



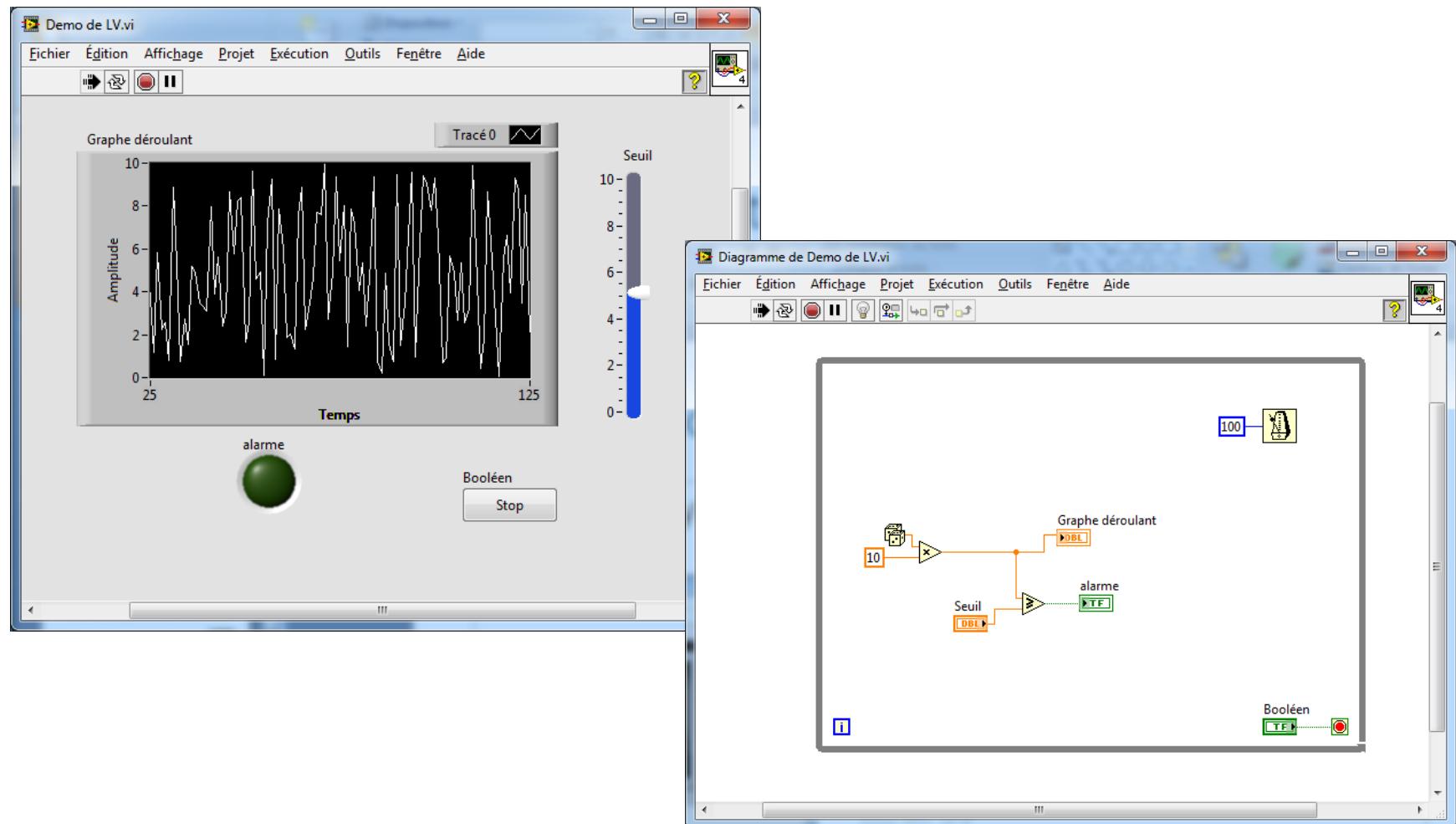
Mise en œuvre du traitement du signal avec LabVIEW

Emmanuel ROSET
Ingénieur Marketing
National Instruments France

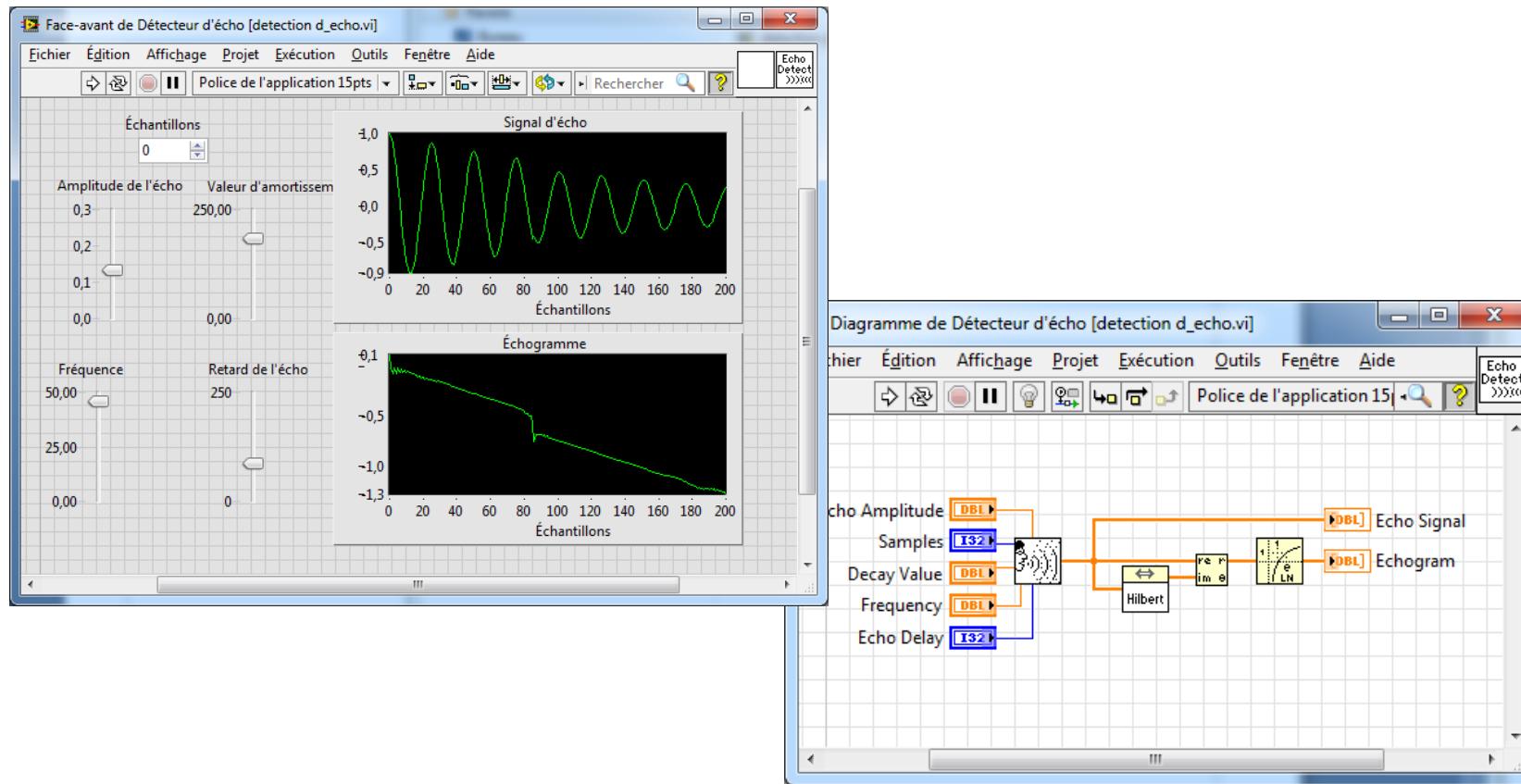
Sommaire

- Une autre approche du traitement du signal avec LabVIEW
 - Utilisation des fonctions d'analyse intégrées
 - Utilisation des fonctions arithmétiques, mathématiques, traitement du signal
 - Utilisation du code mathématiques textuel
 - Acquisition et analyse d'une FFT dans un graphe
 - Utilisation de la fenêtre Mathscript pour un filtre numérique
 - Utilisation de toolkits LabVIEW
 - Conception de filtrage numérique
- LabVIEW et les applications temps réel, DSP, FPGA

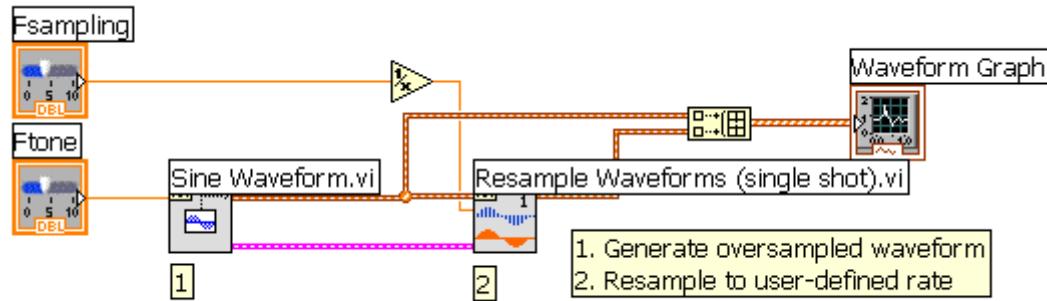
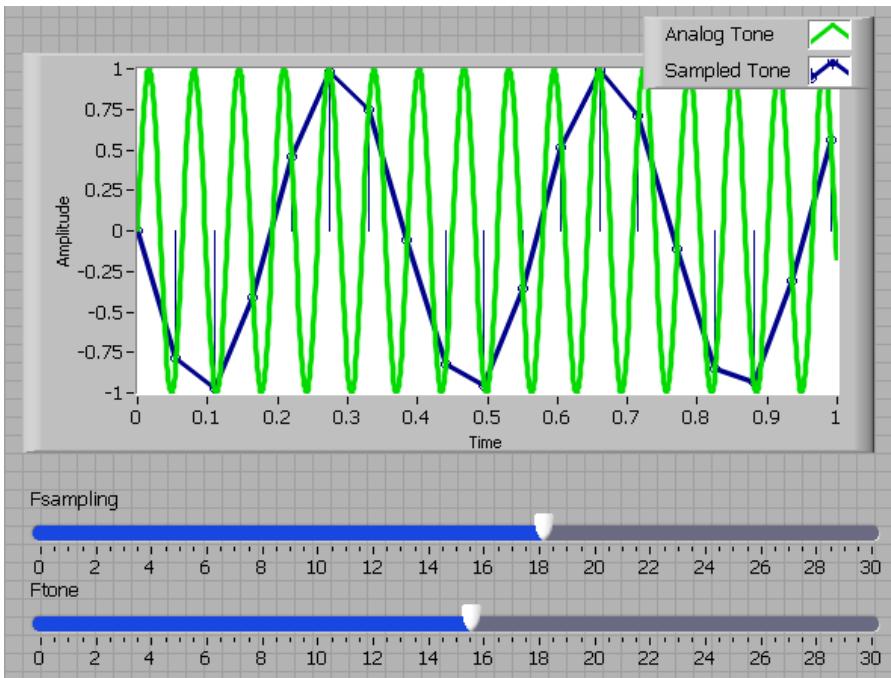
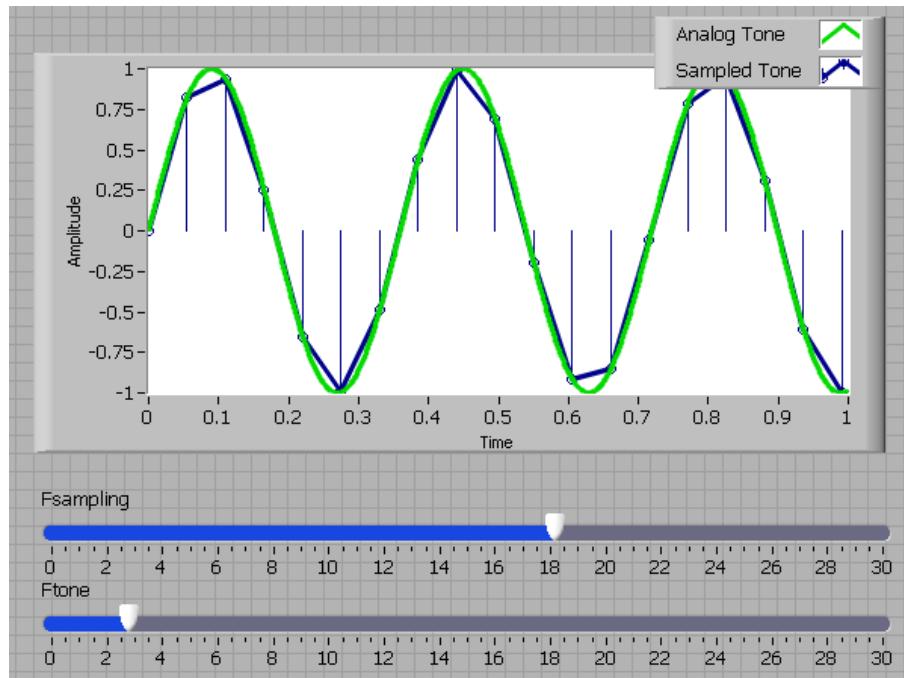
Démonstration de LabVIEW



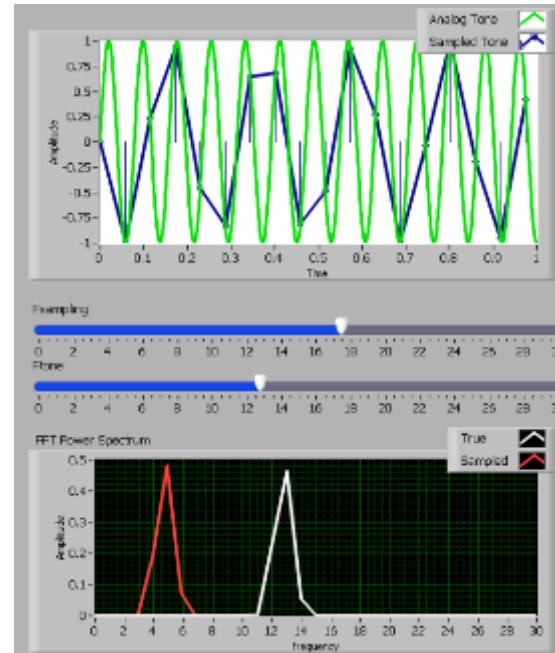
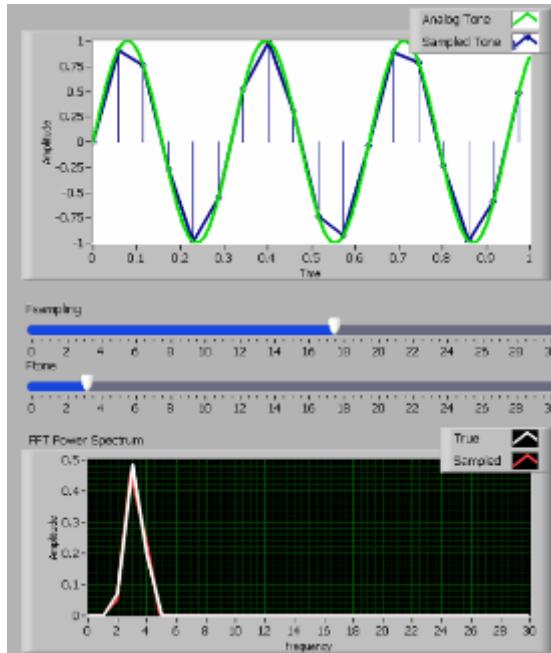
Démonstrations des fonctions de traitement du signal LabVIEW : mesure d'un écho



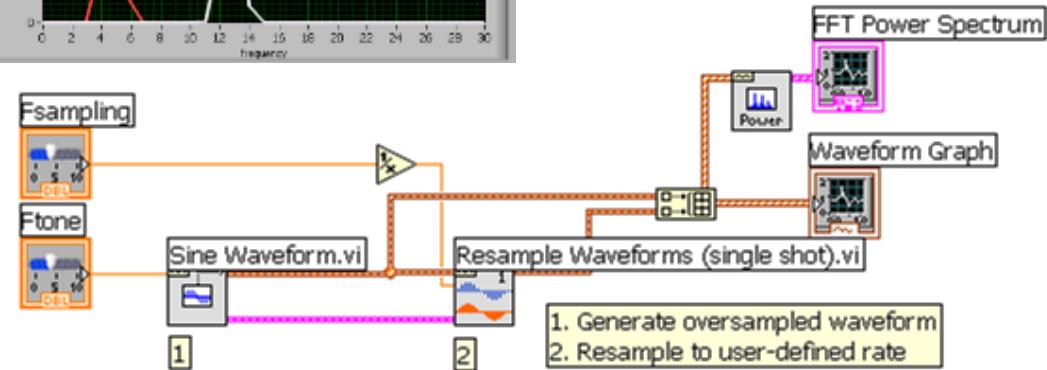
Démonstration du concept de repliement en temporel



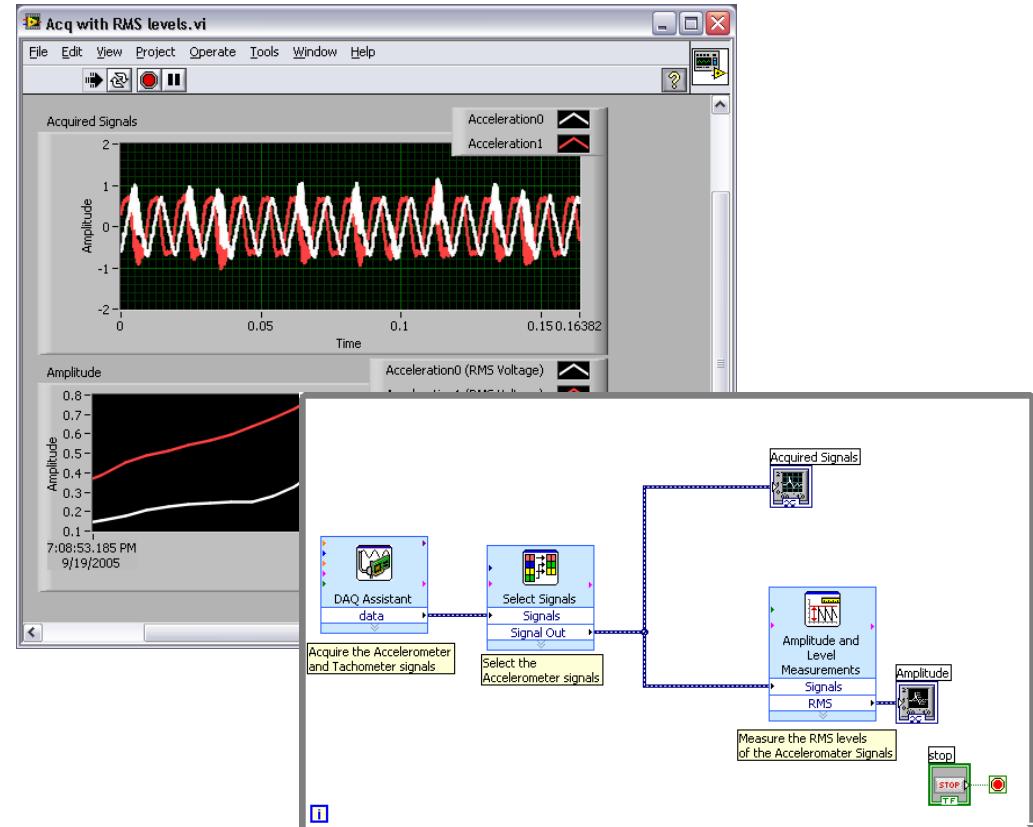
Démonstration du repliement en fréquentiel



$$f_{\text{alias}} = f_{\text{tone}} \pm n \times f_{\text{sample}}$$



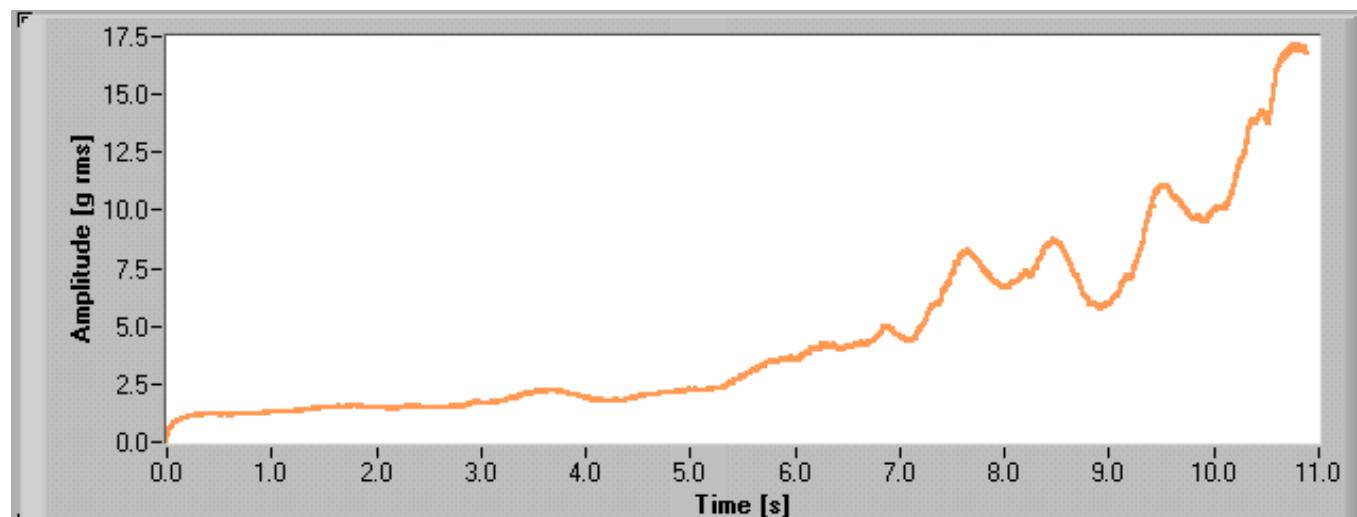
Démonstration : acquisition et analyse avec des Vls Express



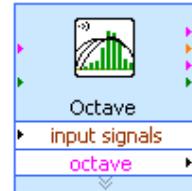
Mesures de niveaux acoustiques

Niveau de pression acoustique (SPL) Niveau de vibration

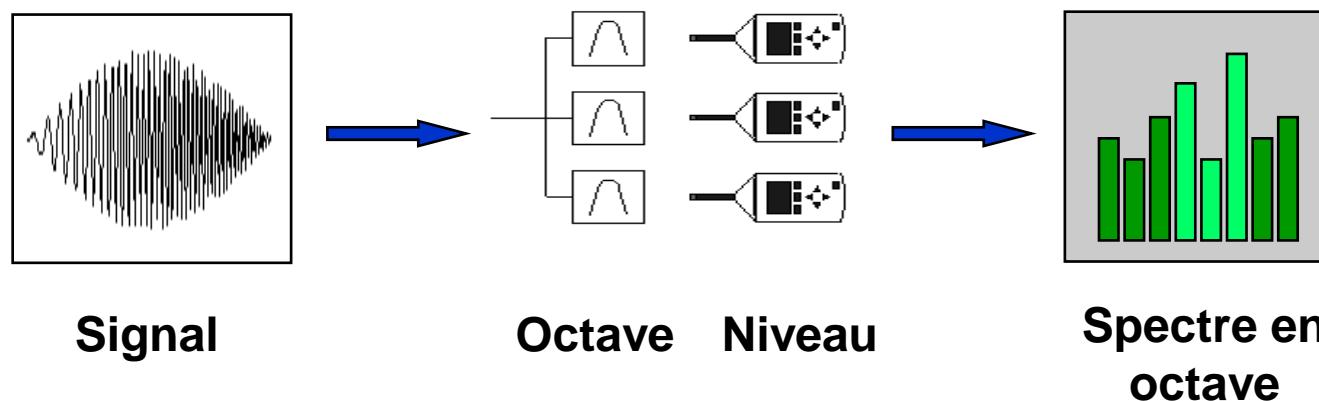
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Échelle logarithmique (dB)• Référence à 20 μPa• Pondérations : A, B, C | <ul style="list-style-type: none">• g eff, g pic• Référence à 1 μg• Intégration : vitesse et déplacement |
|---|---|



Analyse d'octaves

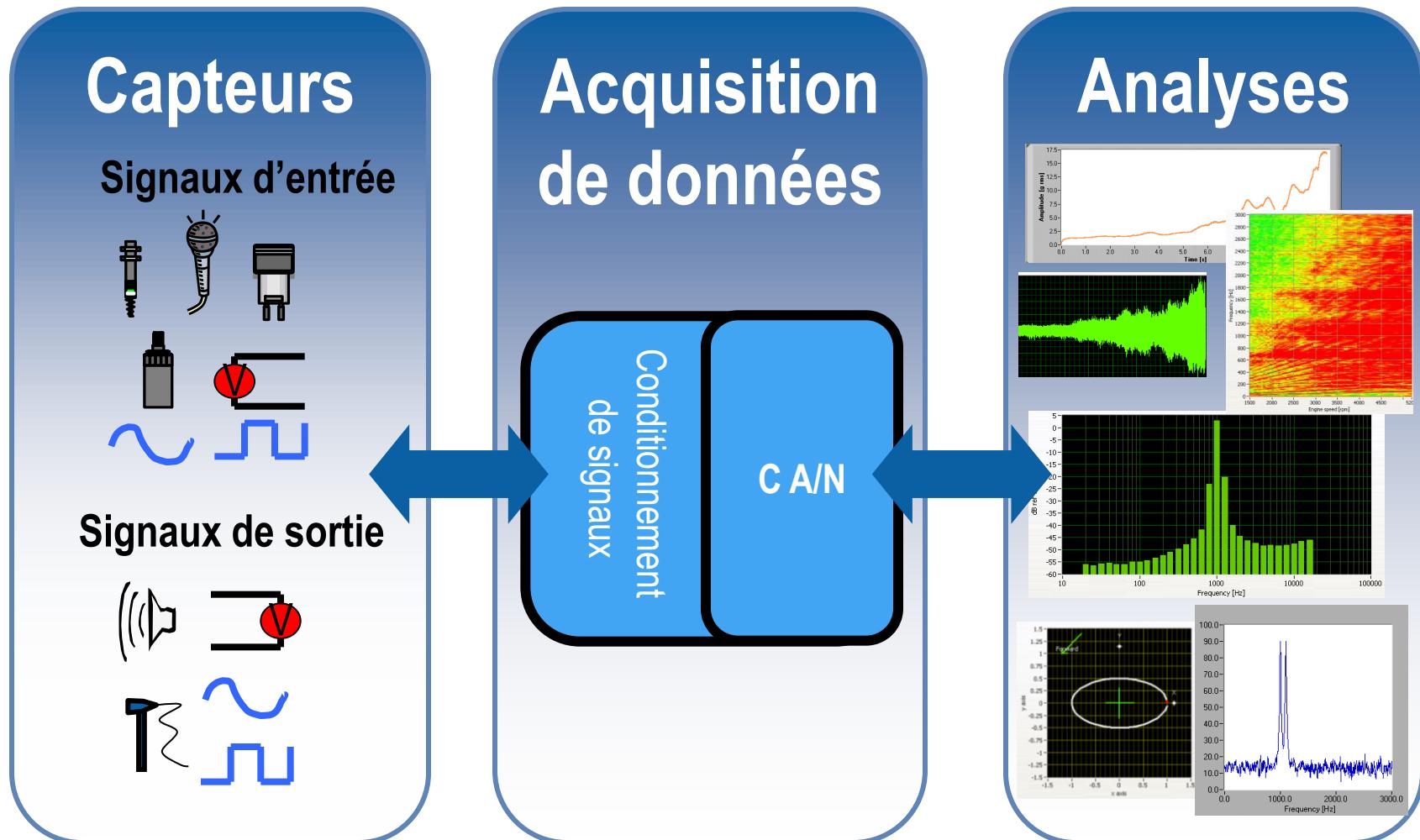


- Utilisée lorsqu'une oreille humaine est utilisée
 - Échelle d'amplitude en dB
 - Échelle de fréquence logarithmique
- Implémentation : blocs de filtres passe bande suivis de mesures de niveaux



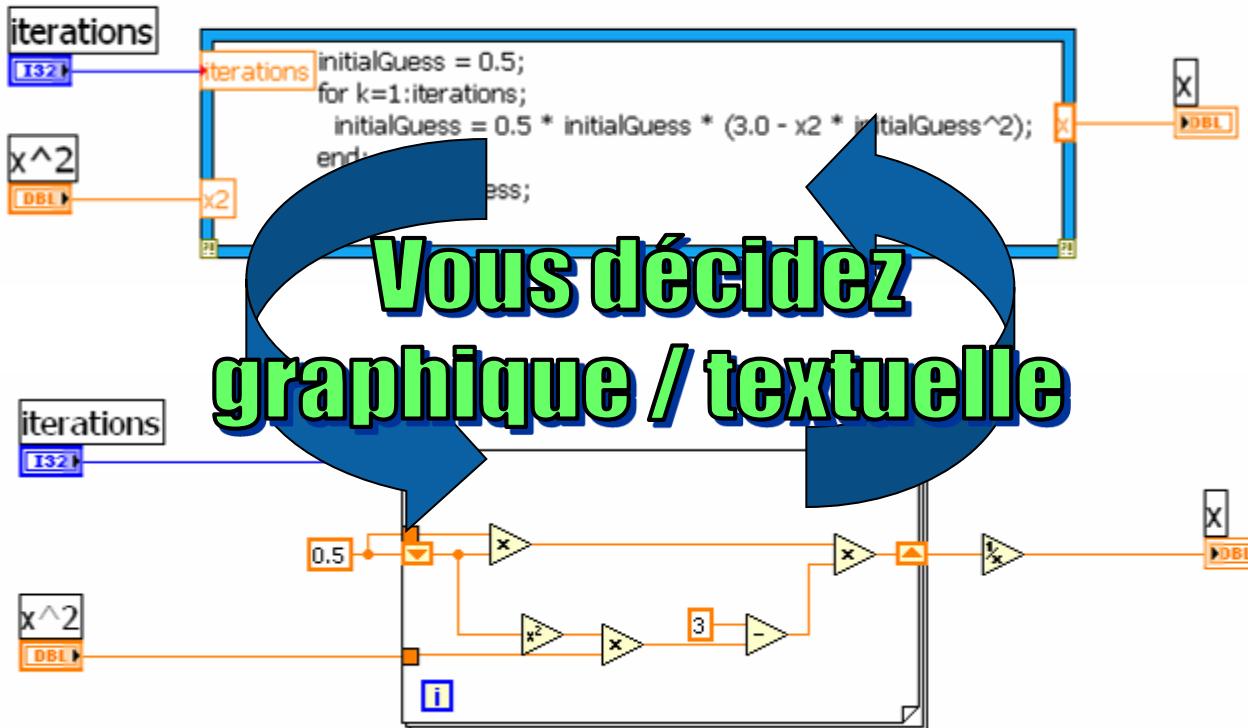
- Répond aux standards ANSI et IEC

Démonstration de mesures acoustiques



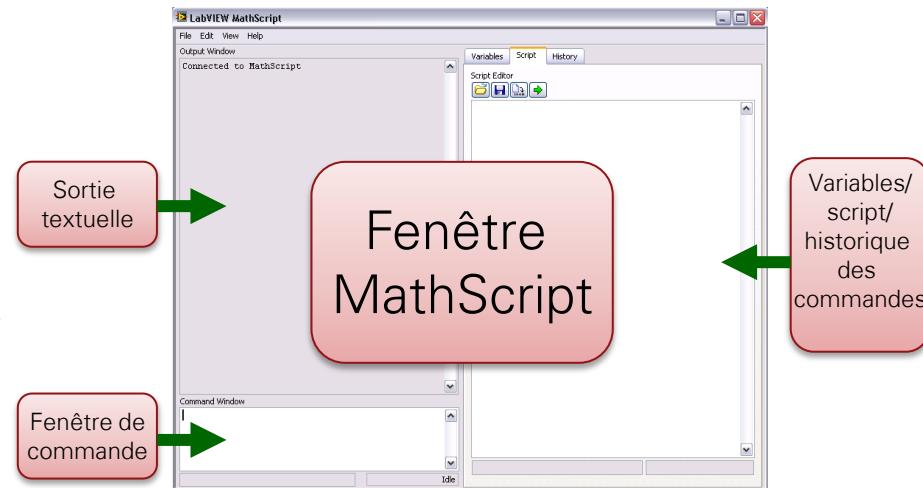
Instrumenter des algorithmes avec du traitement du signal LabVIEW

- Libre de choisir la syntaxe la plus appropriée : textuelle, graphique ou une combinaison

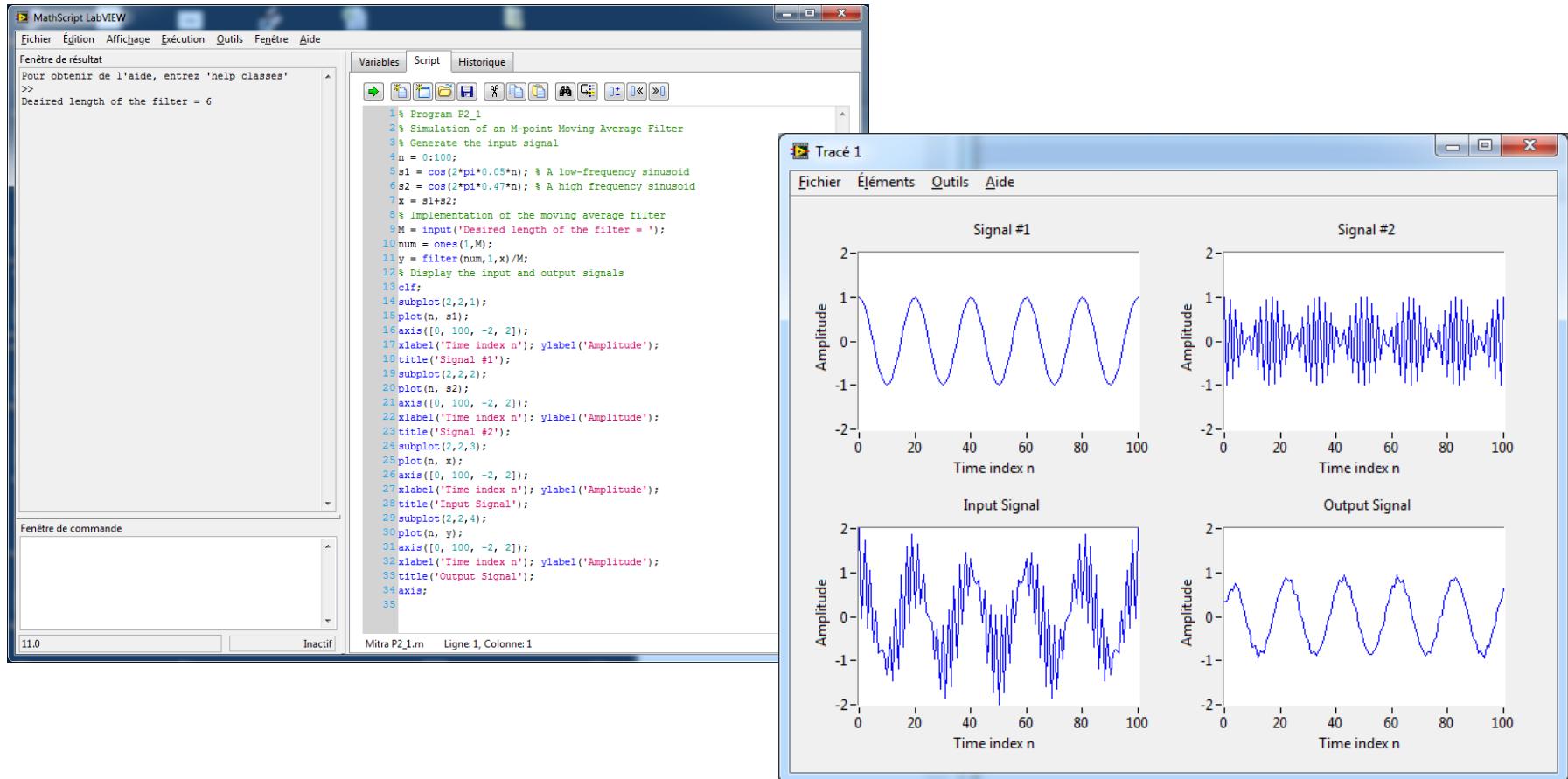


Fenêtre interactive mathématique MathScript

- Intégration complète dans LabVIEW
 - Accès par la barre de menus LabVIEW (Outils → fenêtre MathScript)
 - Pas besoin d'applications tierces
- Interface interactive
 - Entrer les commandes de script .m, visualisation de la réponse immédiatement
 - Ouverture/exécution des scripts .m enregistrés
 - Visualisation du texte en sortie, historique des commandes, variables et affichages

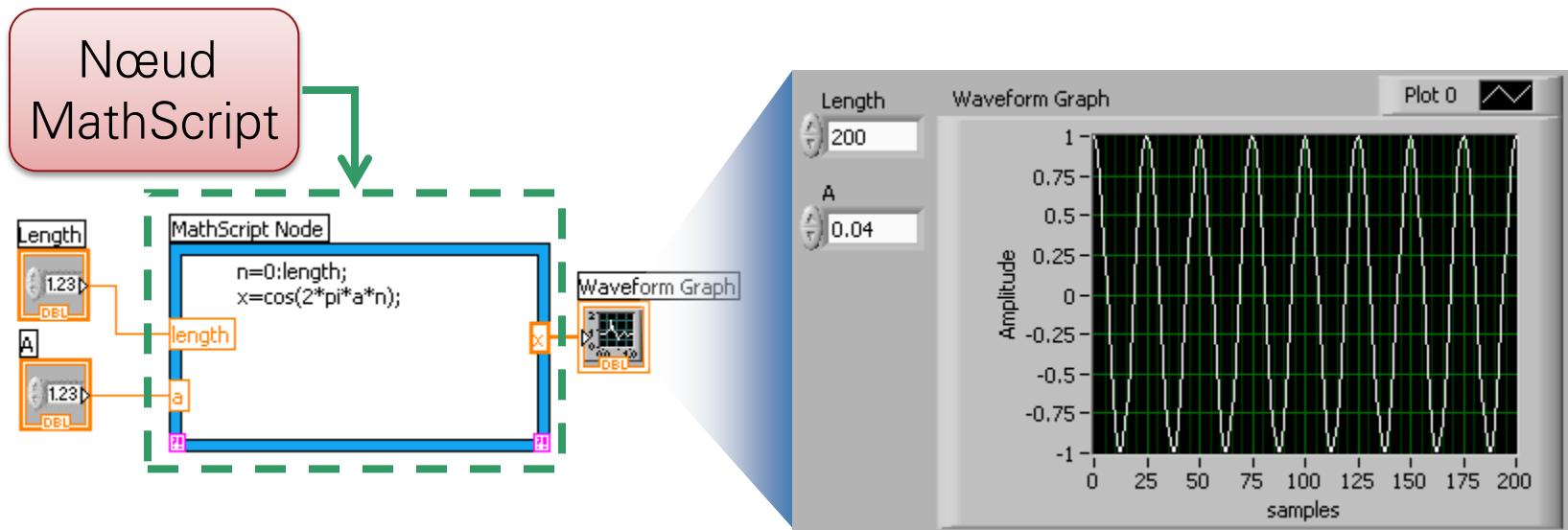


Démonstration : Fenêtre MathScript pour le test d'un filtre



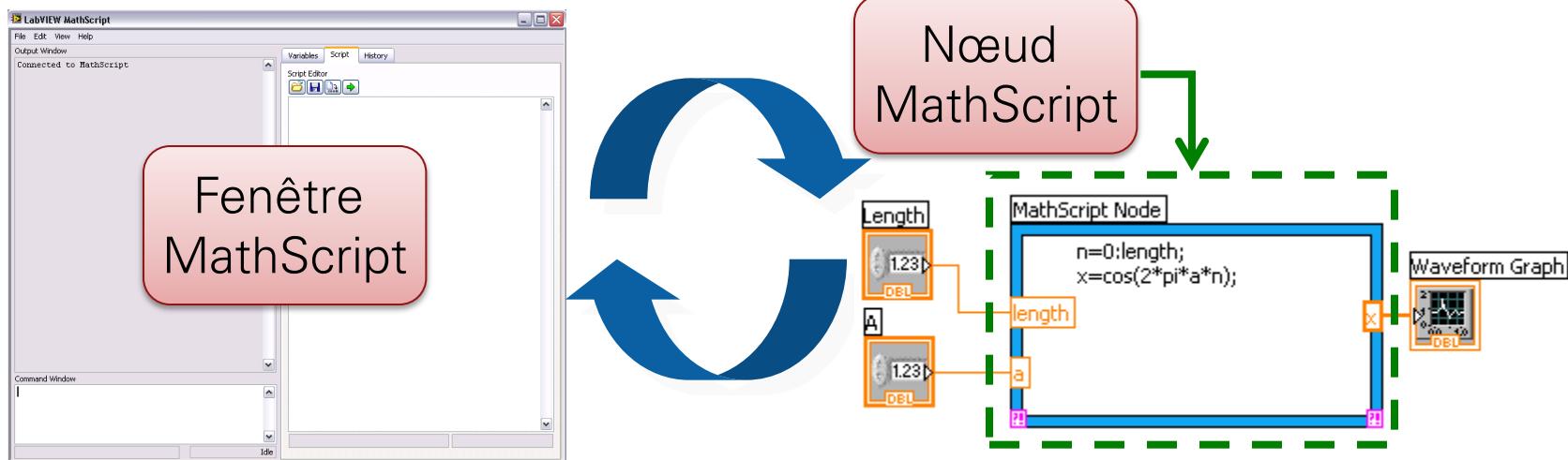
Programmation mathématiques par le nœud MathScript

- Combinaison d'une conception graphique et d'une conception textuelle
- Implémentation d'équations et d'algorithmes textuelles
- Déploiement du code graphique sur des cibles Windows, temps réel, embarquées
 - Les variables d'entrées et sorties sont créées sur les bords



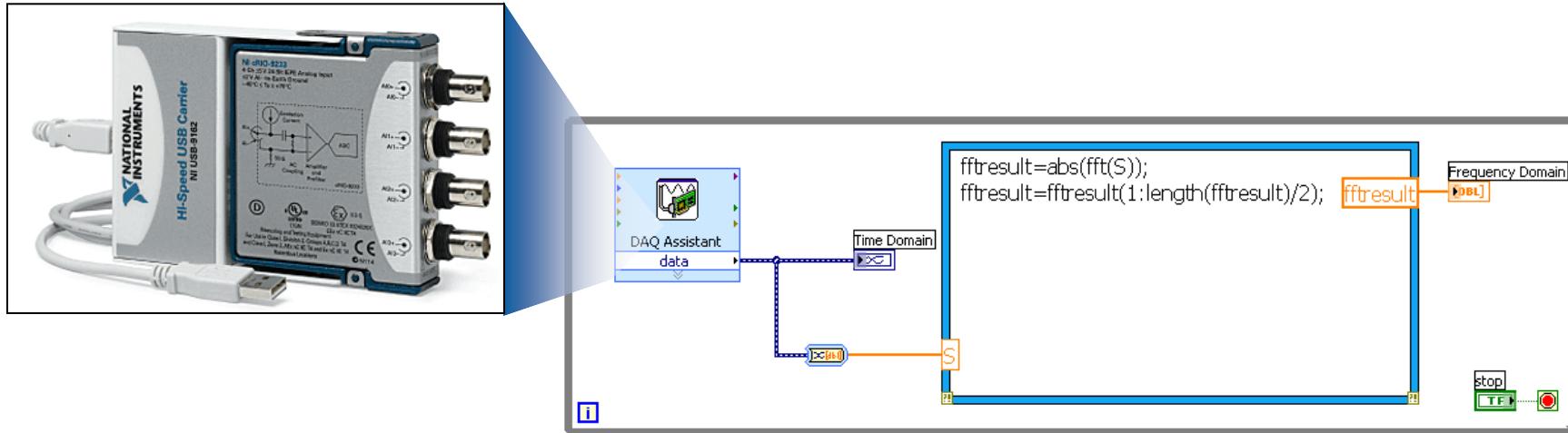
Travailler conjointement avec LabVIEW MathScript

- Développer des scripts interactivement dans la fenêtre MathScript
- Échange entre les deux fenêtres afin de mettre au point votre travail



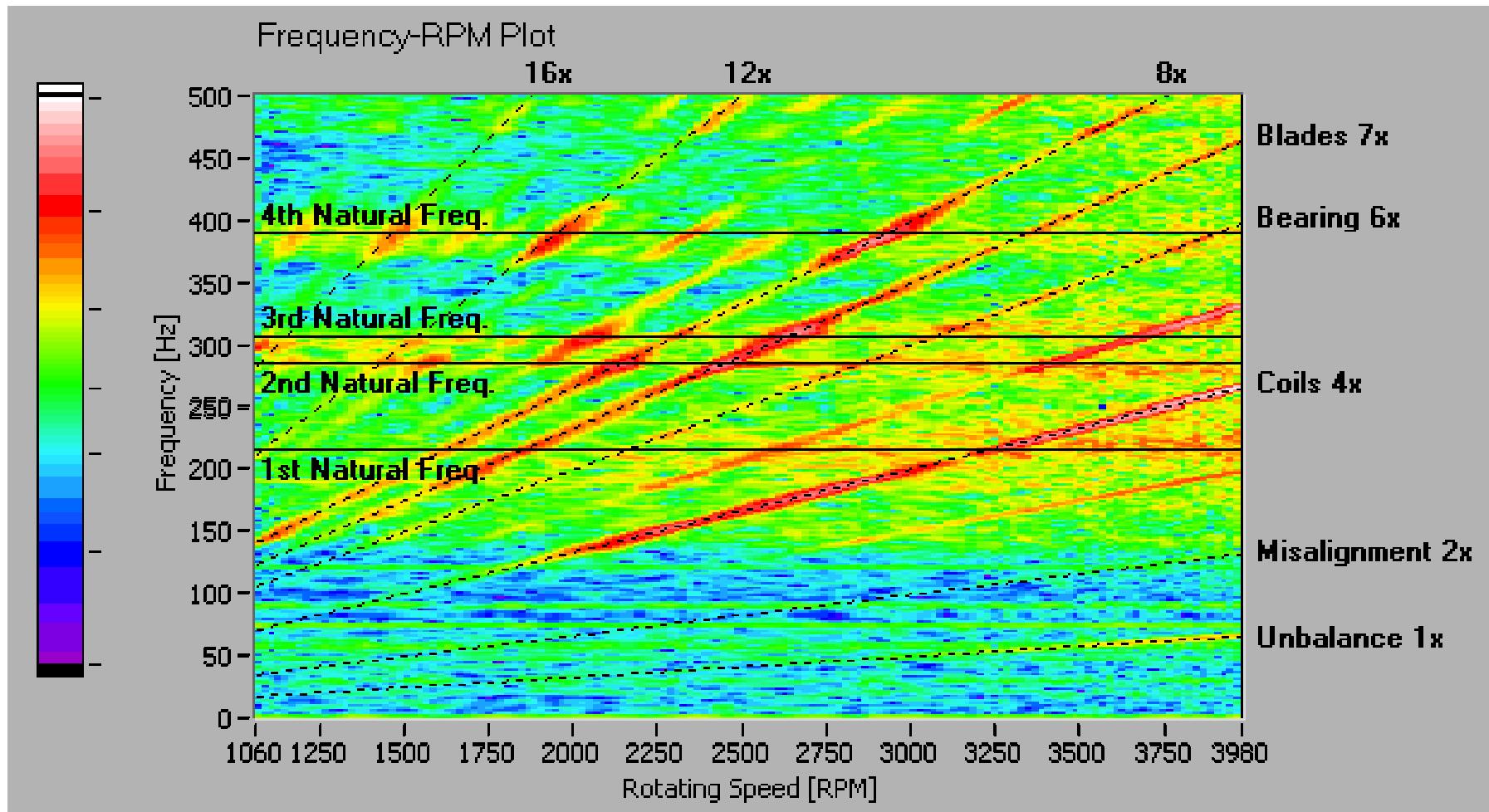
Démonstration : analyse et mise au point d'un code

- Avantages des mathématiques textuelles avec de l'instrumentation virtuelle

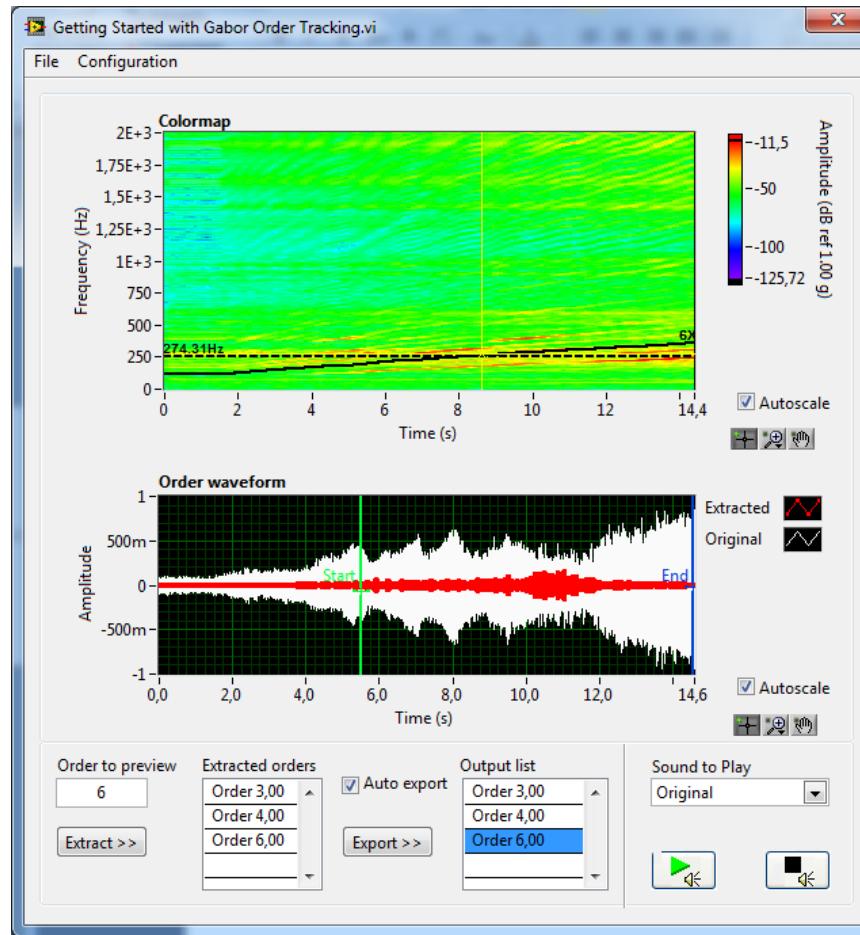


Accès direct aux signaux par de l'instrumentation

Affichage : fréquence par rapport aux T/min

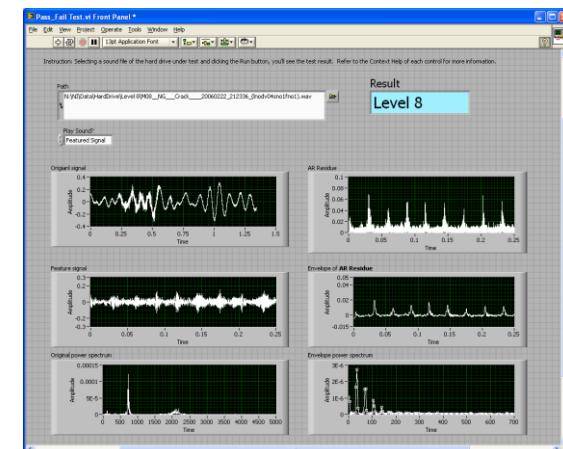


Démonstration d'extraction d'ordre de Gabor



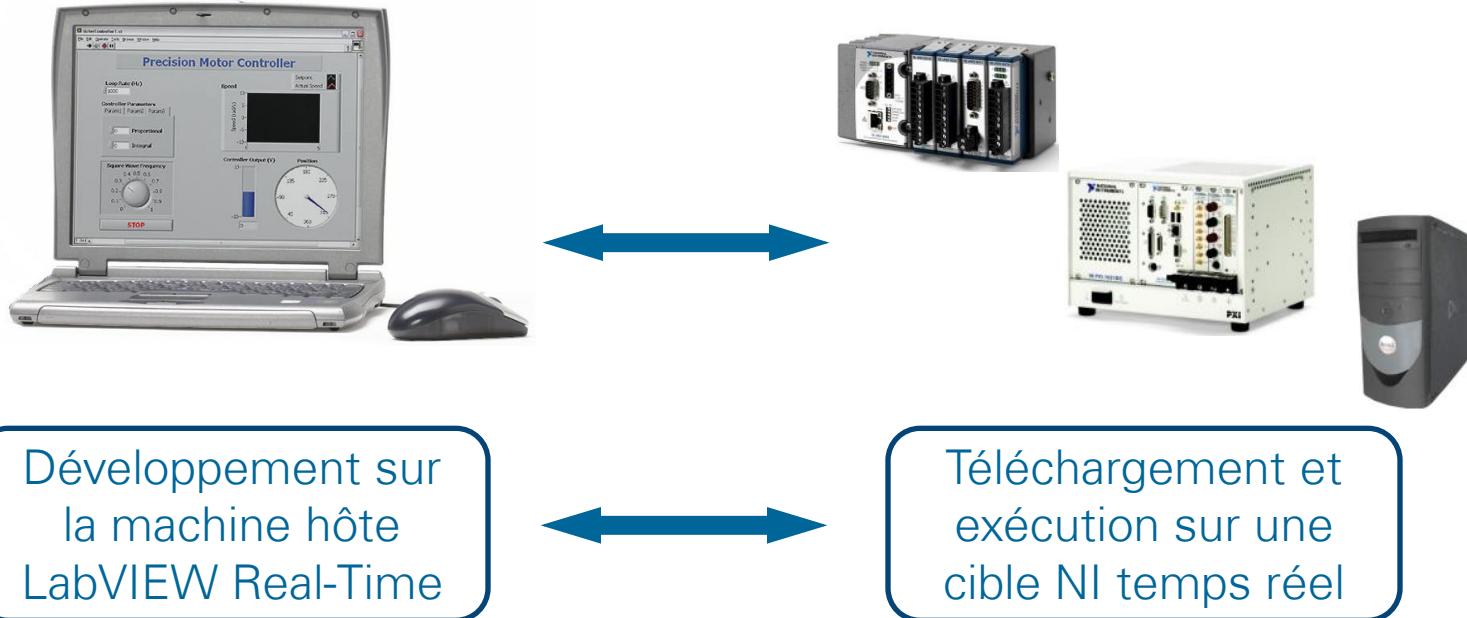
Démonstration d'une application d'analyse et validation de disque dur par ondelette

- Un disque dur génère un bruit lors des lectures et écritures. L'analyse du bruit généré permet de **déterminer la qualité du disque dur**. Cette méthode est utilisée par les fabricants de disque dur en chaîne de production.
- Le test de validation est effectué généralement **par un expert qui écoute les bruits** du disque. Impossible pour un non-expert de reconnaître les différences. Le traitement du signal permet cette opération.
 - Catégories de bruits connus : pitch noise, crack noise, zee noise
- Méthodes de traitement utilisées dans ce cas :
 - AR Modeling (Processus Autorégressif)
 - "Detrend" basé ondelette
 - Détection de pic basé ondelette
 - Détection d'enveloppe
 - Analyse d'harmoniques



Démonstration de traitement du signal en LabVIEW Real-Time et FPGA

En temps réel, les bibliothèques de traitement sont identiques à Windows, avec le déterminisme en plus



Questions ?

