

Déclencher une exposition immersive

Capteurs et connexions avec MadMapper

Projet en collaboration avec Microsfera

Choisir un capteur, comprendre le trajet du signal et déclencher une animation dans MadMapper. Commencez par une interaction simple, puis ajoutez la présence ou le suivi du corps.

Choisir selon le comportement attendu

Comportement	Montage	Fiche
Toucher un objet	Clavier ou Makey Makey	01
Appuyer ou tourner	Arduino et bouton ou potentiomètre	02
Passer dans une zone	Capteur PIR et Arduino	03
Rester présent avec peu de mouvement	LD2410 et ESP32	04
Faire un geste visible	Webcam et MediaPipe	05
Interagir avec le corps en profondeur	Orbbec Femto Bolt et TouchDesigner	06

Comprendre le trajet du signal

Action du public → capteur → traitement → commande → MadMapper → projecteur

Le capteur produit une information. Le programme décide si elle doit déclencher une action. MadMapper lit les médias et ajuste les images aux surfaces de projection.

Deux connexions différentes. OSC transmet des commandes. Spout sur Windows et Syphon sur macOS partagent des images entre logiciels sur le même ordinateur.

Utiliser ce guide

Choisissez une fiche, testez d'abord son signal, puis consultez les connexions logicielles et l'atelier final. Les liens soulignés ouvrent les ressources dans les versions numériques Word et PDF.

Les budgets sont des estimations hors taxes, livraison, ordinateur et projecteurs. Les montages demandent de l'assemblage et parfois du code. Les exemples doivent être adaptés au modèle et à la version des logiciels disponibles.

Clavier et Makey Makey

Déclencher une scène avec une touche ou un objet conducteur.

Touche ou objet → **Clavier USB ou Makey Makey** → **MadMapper** → **Projecteur**

Matériel et budget

Clavier USB, ou Makey Makey avec câble USB de données, pinces et deux contacts conducteurs; ordinateur avec MadMapper et projecteur.

Budget indicatif. 0 \$ si clavier disponible; environ 90-130 \$ CA pour un ensemble Makey Makey.

Préparer et connecter

1. Importer une animation dans MadMapper et vérifier sa lecture avec la souris.
2. Associer une touche libre à une commande dans la liste des contrôles de MadMapper. Tester le clavier physique.
3. Avec Makey Makey, relier un contact à une entrée de touche et un autre à EARTH. Le visiteur ferme le circuit en touchant les deux.
4. Tester l'appui, le relâchement et le retour à l'ambiance. Garder une touche de régie pour relancer la scène.

Le test à réussir

Une action produit un seul déclenchement; le maintien du contact ne relance pas continuellement la séquence.

Point de vigilance. Les commandes clavier peuvent dépendre de la fenêtre active. EARTH est le retour du circuit Makey Makey; ne pas le relier à la terre d'une prise électrique.

Tutoriels du montage

[Makey Makey 101](#) | Cours · EN

[Projets Makey Makey](#) | Tutoriels · EN

[Contrôles de MadMapper](#) | Guide PDF · EN

Arduino et commandes physiques

Déclencher avec un bouton ou moduler une image avec un potentiomètre.

Bouton ou potentiomètre → **Arduino Uno R3** → **USB et Firmata** → **MadMapper** → **Projecteur**

Matériel et budget

Arduino Uno R3, câble USB de données, bouton, résistance selon le schéma choisi, potentiomètre, plaque de prototypage et fils.

Budget indicatif. Environ 60-100 \$ CA pour une carte, des boutons et le câblage.

Préparer et connecter

1. Suivre le schéma Arduino du bouton. Pour le potentiomètre, relier les extrémités au 5 V et à GND, et le curseur à une entrée analogique selon le tutoriel.
2. Tester les valeurs dans les exemples de l'IDE Arduino avant de connecter MadMapper.
3. Charger le programme Firmata indiqué dans le guide MadMapper. Ajouter le module Firmata et sélectionner le port et la carte.
4. Associer l'entrée à un paramètre. Régler sa plage; pour un bouton, ne déclencher que lors du passage de relâché à appuyé.

Le test à réussir

Le bouton déclenche une fois. Le potentiomètre parcourt toute la plage du paramètre sans saut important.

Point de vigilance. Firmata remplace le programme d'essai sur la carte. Pour Chataigne, choisir plutôt un programme série adapté; ces deux approches ne tournent pas simultanément sur le même Arduino.

Tutoriels du montage

[Exemples Arduino](#) | Guide et code · EN

[Arduino et Firmata dans MadMapper](#) | Guide PDF · EN

PIR et détection de passage

Réveiller une scène quand une personne passe dans le champ du capteur.

Mouvement → **Capteur PIR** → **Arduino en USB** → **MadMapper via Firmata** → **Projecteur**

Matériel et budget

Capteur PIR documenté, Arduino Uno R3, alimentation conforme au capteur, fils et câble USB.

Budget indicatif. Environ 60-90 \$ CA pour un ensemble avec Arduino.

Préparer et connecter

1. Identifier VCC, GND et OUT sur le modèle acheté. Suivre son schéma et ses tensions; ne pas se fier seulement aux couleurs des fils.
2. Relier OUT à une entrée numérique et tester le capteur avec l'exemple Arduino. Attendre sa stabilisation.
3. Régler l'orientation, la sensibilité et la durée de sortie du capteur.
4. Passer à Firmata pour lire l'entrée dans MadMapper, puis déclencher une seule fois à la détection.

Le test à réussir

Traverser la zone à plusieurs distances, puis rester immobile. Noter quand le signal revient à zéro.

Point de vigilance. Le PIR détecte des variations infrarouges liées au mouvement. Il ne confirme pas la présence d'une personne immobile et ne reconnaît pas une silhouette.

Tutoriels du montage

[Capteur de mouvement PIR](#) | Guide et code · EN

[Arduino et Firmata dans MadMapper](#) | Guide PDF · EN

LD2410 et présence immobile

Maintenir une scène active tant qu'une présence est détectée, même avec peu de mouvement.

Présence → Radar LD2410 → ESP32 en USB → Chataigne → OSC vers MadMapper → Projecteur

Matériel et budget

LD2410 de référence connue, carte de développement ESP32, câble USB de données et fils adaptés au connecteur du radar.

Budget indicatif. Environ 40-90 \$ CA pour un LD2410, un ESP32 et les accessoires.

Préparer et connecter

1. Consulter le brochage du radar et de l'ESP32 exacts. Alimenter le radar à la tension prescrite, relier les masses, croiser TX du radar vers RX de l'ESP32 et RX vers TX. Les broches logiques de l'ESP32 sont en 3,3 V.
2. Installer une bibliothèque LD2410 et adapter les broches UART de son exemple à la carte. Régler le débit UART comme le radar.
3. Valider présence, mouvement et distance dans le moniteur série. Puis adapter le programme pour envoyer des valeurs simples et documentées vers Chataigne.
4. Fermer le moniteur série, ouvrir le port dans Chataigne au débit USB choisi et interpréter les valeurs. Envoyer l'état utile par OSC à MadMapper.

Le test à réussir

Comparer zone vide, personne en mouvement et personne immobile. Ajuster seuils et portée dans le décor réel, puis tester le retour à la zone vide.

Point de vigilance. Le LD2410 ne reconnaît pas visuellement un humain et ne fournit pas un squelette. La présence dite statique repose sur de faibles mouvements; les réflexions et le décor peuvent fausser la détection. Le débit radar et le débit USB sont deux réglages distincts.

Tutoriels du montage

[Brochage et configuration du LD2410](#) | Guide et code · EN

[Bibliothèque LD2410 pour Arduino et ESP32](#) | Code source · EN

[Apprendre Chataigne](#) | Vidéos et documentation · FR et EN

[Commandes OSC de MadMapper](#) | Documentation · EN

Webcam et MediaPipe

Détecter une posture humaine et transformer un geste en commande.

Corps dans l'image → **Webcam USB** → **Python et MediaPipe** → **OSC vers MadMapper** → **Projecteur**

Matériel et budget

Webcam, ordinateur capable de traiter la vidéo, Python, MediaPipe et python-osc.

Budget indicatif. 0-100 \$ CA de matériel selon la webcam disponible; programmation nécessaire.

Préparer et connecter

1. Installer les dépendances et le modèle demandés par le guide MediaPipe Pose. Afficher les repères du corps avec un exemple avant de créer une interaction.
2. Définir une règle simple, par exemple le poignet au-dessus de l'épaule. Vérifier la confiance des repères et la présence du corps.
3. Pour l'immobilité, mesurer la variation de position de plusieurs repères sur une durée. Prévoir une tolérance et annuler le compte à rebours si le suivi disparaît.
4. Envoyer un événement OSC avec python-osc quand la condition devient vraie. Ajouter un verrou jusqu'à la fin de la séquence.

Le test à réussir

Essayer une personne immobile, une sortie du cadre et les projections allumées. L'absence de suivi ne doit jamais compter comme de l'immobilité.

Point de vigilance. Une webcam ordinaire dépend de l'éclairage. Les occultations et les projections sur le corps peuvent perturber le suivi. Les coordonnées estimées ne constituent pas une mesure calibrée de la position dans la salle.

Tutoriels du montage

[MediaPipe Pose en Python](#) | Guide et code · EN

[Envoyer une commande avec python-osc](#) | Documentation et code · EN

[Commandes OSC de MadMapper](#) | Documentation · EN

Orbbec Femto Bolt et TouchDesigner

Exploiter la profondeur et le squelette pour déclencher une scène ou animer des visuels en direct.

Corps et profondeur → Femto Bolt en USB 3 → TouchDesigner sur Windows → OSC ou image Spout → MadMapper → Projecteur

Matériel et budget

Femto Bolt, alimentation et câble conformes au guide, port USB 3, PC Windows et carte graphique compatibles avec le suivi du corps, TouchDesigner et MadMapper.

Budget indicatif. Caméra affichée à 418 \$ US lors de la consultation; ajouter ordinateur adapté et licence éventuelle.

Préparer et connecter

1. Installer et tester la caméra avec les outils Orbbec. Vérifier que le micrologiciel et la version de TouchDesigner sont compatibles.
2. Pour la profondeur seule, commencer avec Orbbec TOP. Vérifier l'image de profondeur avant tout effet.
3. Pour le squelette, utiliser la voie Kinect Azure TOP, sélectionner le matériel Orbbec, activer le suivi du corps et lire les données dans Kinect Azure CHOP. Suivre les dépendances indiquées par Derivative.
4. Sélectionner la personne et la zone, filtrer le bruit, puis calculer une condition. Envoyer une commande OSC à MadMapper; si les visuels sont créés dans TouchDesigner, transmettre aussi l'image par Spout.

Le test à réussir

Observer une personne debout, bras levés, puis deux personnes qui se croisent. Vérifier le comportement lorsqu'un corps est caché ou que son identifiant change.

Point de vigilance. La configuration Femto Bolt documentée ici est sur Windows. Les opérateurs de profondeur et de squelette ne sont pas interchangeables. Éviter d'ouvrir la caméra simultanément avec les deux familles d'opérateurs ou une autre application.

Tutoriels du montage

[Démarrer avec la Femto Bolt](#) | Guide constructeur · EN

[Orbbec et Kinect dans TouchDesigner](#) | Vidéo · EN

[Compatibilité Orbbec dans TouchDesigner](#) | Documentation · EN

[Kinect Azure TOP](#) | Documentation · EN

[OSC dans TouchDesigner](#) | Documentation · EN

[Syphon Spout Out TOP](#) | Documentation · EN

Faire communiquer les logiciels

Les connexions ci-dessous transmettent des valeurs et des événements. Validez chaque liaison séparément avant de relier le montage complet.

Arduino vers MadMapper

USB avec Firmata. Charger Firmata, sélectionner le port dans le module de MadMapper, puis associer une entrée au paramètre souhaité.

[Arduino et Firmata dans MadMapper](#) | Guide PDF · EN

Arduino ou ESP32 vers Chataigne

USB série. Choisir un format de messages, par exemple presence=1 suivi d'un retour à la ligne, puis programmer son interprétation dans Chataigne. Ce format est un exemple à mettre en œuvre, pas un protocole automatique.

[Apprendre Chataigne](#) | Vidéos et documentation · FR et EN

Chataigne ou Python vers MadMapper

OSC sur UDP. Utiliser 127.0.0.1 sur le même ordinateur, ou l'adresse IP locale de l'ordinateur MadMapper. Le port de destination doit correspondre au port OSC entrant de MadMapper.

[Commandes OSC de MadMapper](#) | Documentation · EN

[Envoyer une commande avec python-osc](#) | Documentation et code · EN

TouchDesigner vers MadMapper

Commandes OSC. Envoyer les valeurs avec OSC Out CHOP, ou les événements typés avec OSC Out DAT. Copier l'adresse OSC du paramètre dans MadMapper et respecter son type de valeur.

[OSC dans TouchDesigner](#) | Documentation · EN

[Commandes OSC de MadMapper](#) | Documentation · EN

Exemple de réglage OSC

Réglage	Exemple à adapter
Adresse de destination	127.0.0.1 si les logiciels tournent sur le même ordinateur.
Port de destination	8000 seulement si ce port est configuré comme entrée OSC dans MadMapper.
Adresse du message	Copier l'adresse du paramètre dans MadMapper ou créer une affectation personnalisée.
Valeur	Respecter le type demandé : nombre, booléen, texte ou déclencheur sans argument.

Tester d'abord une variation d'opacité. Après validation, affecter l'événement au redémarrage du média ou à la commande de scène disponible dans votre version.

Préparer et projeter les visuels

Une vidéo préparée à l'avance et une image calculée en direct suivent deux parcours différents. Choisissez celui qui sert l'interaction.

TouchDesigner vers MadMapper

Image Spout ou Syphon. Sur le même ordinateur, relier le visuel final à Syphon Spout Out TOP, nommer la sortie, puis choisir cette source dans les médias de MadMapper. Spout correspond à Windows; Syphon à macOS.

[Syphon Spout Out TOP](#) | Documentation · EN

[Les médias dans MadMapper](#) | Documentation · EN

After Effects vers MadMapper

Fichier vidéo exporté. Exporter une composition, importer le fichier dans MadMapper et vérifier lecture, boucle et redémarrage avant d'ajouter le capteur.

[Rendu et exportation dans After Effects](#) | Guide · EN

[Les médias dans MadMapper](#) | Documentation · EN

MadMapper vers les projecteurs

Sorties vidéo. Configurer les écrans de l'ordinateur, choisir la sortie de chaque projecteur et ajuster les surfaces dans MadMapper. Vérifier le nombre de sorties et la performance de l'ordinateur.

[Tutoriels MadMapper](#) | Vidéos et guides · EN

Avec une Orbbec

Pour déclencher une vidéo déjà chargée dans MadMapper, envoyez seulement une commande OSC depuis TouchDesigner. Pour des particules ou une silhouette calculées dans TouchDesigner, envoyez l'image par Spout. Ces deux liaisons peuvent coexister.

Vérifier les logiciels disponibles

La voie Orbbec Femto Bolt présentée dans ce guide utilise Windows. Confirmez la compatibilité du PC, de sa carte graphique, de la caméra et de la version de TouchDesigner avant l'achat.

TouchDesigner Non-Commercial limite les textures à 1280 × 1280 et ne permet pas les projets rémunérés. La licence éducative ne permet pas non plus les usages commerciaux. Utiliser TouchDesigner uniquement pour les commandes ne supprime pas ses conditions de licence.

[Compatibilité Orbbec dans TouchDesigner](#) | Documentation · EN

[Licences TouchDesigner](#) | Documentation · EN

ATELIER / MISE EN PRATIQUE

Construire une première scène

Objectif : une ambiance tourne en boucle; une condition déclenche une réaction; l'ambiance revient automatiquement. Avec le suivi du corps, essayez une présence approximativement immobile pendant trois secondes.

1 Définir la scène

Écrire le geste attendu, la zone, la durée et le résultat visuel. Préparer une ambiance et une animation de réaction.

2 Valider sans capteur

Lancer la réaction au clavier dans MadMapper et vérifier le retour à l'ambiance.

3 Observer le signal

Tester le capteur ou le suivi dans son propre outil. Noter les valeurs avec et sans personne.

4 Construire la condition

Choisir un seuil et une temporisation. Avec une caméra, exiger un suivi valide; une perte du corps annule la condition.

5 Relier et verrouiller

Envoyer un seul événement à MadMapper. Bloquer les nouveaux déclenchements pendant la réaction, puis réarmer lorsque la condition cesse.

6 Tester dans la salle

Essayer dans le décor et avec les projecteurs allumés. Tester aussi une zone vide, deux personnes, une déconnexion et un redémarrage.

Consigner les essais

Essai	Comportement attendu	Résultat
Zone vide	Aucun déclenchement	
Condition atteinte	Une réaction complète	
Condition maintenue	Aucune relance en boucle	
Perte du suivi	Compte à rebours annulé	
Départ puis retour	Nouveau déclenchement possible	

À remettre. Le schéma du montage, les seuils et délais choisis, une courte vidéo et les résultats des essais. Indiquer les limites observées et une amélioration possible.

Comprendre et dépanner le montage

Terme	Signification
USB série	Transport de données entre une carte et l'ordinateur; un programme doit donner un sens aux messages.
UART	Liaison série entre composants utilisant TX, RX et une masse commune.
Firmata	Programme et protocole permettant à un logiciel de lire ou de piloter les entrées et sorties d'une carte.
OSC	Messages de commande transportant une adresse et des valeurs; ils ne transportent pas la vidéo.
Spout et Syphon	Partage d'images entre logiciels sur un même ordinateur, respectivement sous Windows et macOS.
TOP et CHOP	Dans TouchDesigner, les TOP traitent les images et les CHOP traitent les canaux de valeurs.
Front montant	Passage de 0 à 1 utilisé pour déclencher une fois au lieu de répéter tant que le signal reste actif.

Chercher la panne dans le bon ordre

Symptôme	Première vérification
Aucune donnée du capteur	Alimentation, câble de données, masse commune et bon port.
Port série inaccessible	Fermer le moniteur Arduino et les autres applications qui utilisent le port.
Données visibles mais aucune réaction	Comparer adresse IP, port OSC, adresse du message et type de valeur.
L'animation redémarre sans arrêt	Utiliser un changement d'état et un verrou pendant la lecture.
Le corps disparaît du suivi	Vérifier le champ, les occultations, la lumière et l'identifiant suivi.

Ressources consultées le 9 septembre 2026. Les fiches reprennent des principes et des liens de documentation; elles ne remplacent pas le manuel du matériel exact. Les menus des guides MadMapper peuvent différer entre versions.