



# InputScope

*banc de test MonoGame pour manettes et contrôleurs MIDI*

**CFPT Ecole informatique**

stephane.garchery@edu.ge.ch

## Table des matières

<b>1 Contexte</b>	<b>1</b>
<b>2 Objectifs</b>	<b>1</b>
<b>3 Livrables</b>	<b>1</b>
<b>4 Contraintes techniques (communes à tous les périphériques)</b>	<b>2</b>
<b>5 Cahier des charges fonctionnels de base</b>	<b>2</b>
5.1 Variante Joystick/Manette . . . . .	2
5.2 Variante Contrôleur MIDI . . . . .	3
<b>6 Plan de réalisation suggéré</b>	<b>3</b>
<b>7 Manuel utilisateur (plan attendu, 4–8 pages)</b>	<b>3</b>
<b>8 Fiche des capacités (1–2 pages)</b>	<b>3</b>
<b>9 Tests unitaires (obligatoires)</b>	<b>4</b>
9.1 Portée minimale . . . . .	4
9.2 Exigences . . . . .	4
<b>10 Qualité et bonnes pratiques</b>	<b>4</b>
<b>11 Ressources</b>	<b>4</b>
<b>12 Exemple fiche des capacités du contrôleur</b>	<b>5</b>

## 1 Contexte

Chaque binôme reçoit **un ou plusieurs périphériques physiques différents** (manette/joystick ou contrôleur MIDI).

L'objectif est de livrer une **application de démonstration simple** MonoGame qui affiche en temps réel l'état de **tous** les interrupteurs/axes/contrôleurs du périphérique, accompagnée :

- d'un **manuel utilisateur**,
- d'un **inventaire des capacités**,
- d'un **export PDF du code source**,
- et d'une **suite de tests unitaires** vérifiant le comportement de la logique métier.

## 2 Objectifs

- ❑ Interroger un périphérique d'entrée et traiter ses événements dans une boucle de jeu MonoGame (GamePad/NAudio).
- ❑ Concevoir une UI de diagnostic lisible (valeurs en temps réel, historique, calibration).
- ❑ Structurer un projet propre et testable (couches, dépendances...).
- ❑ Rédiger une documentation utilisateur exploitable.
- ❑ Mettre en place et exécuter des **tests unitaires** (logique d'acquisition, normalisation, mappage).
- ❑ Automatiser un **export PDF du code**.

## 3 Livrables

- 1 Application de démonstration MonoGame exécutable (Windows).

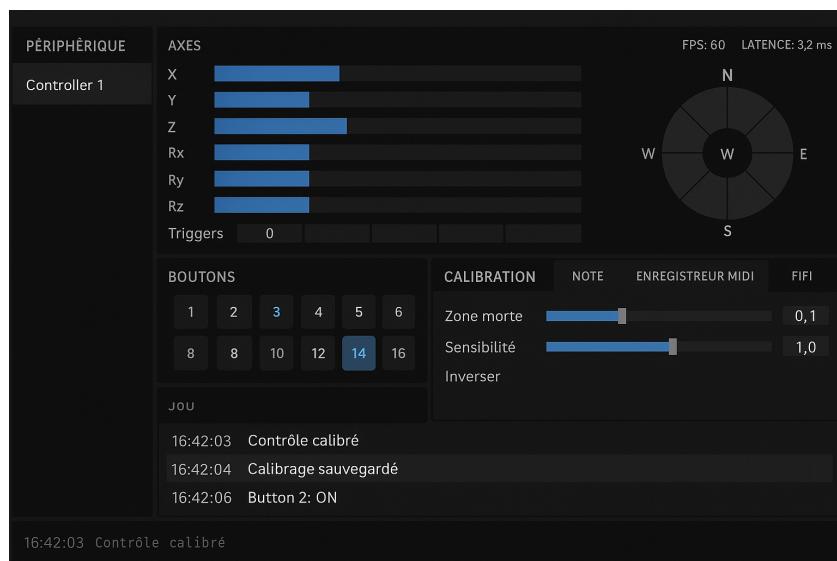


FIGURE 1 – Exemple d’application de test

- 2** **Code source complet** (dépôt) + **export PDF des sources** (tous les fichiers).
- 3** **Manuel pour développeur** (PDF, 4–8 pages).
- 4** **Fiche des capacités** du périphérique (PDF, 1–2 pages).
- 5** **Suite de tests unitaires** exécutable + instructions d’exécution.
- 6** **Journal de tests** (PDF court ou section README) : cas testés, résultats, limites.
- 7** **README** à la racine : présentation, prérequis, build, lancement, options, *commandes de test*...

## 4 Constraintes techniques (communes à tous les périphériques)

- Langage : **C# (.NET 8 recommandé)**.
- **Framework de rendu : MonoGame** (obligatoire).
- Plateforme cible : **Windows**.
- L’application doit fonctionner *hors ligne* une fois les dépendances installées.
- UI libre (scènes MonoGame + overlays texte / panneaux (widgets) simples).
- **Fréquence d’acquisition configurable** (p.ex. 60 Hz par défaut).
- **Journalisation minimale** : console & fichier.
- **Calibrage** :
  - Joystick : deadzones par axe, inversion éventuelle, normalisation  $[-1, +1]$ .
  - MIDI : mappage CC/Note/Aftertouch, affichage valeurs 0–xxx et vélocités.
- **Tests unitaires obligatoires** : couverture de la logique pure (normalisation, filtrage, mappage, sérialisation, calculs), **pas de rendu graphique dans les tests**.
- **Export code en PDF** avec structure logique : script latex reproductible documenté.

## 5 Cahier des charges fonctionnels de base

### 5.1 Variante Joystick/Manette

- Détection et sélection du périphérique actif.
- Affichage temps réel :
  - **Boutons** : ON/OFF + horodatage récent.

- **Axes** (X, Y, Z, Rx, Ry, Rz, triggers) : brut, normalisé, bargraph.
- **POV/Hat** : angle/direction (N, NE, E, ...).
- Calibrage** par axe (deadzone, sensibilité, inversion).
- Profils de mappage** (JSON ou XML) : nom de contrôle → action symbolique.
- Option *feedback* visuel/sonore : flash/bip à l'activation.
- Activation / Tests des vibrations

D'autres options peuvent être disponibles en fonction du périphérique fourni.

## 5.2 Variante Contrôleur MIDI

- Détection du port MIDI IN/OUT, sélection du périphérique.
- Affichage temps réel :
  - **Notes** : canal, n°, vitesse, on/off, durée.
  - **CC** : n° CC, valeur 0–127 (curseur/bargraph).
  - **Pitch Bend/Aftertouch** : valeur normalisée.
- **Enregistreur** court (10–30 s) avec horodatage et rejouabilité (si OUT dispo).
- **Mappage CC** → nom lisible (profil JSON ou XML).
- **Latence** affichée (moyenne et variance approximatives).
- **Sortie** : jouer les notes

## 6 Plan de réalisation suggéré

- 1 Inventaire / test périphérique** : lister contrôles détectables / évaluer commandes.
- 2 Squelette MonoGame & acquisition minimale** : boucle de jeu + capture événements → log/console.
- 3 UI diagnostic** : bargraphs, LED virtuelles, timeline d'événements.
- 4 Calibrage & mappage** : deadzones, normalisation/CC mapping, profils JSON/XML.
- 5 Enregistreur/bonus** : replay MIDI ou profils multiples joystick.
- 6 Tests, polish & docs** : manuel, fiche capacités, export PDF du code, tests.

## 7 Manuel utilisateur (plan attendu, 4–8 pages)

- Présentation du périphérique et de l'application.
- Installation (prerequisites, .NET, MonoGame, drivers).
- Branchement et sélection du périphérique.
- Écran principal : légendes, couleurs, échelles, interprétation.
- Calibrage (pas à pas, sauvegarde/chargement profils).
- Scénarios rapides (Joystick et MIDI).
- Dépannage (non-détection, valeurs instables, latence).
- Références (versions, licences tierces).

## 8 Fiche des capacités (1–2 pages)

- Identité : marque/modèle/ID.
- Liste / schéma exhaustive des contrôles :
  - Joystick : axes (plage brute, deadzone par défaut), boutons (n°), POV.
  - MIDI : canaux, Note On/Off, CC, Pitch Bend, Aftertouch, CC courants.

- Limitations/particularités observées (jitter, latence, pas de MIDI OUT, etc.).

Un exemple est fourni à la section [12 page suivante](#)



## 9 Tests unitaires (obligatoires)

### 9.1 Portée minimale

- **Normalisation axes** (joystick) : brut →  $[-1, +1]$  avec deadzone.
- **Filtrage deadzone** : valeurs proches de 0 → 0.
- **Inversion/sensibilité** par axe : paramètres pris en compte.
- **Mappage** (joystick/MIDI) : contrôles ↔ actions symboliques.
- **Sérialisation JSON** de profils (sauvegarde/chargement fidèles).
- **Calcul latence** simple (moyenne, écart-type sur timestamps).
- **Timeline** d'événements : ordre/horodatage cohérents.

### 9.2 Exigences

- **Aucune dépendance graphique MonoGame dans les tests.** Tester la logique pure.
- Cible : **80% de couverture** sur le *Core logique* recommandé (indicatif).
- Commandes d'exécution documentées dans le README (ex. : `dotnet test`).

## 10 Qualité et bonnes pratiques

- Code clair, commenté, KISS/DRY ; pas de logique lourde dans l'UI MonoGame.
- Noms cohérents (FR ou EN, mais uniformes).
- Constantes nommées (fréquence, tailles, couleurs).
- Gestion d'erreurs user-friendly (messages clairs, pas de stacktrace brute).

## 11 Ressources

- <https://docs.monogame.net/api/Microsoft.Xna.Framework.Input.html>
- <https://docs.monogame.net/api/Microsoft.Xna.Framework.Input.GamePad.html>
- [https://docs.monogame.net/articles/tutorials/building\\_2d\\_games/10\\_handling\\_input/index.html](https://docs.monogame.net/articles/tutorials/building_2d_games/10_handling_input/index.html)
- **Tutoriels Code Master (vidéos) :** <https://www.youtube.com/@CodeMaster101/playlists>  
<https://youtube.com/playlist?list=PLS9G7A6kaaH0m76Wn4Jr0ba8veJru6Bjz&si=YrqS4V0hbusqL-nW>

## 12 Exemple fiche des capacités du contrôleur

### 1. Identité du périphérique

- Marque : \_\_\_\_\_
- Modèle : \_\_\_\_\_
- Type : (joystick / gamepad / clavier maître MIDI<sup>1</sup> / hybride / autre)
- Identifiants système :
  - USB<sup>2</sup> : VID<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_, PID<sup>4</sup> = \_\_\_\_\_
  - Nom exposé au système (OS<sup>5</sup>) : \_\_\_\_\_
  - Ports MIDI visibles : \_\_\_\_\_
- Firmware / version : \_\_\_\_\_
- Date du test : \_\_\_\_\_
- Testeur : \_\_\_\_\_

### 2. Contrôles joystick

Axes analogiques

Axe	ID / Nom	Plage brute	Deadzone	Remarques
X	_____	_____	_____	_____
Y	_____	_____	_____	_____
Z / Throttle	_____	_____	_____	_____
Rot. X/Y/Z	_____	_____	_____	_____
Autres	_____	_____	_____	_____

Boutons

N°	Étiquette physique	Remarques
0	_____	_____
1	_____	_____
2	_____	_____
3	_____	_____
...	_____	_____

POV<sup>6</sup> / Hat switch

- Nombre de POV : \_\_\_\_\_
- Valeurs retournées : \_\_\_\_\_ (ex. : -1 = neutre, 0 = haut, 9000 = droite, etc.)
- Retour haptique / vibration : oui / non      Type (simple / multi-moteur) : \_\_\_\_\_
- Comportement particulier : \_\_\_\_\_

### 3. Contrôles MIDI

Canaux et ports

- Canal(aux) MIDI utilisé(s) par défaut : \_\_\_\_\_
- Possibilité de changer de canal : oui / non (si oui : comment ?) \_\_\_\_\_
- Ports MIDI IN / OUT visibles : \_\_\_\_\_

Messages Note On / Note Off

Zone	Plage de notes	Remarques
Clavier principal	_____ (ex. : C2–C6)	_____
Pads	_____	_____
Autres	_____	_____

1. Musical Instrument Digital Interface

2. Universal Serial Bus

3. Vendor ID

4. Product ID

5. Operating System

6. Point of View Hat, croix directionnelle

**CC<sup>7</sup> (contrôles continus)**

Contrôle	N° CC	Remarques
Mod wheel		
Expression		
Fader 1..n		
Rotary 1..n		
Autres		

**Autres messages**

- Pitch Bend : oui / non, plage : \_\_\_\_\_
- Aftertouch : aucun / channel aftertouch / poly aftertouch
- Program Change, MMC<sup>8</sup>, etc. : \_\_\_\_\_

## 4. Comportement temporel et stabilité

**Latence**

- Latence moyenne observée (joystick) : \_\_\_\_\_ ms
- Latence moyenne observée (MIDI) : \_\_\_\_\_ ms
- Méthode de mesure (logiciel, protocole) : \_\_\_\_\_

**Jitter**

- Variabilité de la latence (écart typique) : \_\_\_\_\_ ms
- Niveau ressenti : faible / moyen / fort
- Effet perçu joystick : \_\_\_\_\_
- Effet perçu MIDI (rythme / arpèges) : \_\_\_\_\_

**Stabilité des valeurs**

- Jitter des axes au repos (bruit, petites variations) : oui / non, remarques : \_\_\_\_\_
- Pertes de messages / comportements erratiques : \_\_\_\_\_

## 5. Limitations et particularités observées

**Limitations techniques**

- Pas de MIDI OUT physique : oui / non
- Résolution limitée de certains contrôles : \_\_\_\_\_
- Nombre max. de boutons / axes gérés par le driver : \_\_\_\_\_

**Particularités**

- Fonctions spéciales (modes, layers, presets internes) : \_\_\_\_\_
- Problèmes connus (drivers, compatibilité OS) : \_\_\_\_\_
- Autres remarques utiles pour l'intégration logicielle : \_\_\_\_\_

---

7. Control Change  
8. MIDI Machine Control