

## Projet ANR-14-CE24-0002-01

# DYCI2 : Dynamiques créatives de l'interaction improvisée

Programme AAPG 2014

AAP Interactions des mondes physiques, de l'humain et du monde numérique

A	IDENTIFICATION .....	2
B	LIVRABLES ET JALONS .....	2
C	RAPPORT D'AVANCEMENT .....	2
C.1	Objectifs initiaux du projet.....	2
C.2	Travaux effectués et résultats atteints sur la période concernée...	3
C.3	Difficultés rencontrées et solutions.....	5
C.4	Faits et résultats marquants .....	5
C.5	Travaux spécifiques aux entreprises (le cas échéant) .....	6
C.6	Réunions du consortium (projets collaboratifs) .....	6
C.7	Commentaires libres .....	7
D	VALORISATION ET IMPACT DU PROJET DEPUIS LE DEBUT .....	7
D.1	Publications et communications .....	7
D.2	Autres éléments de valorisation.....	8
D.3	Pôles de compétitivité (projet labellisés) .....	10
D.4	Personnels recrutés en CDD (hors stagiaires) .....	11
D.5	État financier .....	11
E	ANNEXES EVENTUELLES .....	11

*Ce document est à remplir par le coordinateur en collaboration avec les partenaires du projet. Il doit être transmis par le coordinateur aux échéances prévues dans les actes attributifs :*

1. à l'ANR
2. aux pôles de compétitivité ayant accordé leur label au projet.

*L'ensemble des partenaires doit avoir une copie de la version transmise à l'ANR.*

*Il doit être accompagné d'un résumé public du projet mis à jour, conformément au modèle associé à ce document.*

*Ce modèle doit être utilisé uniquement pour le(s) compte(s)-rendu(s) intermédiaire(s) défini(s) dans les actes attributifs de financement, hors rapport T0+6 pour lequel il existe un modèle spécifique. Il existe également un modèle spécifique au compte-rendu final.*

## A IDENTIFICATION

Acronyme du projet	DYCI2
Titre du projet	Dynamiques créatives de l'interaction improvisée
Coordinateur du projet (société/organisme)	IRCAM
Date de début du projet	1 <sup>er</sup> octobre 2014
Date de fin du projet	30 Septembre 2018
Labels et correspondants des pôles de compétitivité (pôle, nom et courriel du corresp.)	
Site web du projet, le cas échéant	Dyci2.ircam.fr

Rédacteur de ce rapport	
Civilité, prénom, nom	M. Gérard Assayag
Téléphone	0144784858
Courriel	<a href="mailto:Gerard.assayag@ircam.fr">Gerard.assayag@ircam.fr</a>
Date de rédaction	24 Octobre 2016
Période faisant l'objet du rapport d'activité	1 <sup>er</sup> mars 2015 – 30 aout 2016

## B LIVRABLES ET JALONS

Quand le projet en comporte, reproduire ici le tableau des jalons et livrables fourni au début du projet. Mentionner l'ensemble des livrables, y compris les éventuels livrables abandonnés, et ceux non prévus dans la liste initiale.

N°	Intitulé	Nature*	Date de fourniture			Partenaires (souligner le responsable)
			Prévue initialement	Replani fiée	Livrée	
L0.1.	WP9 mise en place du Wiki du projet	J	M3		oui	
L0.2	WP0 Rapport d'avancement annuel	R	M12		oui	<u>Ircam</u>
L1.1	WP1 Séparation informée multi-canal	R+L	M12	M18 cf. C.3	oui	Inria, <u>UBO</u>
L2.1.1	WP2 Apprentissage de structures multi-dimensionnelles, I	R+L	M12		oui	Ircam, <u>Inria</u>
L3.1.1	WP3 Guidage de l'interaction improvisée I par scénario	R+L	M12		oui	<u>Ircam</u> , Inria
L4.1.1	WP4 Expérimentations avec musiciens	R	M12		oui	<u>Ircam</u> , UBO, Inria
L3.2.1	WP3 Adaptation temporelle de l'interaction I	R+L	M18		oui	<u>Ircam</u> , Inria
L4.1.2	WP4 Colloque International Improvisation et nouvelles technologies	R	M18	M30	Non, cf C.3	<u>Ircam</u> , UBO, Inria

\* jalon, rapport, logiciel, prototype, données, ...

## C RAPPORT D'AVANCEMENT

### C.1 OBJECTIFS INITIAUX DU PROJET

Maximum 10 à 20 lignes.

Le projet Dynamiques créatives de l'interaction improvisée porte sur la constitution, l'adaptation et la mise en œuvre effective de modèles performants d'écoute artificielle, d'apprentissage de structures formelles, d'interaction et de création automatique de contenus musicaux pour permettre l'activation d'agents musicaux numériques, autonomes, créatifs, capables de s'intégrer de façon interactive et artistiquement crédible dans des dispositifs humains variés tels que la scène vivante, la production, la pédagogie.

Le projet articule expérimentalement entre elles trois grandes problématiques de recherche autour de prototypes logiciels en tirant au mieux parti de l'expertise des partenaires et de leurs interactions. Ces trois thèmes, pour chacun desquels au moins deux des partenaires collaborent et co-encadrent des travaux correspondent aux principales compétences exercées de manière

parallèle, compétitive et contributive, par un agent numérique « créatif » en situation d'interaction improvisée avec des humains et d'autres agents : l'écoute informée visant à analyser la scène sonore pour extrapoler la structure musicale en exploitant les similarités observées et les connaissances a priori disponibles ; l'apprentissage adaptatif de structures musicales visant à intégrer modélisation de séquences formelles et approches probabilistes pour rendre mieux compte de la complexité du discours musical à partir de données nécessairement limitées ; et les dynamiques d'interaction improvisée permettant d'envisager les architectures multi-agents et les modèles de connaissance et de décision permettant de mettre concrètement en jeu les scénarios de co-improvisation impliquant acteurs humains et numériques.

## C.2 TRAVAUX EFFECTUES ET RESULTATS ATTEINTS SUR LA PERIODE CONCERNEE

Maximum 1 page. Travaux et résultats obtenus pendant la période concernée, conformité de l'avancement des travaux avec le plan initialement prévu. Prévision de travaux pour la (les) prochaine(s) période(s).

### Résultats généraux

Le planning est bien tenu en moyenne, avec des modules en avance, des modules en retard, et un riche ensemble de résultats cohérents, poursuivis dans le cadre de trois thèses (une soutenue) et un postdoc récemment démarré. Deux nouvelles méthodes (WP1 a-b) permettent la séparation informée multicanal des sources audio. Trois modèles probabilistes (WP2 a à c) d'apprentissage et de génération de structures formelles à partir d'un flux musical et de corpus ont donné lieu à des validations qualitatives. Enfin, 7 composants ou expérimentations logicielles (WP3 a à g) ont permis d'explorer les dynamiques d'interaction improvisées. Les connexions se mettent en place selon la logique Ecoute <-> apprentissage <-> interaction par le partage de modèles théoriques (l'oracle des facteurs, les clusters graphiques de probabilités, les interactions entre dimensions musicales) et désormais par l'introduction des méthodes de deep learning. Le niveau d'activités publiques à forte visibilité est excellent avec concerts publics, workshops, dans des lieux prestigieux (Collège de France, Jazz festival de Montreux, etc.) et permet de diffuser les idées de ce projet et de nouer des collaborations. Un changement de partenaire (même responsable scientifique) en cours de route a su être géré en limitant le risque scientifique.

### WP1

#### Livrables L1.1

Nous avons proposé deux méthodes pour la séparation informée multicanal d'enregistrements musicaux. La première méthode a) basée sur le *kernel additive modeling* permet de réduire la « repisse » dans les enregistrements *live*, en exploitant les informations a priori concernant la position des microphones par rapport aux instruments. Son temps de calcul est compatible avec un fonctionnement en temps réel. La seconde méthode b) est basée sur le *deep learning*, qui constitue une révolution récente dans le domaine de l'apprentissage automatique. Nous sommes parmi **les premiers au niveau mondial** à l'avoir adaptée à la séparation d'enregistrements musicaux et les premiers à l'avoir fait dans un contexte multicanal (voir L1.1). Ces travaux sont conformes au plan initial, avec un délai de 6 mois dû à la mutation de S. Marchand (cf. C3). Les pistes de recherche des WP 1.2 *Ecoute structurante* et 1.3 *Décomposition / recomposition par imitation* restent inchangées, mais démarreront avec un délai de quelques mois (cf. C3).

### WP2

#### Livrables 2.1.1

Les recherches menées dans la thèse de Ken Déguernel ont débouché sur trois contributions : a) une nouvelle méthode d'improvisation qui combine une mémoire musicale probabiliste apprise sur un corpus de morceaux et un oracle des facteurs déterministe qui représente l'improvisation en cours ; b) une méthode d'apprentissage de modèles multidimensionnels (mélodie, accords) ; c) une méthode de communication entre différents systèmes d'improvisation basée sur la théorie du « message passing » probabiliste (voir L2.1.1). Nous avons débuté le WP2.3 *Apprentissage de structures multi-échelles* à T+18 (avec quelques mois d'avance) et retardé à T+24 le WP2.2 *Sélection de dimensions et apprentissage par renforcement* pour deux raisons scientifiques. Premièrement, la contribution c) a soulevé un lien prometteur à approfondir avec le WP3.2 pour lequel elle pourra constituer une nouvelle piste d'interaction adaptative inter-agents. Deuxièmement, le *deep learning* a révolutionné la façon d'aborder les WP 2.2 et 2.3. Grâce à la thèse de Nathan Libermann (financée par la région Bretagne) rattachée à Dyci2 et démarrée sur ce sujet à T+18, nous espérons faire des avancées majeures sur le WP2.3 avant d'aborder le WP2.2 sous l'angle du *deep learning adversarial*. Les travaux de Ken Déguernel se poursuivront eux par la génération de structures multi-échelles dans le cadre du WP2.3.

### WP3

#### *Livrables 3.1.1 et 3.2.1*

Les recherches articulées autour de la thèse de Jérôme Nika (W3.1) soutenue le 16 mai 2016 ont introduit la notion de scénario temporel pour guider/composer l'improvisation musicale homme-machine en initiant l'étude de la dialectique entre planification/organisation et réactivité/spontanéité dans l'improvisation musicale interactive. Cette dialectique sera au cœur de la suite du projet. Les résultats principaux consistent en : a) un modèle d'improvisation guidée par un « scénario » introduisant des mécanismes d'anticipation ; b) une architecture temporelle hybride combinant anticipation et réactivité ; c) une architecture de séquençage/restitution audio adaptative pouvant se synchroniser sur une pulsation extérieure. Ces modèles ont été implémentés dans le système d'improvisation ImproteK (voir L3.1.1), en interaction **étroite avec de nombreux musiciens improvisateurs de rang international** au cours de performances, résidences, sessions de travail (voir WP4). Les travaux sur le guidage de l'improvisation par écoute réactive (W3.1. prévus L3.1.2 M24) sont déjà très avancés avec d) un nouveau prototype logiciel du modèle Somax totalement écrit en Python . Les recherches à venir et donc déjà largement entamées concernent dès lors le guidage temporel « hybride » des agents musicaux, combinant (W3.3, prévu L3.3.1 M24) guidage planifié (W3.1) et écoute réactive (W3.1 modèle Somax, Livrable 3.1.2 à venir). Ces recherches ont d'ores et déjà fait l'objet de deux stages de master 2 ATIAM explorant : (A. Chemla, UPMC) e) un scénario musical défini sur une dimension musicale fixe donnée (par exemple l'harmonie) combinée à l'écoute réactive d'une autre dimension musicale choisie (par exemple l'énergie) ; (T. Bazin, ENS) f) des résultats sur « *Deep learning for musical scenario inference and prediction: application to structured co-improvisation* » initiant les travaux à venir sur l'inférence de scénarios musicaux à moyen-terme. Enfin, les travaux du W3.2 sur l'adaptation temporelle de l'interaction, réalisés en synergie entre le projet DYCI2 et le projet SENSE du Labex Smart dans le cadre de la thèse "Adaptation au cours du temps de l'interaction" de Kevin Sanlaville ont d'ores et déjà abouti à g) un modèle adapté aux communication non verbales gérant l'interaction et la synchronie comme un processus émergent à partir de réseaux d'influence sur des HMM. Ces systèmes de co-adaptation évolutives sont en connexion à la fois avec les interactions d'agents SoMax, et avec les nouveaux modèles de cluster graphiques probabilistes (cf WP2.2 ci-dessus).

### WP4

#### *Livrable 4.1.1*

Le développement des modèles et architectures implémentés dans ImproteK et SoMax (WP3) a été mené en interaction constante avec des musiciens experts, en intégrant pleinement ces collaborations au processus itératif de conception des modèles et architectures. Au cours de ces collaborations, les sessions d'expérimentations ont été associées à des entretiens et séances de réécoute filmés afin de recueillir de nombreuses appréciations formulées par les musiciens pour valider et affiner les choix technologiques. Tous les documents sont disponibles sur le site du projet (onglet « ressources ») et largement décrits dans la thèse de J. Nika. Ces collaborations et résidences ont donné lieu à plusieurs concerts et manifestations listés en C4 et en D1.

#### **Accès au site Dyci2**

Le site [dyci2.ircam.fr](https://dyci2.ircam.fr) contient :

- les rapports de livrables (onglet *Private*)
- les détails concernant notamment les événements saillants (*Events*), les réunions (*Meetings*), les publications (*Publications*), les documents multimedia (expérimentations, tests, démos, base de données) sur le web (*Resources*), les sujets de thèse (*Project*)

l'accès à l'onglet *Private* est possible avec l'identification ANR et le mot de passe ANR.

Les livrables logiciels sont à <https://forge.ircam.fr/p/Dyci2/downloads/>

### C.3 DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS

Maximum 10 à 20 lignes. Difficultés éventuelles rencontrées et solutions de remplacement envisagées ex : impasse technique, abandon d'un prestataire, maîtrise des délais, maîtrise des budgets. Faut-il revoir le contenu du projet ? Faut-il revoir le calendrier du projet ?

#### 1 - Mutation de Sylvain Marchand (WP1)

Sylvain MARCHAND, responsable scientifique du partenaire numéro 3 (UBO) de DYCI2 et du WP1 (*Ecoute informée créative*) est désormais rattaché au **Laboratoire Informatique, Image et Interaction** (L3i) depuis sa mutation à l'**Université de La Rochelle** en septembre 2015. Cette mutation inattendue a entraîné un long blocage administratif notamment pour le transfert et l'utilisation des crédits.

Du point de vue scientifique, le consortium a pu gérer ce changement et le **programme initialement prévu pourra être respecté** avec un léger délai, en remplaçant le doctorant sur 3 ans par 2 post-doctorants, respectivement de 18 mois démarrant à T+18, et de 12 mois démarrant à T+24, pour les tâches WP 1.2 *Ecoute structurante* et 1.3 *Décomposition / recomposition par imitation* du document scientifique. Le WP1.1 *Séparation informée multi-canal* a pu être pris en charge par le partenaire 2 Inria, gros contributeur du WP1, qui a mené des travaux fondateurs sur la séparation multicanal par des méthodes innovantes de *kernel additive modeling* et de *deep learning* encodant les caractéristiques spatiales des sources, de sorte que le livrable L1.1 prévu est bien fourni, avec seulement quelques mois de retard.

En résumé, WP1.2 et WP1.3 sont décalés de 9 et 6 mois, le livrable L1.2 est décalé de 6 mois, et le livrable L1.3 n'est pas changé.

Les formalités administratives de transfert sont en phase de finalisation à l'ANR.

#### 2 - Déplacement du Colloque International Improvisation et nouvelles technologies (WP4)

Les activités intenses du WP4 Expérimentations, évaluations, disséminations durant les premiers 18 mois ont conduit à un grand nombre de résidences, de productions musicales, de concerts, de workshops et de manifestations publiques beaucoup plus importants que prévus. Ceci est dû en partie à la disponibilité effective de prototypes logiciels du WP3 qui captent l'attention des musiciens professionnels de manière très notable et conduisent à un fort désir de collaborations et de productions. Les activités d'évaluations du WP4 ont elles aussi été très intenses avec une campagne d'expérimentation, d'écoute et d'entretiens avec plus de dix musiciens, dans le cadre de la thèse de J. Nika (Ircam), et une nouvelle campagne en cours dans le cadre de la thèse de K. Déguernel (Inria / Ircam). Enfin nous avons co-organisé en février 2015 à Singapour le colloque international *Mathemusical Conversations: mathematics and computation in performance and composition* qui constitue une excellente préfiguration puisqu'il comportait une session « Créativité Mathémusicale » dans laquelle les travaux DYCI2 étaient à l'honneur.

De ce fait nous avons décidé de reporter à 2017 l'organisation du Colloque International Improvisation et nouvelles technologies, pour nous donner la possibilité d'y consacrer tout le temps qu'il faut et donner à cet événement un caractère international prestigieux sur le plan scientifique et artistique, impliquant une recherche de financements complémentaires au-delà des moyens du projet. Cela impacte donc le livrable L4.1.2, pour un événement qui aura lieu à l'automne 2017, qui constituera un écrin à haute visibilité pour la sortie de projet, et dont nous entamons désormais la mise en place.

### C.4 FAITS ET RESULTATS MARQUANTS

En quelques lignes pour chaque fait ou résultat marquant. Cet élément pourrait donner lieu à communication, après accord du coordinateur du projet.

#### Evènements, Concerts, Prix

Tous ces évènements sont documentés sur le site [dyci2.ircam.org](http://dyci2.ircam.org) onglets : events, resources, publications

#### Thèses soutenues et livres de référence publiés

- Thèse de **Jérôme Nika** soutenue le **16 mai 2016**. *Guiding human-computer music improvisation : introducing authoring and control with temporal scenarios*. Mise en circulation du logiciel **ImproteK 4.0**.
- Parution du livre **Mathemusical Conversations: Mathematics and Computation in Music Performance and Composition** (Sep 2016, Imperial College Press / NUS Institute for Mathematical Sciences Lecture Notes Series, World Scientific), qui met à l'honneur la créativité computationnelle et présente la thématique DYCI2. Co-éditeur G. Assayag

(coordinateur, Ircam).

Concerts:

- **Secret Heroes**, concert utilisant les **prototypes WP3** (ImproteK et Somax), Benoît Delbecq, Doctor Bone a.k.a. Ashley Slater, Jozef Dumoulin, Gilbert Nouno, Grande Salle, **Centre Pompidou**, Paris, 22 juin 2016,
- **Compagnie Lubat**, Tournée Madagascar-Mayotte utilisant ImproteK, mai 2016,
- Concert en co-improvisation avec les systèmes Omax et ImproteK, Bernard Lubat, **Collège de France**, Paris, 27 mai 2016,
- **Edith Piaf, Elizabeth Schwarzkopf, Billie Holiday, tre donne del 1915**, H. Sellin, G. Bloch utilisant ImproteK, **Festival interazionale "Pietre che cantano"**, L'Aquila, Italie, 21 août 2015,
- **Concert Rémi Fox** utilisant Omax, Somax et ImproteK, **Montreux Jazz festival**, Montreux, Suisse, 17 juillet 2015.

Evènements grand public:

- J. Nika, Invité de "**Chercheurs d'avenirs** : l'avenir de la recherche en informatique", Emission **France Inter**, avec Gérard Berry (Collège de France), 10/7/2016,
- G. Assayag, J. Nika, M. Chemillier, "**Créativité musicale artificielle**", présentation au colloque "Art et sciences, de nouveaux domaines pour l'informatique", **Collège de France**, Paris, 27 mai 2016
- J. Nika, M. Chemillier, Participation à l'organisation et à l'animation des "**Ateliers inattendus**" dans le cadre du projet "Mons capitale de la culture 2015" de **I'IRI** (Institut de recherche en innovation) et du philosophe **Bernard Stiegler**. Série d'ateliers d'octobre 2014 à août 2015, académie d'été à Tournai.
- G. Assayag, J. Nika, Organisation du workshop "**Musician and machine**", **Montreux Jazz Festival**, Montreux, Suisse, 17 juillet 2015
- J. Nika, M. Chemillier, Péniche Anako "**Brunch Ethnomusika**", présentation et démonstration, Paris, 8 février 2015
- K. Déguernel, E. Vincent, Démonstration d'OMax à l'occasion de l'évènement grand public **Science & You**, Nancy, 3 au 6 juin 2015

Prix:

- A.A. Nugraha, A. Liutkus & E. Vincent, 1<sup>er</sup> **ex aequo des campagnes d'évaluation SiSEC** 2015 et 2016 pour la séparation d'enregistrements musicaux (travaux autour du WP1).
- J. Nika, **Prix Jeune Chercheur AFIM** 2016 (Association Française d'Informatique Musicale) pour ses travaux autour du WP3.
- J. Nika **Prix Jeune Chercheur Science / Musique** décerné par AFIM, INRIA, IRISA, Université de Rennes, 2015 pour ses travaux autour du WP3.

## C.5 TRAVAUX SPECIFIQUES AUX ENTREPRISES (LE CAS ECHEANT)

### Entreprise xxx

Maximum 10 à 20 lignes par entreprise. Pour chaque entreprise du consortium, décrire les activités dans le projet, en se concentrant sur les apports, collaborations et perspectives liés au projet. Préciser notamment les perspectives d'application industrielle ou technologique, de potentiel économique et commercial, d'intégration dans l'activité industrielle, etc.

Entreprise	Xxx
Rédacteur (nom + adresse mél)	
...	

## C.6 REUNIONS DU CONSORTIUM (PROJETS COLLABORATIFS)

Date	Lieu	Partenaires présents	Thème de la réunion
31/3/2015	IRCAM	Ircam, UBO, Inria	Kick-off
15/7/2015	IRCAM	Ircam, UBO, Inria	Point stratégie scientifique
12-13/10/2016	IRCAM	Ircam, UBO/ULR, Inria	Workshop de mi-parcours, préparation

Date	Lieu	Partenaires présents	Thème de la réunion
			rapport de mi-parcours

## C.7 COMMENTAIRES LIBRES

### Commentaires du coordinateur

Commentaire général à l'appréciation du coordinateur, sur l'état d'avancement du projet, les interactions entre les différents partenaires...

...

### Commentaires des autres partenaires

Éventuellement, commentaires libres des autres partenaires

...

### Question(s) posée(s) à l'ANR

Éventuellement, question(s) posée(s) à l'ANR...

...

## D VALORISATION ET IMPACT DU PROJET DEPUIS LE DEBUT

Cette partie rassemble des éléments cumulés depuis le début du projet qui seront suivis tout au long de son avancée, et repris dans son bilan final.

### D.1 PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

Citer les publications résultant du projet en utilisant les normes habituelles du domaine. Si la publication est accessible en ligne, préciser l'adresse. L'ANR encourage, dans le respect des droits des co-auteurs et des éditeurs, à publier les articles résultant des projets qu'elle finance dans l'archive ouverte pluridisciplinaire HAL : <http://hal.archives-ouvertes.fr/>

**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).

Liste des publications multipartenaires (résultant d'un travail mené en commun)		
International	Revue à comité de lecture	1. Nika, J., Chemillier, M., Assayag, G. "ImproteK: introducing scenarios into human-computer music improvisation", ACM Computers in Entertainment, 2016, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01380163">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01380163</a>
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. Assayag, G. "Improvising in Creative Symbolic Interaction" in Mathematical Conversations : Mathematics and Computation in Music Performance and Composition, Imperial College Press, Singapour, 2016, pp.61 - 74, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01378904">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01378904</a>
	Communications (conférence)	1. Déguernel, K., Vincent, E., Assayag, G. "Using Multidimensional Sequences For Improvisation In The OMax Paradigm", 13th Sound and Music Computing Conference, 2016, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01346797">https://hal.inria.fr/hal-01346797</a>
France	Revue à comité de lecture	1. Chemillier, M., Nika, J. "Étrangement musical" : les jugements de goût de Bernard Lubat à propos du logiciel d'improvisation ImproteK", Cahiers d'ethnomusicologie, 2015 vol.28, pp.61-80, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01262592">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01262592</a>
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. Déguernel, K. « Apprentissage de structures multidimensionnelles pour l'improvisation musicale », Master's Thesis, co-direction Inria - Ircam, 2015, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01267408">https://hal.inria.fr/hal-01267408</a>
	Communications	1. Nika, J., Chemillier, M., Assayag, G. "Guider l'improvisation

	<b>(conférence)</b>	musicale homme-machine : une synthèse sur le système ImprobeK", Journées d'Informatiques Musicales (JIM) 2016, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01361233">https://hal.inria.fr/hal-01361233</a>
<b>Actions de diffusion</b>	<b>Articles de vulgarisation</b>	
	<b>Conférences de vulgarisation</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. <u>Assayag</u>, J. <u>Nika</u>, M. <u>Chemillier</u>, "Créativité musicale artificielle", colloque "Art et sciences, de nouveaux domaines pour l'informatique", Collège de France, Paris, 27 mai 2016 (<a href="http://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/symposium-2016-05-27-16h30.htm">http://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/symposium-2016-05-27-16h30.htm</a>)</li> <li>2. M. <u>Chemillier</u>, J. <u>Nika</u>, Participation à l'organisation et à l'animation des "Ateliers inattendus" dans le cadre du projet "Mons capitale de la culture 2015" de l'IRI (Institut de recherche en innovation). Ecole itinérante organisée au cours d'ateliers de deux jours à Mons, Lille, et Tournai (pratique musicale avec des dispositifs numériques et temps de discussion)</li> </ol>
	<b>Autres</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. <u>Assayag</u>, J. <u>Nika</u>, K. <u>Déguernel</u>, Organisation du workshop "Musician and machine", Montreux Jazz festival, Montreux, Suisse, 17 juillet 2015</li> </ol>

<b>Liste des publications monopartenaires (impliquant un seul partenaire)</b>		
<b>International</b>	<b>Revue à comité de lecture</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bouche, D., <u>Nika</u>, J., Chechile, A., <u>Bresson</u>, J. "Computer-aided Composition of Musical Processes", Journal of New Music Research, 2016, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01370792">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01370792</a></li> <li>2. Nugraha, A. A., <u>Liutkus</u>, A., <u>Vincent</u>, E. "Multichannel audio source separation with deep neural networks", IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 2016 vol.24, n°10, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01163369">https://hal.inria.fr/hal-01163369</a></li> <li>3. Fitzgerald, D., <u>Liutkus</u>, A., Badeau, R. "Projection-based demixing of spatial audio", IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing, 2016, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01260588">https://hal.inria.fr/hal-01260588</a></li> </ol>
	<b>Ouvrages ou chapitres d'ouvrage</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smith, J. B. L., Chew, E., <u>Assayag</u>, G., Mathemusical Conversations, World Scientific, Imperial College Press, Lecture Notes Series, 2016, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01378897">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01378897</a></li> </ol>
	<b>Communications (conférence)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nugraha, A. A., <u>Liutkus</u>, A., <u>Vincent</u>, E. "Multichannel music separation with deep neural networks", European Signal Processing Conference (EUSIPCO), 2016, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01334614">https://hal.inria.fr/hal-01334614</a></li> <li>2. <u>Nika</u>, J., Bouche, D., <u>Bresson</u>, J., <u>Chemillier</u>, M., <u>Assayag</u>, G. "Guided improvisation as dynamic calls to an offline model", Sound and Music Computing (SMC), 2015, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01184642">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01184642</a></li> <li>3. Prätzlich, T., Bittner, R., <u>Liutkus</u>, A., Müller, M. "Kernel additive modeling for interference reduction in multi-channel music recordings", IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 2015, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01116686">https://hal.inria.fr/hal-01116686</a></li> <li>4. <u>Sanlaville</u>, K., <u>Assayag</u>, G., <u>Bevilacqua</u>, F., Pelachaud, C. "Emergence of synchrony in an Adaptive Interaction Model", Intelligent Virtual Agents 2015 Doctoral Consortium, 2015, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01164604">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01164604</a></li> </ol>
<b>France</b>	<b>Revue à comité de lecture</b>	
	<b>Ouvrages ou chapitres d'ouvrage</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Nika</u>, J. "Guiding human-computer music improvisation: introducing authoring and control with temporal scenarios", These de doctorat, UPMC - Université Paris 6 Pierre et Marie Curie, 2016, <a href="https://hal.inria.fr/tel-01361835">https://hal.inria.fr/tel-01361835</a></li> <li>2. Bazin, T. "Deep learning for musical scenario inference and prediction", Master's Thesis, ATIAM (UPMC-Ircam-TelecomParisTech), dir. <u>Nika</u>, J., Esling P., 2016, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01388645">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01388645</a></li> <li>3. Chemla--Romeu-Santos, A. "Guidages de l'improvisation", Master's Thesis, ATIAM (UPMC-Ircam-Telecom ParisTech), dir. <u>Assayag</u>, G., <u>Nika</u>, J., 015, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01388641">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01388641</a></li> </ol>
	<b>Communications (conférence)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Sanlaville</u>, K., <u>Assayag</u>, G., <u>Bevilacqua</u>, F., Pelachaud, C. "Modèles Probabilistes pour l'Interaction entre agents", Workshop Affect, Compagnon Artificiel, Interaction (WACAI 2016), 2016, <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01379649">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01379649</a></li> </ol>
<b>Actions de</b>	<b>Articles de vulgarisation</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Liutkus</u>, A., <u>Vincent</u>, E. "Démixer la musique", Interstices, 2016,</li> </ol>

<b>diffusion</b>		<a href="https://hal.inria.fr/hal-01350450">https://hal.inria.fr/hal-01350450</a>
	<b>Conférences de vulgarisation</b>	2.
	<b>Autres</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Concert] « Secret Heroes », concert utilisant ImproteK et Somax, Benoît Delbecq, Doctor Bone a.k.a. Ashley Slater, Jozef Dumoulin, Gilbert Nouno, Grande Salle, Centre Pompidou, Paris, 22 juin 2016</li> <li>2. [Concert] Compagnie Lubat, Tournée Madagascar-Mayotte utilisant ImproteK, mai 2016</li> <li>3. [Concert] Concert en co-improvisation avec les systèmes Omax et ImproteK, Bernard Lubat, Collège de France, Paris, 27 mai 2016</li> <li>4. [Concert] « Edith Piaf, Elizabeth Schwarzkopf, Billie Holiday, tre donne del 1915 », Hervé Sellin, Georges Bloch utilisant ImproteK, Festival interazionale "Pietre che cantano", L'Aquila, Italie, 21 août 2015</li> <li>5. [Concert] « Edith Piaf, Elizabeth Schwarzkopf, Billie Holiday, tre donne del 1915 », Hervé Sellin, Georges Bloch utilisant ImproteK), Conservatoire du 6ème arrondissement, Paris, 6 février 2016</li> <li>6. [Concert] Rémi Fox utilisant Somax et ImproteK, Montreux Jazz festival, Montreux, Suisse, 17 juillet 2015</li> <li>7. [Démo] 40 ans du Loria, K. <u>Déguernel</u> et E. <u>Vincent</u>, Nancy, 2 juin 2016</li> <li>8. [Démo] Village des Sciences Informatiques du Loria, K. <u>Déguernel</u> et E. <u>Vincent</u>, Nancy, 24 mars 2016</li> <li>9. [Démo] Artem fête la science, A. <u>Liutkus</u> et E. <u>Vincent</u>, Nancy, 9-10 octobre 2015</li> <li>10. [Démo] Science &amp; You, K. <u>Déguernel</u> et E. <u>Vincent</u>, Nancy, 3-6 juin 2015</li> <li>11. [Média] J. <u>Nika</u>, invité de "Chercheurs d'avenirs : l'avenir de la recherche en informatique", France Inter, émission présentée par Mathieu Vidard. Invités : Gérard Berry et deux jeunes chercheurs, Stéphanie Delaune et Jérôme Nika, première diffusion le 10 juillet 2016 puis rediffusions (<a href="https://www.franceinter.fr/emissions/chercheurs-d-avenir/chercheurs-d-avenir-10-juillet-2016/">https://www.franceinter.fr/emissions/chercheurs-d-avenir/chercheurs-d-avenir-10-juillet-2016/</a>).</li> <li>12. [Prix] J. <u>Nika</u>, Prix Jeune Chercheur AFIM 2016 (Association Française d'Informatique Musicale)</li> <li>13. [Prix] J. <u>Nika</u>, Prix Jeune Chercheur Science / Musique décerné par AFIM, INRIA, IRISA, Université de Rennes</li> <li>14. [prix] A.A. Nugraha, A. <u>Liutkus</u> &amp; E. <u>Vincent</u>, 1er ex aequo des campagnes d'évaluation SiSEC 2015 et 2016 pour la séparation d'enregistrements musicaux (travaux autour du WP1).</li> <li>15. [Séminaire invité] J. <u>Nika</u>, Séminaire Chronos, Collège de France, Paris, 6 janvier 2016</li> <li>16. [Séminaire invité] J. <u>Nika</u>, Séminaire annuel du réseau national des systèmes complexes (RNSC), Le Havre, 2-5 novembre 2015</li> <li>17. [Séminaire invité] J. <u>Nika</u>, "Modèles informatiques pour l'improvisation musicale homme-machine", Séminaire du Cams (Centre d'analyse et de mathématiques sociales), EHESS (École des hautes études en sciences sociales), Paris, 3 avril 2015</li> <li>18.</li> </ol>

## D.2 AUTRES ELEMENTS DE VALORISATION

Les éléments de valorisation sont les retombées autres que les publications. 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,...).

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

Liste des éléments. Préciser les titres, années et commentaires	
Brevets internationaux obtenus	1. 2.
Brevet internationaux en cours d'obtention	1. 2.
Brevets nationaux obtenus	1. 2.
Brevet nationaux en cours d'obtention	1. 2.
Licences d'exploitation (obtention / cession)	1. 2.
Créations d'entreprises ou essaimage	1. 2.
Nouveaux projets collaboratifs	1. 2.
Colloques scientifiques	1. <a href="#">Mathemusal Conversations: mathematics and computation in performance and composition</a> colloque international co-organisé par G. Assayag (Ircam) à Singapour avec Queen Mary University et National University of Singapore (NUS), 13-15 février 2015. 2. Scientific workshop on human/machine interaction, Journée "Interactions Homme/Machine" soutenue par le labex SMART et le GdR ISIS (dans le cadre de l'action "Visage, geste, action et comportement), 2 dec 2015. <b>Présentation ds travaux DYCI2</b> en collaboration avec le projet Sense du Labex SMART. 3. For more information, please click here
Autres (préciser)	1. 2.

### D.3 POLES DE COMPETITIVITE (PROJET LABELLISES)

Pour les projets labellisés par un ou plusieurs pôles de compétitivité,

#### Collaboration du projet avec le(s) pôle(s) ayant labellisé

Quelles collaborations y a-t-il eu entre votre projet et le(s) pôle(s) de compétitivité l'ayant labellisé ?

...
-----

#### Activités financées par le complément de pôle (laboratoires publics uniquement)

Détailler les activités réalisées par les laboratoires publics avec le complément de financement accordé au titre de la labellisation. Préciser notamment les partenaires impliqués et la collaboration menée avec le ou les pôles.

Montant du complément accordé par l'ANR (pour chaque labo public)	- Partenaire XXX : xxx € - Partenaire YYY : yyy €
---	--

Type d'action menée	Détails (exemples non limitatifs)	Dépenses complément de pôle*
Actions contribuant à la réflexion stratégique et à la programmation scientifique du pôle	Ex : Participation aux journées thématiques organisées par le pôle	Xxx : xxy € Yyy : yyy €
Actions de communication scientifique et publique bénéficiant à la notoriété du pôle	Ex : colloque de projets	Xxx : xxy € Yyy : yyy €
Développement de la recherche partenariale (recherche de partenaires, frais de gestion du partenariat, ingénierie de projets,...)	Ex : accord de consortium, frais de formation à la propriété intellectuelle, à la gestion de projets, dépenses relatives au montage du projet	Xxx : xxy € Yyy : yyy €
Valorisation de la recherche et transfert vers le monde industriel	Ex : étude de brevetabilité	Xxx : xxy € Yyy : yyy €

\* Estimation des dépenses imputées sur le complément de financement accordé au titre de la labellisation par un pôle de compétitivité, partenaires publics seulement.

## D.4 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.

Des données complémentaires sur le devenir professionnel des personnes concernées seront demandées à la fin du projet. Elles pourront faire l'objet d'un suivi jusqu'à 5 ans après la fin du projet.

Identification				Avant le recrutement sur le projet			Recrutement sur 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 (ans)	Partenaire ayant embauché la personne	Poste dans le projet (2)	Date de recrutement	Durée missions (mois) (3)
Jérôme Nika	H	<a href="mailto:Jerome.nika@ircam.fr">Jerome.nika@ircam.fr</a>		Master	France		Ircam	Doctorant	1 <sup>er</sup> octobre 2015	6,5
Ken Déguernel		<a href="mailto:ken.deguel@inria.fr">ken.deguel@inria.fr</a>		Master	France		Inria	Doctorant	1 <sup>er</sup> mars 2015	36
Jérôme Nika		<a href="mailto:Jerome.nika@ircam.fr">Jerome.nika@ircam.fr</a>		Doctorat	France		Ircam	Post-doc	1 <sup>er</sup> août 2016	18

### 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 ou prévues sur 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>).

## D.5 ÉTAT FINANCIER

Donner un état indicatif de la consommation des crédits par les partenaires. Indiquer la conformité par rapport aux prévisions et expliquer les écarts significatifs éventuels.

Nom du partenaire	Crédits consommés (en %)	Commentaire éventuel
Ircam	42,5%	l'Ircam étant en coût complet, on a indiqué le ratio entre les montants dépensés et le le coût complet en frais direct (hors structure) du projet.
Inria	42%	Si 100% de la thèse de Ken Deguel sont pris sur le financement ANR (il y a partenariat avec la région Lorraine)
UBO / ULR	0%	Cf changement de partenaire et de stratégie scientifique expliqué au C.3

Annexes éventuelles