

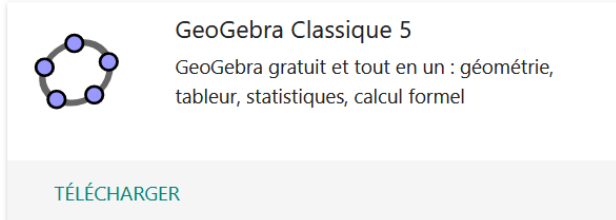
MODE D'EMPLOI DU FICHIER GEOGEBRA SUR LE DOSAGE

Installation préalable de GeoGebra et Java

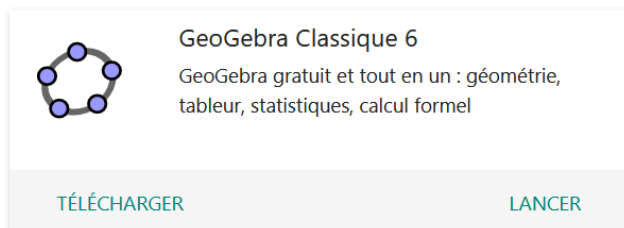
Les fichiers s'ouvrent avec le logiciel gratuit GeoGebra téléchargeable ou utilisable en ligne.

Adresse de téléchargement : <https://www.geogebra.org/download>

- version classic 5 sur ordinateur PC ou mac,



- version 6 pour tablettes et pour une utilisation en ligne (bouton **LANCER**)



Pour plus de détails sur les installations : https://wiki.geogebra.org/fr/Guide_d'installation

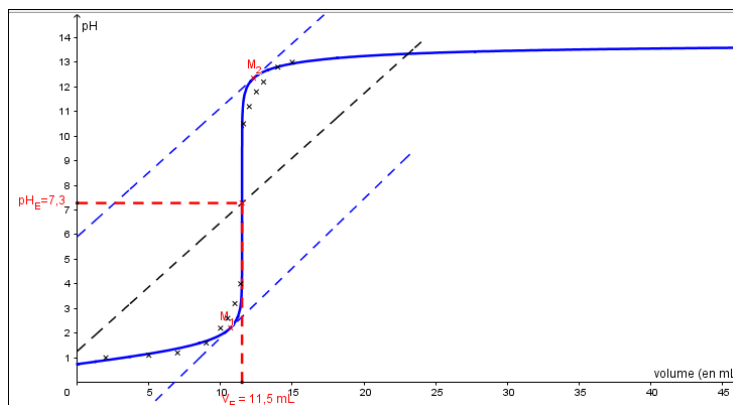
ATTENTION ! Le fonctionnement de GeoGebra nécessite l'installation de Java sur le poste :

<https://www.java.com/fr/download/>

MODE D'EMPLOI DU FICHIER GEOGEBRA SUR LE DOSAGE

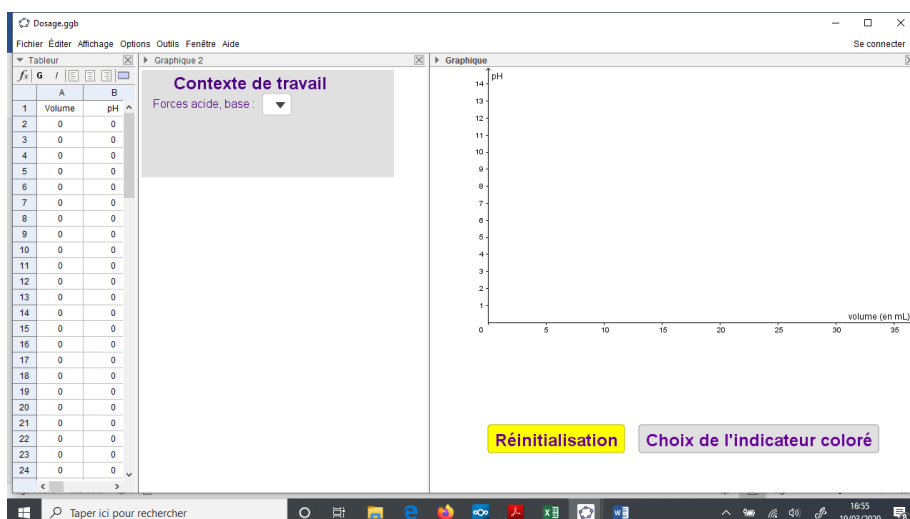
Le fichier permet de présenter la recherche de la concentration molaire d'un acide ou d'une base par dosage acido-basique. Son utilisation nécessite l'installation de GeoGebra et de Java.

Il permet d'obtenir, par exemple, la représentation ci-dessous à partir de la saisie des valeurs de volumes et de pH obtenues lors du dosage :



Utilisation du fichier

Ouvrir le fichier *Dosage.ggb* avec GeoGebra (Menu **Fichier**, commande **Ouvrir**).

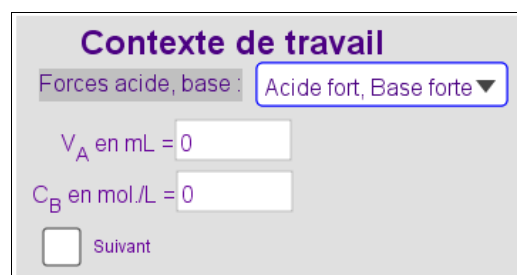


Contexte de travail

Sélectionner les forces de l'acide et de la base en développant la liste déroulante du contexte de travail en cliquant sur ▼ ici, dosage d'un Acide fort par une Base forte :



pour obtenir ensuite



Saisir les autres données du cadre contexte de travail :

- Si on dose un acide : le volume d'acide V_A en mL et la concentration de la base C_B en mol/L.
- Si on dose une base : le volume de base V_B en mL et la concentration de l'acide C_A en mol/L.

Attention ! Le séparateur décimal est le point et non la virgule (une concentration sera saisie sous la forme 0.05 par exemple).

On obtient par exemple :

Contexte de travail

Forces acide, base : Acide fort, Base forte ▼

V_A en mL = 10

C_B en mol/L = 0.1

☐ Suivant

Exemple 1

Remarque : Si l'acide ou la base à doser est faible, on doit sélectionner dans la liste déroulante qui s'affiche lors de la sélection de ce type de dosage, si son pKa est connu et indiquer sa valeur, ou inconnu et, dans ce dernier cas, il faudra l'estimer ensuite.

Contexte de travail

Forces acide, base : Acide faible, Base forte ▼

V_A en mL = 10

C_B en mol/L = 0.1

☐ Suivant

pKa inconnu ▼

pKa connu

pKa inconnu

Contexte de travail

Forces acide, base : Acide faible, Base forte ▼

V_A en mL = 10

C_B en mol/L = 0.1

☐ Suivant

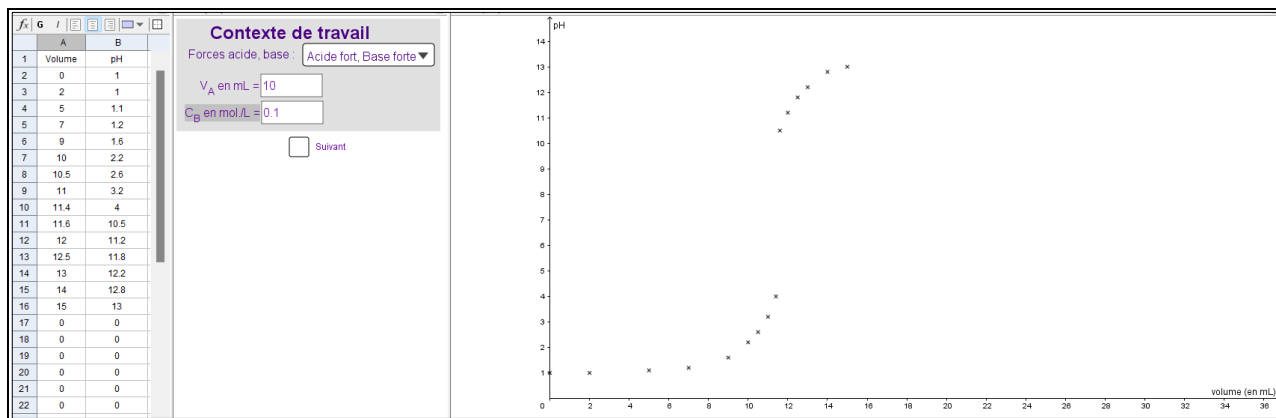
pKa connu ▼

pKa = 4.6

Exemple 2

Création du nuage de points (moins de 50 points)

☞ Saisir dans les colonnes A et B, à partir des cellules A2 et B2, les volumes de base versée et les pH correspondants obtenus lors du dosage (on peut laisser les zéros inutiles). Le nuage de points se crée.



Exemple 1

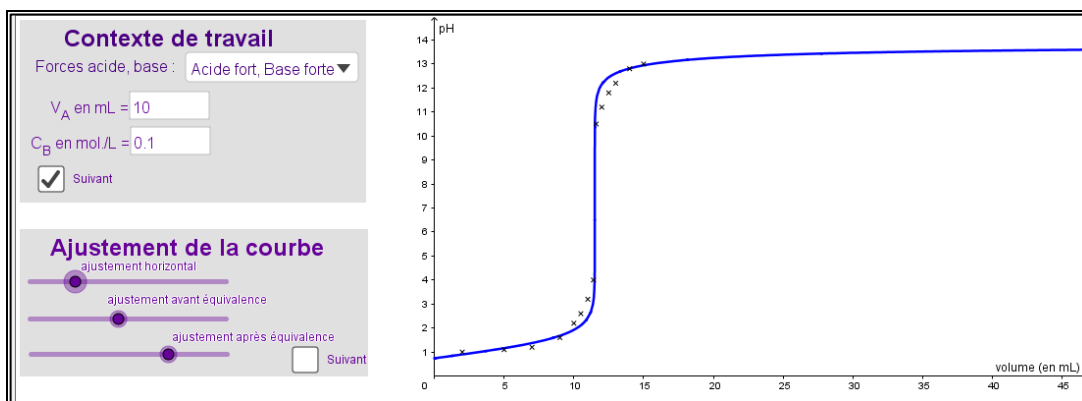
Cocher la case "Suivant" pour atteindre l'étape suivante.

Ajustement de la courbe de dosage

☞ Agir sur les curseurs **Ajustement horizontal**, **Ajustement avant l'équivalence** et **Ajustement après l'équivalence** de façon à ajuster la position de la courbe de dosage au nuage de points. On peut agir sur ces curseurs de différentes façons :

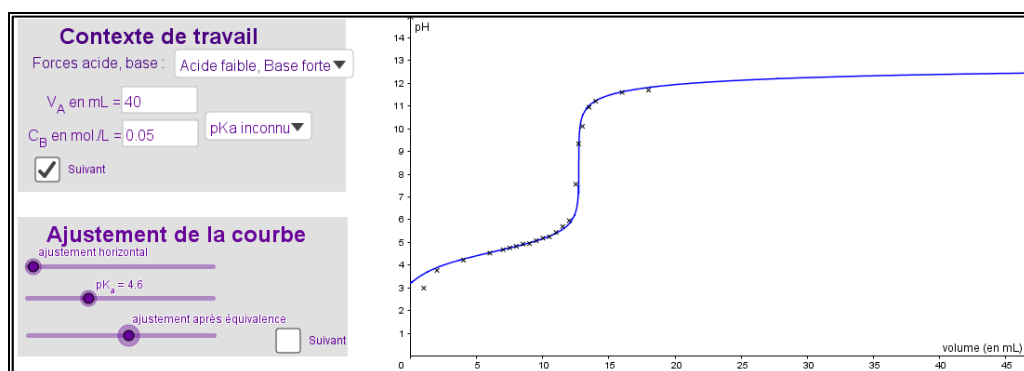
- avec la souris,
- avec les flèches de déplacement "droite" et "gauche", la vitesse de déplacement est multipliée par 10 si on maintient un appui sur la touche **ctrl**.

Ces différents ajustements permettent entre autres de compenser les incertitudes sur les mesures de volumes et de concentrations, ce qui permet d'ajuster une courbe théorique aux données expérimentales.



Exemple 1

Remarque : Si l'acide ou la base à doser est faible et que son pK_a est inconnu, on finalise l'ajustement en agissant sur le curseur du pK_a .



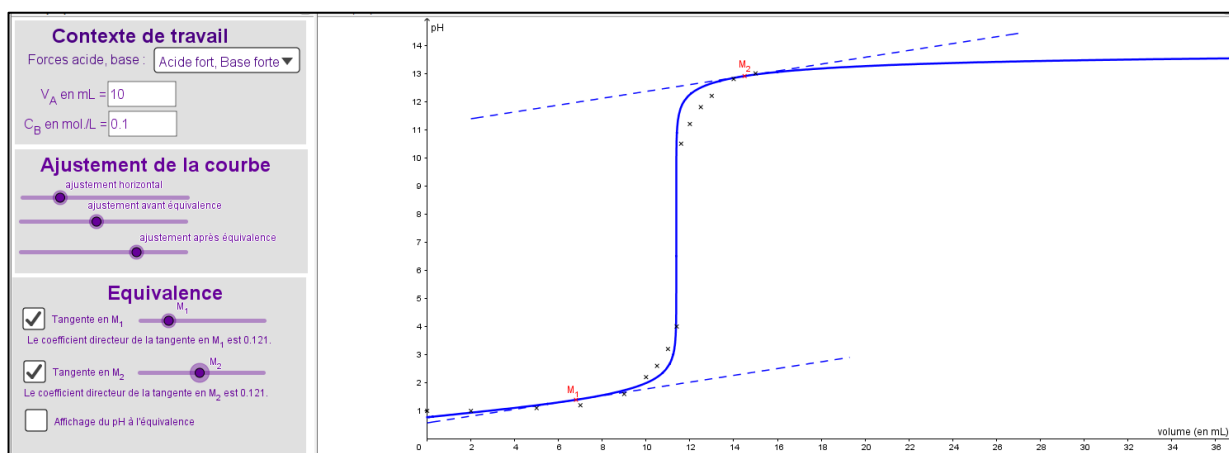
Exemple 2

Cliquer sur suivant pour atteindre l'étape suivante.

Les données à l'équivalence

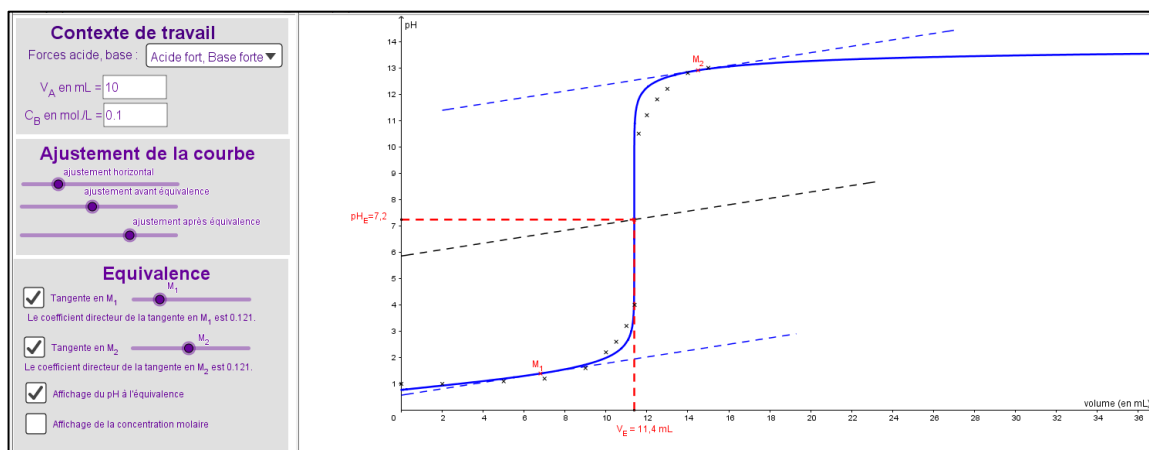
☞ Cocher la case correspondant à l'affichage de la tangente en un point M_1 situé sur la courbe de dosage avant l'équivalence. Agir sur le curseur pour faire apparaître la tangente sur le graphique et la positionner de façon convenable.

Cocher la case correspondant à l'affichage de la tangente en un point M_2 situé sur la courbe de dosage après l'équivalence, le coefficient directeur de la tangente en M_1 s'affiche. Agir sur le curseur pour faire apparaître la tangente en M_2 sur le graphique et la positionner de façon à ce que les coefficients directeurs soient égaux ou au moins très proches. On peut affiner le déplacement des curseurs en les sélectionnant et en utilisant les flèches de déplacement "droite" et "gauche" du clavier.



Exemple 1

- ☞ Cliquer sur la case d'affichage du pH à l'équivalence pour avoir la droite médiane des deux tangentes parallèles et ainsi déterminer le point d'équivalence de la courbe et lire le volume à l'équivalence et le pH à l'équivalence sur le graphique.



Exemple 1

Ici, on dose un acide fort par une base forte.

Le volume initial d'acide est 10 mL et la concentration de la base est 0,1 mole par litre.

On trouve alors que :

- le volume de base à l'équivalence est 11,4 mL,
- le pH à l'équivalence est 7,2.

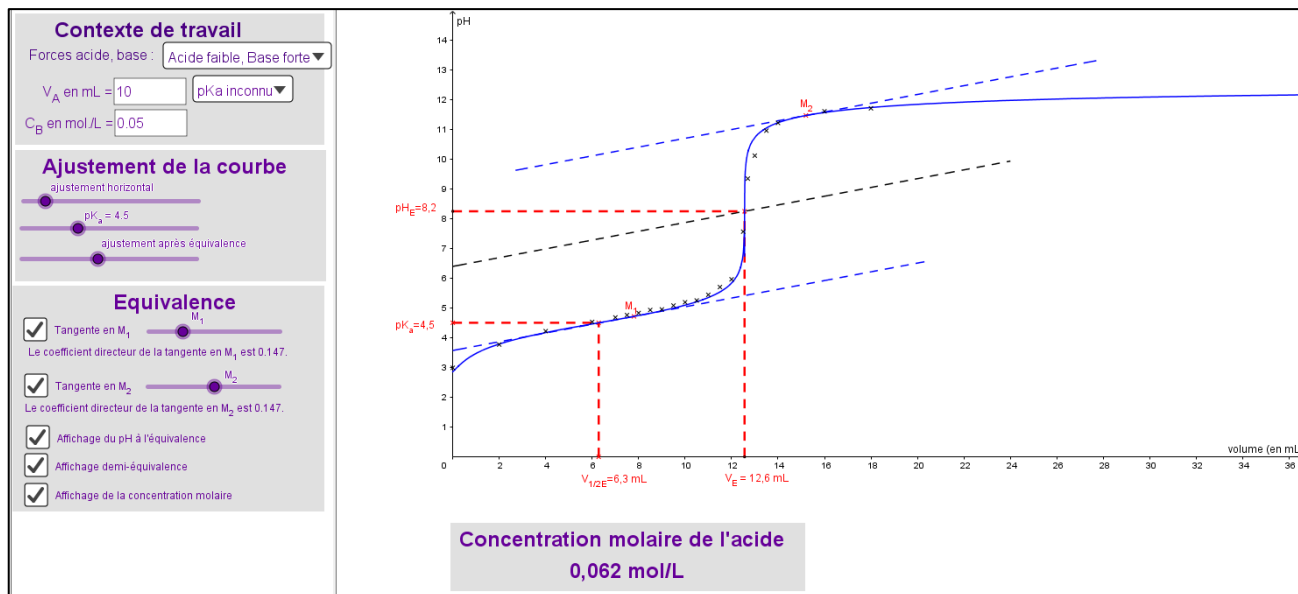
En cochant la case d'affichage de la concentration molaire, on obtient la valeur de la concentration molaire de l'acide ou de la base selon la nature du dosage. On trouve alors que :

- la concentration de l'acide est 0,113 mole par litre.

En cliquant sur "Affichage du tableau des indicateurs colorés", on affiche ou non le tableau ci-dessous :

| nom | pKa | couleur acide | couleur basique | zone de virage |
|-------------------------------|-----|---------------|-----------------|----------------|
| Bleu de thymol ⁽¹⁾ | 1,7 | rouge | jaune | 1,2 - 2,8 |
| Méthyljaune | 3,3 | rouge | jaune | 2,9 - 4,0 |
| Méthylorange | 3,7 | rouge | orange | 3,2 - 4,4 |
| Méthylrouge | 5,2 | rouge | jaune | 4,8 - 6,0 |
| Bleu de bromothymol | 7,0 | jaune | bleu | 6,0 - 7,6 |
| Bleu de thymol ⁽²⁾ | 8,9 | jaune | bleu | 8,0 - 9,6 |
| Phénolphtaléine | 9,6 | incolore | rose indien | 8,2 - 10,0 |

Exemple de dosage d'un acide faible par une base forte :

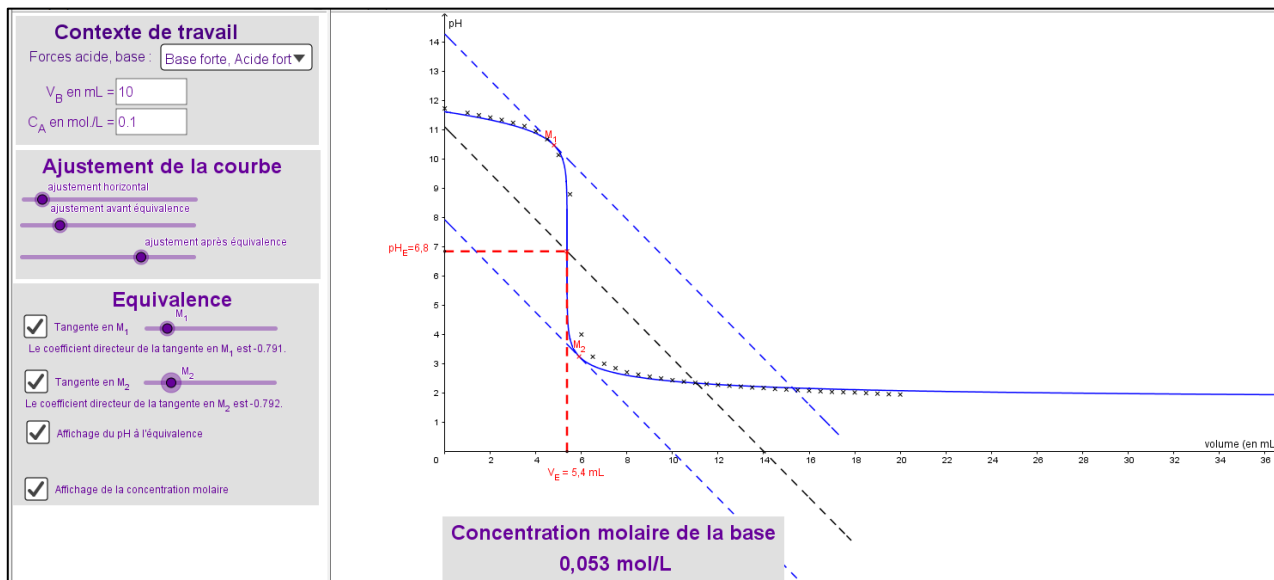


Le volume initial de l'acide est 10 mL et la concentration de la base est 0,05 mole par litre.

On trouve alors que :

- la concentration de l'acide est 0,062 mole par litre,
- le pK_a de l'acide est 4,5
- le volume de base à l'équivalence est 12,6 mL,
- le pH à l'équivalence est 8,2.

Exemple de dosage d'une base forte par un acide fort :

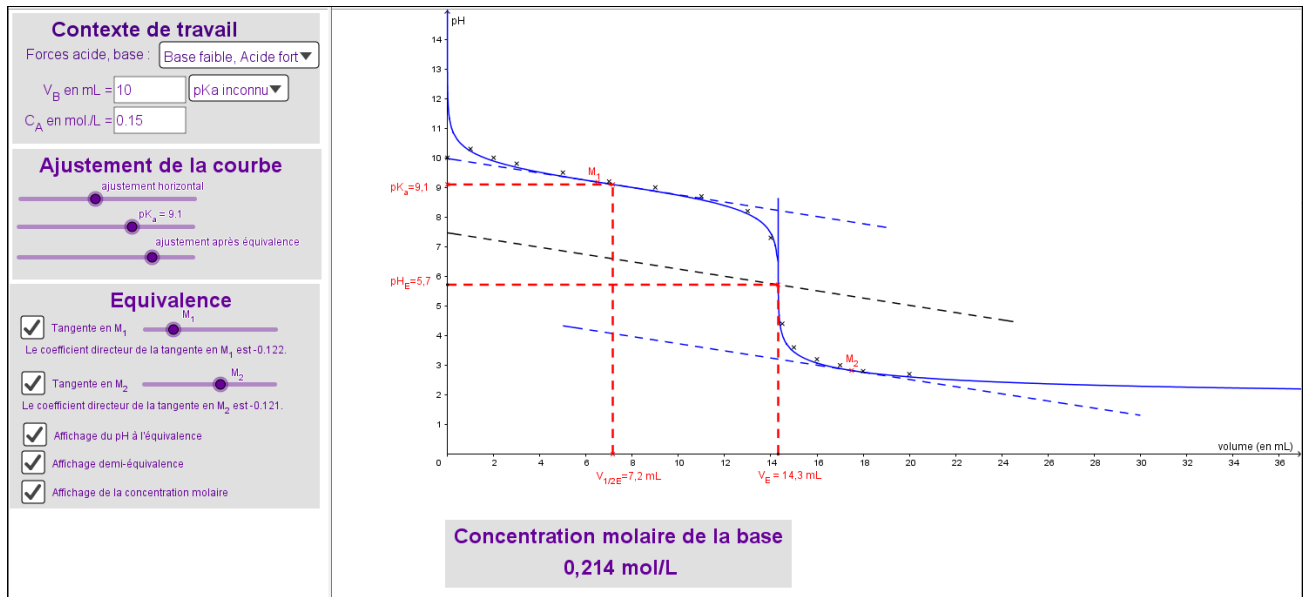


Le volume initial de la base est 10 mL et la concentration de l'acide est 0,1 mole par litre.

On trouve alors que :

- la concentration de la base est 0,053 mole par litre,
- le volume de base à l'équivalence est 5,4 mL,
- le pH à l'équivalence est 6,8.

Exemple de dosage d'une base faible par un acide fort :



Le volume initial de la base est 10 mL et la concentration de l'acide est 0,015 mole par litre.

On trouve alors que :

- la concentration de la base est 0,214 mole par litre,
- le pK_a de la base est 9,1
- le volume de base à l'équivalence est 14,3 mL,
- le pH à l'équivalence est 5,7.