

SPECTRAL 3

Jeudi 20 juin, 20h30

Musée de l'Orangerie, salle des Nymphéas

Quatuor Béla

Julien Dieudegard, Frédéric Aurier violons

Julian Boutin alto

Luc Dedreuil violoncelle

Gilbert Nouno (Ircam),

Jean-Baptiste Barrière, Kaija Saariaho réalisation informatique musicale

Kaija Saariaho

Nymphea

Jonathan Harvey

Quatuor à cordes n° 4

Durée du concert: 1 heure environ

Coproduction Musée de l'Orangerie, Ircam-Centre Pompidou, ProQuartet-Centre européen de musique de chambre. **Avec le soutien** de la Sacem.

KAIJA SAARIAHO

Nymphea

Jardin secret III, pour quatuor à cordes et électronique

(1987)

Effectif: quatuor à cordes et électronique

Durée: 20 minutes

Cycle: Jardin secret

Livret: Arseniy Tarkovski

Commande: Lincoln Center de New York

et Doris et Myron Beigler pour le Kronos Quartet

Éditeur: Wilhelm Hansen

Réalisation informatique musicale: Kaija Saariaho et

Jean-Baptiste Barrière

Création: le 20 mai 1987, à New York (États-Unis),

par le Kronos Quartet

Avec *Nymphea* pour quatuor à cordes et électronique, je poursuis mon approche des instruments à cordes engagée avec des œuvres antérieures (*Lichtbogen* et *Io*). Je développe également des processus musicaux à l'aide de l'informatique et de mes propres programmes; le sous-titre, *Jardin secret III*, indique ici une filiation avec d'autres pièces participant de la même démarche. Cette approche vise essentiellement à élargir le vocabulaire des instruments à cordes en termes de couleur et de timbre, et à définir un contraste entre textures limpides, délicates, et masses sonores violentes, incandescentes.

J'ai utilisé l'informatique de différentes manières pour organiser le matériau musical de cette pièce. La base de l'entière structure harmonique repose sur des sons complexes de violoncelle analysés sur un ordinateur. Le matériau fondamental des transformations rythmiques et mélodiques répond lui aussi de calculs informatiques; les motifs musicaux se transforment progressivement, et se reproduisent sans cesse. Par ailleurs, j'ai utilisé des sons provenant d'un véritable quatuor à cordes et qui sont manipulés en situation lors du concert.

Des images ont pris forme dans mon esprit lors de la composition: l'image de la structure symétrique d'un nénuphar, cette symétrie cassée et transformée par le remous des flots. Différentes interprétations de la même image, dans différentes dimensions; d'une part, une surface unidimensionnelle avec sa structure, ses couleurs, d'autre part, la perception de formes, de dimensions et de matériaux différents - un nénuphar blanc alimenté par une vase subaquatique.

*Now summer is gone
And might never have been.
In the sunshine it's warm,
But there has to be more.*

*It all came to pass,
All fell into my hands
Like a five-petalled leaf,
But there has to be more.*

*Nothing evil was lost,
Nothing good was in vain,
All ablaze with clear light
But there has to be more.*

*Life gathered me up
Safe under it's wing,
My luck always held,
But there has to be more.*

*Not a leaf was burned up
Not a twig ever snapped
Clean as glass is the day
But there has to be more.*

Maintenant l'été n'est plus,
Et semble n'avoir jamais été.
Il fait doux au soleil,
Mais il s'en faut plus.

Tout avait fini par passer,
Tout se renversa dans mes mains
Comme une feuille à cinq pétales,
Mais il s'en faut plus.

Aucun mal n'était perdu,
Aucun bien n'était en vain,
Tout irisait d'une lumière claire,
Mais il s'en faut plus.

La vie m'a recueilli.
En sécurité sous son aile,
Ma chance tenait toujours,
Mais il s'en faut plus.

Nulle feuille ne s'était embrasée,
Nulle branche ne s'était brisée,
Pur comme du verre est le jour,
Mais s'en faut plus.

Ce texte, récité par les musiciens à différents endroits de la pièce, correspond à la traduction anglaise par Kitty Hunter-Blair d'un poème russe de Arseni Tarkovski (père du cinéaste Andreï Tarkovski). Nous la traduisons ici librement depuis l'anglais.

Kaija Saariaho

JONATHAN HARVEY

Quatuor à cordes n° 4 (2003)

Effectif : quatuor à cordes et électronique

Durée : 36 minutes

Commande : Ars Musica, Ircam-Centre Pompidou,

Ultima Festival, dans le cadre du réseau Varèse

Dédicace : à la ville de Witten

Éditeur : Faber Music

Réalisation informatique musicale Ircam : Gilbert Nouno

Dispositif électronique : en temps réel

Création : le 11 mars 2003, à Bruxelles, dans le cadre

du festival Ars Musica, par le Quatuor Arditti

Cette œuvre est destinée au quatuor à cordes avec une électronique en temps réel sophistiquée. Le son des musiciens est diffusé dans l'espace selon des rythmes thématiques, afin de faire de la spatialisation et des mouvements du son dans l'espace une partie intégrante de la structure, qui participe du processus de transformation. En recourant au programme Spat de l'Ircam (ce que j'ai fait, avec l'aide de Gilbert Nouno), on peut localiser les sons à la distance que l'on souhaite, et même à un endroit précis. Cette source sonore peut alors bouger, donnant le sentiment d'une présence vivante ; le son gagne ainsi un attribut proche du vivant, mais invisible. Lorsque ce mouvement est régulier, comme les répétitions de pas de danse par exemple, cette « présence » acquiert peu à peu comme un cer-

tain caractère, une personnalité (toujours invisible, néanmoins). Une telle musique devient une métaphore de subtiles manières d'être : des « voyages astraux » aux rêves, en passant par « l'imagination verticale » de Gaston Bachelard, les envolées fantaisistes de Zarathoustra de Nietzsche, ou les pratiques de visualisation des méditations bouddhistes, et bien d'autres encore. Le quatuor incarne le rêveur, tandis que la spatialisation figure le rêve...

Le son des cordes subit toutes sortes de métamorphoses psychiques ; il semble pénétrer des espaces tels que le noyau terrestre - une transposition dans les profondeurs du grave - ou au contraire des vides ouverts sur l'infini. Ainsi va la relation imaginaire entre l'interprète et les traitements électroniques.

Du point de vue formel, le quatuor se décompose en cycles ; comme si plusieurs vies successives y étaient dépeintes, chacune mourant puis renaissant en portant les stigmates des précédentes. Répétition, transformation ; architecture et narration ; construction, dissolution : voilà les caractéristiques, à la fois de cette musique, qui se suffit à elle-même, et ce à quoi elle fait référence.

Jonathan Harvey

Traduit de l'anglais par Jérémie Szpirglas

Entretien avec Kaija Saariaho

Comprendre et élargir la palette compositionnelle

Nous sommes ici au musée de l'Orangerie, dans la salle des Nymphéas, et le Quatuor Béla interprète votre quatuor avec électronique intitulé, justement, *Nymphaea*. Au cours de vos études, vous vous êtes longuement intéressée aux arts visuels (et votre catalogue est semé d'œuvres qui empruntent leurs titres ou tirent leurs inspirations d'œuvres d'art) : quelle place occupent-ils dans votre imaginaire musical ? Pourquoi avez-vous préféré finalement la musique aux arts visuels ?

Les arts visuels ont toujours fait partie de ma vie, et pendant mon enfance, dessin, graphisme et peinture y jouaient un rôle central. Mais ils n'étaient pas séparés de la musique dans mon esprit. Le premier titre que je me rappelle avoir donné à une pièce pour guitare vers 12-13 ans était *Jaune et nerveux*.

Mais les arts visuels n'ont jamais été mon premier choix, plutôt un refuge, quand je me sentais trop « faible » pour la musique. J'ai toujours préféré la musique, mais j'ai dû gagner beaucoup de force pour pouvoir me dédier à ce métier... et finalement ce n'était pas même une décision mais plutôt un sentiment d'obligation, vis-à-vis de moi-même.

Les autres arts m'inspirent souvent, mais la connexion n'a pas toujours à être étroite et claire, je ne recherche pas de correspondances. Je pense que ce qui arrive souvent est qu'une idée musicale est en train de germer et de tourner dans mon esprit, alors que je lis, vois un tableau ou un film. Ce sont donc des processus d'inspiration sous-jacents, plus que des tentatives de transposition formelle d'un art à l'autre, ce qui ne m'intéresse pas.

Comment êtes-vous venue à la musique électronique ? Quel est le rôle de l'électronique dans votre processus compositionnel et dans vos diverses pièces avec électronique ?

Les microphones étaient pour moi au début comme des microscopes pour le son. Ils me servaient à entendre des phénomènes sonores très doux qu'on ne peut pas percevoir normalement, comme des modes de jeux particuliers à chaque famille d'instruments (souffles pour les vents, jeux d'archet pour les cordes, etc.). C'est pour cela que j'ai commencé à les utiliser, tout en modifiant les acoustiques des lieux de mes premiers concerts grâce à des réverbérations artificielles, cela dès mes études à l'Académie Sibelius et au Studio expérimental de la Radio finlandaise dans les années 1970, à l'époque avec des technologies principalement analogiques. Il s'agissait surtout pour moi alors d'enrichir les possibilités d'orchestration avec l'amplification et les traitements.

Un peu plus tard, en 1982, lors de mon premier stage à l'Ircam, j'ai été intéressée par une meilleure compréhension des composantes du son et de leur perception, et par les manières de construire un son avec l'ordinateur. J'ai ainsi découvert le programme de synthèse des sons « Chant », qui m'a spécialement captivée car il m'a appris concrètement comment décrire et contrôler précisément l'évolution du son à travers ses divers paramètres, y compris perceptifs. J'ai ensuite travaillé avec les modèles physiques du programme « Modalys », qui permet d'imaginer des sons de synthèse en continuité avec l'univers instrumental par la formalisation

et la simulation des processus de production acoustique. J'ai aussi réalisé un certain nombre de pièces avec les modèles de résonance - une technique d'analyse, de synthèse et de traitement développée par Jean-Baptiste Barrière, qui permet de relier sons concrets et abstraits, et favorise l'interaction, importante pour moi, entre timbre et harmonie.

J'ai travaillé beaucoup et régulièrement avec l'électronique, donc naturellement j'ai réalisé des projets très variés au cours des années, et les outils ont bien sûr énormément évolué au cours du temps. Ce sur quoi je me concentre le plus aujourd'hui, ce sont les possibilités d'utiliser aussi l'informatique pour les transformations sonores en temps réel, avec une qualité sonore enfin comparable à celle du son instrumental, ce qui n'était pas possible aux débuts de l'informatique musicale, car le rendu sonore en temps réel était alors médiocre.

Pendant longtemps, j'ai donc travaillé énormément en studio pour préparer les matériaux sonores avec des programmes en temps différé (« Chant », « Modalys », « SVP », « Audiosculpt », etc.), calculant des sons trop complexes pour l'informatique en temps réel. Ces sons pré-calculés étaient alors diffusés en concert, mixés avec la spatialisation et les transformations réalisables en temps réel avec une qualité satisfaisante (d'abord avec des processeurs numériques spécialisés, puis avec des tables de mixage numériques incorporant des traitements, et enfin avec l'environnement de programmation Max).

Aujourd'hui, il est enfin possible de réaliser avec une qualité satisfaisante (y compris chez soi) la plupart de ces processus de synthèse et de transformation en temps réel, ce qui permet plus

de souplesse pour l'interprétation des musiciens. Dans mes dernières pièces avec électronique, il y a par conséquent peu ou pas de matériaux préenregistrés. Mais tout dépend du projet, les parties électroniques diffèrent selon les nécessités musicales de la pièce, et il existe des sons par nature trop complexes pour être réalisés en temps réel, quelle que soit la puissance des machines.

Il y a eu une période dans les années 1980, importante pour mon travail ultérieur, pendant laquelle j'ai voulu mieux comprendre le processus de mon travail compositionnel. Pour ce faire, je l'ai formalisé dans des programmes informatiques, afin de générer du matériau précompositionnel, des esquisses (avec les programmes « Formes » et « Esquisse », puis « Patchwork » qui ont bifurqué depuis en « OpenMusic » et « PWGL », eux-mêmes prolongés aujourd'hui par la librairie « bach » dans Max).

Cet exercice était utile pour moi, pour m'aider à analyser ma propre pratique intuitive, mais le travail compositionnel reste toujours la chose la plus importante pour moi, et les technologies informatiques ne sont finalement que de simples outils dans une large palette. Les résultats des calculs étaient corrects en soi, mais à mon sens, sans beaucoup d'intérêt musical, et comme j'aime beaucoup cette partie du travail dans le processus de la composition, j'ai assez vite recommencé à créer le matériau plutôt à la main.

Je continue de faire de temps en temps des analyses de sons complexes, mais j'utilise toujours très librement les résultats, et je développe les structures harmoniques sans l'aide d'outils informatiques.

Quelle a été votre démarche dans le cas précis de *Nymphea* ?

Nymphea est une des rares pièces pour lesquelles j'ai produit du matériau précompositionnel avec les programmes que j'ai développés à l'Ircam avec les chercheurs de l'époque (Xavier Rodet, Pierre-François Baisnée et Jacques Duthen). J'avais calculé des interpolations mélodiques par exemple, qu'on peut très bien percevoir à l'écoute, même si je les ai modifiées à la main pendant l'écriture de la partition. Par exemple : comment un trille d'un seul instrument se métamorphose pour devenir un arpège pour tout le quatuor. J'avais aussi analysé des sons de violoncelle pour créer les structures harmoniques. Au moment de la composition de *Nymphea* est aussi apparue la première table de mixage de sons numérique (la Yamaha DMP7), ce qui m'a permis de programmer les nombreuses transformations du quatuor se succédant au cours de la partition. En 1987, il s'agissait d'un progrès considérable pour l'électronique en concert, car un tel mixeur portable simplifiait beaucoup le contrôle de l'équilibre de l'amplification et des divers traitements des instruments qui, autrement, aurait été impossible avec ce niveau de détails. La pièce, commandée par le Lincoln Center à New York pour le quatuor Kronos, faisant l'objet d'une grande tournée aux États-Unis, cette simplification - tout en améliorant les possibilités de contrôle - comme la portabilité, étaient donc appréciables ; elle m'a surtout permis de développer le modèle de ce qui fut pour un certain nombre de mes pièces avec électronique, et jusqu'à ce que l'informatique en temps réel atteigne la qualité que je souhaitais, la solution privilégiée pour réaliser des transformations des

instruments en concert. Aujourd'hui, ces mêmes transformations - et bien d'autres - sont réalisées avec des patchs Max sur ordinateur, et quasiment toutes les électroniques de mes pièces ont été portées dans cet environnement, ce qui les rend facilement disponibles (elles sont téléchargeables sur Internet) et jouables.

Propos recueillis par Jérémie Szpirglas

BIOGRAPHIES

Kaija Saariaho (née en 1952)

Le travail de Kaija Saariaho a été inspiré par le spectralisme et la psychoacoustique, avec l'exploration du principe d'« axe timbral », où « une texture bruitée et grenue serait assimilable à la dissonance, alors qu'une texture lisse et limpide correspondrait à la consonance ». Les années 1980 marquent l'affirmation de son style, fondé sur des transformations progressives du matériau sonore, qui culmine avec le diptyque pour orchestre *Du cristal...à la fumée* (1989-1990). La ligne mélodique prend plus de place dans les œuvres qui suivent, comme le concerto pour violon *Graal Théâtre* (1994) et des œuvres vocales. *L'Amour de loin* (2000), opéra sur un livret d'Amin Maalouf, mis en scène par Peter Sellars, ouvre une nouvelle période qui verra plusieurs concertos, pièces orchestrales et opéras.

brahms.ircam.fr/kaija-saariaho

Jonathan Harvey (1939-2012)

Jonathan Harvey étudie la musique à Glasgow et Cambridge. Il commence ses études de composition auprès d'E. Stein et d'H. Keller (deux élèves de Schoenberg). À l'université de Princeton, de 1969 à 1970, il rencontre Milton Babbitt. Balbutiantes, les nouvelles technologies l'ouvrent à une dimension compositionnelle d'avant-garde : l'exploration du son. Sa rencontre avec Stockhausen est également décisive, les deux hommes étant en recherche d'un rapprochement entre le rationnel et le mystique, le scientifique et l'intuitif.

Dans les années 1980, Pierre Boulez invite Harvey à l'Ircam où il réalise notamment *Bhakti*, *Advaya* et son *Quatuor à cordes n° 4* et se familiarise avec le courant spectral. Le son électronique lui apparaît comme une ouverture vers le transcendant et le spirituel.

brahms.ircam.fr/jonathan-harvey

Quatuor Béla

Julien Dieudegard et Frédéric Aurier, violons

Julian Boutin, alto

Luc Dedreuil, violoncelle

Depuis treize ans, « les enfants terribles du quatuor français » écrivent un parcours singulier, entre tradition et modernité. Attachés au répertoire ancien du quatuor à cordes, les musiciens du Quatuor Béla ont à cœur d'inscrire la tradition du quatuor à cordes dans la vie musicale contemporaine, commandant et créant des œuvres de compositeurs tels Leroux, Filidei, de la Fuente, Drouet, Sarhan, D'Adamo, Blondeau, Combier, Knox, Naegelen, Aurier, Platz, Edler-Copes, Pattar...

Sa conviction sincère, inspirée par la personnalité et l'œuvre de Béla Bartok, encourage le quatuor à imaginer des rencontres avec des personnalités éclectiques : le rockeur culte Albert Marcœur, l'immense griot Moriba Koïta, les maîtres palestiniens Ahmad Al Khatib et Youssef Hbeisch...

quatuorbela.com

Ircam

Institut de recherche et coordination acoustique/ musique

L'Institut de recherche et coordination acoustique/musique est aujourd'hui l'un des plus grands centres de recherche publique au monde se consacrant à la création musicale et à la recherche scientifique. Lieu unique où convergent la prospective artistique et l'innovation scientifique et technologique, l'institut est dirigé par Frank Madlener et réunit plus de cent soixante collaborateurs.

L'Ircam développe ses trois axes principaux - création, recherche, transmission - au cours d'une saison parisienne, de tournées en France et à l'étranger et de deux rendez-vous annuels: ManiFeste qui allie un festival international et une académie pluridisciplinaire, le forum Vertigo qui expose les mutations techniques et leurs effets sensibles sur la création artistique.

Fondé par Pierre Boulez, l'Ircam est associé au Centre Pompidou sous la tutelle du ministère de la Culture. L'Unité mixte de recherche STMS (Sciences et technologies de la musique et du son), hébergée par l'Ircam, bénéficie de plus des tutelles du CNRS et de Sorbonne Université.

ircam.fr

ProQuartet

Centre européen de musique de chambre

Pépinière d'artistes d'excellence, ProQuartet œuvre depuis plus de 30 ans à l'insertion professionnelle des jeunes ensembles de musique de chambre à travers quatre axes fondamentaux: la formation, la production et diffusion de concerts, la création et l'action culturelle. ProQuartet encourage et soutient la vocation de jeunes ensembles à la recherche d'un idéal de rigueur et d'intégrité musicale, en s'appuyant sur l'idée de filiation et de transmission des grands maîtres chambristes. L'association programme de jeunes ensembles français et étrangers aussi bien dans les grandes salles de concerts que dans les territoires ruraux ou dans des lieux emblématiques du patrimoine. Ces concerts permettent l'insertion professionnelle des jeunes talents et contribuent à transmettre à un public renouvelé le répertoire classique et contemporain. Acteur important dans la création d'œuvres contemporaines, ProQuartet accompagne les ensembles dans leur projet de commandes et permet ainsi un élargissement du répertoire. Attentive à la sensibilisation et à la pratique musicale, ProQuartet développe ses activités à destination des musiciens amateurs et ses actions culturelles, accordant une importance particulière aux publics empêchés, afin de rendre la musique accessible à tous.

proquartet.fr

PROCHAIN RENDEZ-VOUS AU MUSÉE DE L'ORANGERIE

Vendredi 21 juin, 14h, 15h, 16h, 17h

Salle des Nymphéas

FÊTE DU QUATUOR

Académie

Concerts de clôture de la masterclass avec le Quatuor Béla

14h: Quatuor Acetone - Kaija Saariaho, *Nymphea*

15h: Quatuor Hanson - György Ligeti, *Quatuor
à cordes n° 1 "Métamorphoses nocturnes"*

16h: Quatuor Acetone - Marco Stroppa, *Spirali*

17h: Quatuor Hanson - Toshio Hosokawa,
Blossoming

Entrée libre avec le billet du musée.

AUTRES ÉVÉNEMENTS

Samedi 22 juin, 18h30

Dimanche 23 juin, 17h

La Scala Paris

OPUS

Performance audiovisuelle de **TOVEL**

(Matteo Franceschini) et **1024 architecture**,
création 2019

Tarifs: 25€, 19€, 12€

Samedi 22 juin, 20h30

Le CENTQUATRE-PARIS, salle 400

ULYSSES ET ENSEMBLE INTERCONTEMPORAIN

Académie

Œuvres de **Florent Caron Darras, Stefano**

Gervasoni (création française), **Magnus Lindberg
et Matthias Pintscher**

Tarifs: 18€, 15€, 10€

ÉQUIPES TECHNIQUES

Musée de l'Orangerie

David Jacquard-Delcourt

Ircam

Benjamin Lévy, régisseur en informatique musicale

Julien Pittet, ingénieur du son

Christian Barraza, assistant son

Marie Podhajecki, régisseuse générale

PROGRAMME

Jérémie Szpirglas, textes et traductions

Olivier Umecker, graphisme

L'Ircam est associé au Centre Pompidou sous la tutelle du ministère de la Culture. L'Unité mixte de recherche STMS (Sciences et technologies de la musique et du son), hébergée par l'Ircam, bénéficie de plus des tutelles du CNRS et de Sorbonne Université.

PARTENAIRES

Centre Pompidou/Les Spectacles vivants,
Musée national d'art moderne
Cité de la musique - Philharmonie de Paris
Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris
Ensemble intercontemporain
La Scala Paris
Le CENTQUATRE-PARIS
Maison de la musique de Nanterre
MC93, Maison de la Culture de Seine-Saint-Denis
Musée de l'Orangerie
Pôle supérieur d'enseignement artistique Aubervilliers - La Courneuve - Seine-Saint-Denis Ile-de-France dit « Pôle Sup'93 »
ProQuartet-Centre européen de musique de chambre
Radio France
Rendez-vous Contemporains de l'Église Saint-Merry
T2G - Théâtre de Gennevilliers
Centre dramatique national

SOUTIENS

Réseau Interfaces, subventionné par le programme Europe créative de l'Union européenne
Réseau ULYSSES, subventionné par le programme Europe créative de l'Union européenne
Sacem - Société des auteurs, compositeurs et éditeurs de musique

PARTENAIRES MÉDIAS

France Musique
Le Monde
Télérama
Transfuge

Centre
Pompidou



ENSEMBLE
INTER-
CONTEM-
PORAIN



radiofrance

T2G

CONSERVATOIRE
NATIONAL SUPÉRIEUR
DE MUSIQUE ET
DE DANSE DE PARIS



inter-
faces

ULYSSES
network



Le Monde

un événement
Télérama

TRANSFUCE

ÉQUIPE

DIRECTION

Frank Madlener

DIRECTION ARTISTIQUE

Suzanne Berthy

Natacha Moëne-Loccoz, Bertrand Drumain

INNOVATION ET MOYENS

DE LA RECHERCHE

Hugues Vinet

Sylvie Benoit, Guillaume Pellerin,

Émilie Zawadzki

UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE STMS

Brigitte d'Andréa-Novel, Jean-Louis Giavitto

COMMUNICATION ET PARTENARIATS

Marine Nicodeau

Émilie Boissonnade, Mary Delacour,

Clémentine Gorlier, Camille Guermer,

Alexandra Guzik, Deborah Lopatin,

Claire Marquet

PÉDAGOGIE ET ACTION CULTURELLE

Philippe Langlois

Aurore Baudin, Sophie Chassard,

Simone Conforti, Roseline Drapeau,

Murielle Ducas, Cyrielle Fiolet, Marco Liuni,

Jean Lochard, Grégoire Lorieux, Mikhail Malt,

Jean-Paul Rodrigues

PRODUCTION

Cyril Béros

Luca Bagnoli, Raphaël Bourdier,

Jérémie Bourgogne, Sylvain Cadars,

Clément Cerles, Cyril Claverie, Joseph Dubrulle,

Agnès Fin, Audrey Gaspar, Éric de Gélis,

Anne Guyonnet, Jérémie Henrot,

Clément Marie, Aline Morel, Aurélia Ongena,

Damien Ripoll, Maxime Robert, Florent Simon,

Clotilde Turpin et l'ensemble des équipes techniques intermittentes.