



**ircam** Centre Pompidou

L'étincelle #22 | journal de la création à l'Ircam

# ManiFeste

Festival 8 juin — 2 juillet 2022



## Édito

p. 5 | **Frank Madlener**

## Installations – Immersion

p. 7 | **Les polytopes de Xenakis**  
par Makis Solomos

p. 12 | **Le Polytope de Cluny :  
enjeux d'une reconstitution**  
par Pierre Carré

p. 14 | **Were You There at the Beginning**  
par Eric Maestri

p. 16 | **La carte et le territoire.**  
**Entretien avec Zoé Aegerter**  
par Frank Madlener

## Orchestre et électronique

p. 19 | **Un nouveau printemps pour l'orchestre.**  
**Entretien avec Philippe Manoury et Marco Stroppa**  
par Jérémie Szpirglas

p. 22 | **Intrusions et imitations.**  
**Entretien avec Misato Mochizuki**  
par Jérémie Szpirglas

p. 24 | **L'expérimentation est toujours possible :  
Augusta Read Thomas à propos de la composition  
pour orchestre**  
par Corinne Schneider

## IA et créativité

p. 27 | **L'IA théâtrapeute.**  
**Entretien avec Alexander Schubert  
et Philippe Esling**  
par Jérémie Szpirglas

p. 29 | **La composition assistée par intelligence artificielle.**  
**Entretien avec Jean-Louis Giavitto**  
par Jérémie Szpirglas

p. 33 | **La Mue, une création de Judith Deschamps**  
par Jérémie Szpirglas et Frank Madlener

p. 34 | **Intelligences, Imitations et Mensonges.**  
**Entretien avec Pierre Jodlowski**  
par Jérémie Szpirglas

p. 36 | **Notre besoin de science et d'art est irrépressible**  
par Frank Madlener

é

L'étincelle #22 | journal de la création à l'Ircam

ircam  
Centre  
Pompidou



MINISTÈRE  
DE LA CULTURE  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



SORBONNE  
UNIVERSITÉ

édité par l'Ircam-Centre Pompidou

Ircam | Institut de recherche et coordination acoustique/musique  
1, place Igor-Stravinsky | 75004 Paris | 01 44 78 48 43 | www.ircam.fr

Directeur de la publication **Frank Madlener** | Coordination éditoriale **Claire Marquet**  
Communication & Partenariats **Marine Nicodeau** | Ont participé à ce numéro **Pierre Carré, Judith Deschamps, Philippe Esling, Jean-Louis Giavitto, Pierre Jodlowski, Frank Madlener, Eric Maestri, Philippe Manoury, Misato Mochizuki, Augusta Read Thomas, Corinne Schneider, Alexander Schubert, Makis Solomos, Marco Stroppa, Jérémie Szpirglas, Zoé Aegerter** | En couverture : Polytope de Cluny © Collection Famille Iannis Xenakis | Conception graphique **Belleville** | Imprimerie **Lamazière**



### Avant-propos

Le festival ManiFeste incarne la mission de soutien aux artistes, pleinement inscrite dans l'ADN du Centre Pompidou, et dont l'action s'étend à l'ensemble des domaines de la création. Je suis heureux, en tant que président de l'Ircam, d'inaugurer ce festival, reflet de la pluridisciplinarité qui fait la force du Centre. Symbole de cette dynamique collective, une partie de la programmation du festival se tient d'ailleurs dans les murs du bâtiment imaginé par Richard Rogers et Renzo Piano.

Cette nouvelle édition de ManiFeste marque la réouverture tant attendue de l'*Espro*, l'Espace de projection de l'Ircam, terrain modulable d'expérimentations artistiques. Ce lieu emblématique incarne à lui seul l'identité singulière de l'Ircam qui allie recherche, création et diffusion auprès des publics. Cette étape inaugure également le début d'une nouvelle page de l'histoire du Centre, qui entamera une grande campagne de travaux fin 2024. Je souhaite que la continuité de ses activités soit, parmi d'autres dispositifs, assurée au sein même des murs de l'Ircam qui resterait ouvert pendant la durée des travaux. Cet intime croisement des disciplines se poursuivra à la réouverture du Centre Pompidou. D'ici là, l'édition 2022 de ManiFeste sera une occasion supplémentaire d'être forts, ensemble, avec également l'ensemble des institutions partenaires qui accueilleront la programmation du festival. Que soit ici remercié l'ensemble des équipes ayant permis sa réalisation.

Bon festival à tous !

**Laurent Le Bon**  
Président du Centre Pompidou

Simon Steen-Andersen, *Run Time Error*, ManiFeste-2019  
© Quentin Chevrier

Suivez la programmation du festival  
sur **manifeste.ircam.fr**



# L'Espace retrouvé

L'Espace de projection de l'Ircam, l'*Espro*, rouvre ses portes au public en juin 2022.

Redécouverte d'un lieu unique, modulable à volonté par sa scénographie et son acoustique variables.

Lieu d'expériences et d'expression pour les artistes, les scientifiques et les publics, cet espace des possibles a été façonné par la diversité des rêves qu'il a permis et soutenus, une histoire officielle et secrète. L'*Espro* résonne avec *l'esprit du temps*, qui attire au cœur de Paris, les musiciens et les acteurs du spectacle vivant, les artistes du multimédia, les chercheurs et les ingénieurs du monde entier. Retour aux sources après huit années nomades, mais par des chemins non balisés, pour un ManiFeste revivifié, en complicité avec le Centre Pompidou, et une saison inédite en tout.

La reconstitution du *Polytope de Cluny* de Xenakis, cinquante ans après sa création, et la conception d'un polytope contemporain, ouvrent les pages de *L'étincelle*. L'aventure de Xenakis aura été le nom d'une alliance rêvée entre le savant et le populaire – 200 000 spectateurs l'ont vécue aux thermes de Cluny –, alliance du constructivisme et de l'utopie, de l'art et de la vie, de la formalisation (l'écriture) et de l'expression la plus abrupte. Comment élaborer un espace commun par la lumière, l'électronique, l'architecture ? L'enjeu demeure, aujourd'hui.

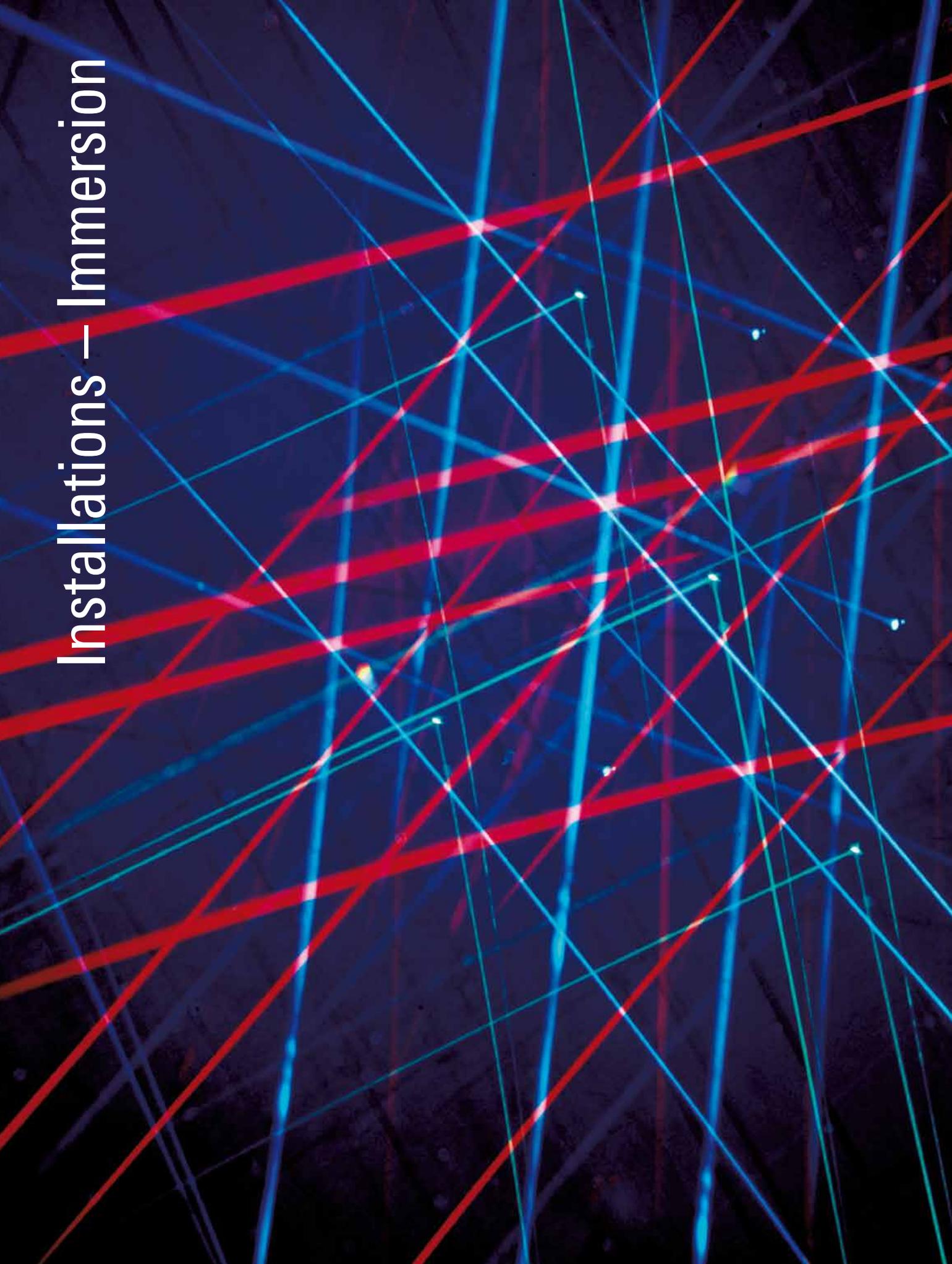
ManiFeste-2022, c'est la révolution de l'orchestre. Comment repenser les hiérarchies spatiales et les modèles de production ? Misato Mochizuki, Jesper Nordin ou Marco Stroppa ; Philippe Manoury et Kaija Saariaho dont l'Ircam marque les anniversaires, arpentent la *terra incognita* orchestrale tandis que le nouveau Prix Elan initié avec l'Orchestre national d'Île-de-France, offre l'accès à cette formation sans égale pour la jeune génération.

ManiFeste-2022, c'est aussi la révolution d'Anton Webern en musique et d'Alan Turing en science. De Webern, saisi dans sa vitalité plutôt que son historicité, tout doit être réévalué : l'invention et la fulgurance des formes, la pureté des timbres, la densité des relations, la passion étayée pour la musique ancienne. De Turing précurseur découle une généalogie impressionnante, la science informatique et l'intelligence artificielle, la limitation et le jeu de l'imitation, la vision du code et du vivant. L'odyssée de ce mathématicien, décrypteur d'Enigma pendant la Seconde Guerre mondiale, condamné dix ans plus tard en raison de l'homophobie de la société de son temps, est mise en scène et en tension dramatique par Pierre Jodlowski. Cette figure tutélaire de l'intelligence artificielle se retrouve indirectement dans la création scénique d'Alexander Schubert, *Anima*, théâtre de la perte de l'identité et du trouble de la perception. Turing, toujours, inspire un nouveau cycle de rencontres, les *Fictions-Science*, une plongée vive dans la science et l'art qui se font aujourd'hui. Un exercice de salubrité publique au moment où l'irrationnel d'une actualité « pré-galiléenne » met à mal l'esprit et la pratique scientifiques.

L'Ircam de la connaissance et de la sensation s'attache aux signatures émergentes, la génération de la technologie alliée avec la mélancolie, de l'œuvre surgissant du dispositif, du dispositif reconfigurant le concert... Notre espace retrouvé, dédié à l'électronique et aux installations, aux concerts et à la science participative, à la commande musicale et à la puissance d'un répertoire « recommandé », notre Fabrique des rêves sonores doit pouvoir dépasser les limitations du contemporain. Donc promettre moins pour éprouver plus, abandonner définitivement *l'intéressant* au profit du sublime et susciter la valeur éminente de l'imaginaire artistique et scientifique. Ce que Kant en 1790 nommait « admiration » et que nous appellerions aujourd'hui culture : « l'étonnement qui ne cesse pas avec la disparition de la nouveauté. »

**Frank Madlener**

# Installations – Immersion



# Les polytopes de Xenakis

par Makis Solomos, musicologue

Les polytopes représentent peut-être la quintessence de la création xenakienne. Réalisations intermédiaires (musique, spectacle visuel, architecture) dans des lieux particuliers et avec une technologie de pointe, événements uniques misant sur l'expérience du spectateur (immersion), ils s'orientent résolument vers l'utopie.

## Mani-Feste 2022

### Révolutions Xenakis

Du jeudi 10 février  
au dimanche 26 juin  
Cité de la musique,  
Musée de la musique

### Le Polytope de Cluny de Iannis Xenakis

Samedi 11 juin  
Ircam

### Polytopes

Du mardi 21 juin  
au samedi 2 juillet  
Ircam

### Ensemble ULYSSES/Xenakis

Samedi 25 juin  
Le CENTQUATRE-PARIS

### Iannis Xenakis, héritages et résonances

Du mercredi 8 juin  
au samedi 2 juillet  
Centre Pompidou, Bibliothèque  
publique d'information

Les *polytopes* ont grandement contribué à la renommée de Xenakis : plus de 200 000 spectateurs auraient vu le *Polytope de Cluny* (1972-74), le *Diatope* (1978) a trôné devant le Centre Pompidou pendant plusieurs mois, le *Polytope de Mycènes* (1978) a marqué la reconnaissance de l'artiste par la Grèce après de longues années d'exil... Et il existe aujourd'hui toute une lignée d'artistes qui les prennent pour modèle de création artistique. En un sens, l'idée même de « polytope » représente la quintessence de la création xenakienne. Xenakis semble avoir emprunté le terme (seulement le terme) aux mathématiques, où il désigne un objet géométrique, et l'on sait combien les mathématiques l'ont inspiré. Étymologiquement, il se décompose en *poly* et *topos*, plusieurs lieux. On peut interpréter « lieu » comme synonyme de « média », puisque les polytopes assemblent son, lumière, configuration spatiale et/ou architecture, voire texte littéraire ; s'il a davantage œuvré en musique, Xenakis a laissé également une œuvre architecturale importante et l'idée des analogies, correspondances, relations entre plusieurs médias est au cœur de sa pensée. Et l'on pourrait également interpréter « lieu » comme discipline ou science : son univers est par définition interdisciplinaire ou multidisciplinaire – relations arts/sciences, arts/philosophie, etc. Enfin, les réalisations concrètes de ces événements que furent les polytopes font appel à une technologie de pointe, autre élément fondamental de l'ingénieur (civil) que fut, au départ, Xenakis.

Les polytopes sont aussi des « événements » au sens de réalisations uniques, non répétables, ici et maintenant – *happening* auraient dit John Cage et Fluxus. Ils prennent lieu dans un espace (ou plutôt multi-espace, où l'on retrouve l'étymologie du mot) particulier : le site antique de Persépolis et ses environs, celui de Mycènes, l'esplanade devant le Centre Pompidou... Et Xenakis y mettait, en matière de création musicale, artistique et technologique tout son savoir-faire du moment. En quelque sorte, même si le contenu variait d'un polytope à l'autre, il n'y a pas plusieurs, mais un polytope – c'est un « concept » ; et d'ailleurs il y a de nombreuses reprises d'éléments.

On pourrait aussi évoquer, à la différence de la notion d'« œuvre » qui met l'accent sur l'objet, la primauté de l'expérience, du vécu singulier : d'où la qualité immersive des polytopes, baignant l'auditeur dans un continuum de son, de lumière et de tactilité. Comme on le sait, la scène primitive est celle de l'expérience de la Seconde Guerre mondiale et des événements de décembre 1944 (bataille entre les communistes grecs et les occupants anglais, où Xenakis faillit mourir) : « J'ai assisté à des bombardements, c'était quelque chose d'extraordinaire, de remarquable ! Sans parler des projecteurs de la DCA, à cette époque-là (parce qu'il n'y avait pas de radars), qui faisaient un ballet remarquable dans le ciel. Puis les explosions, plus... tout cela formait un spectacle fantastique, qu'on n'a jamais l'occasion de voir en temps de paix », explique-t-il<sup>1</sup>. Bien sûr, il ne faut surtout pas interpréter cette déclaration comme pour les futuristes italiens (qui épousèrent pour la plupart le fascisme mussolinien) nous parlant de la « beauté » de la guerre, mais comme l'énoncé d'un événement hautement traumatique dont la transmutation, plusieurs décennies plus tard, en œuvre artistique, offre une sorte de sublimation.

L'origine concrète des polytopes est peut-être à chercher un soir de juillet 1953, où Xenakis fut chargé par Le Corbusier d'organiser une réception sur le toit de la célèbre Unité d'habitation de Marseille – inaugurée quelques mois auparavant, et à laquelle il avait travaillé –, une réception pour la fête de clôture du neuvième Congrès international d'architecture moderne (CIAM). Voici comment il s'y prit : « J'avais fait trois centres d'intérêt. Dans l'un, il y avait de la musique de Bartók, de Vivaldi, concrète même, mais enregistrée, diffusée par haut-parleur. Ce qui est assez différent, surtout du point de vue de l'amplification, et psychologiquement aussi. C'est pour ainsi dire de la musique pure. [...] Dans un autre centre, il y avait du jazz, avec de la danse. Si je me souviens bien, il y avait même là un orchestre "vivant". Et dans un troisième endroit, il y avait de la musique traditionnelle de tous les pays : japonaise, indoue, chinoise, etc. Sur bande magnétique. Les gens étaient libres et pouvaient aller n'importe où<sup>2</sup>. »

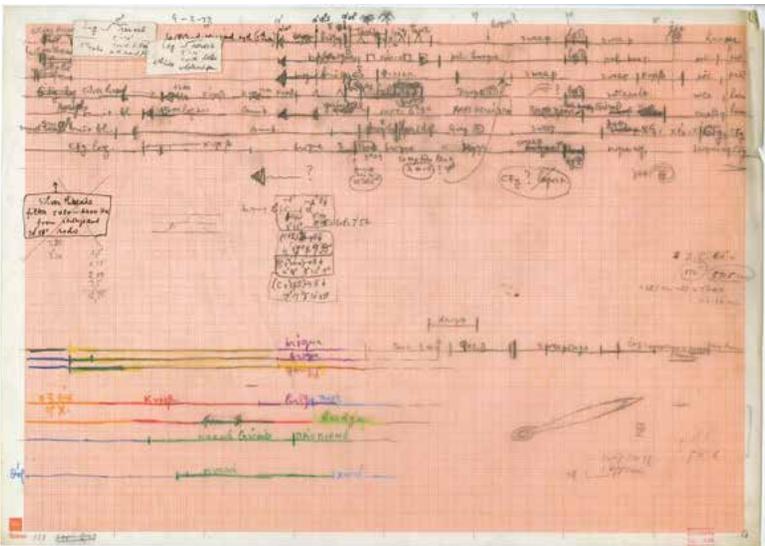
Bien sûr, c'est le Pavillon Philips de l'exposition universelle de Bruxelles (1958) qui en constitue le prototype.

Ayant construit l'architecture du pavillon — avec les fameuses structures en paraboloides hyperboliques — dans lequel se produira le spectacle de *Poème électronique* —, Xenakis dessine également les « routes du son » (diffusion automatisée sur plus de 400 haut-parleurs) et obtient de Le Corbusier de composer *Concret PH*, première œuvre musicale granulaire — en contrepoint des surfaces courbes — diffusée en « interlude » du spectacle. Si le spectacle n'est pas de lui (musique de Varèse et images choisies en partie par Le Corbusier), il publie en 1958 l'article « Vers un "geste" électronique » où il développe la question de la spatialisation du son et où il critique implicitement le choix d'images figuratives, mettant en avant la nécessité de l'abstraction, qui s'applique à tous les niveaux, nous dit-il — « L'abstraction est prise dans le sens de : manipulations conscientes de lois et de notions pures, et non pas d'objets concrets » —, jusqu'à « une vaste synthèse audiovisuelle en un "geste électronique total" »<sup>3</sup>.

Xenakis ne put réaliser que cinq polytopes. Le premier, le *Polytope de Montréal* (1967) a été conçu pour le Pavillon français de l'exposition universelle. Il propose une « sculpture électronique qui combine lumière, musique et structure », avec des câbles d'acier en paraboloides hyperboliques et 1200 flashes électroniques variant tous les 25° de secondes (seuil de perception par l'œil humain). Ne disposant pas à l'époque de studio de musique électroacoustique, il compose une œuvre instrumentale (au titre homonyme) pour quatre ensembles qui doivent être spatialisés sur scène — à Montréal, cette composition est diffusée sur bande. Le *Polytope de Persépolis* (1971) a vu le jour dans les ruines de l'antique capitale iranienne,

deux ans après la création de *Persephassa* dans les mêmes lieux, avec une musique spécialement écrite pour bande. Le spectacle comprend des rayons lasers, des projecteurs anti-aériens et des grands feux sur la colline en face des ruines — 150 enfants portant des torches parcourent cet espace. Le *Polytope de Cluny* — spectacle automatisé de lumière (3 rayons lasers et 600 flashes électroniques) et de son (sur une musique originale pour bande) — se déroule pendant plusieurs mois selon deux versions (1972-73 et 1973-74) dans les thermes romains de Cluny (Paris), avec un échafaudage permettant à Xenakis de moduler l'architecture à défaut de pouvoir y toucher. La musique, électroacoustique, spatialisée, est diffusée sur sept pistes, la huitième contrôlant le spectacle visuel : c'est cette piste, que l'on croyait perdue, qui vient d'être restaurée par la BnF et qui servira pour le spectacle inaugurant le festival ManiFeste grâce au travail de Pierre Carré. Quatrième réalisation, pour laquelle Xenakis compose son œuvre électroacoustique la plus grandiose, la *Légende d'Er* : le *Diatope*, imaginé pour l'inauguration du Centre Georges Pompidou (1978), avec un spectacle visuel automatisé dans la lignée du *Polytope de Cluny* ; à cette occasion, Xenakis construit une structure architecturale démontable. Au mois d'août de la même année est créé, à Mycènes, le dernier polytope (*Polytope de Mycènes*) — qui utilise, quant au son, des œuvres antérieures de Xenakis, ainsi que *Mycènes alpha*, première pièce écrite avec l'UPIIC —, qui s'inspire de *Persépolis* et à la réalisation duquel participent « gracieusement les jeunes et la population des villages environnants, d'Argos et de Nauplie, les bergers et leurs troupeaux, ainsi qu'une unité de l'armée en stationnement à Nauplie »<sup>4</sup>.

Le *Diatope* est considéré comme la réalisation la plus aboutie, du fait que Xenakis conçoit également une architecture et parce qu'il comprend aussi des textes programmatiques (au sens littéral : publiés dans le programme du spectacle), comprenant notamment un extrait de la fin de *La République* de Platon qui raconte la légende d'Er — d'où le titre de la musique, qui, comme les musiques des autres polytopes, est souvent donnée comme œuvre musicale autonome. Son étude détaillée peut souligner la relation particulière que Xenakis cherche entre abstraction et figuration. Les noms poétiques que reçoivent plusieurs des configurations lumineuses (« lotus », « anémones », « galaxies », « araignées », « nappes », « roues »...) sont significatifs : ce qui commande Xenakis, c'est une poésie des éléments. En un sens, nous sommes ici dans un cadre figuratif. Néanmoins, ces mêmes configurations peuvent être appréhendées de manière totalement abstraite : Xenakis nous dit qu'elles sont créées à partir « soit de points (flashes électroniques) soit de droites (rayons lasers) »<sup>5</sup>. Il n'y a pas de contradiction entre abstraction et figuration, mais un aller-retour permanent : les *galaxies* peuvent être perçues comme des galaxies au sens propre du terme, mais rien n'empêche d'y voir un pur ensemble de points — dans le premier cas, on s'intéressera à leur poésie, dans le second, à leurs qualités géométriques.





Quant aux relations entre les médias, et notamment entre musique et spectacle visuel, elles sont aussi complexes. Xenakis cherche parfois la correspondance, voire la tautologie – « le son monte ou descend simultanément à la lumière », lit-on dans une esquisse<sup>6</sup>. Cependant, ces correspondances sont loin d'être le cas général. Xenakis semble avoir travaillé *La légende d'Eer* et le spectacle visuel sans faire appel à un scénario commun préalable; par ailleurs, de même que, pour la musique, il a puisé dans sa sonothèque, plusieurs des configurations visuelles avaient déjà été dessinées pour le *Polytope de Cluny*. On peut alors évoquer, plutôt qu'une « synthèse » (des arts), une « somme » ou, si l'on préfère, une « différence » des arts. L'absence de trame commune entre son et image permet leur évolution libre (ce qui n'exclut pas des points de coïncidence). À la différence de l'opéra wagnérien, la totalité n'est pas obtenue par la fusion des divers médias artistiques par le biais d'un élément fédérateur (la musique): chaque art conserve sa spécificité. Si l'on se réfère à un très beau texte d'Adorno du milieu des années 1960, « L'art et les arts », on pourrait voir dans les polytopes xenakiens une mise à mal de l'esthétique idéaliste: la contestation de l'art au profit des arts et de la multiplicité. Cependant, Xenakis nous dit qu'il y a tout de même équivalence, mais que – suivant une pensée structuraliste –, elle se développe au niveau de la cognition: « La profondeur des émotions au sens étymologique semble proportionnellement inverse à la variété et à la richesse des médias. Plus on s'achemine vers l'ascétisme de chaque activité artistique, plus se rétrécit le champ des valeurs absolues. D'où la contradiction: "La profondeur de la demande artistique est proportionnellement inverse à la richesse des moyens expressifs d'une époque donnée" ». Cette maxime nous conduit au refus de toute correspondance ou équivalence entre les expressions,

par exemple de la vue et de l'ouïe, au moins au premier stade des conceptions. Le son et la lumière sont produits avec des moyens naturels étrangers entre eux; les organes sensoriels équivalents diffèrent également. Le miracle de l'équivalence se produit derrière, bien plus loin que l'oreille ou l'œil, dans les sphères profondes de l'esprit<sup>7</sup>. » Xenakis ne réalisa que cinq polytopes, mais certaines performances de ses œuvres leur ressemblent. Il en va ainsi de la pièce électroacoustique *Hibiki Hana Ma*, qui fut conçue pour le pavillon de la Fédération japonaise de l'acier à l'exposition universelle d'Osaka (1970), avec une musique pour bande qui fait alterner des sons préenregistrés (et non retouchés) de cordes avec des sons travaillés (où l'on distingue, entre autres, des sons de *koto*). De même pour *Taurhiphanie* (UPIIC), qui fut donné en 1987 dans les Arènes d'Arles avec un spectacle de taureaux et de chevaux. Surtout, Xenakis a imaginé des polytopes qu'il ne put réaliser: un polytope au Mexique, un « polytope d'Athènes », un autre dans le ciel de Paris et, enfin, un « polytope mondial »<sup>8</sup>. Pour ce dernier, il écrit: « Réseau intercontinental d'actions de lumière et de son. Il est temps aujourd'hui de lancer des ponts artistiques par-dessus les océans, entre les continents, entre les pays. Adhérer à des pactes militaires ou à des conventions commerciales ne concerne pas directement les peuples qui sont entraînés par des déterminismes souvent monstrueux. Par contre, créer des filaments artistiques reliant les populations de tous les pays, c'est établir un nouveau contact direct, par-dessus les langues, les intérêts, les civilisations, les races, les cultures locales ». Il est vrai que le compositeur rêvera de projets de plus en plus vastes, finissant par dépasser le lieu proprement dit. Dans la soutenance de sa thèse sur travaux, publiée sous la forme du livre *Arts/Sciences. Alliages*, il nous dit: « Il n'y a aucune raison pour que l'art ne sorte, à l'exemple

Esquisse de la composition de la *Légende d'Eer* (à gauche)  
© Collection Famille Iannis Xenakis

Diatope (ci-dessus)  
© Centre Pompidou

de la science, dans l'immensité du cosmos, et pour qu'il ne puisse modifier, tel un paysagiste cosmique, l'allure des galaxies. Ceci peut paraître de l'utopie, et en effet c'est de l'utopie, mais provisoirement, dans l'immensité du temps. Par contre, ce qui n'est pas de l'utopie, ce qui est possible aujourd'hui, c'est de lancer des toiles d'araignées lumineuses au-dessus des villes et des campagnes, faites de faisceaux lasers de couleur, telles un polytope géant : utiliser les nuages comme des écrans de réflexion, utiliser les satellites artificiels comme miroirs réfléchissants pour que ces toiles d'araignées montent dans l'espace et entourent la terre de leurs fantasmagories géométriques mouvantes ; lier la terre à la lune par des filaments de lumière ; ou encore, créer dans tous les lieux nocturnes de la terre, à volonté, des aurores boréales artificielles commandées dans leurs mouvements, leurs formes et leurs couleurs, par des champs électromagnétiques de la haute atmosphère excités par des lasers. Quant à la musique, la technologie des haut-parleurs est encore embryonnaire, sous-développée, pour lancer le son dans l'espace et le recevoir du ciel, de là où habite le tonnerre<sup>9</sup>. » Certains ont vu dans les polytopes xenakiens une volonté de puissance et une foi sans faille dans le progrès technologique, lecture qu'autoriserait le début de ce texte. Pour ma part, et avec le recul, je pense qu'il serait plus juste de souligner sa part d'utopie, une part qui se fond dans l'imaginaire des éléments (« lancer le son dans l'espace et le recevoir du ciel, de là où habite le tonnerre »). Il y a chez Xenakis un alliage extraordinaire entre rationalité (apollinien) et dionysiaque, entre maîtrise et fusion avec la nature. ■

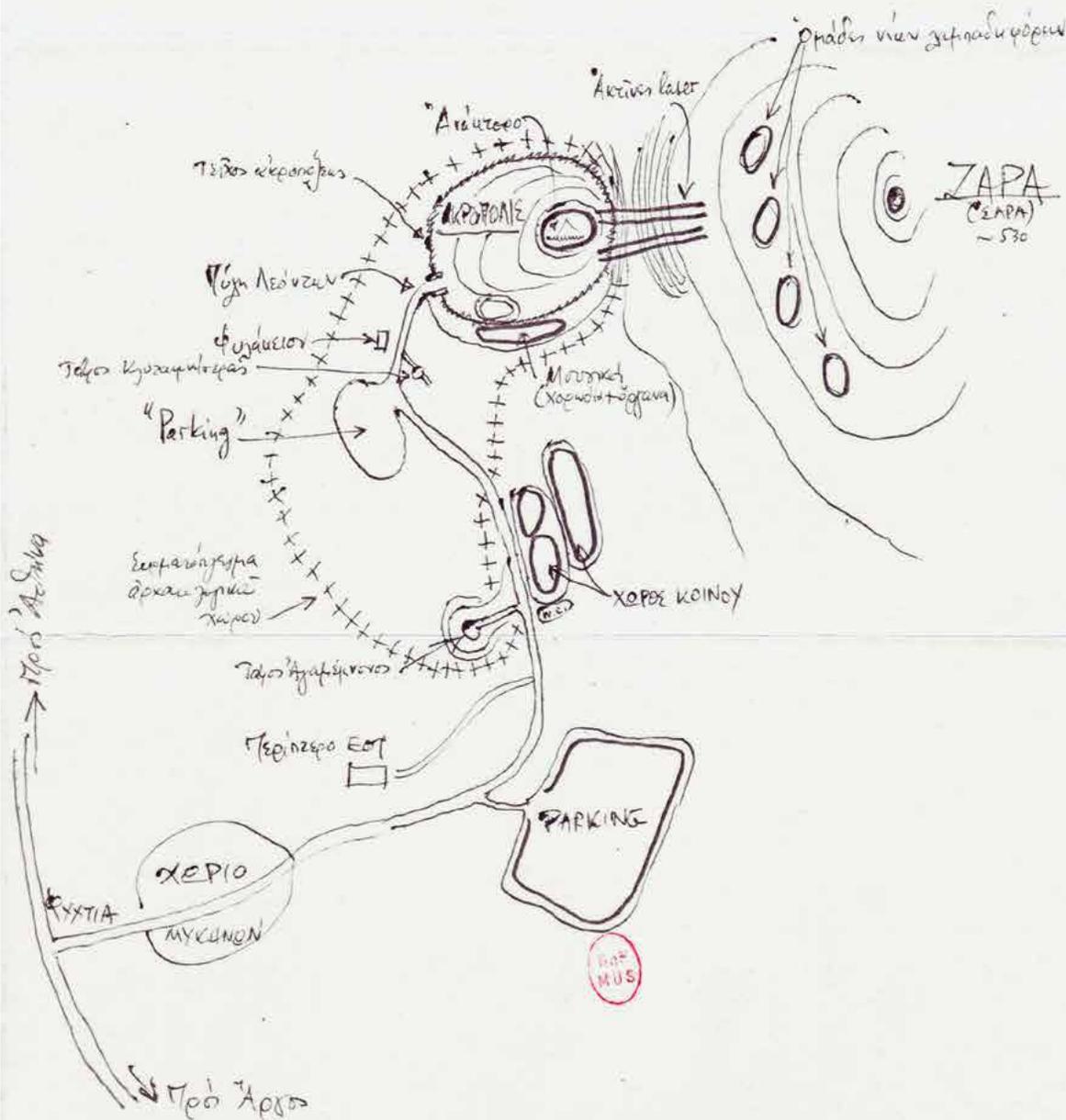
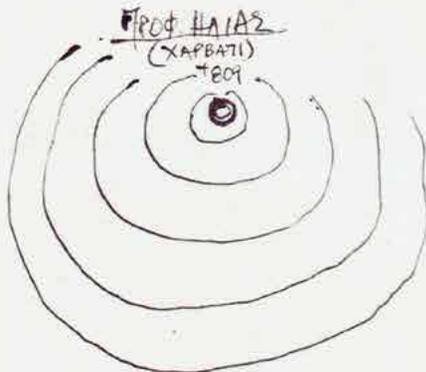
- 1 Iannis Xenakis, in François Delalande, « *Il faut être constamment un immigré* ». *Entretiens avec Xenakis*, Paris, Buchet-Chastel/INA-GRM, 1997.
- 2 Iannis Xenakis in Michel Perrot, « Entretien avec Iannis Xenakis », *Revue Musicale* n° 265-266, 1969, p. 72-73.
- 3 Iannis Xenakis, « Notes sur un "geste électronique" », *Revue Musicale* n° 244, 1959 ; repris in Iannis Xenakis, *Musique. Architecture*, Tournai, Casterman, 1971, p. 143-149.
- 4 Notice du programme de la création.
- 5 Iannis Xenakis, « La *Légende d'Eer* (première version). Geste de lumière et de son du Diatope au Centre Georges Pompidou » (ca 1978), repris in Iannis Xenakis, *Musique de l'architecture*, Marseille, Éditions Parenthèse, 2006. p. 353-356.
- 6 Fonds Xenakis.
- 7 Iannis Xenakis, « *Archaïotita kai sygchroni mousiki* » (Antiquité et musique contemporaine), *Deltio kritiki diskografias* n°18-19, Athènes, 1976 ; repris dans Iannis Xenakis, *Keimena peri mousikis kai architektonikis*, Athènes, Psychogios, 2001, p. 105.
- 8 Pour le polytope d'Athènes, cf. Makis Solomos (éd.), *Révolutions Xenakis*, Paris, Philharmonie de Paris/Éditions de l'Œil, 2022 ; pour le « polytope mondial », cf. Iannis Xenakis, *Musique de l'architecture*, op. cit. Pour les autres polytopes, cf. le fonds Xenakis.
- 9 Iannis Xenakis, *Arts/Sciences. Alliances*, Tournai, Casterman, 1979, p. 16-17.



*Polytope de Montréal* (ci-contre)  
*Polytope de Mycènes* : esquisse  
 de Xenakis pour la disposition  
 sur le site antique (à droite)  
 © Collection Famille Iannis Xenakis

# ΜΥΚΗΝΕΣ

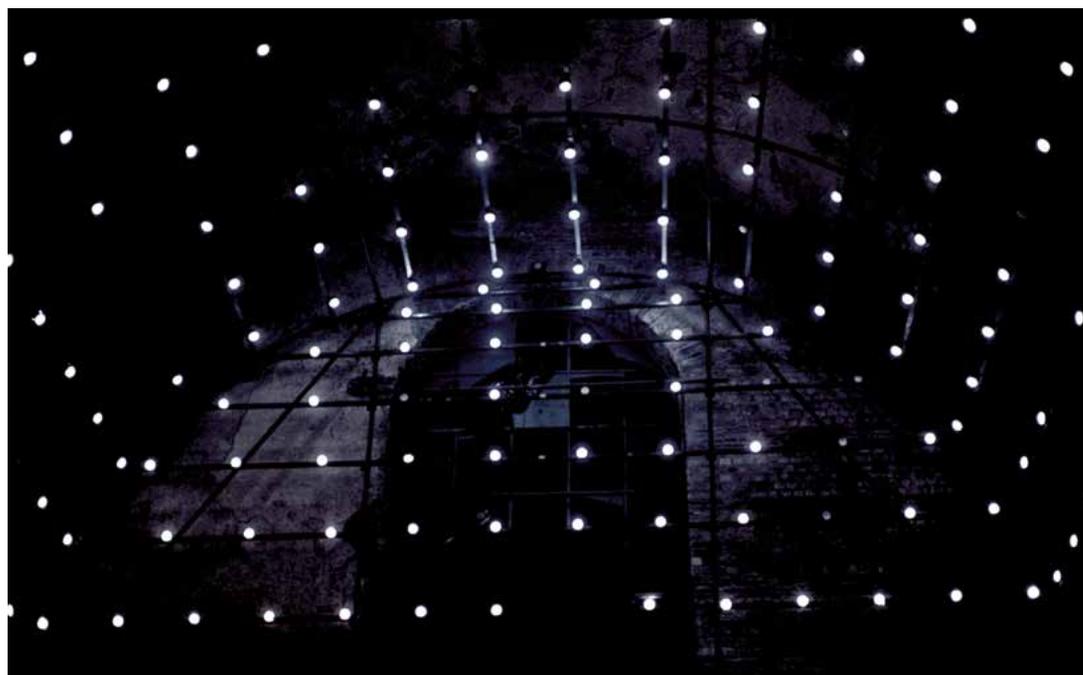
Σελίδα  
για το "ΠΟΛΥΤΟΠΟ ΜΥΚΗΝΩΝ"  
("Θεσσαλία" Αθήνας)  
από Γιάννη Ξενοφάνη



# Le *Polytope de Cluny* : enjeux d'une reconstitution

par **Pierre Carré**, musicologue

Œuvre phare de Iannis Xenakis, le *Polytope de Cluny* est un spectacle fondateur des performances artistiques multimédia. De récentes recherches ont permis de le remettre au jour, rendant possible sa reconstitution dans l'Espace de projection de l'Ircam cinquante ans après sa création.



## Mani-Feste 2022

### Polytopes

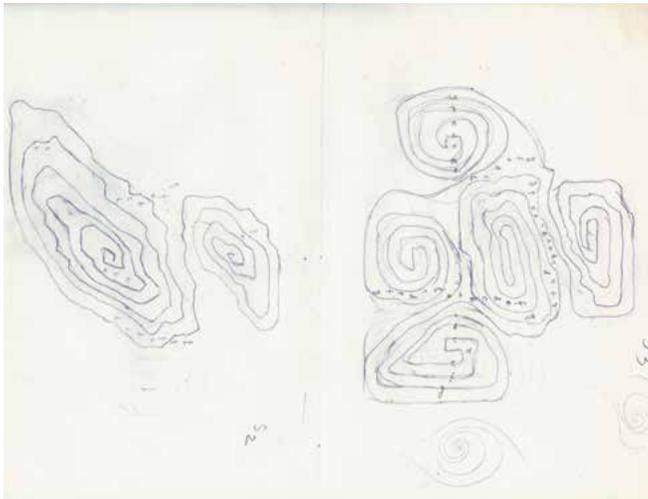
Du mardi 21 juin  
au samedi 2 juillet  
Ircam

*Polytope de Cluny*, vue des flashes  
(ci-dessus), croquis (à droite)  
Collection Famille Iannis Xenakis

Le *Polytope* est conçu à partir d'un dispositif technologique hors normes. Sur un échafaudage qui épouse les courbes de la voûte antique du *frigidarium*, culminant à treize mètres de haut, sont fixés six cents flashes à décharge qui forment une grille orthogonale régulière. Par leur allumage dynamique indépendant, ceux-ci forment des effets de scintillement, volutes, « étangs », « rivières » ou « tourbillons », qui puisent leur inspiration dans diverses manifestations naturelles chères au compositeur. Trois lasers sont employés en plus des flashes — ce qui constitue l'une des premières utilisations artistiques de cette technologie qui, à l'époque, reste encore cantonnée

aux laboratoires de recherche. Les rayons rouge, vert et bleu sont réfléchis par des réseaux de miroirs (trois cents au total) fixés à l'échafaudage, formant des configurations qui évoquent tantôt la nature (« anémone », « éclair », « lotus ») ou les mathématiques (« pyramide », « rosace », « Pappus », « Desargues »). Les lasers sont également utilisés pour balayer l'espace selon des trajectoires arbitraires grâce à des miroirs mobiles, ou bien sont diffractés afin de former des nappes volumétriques que Xenakis qualifiait volontiers d'« aurores boréales ».

La coordination précise de tous les appareillages optiques n'a été rendue possible que grâce à l'automatisation intégrale



des vingt-cinq minutes du spectacle par un dispositif élaboré de commande informatique à la pointe de l'innovation technologique. Une bande magnétique digitale à neuf pistes, lue et interprétée en temps réel par un assemblage de circuits logiques conçus sur mesure, régit l'ensemble des allumages indépendants des six cents flashes et la déviation des rayons lasers vers les différents réseaux de miroirs et d'appareils optiques. Aux effets lumineux vient répondre une musique concrète enregistrée sur une seconde bande magnétique sept pistes, spatialisée sur les douze haut-parleurs couvrant les murs de la nef ; la diffusion dynamique du son est elle-même coordonnée par la bande de commande. Cette prouesse technologique fait du *Polytope* l'un des premiers emplois de contrôle informatique en temps réel pour une performance de cette échelle.

Toutefois, c'est cette même dépendance à une coûteuse technologie de pointe qui, associée aux dimensions considérables du spectacle et à ses défis techniques, a condamné le *Polytope* à rester un hapax artistique ; aussi depuis la fin de son exploitation en 1974 n'a-t-il jamais été redonné. Ne subsistent aujourd'hui que quelques artefacts – photographies, courts extraits vidéos et bande-son – ne pouvant rendre justice au caractère immersif du spectacle et à ses processus lumineux dynamiques.

Cinquante ans plus tard, un chantier de recherche s'imposait donc pour pouvoir redonner toute sa mesure au *Polytope de Cluny*. Le principal défi consistait alors à reconstituer le cahier des charges de l'installation et à récupérer les données de commande. Cependant le compositeur, lui-même peu soucieux de la pérennisation de sa production artistique, n'a laissé qu'une documentation lacunaire et parfois auto-contradictoire. De plus, peu de documents intermédiaires subsistent aujourd'hui : les intentions compositionnelles étaient directement transformées à l'aide d'un ordinateur central en données de commandes numériques stockées sur support magnétique. La rareté des sources est d'autant plus exacerbée que, lors de l'élaboration du *Polytope*, les échanges oraux informels entre les différents acteurs

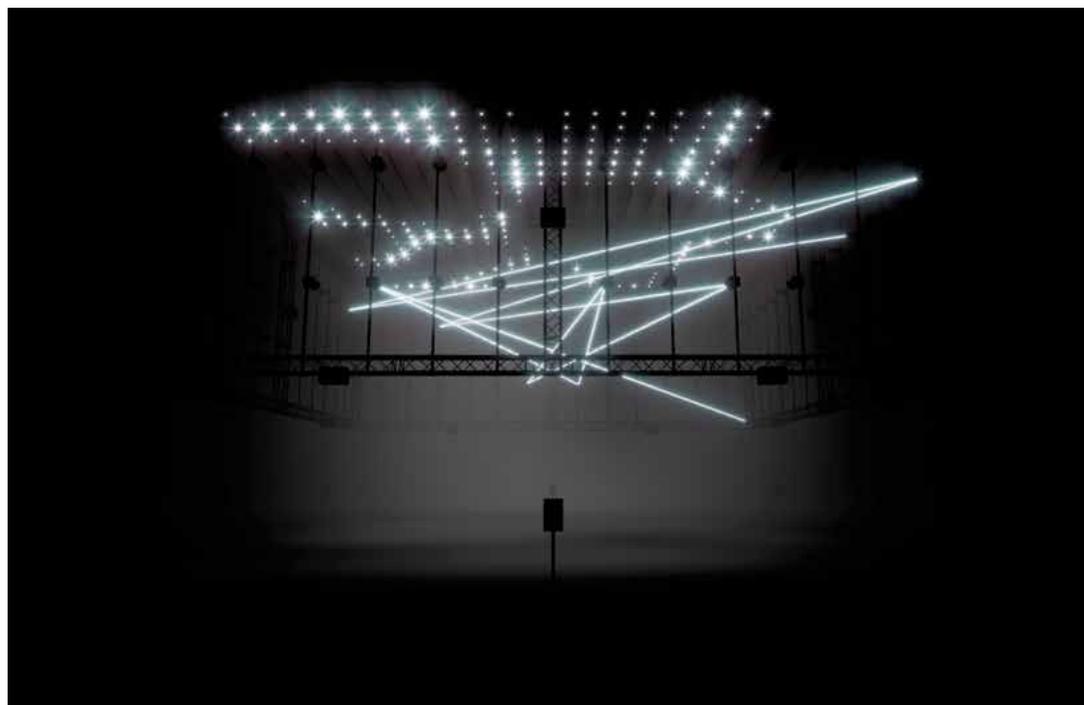
impliqués dans la mise sur pied du spectacle (techniciens, informaticiens, ingénieurs, administrateurs...) ont primé au détriment de la production de documents exploitables aujourd'hui. Enfin, la bande de commande ne contenait pas un programme, mais des données stockées dans un format *ad hoc* qui sont indissociables des appareils électroniques destinés à les lire ; or ces derniers sont devenus obsolètes, et les circuits logiques conçus pour le spectacle ont depuis longtemps disparu.

Malgré ces lacunes, le croisement des différentes sources documentaires a permis de restituer la genèse du spectacle et d'en dégager une reconstitution du dispositif technique. Cette analyse, qui s'est principalement basée sur le fonds d'archives de la famille Xenakis, a recoupé une documentation principalement constituée de devis, correspondances, croquis, listings informatiques et fiches techniques, avec des photographies et extraits vidéos que sont venus éclairer de précieux témoignages récoltés auprès de divers interlocuteurs impliqués sur le projet original.

Cependant, la clé de voûte de la reconstitution du *Polytope de Cluny* repose sur la récupération des pistes audio et des instructions de contrôle. Alors que la bande audio stockant la musique originale est conservée numériquement au catalogue du compositeur, les données de commandes étaient jusqu'à récemment considérées comme perdues. Toutefois, l'exemplaire original de la bande magnétique de contrôle à neuf pistes a été localisé au département audiovisuel de la BnF. Cette bande a alors pu faire l'objet d'une campagne de numérisation sur un appareillage spécialisé qui a permis la récupération des données de commande. La confrontation de ces données binaires avec la reconstitution du dispositif technique a rendu possible l'interprétation des instructions de contrôle, dont les résultats ont finalement été affinés à la lumière d'une critique artistique à l'aide de simulations informatiques. Ce travail de recherche, qui permet d'envisager la pérennisation du *Polytope de Cluny* et rouvre l'accès à une pièce majeure du répertoire, nous offre la possibilité d'une reconstitution à l'échelle du spectacle dans son intégralité. Celui-ci va ainsi pouvoir être repris aujourd'hui à l'Ircam, réadapté aux technologies actuelles et à la géométrie de l'Espace de projection. L'année 2022, qui marque à la fois le centenaire de la naissance du compositeur et les cinquante ans de la création du *Polytope*, offre ainsi l'occasion de (re)découvrir cette œuvre annonciatrice des spectacles multimédias. ■

# Were You There at the Beginning

par Eric Maestri, compositeur



Selon l'anthropologue David Graeber, les plaisirs solitaires existeront toujours, mais pour la plupart des êtres humains, les activités agréables incluent presque toujours le partage de quelque chose. Je pense que cela vaut aussi pour */nu/thing* : notre amitié est née autour de la musique. À partir de ce partage qui ne concerne pas directement la composition musicale, nous nous sommes posés la question de faire connaître les musiques qu'on aimait et d'être reconnus pour ce qu'on faisait. Le contexte de naissance de notre activité commune est l'Italie des années 2010 : on avait des expériences internationales et on avait envie de montrer que la musique d'aujourd'hui était vivante. Au début */nu/thing* était le nom d'un blog que nous et d'autres musiciens avons créé pour discuter publiquement, et à notre manière, de musique. On avait l'espoir, d'un côté, d'inciter notre communauté à questionner l'aspect esthétique et politique du répertoire musical contemporain et de l'autre, de parler au-delà de notre « bulle ». Pour moi il s'agissait d'un désir de type militant, qui répondait au besoin de trouver une place dans ce monde et de saisir collectivement un sens autre, qui allait au-delà de la musique. Je pense qu'un tel investissement militant,

décliné de manières très diverses, est commun parmi les membres du groupe et continue aujourd'hui, même si nous n'écrivons plus publiquement par des billets sur un *blog*.

Nous avons composé une seule pièce à plusieurs mains, intitulée *I mille fuochi dell'universo* (2017). Il s'agit d'une œuvre de quarante minutes pour ensemble et électronique, conçue pour être jouée dans un espace très particulier, le Hangar Pirelli à Milan. La période de trois ans durant laquelle nous avons travaillé à cette pièce nous a permis de comprendre que concevoir une œuvre d'une manière collective ne revient pas à faire la somme des actes compositionnels de chacun, mais qu'on devait écrire comme un seul créateur. Si le fait de composer revient à choisir des sons selon des critères qui souvent restent pour le moins en partie inconscients, cet acte change profondément de nature lorsque nous sommes à plusieurs : chacun a des idées, des attentes et des désirs différents à propos de la pièce. La composition émerge alors à travers une pratique d'écoute très ouverte, qui concerne l'œuvre, mais aussi la relation entre nous les membres du collectif. Cette pratique requiert de formuler les questions musicales par la parole

## Mani-Feste 2022

### Polytopes

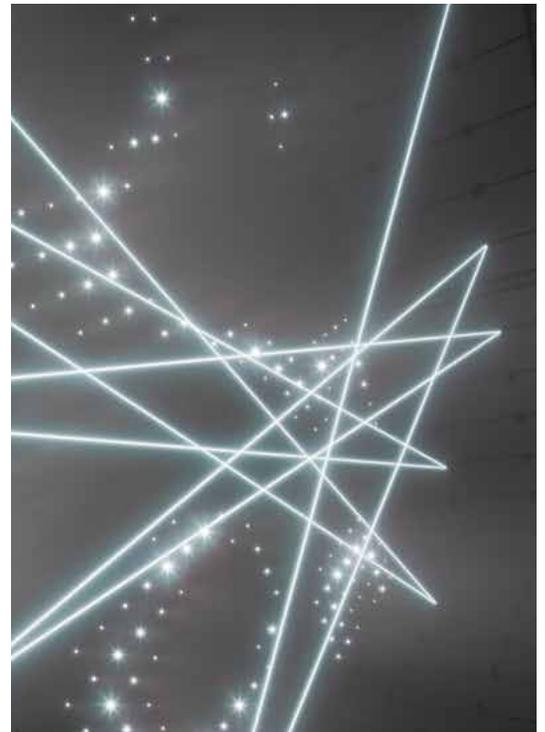
Du mardi 21 juin  
au samedi 2 juillet  
Ircam

et par conséquent de trouver des politiques d'action communes. C'est une approche très chronophage et complexe, en totale contre-tendance par rapport à ce qui est demandé à un compositeur d'aujourd'hui habituellement (par ex. de se singulariser, d'écrire rapidement, de différencier, distancier, circonscrire et déterminer un territoire compositionnel net et soigneusement construit). Le nôtre est un exercice qui exige un lâcher-prise individuel ; il requiert d'avoir un regard très large, de changer de position pour percevoir les perspectives des autres qui, progressivement, doivent être formulées. Cela fait émerger la forme musicale à partir de la divergence des écoutes, qui se manifeste parfois en présence, là, en studio, collectivement, ou à distance, avérée durant des moments de travail individuel dans des espaces et des lieux différents. Je pense que cette manière de composer dépasse l'individualité des membres et que par cette pratique l'idée romantique d'auteur disparaît.

Habituellement, quand quelqu'un découvre notre musique, la première question qui émerge concerne l'organisation du travail. Sur le plan technique, la réponse est simple : si une œuvre est collective, cela signifie qu'elle doit être choisie et partagée par tous les participants dans chaque détail et à tout niveau. Le fait de composer à plusieurs impose de résoudre des contraintes. Nous habitons loin les uns des autres et ne pouvons pas être ensemble pour toute la période de composition. Le travail en distanciel est, alors, nécessaire. Ainsi, nous composons sur les mêmes documents partagés et utilisons les technologies de travail à distance, le *cloud* et le partage par la Toile. Une règle de base, peut-être la seule, s'est imposée progressivement : tous peuvent modifier, effacer et transformer le travail des autres. Cette approche radicale, la seule véritablement valable, caractérise un acte compositionnel unique, je pense le seul exemple de ce genre sur la scène contemporaine d'aujourd'hui.

Pour cette nouvelle pièce, nous évoquons l'idée de renaissance. Différemment de notre première pièce, dont la structure était rigoureusement calculée, ici nous avons établi un plan préalable et avons commencé à composer d'une manière libre. L'idée de fond est celle du voyage. Ce voyage est caractérisé par des étapes que les sons évoquent en formant une narration abstraite. Dans cette pièce électronique, la voix a un rôle très important et il est possible de la penser comme le voyage d'une voix ; nous y cherchons une sonorité symphonique, qui fait converger des formes d'écritures diverses et des temporalités contrastantes. Dans *Were You There at the Beginning* la musique et la lumière font un tout. Grâce à la sensibilité et à l'habileté de Thomas Bouaziz de *Studio ExperiensS* nous sommes en train de trouver des points de contact très forts entre les sons et les lumières. Notre point de départ est le dispositif du *Polytope de Cluny* de Xenakis : lumières LED, lasers, miroirs, flash, fumée. Ainsi, la pièce que nous présentons dialogue avec la nouvelle réalisation de cette pièce et s'approprie de son espace géométrique.

Les points de contact avec le *Polytope* sont alors multiples. Cependant, on avait envie de marquer une distance par rapport à cette pièce, en particulier sur le plan esthétique. Alors que l'œuvre de Xenakis est entièrement pensée et conçue par le compositeur même, qui appliquait ses idées poétiques au son et à la lumière – donnant une très grande unité perceptuelle et esthétique à la pièce –, dans notre cas, nous sommes quatre compositeurs et un artiste lumières. Nous collaborons, faisons converger les esthétiques, les écoutes, les envies. Cette différence se reflète dans le résultat. Dans la musique de Xenakis, les masses de grains et de textures créent un tout organique, une complexité sonore coordonnée par un demiurge ; dans notre cas, nous donnons vie à un voyage. Nous collaborons pour créer un individu sonore ; nous composons des processus directionnels et des surfaces tendues. Cette nouvelle pièce a une forme téléologique rigoureuse ; elle est caractérisée par le mouvement et le contraste. Je pense que cela met notre musique sur le plan de la temporalité de la narration à partir de laquelle on espère faire mouvoir l'écoute et l'imagination du public. Ici, on concentre nos efforts : par l'imagination, nous espérons avoir un impact sur notre réalité par l'écoute et de cette manière affirmer un sens nouveau pour notre pratique compositionnelle, qui aille au-delà de la musique même. ■



# La carte est le territoire

## Entretien avec Zoé Aegerter

---

Propos recueillis par **Frank Madlener**

Le dispositif interactif, sonore et visuel TACT s'inspire lointainement de l'UPIC de Xenakis. Le geste qui dessine, qui modèle, peut devenir un geste qui module le sonore. C'est aussi une œuvre collective dans sa conception comme dans son « usage », comme le constateront les visiteurs qui la pratiqueront au Centre Pompidou, lors de ManiFeste-2022. Rencontre avec Zoé Aegerter, designer, qui agit au croisement de tous les protagonistes de TACT.

---



**Mani-  
Feste  
2022**

**TACT**  
Du mercredi 8 juin  
au jeudi 7 juillet  
Centre Pompidou

**Comment travaille-t-on avec l'ensemble des acteurs de TACT, avec un ingénieur, une compositrice, un designer, un réalisateur en informatique musicale, bref avec un collectif ?**

Ce qui est particulier, c'est de construire une véritable chaîne de création qui part du design pour réaliser un espace de création, interactif viable et pratique, tourné vers ces différents praticiens. Ce design-là consiste en une méthodologie particulière, au cours de laquelle nous allons nous confronter aux publics (utilisateurs) finaux. On modifie continuellement la maquette pour faire évoluer le concept, c'est une approche empirique, créative et itérative : faire et observer. Le point de départ consiste à travailler sur des créations sonores avec des compositeurs et compositrices, à qui je propose de s'emparer d'un scénario visuel, panorama, close-up, lié à la ville. À l'intérieur de ce cadre de création, on essaie d'amener diverses propositions. La dernière étape, est celle de l'interaction du public qui va s'emparer du dispositif pour l'amener là où cela lui « parle ». TACT peut être une expérience exploratoire, un défouloir, répondre au désir de déconstruire la palette graphique et sonore. Il peut y avoir des mélanges d'expérience, lorsque les utilisateurs sont actifs au même moment. Chacun va alors se poser des questions sur ce qu'il entend et voit. L'intérêt et la complexité de ce projet d'art et de design, c'est ce relais entre des cultures différentes. Les approches technologiques sont toutes différentes, du réalisateur en informatique musicale, du développeur, des designers, des compositeurs. D'une certaine façon, aux deux extrêmes, il y a la culture du produit et la culture de l'œuvre. TACT emprunte aux deux. Tout passe par un effort de traduction entre ces protagonistes. Ce qui est simple dans l'usage, s'avérera complexe dans la réalisation. L'inverse est aussi vrai.

**Les artistes intègrent aisément la contrainte de l'usage d'un grand public ?**

C'est une vraie question. Dans ce dispositif on réfléchit à l'ouverture des possibles mais aussi à la nécessité de les refermer, permettant une prise en main aisée. Ce qui est plus fermé aura un intérêt plus limité. Facilité d'approche, donc « consommation » plus rapide. On définit une forme et un compromis, et le besoin de pouvoir répéter l'expérience. Si la priorité est la diversité des contextes et des publics que le dispositif va attirer, il est nécessaire d'adopter une relative simplicité. Si la priorité est la carte blanche pour l'artiste, alors on tend vers l'œuvre. On retrouve ce balancement au cinéma. Un film c'est une durée variable mais codée et on aura dans ce cadre, des films iconoclastes, et d'autres, beaucoup plus conventionnels. TACT pose son cadre de création, les artistes s'en emparent très singulièrement. La compositrice Didem Coskunseven a absorbé les contraintes, elle a adopté des éléments assez accessibles, mais elle a aussi contourné le dispositif technique pour réinventer l'outil. La compositrice Lundja Medjoub se passionne pour le contexte social de ce qui

est représenté d'un point de vue sonore, par les voix et les langues. Fabien Bourlier, quant à lui, a proposé un monde très particulier, très signé, mais dont il ne va pas chercher à maîtriser l'usage de chaque élément. Avec une personnalité comme Georges Aperghis, c'est encore différent. Il manifeste le plaisir de travailler moins en solitaire que d'habitude et une incroyable curiosité pour d'autres générations. Je songe aussi à sa capacité à intégrer les éléments donnés pour en faire autre chose : à partir de peu, imaginer beaucoup.

**TACT est un dispositif qui mobilise le visuel et le sonore. Quelle dimension domine ?**

Voir ou entendre ? Il y a un paradoxe ici. Le visuel est la première chose qui attire le public, l'aspect immédiatement ludique de TACT. Mais dans la façon de penser le projet, ce sont les compositeurs qui sont au centre de la conception. Dans les coulisses, la création sonore est donc prioritaire. Dans l'expérience, le visuel sera prépondérant comme porte d'entrée du dispositif. Mais à mesure que l'image, le panorama, vont se décomposer, l'univers sonore reprendra le relais. Et certains utilisateurs « idéaux » arriveront à passer de l'un à l'autre. La synesthésie est une métaphore : il s'agit plutôt de passages rapides et continuels entre voir et écouter.

**Considérez-vous que TACT participe à sa façon du « casual art » où chacun peut faire jouer sa propre créativité ?**

Dans les faits, il y a un enjeu aujourd'hui à ce que le monde de l'art puisse proposer autre chose que la figure de l'artiste monolithique, de l'auteur individuel tout-puissant. Je suis plus attirée par les artistes qui « fabriquent » avec les autres, je suis intriguée par les écrivains sans livre – je songe notamment à l'auteur et théoricien Kenneth Goldsmith. Je pense aussi à certaines aventures scéniques du chorégraphe Jérôme Bel. Et bien avant eux, je pense à Joseph Beuys qui a porté au plus loin les conséquences de sa thèse : « chacun est artiste. » Cette idée se retrouve dans mes projets, j'en suis convaincue depuis longtemps. ■

# Orchestre et électronique



# Un nouveau printemps pour l'orchestre

## Entretien avec Philippe Manoury et Marco Stroppa

Propos recueillis par Jérémie Szpirglas, journaliste et écrivain

Alors qu'ils nous présentent respectivement *Ring* et *Come Play With Me* en création française, par l'Orchestre de Paris les 8 et 9 juin, Philippe Manoury et Marco Stroppa nous font part de leurs réflexions sur cet instrument polymorphe et singulier qu'est l'orchestre...

### Mani-Feste 2022

**Orchestre de Paris / Concert d'ouverture**  
Mercredi 8, jeudi 9 juin  
Cité de la musique

**Cantates**  
Vendredi 17 juin  
Cité de la musique

**Sonus ex machina**  
Jeudi 23 juin  
Philharmonie de Paris

**Orchestre Philharmonique de Radio France**  
Vendredi 24 juin  
Maison de la radio et de la musique

**Alter ego**  
Samedi 25 juin  
Centre Pompidou

Philippe Manoury, *Lab.Oratoriu*,  
Philharmonie de Paris  
(ci-contre et page suivante)  
© Vincent Lappartient / J'adore  
ce que vous faites

**Quel regard portez-vous sur les diverses initiatives de renouvellement de l'orchestre, dans son organisation spatiale ou son écriture, au cours de la seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle ?**

**Philippe Manoury :** Les tentatives de renouveler l'image de l'orchestre dans ces années-là sont fort intéressantes. La plus impressionnante est certainement *Gruppen* de Stockhausen. Ce qu'il a accompli, alors qu'il était encore assez jeune et inexpérimenté, est prodigieux. Xenakis a tenté lui aussi de modifier les rapports public/orchestre dans *Nomos Gamma*, mais avec moins de bonheur selon moi. Placé à l'intérieur de l'orchestre, l'auditeur entend certains instruments à côté de lui comme des solistes. Mais ce qu'ils jouent n'a pas vocation à être ainsi mis en évidence car les textures sont toujours statistiques et globales. Malheureusement, ces expériences sont restées isolées et sans lendemain. Le milieu musical est vite retombé dans le conservatisme. Il a surtout voulu « gérer » le répertoire existant et n'a pas su accompagner ces évolutions.

**Pour le jeune compositeur que vous étiez, l'orchestre revêtait-il une aura singulière, à la manière du quatuor, qui ferait qu'on ne l'aborderait pas facilement ? Qu'en est-il pour les jeunes compositeurs que vous croisez aujourd'hui ?**

**Marco Stroppa :** Lorsque j'ai passé mon prix de composition en Italie, écrire une pièce pour orchestre était obligatoire. Pour m'y préparer, j'avais étudié beaucoup de traités (de Berlioz à Blatter) et analysé l'orchestration de plusieurs œuvres. Ma première pièce pour orchestre un peu « personnelle » fut donc *Metabolai*. Mais je ne l'ai entendue que quelques années après le diplôme.

Aujourd'hui, la réalité est très différente : l'accès à l'orchestre est presque inexistant pendant les études, et demeure un événement très rare dans la vie de beaucoup de compositeurs, jeunes et moins jeunes ! Qui plus est, la reprise des œuvres, condition indispensable pour qu'elles vivent et mûrissent, est devenue mission impossible. La taille des salles, de plus en plus grandes et qu'il faut remplir pour rentabiliser le concert, est une autre raison de ces difficultés.

**Avez-vous eu la volonté délibérée de renouveler l'écriture orchestrale d'une manière ou d'une autre dans certaines de vos œuvres ?**

**P.M. :** Je m'interroge beaucoup sur le fonctionnement même de l'orchestre. Doit-il tout le temps être sous la battue d'un chef, ou certains groupes peuvent-ils se comporter de façon autonome ? Je crée souvent des textures dans lesquelles chaque musicien est indépendant et libre de jouer sa partition de façon indépendante. Cela produit des formes sonores très complexes et inextricables. Puis le chef reprend progressivement le contrôle pour synchroniser tout le monde. J'ai passé des heures à regarder des vidéos de Carlos Kleiber et cela m'a fasciné de voir comment il sculptait en détail le son, en se concentrant sur des aspects multiples de l'orchestre. Parfois il cessait de diriger, et puis reprenait la battue pour un instant, et arrêta de nouveau. Cela produisait des sautes d'énergie très excitantes, très loin de l'orchestre monolithique qu'on entend souvent. L'orchestre n'est pas un monstre mais un réservoir de possibles presque infini. Je tente d'insuffler des forces extrêmement variées à l'intérieur de l'orchestre comme en regroupant les musiciens suivant des géométries particulières.

**On imagine aisément que l'orchestre n'est pas un « laboratoire » aussi flexible et accessible qu'un instrumentiste, surtout dans l'économie actuelle de la musique : comment « chercher » une nouvelle écriture d'orchestre ?**

**M.S. :** Je suis convaincu que l'orchestre demeure un lieu d'expérimentation formidable, flexible et au potentiel infini, pourvu que l'on agisse sur les bons axes. Certes, il faut un peu de temps pour les découvrir et l'expérimentation ne peut pas se faire en temps réel, mais en développant une bonne oreille interne, on peut se permettre d'être très aventureux. C'est le même phénomène lors de l'écriture du son à l'ordinateur. Il y a quelques années, j'ai donné un cours à Stuttgart, dont le titre était : « Orchestration en tant que synthèse du son, synthèse du son en tant qu'orchestration. » Il ne s'agissait pas de voir l'orchestre comme une sorte d'ordinateur humain, ni la synthèse comme un orchestre parfait, mais les processus cognitifs, perceptuels et créatifs partagent beaucoup de points communs, tout en obéissant à des règles autonomes dans le détail.

**P.M. :** J'ai composé une trilogie, appelée la *Trilogie Köln*, pour François-Xavier Roth et le Gurzenich Orchester de Cologne. Les trois pièces, *Ring*, *In situ* et *Lab. Oratorium* ont toutes des organisations différentes. Une partie des musiciens sont sur scène, et les autres autour du public. Cela pose quelques problèmes, en particulier avec l'architecture des salles mais des solutions existent. Ma conviction est qu'on n'a exploré jusqu'ici qu'un seul modèle pour constituer un orchestre, celui créé à Mannheim vers 1750 que l'on a simplement agrandi, alors qu'il peut en exister beaucoup. Mais il faut se battre contre le conservatisme qui, trop souvent, règne dans les orchestres.

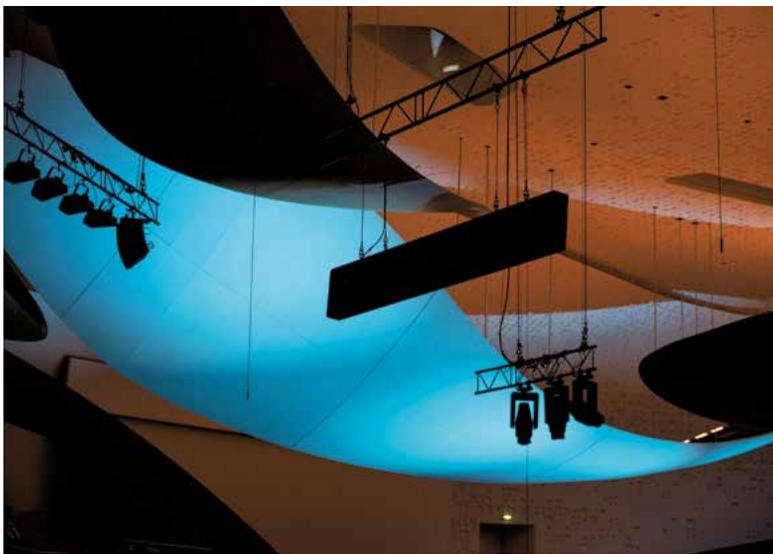
**Quels sont concrètement les paramètres, les leviers, de renouvellement de l'écriture orchestrale à la disposition du compositeur ?**

**M.S. :** La caractéristique unique de l'orchestre est le nombre d'instruments, à savoir sa capacité à réaliser des effets de masse, bien qu'il puisse également devenir aussi mince qu'un instrument solo. Aucun autre corps sonore ne possède cette richesse de plans.

Mon expérience continue à évoluer : je cherche des phénomènes instrumentaux simples, mais intrinsèquement instables, qui, lorsqu'ils sont réalisés par de nombreux instruments ensemble, génèrent un kaléidoscope sonore toujours différent. Par exemple, une position d'harmonique naturelle hors d'un nœud important sur les instruments à cordes, avec un archet très léger et rapide ! J'ai aussi expérimenté une orchestration « déséquilibrée », à savoir utiliser des instruments avec des dynamiques ou des tessitures qui ne se mélangent pas bien, afin de « percer » une matière harmonique, par exemple. Pour terminer – mais ma liste pourrait être sans fin ! – j'explore aussi des variations de dynamique (*cresc./dim.*) de différentes natures (courtes, longues, avec un changement important ou subtil, un profil linéaire ou exponentiel, etc.) et non synchrones. Une masse sonore compacte subit ainsi une sorte de diffraction spatio-temporelle qui lui confère une lumière particulière. Varèse avait déjà entrevu le rôle de la dynamique dans l'orchestration. Dans ses œuvres, des complexes sonores plus ou moins hétérogènes sont projetés dans différentes régions du spectre à travers des profils dynamiques variés.

**Comment votre écriture d'orchestre a-t-elle évolué au fil des ans selon vous ?**

**P.M. :** Mes premières expériences étaient très influencées par l'orchestre post-romantique, pas dans le langage, mais dans l'image de l'orchestre. Un orchestre très « rutilant », interconnecté, avec des instruments qui se rejoignent sans arrêt, une sorte de Klangfarbenmelodie permanente. Wagner, le dernier Debussy, Mahler, Strauss et les Viennois étaient mes modèles, ainsi que, dans une moindre mesure, les premiers Bartók et les premiers Stravinsky et Ravel. Je pense que c'était un « âge d'or » de l'orchestre et qu'il n'a plus atteint de tels sommets depuis. On ne pourra le dépasser qu'en brisant les codes. C'est ce à quoi je me suis attelé dans ma *Trilogie Köln*. Je suis allé vers de nouvelles configurations et géographies sonores de l'orchestre, en le divisant en groupes (parfois hétérogènes) qui sont tous aussi importants les uns que les autres. Je pense que cette conception doit beaucoup à mon expérience de la musique de synthèse dans laquelle on assemble des modules en fonction des textures que l'on veut obtenir.



**On compare souvent l'orchestre à la société dans son entier : l'orchestre ne devrait-il pas dès lors refléter les évolutions de la société elle-même ?**

**P.M.** : Cela est même spécifiquement à la base de mes réflexions. Il y a bien sûr des différences de niveaux entre les musiciens d'orchestre, cependant on devrait tenter de briser ces hiérarchies globales. N'oublions pas que, à l'époque de sa fondation, les altos ne faisaient que du « remplissage harmonique », et les contrebasses étaient des violoncellistes ratés qui soutenaient les notes graves. Cela ne correspond plus du tout à la réalité actuelle. Il faut créer des groupes à l'intérieur de l'orchestre ayant chacun leur importance, sans hiérarchies, et parfois composées de façons hétérogènes. Pas uniquement les cordes avec les cordes, et les cuivres avec les cuivres. L'idéal social, même si largement utopique pour le moment, est une société avec des niveaux de participation multiples et non hiérarchisés.

**Marco Stroppa, s'agissant de l'orchestre avec électronique, et plus particulièrement de *Come Play With Me*, quel est le rôle de l'électronique dans son articulation avec l'écriture orchestrale ?**

**M.S.** : Lorsque j'ai rêvé à cette œuvre, je voulais renouveler les conventions du concerto tout en m'y référant. Mon modèle était le *Concerto pour piano n° 4* de Beethoven, qui représente une véritable rupture : les premières notes du soliste électronique reproduisent exactement celles du piano, mais jouées par un pot en métal frotté par un archet très long. D'autres correspondances, plus ou moins évidentes, émaillent la partition.

« Mon » soliste n'est pas un instrument, mais un être « polymorphique », représentant des archétypes de solistes du répertoire du concerto : on percevra des sons de matières frottées, pincées ou frappées, d'anches (simples, doubles, lippales), de blocs de métal, de flûtes étranges, et ainsi de suite. J'ai utilisé une technique de synthèse par modèle physique (le logiciel Modalys), qui permet d'assembler des matériaux élastiques simples et de les exciter pour les mettre en vibration. Avec le réalisateur en informatique musicale Carlo Laurenzi, nous avons exploré des états vibratoires instables : lorsque le système commence à « sonner », mais n'a pas encore trouvé un régime stationnaire, on découvre un univers expressif et formel magique.

À cela s'ajoutent des voix chimériques (OMChant) et des sonorités moins physiques, telles que des sons de synthèse par ordinateur (OMChroma) et issus du « synthi 100 » (un vieux synthétiseur analogique).

Et, comme dans la plupart des concertos, il y a aussi une cadence ! L'utilisation d'un totem acoustique (une colonne de 7 haut-parleurs orientés dans des directions différentes et placée où se trouve d'habitude le soliste) me permet de composer aussi, pour chaque famille de sons, des rayonnements différents, ce qui rend leur rapport à l'espace environnant unique.

**À quoi ressemblera l'orchestre du futur – question qui relève au moins autant de l'esthétique que de l'économique – ou à quoi voudriez-vous qu'il ressemblât ?**

**M.S.** : Je rêverais de masses encore plus importantes (comme le luxuriant orchestre des *Gurre-Lieder* de Schoenberg), mais la réalité économique rendra cela utopique pour les prochaines générations. Je voudrais aussi avoir des choix d'instruments plus « déséquilibrés », comme moins de bois et davantage de cuivres, même si je suis conscient que cela risque de fragiliser l'équilibre délicat qui s'est établi sur des décennies d'expérimentation. Mais, dans tous les cas, il faudra trouver le langage adapté à ces nouveaux états de la matière orchestrale.

**P.M.** : Je réfléchis à ce que j'appelle, faute de mieux, l'orchestre 2.0. J'ai un projet d'académie d'orchestre qui verrait des compositeurs réaliser des projets dans lesquels ils devraient interroger quelques points fondamentaux, dont voici une liste non exhaustive :

- abolir les hiérarchies internes héritées de l'orchestre classique ;
- créer des familles hétérogènes (sans supprimer pour autant tout groupement homogène) ;
- imaginer une disposition spatiale de l'orchestre, non uniquement frontale ;
- réfléchir à la nature de la direction : parfois des coordinateurs pour certains groupes seraient plus efficaces qu'un chef principal, parfois une combinaison des deux pourrait être intéressante. Cela permettrait d'expérimenter des situations musicales superposées mais indépendantes ;
- possibilité de modifier la place de certains instruments avec des groupes mobiles (par exemple les instruments transportables comme les vents ou certaines petites percussions) par rapport à d'autres qui seraient fixes ;
- réfléchir à une fusion entre musique de chambre, musique d'ensemble et musique d'orchestre, plutôt que de rester cloisonné dans ces catégories ;
- faire de l'orchestre un organisme vivant et non plus une entité fermée sur elle-même ;
- intégrer des postes de musique électroniques à l'intérieur de l'orchestre... ■

# Intrusions et imitations

## Entretien avec Misato Mochizuki

---

Propos recueillis par **Jérémie Szpirglas**

Les 8 et 9 juin prochains, l'Orchestre de Paris crée *Intrusions* de la compositrice japonaise et francophile Misato Mochizuki. Une œuvre où orchestre et électronique semblent s'investir l'un l'autre, en même temps qu'ils apprennent l'un de l'autre.

---



### Mani- Feste 2022

Orchestre de Paris/  
Concert d'ouverture  
Mercredi 8, jeudi 9 juin  
Cité de la musique

Concert de l'atelier  
pour ensemble dirigé  
Samedi 2 juillet  
Le CENTQUATRE-PARIS

**Intrusions (2021-2022) est votre troisième pièce avec électronique à l'Ircam : de quelle manière votre approche de l'électronique a-t-elle évolué au fil du temps et quels aspects avez-vous voulu travailler ici ?**

Ma pièce du cursus *En Arcades* (1997) et *Le fil blanc de la cascade* (2007), commande de l'Auditorium du Louvre destinée à accompagner un film muet de Kenji Mizoguchi et créée dans le cadre du Festival Agora en 2007, étaient écrites principalement pour instruments avec bande, et se limitaient à un rapport purement sonore : je me disais que tel son électronique « sonnerait bien » avec tel ou tel matériau instrumental. C'était également le cas de ma précédente (et jusqu'ici unique) pièce pour orchestre et électronique *Ima, koko* (2004), pour laquelle je n'avais utilisé pour son écriture aucun outil particulier d'aide à la composition. *Intrusions* est la première œuvre vraiment réalisée avec de multiples logiciels et techniques issus des recherches menées à l'Ircam, grâce notamment à l'aide d'un réalisateur en informatique musicale formidable, Robin Meyer, et plus récemment celle de Dionysios Papanicolaou. Dionysios comme Robin me donnent non seulement accès à ces outils dont je ne sais pas réellement me servir mais aussi, au fil de nos nombreuses discussions, à des idées compositionnelles et des inspirations inattendues. « L'Intrusion » de plusieurs êtres qui élargit la réflexion et l'expression de soi : c'est justement le thème principal de la pièce.

**De manière générale, quand l'écriture de l'électronique intervient-elle dans le processus créatif ?**

Dans mon cas, les parties instrumentale et électronique sont toujours composées de manière concomitante. Pour *Intrusions*, la partie électronique devient une base du développement de l'écriture des instruments. Pour mes autres pièces avec électronique, elle fait partie intégrante des instruments. Les instruments et l'électronique sont donc toujours liés, comme une tresse, je ne peux pas faire progresser le processus de composition de l'un sans l'autre.

**Comment articulez-vous les deux outils que sont l'électronique et l'orchestre pour exprimer vos idées musicales ? Quelle place accordez-vous à l'électronique dans l'orchestre – le terme de « place » étant entendu à la fois dans sa dimension spatiale (la spatialisation de l'électronique par rapport à l'orchestre) et dans sa dimension timbrale (pour se distinguer des timbres l'orchestre ou se fondre dedans) ?**

Tout dépend de la pièce. Dans le cas d'*Intrusions*, l'électronique est à la fois un instrument à côté, un outil d'orchestration, ainsi qu'un outil de composition. Dans sa relation à l'orchestre, le discours électronique tour à tour fusionne avec lui, du point de vue aussi bien spatial que timbral, et s'en distingue totalement.

**Quel dispositif électronique avez-vous choisi précisément ?**

J'utilise des événements préenregistrés et quelques traitements en temps réel. J'aime que la matière électronique soit préparée le plus possible en amont afin de mieux la contrôler.

**Dans *Intrusions*, on a parfois eu le sentiment que les instruments de l'orchestre « imitent » certains sons de l'électronique...**

C'est tout à fait juste. J'ai pour cela utilisé le logiciel d'orchestration Orchidea – c'est la première fois que je le fais, d'ailleurs. L'idée était pour moi de « faire pénétrer » des êtres étrangers dans l'orchestre.

**Avez-vous eu recours à d'autres outils d'aide à la composition et pourquoi ?**

Oui, outre Orchidea, j'ai notamment utilisé des logiciels récemment développés à l'Ircam, qui relèvent de l'intelligence artificielle, à la fois pour l'écriture de la bande et celle de la partie orchestrale. La composition de la pièce s'inspire du fonctionnement du cerveau. Elle s'inscrit à cet égard dans la continuation du travail engagé avec mon quatuor à cordes *Brains* en 2017. La composition de *Brains* prenait pour point de départ la perception des différences du « moi » par rapport aux autres (et traitait donc de questions d'identité). Dans *Intrusions*, le sujet est la relation aux autres, et la manière dont le cerveau (incarné en l'occurrence par l'orchestre) traite les informations extérieures (l'électronique). L'orchestre est donc un « moi », et la première partie de la pièce représente un comportement de ce cerveau vis-à-vis des « autres » (suggérés par des sons d'animaux, d'oiseaux, de bruits de l'environnement ou des échantillons préenregistrés).

On peut alors entendre ce cerveau apprendre et élargir ses connaissances en imitant les autres, et au fil de cette imitation, quelques éléments des « autres » s'intègrent au « moi ». Le « moi » apprend ainsi non seulement l'expression (langage, gestes) mais aussi l'émotion comme une forme de sympathie ou de compassion. Du point de vue de l'écriture, l'orchestre « apprend » en jouant les sons animaliers analysés par Orchidea. Et les « animaux » apprennent également la partie orchestrale.

La partie suivante s'inspire de l'activité spontanée du cerveau lorsque nous dormons ou en l'absence de stimulus externe. La pièce explore, en utilisant les logiciels d'intelligence artificielle les plus récents, la façon dont le cerveau organise et consolide ses nombreux souvenirs (dont les rêves font partie), y compris ce qu'il apprend des « autres » et des expériences passées. ■

# L'expérimentation est *toujours* possible : Augusta Read Thomas à propos de la composition pour orchestre

par Corinne Schneider, musicologue

Dans le cadre du festival Manifeste-2022, la compositrice américaine Augusta Read Thomas préside aux côtés de la pianiste Marie-Ange Nguci la première édition du Concours international de composition (Prix Élan) associant l'Ircam et l'Orchestre national d'Île-de-France. Elle nous livre ici son témoignage.

Augusta Read Thomas (née en 1964 à New York) occupe depuis plus de vingt-cinq ans une place de premier plan dans le domaine de la composition pour orchestre qu'elle continue d'explorer avec beaucoup de zèle après avoir déjà écrit plus d'une cinquantaine d'œuvres depuis *Words of the Sea* (1995-1996), dont plusieurs concertos (pour violon et flûte, saxophone, cor, trombone, violon, alto, violoncelle et récemment en 2022 pour trompette avec *Fiesta !* et basson avec *Carnival!*). « Composer autant de grandes œuvres pour orchestre a été une aventure kaléidoscopique, confie-t-elle. Dans ces compositions j'ai toujours tenté de capter l'esprit vivant de l'improvisation avec des états sans cesse mouvants et imprévisibles. Ce sont des sculptures nuancées de sons puisés et saisis comme des étincelles qui s'enflamment dans mon travail créatif, sous forme d'improvisations spontanées. Chaque œuvre est en fin de compte une création unique, avec sa propre vie intérieure, sa raison d'être et sa façon d'être, car elle est faite de matériaux musicaux particuliers, soigneusement et organiquement liés à une forme élaborée. » Pour Augusta Read Thomas, l'orchestre représente avant tout un véritable modèle de société. Considérant que « la musique est l'une des plus importantes forces du bien dans le monde » et qu'elle « nourrit nos âmes », la compositrice commence par exposer que « le pouvoir intrinsèque de cet art est de parvenir à édifier un véritable sentiment de communauté ». L'esprit collectif et le travail d'ensemble constitutifs de l'orchestre sont la métaphore de ce pouvoir : « La magnificence et l'énergie des ressources musicales massives de l'orchestre (bois, cuivres, percussions, cordes et autres timbres singuliers mais totalement intégrés

comme la harpe ou le piano) sont une source d'inspiration autant que d'humilité et illustrent parfaitement le travail d'équipe et la solidarité. »

Si la compositrice américaine observe le degré toujours plus poussé de technicité et de virtuosité des orchestres, elle estime que l'exigence collective qui existe au sein de ces phalanges d'excellences sont l'endroit idéal pour l'éclosion de la sensibilité et du style des créateurs d'aujourd'hui. « La brillante musicalité d'un orchestre, la perspicacité de son interprétation et sa généreuse empathie entre les différents collègues musiciens et les compositeurs, alliées à l'oreille supérieure de chaque artiste pour les nuances musicales, donnent lieu à un art vivant, clair, plein d'âme et puissant que les orchestres offrent aux compositeurs de tous âges. Grâce à la technicité et à la virtuosité de tous ces musiciens œuvrant dans la même direction, la création musicale est imprégnée de beauté, d'empathie, de joie, de créativité et de vitalité ! »

Une des conséquences de cette hausse de la technicité des orchestres est la rapidité avec laquelle les musiciens répètent désormais les œuvres du grand répertoire.

Le nombre limité de répétitions est sans aucun doute une contrainte dans le domaine de la création, car le temps est souvent trop réduit pour pouvoir expérimenter des écritures nouvelles. Sans nier ces constats, Augusta Read Thomas n'est toutefois pas effrayée par ces impératifs : « En effet, travailler avec orchestre est plus contraignant qu'avec un ensemble de musique de chambre qui lui, est plus prompt à l'expérimentation, car plus direct. Mais il y a des contraintes à tout dans la vie, et au final, les richesses l'emportent largement sur les contraintes. Portés par

**Mani-  
Feste  
2022**

**Prix Élan**

Vendredi 1<sup>er</sup> juillet  
Philharmonie de Paris



des langages nouveaux, les orchestres enrichissent la vie d'innombrables êtres humains. Des personnes de tous horizons travaillent ensemble dans un orchestre pour réaliser des performances avec une synchronisation sophistiquée, pour créer des sons et pour exprimer la passion et l'humanité à travers la musique au service des expressions d'aujourd'hui. »

Plus le nombre de musiciens est grand plus la notation et l'écriture d'une œuvre nouvelle doivent être claires pour obtenir un résultat d'ensemble cohérent. Ce souci d'efficacité n'offre selon la compositrice américaine aucune contradiction avec l'innovation : « L'expérimentation est *toujours* possible. » Elle relève le travail minutieux des musiciens d'orchestre : « Les artistes passent énormément de temps à façonner leur art, à sculpter chaque détail et chaque nuance, à polir chaque signe à la perfection. La somme de l'exigence de chaque individu confère à chaque œuvre nouvelle sa propre galaxie, unique et distinctive ; elle devient alors une fenêtre sur notre humanité collective. » Dans cette trajectoire, le travail des musiciens et des créateurs sur les œuvres du passé offre un background rassurant : « Les réalisations et les expériences de nos prédécesseurs nous gardent concentrés et très humbles en même temps qu'ils nous inspirent la confiance nécessaire pour penser de manière créative aux possibilités infinies de l'orchestre. »

Observant l'évolution de l'orchestre au *xxi*<sup>e</sup> siècle, Augusta Read Thomas met en avant le renouvellement constant qui existe dans les traitements de ce médium au plan international : « La communauté orchestrale mondiale renouvelle l'écoute avec vitalité, éclat, excellence et surtout avec un amour irrésistible. L'orchestre du *xxi*<sup>e</sup> siècle reste une palette sonore flexible et adaptable, toujours inspirante.

L'écriture pour orchestre ouvre des perspectives parce que l'orchestre offre aux compositeurs une intersection créative et dynamique d'artistes brillants et généreux. » Les mises en scène spatialisées, non conventionnelles, des différents groupes instrumentaux, apportent de nouvelles perspectives. C'est par exemple ce que la compositrice avait expérimenté en 1998, dans *Orbital Beacons. Concerto pour orchestre (27')* créé par Pierre Boulez à la tête de l'Orchestre symphonique de Chicago : « Dans cette pièce, j'avais réorganisé l'orchestre en sept petits ensembles de chambre et deux orchestres de chambre assis à l'arrière, libérant ainsi les "familles" d'instruments standards de l'orchestre traditionnel. »

En tant que présidente du jury de la première édition du « Prix Elan », Augusta Read Thomas donne sa ligne de conduite. Lorsqu'elle découvre une pièce nouvelle, elle tient à ne jamais vouloir la rattacher à des catégories esthétiques préétablies : elle s'efforce d'abord de saisir les exigences internes de la partition et d'appréhender l'écriture dans ses propres termes car « aucun artiste, style, école de pensée, support ou matériau ne peut prétendre au monopole d'une vérité artistique ». Progressiste, la compositrice voit avant tout « la qualité éternelle de la civilisation qui est sa capacité de changement, de transformation et de renouvellement ». Ainsi, ce qu'elle retient dans chaque œuvre quel que soit son langage, c'est son caractère vivant : « L'œuvre véritable jaillit de la scène ou de l'argile, du poème ou du bronze, du danseur ou de l'instrument ; énergique et vivante, elle jaillit, car quelque chose d'important est en jeu ! » ■

IA et créativité



# L'IA théâtrapeute Entretien avec Alexander Schubert et Philippe Esling

Propos recueillis par Jérémie Szpirglas

Le 11 juin prochain, dans le cadre de l'édition 2022 du festival ManiFeste, Alexander Schubert présente en création *Anima*, une œuvre qui a recours à des outils relevant de l'intelligence artificielle, en même temps qu'elle en interroge le concept. Scientifique de formation, le compositeur allemand s'est pour cela rapproché du groupe de chercheurs autour de Philippe Esling, au sein de l'équipe Représentations musicales à l'Ircam. Une collaboration riche et inattendue...

**Alexander, avant de vous y intéresser dans le cadre de votre travail de compositeur, quelle image aviez-vous des technologies dites d'intelligence artificielle ?**

**Alexander Schubert :** J'ai fait des études d'informatique, avec un intérêt particulier pour ce domaine-là – ma première exposition au sujet relève donc davantage d'une approche mathématique pure. Le reste est venu plus tard, et a ensuite été largement nourri par les avancées dans le champ de l'intelligence artificielle ces dernières années – avancées qui ont ouvert les processus à des niveaux qui n'étaient plus simplement symboliques.

**Philippe Esling :** J'ai le sentiment que, lorsqu'il est venu nous voir, Alexander avait déjà une idée derrière la tête, même si rien n'était gravé dans le marbre : il voulait une œuvre visuelle et sonore générée par l'ordinateur. Ce qui est intéressant, par rapport à d'autres compositeurs avec lesquels nous avons pu travailler, c'est qu'il s'est d'emblée passionné pour la compréhension des modèles qu'on lui a présentés, c'est-à-dire pas uniquement leurs contrôle et utilisation, mais leur mécanique interne. C'est rare et pourtant pas inutile : c'est comme si, avant de conduire une voiture, un pilote voulait en comprendre la mécanique. Son approche a été très empirique. Il n'a pas cherché à imposer sa vision ou ses fantasmes de l'intelligence artificielle. Il n'avait aucun préjugé, seulement cette envie de construire une base solide scientifiquement pour comprendre où emmener l'outil.

**Alexander, quelle était justement votre première idée lorsque vous avez voulu y avoir recours dans *Anima* ?**

**A.S. :** La génération d'audio et de vidéo brutes représentait pour moi une forte motivation, de même que la possibilité d'interaction en temps réel avec la machine, qui commence enfin aujourd'hui à devenir accessible, en termes de

puissance de calcul. Partant de là, je suis allé chercher les bons moyens de concrétiser tout cela. Les différentes composantes du sujet se divisent ici en deux catégories : la synthèse et les traitements sonores d'une part, et la génération de partitions symboliques destinées à des séquences de gestes d'autre part.

**P.E. :** Concernant la première catégorie, nous avons beaucoup travaillé sur nos modèles de synthèse sonore ou de transfert de timbre. Avec le transfert de timbre, ou transfert morphologique, on génère, à partir d'un signal sonore source, un nouveau son qui suit le même profil (ou du moins certains paramètres choisis de ce profil), mais dans un timbre autre (par exemple : à l'entrée, une mélodie de violon, à la sortie, une voix). Certains paramètres d'expressivité, spécifiques aux modes de jeu de l'échantillon source (dynamique, vibrato, etc.), peuvent même être restitués en les adaptant aux paramètres d'expressivité spécifiques au timbre cible. Par exemple, pour la voix, par le choix de la vocalisation (voyelles et consonnes). On peut transformer n'importe quel son en n'importe quel autre son, en temps réel – donnant naissance à une forme de dissociation entre réel et virtuel.

**Quelle a été la démarche d'Alexander pour s'approprier l'outil ?**

**P.E. :** La première chose qu'il a voulu faire, c'est le « détruire ». C'est un peu rageant pour nous mais cela peut être très intéressant. Nous lui avons expliqué les limites de nos modèles. Ainsi, nos modèles de synthèse sonore fonctionnent mieux lorsqu'ils sont pré-entraînés à partir de banques de sons aux distributions homogènes, avec des timbres distinctifs. Beaucoup moins bien avec tout ce qui relève du bruit. On sait ainsi très bien modéliser un son de violon, mais pas ses modes de jeu atypiques. Du moins pour

**Mani-  
Feste  
2022**

Anima™  
Samedi 11 juin  
Centre Pompidou

Alexander Schubert  
(ci-contre et page suivante) © DR

l'instant : la qualité sonore obtenue est encore insatisfaisante. Le modèle étant purement observationnel et s'entraînant à partir d'un corpus qu'on lui fournit, si le mode de jeu en question n'est pas dans le corpus, la machine ne pourra pas l'imaginer. C'est pourtant dans ces domaines bruités qu'Alexander a voulu travailler : bruit de perceuses, craquements, cris... C'est du reste une préoccupation que je peux ressentir dans ses travaux antérieurs : il a peu d'attrait pour le symbolique. Pour nous chercheurs, cette démarche nous a permis de nous apercevoir que nos modèles ne marchaient en réalité pas aussi mal que nous le pensions. Cela a été l'occasion de les améliorer. C'est ainsi que, au fil du projet, nous avons développé de nouvelles approches pour répondre aux demandes d'Alexander. Comme un jeu du chat et de la souris, chaque nouveau modèle venant avec ses nouveaux modes d'échec, il a voulu les explorer.

**Quels sont finalement les usages que vous avez faits des outils relevant de l'intelligence artificielle ?**

**Quels sont leurs rôles dans le processus de composition ?**

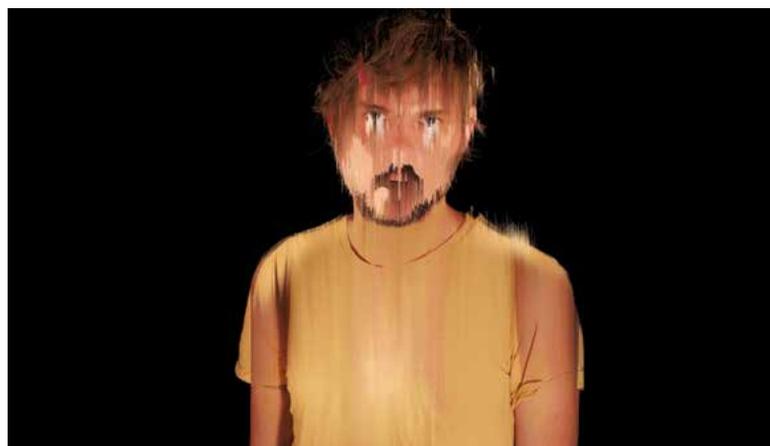
**A.S. :** Dans le domaine sonore, nous nous sommes concentrés sur trois champs d'exploration : la synthèse de la voix parlée, la transformation de la voix parlée et la synthèse sonore autonome. Nous avons pré-entraîné des réseaux de neurones pour générer de manière autonome soit de la musique, soit de la voix parlée à partir d'une banque de sons donnée, qui va du matériau musical au langage parlé par les membres de l'ensemble. Tout cela nous permet notamment de transformer, en temps réel, une source sonore en un autre discours sonore. Par exemple, faire dire à la voix d'un musicien ce que dit une voix informatisée. D'autre part, les modèles ont été utilisés pour générer continûment, et de manière autonome, de nouveaux sons. L'un et l'autre processus servent à créer un matériau sonore destiné à la composition électronique en même temps qu'ils interviennent dans l'interaction, le traitement et la génération aléatoire, en direct au cours de la performance.

**P.E. :** L'intelligence artificielle ne produit pas d'écriture, elle génère des timbres que le compositeur peut explorer, mettre en relation avec d'autres signaux, ou contrôler en couplant la synthèse avec d'autres signaux.

**A.S. :** D'autre part, la machine génère, en temps réel et sous forme textuelle, des instructions symboliques de mouvements, lesquelles sont incarnées par les performeurs sur scène de manière à créer des schémas chorégraphiques. Ces instructions sont transmises aux musiciens et performeurs dans l'instant – créant une chorégraphie en continue évolution – tout en établissant une relation interactive entre la machine, le dispositif et les êtres humains qui l'occupent.

**Alexander, est-il dans vos intentions d'interroger également le principe même d'intelligence artificielle, en tant qu'outil et produit de notre société ?**

**A.S. :** Dans le cadre d'*Anima*, l'intelligence artificielle est effectivement considérée à la fois comme un outil et comme une métaphore. La pièce part du postulat qu'un système piloté par une intelligence artificielle pourrait servir de dispositif thérapeutique de groupe – et concrétise cette idée à la fois en tant qu'application concrète de ce dispositif et en tant que métaphore de notre vision constructiviste du monde, dans l'élaboration de notre for intérieur comme de notre espace extérieur. *Anima* interroge donc la technologie en tant qu'outil potentiellement capable de créer et d'analyser des systèmes complexes. L'intelligence artificielle est aussi interrogée pour son opacité – c'est-à-dire le fait que c'est une boîte noire dont les mécanismes internes nous sont masqués. De ce point de vue, l'intelligence artificielle est aussi la métaphore d'un système dont on ne peut déchiffrer et travailler que le résultat qu'il produit. Et je veux questionner ici cet abandon, cette capitulation, cette foi placée dans un système qu'on ne comprend que partiellement. ■



# La Composition assistée par intelligence artificielle

## Entretien avec Jean-Louis Giavitto

Propos recueillis par **Jérémie Szpirglas**

Directeur de recherche au CNRS, Jean-Louis Giavitto travaille principalement sur la représentation et la manipulation d'objets musicaux, tant au niveau de l'analyse musicale et de la composition que de la performance sur scène. Il nous expose les enjeux cruciaux que soulève l'irruption de l'intelligence artificielle dans la boîte à outils du compositeur...

### Mani-Feste 2022

**Fictions-Science: Alan Turing**

Jeudi 9 juin  
Centre Pompidou

**Anima™**

Samedi 11 juin  
Centre Pompidou

**Deep Voice, Paris**

Mercredi 15, jeudi 16,  
vendredi 17 juin  
SCAI, Ircam

**Alan T.**

Mercredi 22 juin  
Cité de la musique

**L'intelligence artificielle en question – création littéraire**

Du mercredi 8 juin  
au samedi 2 juillet  
Bibliothèque publique  
d'information

Visages synthétiques produits  
par des techniques d'apprentissage  
profond à partir d'un vrai visage  
[generated.photos/anonymiser](#)



**Quand et pourquoi les équipes de recherche de l'Ircam ont-elles commencé à s'intéresser à l'intelligence artificielle en tant qu'outil d'aide à la création musicale?**  
D'une certaine manière, les chercheurs de l'Ircam s'y sont toujours intéressés. Seulement, pendant longtemps, les approches algorithmiques dites symboliques (s'appuyant sur la modélisation des phénomènes pour obtenir un résultat) ont donné de meilleurs résultats que les approches connexionnistes (s'appuyant sur l'apprentissage de réseaux de neurones), tout simplement parce que ces dernières

nécessitent un accès à des quantités astronomiques de données, et à une puissance de calcul qu'on n'avait pas. Les algorithmes d'apprentissage n'étaient de surcroît pas encore au point (on ne savait par exemple pas faire apprendre efficacement des réseaux profonds, ceux qui présentent de nombreuses couches de neurones). Tout cela fait que le véritable printemps de l'intelligence artificielle par apprentissage profond de réseaux de neurones n'a commencé qu'au début des années 2000. Tout d'un coup, ces algorithmes d'apprentissage « brutal » ont permis

un véritable bond en avant dans la résolution de problèmes sur lesquels les approches symboliques adoptées par les chercheurs du domaine, avec leurs connaissances expertes, avaient atteint une forme de plafond de verre.

### **Quels problèmes en particulier en ont bénéficié et pourquoi ?**

Principalement les phénomènes dans lesquels des fonctions complexes interviennent. Avec l'approche symbolique, on essaie de modéliser le phénomène en cristallisant les observations expérimentales en lois scientifiques et en les reproduisant par nos algorithmes. Si je prends l'exemple de la voix, on sait qu'on a une source, le larynx, et un résonateur, la bouche. On sait assez bien modéliser l'un et l'autre séparément – le problème est de les lier.

La « fonction de couplage », comme on l'appelle, est extrêmement complexe (notamment parce que le son produit rétroagit sur ce couplage). Elle peut être calculable, mais la programmer sous une forme explicite est quasi inatteignable. On pourrait résumer ça en disant que le monde réel peut peut-être se décrire mathématiquement, mais les fonctions qui permettraient de le faire sont moches, difficiles à décrire, avec beaucoup de cas particuliers.

L'apport principal de l'IA est de s'affranchir de cette étape de la modélisation. La machine apprend, sans qu'on n'ait rien à lui décrire. On s'évite donc le travail le plus crucial et le plus complexe : la formulation. On se contente de donner des tas d'exemples. D'une certaine manière, l'IA fait exactement l'inverse de ce qu'ont tenté de faire les scientifiques jusqu'à aujourd'hui : au lieu de s'appuyer sur un décodage des règles de base du monde pour en recréer la diversité, elle apprend de la diversité du monde pour en produire de nouvelles. Regarder ce qui se passe dans le monde prend aujourd'hui moins de temps que de le simuler à partir des principes premiers.

### **Quels outils cette nouvelle approche permet-elle de développer ?**

En vérité, ces outils, ou du moins leur usage, existaient déjà auparavant ! Par exemple, on faisait déjà de la synthèse vocale, mais cette nouvelle approche permet de la faire mieux. Elle donne des outils plus simples et plus puissants, plus faciles d'accès pour les compositeurs. Cela peut aussi changer la vie des ingénieurs du son, avec des outils de production, de nettoyage de signal, de mixage...

### **Vous voulez dire que, comme Monsieur Jourdain, nous utilisons de l'IA sans le savoir ?**

Tout à fait : l'IA est enfouie dans bien des outils d'aide à la création aujourd'hui.

### **Les compositeurs et/ou les musiciens ont-ils des demandes spécifiques ?**

Elles sont nombreuses, à commencer par la synthèse sonore, et particulièrement la synthèse vocale (nous accueillons en ce moment en résidence de recherche artistique

la plasticienne Judith Deschamps qui aspire à recréer une voix de castrat). Mais, de ce que j'en vois, c'est surtout l'objet, le concept en lui-même qui les interroge. Pour le moment, bien des compositeurs s'intéressent à l'IA ont surtout cherché à la mettre en scène, dans leur œuvre, plus comme un argument que comme un outil. C'est ce qu'a fait Daniele Ghisi dans *La Fabrique des monstres*, en nous donnant à entendre la machine en train d'apprendre, avec l'émergence à sa sortie d'un discours musical de plus en plus structuré. Ce qui l'intéresse, c'est donc plus le processus d'apprentissage que le résultat final. Pareil pour Alexander Schubert dans son spectacle *Anima*. Peut-être est-ce un phénomène normal : on découvre tout juste l'objet...

### **Justement, quels sont les fantasmes, quelles sont les réalités ?**

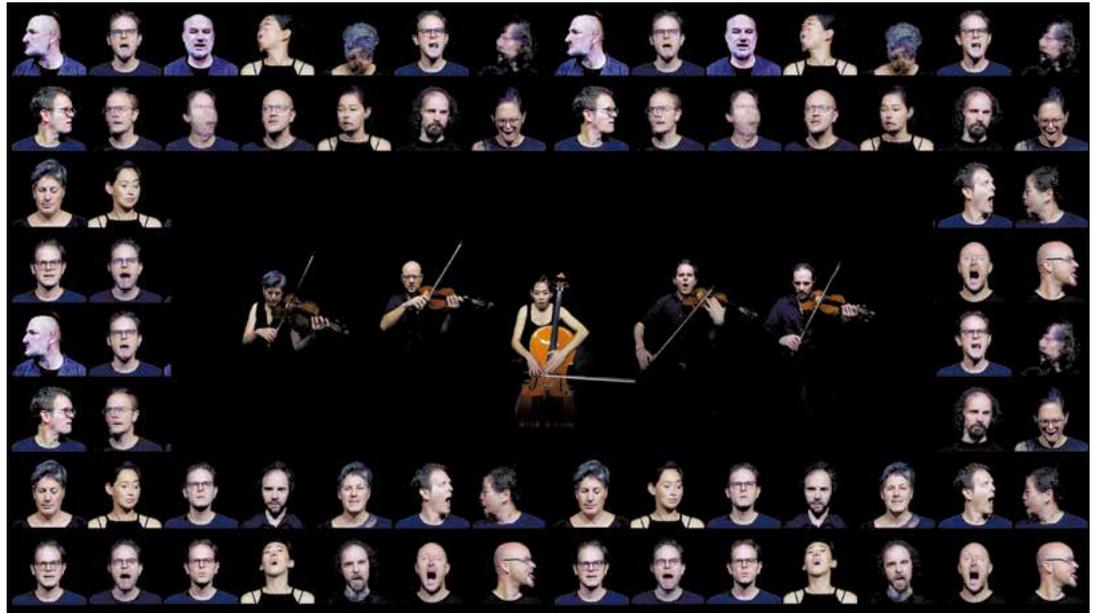
Certains compositeurs s'inquiètent d'une possible production automatique de musique – alors que d'autres paradoxalement la cherchent ! Je crois que c'est un faux problème, dans un sens comme dans l'autre.

Aujourd'hui, il existe déjà des gens qui produisent de la musique au kilomètre, principalement de l'illustration sonore. L'IA est ou sera prochainement capable de le faire, aussi bien, et aussi de produire de la musique pour accompagner des vidéos, en suivant par exemple l'arc dramatique suggéré par l'image. Mais je crois que l'IA est pour l'instant incapable de produire une musique véritablement expérimentale. Tout simplement parce que la musique expérimentale est moins balisée, puisque non régie par des grands principes clairement établis (comme l'harmonie tonale).

Par ailleurs, cela pose le problème crucial des données : la logique musicale s'est, depuis un siècle, démultipliée et singularisée. Chaque compositeur développe la sienne propre, différente du voisin. Ce qui signifie beaucoup de mondes à parcourir pour l'IA et moins de données sur chacun d'eux. L'IA aura donc du mal à s'imbiber de la logique à l'œuvre, et ce qu'elle produira sera proche du hasard. Bref, on peut certes produire ainsi de la musique, mais celle-ci ne sera pas forcément intéressante et n'explorera de nouveaux territoires que par accident. Pour un compositeur, comme pour un auditeur du reste, qu'une machine compose de la musique à la manière de Bach, peu lui chaut.

### **Quels sont selon vous les risques de telles technologies ?**

Les mêmes que toute technologie : l'effet normatif. En facilitant la vie des artistes, les technologies ont tendance à harmoniser les esthétiques – une tendance qui est encore amplifiée par la nature même de l'apprentissage profond. Mais ce danger normatif est-il plus fort que celui que présentent la machine média, le regard du public ou la mondialisation ? Accéder à toute la musique du monde n'aide pas à produire de la musique nouvelle. Cela exige au contraire des compositeurs un cheminement singulier, une



*Convergence* © Alexander Schubert

forme d'expérimentation, des écarts, mais qui ne prennent leur sens que par l'histoire et le paysage dans lesquels ils s'inscrivent. À l'inverse, cela peut s'avérer un atout et l'IA peut justement servir à cela : donner à entendre une norme émergente. La machine apporte à la fois une extériorité (ce n'est pas un humain qui a composé cela) et une focalisation sur nos idiosyncrasies (l'apprentissage capture ce qui est récurrent dans un corpus). En cela, la machine fera sans doute « bouger les lignes » : quels sont les enjeux de la composition pour un humain quand une machine aussi peut composer ?

#### **Quelles sont les pistes de recherche autour de ces systèmes au sein de l'Ircam ?**

Nombreuses. Dans le domaine de l'analyse-synthèse, les systèmes d'intelligence artificielle, même sommaires, ont changé la donne s'agissant de nettoyer des voix, de séparer des sources sonores, d'automatiser le mixage, d'indexer et de caractériser de vastes catalogues. Dans le même ordre d'idées, l'intelligence artificielle peut nous aider à déterminer les meilleurs paramètres d'un synthétiseur donné pour approcher un son cible. Idem pour l'orchestration. On peut même apprendre à l'ordinateur comment orchestrer une partie de piano à partir d'un corpus donné (correspondant à un répertoire ou un compositeur...) et ainsi orchestrer, par imitation et sans jamais expliciter les règles sous-jacentes, un discours pianistique.

#### **Voyez-vous d'autres potentiels horizons à explorer ?**

J'ai peu de retours de la part d'instrumentistes ou performeurs, mais de nombreux outils sont potentiellement développables, comme des « Autotune » pour instruments, facilitant son contrôle et le geste instrumental. On a connu également de grandes avancées dans le domaine des agents improvisateurs (la machine improvise avec des partenaires humains). Avec ces systèmes, le rôle de l'ordinateur excède celui d'un outil pour aller vers un compagnonnage musical. En utilisant des agents improvisateurs pour son spectacle *Music of Choices*, le compositeur Alexandros Markeas a voulu créer de la musique autrement, ce qui a eu pour conséquence de l'amener à revoir la forme du concert et de redistribuer les rôles entre le musicien, les auditeurs et la machine. Ces agents improvisateurs fonctionnent à partir d'une « mémoire », une librairie de sons que l'on enrichit à sa guise. Pour l'instant, ce sont les musiciens qui choisissent ce qu'ils y mettent, et la machine se nourrit ensuite de tout ce qui se passe sur scène au cours de la performance. Mais que se passerait-il si on ne vidait jamais cette mémoire ? Si cette librairie pouvait passer d'un artiste à un autre, se nourrissant de concert en concert, comme un musicien qui n'oublierait jamais rien. En s'inscrivant ainsi dans une histoire, cette librairie deviendrait un véritable compagnon créatif, s'individuant et se différenciant des autres librairies. C'est bien sûr une expérience de pensée mais, chacun s'appropriant les outils à sa manière, en leur assignant des structures opératoires propres, le compagnon évolue : comment dès lors accueillir ses propositions ?



L'enjeu pour les compositeurs est donc d'imaginer de nouvelles manières de travailler avec la machine, de « rompre les règles dans l'acte qui les fait jouer ».

**Au-delà de leurs applications, quelles sont les pistes d'amélioration de ces systèmes apprenants dans le cadre d'une aide à la création ?**

Cela passe principalement par une amélioration des algorithmes d'apprentissage (en affinant leurs réglages, ou, plus largement, via les choix d'architecture des réseaux), mais aussi par une attention particulière portée aux corpus desquels le système apprend, qui ont également une influence significative sur les résultats. L'un des grands enjeux est de casser la « boîte noire » que représente aujourd'hui l'IA : en sachant expliquer son fonctionnement, on est mieux à même de la programmer et de la contrôler.

Cela paraît à la fois contrintuitif et ironique : il faudrait à présent adopter une approche symbolique de cet outil qui nous a permis de nous affranchir d'une approche symbolique des phénomènes. C'est en effet une grande question : l'intelligibilité doit-elle passer par le symbolique ? Au reste, il en va de même pour l'art : l'art est-il intelligible par le biais de la symbolique ? Ou parle-t-il directement à nos sens ? L'art ne devrait-il pas être une monstration, plus qu'une démonstration, sans cesse disséqué et analysé ? L'intelligence artificielle serait-elle alors à cet égard plus « artiste » que nous, puisqu'elle fait sans donner à comprendre ? On constate que l'intelligence artificielle nous force à reconsidérer des problèmes artistiques, philosophiques, anthropologiques, anciens, d'un autre point de vue. ■

# La Mue, une création de Judith Deschamps

par Jérémie Szpirglas et Frank Madlener

Si l'on fait abstraction des problématiques de genre qui apparaissent de manière récurrente dans son travail artistique, rien ne destinait la plasticienne Judith Deschamps à s'intéresser au castrat le plus célèbre au monde, Farinelli. Elle n'a pas de médium de prédilection, elle n'est pas musicienne non plus. Ce n'est que très tardivement qu'elle découvre Farinelli, non pas grâce au film de Gérard Corbiau, pour lequel l'équipe Analyse et synthèse des sons de l'Ircam avait déjà œuvré en recréant la voix d'un castrat – mais au cours de ses propres recherches artistiques sur la question du genre. D'emblée, elle est fascinée par cette voix hybride, par son ambiguïté sexuelle, par son atemporalité, avec un timbre d'enfant projeté par une capacité pulmonaire d'adulte –, mais aussi et surtout par un élément particulier de la biographie du chanteur italien. La carrière du castrat Farinelli a été écourtée, explique Judith Deschamps. Vers trente ans, alors qu'il chante pour l'opéra de Londres, la reine d'Espagne l'invite à sa cour. Le roi Philippe V souffre depuis l'adolescence de ce qu'on appellerait sans doute aujourd'hui une dépression. Mais la passion qu'il nourrit pour la musique le laisse penser que la voix du castrat pourrait contribuer à apaiser le roi mélancolique. Farinelli accepte. Le premier concert qu'il donne pour le roi est une surprise : il chante, caché derrière un rideau. Le roi sidéré propose à Farinelli de devenir son chanteur personnel. Tous les soirs et jusqu'à la mort de Philippe V en 1746, en guise de rituel vespéral, Farinelli chantera au souverain ses airs préférés. Toujours les mêmes pendant dix ans.

« Je me suis souvent demandé pourquoi il avait ainsi arrêté sa carrière pour se consacrer au roi, dit Judith Deschamps. L'une des explications serait que sa voix a évolué – comme toutes les voix finalement. Quand on pense à celle de Farinelli, on songe immédiatement à une voix d'ange, atemporelle et asexuée. Mais même les castrats vieillissaient ! Leurs larynx continuaient à grandir jusqu'à leurs trente ans, leurs tessitures baissaient nécessairement. »

Parmi les airs que Farinelli chante tous les soirs au roi Philippe V, l'un d'eux intéresse particulièrement la plasticienne : « Quell' usignolo che innamorato » du compositeur Geminiano Giacomelli (1662-1740), un air où est imité le chant du rossignol. C'est ce chant, tel que réalisé par Farinelli lui-même, que Judith Deschamps

aspirait à recréer, ou à approcher. Cependant, au lieu d'une « simple » hybridation entre une voix de soprano et une voix de contre-ténor comme pour le film de Gérard Corbiau, Judith Deschamps rassemble une multitude d'autres voix et fait appel à l'intelligence artificielle. Ou tout du moins à l'apprentissage machine via un réseau de neurones artificiels, nourris d'une série d'enregistrements du même air par des voix de natures diverses. C'est l'origine du film *La Mue*, qui est aussi un conte sur les peurs que suscitent le vieillissement et les transformations du corps. Il est réalisé avec deux enfants soprano et un contreténor : l'un va bientôt muer, l'autre évite cette mue en faisant une transition de genre, le dernier a fait ce qu'il appelle une « mue silencieuse ». D'autres protagonistes interviennent dans ce conte : un scientifique de l'Ircam, la grand-mère de l'artiste et évidemment, l'intelligence artificielle. *La Mue* déplace une expérimentation scientifique dans le merveilleux, elle considère les « passages » auxquelles l'existence nous confronte. Alors que la castration figeait artificiellement la voix de l'enfant dans un fantasme d'éternité, le film questionne le recours à la technologie quand il s'agit de faire face à la finitude humaine. Plutôt que de vouloir étendre le corps par la machine, la co-création engagée ici ouvre de nouvelles perspectives qui s'affranchissent de la binarité humain/machine. ■



## Mani-Feste 2022

Fictions-Science : Alan Turing

Jeu 9 juin

Centre Pompidou

Modèle de texture pour la synthèse graphique de visages humains  
Alexandros Markeas, *Music of Choices* © Quentin Chevrier  
Chaise du roi Philippe V, créée avec un réseau antagoniste génératif © Judith Deschamps (à gauche)  
*La Mue*, version 0.7 © Judith Deschamps (à droite)

# Intelligences, Imitations et Mensonges

## Entretien avec Pierre Jodlowski

Propos recueillis par **Jérémy Szpirglas**

Dans son spectacle *Alan T.*, le personnage d'Alan Turing pousse Pierre Jodlowski à mettre en scène, en sons et en images, les prémices de l'intelligence artificielle, dont le grand mathématicien a jeté les bases. L'occasion pour lui d'interroger la machine, en même temps qu'elle s'interroge elle-même.



### Mani- Feste 2022

**Alan T.**  
Mercredi 22 juin  
Cité de la musique

**Avez-vous utilisé ou avez-vous l'intention d'utiliser des outils relevant de l'intelligence artificielle dans le cadre de votre travail compositionnel ?**

Pour l'instant non, même si je n'ai rien contre regarder ces outils de plus près dans le futur. Je dois cependant admettre qu'il y a là une vraie question : j'ai peur que le recours à l'intelligence artificielle puisse n'être qu'une vue de l'esprit ou un réflexe à la mode. Si l'on veut déployer un outil, aussi savant soit-il, pour faire de l'intelligence artificielle et/ou créer de l'intelligence artificielle, je crois qu'il faut avant tout imaginer le paradigme qui permettra

à celui qui accède à l'œuvre d'y percevoir quelque chose de différent qu'une autre œuvre qui n'en procéderait pas. Il ne faut surtout pas mettre de côté la perception du résultat final.

**Y avez-vous songé pour *Alan T.*, dont c'est un des sujets ?**

Non. Pour moi, l'intelligence artificielle est, comme vous le dites, un des sujets de l'histoire d'Alan Turing. Elle doit donc évidemment être présente, mais davantage via la narration et au travers d'une réflexion spéculative sur ce que ce que l'intelligence artificielle peut être, plus que par le recours à ces outils.

### **Comment avez-vous abordé la question, justement ?**

En la mettant en perspective de l'utopie de l'intelligence artificielle telle qu'on l'imaginait dans les années 1950 – c'est-à-dire à ses prémices, alors qu'Alan Turing venait tout juste d'en jeter les bases. Rares sont ceux, alors, à pouvoir spéculer sur le sujet. Quand j'ai commencé à y réfléchir, des images de mise en scène ont très vite surgi. Ainsi, quand on me parle du test de Turing (dont l'objet originel est de tester la faculté d'une machine à penser par elle-même, ou, plus pragmatiquement, à imiter une intelligence humaine), la première image qui me vient est celle du film *Blade Runner* de Ridley Scott. Pour distinguer les humains des « répliquants » (des androïdes artificiels), on réalise sur les sujets le « test de Voight-Kampff », qui n'est ni plus ni moins qu'une revisitation du test imaginé par Turing.

### **Pour revenir à Alan T., l'intelligence artificielle apparaît de plusieurs manières, notamment lors de tests de Turing successifs, au cours desquels sa voix semble relever autant de HAL9000 (de 2001, *l'Odyssée de l'espace*) que du psychanalyste ou de l'enfant naïf.**

#### **Comment la mettre en scène ?**

Le test de Turing apparaît cinq fois dans la pièce. Après bien des essais, la solution a été de déporter le texte en le confiant à la machine qui questionne Turing. Le test de Turing est renversé : au lieu d'un humain interrogeant un sujet pour évaluer son intelligence et son humanité, c'est la machine qui questionne l'humain. Ensuite, la voix de la machine se transforme subtilement et graduellement en celle du comédien. Rappelons que le nom que Turing a donné à son test, en anglais, est « Imitation Game ». En réalité, la voix de la machine n'est autre que celle du comédien, enregistrée et retravaillée pour la rendre « machinique ». Vous évoquez également une dimension psychanalytique à ces échanges, et cela m'a aussi intéressé car je pense que Turing lui-même a poussé le raisonnement jusque-là, voire davantage : il ne peut pas ne pas avoir spéculé sur l'hypothèse d'une aptitude psychanalytique des machines. À bien des égards, l'intelligence artificielle est au cœur du propos, notamment grâce au long monologue qui intervient au milieu du spectacle, et qui en est de loin le passage le plus puissant, véritable point de rupture. L'auteur du livret, Frank Witzel, donne une définition de la machine, et son nécessaire apprentissage du mensonge pour faire illusion et donner le sentiment d'être humaine. Les cinq avatars des musiciens en scène sont alors réduits à de simples yeux en gros plans (qui renvoient notamment au Big Brother de 1984), traduisant l'inquiétude de la machine à voir ainsi révélé son fonctionnement. Enfin, point fondamental, tout le spectacle est vu au travers de la machine : l'appartement de Turing est au second plan. Le premier plan interroge, avec ces panneaux semi-transparents clôturant un univers très froid et technologique, et des musiciens qui sont aussi des « opérateurs » : c'est en réalité l'intérieur de la machine. Sur la partie supérieure de scène, un écran nous donne

à voir l'intérieur de l'appartement, et nous permet de nous abstraire de la machine. Mais la nature de cet écran est encore très ambiguë, puisqu'il diffuse aussi des images d'archive, digérées et recrachées par la machine.

### **Vous parlez des musiciens et de leurs avatars : ce sont en fait des vidéos d'eux-mêmes, diffusés sur un écran derrière eux, et qu'ils déforment grâce à un ordinateur posé devant eux, quand ils ne jouent pas de leur instrument (ou parfois en même temps) : pourquoi ces avatars ? Cela relève-t-il aussi d'une réflexion sur l'intelligence artificielle ?**

Oui. Aujourd'hui, nos avatars sont de plus en plus nombreux. Nous sommes sans arrêt confrontés à des avatars, comme lors de nos discussions avec des bots sur tous les sites internet, y compris de service public. Des avatars qui, pour qu'ils aient une forme de pertinence ou de plausibilité, doivent embarquer un peu d'intelligence. Ces systèmes d'avatar répondent ici à deux objectifs. Le premier relève de la mise en scène en insistant sur le grotesque. Au début, ces avatars sont plutôt amusants, avec des visages distordus, qui semblent observer ce qui se passe – comme si les musiciens se virtualisaient. Puis leur évolution devient dramaturgique : dans une forme de symbolisation, de pixélisation, d'objectification du musicien. À la fin du spectacle, les cinq musiciens sortent de la machine pour pénétrer dans l'appartement de Turing, geste fort et symbolique puisque Turing, dans le même temps, fait le chemin inverse. Reste alors en scène un unique avatar, transformé à l'extrême, qui renvoie à la question cruciale : à partir du moment où cette intelligence artificielle est organique, et que cette organicité donne le sentiment que l'on pourrait entrer en réelle communication avec elle, jusqu'où irons-nous ?

### **L'un des enjeux de l'intelligence artificielle aujourd'hui est que c'est un sujet que (à l'instar des trous noirs ou de la relativité) peu de personnes connaissent ou maîtrisent et qui génère donc beaucoup de fantasmes : comment les traiter ?**

D'abord, j'ai trouvé intéressant de considérer la manière dont ce fantasme a évolué, en m'appuyant sur des références à des films : *2001, l'Odyssée de l'espace*, *Alien*, *Blade Runner*... S'agissant du traitement scénique, l'idée a davantage été de créer des moments ludiques, voire d'exploiter des technologies de manière spectaculaire, dans un effet de séduction, pour mieux revenir ensuite vers le tranchant de l'affaire : c'est-à-dire à la condamnation de Turing à la castration chimique pour homosexualité, et au fait que d'intelligence, artificielle ou non, il n'est là plus du tout question, puisqu'il s'agit ni plus ni moins d'une forme de torture et de meurtre collectif. Cette tension paradoxale finit ainsi par nous faire sortir du fantasme, la force dramatique reprenant le dessus. ■

# Notre besoin de science et d'art est irrépressible

par Frank Madlener

Le nouveau cycle des Fictions-Science entend porter l'expérience artistique et scientifique à l'expression publique. Science ouverte et participative au moment où la confusion s'est généralisée entre croyances verrouillées et connaissances relatives. Fictions-Science, une petite contribution à l'Ircam du XXI<sup>e</sup> siècle.



## Mani-Feste 2022

Fictions-Science: Alan Turing

Jeudi 9 juin  
Centre Pompidou

Alan Turing © DR

La science n'a nul besoin de l'art, ni l'art de la science. Mais *nous* avons bien besoin des deux, nous qui vivons une situation anthropologique sans précédent. Le XXI<sup>e</sup> siècle se voit en effet doté d'une capacité d'anticipation, de mémoire, de simulation et de computation qu'aucune autre période n'aurait pu envisager. L'omniprésence de la technologie a accru l'imprévisibilité du monde et sa complexité. Simultanément la rhétorique du progressisme cohabite de plus en plus mal avec la menace d'une destruction collective. L'aura de la rationalité scientifique est minée par la critique virulente et partiellement fondée de l'universel qui ne serait que le signe d'une exclusion déjà accomplie et d'un ordre dominant.

À cette rationalité scientifique, objet de fascination et d'inquiétude, on accorde volontiers la toute-puissance de l'anticipation pour mieux lui refuser le doute, la controverse, la réfutation qui pourtant la fondent. La contingence des savoirs et du présent caractérise l'allure même de l'esprit scientifique: il ne prend son envol qu'aux antipodes du règne de l'opinion, de la paranoïa, de l'irrationnel. Notre actualité indique un défaut abyssal de culture scientifique, il suffit de songer aux soubresauts de la crise sanitaire, aux incantations sur le vivant prenant les traits pittoresques ou grotesques d'un néochamanisme occidentalisé, à l'anthropomorphisme généralisé, passablement paradoxal, au moment même où il s'agit de sauver la nature de l'emprise humaine...

Récuser les cadastres entre le savant et le praticien, pratiquer la science ouverte et la recherche participative, cela ne signifie pas entretenir la confusion entre les connaissances relatives et les croyances verrouillées. Comme l'avait montré en son temps le philosophe Karl Popper, ce qui distingue nettement la science d'une croyance et d'une idéologie, ce qui distingue aussi la science d'un positivisme d'arrière-saison, ce qui distinguerait enfin le progrès de la faillite avérée de l'idéologie du progressisme, c'est précisément qu'un fait, un événement, une expérience cruciale peuvent invalider et ruiner une conjecture scientifique. La croyance au contraire traitera toute contradiction comme l'indice de sa propre vérité.

Résumons la situation. Malgré l'ingénierie ambiante, l'esprit scientifique est bel et bien l'incompris de notre temps. Du côté des arts se dessine un curieux parallèle. Malgré l'essor foudroyant des industries culturelles ambiantes, la création artistique nous rencontre trop peu, en raison de sa fragilité économique, de sa rareté, de son état permanent d'exception. Défendue le plus souvent comme mission, elle hésite à se présenter comme objet de désir et de plaisir. Annonce d'elle-même, cartel de ce qu'elle a voulu dire, faire ou « interroger » selon une terminologie stéréotypée, la création contemporaine apparaît trop rarement comme l'interruption de notre quotidien. Or elle doit exister ici et maintenant, vivement. « Mon temps viendra » ne lui est d'aucun secours. Ce n'est qu'en pénétrant dans l'imaginaire collectif que l'unique de la création devient un « désormais », une seconde nature. Nous savons ainsi désormais qu'avant Turner, « il n'y avait pas de brouillard sur Londres » (Oscar Wilde).

Science incomprise, création trop ignorée : nous avons irrémédiablement besoin de l'une comme de l'autre, sans les confondre. La science relève de l'expérience, de la logique et de la vérification ; l'art relève de l'expérimentation, d'une logique singulière (sa cohérence et sa consistance) et de la sensation. La science permet d'appréhender le réel sans « nous », le réel hors de nos perspectives trop localisées – c'est son idéal d'objectivité ; l'œuvre d'art révèle la qualité unique d'un monde unique, le non-convertible – c'est son idéal inactuel. Au milieu du binôme solennel Science/Art peut s'introduire un troisième protagoniste, pour dépasser le démon de l'analogie. C'est la technique qui brusque tous les lieux communs sur l'humain « préservé » et sur les technosciences « aveugles », deux terminologies inexactes. L'humain est altération continue, et la technique, un projet articulé d'individuation. Entre le chercheur qui vise des valeurs de connaissance, l'artiste qui fabrique des mondes, notre dispositif d'interprétation, qui tire parti de la technique et de sa critique, l'un des lieux de rencontre est le surgissement d'un territoire commun d'expérimentation.

Tel est le ressort de l'initiative de l'Ircam, en dialogue avec la Bibliothèque publique d'information et le département culture et création du Centre Pompidou. Les rencontres *Fictions-Science* sont une plongée dans le vif de la science et de l'art qui se font aujourd'hui. *Puissance* incomprise de la science et *pouvoir* de la technologie ambiante ; *puissance* ignorée de la création (l'irremplaçable, l'unique) et *pouvoir* désinhibé des industries culturelles. Ces rencontres traversent quatre pôles – science, technologie, création, industries culturelles –, elles circulent du minoritaire au majoritaire, de la puissance au pouvoir, et retour. Penser par temps de tempête signifie penser la puissance d'un inactuel et le pouvoir d'un actuel. Les *Fictions-Science* misent tout sur l'expérience partagée entre scientifique, artiste et grand public, autour d'un nom ou d'un territoire. L'implicite y est réduit pour éviter de s'entre-gloser. Ces rendez-vous exposent chacun un récit, sans *keynote* hégémonique ; une expérience collective et participative : une projection vive, voire monstrueuse dans le futur proche, par une œuvre nouvelle, des innovations en cours et leurs effets déflagrants ou insoupçonnés sur la société qui vient.

Les *Fictions-Science* entendent « porter l'expérience à l'expression », selon la formulation parfaite de Maurice Merleau-Ponty, que cette expérience soit artistique ou scientifique. Les premiers rendez-vous en juin 2022 s'inscrivent dans la trajectoire fulgurante d'Alan Turing, l'ombre portée d'une aventure intellectuelle et existentielle sans précédent. Alan Turing, le mathématicien observant les marguerites qui poussent, le fondateur de la science informatique, le précurseur de l'intelligence artificielle, la victime d'une société puritaine et homophobe, qui se suicida par empoisonnement après avoir subi une condamnation à la castration chimique. Quels récits, quelles expériences partagées, pour explorer à sa suite le code et le vivant, le logiciel et le matériel, la Machine et l'Esprit, le jeu de l'imitation et de la limitation – ce qui est calculable ou non ? Peut-on concevoir de nouveaux tests de Turing pour distinguer en un temps donné, l'humain de la machine, intégrant des agents vocaux ? Aujourd'hui, l'intelligence artificielle vient stimuler la créativité humaine. La figure de Turing permet toutes ces variations, notamment sur l'identité altérée de la voix et du sujet.

Le trait qui unit et sépare *Fictions-Science* ne signifie pas la symbiose invoquée aujourd'hui à tout propos. Ce trait indique plutôt une frontière essentielle, arpentée librement. Montrer ce qu'est une recherche, ce qu'est une œuvre, non pas uniquement *comment* elles sont faites. Mesurer « la vérité effective de la chose (science et art) plutôt que l'image qu'on en a » (Machiavel). Il y a des actes de science qui nous éclairent et qui défont l'opinion, comme il y a des actes d'image qui rendent lisible le visible, des actes de musique qui montrent sans dire, des actes de parole qui font du réel, un monde habité et potentiellement habitable. ■

# ARTS VISUELS, MUSIQUE, ÉCRITURES, SPECTACLE VIVANT, DESIGN ET ARTS APPLIQUÉS.

Suivez les projets des créatrices  
et créateurs sélectionnés

MONDES NOUVEAUX

MONDES  
NOUVEAUX

Instagram : mondes\_nouveaux  
Site internet : www.mondesnouveaux.fr

MINISTÈRE  
DE LA CULTURE



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU

CENTRE DES  
MONUMENTS NATIONAUX

Conservatoire du  
littoral

► Carrefour de la création

Le dimanche dès 20h

► Une soirée dédiée  
à la musique de notre temps !

À réécouter et podcaster sur le site et l'appli Radio France



91.7

9 webradios thématiques

# Réouverture de l'espace de projection

Polytopes — Xenakis, /nu/thing x ExperiensS

Nouvelle saison musicale à l'Ircam :  
concerts, spectacles, installations et science participative



é

le journal de la création à l'ircam

[manifeste.ircam.fr](http://manifeste.ircam.fr)