

Analyse des caractéristiques instrumentales de l'EWI .

1. Introduction.

Tout nouvel instrument est l'évolution d'un précédent : il traduit des préoccupations excessivement variables selon les aspects culturels, historiques ou géographiques des personnes qui les conçoivent.

Pourtant le caractère « récent » d'un instrument ne veut pas dire nécessairement « novateur » ou techniquement supérieur, car la destination d'un instrument est avant tout « multi paramétrique » : certains sont « multi usages » et d'autres très spécialisés, certains sont accessibles techniquement très rapidement, alors que pour d'autres la virtuosité va être un objectif très long à atteindre. Et dans des cas particuliers, après une « excitation » initiale liée à la nouveauté, la lassitude peut nous envahir, alors qu'à l'inverse d'autres instruments vont être à l'origine d'une passion (voire d'une « relation ») qui durera toute une vie.

Un instrument est donc un « dispositif » qui est utilisé pour produire de la musique, transformant en temps réel les actions d'un ou de plusieurs interprètes en événements sonores.

Mais la plupart des instruments acoustiques dits « classiques » auront une limitation dans le contrôle du timbre (même si certaines techniques de jeu dites « étendues » permettent d'augmenter les possibilités de ce contrôle), de même l'ensemble des gestes de l'interprète affectés à ce contrôle seront restreints par les caractéristiques de l'instrument (les instruments électroacoustiques élargissent les possibilités sonores, mais pas l'adaptabilité aux contrôles moteurs).

Ainsi, si tout objet pouvant produire un son contrôlé par un musicien, qu'il soit conçu, modifié ou écarté de son usage, peut être considéré comme un instrument de musique, la complexité de cet instrument va essentiellement se fonder sur sa capacité à retransmettre le maximum d'informations de son utilisateur.

La production musicale est le fruit d'une rencontre entre un interprète (partie émotionnelle), une partie symbolique (la partition) et une partie « physique » représentée par la production sonore de l'instrument. C'est pour cela que l'instrument doit constituer une interface optimale et idéale pour que le musicien puisse s'exprimer.

Or la performance musicale est une habilité qui va s'acquérir assez lentement, et pour certaines personnes, un instrument musical électronique devrait pouvoir diminuer en partie cette durée d'apprentissage, puisqu'il doit permettre de s'adapter au mieux aux schémas et ensemble de mouvement de l'interprète.

Avec les avancées technologiques récentes en matière d'électronique et d'informatique, de nombreux musiciens ont modifié leurs objectifs de performance musicale : ces technologies ont permis d'expérimenter de nouvelles matières sonores, mais aussi de mettre au point des contrôleurs (MIDI ou autres) qui apportent de nouvelles formes d'expressions musicales. Mais parfois ce ne sont pas les contrôleurs eux-mêmes qui vont constituer une innovation, mais la manière dont ils vont permettre de travailler le son en temps réel.

Mieux caractériser un instrument peut permettre de mieux en exploiter les possibilités : il est donc licite de concevoir un schéma théorique au sein duquel les possibilités intrinsèques de l'instrument seront définies, où seront explorés la diversité d'expression et le niveau de liberté de l'interprète dans le processus de création musical.

C'est pour cela que l'EWI, par ses différentes possibilités de doigtés, couplé au contrôle par le souffle peut permettre cette adaptation et personnalisation, même si ceux-ci nécessitent quand même un travail minimum.

L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les caractéristiques instrumentales de l'EWI¹ à partir de différents critères, puis de proposer des applications et pistes de recherche pour une approche conceptuelle plus spécifique à cet instrument.

¹ EWI (Electric Wind Instrument) : les techniques proposées dans ce texte ont été étudiées pour l'EWI 4000s®, Akai Professional, société avec laquelle l'auteur n'a pas d'affiliation commerciale

2. L'EWI : un instrument à part entière.

La taxinomie des instruments est variable selon les cultures, les époques et les différentes conceptions de la musique.

Les occidentaux proposent initialement une classification à 4 groupes, basée sur les propriétés acoustiques et morphologiques de l'instrument (*Hornbostel-Sachs* en 1941)²:

- Les *cordophones* (corde frottée, pincée ou frappée),
- Les *aérophones* (sons déterminés par la colonne d'air de l'instrument : production par le souffle du musicien, par voie mécanique ou par une poche d'air),
- Les *membranophones* (production d'un son par percussion ou friction d'une membrane),
- Les *idiophones* (le matériau en mouvement est rigide : par exemple le xylophone, ou les castagnettes).

Même si certaines combinaisons sont possibles, il existe des instruments qui ne peuvent être inclus dans cette *organologie* (science de la classification des instruments) qui ne s'adresse qu'aux instruments acoustiques (même s'ils constituent 99% des instruments).

On propose alors d'autres classifications pour ces « rebelles » :

- la catégorie des *instruments électromécaniques* (les éléments physiques qui servaient de résonateur et d'amplificateur sont remplacés par une partie électroacoustique type haut parleur, par exemple le *Fender Rhodes*, l'oscillateur restant mécanique).
- La catégorie des *instruments électroanalogiques*, l'oscillateur est devenu électrique (exemple le *Moog*),
- La catégorie des *instruments numériques* dont fait partie l'EWI.
- La catégorie des *instruments virtuels*.

La catégorie des instruments électroniques à vent est tout à fait intéressante puisqu'elle offre la possibilité d'ajouter un contrôle physique (le souffle) qui joue un rôle fondamental dans la production sonore dans le jeu de nombreux instruments.

² Hornbostel, E. M. & Sachs, S. [1914] (1961). *Systematik der Musikinstrumente: Ein Versuch*. Zeitschrift für Ethnologie 45, 3-90, 553-90. Translated by A. Blaines and K. Wachsmann, under the title *A Classification of Musical Instruments*. *Galpin Society Journal*, 14, 3-29.

De plus, le souffle offre une multitude de variations (intensité, durée, articulations, pauses) qui contribuent à la performance musicale tout en ajoutant du contenu esthétique (par exemple, la respiration accompagne parfois le jeu des pianistes) et donc émotionnel.

La figure 1 donne une représentation de la place du souffle dans le jeu d'un instrument à vent et de la nécessité de répondre aux demandes de trois domaines (travail musical, interprète et instrument)³.

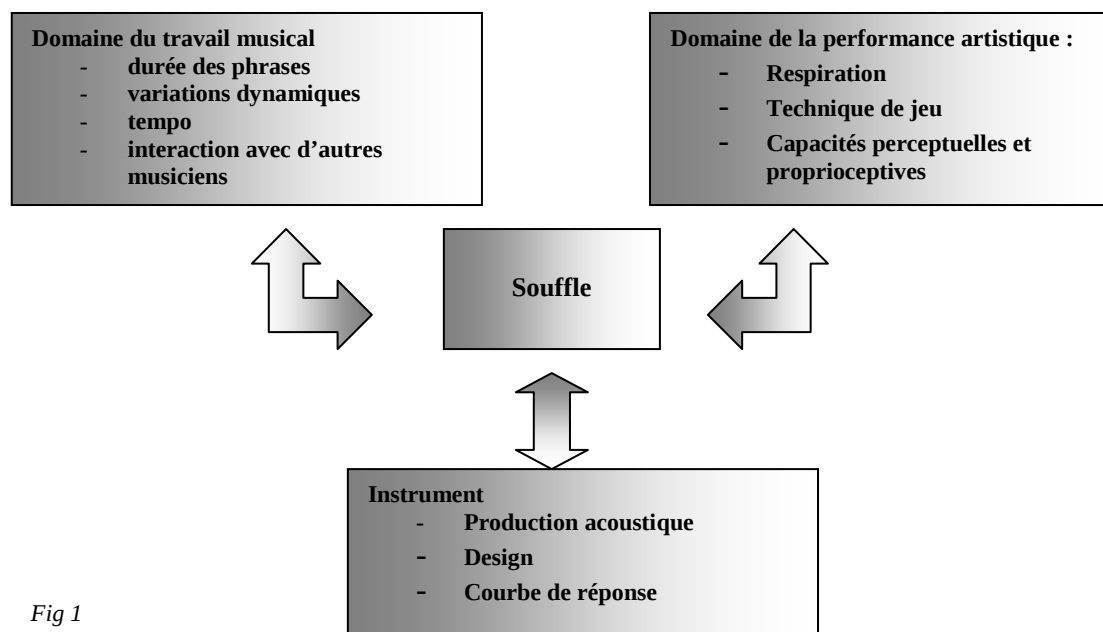


Fig 1

Il existe d'autres taxonomies basées sur les propriétés sonores et le type de contrôle de l'instrument qui sont très informatives, car les précédentes ne permettent pas de différencier réellement les propriétés et possibilités des instruments.

Par exemple on peut citer la classification de *Schaeffer*⁴ (défini par une typomorphologie autour du son) qui explore de manière plus spécifique :

- Les critères structurels de l'instrument (nombre de variables manipulées en temps réel, nombre de variables à manipuler avant la production en temps réel : par exemple niveau de programmation de l'instrument).

³ Fuks L. Blowing and breathing in the woodwinds: Generation and control of input parameters. *The Journal of the Acoustical Society of America*, Volume 105, Issue 2, February 1999, p941.

⁴ Schaeffer, P. (1-1966, 2-1977). *Traité des Objets Musicaux*. Paris : Editions du Seuil.

- Les critères de production musicale (variabilité potentielle de la production, predictabilité et reproductibilité de celle-ci).
- Les critères humains d'apprentissage : quantité de coordination, de pratique, de connaissance nécessaires pour une bonne interaction ; quantité de temps nécessaire pour apprendre l'utilisation du système, proportion du temps de préparation pour la production musicale temps réel.
- Les critères humains d'intentionnalité, de créativité, de participation dans le processus musical, qui correspond à la balance entre l'allocation de tâche, c'est-à-dire la place de l'humain (initiateur du processus créatif) et l'ordinateur (outil de production).

S. Jordà considère que ces critères sont les plus opérationnels pour essayer de caractériser au mieux les éléments nécessaires à la création d'un instrument électronique « idéal » et en a même proposé d'autres (diversité, définition de l'efficacité adaptée à l'organologie) qu'il juge très intéressants pour le développement de la lutherie électronique.

L'objectif final étant que tous ces concepts permettent de mieux définir les possibilités relationnelles entre l'interprète et son instrument en vue d'une production sonore spécifique, sachant que les attentes des musiciens peuvent être différentes selon le style joué, l'orientation musicale, le niveau technique ou le projet artistique individuel ^{5 6}.

3. Analyse des caractéristiques instrumentales de l'EWI.

Comme il l'a été évoqué, l'analyse se basera principalement sur les critères de *Schaeffer* (référence 4) et surtout ceux *Jordà* (références 5 et 6).

a. La « balance » de l'EWI.

Ce critère caractérise le rapport entre la frustration (que peut générer un instrument si l'accès à une production sonore ou musicale est trop compliqué ou long à atteindre), l'ennui

⁵ Jordà, S. (2004). Digital Instruments and Players: Part I – Efficiency and Apprenticeship. In *Proceedings of the 2004 International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME-04)*, Hamamatsu, Japan, 59-63.

⁶ Jordà, S. (2004). Digital Instruments and Players: Part II – Diversity, Freedom and Control. In *Proceedings of the 2004 International Computer Music Conference*. San Francisco, CA: International Computer Music Association, 706-709.

(réduction des champs d'application artistiques), et le défi technique que réclame directement l'apprentissage de cet instrument.

Un « bon » instrument doit pouvoir se situer correctement au niveau de ces paramètres, puisque les dispositifs qui sont trop simples ne permettent pas toujours d'accéder à une expérience musicale enrichissante et de l'autre côté, ceux qui sont trop complexes dans leur utilisation vont devenir tout autant limités car l'instrumentiste ne pourra pas en tirer la quintessence dans des limites de temps raisonnables.

L'EWI possède donc une bonne « balance » :

- Si certaines pièces techniques telles que les clés d'octave, le glide et le pitch-bend vont réclamer un temps d'apprentissage variable, la prise en main est rapide et reste proche des *aérophones* plus classiques.
- L'absence de nécessité d'un réel travail de pince au niveau du bec et de contrôle de la colonne d'air permet rapidement d'accéder à une production sonore via les synthétiseurs virtuels ou hardware.
- Les possibilités artistiques de cet instrument sont très larges et non normatives.

b. La jouabilité, la progression et la capacité d'apprentissage.

La capacité d'apprentissage va correspondre à la résultante de :

- La *quantité d'apprentissage* nécessaire afin de pouvoir accomplir une « tâche » définie, mais aussi à la facilité d'utilisation en lien avec l'efficiency et l'efficacité avec laquelle on peut accomplir cette tâche,
- La *flexibilité* qui correspond à la propriété d'un système à pouvoir s'adapter à une nouvelle tâche.
- La *jouabilité* caractérisée par les propriétés d'un instrument qui peuvent varier en qualité et en quantité et qui désigne l'ensemble des règles et possibilités qui vont régir le contrôle de l'instrument. Elles comprennent par exemple la réactivité, le niveau d'efficiency, la possibilité de personnaliser l'interface, le type de contrôles, l'intensité d'interaction, la complexité et la stratégie, mais aussi le niveau de réalisme de la production sonore.

Par ailleurs L'EWI possède une qualité intéressante qui repose sur sa capacité à être utilisé en cas de changements des aptitudes physiques (âge, handicap) chez un instrumentiste, ce dernier peut être adapté sans nécessiter un nouvel apprentissage trop différent.

De même, par la possibilité d'effectuer une forme de paramétrage personnalisé (type de doigtés, contrôles midi) permet aussi de surmonter la standardisation habituelle des instruments, vers une meilleure adéquation avec l'utilisateur.

c. La courbe d'apprentissage:

Ce paramètre correspond, sous la forme d'une représentation graphique, au rapport entre le temps nécessaire à un débutant pour acquérir les capacités minimales permettant de ressentir un bénéfice et ressentir de la satisfaction à jouer (domaine plutôt subjectif).

Plus on effectue une tâche, plus on augmente son efficacité dans le domaine de cette tâche (l'*efficacité* désigne le fait de réaliser un objectif avec le minimum de moyens engagés possibles, qu'il ne faut pas confondre avec l'*efficacités* qui ne mesure pas les moyens utilisés mais seulement le résultat).

La courbe est donc une représentation schématique, mais elle permet une analyse de certains points de cette courbe qui représentent un objectif (intermédiaire ou « ultime ») : le point idéal étant le « *mastering point* » (point de maîtrise).

Cette courbe d'apprentissage donne donc facilement des informations sur la relation entre un instrumentiste et son instrument, et comment celle-ci débute puis évolue. On se représente mieux les différences de rapidité d'apprentissage, d'objectifs potentiels pour différents instruments ou individus et où se situent les points recherchés (objectifs intermédiaires de progression et mastering point).

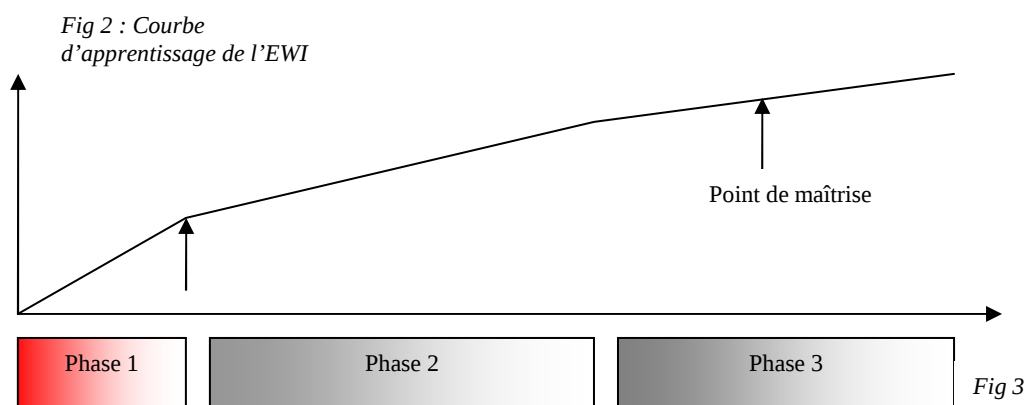
Issue donc des sciences de l'éducation, ce terme de « courbe d'apprentissage » a acquis une interprétation plus large et correspond à des expressions telles que "la courbe d'expérience", "la courbe d'amélioration", "coût de la courbe d'amélioration", " la courbe de progression", "fonction de progression", "la courbe d'efficacité" .

Mais il est évident qu'avant de trouver que votre son agréable est au violon, il faut du temps : à l'EWI ce problème est tout à fait relatif. On voit aussi que les bases de certains instruments sont vite acquises, mais que la progression plafonne ensuite (comme la guimbarde), alors que d'autres sont plus lentes à acquérir, mais ont en contrepartie une marge d'efficacité musicale plus grande.

La *courbe d'apprentissage* de l'EWI est très « encourageante » et surtout possède des stades tout à fait spécifiques : on peut rapidement avoir de la satisfaction (car toute la problématique de la maîtrise du son ne se pose pas vraiment), mais ensuite la technicité et la virtuosité vont permettre de jouer des œuvres musicales issues de nombreux répertoires (instruments à vent, cordes, instruments ethniques), même très techniques et d'explorer différents genres musicaux.

La courbe de l'EWI posséderait donc 3 stades (figure 2) :

- *Phase 1* : le « premier contact » (coordination souffle, doigts etc..) qui va varier selon le passé de l'instrumentiste cette courbe a une progression plutôt rapide.
- *Phase 2* : ce temps, moyennement long correspond à l'acquisition d'un jeu plus précis, permettant de transposer la technique issue d'autres instruments (passé musical, type d'instrument déjà joué, niveau de maîtrise de cet instrument), ou de développer ses propres aptitudes sur l'instrument.
- *Phase 3* : ce troisième temps correspond au concept « d'EWIsation », c'est à dire l'exploitation de l'EWI en tant qu'instrument à part entière: expressivité, figures de style, utilisation des doigtés alternatifs et jeu étendu.



d. Le concept d'efficience appliqué à l'EWI.

Nous avons vu que la notion d'efficience correspondait en fait à de l'efficacité du fait de la bonne utilisation des ressources à notre disposition, c'est un concept plus large que la mesure de l'efficacité seule puisqu'elle permet d'appréhender certains éléments subjectifs.

Plus concrètement, c'est le maximum de résultat pour le minimum d'effort, mais cette définition est limitative si on l'applique à un instrument de musique.

L'efficacité de l'instrument correspond donc à la complexité de la production musicale obtenue et le niveau de liberté du musicien par rapport à la complexité du contrôle de l'instrument. Cette définition proposée par Jordà⁷ repose sur :

- *La complexité du résultat musical* : qui dépend de la palette sonore disponible et des propriétés de variabilité de l'entendue musicale de cet instrument.
- *La complexité du contrôle de l'instrument* : degré de liberté du contrôleur, technique potentielle, limitation théorique de l'instrument.
- *Degré de liberté* : la performance musicale, la composition ou la production sonore va reposer sur de nombreux paramètres (timbre, tonalité, force et volume), paramètres d'expression (vibrato, legato, glide) et la structure musicale (tempo, dynamique, mesure). Sachant que pour l'EWI cette liste a augmenté (fonctions Hold, et Octaver, Pitch Bend, nombre d'octaves).

Cela signifie que l'on peut produire une musique complexe, tant au niveau technique qu'au niveau de son expression, avec une très grande liberté de jeu et des contraintes liées à l'instrument qui restent très acceptables (instrument non ésotérique ou ne réclamant pas des connaissances en programmation importantes, jouabilité et courbe d'apprentissage satisfaisante etc.). De même, grâce à ce concept, on imagine mieux pourquoi la courbe d'apprentissage n'est pas linéaire, mais en plateau, car la complexité de contrôle peut continuer à augmenter, et pour maintenir une certaine liberté de jeu il faut un travail d'entretien quotidien ayant un coût qui affecte cette courbe.

$$\text{Efficience de l'instrument} = \frac{\text{Complexité de la production musicale} \times \text{Degré de liberté de l'interprète}}{\text{Complexité du contrôle de l'instrument (input)}}$$

e. La notion de diversité de contrôle à l'EWI.

⁷ Jordà, Sergi (Thèse de doctorat en Informatique et Communication Digitale). *Digital Lutherie: Crafting musical computers for new musics' performance and improvisation*. Mars 2005.

On comprend donc conceptuellement que la simplification d'un instrument entraîne une perte au niveau des capacités d'expression (variabilité) et de la virtuosité, ce qui va secondairement influencer certaines possibilités artistiques (celles-ci réclamant un niveau minimum pour élargir leur palettes créatives et expressives, pour pouvoir projeter le contenu de pensée artistique le plus fidèlement possible).

Pour rendre encore plus précise sa définition de l'efficiencia d'un instrument, *Jordà* remplace la liberté du musicien par le concept plus pertinent de « diversité de contrôle ».

Un bon instrument n'impose rien à son utilisateur, la polyvalence et la flexibilité vont être de bons indicateurs de cette diversité de contrôle. *Jordà* propose ainsi des niveaux de diversité de contrôle (micro, moyenne et macro).

- Le niveau de "*micro-diversité*" (MicD) représente la différence potentielle qui peut apparaître lorsque deux musiciens différents jouent la même pièce (différences d'interprétation et d'expression musicale). Ce paramètre reflète donc les nuances et subtilités d'interprétation possibles. Les instruments à vent, en particulier, ont un haut niveau de MicD, lié aux capacités sonores et de nuances, alors que pour un instrument digital on va s'intéresser aux différences structurelles (tempo, mesure, mono ou polyphonie, effets obtenus à l'aide du Bend, Glide), l'EWI permet ainsi une expressivité assez importante pour discriminer l'interprétation du même morceau par deux musiciens différents en dehors de la question du son. Par ailleurs l'utilisation du souffle comme modalité de contrôle permet, en association avec des attaques variées, de créer une grande MicD et les capacités de paramétrages de l'EWI ouvrent des perspectives intéressantes de diversité.
- La « *mid-diversité* » (MidD), permet d'évaluer comment un même instrument peut jouer différents morceaux (variabilité des performances). La plupart des instruments ont une MidD élevée, mais par exemple certains instruments sont considérés comme moins variables à ce niveau lorsque le « pitch » est fixe (avec ce type d'instrument on peut avoir le sentiment d'entendre toujours le même morceau). Pour l'EWI, l'espace des performances possibles est donc très large.

- La "*macro-diversité*" (MacD) qui symbolise la variabilité stylistique : il s'agit d'un concept qui représente la capacité d'un instrument à être utilisable dans des contextes musicaux différents, d'assumer des rôles variables (soliste, accompagnateur, jouer en section), de s'intégrer facilement avec d'autres instruments. Mais une « MacD » basse ne signifie pas que l'instrument est sans intérêt, car il peut avoir en même temps un seuil élevé de MicD et de MidD : il s'agira d'un instrument ayant une très forte personnalité sonore ou stylistique, dont les applications seront plus restreintes mais conservant un potentiel de virtuosité et d'expression remarquable. Pour l'EWI, la macro-diversité est certainement aussi importante que la majeure partie des instruments de la lutherie classique (majorée par les possibilités d'utilisation de synthétiseurs), mais avec un avantage supplémentaire puisque selon la configuration utilisée, on va pouvoir faire varier le niveau de MacD, propriété très intéressante, puisqu'elle permet une grande polyvalence, mais aussi de créer des nouveautés (style, son, expression).

f. EWI, créativité et improvisation.

Un instrument efficient doit permettre *d'improviser* : c'est une caractéristique fondamentale qui résume et illustre les possibilités des précédents critères. Il s'agit donc du processus par lequel le musicien improvisateur crée ou produit une œuvre musicale spontanée, imaginaire ou *ex nihilo*, en se servant de sa créativité dans l'instant, de son savoir technique et théorique et parfois aussi du hasard. L'instrument doit pouvoir permettre de limiter les contraintes qui empêcheraient le cerveau de produire cette narration interne qu'est l'improvisation.

On peut considérer que l'EWI a été conçu en partie dans cet objectif, et qu'il remplit cette fonction sans aucune limite et permet même « d'aller plus loin techniquement ».

L'interface de l'EWI reste "classique" par rapport à d'autres créations de la lutherie électronique, mais elle évite l'ultra spécialisation. Sauf que le paramétrage des contrôleurs, des effets et surtout avec certains programmes d'instruments virtuels permet de gérer la performance musicale de manière novatrice.

g. Le toucher et la sensation physique du jeu à l'EWI.

Dans le cas des instruments à vent, nous avons vu que le souffle permettait de créer un environnement interactionnel tout à fait singulier, et que ses manifestations sont en grande

partie « physiques » (vibrations, toucher) . De plus de nombreux travaux ont montré l'importance des caractéristiques physiologiques liées au souffle dans la production sonore, soulignant cette relation particulière.

Même si le fonctionnement de l'EWI repose en partie sur le souffle (plus particulièrement sur la pression exercée par celui-ci) et qu'il n'y a pas de distance physique entre l'instrumentiste et l'EWI (puisque'il est tenu en bouche et dans les mains), l'absence de réelle colonne d'air, de caisse de résonance sur l'instrument ne permet de retrouver que partiellement certaines sensations « physiques », qui seront cependant compensées par les sensations émotionnelles.

Cependant, l'EWI permet de développer des techniques de coup de langue très virtuoses, et le musicien retrouvera alors les mêmes sensations que pour des instruments acoustiques à embouchure (saxophone, flûte etc.).

Le toucher à l'EWI est très agréable, même si le fonctionnement des clés est dénué de partie mécanique complexe. Le toucher évoque une gestuelle technique qui se concrétise par une sensation au niveau de la pulpe des doigts, même si les nuances de la production sonore sont plutôt exercées par le contrôle de la pression du souffle et non la pression des doigts (comme sur un clavier).

4. Conclusion : développer une approche spécifique.

En conclusion, nous avons pu montrer que l'EWI possède toutes les caractéristiques d'un instrument à part entière, mais aussi d'autres qui lui sont propres et qui demandent alors une réflexion quant au travail ou la modalité d'apprentissage que l'on devra mettre en place pour les exploiter.

Si de nombreuses techniques instrumentales « classiques » ou des exercices « standards » peuvent être facilement adaptés à l'EWI, de nouvelles pistes doivent être explorées afin d'utiliser au maximum les propriétés de cet instrument.



Cette création est mise à disposition selon le Contrat Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 2.0 France disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr/>.

Stéphane Mouchabac. / 24-01-2009. L'auteur autorise la reproduction, distribution et communication de cette création au public à des fins non commerciales.