

TITRE	EAU DE PLUIE
<p>POINTS DU PROGRAMME ABORDÉS</p>	<p><u>Partie1</u> : étude mathématique Géométrie Surface plane aire d'un rectangle – aire d'un triangle – cube Volume d'un cube Grandeurs et mesures</p> <p>Nombres et calculs Opérations sur les nombres Arrondir</p> <p>Sciences et technologie Les unités de volume (pré-requis classe de cinquième)</p> <p><u>Partie 2</u> : Investigation avec usage d'outils informatiques</p>
<p>SOCLE COMMUN DES COMPETENCES Palier 3</p>	<p>Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques Pratiquer une démarche scientifique et technologique. Résoudre des problèmes</p>
<p>MATÉRIEL À PRÉVOIR</p>	<p>Matériel de tracé géométrique - Calculatrice type collège. Ordinateur avec tableur</p>
<p>DISPOSITION DE LA SALLE</p>	<p>-</p>
<p>TRAVAIL INDIVIDUEL / EN GROUPE</p>	<p>Travail individuel</p>

Problématique

La famille Martin, composée de quatre personnes emménage dans un pavillon avec un jardin de 400 m² situé près de Paris. Après s'être renseignée sur les tarifs de l'eau et le niveau des précipitations dans sa nouvelle région, elle décide de récupérer les eaux de pluie sur son terrain.

Quelle cuve choisir pour contenter les besoins de récupération en eaux de pluie de la famille ?

Trois paramètres sont à prendre en compte pour le calcul de la capacité de récupération en eaux de pluie de la cuve :

- les précipitations locales en $L/m^2/an$, notées Q
- le volume d'eau de pluie récupérable en litres, noté V
- les besoins en eau de pluie en litres, notés B .

1) a) Calcul des précipitations locales Q

Les précipitations locales dépendent de la région où l'on se situe. Elles s'expriment en mm/an , $l/m^2/an$ ou en $L/m^2/an$.

On a la relation : $1\text{ mm/an} = 1l/m^2/an = 1L/m^2/an$.

Sur la figure 1, on peut lire la valeur Q des précipitations locales. Donne la valeur relevée à Paris. Précise l'unité.

Q =

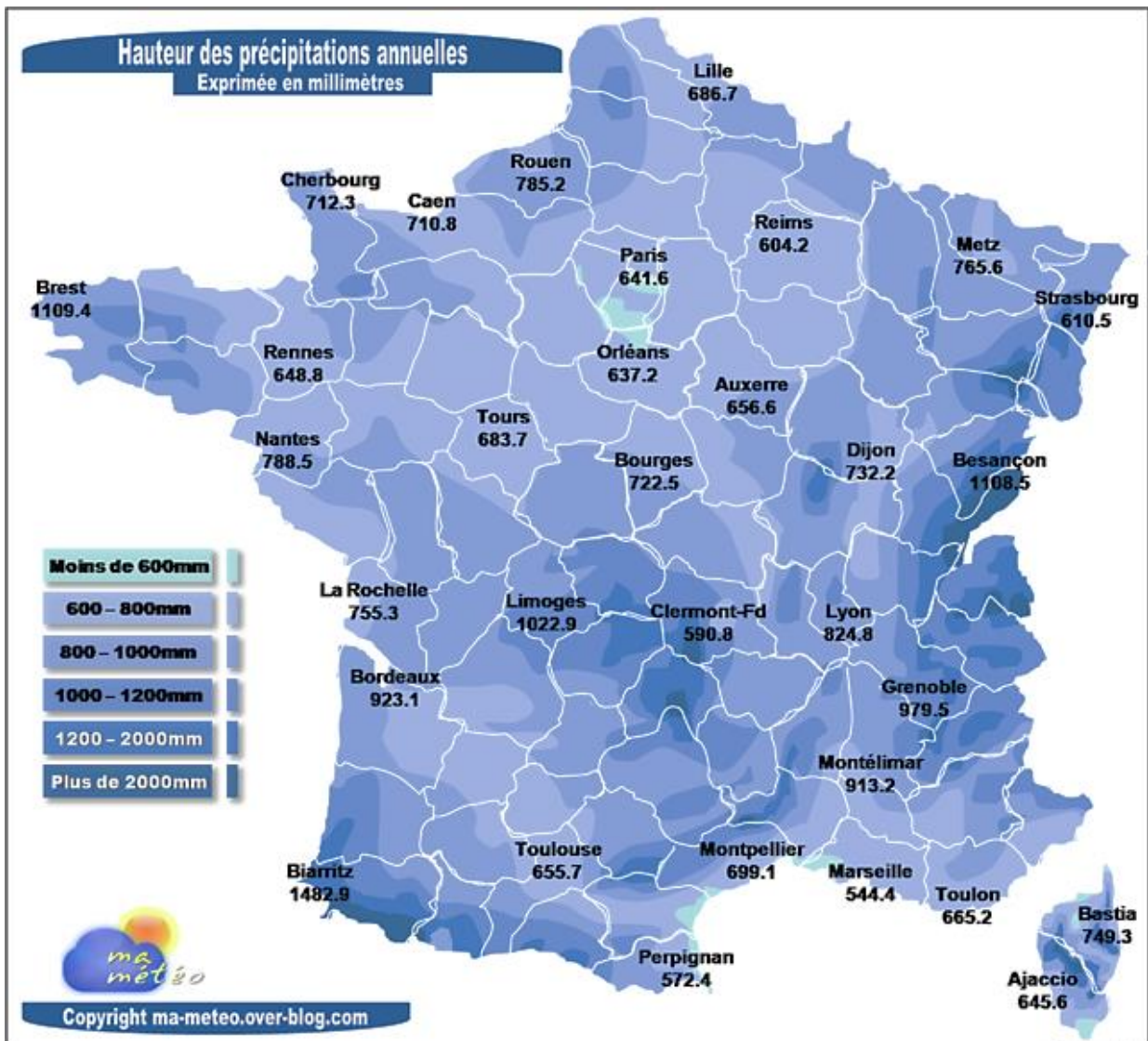


Figure 1 : carte des précipitations locales
Source : ma-meteo.over-blog.com/article-19678402.html

1) b) Calcul de la surface du toit

Le toit de la maison est mono-pente, recouvert de tuiles, de dimensions 5 m x 8 m : figure 2.

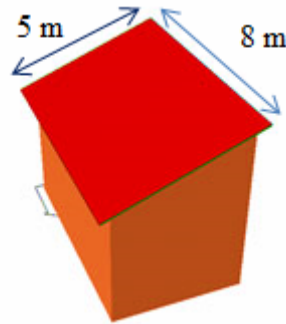


Figure 2 : forme et dimension du toit

Propose des solutions pour calculer l'aire du toit (surface en rouge)

.....

.....

.....

.....

.....

1) c) Calcul du volume d'eau de pluie récupérable V

Selon la nature du toit, on a un coefficient de perte, C_p , qui intervient dans le calcul du volume d'eau de pluie récupéré. Pour calculer ce volume, on a la formule : $V = Q \times S \times C_p$

Le tableau 1 donne les valeurs du coefficient C_p .

	Coefficient de perte C_p
Toit plat	0,6
Toit ondulé	0,8
Toit en tuile	0,9

Tableau 1 : valeurs du coefficient de perte C_p en fonction de la forme du toit

Calcule le volume d'eau de pluie récupérable par le toit de la figure 2. Précise l'unité.

.....

.....

.....

1) **d) Calcul des besoins en eau de pluie, B**

La famille Martin utilise principalement de l'eau pour la machine à laver, le nettoyage, les WC et l'arrosage du jardin. On rappelle que la famille est composée de quatre personnes.

Le tableau 2 donne les besoins en eau par personne et par année pour chaque secteur.

Complète le tableau 2 afin de connaître le total des besoins en eau de la famille Martin.

		Total en L/an
Machine à laver	3 700 litres/personne/an	
Nettoyage/lavage	800 Litres/personne/an	
WC	8 800 Litres/personne/an	
Arrosage	60 L/m ² /an	
	Total des besoins en eau de pluie B	

Tableau 2 : besoin en eau de la famille Martin, par secteurs

1) **e) Calcul de la capacité de la cuve**

Calcule la capacité C de la cuve, en litres à l'aide de la formule : $C = \frac{(V+B)}{2} \times \frac{21}{365}$

.....

.....

.....

2) **Le choix de la cuve**

La famille Martin souhaite stoker l'équivalent de 3 000 litres d'eau dans une cuve de forme cubique.

2) a) Entourer la cuve qui, pour vous, semble respecter la contrainte : « forme cubique ».



2) b) Dans le catalogue « BricoDépot » se trouve le descriptif de cette cuve :

132€00

Haut. 116 cm. Larg. 120 cm. Prof.
100 cm. Avec renfort grillagé.
Vanne de vidange. Empilable.
Possibilité d'habillage bois. Normes

Cette cuve est-elle vraiment de forme « cubique » ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

Calcule le volume d'eau de cette cuve en cm^3 , puis en litres.

.....

.....

.....

Cette cuve convient-elle pour stocker les 3 000 L souhaités ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

Partie 2 : investigation

Problématique

Tu effectues ton stage d'observation de troisième chez un revendeur de cuves de récupération d'eau. Pour conseiller au mieux les clients, celui-ci aimerait avoir un fichier informatique qui lui permette de calculer rapidement la capacité de la cuve.

À l'aide d'un logiciel tableur, tu vas créer une *feuille de calcul* qui permettra de calculer la capacité de la cuve connaissant la région, le nombre de personnes, l'aire de la surface de la toiture et l'aire de la surface de jardin à arroser.

Aide à la résolution : tu peux t'inspirer du modèle de feuille de calcul de la [figure 3](#).

	A	B	C	D
1	Données personnelles du client :			
2				
3	Nombre de personnes	4		
4				
5	aire de la toiture en m ²	40		
6	Coefficient de perte	0,9		
7	aire du jardin en m ²	400		
8				
9	Hauteur des précipitations en L/m ² /an	641,6		
10				
11				
12	Volume d'eau récupérable en L	23097,6		
13				
14				
15	Besoins en eau		Total en L	
16	Machine à laver	3700 en L/pers/an	14800	
17	Nettoyage/lavage	800 en L/pers/an	3200	
18	WC	8800 en L/pers/an	35200	
19	Arrosage	60 en L/m ² /an	24000	
20	Total des besoins en eau de pluie en L/an		77200	
21				
22				
23	Capacité de la cuve		2885,27	L

Les valeurs des cellules B12, D16, D17, D18, D19, D20 et C23 s'obtiennent par des calculs.

Reprendre le déroulement de la première partie pour trouver les formules à utiliser.

Figure 3 : exemple de feuille de calcul

Critères de réussites :

1. La feuille de calculs doit fonctionner.

→ Faire le test avec la famille Martin, vous devez retrouver le résultat obtenu à la question 1d).

→ Effectuer un deuxième test avec une famille de 5 personnes, ayant un jardin de 550 m² et une surface de toiture de 60 m² (toit ondulé) vivant dans la région de Marseille. Le résultat obtenu doit être 3614 L.

2. Le fichier doit être bien présenté et facile à renseigner.

3. Le fichier doit être nommé « cuve nom classe » et enregistré dans le répertoire commun de la classe 3PPro, dans le dossier « maths ».

Bilan

NOM :	Eau de pluie.		Commentaires			
Prénom :						
Classe : 3PPRO						
	COMPETENCES TESTEES*	QUESTION	JE SAIS FAIRE	JE SAIS PARTIELLEMENT FAIRE	JE NE SAIS PAS FAIRE	CE QUE JE DOIS TRAVAILLER
COMPETENCES EXPERIMENTALES						
	<p>S'APPROPRIER Rechercher, extraire et organiser l'information utile.</p> <p>RAISONNER-ARGUMENTER S'engager dans une démarche de résolution.</p> <p>REALISER-CALCULER-APPLIQUER DES CONSIGNES Respecter des consignes ou décider soi-même d'effectuer certaines tâches, et savoir les exécuter</p> <p>PRESENTER SA DEMARCHE, SES RESULTATS. COMMUNIQUER À L'AIDE D'UN LANGAGE ADAPTÉ. Rendre compte correctement de son travail.</p>	<p>Partie 1 ①-a ; ①-b ②-a ; ②-b</p> <p>Partie 1 ①-b ; ②-b Partie 2</p> <p>Partie 1 ①-c ; ①-d ; ①-e Partie 2</p> <p>Partie 1 ②-b Partie 2</p>				
COMPETENCES MATHÉMATIQUES						
	<p>ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES Calculer des aires, des volumes utilisant différentes unités</p> <p>NOMBRES ET CALCULS Mener à bien un calcul à la main, instrumenté</p>	<p>Partie 1 ①-b ; ②-b Partie 2</p> <p>Partie 1 ①-c ; ①-d ; ①-e Partie 2</p>				
COMPETENCES TECHNIQUES (INFORMATIQUES)						
	<p>UTILISATION D'UN TABLEUR Saisir une formule dans une cellule, la recopier, créer un graphique. Trier des données, utiliser, gérer des espaces de stockage à disposition</p>	<p>Partie ②</p>				

* Les compétences mentionnées sont aussi les compétences du socle commun.