

ETUDE D'AMENAGEMENT PAYSAGER

Travaux des enseignements d'exploration MPS

PRESENTATION DE L'ETUDE

D'autres équipes de MPS ont préalablement étudié la possibilité d'implantation d'un bassin sur le terrain de l'établissement .

Ce bassin aura pour but d'étudier la biodiversité qui s'installe naturellement après l'installation de ce type d'équipement .

Notre participation à ce projet consiste à anticiper les risques d'assèchement et de débordement du bassin pendant la période estivale .

PISTES DE TRAVAIL

1) Comprendre les travaux expérimentaux réalisés par Mr Riquet , concepteur du canal du midi

[Visite du château de Bonrepos](#)

2) Rechercher une méthode d'évaluation du flux d'évaporation en été

[Travaux expérimentaux de physique](#)

[Exploitation de données climatologiques](#)

[Exploitation de documents internet](#)

3) Analyser les méthodes de régulation du niveau d'un bassin , concevoir une solution:

[Solution mécanique](#)

[Solution électromécanique](#)



Né en 1609 à Béziers, Pierre Paul Riquet exerça la fonction de fermier des gabelles (collecteur d'impôts), tâche qui lui permettra pendant 20 ans d'accumuler une fortune personnelle considérable.

Il a pu observer le ruissellement important en provenance de la montagne noire et compris le parti que l'on pouvait en tirer.

Lorsqu'il se lance dans l'aventure du Canal en 1661, c'est un homme riche. De grandes qualités habitent cet homme : travailleur infatigable, doué d'une formidable imagination, audacieux, enthousiaste, il est aussi servi par un sens aigu de l'observation et une grande sûreté de jugement.

Il achète le château de Bonrepos dont la configuration lui permettra de tester ses solutions à moindre échelle.

Il consacra toute sa fortune à son projet et mourra ruiné en 1680 à Toulouse, à quelques lieues de l'achèvement de son œuvre.

LA SOLUTION DE Mr RIQUET



Créer un réservoir pour réguler le niveau du canal

Augmenter la quantité d'eau collectée

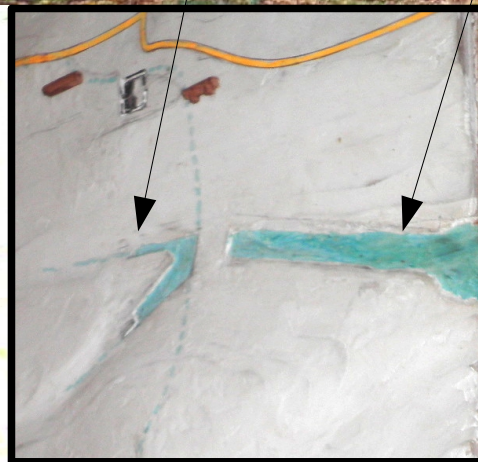
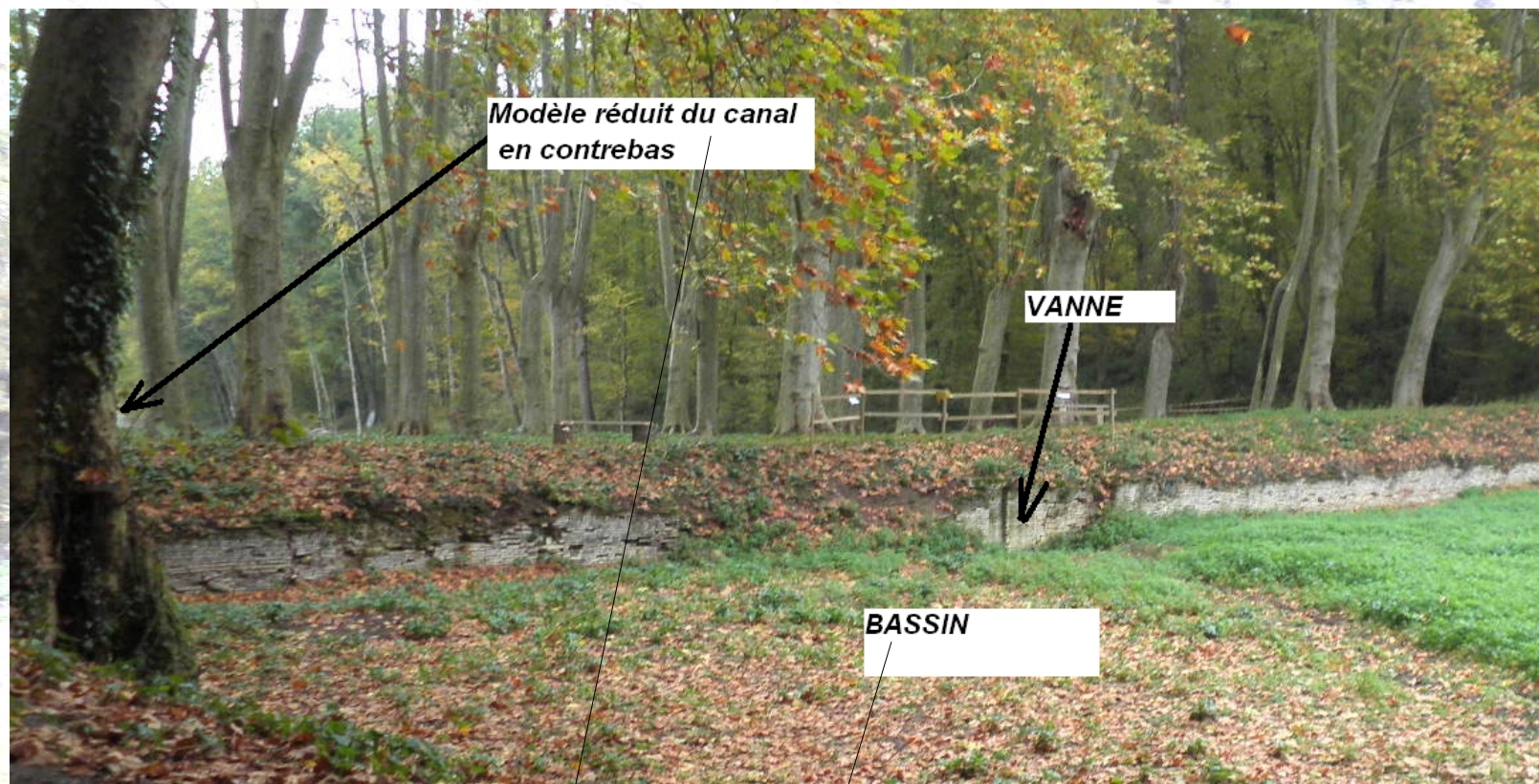
VISITE DU CHÂTEAU DE BONREPOS

C'est dans ce château que Pierre Paul Riquet expérimenta les solutions qu'il envisageait pour construire le canal du midi .

Le domaine du château de Bonrepos était suffisamment vaste , et surtout possédait la topographie idéale pour ses expériences.

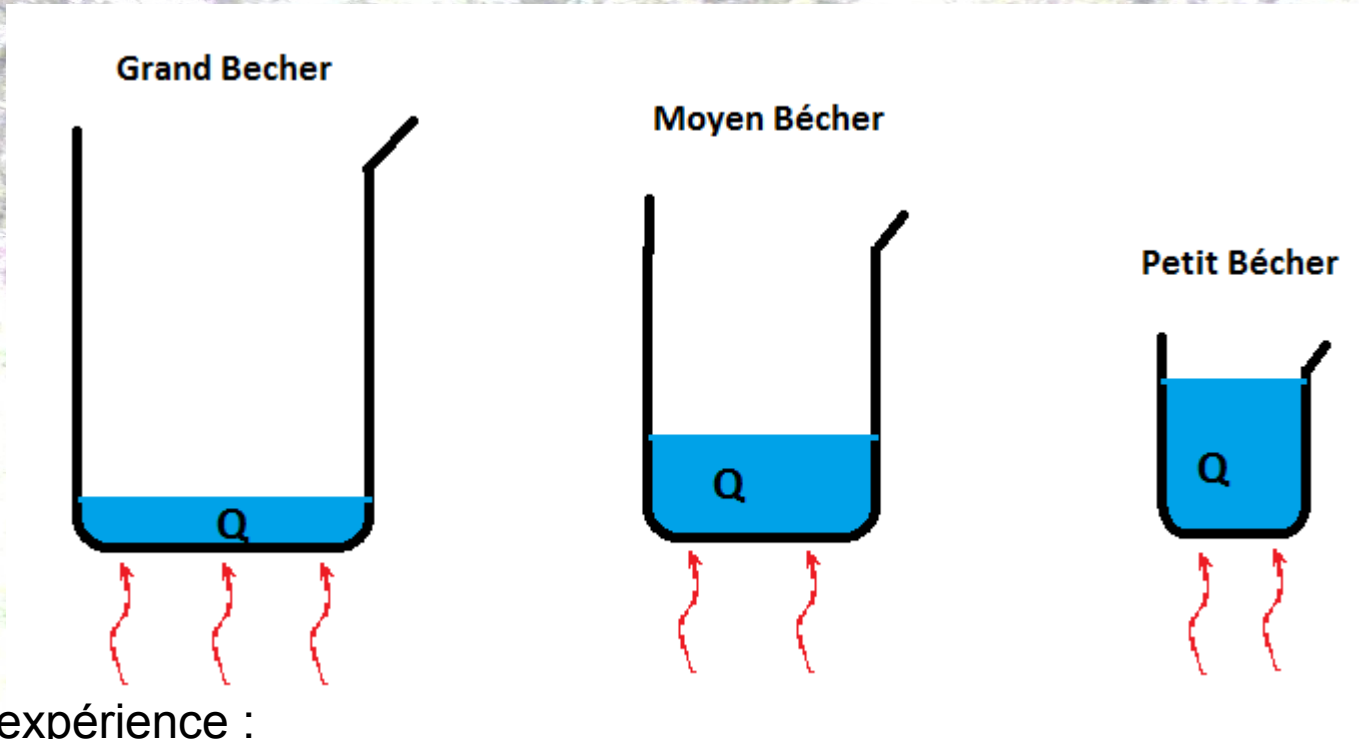
En effet, comme il souhaitait exploiter les ruissellements de la Montagne Noire pour les faire se déverser aussi bien vers la méditerranée que vers l'atlantique , qui sont dans deux directions opposées , il avait besoin d'un terrain à forte déclivité ainsi que la possibilité de pratiquer un bassin de rétention .

Ceci lui a permis de tester à moindre échelle les besoins en eau de son projet , de dimensionner ses ouvrages , d'évaluer les besoins en ouvriers nécessaires à la réalisation du canal , et de vérifier que la « machine hydraulique » fonctionnerait correctement .



EXPERIMENTATIONS :

Recherche des paramètres d'influence de l'évaporation



Principe de l'expérience :

on chauffe une même quantité d'eau dans 3 récipients de taille différente.

On étudie l'évolution de température jusqu'à 30° : dépend-elle de la hauteur d'eau ?

On maintient cette température pendant 30 minutes et on mesure la quantité d'eau évaporée : dépend-elle de la taille de la surface exposée à l'air ?

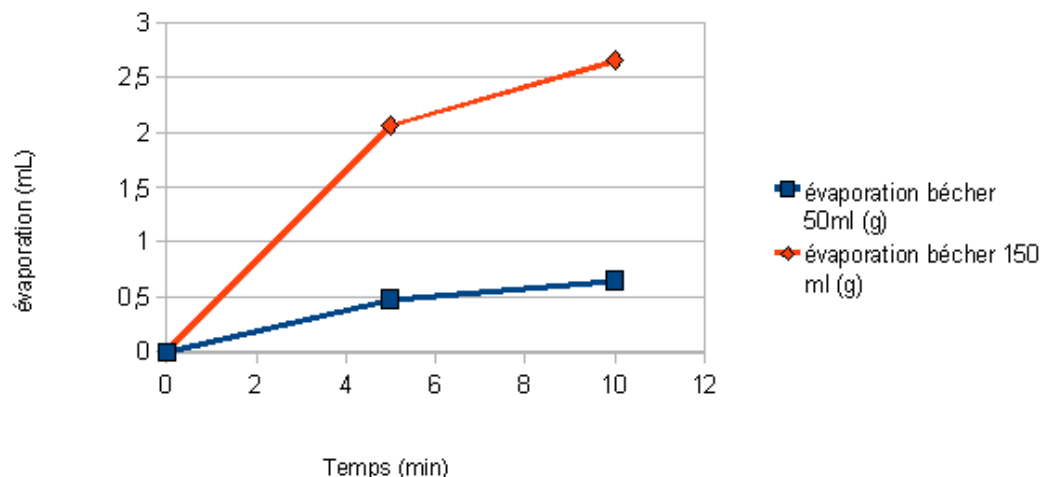
Resultats d'expérience :

paramètres d'influence de l'évaporation

Synthese des résultats du groupe MPS3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	t(min)	0	5	10								
2	évaporation <u>bécher</u> 50ml (g)	0	0,48	0,65								
3	évaporation <u>bécher</u> 150 ml (g)	0	2,06	2,65								
4												
5												

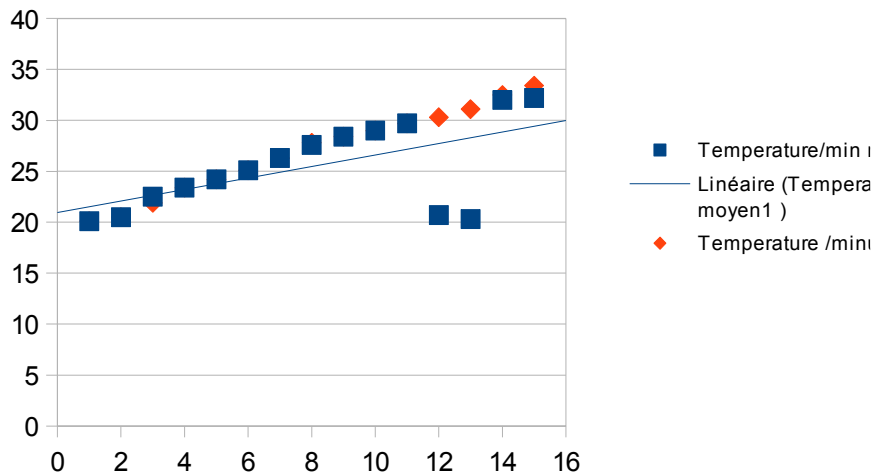
Graphique de l'évaporation de l'eau d'un bécher de 50ml et de 150 ml en fonction du temps



Lors de cette expérience sur l'évaporation de l'eau, nous avons changé le paramètre de la surface d'eau afin de savoir si elle jouait sur la quantité d'eau évaporé en un temps défini. Nous avons donc pris des bécher de 50 mL (surface de 8,33 cm²) et de 150 mL (surface de 25 cm²) qui ont donc des surfaces différentes. Nous y avons ensuite mis 50 mL d'eau dans les deux et les avons fait chauffés à 50°C. Une fois à 50° nous avons mesuré l'évaporation de chaque bécher pendant 10 minutes. Nous avons ensuite rassemblé les résultats. Le graphique obtenu, nous montre que le bécher ayant la plus grande surface, à eu une plus forte évaporation sur une même durée. Nous pouvons donc déduire que plus la surface est grande, plus l'évaporation est importante.

Petit becher

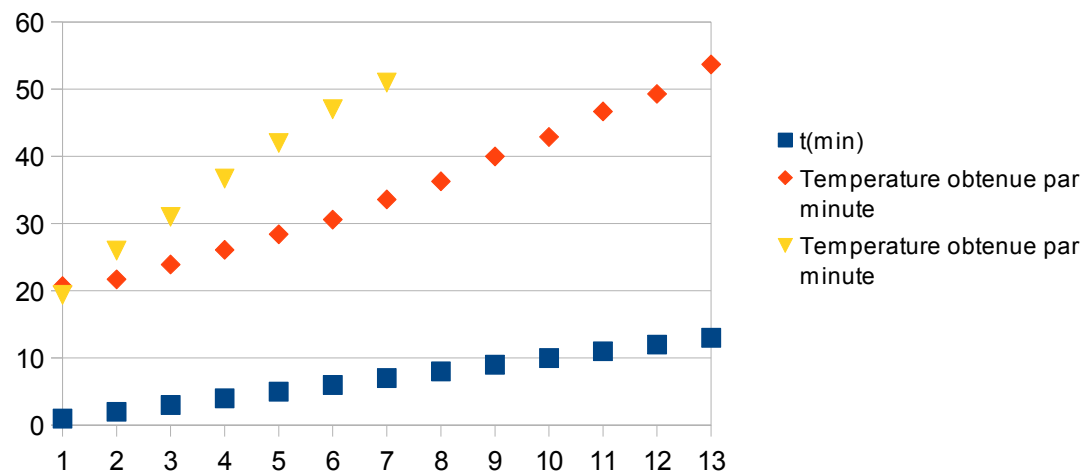
T en fonction de t



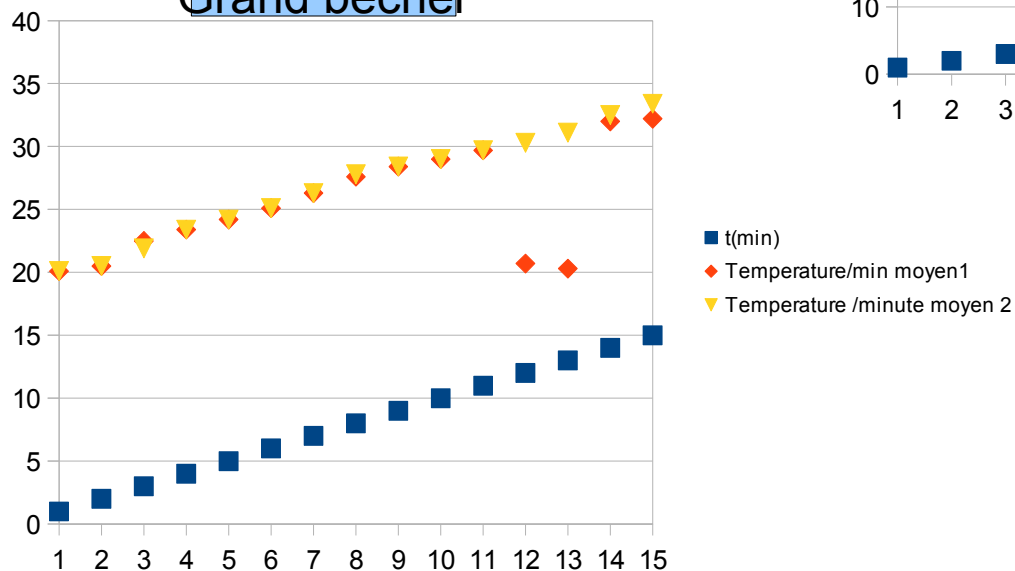
Synthèse des résultats d'expérience Du groupe MPS 1 (Meg , Margot, Roxane)

Moyen becher

T en fonction de T

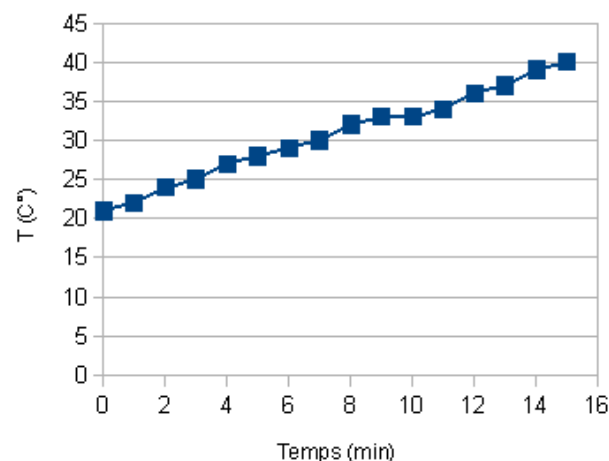


Grand becher

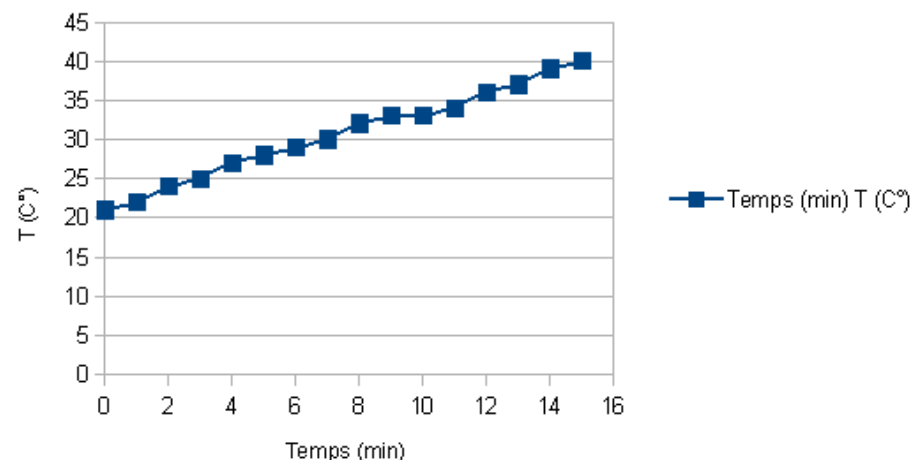


Résultats d'expérience MPS1 (Bedin-Calas) : échauffement selon la profondeur

L'évolution de la température en fonction du temps



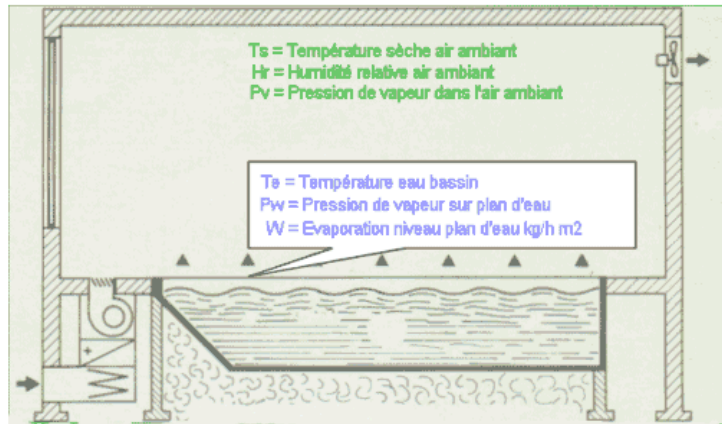
L'évolution de la température en fonction du temps



Grâce à ses deux courbes, nous pouvons constater que l'évaporation n'est pas la même malgré que nous avons effectué l'expérience dans un même récipient. Les résultats peuvent donc facilement varier.

Exploitation de ressources internet (programme PsychroSI)

La quantité d'eau qui s'évapore dépend de la température du plan d'eau de la piscine ainsi que de la température et de l'humidité relative de l'air du hall de la piscine.



Le taux d'évaporation en kg/h m² peut être estimé pour les piscines de niveau d'activité normale, **intégrant les éclaboussements dû aux baignades sur les abords d'une zone limitée** (Smith, et al, 1993) (ASHRAE, 1995), selon la formule suivante

On déduit de ces données
une courbe qui donne le débit d'évaporation
En fonction de la surface exposée
Et de la température
en L/h/m²

1°/ Exemple pour une piscine dans un local :

- Température de l'eau de la piscine = 27°C
- Température de l'air ambiant = 24°C
- Taux d'hygrométrie de l'air ambiant = 50% (HR)
- Vitesse de l'air au dessus du bassin = 0,1 m/s

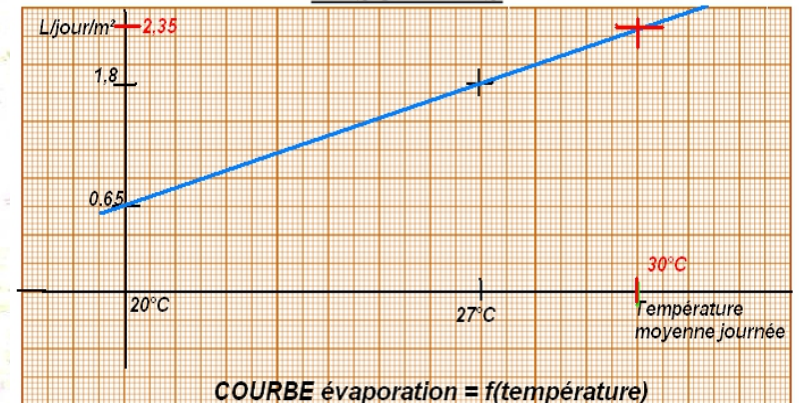
Débit d'évaporation = 0,15 l/h m², soit sur 24 h = 3,6 litres/jour/m²
Chute du niveau d'eau par jour = 3,6 mm/jour

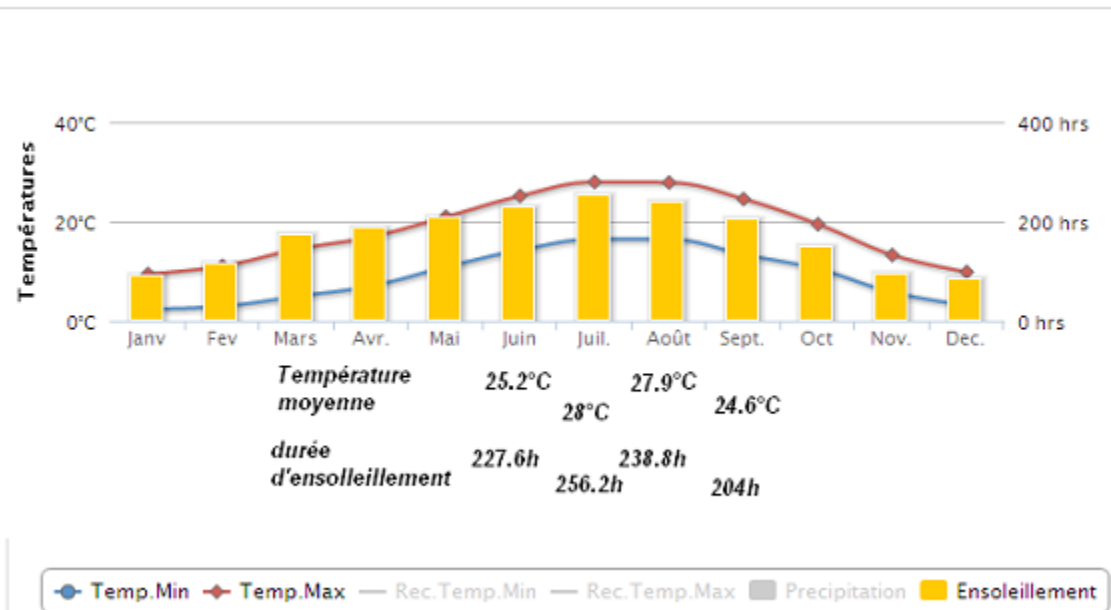
2°/ Exemple pour une piscine dans un local :

- Température de l'eau de la piscine = 20°C
- Température de l'air ambiant = 24°C
- Taux d'hygrométrie de l'air ambiant = 50% (HR)
- Vitesse de l'air au dessus du bassin = 0,1 m/s

Débit d'évaporation = 0,063 l/h m², soit sur 24 h = 1,51 litre/jour/m²
Chute du niveau d'eau par jour = 1,5 mm/m²/jour

RESULTATS

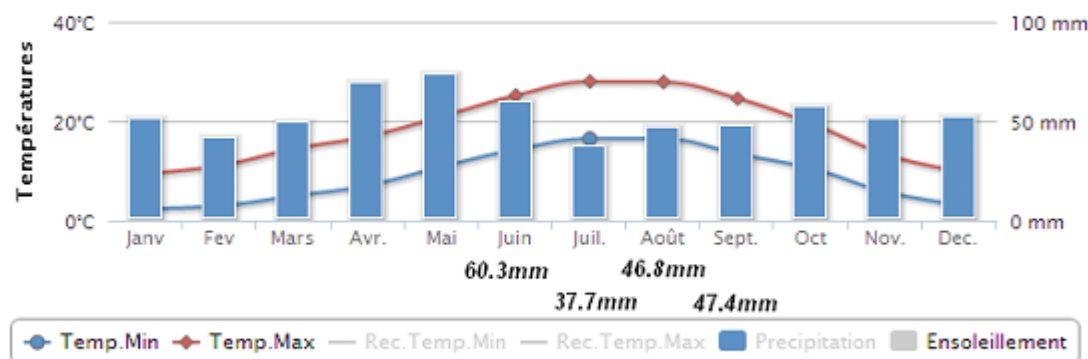




EXPLOITATION des Données climatiques (météo France)



Ces courbes nous donnent les valeurs
De température et de durée
que l'on va appliquer
Pour trouver la quantité d'eau évaporée



Températures - Min moy mensuelles en °C

Précipitations - hauteurs mensuelles en mm

Températures - Max moy mensuelles en °C

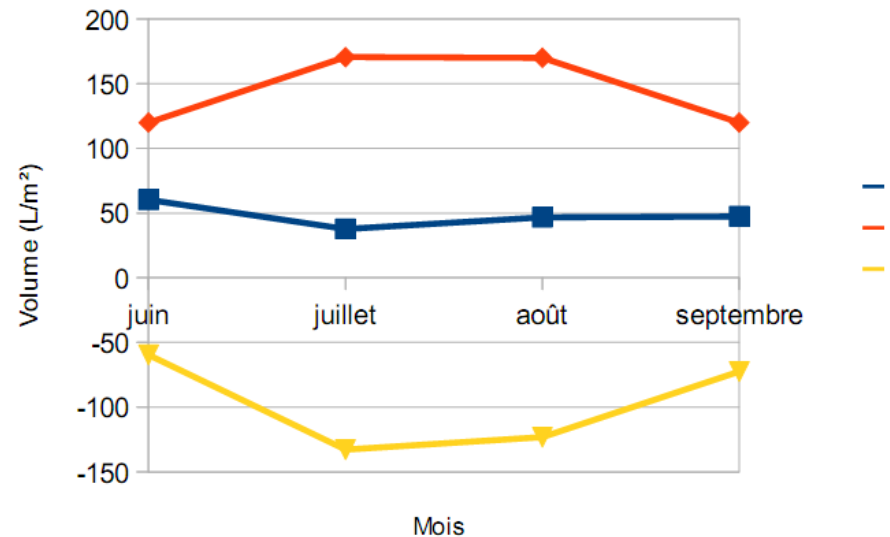
Ensoleillement - cumul mensuel en heures

Résultats MPS3 : évaluation des besoins en eau du bassin en été

	juin	juillet	août	septembre	Total
Volume pluie (L/m ²)	60,3	37,7	46,8	47,4	192,2
Volume évaporé (L/m ²)	120	170,5	170	120	580,5
Volume restant	-59,7	-132,8	-123,2	-72,6	-388,3

- Volume pluie (L/m²)
- ◆ Volume évaporé (L/m²)
- ▼ Volume restant

Volume des besoins en eau du bassin



Période Juin-Septembre

Besoin en eau (L) = |Précipitations - Evaporation|

RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES

Réels

Virtuels

Daft Logic > Sandbox > Google Maps Find Altitude

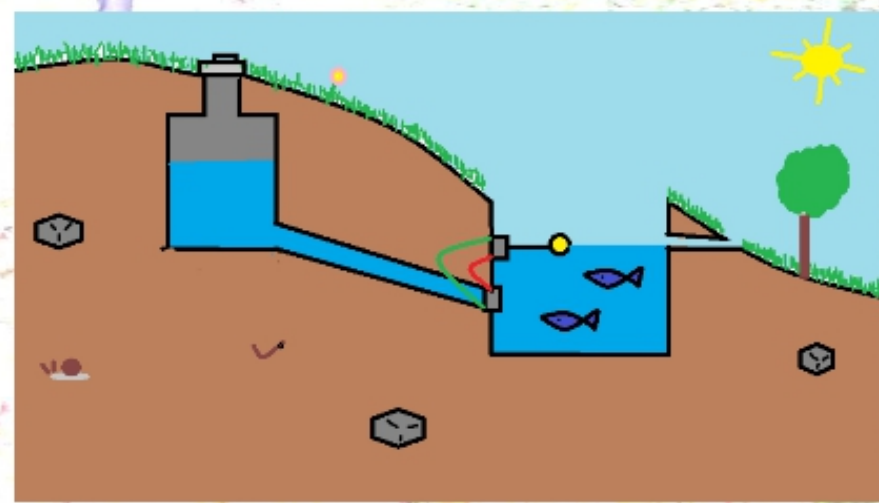
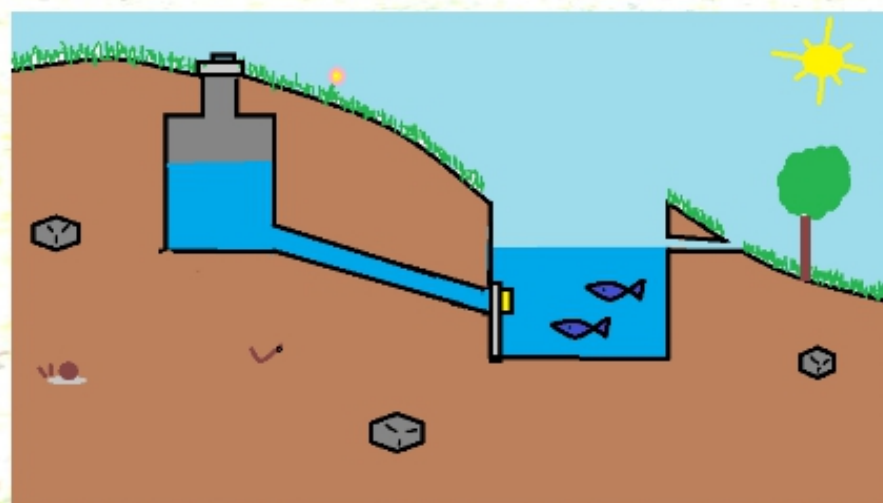
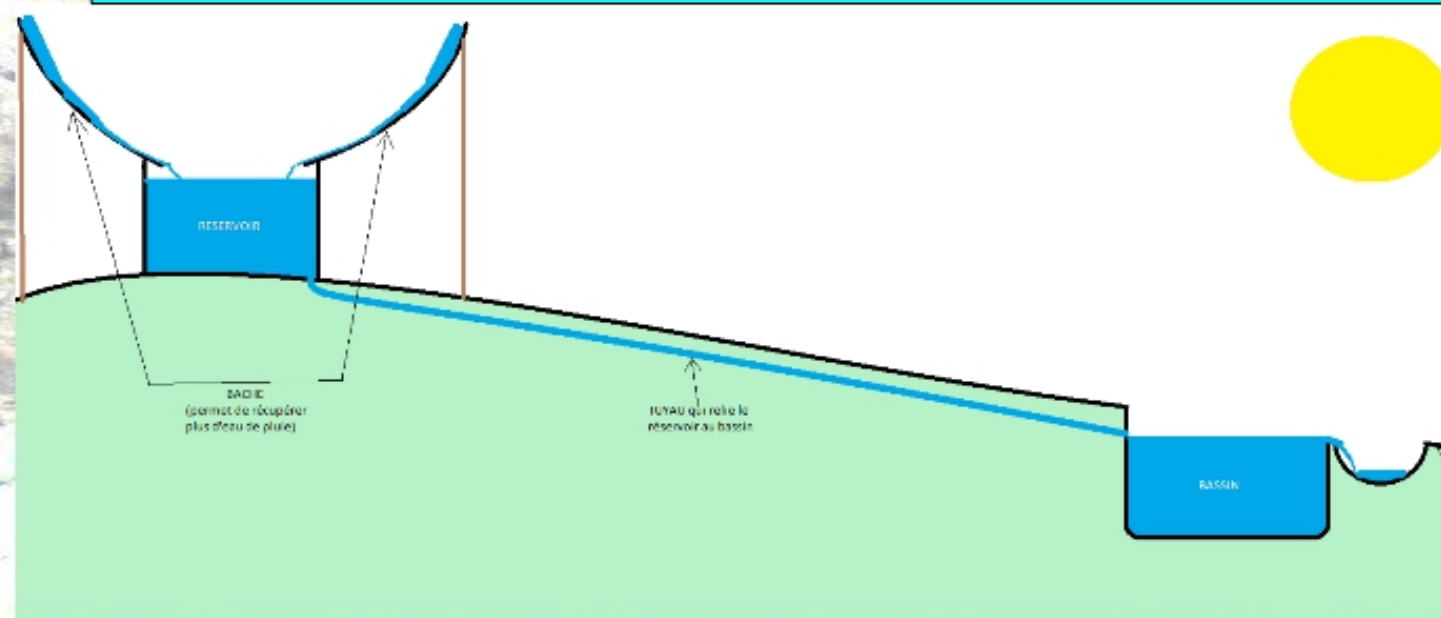
Google Maps Find Altitude

Last Updated 23th November 2013

Search For Location :



Recherche de solutions pour réguler le niveau du bassin (MPS3)



Recherche de solutions pour réguler le niveau du bassin (maquette électromécanique - MPS1)

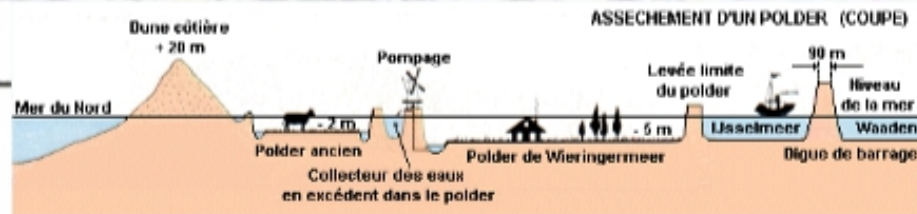
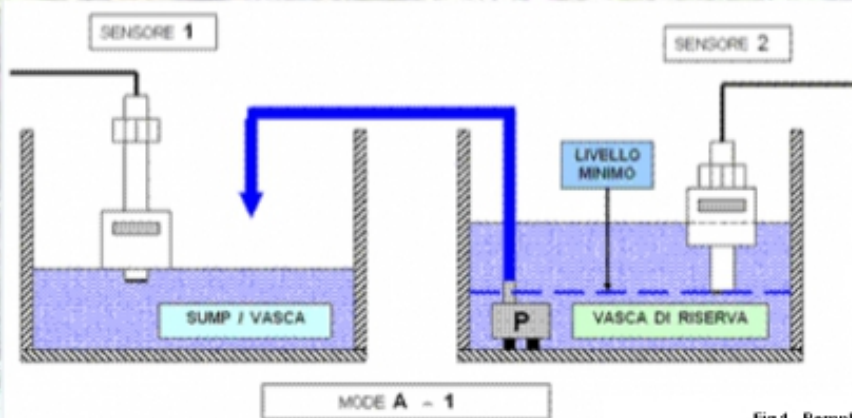
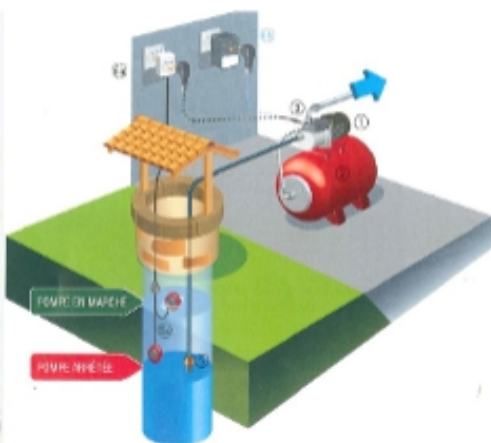
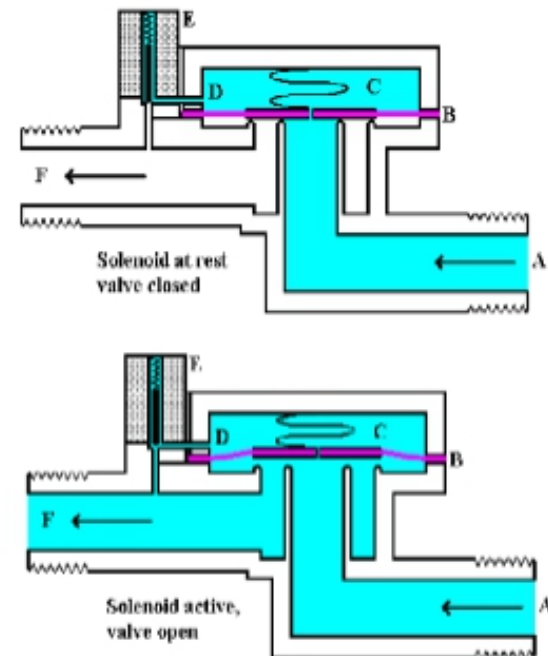
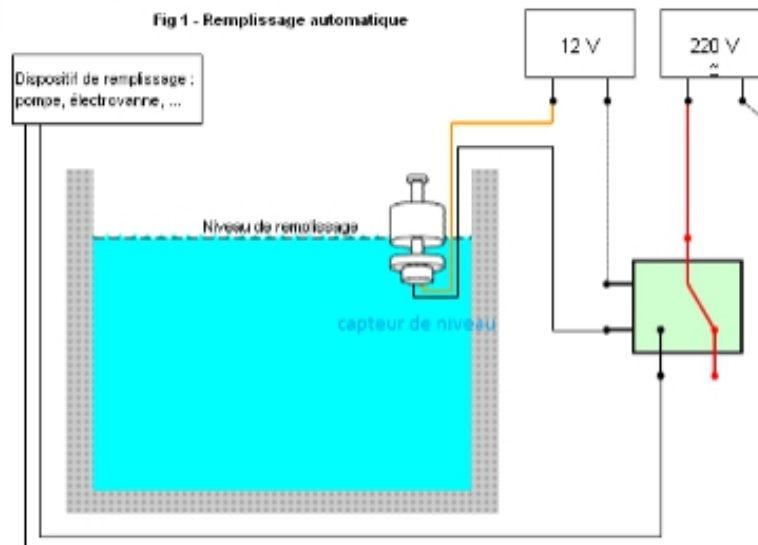
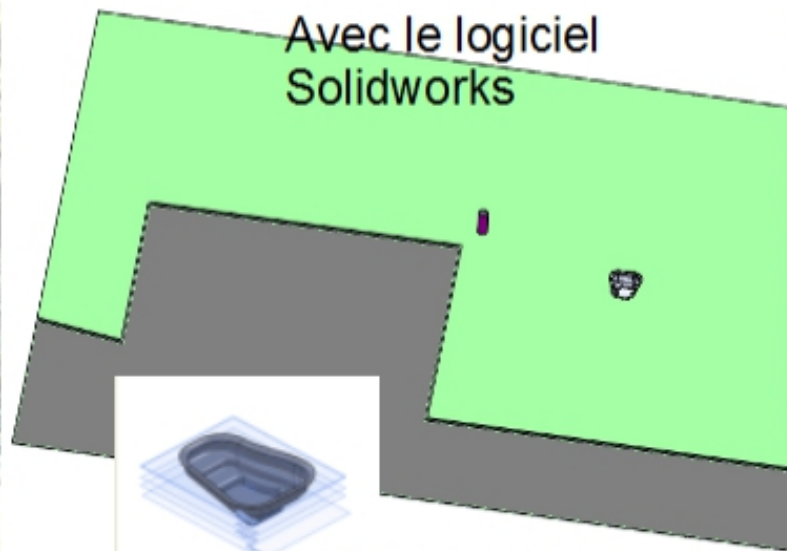


Fig 1 - Remplissage automatique



REALISATION DES MAQUETTES EXPERIMENTALES

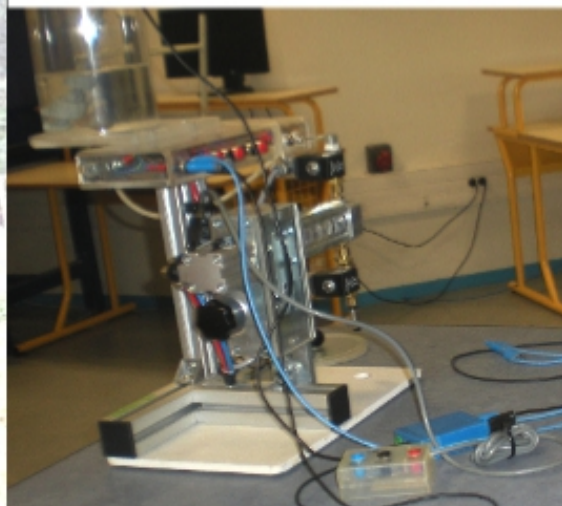
Avec le logiciel
Solidworks



Maquette de situation



Système de régulation
Electromécanique



Système de régulation
mécanique



Etude de design paysager



Etude de configuration globale (Collecte de l'eau , réservoir, implantation)