📐 Repère orthogonal et Droite graduée

Notice d'utilisation

Version 1.1

ECTOR
www.ector.fr

1. Vue d'ensemble

L'application réunit deux modules pédagogiques dans une seule fenêtre : Repère orthogonal et Droite graduée. Le bouton situé à gauche de la barre d'en-tête bascule entre les deux modules sans quitter le programme.

Repère orthogonal	Positionnement de points dans un repère, avec exercices, évaluation et export PDF du bilan.
Droite graduée	Lecture et positionnement sur une droite graduée, avec plusieurs modes pédagogiques et exercices.

Barre d'en-tête (commune aux deux modules) :

Bouton module (ex. « Droite graduée ▸ »)	Bascule vers l'autre module. La barre s'adapte automatiquement.
Menu déroulant (Repère)	Choisir entre Positionnement libre, Exercices / Évaluation et Grille.
Menu déroulant (Droite)	Choisir le mode : Saisie, Deviner, Glissement ou Positionner.
📂 Ouvrir un fichier	Charger un fichier d'exercices (.txt pour le Repère, .exo pour la Droite).
⚙️ Configuration	Ouvrir la boîte de réglages du module actif.
⎘ Copier	Copier le graphique courant dans le presse-papiers.

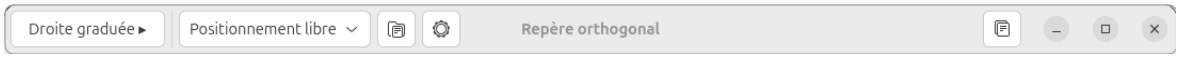

Figure 1 – Barre d'en-tête du module Repère orthogonal

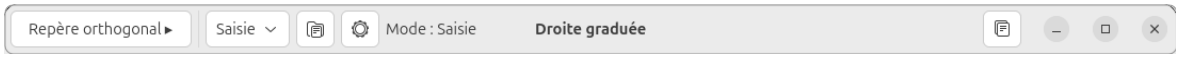

Figure 2 – Barre d'en-tête du module Droite graduée

2. Module « Repère orthogonal »

Positionnement libre

Dans ce mode, l'utilisateur explore le repère librement, sans contrainte pédagogique.

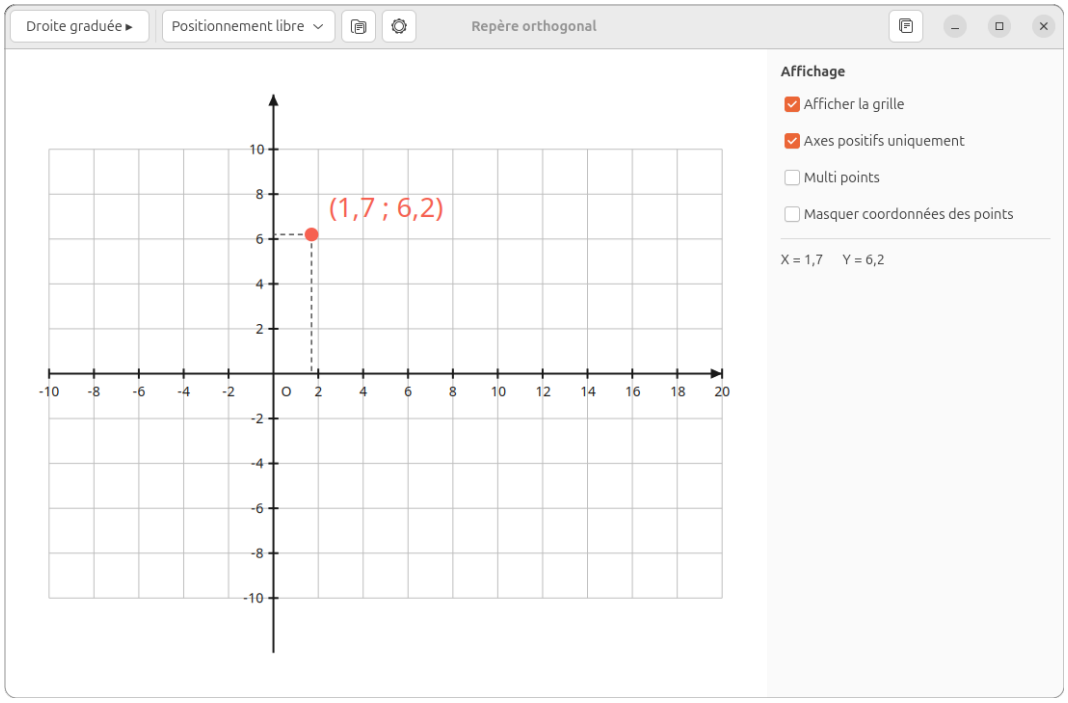

Figure 3 – Repère orthogonal en positionnement libre

Panneau latéral :

Afficher la grille	Affiche des lignes de grille sur le repère.
Axes positifs uniquement	Limite les axes à la partie positive (de 0 à max).
Multi points	Passe en mode saisie de plusieurs points (voir §2.3).
Masquer coordonnées des points	Cache le texte (x ; y) affiché à côté de chaque point sur le graphique. Les pointillés restent visibles en mode point unique.
⚙️ **Configuration**	Accès aux réglages : étendue, plages X/Y distinctes, couleurs.

Interactions souris (point unique) :

- Clic ou clic-glissé : place le point à la position cliquée.
- Les pointillés de projection vers les axes apparaissent puis disparaissent.
- Les coordonnées s'affichent dans la légende sous le repère.

Configuration du Repère

La boîte de configuration (⚙️ dans la barre d'en-tête, uniquement en mode Repère) permet

de régler :

- Langue de l'interface (français, anglais, allemand, espagnol, italien, luxembourgeois, néerlandais, corse, occitan).
- Repère normé : échelle identique sur les deux axes.
- Étendue affichée en mode libre (valeur maximale sur chaque axe).
- Taille de la grille (mode Grille libre) : nombre de cases sur chaque axe, 25 par défaut.
- Plages X et Y distinctes : cocher pour définir des bornes différentes pour chaque axe (utile pour des données asymétriques). Les graduations sont automatiquement calculées pour rester lisibles.
- Les bornes (et le pas de la droite graduée) acceptent π et ∞ : saisir par exemple « -6pi », « 2π », « π/2 » ou « ∞ ». Quand les deux bornes d'un axe sont des multiples de π, cet axe est gradué en π (π/2, π, 3π/2…). L'infini est ramené à ±10000 ; un axe infini n'est plus normé avec l'autre axe.
- Couleur du point.
- Couleur du trait de lissage.

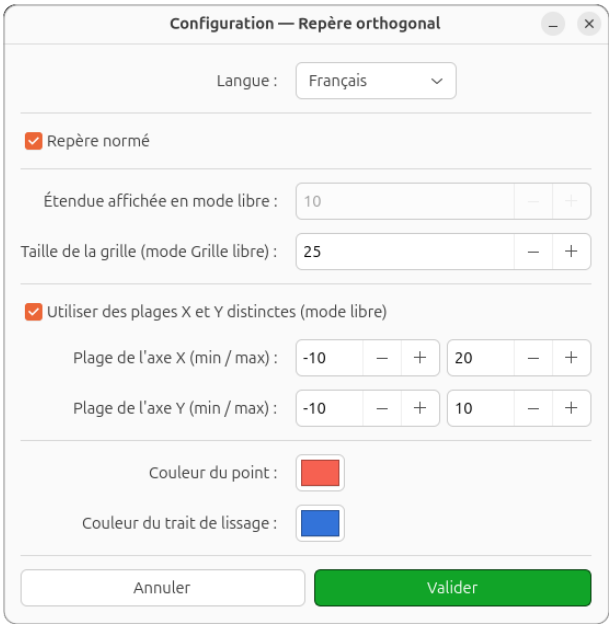

Figure 4 – Configuration du Repère

> 💡 *La boîte se ferme automatiquement si l'on bascule vers le module Droite graduée.*

Mode Multi points

Activé par la case « Multi points » dans le panneau latéral.

Interactions :

- Clic ou clic-glissé sur une zone vide : ajoute un nouveau point.
- Clic-glissé sur un point existant : le déplace.
- Clic droit sur un point : le supprime définitivement.
- Règle d'unicité : deux points ne peuvent pas partager la même abscisse X (contrainte

pour les fonctions).

Lissage — dès que 2 points ou plus sont présents, le bouton « Lissage » apparaît :

- Cliquer sur « Lissage » trace une courbe interpolée (spline monotone) passant par tous les points, sans boucle ni dépassement.
- La case « Masquer les Points » (visible uniquement si le lissage est actif) cache les ronds rouges pour ne conserver que la courbe.

> 💡 *Désactiver la case « Multi points » alors que des points sont présents affiche un avertissement : « Les points seront perdus ! ». Un clic sur « Annuler » préserve les points.*

Unités sur les axes — en mode Multi points, deux champs de saisie « Unité axe X » et « Unité axe Y » apparaissent dans le panneau. L'unité saisie s'affiche en italique entre parenthèses au bout de l'axe correspondant, ex. (m), (kg), (s).

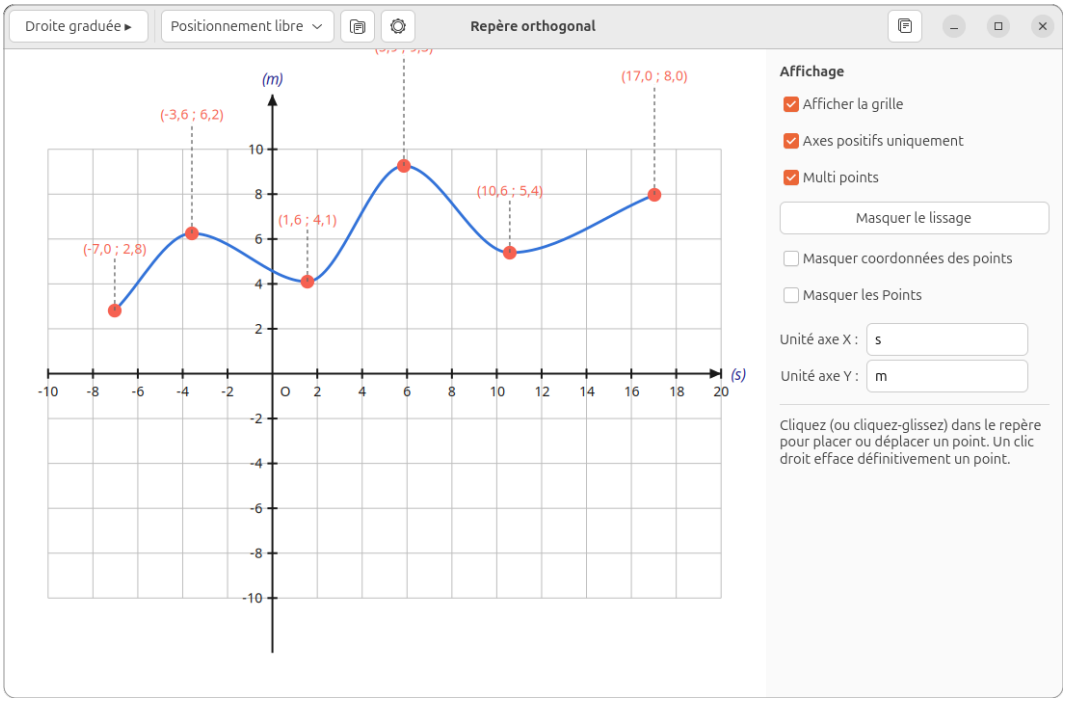

Figure 5 – Mode Multi points : lissage, coordonnées et unités sur les axes

Mode Grille

Sélectionner « Grille » dans le menu déroulant. Une grille façon « table de multiplications » remplace le repère : la première ligne et la première colonne portent les indices 1 à N sur fond grisé, et la case d'indice 0 reste vide (N vaut 25 par défaut).

- Clic sur une case : la sélectionne (elle devient verte) et affiche ses coordonnées entières (X ; Y).
- Flèches du clavier : déplacent la sélection d'une case.
- Masquer les coordonnées de la case sélectionnée : cache le texte dans la case et dans le panneau latéral.
- La taille de la grille se règle dans ⚙️ Configuration (« Taille de la grille »).

En exercice ou en évaluation, les blocs de type TYPE=GRILLE (clés Question=, X= et Y=)

demandent de cliquer sur la case indiquée. La correction est exacte : case verte si elle est correcte, rouge sinon.

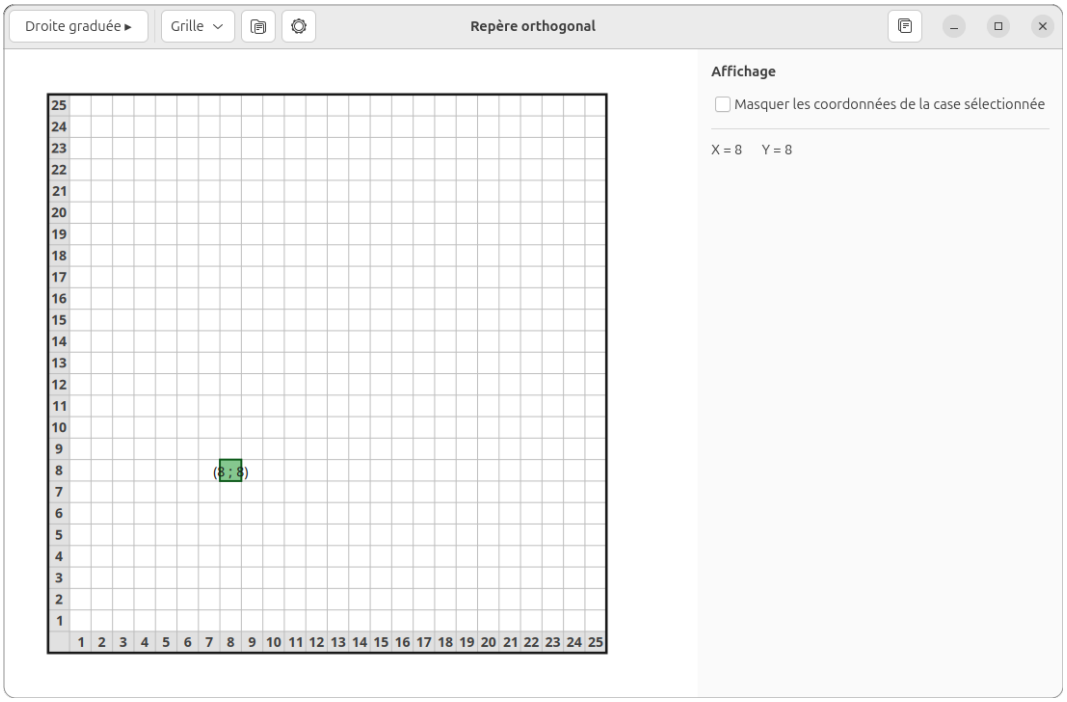

Figure 6 – Mode Grille : case sélectionnée

Exercices et Évaluation

Sélectionner « Exercices / Évaluation » dans le menu déroulant, puis charger un fichier texte via 📂.

Format du fichier d'exercices (format unifié) : un fichier texte avec des blocs séparés par des lignes vides. Les lignes commençant par # sont des commentaires.

Exercice de type Repère (par défaut si TYPE= est absent) :

```
Question=Place le point A de coordonnées (3 ; 2).
NOM=A
X=3
Y=2
AXE_X=1 # pas de graduation X (optionnel, défaut 1)
AXE_Y=1 # pas de graduation Y
INTER=4 # graduations intermédiaires (optionnel)
AXE_POSITIF=OUI # OUI ou NON (optionnel)
```

Exercice de type Droite graduée :

```
TYPE=DROITE
Question=Quelle est la valeur indiquée par le curseur ?
MODE=DEVINER # SAISIE, DEVINER, GLISSEMENT ou POSITIONNER
```

```
VAL_MIN=0
VAL_MAX=10
NB_GRAD=10
NB_INTER=0 # graduations intermédiaires (optionnel)
ONLY01=NON # afficher uniquement 0 et 1 (optionnel)
CIBLE=7 # valeur cible
```

Activation du mode évaluation (en tête de fichier) :

```
EVALUATION=OUI
```

Un même fichier peut mélanger des exercices REPERE et DROITE. La fenêtre bascule automatiquement vers le bon module pour chaque exercice. En mode évaluation, un PDF de bilan est généré dans ~/Documents/Résultats/Repère/ à la fin.

Déroulement d'un exercice :

- La question s'affiche dans le panneau latéral.
- Cliquer dans le repère (ou glisser le curseur pour la Droite) pour répondre.
- Valider avec le bouton « Valider ».
- Le résultat (correct / erroné) s'affiche. Passer à l'exercice suivant avec « Suivant ▸ ».

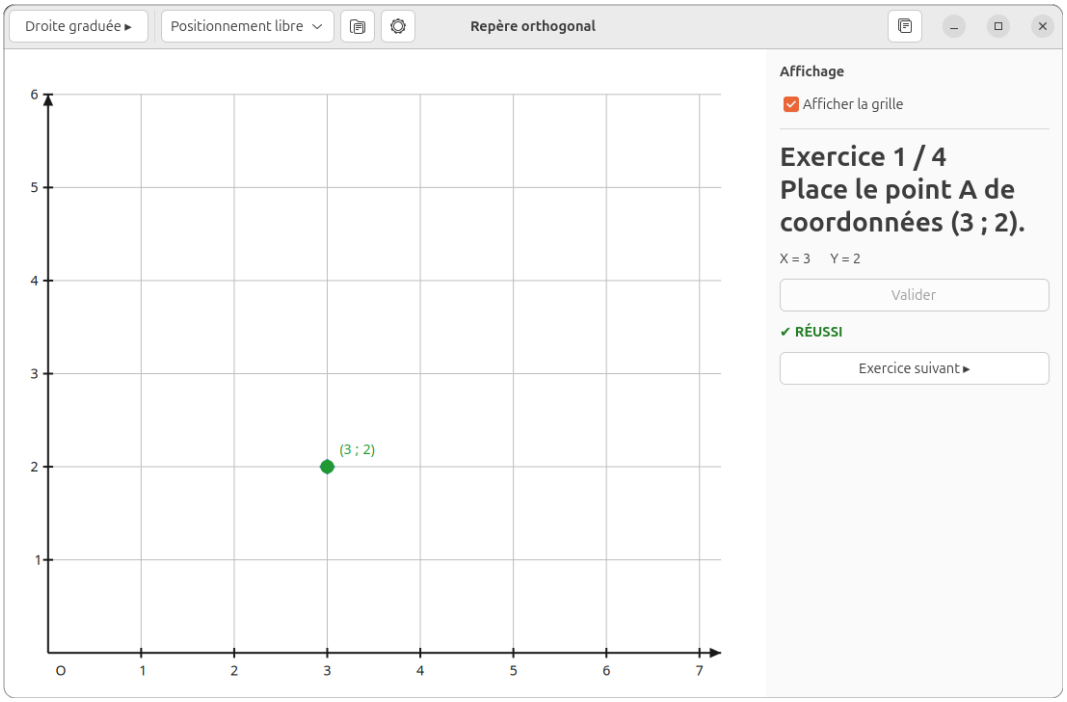

Figure 7 – Exercice : point correctement placé (RÉUSSI)

3. Module « Droite graduée »

Modes de fonctionnement

Saisie	Entrer une valeur dans le champ : le curseur se positionne sur la droite. On peut aussi glisser le curseur directement.
Deviner	Le curseur est placé aléatoirement. L'élève saisit la valeur qu'il croit lire et valide.
Glissement	Une valeur cible s'affiche au-dessus de la droite. L'élève fait glisser le curseur jusqu'à cette valeur, puis valide. Les flèches gauche/droite du clavier déplacent le curseur (Majuscule = pas principal).
Positionner	Cliquer sur une graduation pour lui attribuer une étiquette (popup). Boutons + et – pour ajouter ou retirer des graduations. « Tout effacer » remet la droite à zéro.

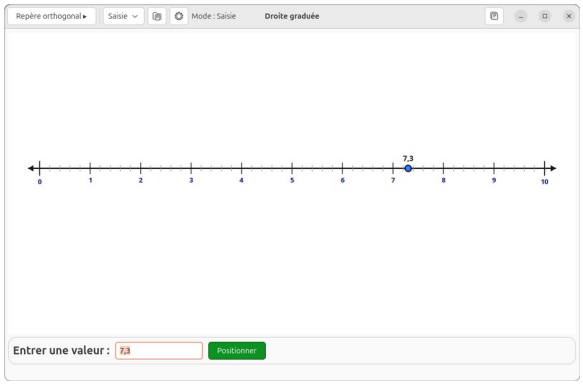

Figure 8 – Mode Saisie

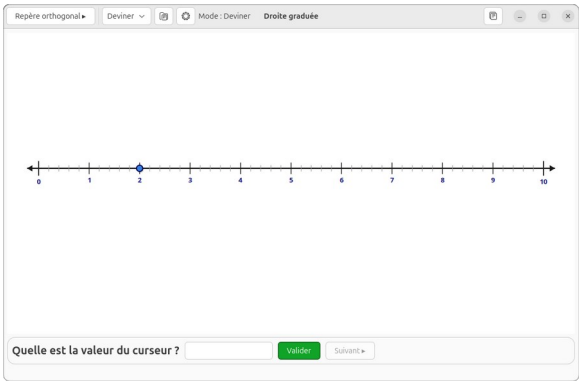

Figure 9 – Mode Deviner

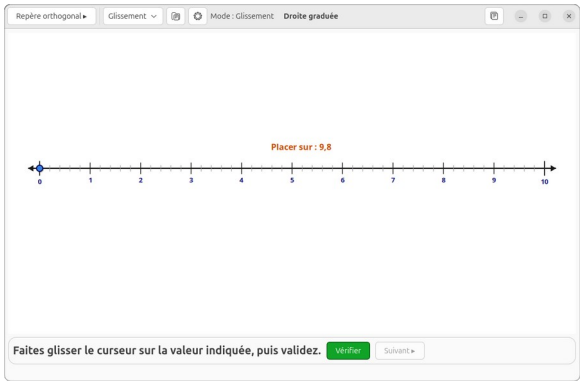

Figure 10 – Mode Glissement

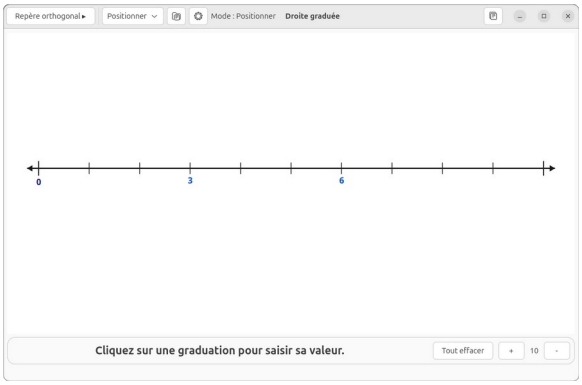

Figure 11 – Mode Positionner

Configuration de la Droite

Le bouton ⚙️ dans la barre d'en-tête (visible uniquement en mode Droite) ouvre la configuration :

- Langue de l'interface (même réglage que pour le Repère).

- Valeur minimum et maximum de la droite.
- Nombre de graduations principales.
- Pas de la graduation (0 = automatique) : fixe l'écart entre deux graduations principales, par exemple 0,5 ou π/2 ; le nombre de graduations en découle et le maximum est ajusté si besoin. Avec un pas multiple de π, les valeurs s'affichent avec le symbole π (saisie : « pi » ou « π »).
- Nombre de graduations intermédiaires entre deux graduations principales.
- Afficher seulement 0 et 1 (pour les droites de 0 à 1).
- Sons d'encouragement (fichiers audio dans ~/.config/ector/Bravo/).
- Couleur du curseur (état neutre — les couleurs vert/rouge de réussite/échec restent fixes).

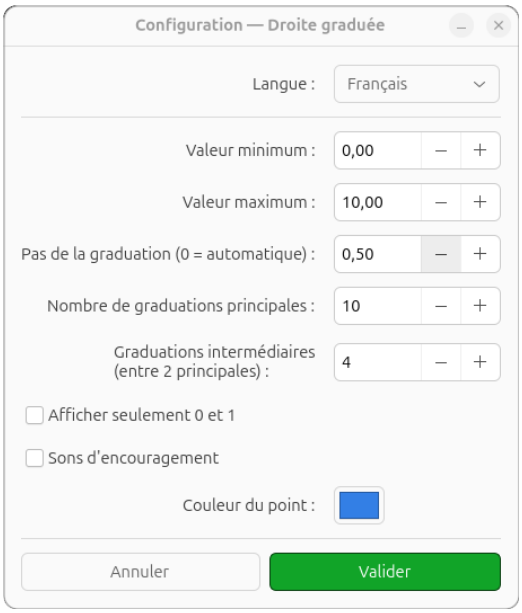

Figure 12 – Configuration de la Droite

> 💡 *Les réglages sont sauvegardés dans reglages.cfg, groupe [DroiteGraduee].*

Exercices depuis un fichier .exo (format autonome)

Le bouton 📂 dans la barre d'outils du module charge un fichier au format .exo (format compact, propre au module Droite, compatible avec les fichiers de l'ancienne version autonome) :

```
# format :
mode;val_min;val_max;nb_grad;nb_inter;only01;cible;question
deviner;0;10;10;0;0;7;Quelle est la valeur du curseur ?
glissement;0;1;10;0;1;0.5;Place le curseur sur la valeur indiquée.
```

Pour les sessions mélangeant exercices Repère et Droite, utiliser le format unifié (§2.4) et le bouton 📂 de la barre d'en-tête.

4. Réglages et fichiers de configuration

Fichier reglages.cfg

Le fichier reglages.cfg est situé dans le même répertoire que l'exécutable (ou dans ~/.config/repere-orthogonal/ si ce dossier n'est pas accessible en écriture). Il contient deux groupes :

[Affichage]	Norme, grille, axe positif, étendue libre, plages X/Y distinctes, couleurs du point et de la courbe de lissage.
[DroiteGraduee]	Bornes, nombre de graduations, graduations intermédiaires, affichage 0/1 uniquement, sons, couleur du curseur.

Nom et classe de l'élève

Le nom et la classe de l'élève apparaissent dans les bilans PDF.

PDF de bilan

En mode évaluation, un PDF est généré automatiquement à la fin de la session. Il contient : nom de l'élève, classe, date, score global, et un bloc par exercice avec le mini-graphique, la question, la réponse donnée, la durée et le verdict.

5. Raccourcis clavier

Flèches ← →	Déplacer le curseur (mode Glissement) d'une graduation intermédiaire
Maj + Flèches ← →	Déplacer le curseur d'une graduation principale
Entrée	Valider la réponse saisie (équivalent au bouton « Valider »)
Clic droit (multi-points)	Supprimer le point le plus proche du curseur

6. Fichiers d'exemples fournis

exercices_entrainement.txt	Exercices REPERE en mode entraînement (sans PDF)
evaluation_exemple.txt	Exercices REPERE en mode évaluation (génère un PDF)
evaluation_exemple_avec_INTER.txt	Idem, avec graduations intermédiaires (INTER=4)
exercices_mixtes_exemple.txt	Session mélangeant exercices REPERE et DROITE, sans PDF
evaluation_mixte_exemple.txt	Session mixte avec EVALUATION=OUI (PDF combiné)

exercices_grille_exemple.txt	Exercices GRILLE en mode entraînement (sans PDF)
evaluation_grille_exemple.txt	Exercices GRILLE en mode évaluation (génère un PDF)
exemple.exo	Exercices DROITE au format .exo compact (mode autonome)
positionner.exo	Exercices DROITE en mode Positionner (.exo compact)

> 💡 *Tous les fichiers d'exemples sont dans le sous-dossier exemples/ du répertoire de l'application.*