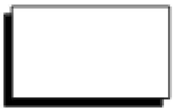
Fiche Élève - Situation - Problématique

Présentation de la situation

ACIER INOXYDABLE



TOLES PLANES
EN 2M X 1M DE STOCK

ép. 0,5 mm	**27,59** €/m²
ép. 1 mm	**47,63** €/m²
ép. 1,5 mm	**64,69** €/m²
ép. 2 mm	**93,51** €/m²

<u>Problématique</u> : Vous disposez d'une des plaques ci-dessous d'épaisseur 2mm.

Quel est son prix ?




Texte de l'activité

1) Que faut-il connaitre pour répondre à la problématique ?

2) Quelle difficulté apparait ?

3) En vous servant de l'annexe, proposer une méthode permettant de calculer une **valeur approchée** de l'aire de la plaque.

Appel n°1 : Faire vérifier vos réponses

Analyser	Appréciation du niveau d'acquisition			
	0	1	2	3

4) Exécuter la méthode validée par votre professeur

Réaliser	Appréciation du niveau d'acquisition			
	0	1	2	3

5) **<u>Modélisation du profil de la pièce à l'aide du logiciel géogebra</u>**

Si on veut chiffrer le coût de la pièce, il faudra être beaucoup plus précis. Pour cela on peut utiliser le fichier *intégrale_plaque.ggb*

- Votre professeur a placé quelques points qui appartiennent au profil supérieur de la pièce.

- Modéliser le profil supérieur de la pièce par une fonction en tapant dans la barre de saisie :

Saisie: **Polynôme[A,B,C,D,E,F,G]**

Polynôme[A,B,C,D] si seulement 4 points

- Saisir Saisie: **Intégrale[f(x),0,20]**

Intégrale[f(x),0,22] pour la plaque 4

Que représente graphiquement cette commande ? ....

....

On la note $\int_0^{20} f(x)dx$ **<u>pour les plaques 1, 2 ou 3</u>**

$\int_0^{22} f(x)dx$ **<u>pour la plaque 4</u>**

Donner sa valeur approchée à 10^{-2} près et comparer avec votre valeur approchée :

Appel n°2 : Faire vérifier vos réponses

Réaliser	Appréciation du niveau d'acquisition			
	0	1	2	3

6) Répondre à la problématique

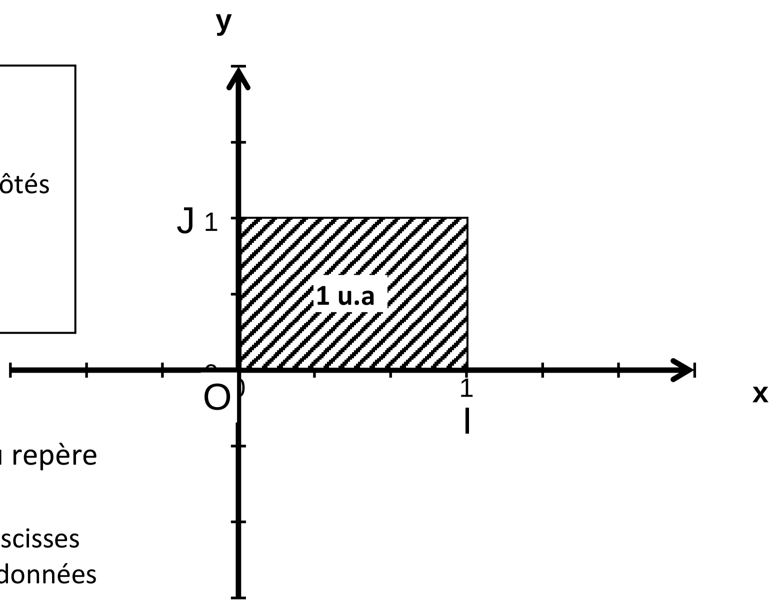
Valider	Appréciation du niveau d'acquisition			
	0	1	2	3

Communiquer	Appréciation du niveau d'acquisition			
	0	1	2	3

Synthèse : INTÉGRALE D'UNE FONCTION

❶ *Unité d'aire*

Dans un repère orthogonal (O ; I ; J) on appelle **unité d'aire** (notée **u.a**) l'aire du rectangle de côtés [OI] et [OJ].



On connait parfois les unités graphiques du repère

Exemple : 3 cm pour une unité sur l'axe des abscisses
2 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées

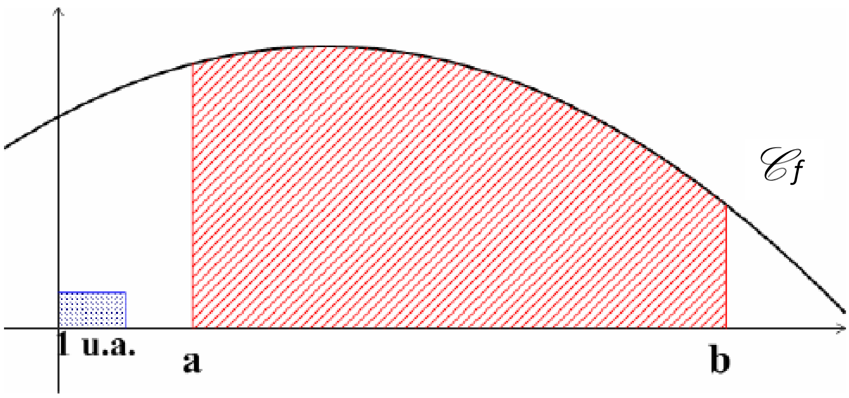
On peut alors convertir les unités d'aires en cm² : 1 **u.a** = 3 cm × 2 cm = **6 cm²**

❷ *Intégrale d'une fonction positive*

Soit *f* une fonction positive sur un intervalle [a ; b]

On appelle **intégrale de *f* entre a et b** l'aire (en unités d'aire) du domaine délimité par :

- La courbe $\mathscr{C}_f$
- L'axe des abscisses
- Les droites verticales d'équations x = a et x = b



Cette aire est appelée : **« aire sous la courbe de *f* »**

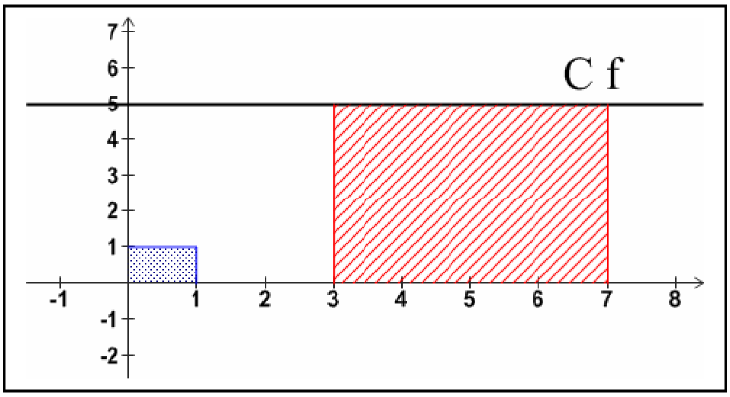
Cette intégrale est notée : $\int_a^b f(x)dx$

Remarque : La variable x peut être remplacée par tout autre variable : : $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(t)dt$

Exemple 1

Soit la fonction positive définie par ***f*(x) = 5**
Sa courbe est représentée ci-contre

Calculer l'aire (en u.a) du domaine hachuré



On note $\int_3^7 \boldsymbol{f(x)dx} =$

Vérification avec la calculatrice :

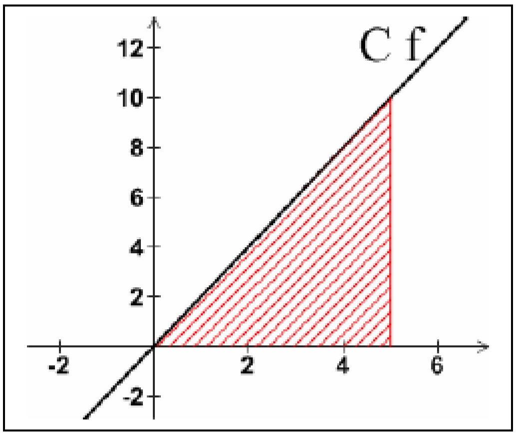
CASIO	Texas
$\boxed{\text{OPTN}}$ $\boxed{\text{CALC}}$ $\int dx$ Ecrire : $\int(5, 3, 7)$ Résultat affiché :	$\boxed{\text{math}}$ $\boxed{\text{intégrFonct}}$ Ecrire : **intégrFonct (5, X , 3 , 7)** Résultat affiché : ....

Exemple 2

Soit f la fonction définie par $f\,(x) = 2x$

Calculer $\int_0^5 f(x)dx$ =

Vérifier avec la calculatrice.

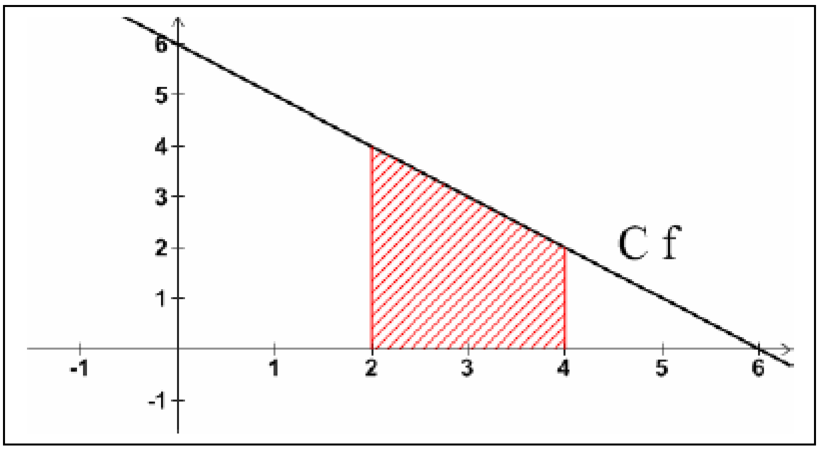


Exemple 3

Soit f la fonction définie par $f\,(x) = 6 - x$

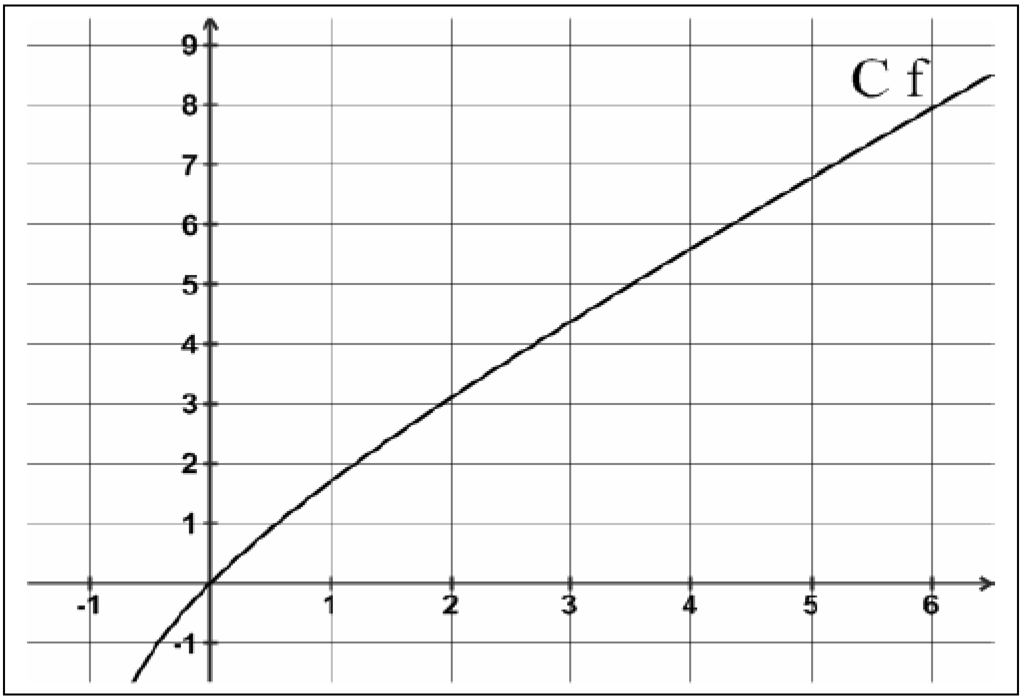
Calculer $\int_2^4 f(x)dx$

Vérifier avec la calculatrice.



Exemple 4

Soit la fonction définie par $f(x) = \ln(x+1) + x$



Soit l'intégrale **I** = $\int_2^6 \boldsymbol{f(x)dx}$

a) Hachurer le domaine dont l'aire est égale (en u.a) à cette intégrale

b) Donner une valeur approchée de cette aire

c) À l'aide de la calculatrice, donner une valeur approchée plus précise de cette aire

d) Mesurer à la règle les unités graphiques du repère puis donner une valeur approchée de l'aire en cm²

ANNEXE

Fiche Professeur

Approche graphique pour la notion d'intégrale

Croisement des programmes de bac pro et de BTS sur les notions abordées

Programme complémentaire de terminale Bac professionnel		Programme de BTS	
Capacités	**connaissances**	**Contenus**	**Capacités attendues**
Calculer, avec ou sans TIC, l'intégrale, sur un intervalle [a ; b], d'une fonction *f* admettant une primitive *F.* Interpréter, dans le cas d'une fonction positive, une intégrale comme l'aire d'une surface.	Définition de l'intégrale, sur un intervalle [a ; b], d'une fonction *f* admettant une primitive *F* : $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$	**Intégration** Calcul intégral : $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ où *F* est une primitive de *f* . Propriétés de l'intégrale : relation de Chasles, linéarité et positivité. Calcul d'aires.	• Déterminer une intégrale : – à la main dans les cas simples ; – à l'aide d'un logiciel de calcul formel dans tous les cas. • Déterminer l'aire du domaine défini par : $\{M(x, y), a \le x \le b$ et $f(x) \le y \le g(x)\}$ où *f* et *g* sont deux fonctions telles que pour tout réel *x* de $[a, b]$, $f(x) \le g(x)$. Cette notion est illustrée par des exemples issus des disciplines professionnelles.

Présentation de l'activité

- Contexte :

  Activité proposée dans le cadre de l'accompagnement personnalisé à des élèves de terminale bac pro et motivés par une poursuite d'études.

- Objectifs

  Tenir compte des acquis des élèves de bac pro (calculs de surface pour des figures géométriques usuelles) et leur faire découvrir une nouvelle notion mathématique.

Scénario pédagogique

Etapes	Prof.	Elève	Descriptif
1		×	L'élève prend connaissance de la situation et la problématique. Il travaille en autonomie. Les élèves travaillent par groupe de 3 ou 4. Le professeur distribue un modèle de plaque par groupe.
2	×	×	**Appel n°1 :** échanges prof/élèves sur la méthode permettant de calculer une valeur approchée de l'aire de la plaque. Le professeur demande à chaque élève du même groupe de trouver si possible une décomposition différente et de comparer leur valeur approchée de l'aire de la plaque.
3	×		Le professeur circule et contrôle l'avancement des travaux.
4		×	L'élève expérimente et répond à la problématique
5	×		Synthèse collective
6		×	Les élèves travaillent en autonomie sur les exemples.

Analyse des copies d'élèves

Que faut-il connaitre pour répondre à la problématique ?

Les réponses d'élèves sont cohérentes avec les attendus. Seule diffère la communication

❶ Pour répondre à la problématique, il faut connaître la surface en m^2 de la plaque.

❷ la surface de la tôle, ~~...~~

Quelle difficulté apparait ?

❶ Les différentes plaques se présentent avec des formes difficiles à calculer.

❷ Quelle difficulté apparait ? on ne connait pas la surface de la tôle, et c'est pas rectangulaire donc difficile à calculer.

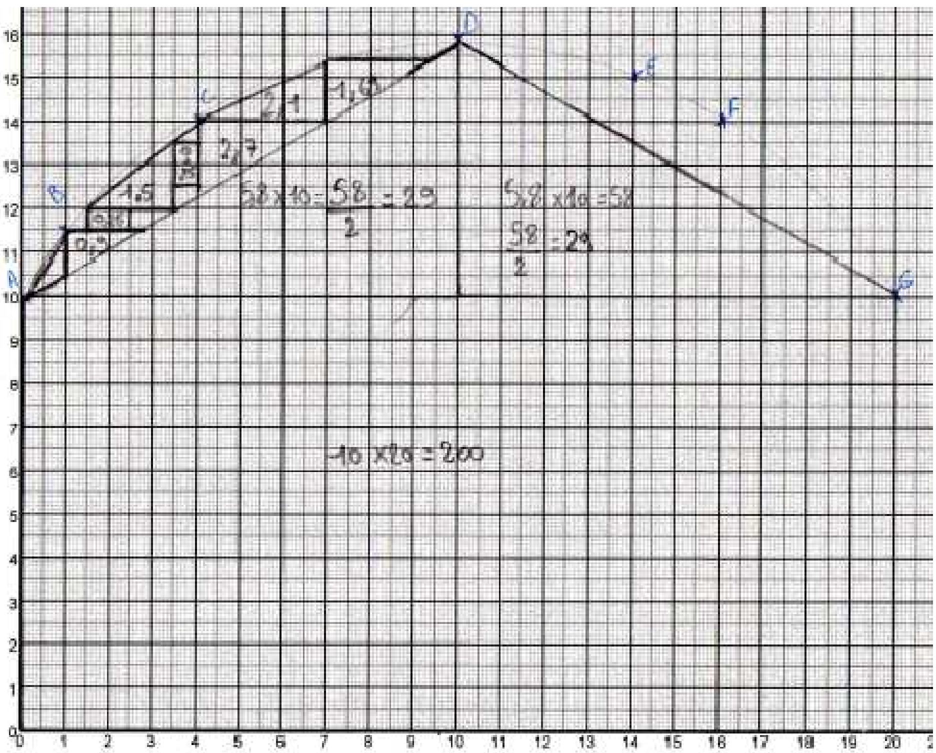
❸ les pieces ne sont pas droite est sont composé de courbes. Il n'y a pas de formule pour calculer l'air de la plaque.

❹ La difficulté c'est les formes des plaques

Les élèves ont bien compris que leurs connaissances pour calculer une aire ne suffisaient pas dans ce cas. Le moment était propice pour faire un point sur les figures planes usuelles et les formules de calculs d'aires. A partir de ces rappels écrits au tableau, je leur demandais de répondre à la question suivante

En vous servant de l'annexe, proposer une méthode permettant de calculer une **valeur approchée** de l'aire de la plaque.

Tous les élèves positionnent convenablement leur plaque sur la feuille annexe mais certains sont en difficulté pour donner une méthode. À ces élèves en difficulté, je leur pose la question : « Pouvez-vous me donner la surface d'un carreau ? »
un élève : « Ah ! on va compter les carreaux !! »...réponse d'un autre élève : « mais ça va être long ! »
puis un autre : « on va tracer des rectangles et faire Longueur × largeur pour aller plus vite
La méthode de décomposition en figures simples de l'intérieur de la plaque faisait alors l'unanimité.



Exécuter la méthode validée par votre professeur
Les calculs pourront apparaître sur l'annexe.

La surface est de 276,62 = 0,027662 m²

<u>Modélisation du profil de la pièce à l'aide du logiciel geogebra</u>

Placer 7 points A, B, C, D, E, F et G qui appartiennent au profil supérieur de la pièce.
Rappel : **si A(0 ; 10) on doit saisir A=(0,10)**

Modéliser le profil supérieur de la pièce par une fonction en tapant dans la barre de saisie :

Saisie: **Polynôme[A,B,C,D,E,F,G]**

Saisir

Saisie: **Intégrale[f(x),0,20]**

Que représente graphiquement cette commande ? La commande représente graphiquement la surface

On la note $\int_0^{20} f(x)dx$

Donner sa valeur approchée à 10^{-2} près et comparer avec votre valeur approchée : 281,13 cm²
j'étais a 276,62 cm² et j'ai trouvé 281,13 cm²

Appel : Faire vérifier vos réponses

Répondre à la problématique.

273,92 cm² = 0,027392 m²

0,027392 × 93,5 = 2,56 €

m²	dm²	cm²	mm²
0	0 2	1 3	

2 élèves n'ont pas (ou mal) converti en m². L'esprit critique a fait son œuvre lorsqu'ils ont vu le prix affiché.