géographique a posé de nombreux problèmes techniques et de problèmes d'usage par les professionnels. Ce verrou a donné naissance à un nouveau projet subventionné par l'ANR incluant le LIMOS, l'IRIT, l'IGN, et l'entreprise FeelObject (cf projet ActivMAP - <https://activmap.limos.fr>)
- L'outil d'édition en lignes des interactions a été développé sur une technologie qui commence à être abandonnée en 2020. Nous cherchons une subvention qui permettra de développer cet outil sur la base d'une nouvelle technologie Web.

C.7 CONCLUSIONS

Collectivement, nous considérons le projet Accessimap comme un succès. Il a permis de développer de nombreux concepts de prototypes de graphiques interactifs très intéressants et avant-gardistes ; il a aussi permis de consolider et de transférer un outil (DERi) préexistant vers des professionnels. Le projet a aussi permis d'identifier des verrous qui permettent d'approfondir ce domaine de recherche.

D IMPACT DU PROJET

Ce rapport rassemble des éléments nécessaires au bilan du projet et plus globalement permettant d'apprécier l'impact du programme à différents niveaux.

D.1 INDICATEURS D'IMPACT

Nombre de publications et de communications (à détailler en D.2)

Comptabiliser séparément les actions monopartenaires, impliquant un seul partenaire, et les actions multipartenaires résultant d'un travail en commun.

Attention : éviter une inflation artificielle des publications, mentionner uniquement celles qui résultent directement du projet (postérieures à son démarrage, et qui citent le soutien de l'ANR et la référence du projet).

		Publications multipartenaires	Publications monopartenaires
International	Revue à comité de lecture	2	2
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage		1
	Communications (conférence)	6	13
France	Revue à comité de lecture	1	2
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage		
	Communications (conférence)	1	4
Actions de diffusion	Articles vulgarisation		
	Conférences vulgarisation	1	3
	Autres		6

Autres valorisations scientifiques (à détailler en D.3)

Ce tableau dénombre et liste les brevets nationaux et internationaux, licences, et autres éléments de propriété intellectuelle consécutifs au projet, du savoir faire, des retombées diverses en précisant les partenariats éventuels. Voir en particulier celles annoncées dans l'annexe technique).

	Nombre, années et commentaires (valorisations avérées ou probables)
Brevets internationaux obtenus	
Brevets internationaux en cours d'obtention	
Brevets nationaux obtenus	
Brevets nationaux en cours d'obtention	
Licences d'exploitation (obtention / cession)	
Créations d'entreprises ou essaimage	
Nouveaux projets collaboratifs	ActivMap (ANR 2020), AccessGraph (UNADEV 2020)
Colloques scientifiques	
Autres (préciser)	

D.2 LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

Répertorier les publications résultant des travaux effectués dans le cadre du projet. On suivra les catégories du premier tableau de la section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** en suivant les normes éditoriales habituelles. En ce qui concerne les conférences, on spécifiera les conférences invitées.

Liste des publications multipartenaires (résultant d'un travail mené en commun)		
International	Revue à comité de lecture	- Oussama Metatla, Anja Thieme, Emeline Brulé, Cynthia Benett, Marcos Serrano, Christophe Jouffrais. Toward classroom experiences inclusive of students with disabilities. Dans : ACM Interactions, ACM : Association for Computing Machinery, New York, États-Unis, Vol. 26 N. 1, p. 40-45, décembre 2018. - Emeline Brulé, Gilles Bailly, Anke Brock, Annie Gentes, Christophe Jouffrais. An exploratory study of the uses of a multisensory map with visually impaired children. Dans :

		Multimodal Technologies and Interaction, MDPI Publishing, Basel – Switzerland, Numéro spécial Multimodal Learning, Vol. 2 N. 36, (en ligne), 2018.
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	3. 1. Julie Ducasse, Anke Brock, Christophe Jouffrais. Accessible Interactive Maps for Visually Impaired Users. Dans : Mobility of Visually Impaired People: Fundamentals and ICT Assistive Technologies. E Pissaloux, R Velasquez (Eds.) , Springer, p. 537-584, 2018. Accès : https://doi.org/10.1007/978-3-319-54446-5_17 2.
	Communications (conférence)	1. E. Brulé, G. Bailly, A. Brock, F. Valentin, G. Denis, C. Jouffrais. MapSense : Multi-Sensory Interactive Maps for Chluder Living with Visual Impairments. In CHI'16 : Proceedings of the 19th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM Press. (2016) 10 pages 2. Brulé, E., and C. Jouffrais, 'Representing Children Living with Visual Impairments in the Design Process: A Case Study with Personae', in Designing Around People: CWUAAT 2016, ed. by Pat Langdon and others (Cham: Springer International Publishing, 2016), pp. 23–32 3. Lauren Thévin, Christophe Jouffrais, Nicolas Rodier, Nicolas Palard, Martin Hachet, Anke Brock. Creating Accessible Interactive Audio-Tactile Drawings Using Spatial Augmented Reality (regular paper). Dans : ACM International Conference on Interactive Surfaces and Spaces (ACM ISS 2019), Daejeon, Korea, 10/11/19-13/11/19, ACM : Association for Computing Machinery, (en ligne), novembre 2019. 4. Oussama Metatla, Sandra Bardot, Clare Cullen, Marcos Serrano, Christophe Jouffrais. Robots for Inclusive Play: Co-designing an Educational Game with Visually Impaired and Sighted Children (regular paper). Dans : ACM International Conference on Human Factors in Computing Systems (ACM CHI 2020), Honolulu, 25/04/20-30/04/20, 2020 (à paraître). 5. Sandra Bardot, Marcos Serrano, Simon Perrault, Shendong Zhao, Christophe Jouffrais. Investigating Feedback for Two-Handed Exploration of Digital Maps without Vision (regular paper). Dans : IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT 2019), Paphos, Cyprus, 02/09/19-06/09/19, Helen Petrie, Lennart Nacke (Eds.), Springer, (en ligne), 2019. 6. Oussama Metatla, Marcos Serrano, Christophe Jouffrais, Anja Thieme, Shaun Kane, Stacy Branham, Emeline Brulé, Cynthia L. Bennett. Inclusive Education Technologies: Emerging Opportunities for People with Visual Impairments (short paper). Dans : Conference on Human Factors in Computing Systems – Special Interest Group on Computer-Human Interaction (CHI – SIGCHI 2018), Montreal, QC, Canada, 21/04/18-26/04/18, ACM : Association for Computing Machinery, (en ligne), avril 2018.
France	Revue à comité de lecture	1. 2.
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. Julie Ducasse, Anke Brock, Christophe Jouffrais. Accessible Interactive Maps for Visually Impaired Users. Dans : Mobility of Visually Impaired People: Fundamentals and ICT Assistive Technologies. Edwige Pissaloux, Ramiro Velasquez (Eds.), Springer, p. 537-584, 2018. 2. Marc Macé, Sandra Bardot, Anke Brock, Emeline Brulé, Julie Ducasse, Stéphanie Giraud, Bernard Oriola, Marcos Serrano, Grégoire Denis, Christophe Jouffrais. Les nouvelles technologies pour les apprentissages spatiaux chez les personnes déficientes visuelles. Dans : Développement psychologique chez les enfants et adolescents déficients visuels. Enjeux théoriques et appliqués. Dannyelle Valente, Edouard Gentaz (Eds.) , Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant (ANAE), 8, (support électronique), 2018.
	Communications (conférence)	1. E. Brulé, G. Bailly, M. Serrano, M. Teyssier, S. Huron, Investigating the Design Space of Smartwatches Combining

		Physical Rotary Inputs, IHM 17 (Poitiers)
Actions de diffusion	Articles de vulgarisation	1. Anke Brock, Bernard Oriola, Claude Griet, Christophe Jouffrais. Les cartes tactiles interactives pour améliorer l'accessibilité des données spatiales pour les déficients visuels. Dans : Recherche et Accessibilité. Marie PROST-COLETTA (Eds.), Délégation ministérielle à l'accessibilité, 11, (en ligne), Vol. 1, 2015. 2. Anke Brock, Bernard Oriola, Claude Griet, Christophe Jouffrais. Les cartes tactiles interactives pour améliorer l'accessibilité des données spatiales pour les déficients visuels. Dans : Recherche et Accessibilité. Marie PROST-COLETTA (Eds.), Délégation ministérielle à l'accessibilité, 11, (en ligne), Vol. 1, 2015. 3.
	Conférences de vulgarisation	1. Christophe Jouffrais. Equal access to graphical data and consequences on education, social inclusion and quality of life. Présentation orale. 2018. Technical session with G. Denis, L. Boulade, J.P. Oliva, G. Bailly 2. Christophe Jouffrais. Rencontre de le FIRAH : Handicap, Recherche et Citoyenneté. Mars 2018. 3. Christophe Jouffrais. Présentation invitée pour la signature de la Charte Romain Jacob. 4. Christophe Jouffrais. Technologies d'assistance à la cognition spatiale des déficients visuels. septembre 2015. Invited conference: Journée Scientifique de L'Institut Fédératif de Recherche sur le Handicap
	Autres	1. 2.

Liste des publications monopartenaires (impliquant un seul partenaire)		
International	Revue à comité de lecture	1. Julie Ducasse, Marc Macé, Bernard Oriola, Christophe Jouffrais. BotMap: Non-Visual Panning and Zooming with an Actuated Tabletop Tangible Interface. Dans : Transactions on Computer-Human Interaction, ACM SIGCHI, USA, Vol. 25 N. 4, (en ligne), 2018. 2. Stephanie Giraud, Anke Brock, Marc Macé, Christophe Jouffrais. Map Learning with a 3D Printed Interactive Small-Scale Model: Improvement of Space and Text Memorization in Visually Impaired Students. Dans : Frontiers in Psychology – Human Media Interaction, Frontiers Media, Lausanne – Suisse, Vol. 1, (en ligne), juin 2017.
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. 2.
	Communications (conférence)	1. Brulé, E., 'Good People Behave, Bad People Design. Misbehaving as a Methodological Framework for Design and Design Education', poster session, in <i>IASDR</i>, 2015 2. Brulé, Emeline, '(Im) Paired Bodies: Design as Co-Domestication. The Case of Wearables', in doctoral colloquium, <i>IASDR</i>, 2015 3. Gentes, Annie, Frédéric Valentin, and Emeline Brulé, 'Mood Boards as a Tool for the "in-Discipline" of Design', in <i>IASDR</i>, 2015 4. Brulé, Emeline, and Tiphaine Kazi-Tani, 'Disputing Ergonomics. Deconstructing Users. A Queer Perspective on Design', in <i>Design History Conference</i>, 2015 5. Brulé, E., Valentin, F., Of Open Bodies, <i>DRS</i>, 2016 6. Bardot, Serrano, Jouffrais. From Tactile to Virtual: Using a Smartwatch to Improve Spatial Map Exploration for Visually Impaired Users (regular paper). MobileHCI 2016, Florence, Italy, 7. Ducasse, Macé, Serrano, Jouffrais. Tangible Maps for Visually Impaired Users: Shape-Changing Perspectives (short paper). CHI 2016 Workshop on Shape Changing UI, San Jose (USA), 8. Ducasse, Macé, Serrano, Jouffrais. Tangible Reels: Construction and Exploration of Tangible Maps by Visually Impaired Users (regular paper). CHI'16, San Jose, CA, USA. 9. E. Brulé, G. Bailly, A. Gentès. <i>Social Class, School and Visual Impairments: Reflections from the field</i>, short workshop paper, IDC 2017 Workshop on equity and inclusivity, Palo Alto (USA).

		10. E. Brulé, G. Bailly, A. Gentès, <i>Designing for Inclusion: Examining Do-It-Yourself Practices</i>, ALTER conference 2017, Lausanne (Switzerland) 11. Sandra Bardot, Marcos Serrano, Christophe Jouffrais. From Tactile to Virtual: Using a Smartwatch to Improve Spatial Map Exploration for Visually Impaired Users. <i>MobileHCI 2016</i>, Florence, Italy, p. 100-111, septembre 2016. 12. Sandra Bardot, Marcos Serrano, Bernard Oriola, Christophe Jouffrais. Identifying how Visually Impaired People Explore Raised-line Diagrams to Improve the Design of Touch Interfaces. <i>CHI 2017</i>, Denver, USA, p. 550-555, mai 2017. 13. Frédéric Rayar, Bernard Oriola, Christophe Jouffrais. ALCOVE: An Accessible Comic Reader for People with Low Vision (regular paper). Dans : ACM International forum for reporting outstanding research and development on Intelligent User Interfaces (ACM IUI 2020), Cagliari, IT, 17/03/20-20/03/20, ACM : Association for Computing Machinery, (en ligne), 2020. 14.
France	Revues à comité de lecture	1. Brulé, Émeline, and Anthony Masure, 'Le Design de La Recherche: Conventions et Déplacements Du Doctorat En Design', <i>Sciences Du Design</i>, 2015, 58-67 2. Borsari, Alexandra, Brulé, Emeline, Le sensible comme projet : regards croisés, <i>Hermès</i>, à paraître
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. 2.
	Communications (conférence)	1. E. Brulé, G. Bailly, A. Gentes. Identifier les besoins des enfants en situation de déficience visuelle : état de l'art et étude de terrain. In <i>Proceedings of the 27th Conference on L'Interaction Homme-Machine (IHM'15)</i>. ACM, New York, NY, USA (2015). 6 pages. 2. Brulé, E. 'How Do "smart" objects Describe Themselves?', in <i>SIG Design Theory</i>, Paris, MinesParistech, février 2015 3. Brulé, Emeline, 'Les SIC Au Croisement Des Champs Disciplinaires: Le Cas Du Design Des Objets Dits "intelligents"', in <i>Journées Doctorales SFSIC 2015</i>, 2015 4. Christophe Jouffrais. Les graphiques interactifs accessibles pour les déficients visuels. Dans : <i>Sensorialité et Handicap : Toucher pour apprendre, toucher pour communiquer</i>, Paris, FR, 17/03/16-18/03/16. 5.
Actions de diffusion	Articles de vulgarisation	1. 2.
	Conférences de vulgarisation	1. Gentes, A., séminaire de recherche à UC Santa Cruz 2015 2. Christophe Jouffrais. "Cherchons Pour Voir": Présentation du laboratoire de recherche commun et exemples de projets de recherche appliquée. Dans : 5ème édition des journées d'étude sur les nouvelles technologies dédiées aux déficients visuels, Paris, France, 05/12/16-06/12/16.
	Autres	1. Brulé, E. Présentation d'Accessimap le 19 février 2016 à la cité des sciences 2. Brulé, E. Workshop formes du doctorat en design aux 9^{èmes} ateliers de la recherche en design (ARD), 10 au 12 décembre 2014, sur le thème « Designer : créateur et/ou facilitateur ? », Liège. 3. Brulé, E. Table ronde formes du doctorat en design en février 2014 4. Brulé, E. Intervention radio dans Recherche en cours, 27 mars 2015 http://www.rechercheencours.fr/REC/Podcast/Podcast.html 5. Christophe Jouffrais. Interview journal 20minutes: Les inventions du futur pour les aveugles et les mal-voyants. octobre 2015. 6. Christophe Jouffrais. Atelier Expert Digital Place: Les nouvelles technologies au service des déficients visuels. Présentation orale. mars 2015.

--	--	--

D.3 LISTE DES ELEMENTS DE VALORISATION

*La liste des éléments de valorisation inventorie les retombées (autres que les publications) décomptées dans le deuxième tableau de la section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** On détaillera notamment :*

- brevets nationaux et internationaux, licences, et autres éléments de propriété intellectuelle consécutifs au projet.
- logiciels et tout autre prototype
- actions de normalisation
- lancement de produit ou service, nouveau projet, contrat,...
- le développement d'un nouveau partenariat,
- la création d'une plate-forme à la disposition d'une communauté
- création d'entreprise, essaimage, levées de fonds
- autres (ouverture internationale,..)

Elle en précise les partenariats éventuels. Dans le cas où des livrables ont été spécifiés dans l'annexe technique, on présentera ici un bilan de leur fourniture.

D.3.1 PROJET ACTIVMAP : ASSISTANCE A LA CONCEPTION DE CARTES POUR DEFICIENTS VISUELS

[ACTIVmap](#) est un *Projet de Recherche Collaborative - Entreprise* (PRCE) mené par le [Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes](#) (LIMOS), conjointement avec l'équipe [GeoVIS](#) de l'UMR [LASTIG](#) (IGN), l'équipe [ELIPSE](#) du [Institut de Recherche en Informatique de Toulouse](#), et l'entreprise [FeelObject](#).

Le projet est financé par l'[ANR](#) (ANR-19-CE19-0005) pour une durée de 42 mois (mars 2020 - février 2024), et a obtenu le soutien d'[Aerospace Valley](#).

Résumé

La production de **cartes accessibles aux déficients visuels** (DV) est aujourd'hui une pratique majoritairement artisanale. Les avancées scientifiques en géomatique, combinées à la disponibilité de données géographiques collaboratives (type OpenStreetMap) et à des approches interactives offrent des possibilités originales de conception de telles cartes.

Dans ce projet, nous développerons un ensemble d'outils interconnectés, proposant une **aide à la conception de cartes**, et permettant des modes d'accès adaptés à la diversité des handicaps et des utilisations de ces représentations géographiques. La conception et la validation des solutions envisagée seront élaborées en collaboration avec des représentants de la communauté DV, et les résultats seront intégrés aux produits développés par le partenaire industriel du projet.

D.3.2 PROJET ACCESSGRAPH

Accessgraph est un projet de recherche collaborative mené par le laboratoire "Cherchons pour Voir" avec le laboratoire CLLE spécialisé en psycho-ergonomie cognitive et trois centres spécialisés sur la déficience visuelle (IJA, ASEI, CTRDV).

Le projet AccessGraph a deux objectifs : 1/ finir le transfert de deux dispositifs depuis le laboratoire "Cherchons pour Voir" vers les professionnels de la déficience visuelle ; 2/ évaluer si l'introduction de ces dispositifs numériques interactifs innovants dans les pratiques d'enseignement spécialisé permet de meilleurs apprentissages basés sur des graphiques chez les élèves déficients visuels. La question sera posée en contexte autonome et collaboratif. Au-delà du transfert technologique, ce projet repose sur des contributions conjointes de la psychologie cognitive des apprentissages et de l'interaction homme-machine. Les outils et méthodes seront validés dans trois centres d'éducation spécialisés à Toulouse (IJA et ASEI) et à Villeurbanne (CTR DV), puis diffusés librement dans les réseaux du handicap sensoriel et de l'enseignement spécialisé. L'objectif final est de partager au format libre ces nouveaux outils d'apprentissages.

D.4 BILAN ET SUIVI DES PERSONNELS RECRUTES EN CDD (HORS STAGIAIRES)

Ce tableau dresse le bilan du projet en termes de recrutement de personnels non permanents sur CDD ou assimilé. Renseigner une ligne par personne embauchée sur le projet quand l'embauche a été financée partiellement ou en totalité par l'aide de l'ANR et quand la contribution au projet a été d'une durée au moins égale à 3 mois, tous contrats confondus, l'aide de l'ANR pouvant ne représenter qu'une partie de la rémunération de la personne sur la durée de sa participation au projet.

Les stagiaires bénéficiant d'une convention de stage avec un établissement d'enseignement ne doivent pas être mentionnés.

Les données recueillies pourront faire l'objet d'une demande de mise à jour par l'ANR jusqu'à 5 ans après la fin du projet.

Identification				Avant le recrutement sur le projet			Recrutement sur le projet				Après le projet				
Nom et prénom	Sexe H/F	Adresse email (1)	Date des dernières nouvelles	Dernier diplôme obtenu au moment du recrutement	Lieu d'études (France, UE, hors UE)	Expérience prof. Antérieure, y compris post-docs (ans)	Partenaire ayant embauché la personne	Poste dans le projet (2)	Durée missions (mois) (3)	Date de fin de mission sur le projet	Devenir professionnel (4)	Type d'employeur (5)	Type d'emploi (6)	Lien au projet ANR (7)	Valorisation expérience (8)
Brulé Emeline	F	emeline.brule@telecom-paristech.fr	Mars 2020	Master 2	France	5	Telecom Paristech	Doctorante	36 mois	Octobre 2017	CDD	University of Sussex	Lecturer	Non	Oui, car recherches en continuité
Bardot, Sandra	F	Sandra.bardot@irit.fr	Mai 2020	Master 2	France	0	IRIT	Doctorante	36 mois	Octobre 2019	CDD	Univ Manitoba	Post-doctorante	Non	Oui, car recherches en continuité
Mohamed Hedi Amri	H	Mohamed-Hedi.Amri@irit.fr	Octobre 2018	Doctorat	France et Hors UE	4	IRIT	Ingénieur	12 mois	Septembre 2017	CDD	INRIA	Ingénieur	Non	Non
Julie Ducasse	F	Julie.ducasse@irit.fr	Mars 2020	Master 2	France	0	IRIT	Doctorante	24 mois	Octobre 2017	CDD	HICUP Lab, in Koper, Slovenia	Post-doctorante	Non	Oui, car recherches en continuité
Fred Rayar	H	frederic.rayar@irit.fr	Mars 2020	Doctorat	France	0	IRIT	Ingénieur	12 mois	30/09/2019	CDD	Recherche d'emploi		Non	
Quentin Chibaudel	H	Quentin.chibaudel@irit.fr	Mars 2020	Doctorat	France	0	IRIT	Ingénieur	6 mois	30/09/2019	CDD	Univ Jean Jaures	Post-doctorant	Non	Oui. Réseau du projet
Nicolas Palard	H	palardnicolas@gmail.com	Mars 2019	Ingénieur	France	0	IRIT	Ingénieur	3 mois	28/02/2019	?			Non	
Lauren Thévin	F	Lauren.Thevin@irit.fr	Mars 2020	Doctorat	France	0	IRIT	Ingénieur	4 mois	31/08/2019	CDD	Univ de Munich	Research Assistant	Non	Oui. Réseau du projet

Aide pour le remplissage

- (1) **Adresse email** : indiquer une adresse email la plus pérenne possible
- (2) **Poste dans le projet** : post-doc, doctorant, ingénieur ou niveau ingénieur, technicien, vacataire, autre (préciser)
- (3) **Durée missions** : indiquer en mois la durée totale des missions (y compris celles non financées par l'ANR) effectuées sur le projet
- (4) **Devenir professionnel** : CDI, CDD, chef d'entreprise, encore sur le projet, post-doc France, post-doc étranger, étudiant, recherche d'emploi, sans nouvelles
- (5) **Type d'employeur** : enseignement et recherche publique, EPIC de recherche, grande entreprise, PME/TPE, création d'entreprise, autre public, autre privé, libéral, autre (préciser)
- (6) **Type d'emploi** : ingénieur, chercheur, enseignant-chercheur, cadre, technicien, autre (préciser)
- (7) **Lien au projet ANR** : préciser si l'employeur est ou non un partenaire du projet
- (8) **Valorisation expérience** : préciser si le poste occupé valorise l'expérience acquise pendant le projet.

Les informations personnelles recueillies feront l'objet d'un traitement de données informatisées pour les seuls besoins de l'étude anonymisée sur le devenir professionnel des personnes recrutées sur les projets ANR. Elles ne feront l'objet d'aucune cession et seront conservées par l'ANR pendant une durée maximale de 5 ans après la fin du projet concerné. Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès, de rectification et de suppression des données personnelles les concernant. Les personnes concernées seront informées directement de ce droit lorsque leurs coordonnées sont renseignées. Elles peuvent exercer ce droit en s'adressant l'ANR (<http://www.agence-nationale-recherche.fr/Contact>).