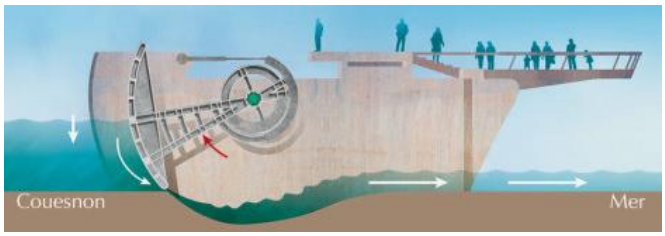
L'énergie électrique
Barrage du Couesnon

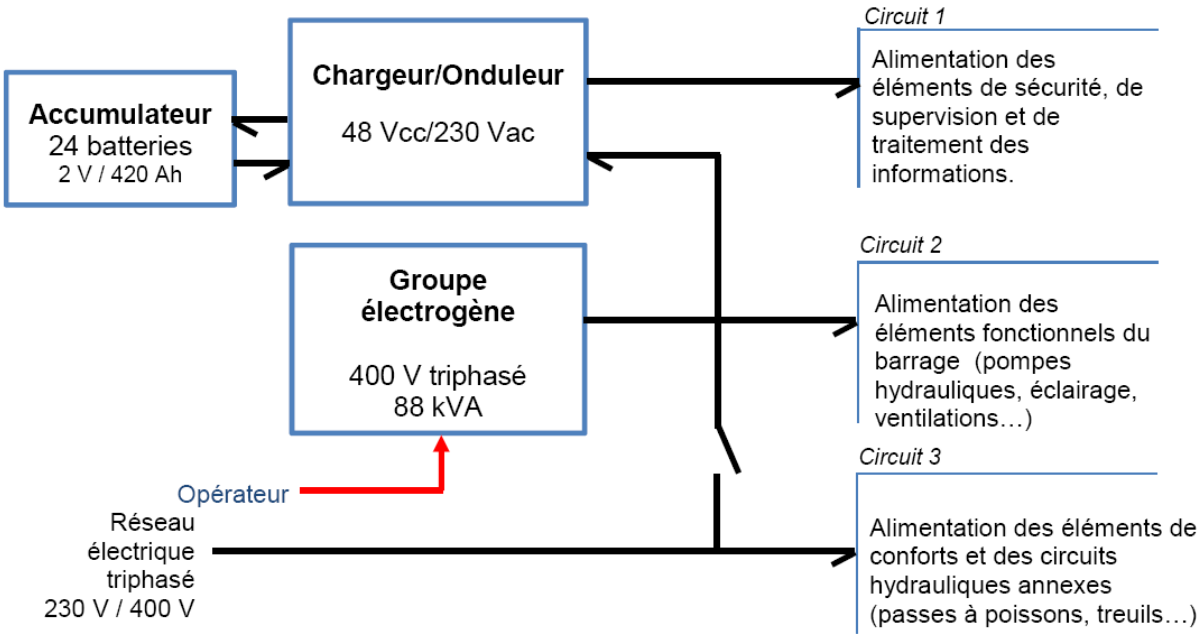
Spé SI

1. Mise en situation

Le barrage du Couesnon a été conçu pour désensabler la baie du Mont Saint Michel.
En cas de coupure d'électricité, il est nécessaire que le barrage puisse continuer à fonctionner.

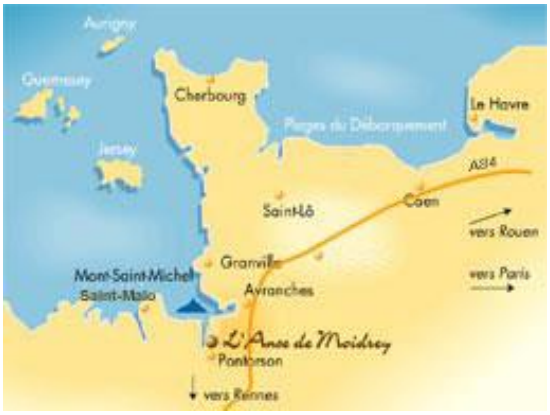
L'objectif de cette activité est de vérifier la capacité de l'alimentation de secours en cas de rupture du réseau électrique.





Synoptique du dispositif de secours et de ses circuits de délestage

Le barrage assure également la prévention des d'inondations de l'Anse du Moidrey et de ses environs. La continuité du fonctionnement de l'ouvrage est impérative pour être en mesure de juguler les effets d'une montée des eaux du Couesnon en période de crues ou lors des grandes marées.



Cahier des charges :

1. En cas de coupure du réseau électrique, des accumulateurs, via un onduleur permettent la sauvegarde et la supervision des données sur une durée de 15 minutes.
2. Au-delà de cette période, un groupe électrogène de secours assure l'approvisionnement en énergie garantissant la capacité opérationnelle du barrage.

Hypothèses concernant le chargeur/Onduleur
Le rendement de l'onduleur est proche de 100 %. Le groupe électrogène alimente le circuit 1 via l'onduleur sans devoir assurer la charge des batteries.

	Monophasé	Triphasé	Unité	Relations fondamentales
Puissance active	$P = UI\cos\varphi$	$P = \sqrt{3}UI\cos\varphi$	W	$Q = P\tan\varphi$ $S^2 = P^2 + Q^2$ Seules les puissances actives et réactives s'ajoutent entre elles.
Puissance réactive	$Q = UI\sin\varphi$	$Q = \sqrt{3}UI\sin\varphi$	VAr	
Puissance apparente	$S = UI$	$S = \sqrt{3}UI$	VA	

2. Travail préparatoire

2.1. Compléter les éléments du tableau suivant

Caractéristique des éléments électriques

Désignation des sous circuits	Puissance utile installée	Tension	Rendement	Facteur de puissance (cosφ)	Puissance active	Puissance réactive
Moteur de pompe hydraulique pour les vannes secteurs	30 kW	400 V	0,85	0,8		
Ventilation des locaux techniques	5,8 kW	400 V	0,7	0,8		
Eclairage de sécurité	1,5 kW	230 V	1	1	1,5 kW	0
Calculateur, supervision, surveillance vidéo, communication	5,6 kW	230 V	1	1		
Eclairage des locaux techniques et des passerelles de maintenance	3,3 kW	230 V	1	1		
Total						

3. Validation du cahier des charges 1

En cas de coupure du réseau électrique, des accumulateurs, via un onduleur permettent la sauvegarde et la supervision des données sur une durée de 15 minutes.

3.1. Lister les éléments du tableau ci-dessus qui seront alimentés par cet accumulateur de secours.

3.2. Calculer l'énergie que peut fournir cet accumulateur en cas de coupure réseau.

3.3. Le cahier des charges est-il respecté ?

4. Validation du cahier des charges 2

Au-delà de 15 mn, un groupe électrogène de secours assure l'approvisionnement en énergie garantissant la capacité opérationnelle du barrage.

4.1. Calculer la puissance apparente délivrée aux circuits 1 et 2 par le groupe électrogène.

4.2. Rappeler la puissance apparente que peut fournir le groupe électrogène. Ce dernier est-il capable d'approvisionner les circuits d'alimentation 1 et 2 en cas de coupure du réseau électrique ?