

CNRS_Piano Virtuose

No it is not an illusion, this piano is capable of doing without a pianist to play Frédéric Chopin's Ballade No. 2 in F major. What you are listening to here is an exact reproduction of a performance that has been recorded by the instrument and which it can then replay with all the pianist's intentions. But what are the details that make this performance so singular? How do you define the "style" of a professional pianist and what are the tools he uses to bring a score to life? A scientific team has decided to conduct the investigation.

We are at IRCAM, a research institute specialising in music. This is where mathematician Elaine Chew and her team are trying to unravel the mysteries of musical interpretation. A project that this professional pianist has spent twenty years developing. To build this study and collect data on the performance of pianists, she can count on this piano like no other.

Non il ne s'agit pas d'une illusion, ce piano là est capable de se passer d'un pianiste pour jouer la Ballade n°2 en Fa majeur de Frédéric Chopin. Ce que vous écoutez là est une reproduction exacte d'une performance qui a été enregistré par l'instrument et qu'il peut **ensuite** rejouer avec toutes les intentions du pianiste. Mais quels sont les détails qui rendent cette performance si singulière ? Comment définir le « style » d'un pianiste professionnel et quels sont les outils qu'il utilise pour donner vie à une partition ? Une équipe scientifique a décidé de mener l'enquête.

Nous sommes à l'IRCAM, un institut de recherche spécialisé dans la musique. C'est ici que la mathématicienne Elaine Chew et son équipe tente de percer les mystères de l'interprétation musicale. Un projet que cette pianiste professionnelle a passé vingt ans à mettre au point. Pour construire cette étude et collecter des données sur la performance des pianistes, elle peut compter sur ce piano pas comme les autres.

Elaine Chew / Pianiste et mathématicienne

This type of piano was designed as a player piano to be able to replay performances even when no one is there. Often you might see this in a hotel lobby, people might buy it to have it in their home to hear, for example, Rachmaninov or Glenn Gould play in their living room. But here we are using it very differently : to us, this is a scientific instrument that is like the MRI machine for performances. And we are extracting fine details of the performances with the help of recordings on this machine.

Equipped with numerous sensors, this piano is capable of recording the exact pressure of the pianist's finger on the keys,

Ce type de piano a été créé pour rejouer des performances même sans pianiste. On en voit souvent dans des bars d'hôtel... ou certaines personnes en achètent pour avoir l'impression que Rachmaninov ou Glenn Gould jouent dans leur salon. Mais nous l'utilisons différemment, pour nous c'est un instrument scientifique, comme un scanner d'hôpital mais pour l'interprétation musicale. Cette machine nous permet d'enregistrer et de collecter - les détails très précis du jeu des pianistes...

Équipé de nombreux capteurs, ce piano est capable d'enregistrer la pression exacte du doigt du pianiste sur les touches, la vitesse

the velocity of his playing or the movements of her feet on the pedals. The instrument will then be able to reproduce the human performance identically. The extremely fine details recorded by the piano are transmitted to a computer as data. For several months, professional pianists will take turns on this keyboard to interpret different pieces. From the same score they will apply their own style, give a particular colour to their playing by making choices and technical effects that the piano will record.

de son jeu ou encore les mouvements de ses pieds sur les pédales. L'instrument pourra ensuite reproduire à l'identique la performance humaine. Les détails extrêmement fins enregistrés par le piano sont transmis à un ordinateur sous forme de données. Durant plusieurs mois, des pianistes professionnels vont se relayer sur ce clavier pour interpréter différents morceaux. A partir d'une même partition ils vont apposer leur propre style, donner une couleur particulière à leur jeu en effectuant des choix et des effets techniques que le piano va enregistrer.

Elaine Chew / Pianiste et mathématicienne

We are in effect asking musicians to reveal the secrets of the trade. And some musicians may not like that, but I think there are many who would be interested in explaining what it is that they do. It's like a magician revealing their tricks ! I believe that the more knowledge we have about something, the more we are able to enjoy it.

Each piece recorded by this piano will be analysed and "explained" by the pianist herself. It will also be offered to less expert ears. Researchers will thus make available to the general public an online application that will allow them to listen to these recordings and, above all, to annotate them. For this participatory science project, listeners will, for example, be asked to indicate at which moments musical phrases begin and end, identify groups of notes or particular accents placed on certain notes. Based on these annotations, the researchers will build a computer model reproducing the listeners' reactions and will thus be able to automatically analyse each pianist's performance.

On demande en effet aux pianistes de révéler les secrets du métier. Certains n'en ont pas envie mais je pense qu'ils sont nombreux à vouloir expliquer ce qu'ils font. C'est comme un magicien qui révèle un de ses tours. Je crois que plus vous en apprenez sur un sujet, plus vous pouvez l'appréciez.

Chaque morceau enregistré par ce piano sera analysé et "expliqué" par le pianiste lui-même. Il sera également proposé à des oreilles moins expertes. Les chercheurs vont ainsi mettre à disposition du grand public une application en ligne permettant d'écouter ces enregistrements et surtout de les annoter. Pour ce projet de science participative, les auditeurs devront par exemple indiquer à quels moments commencent et se terminent des phrases musicales, identifier des groupes de notes ou des accents particuliers mis sur certaines notes. À partir de ces annotations, les chercheurs vont construire un modèle informatique reproduisant les réactions des auditeurs et pourront ainsi analyser automatiquement les performances de chaque pianiste.

Corentin Guichaoua / Informatician

Les éléments qui vont faire qu'on va percevoir quelque chose d'une façon ou d'une autre vont venir de beaucoup de sources. Ils vont venir à la fois de la partition et des motifs qu'on va pouvoir repérer dedans, ils vont venir de l'interprète qui a repéré certains motifs parmi tous ceux qu'on pouvait percevoir et qui les a transmis dans son interprétation, et ils vont aussi pouvoir venir de l'auditeur qui va écouter et relever ou pas certaines choses.

The elements that will make us perceive something in one way or another will come from many sources. They will come both from the score and from the motifs that we will be able to spot in it, they will come from the performer who has spotted certain motifs among all those that we could perceive and who has transmitted them in her interpretation, and they will also come from the listener who will listen and note or not note certain things.

Elaine Chew / Pianiste et mathématicienne

The choice for the performer comes in what to highlight of all the options within the score. So over here, I have noticed that the notes are grouped in fours.

But the left hand is doing this long line...and a shorter phrase going up to a note that is the peak...that's a bit tense, and then coming back down...And we put that together, the fours against the long line...Let me do that again faster at speed...So that's how it should sound, but hopefully if you now know that I was thinking of those fours, you pay attention to them, and you hear that the tension between that grouping of fours and that long line of left hand coming together and sort of meshing together. And you hear it slightly differently.

By identifying the techniques used by professional pianists during their performances, this project will provide tools for the general public to explore and, why not, be inspired by this expert musical vocabulary. A way of appropriating the human signature left on the ivory and ebony of a keyboard.

Le pianiste doit choisir les éléments à mettre en valeur au sein de la partition. Par exemple ici j'ai remarqué un groupe de quatre notes.

Et la main gauche joue cette longue phrase.. et cette phrase courte monte jusqu'à cette note plus haute. Il y a de la tension et puis ça redescend... et voici ensemble le groupe de 4 et la longue phrase...ça doit sonner comme ça mais si vous savez que je me concentre sur le groupe de 4 vous y faites plus attention et vous entendez la tension entre ce groupe de 4 notes et la longue ligne de basse de la main gauche. Elles s'entrechoquent et vous l'entendez de manière différente.

En identifiant les techniques utilisées par les pianistes professionnels lors de leurs performances, ce projet va fournir des outils au grand public pour explorer ce vocabulaire musical expert et pourquoi pas s'en inspirer. Une manière de s'approprier la signature humaine laissée sur l'ivoire et sur l'ébène d'un clavier.