



CONSIGNES D'EXPLOITATION DES BARRAGES MOSELLE

BARRAGE DE JOUY-AUX-ARCHES



Version n°	Date	Rédigée par	Observation / Validation
1-0			
1-1	26/07/23	UIM	Intégration des procédures (§7-8-9)
1-2	04/08/23	C.DELLISTE(UIM)	Actualisation des Annexes

Validé par le Responsable de l'UTI Moselle	Validé par le Responsable de l'Arrondissement Entretien Maintenance Exploitation	Visé par la Directrice Territoriale Nord-Est VNF
A Metz, le Séverine MOISSETTE -LABORY ID S. MOISSETTE-LABORY	A Nancy, le PASCAL DUPRAS ID P. DUPRAS	A Nancy, le 07 DEC. 2023 S.C. VALENTIN

Liste de diffusion des copies :

- 1 exemplaire au Barrage de Jouy-aux-Arches
- 1 exemplaire à l'Agence Ingénierie Maintenance de l'UTI Moselle
- 1 exemplaire au PC de Clévant
- 1 exemplaire à l'Agence de Metz
- 1 exemplaire à AEME/ Unité Gestion de l'Eau et Informatique Industrielle

Avant-propos

OBJET : Les présentes consignes ont pour objet de préciser :

- **L'exploitation du barrage en conduite automatique**, avec notamment les opérations de contrôle à mener pour assurer le parfait fonctionnement de l'ouvrage ;
- **L'exploitation du barrage en conduite manuelle**, en fonction des différents états de la rivière, lors de périodes d'arrêt prolongé des automates (suite à des dysfonctionnements) ou d'opérations de maintenance ;
- Les échanges spécifiques d'informations pendant ces périodes entre le technicien présent au barrage, et les différents intervenants internes (PC de CLEVANT, UTI, Agence de Metz), ou externes (centrale hydroélectrique associée au barrage de Jouy-aux-Arches), afin d'assurer la tenue du niveau amont, la régularité de l'écoulement du débit de la rivière et la production d'énergie électrique, en fonction des différents états ou fluctuations de la rivière ;
- La surverse réalisée sur les cylindres abaissants pour le débit réservé ;
- La sélection des différentes vannes;
- Les accès sur le site ;
- Les alarmes et la gestion des principaux dysfonctionnements.

Ces consignes font suite aux modifications apportées sur les barrages dans le cadre des travaux liés à la GCC (Gestion Centralisée et Coordonnée des barrages), terme repris dans la suite du document.

Table des matières

1	Description de l'ouvrage et de ses annexes.....	9
1.1	Description générale.....	9
1.1.1	Ouvrages associés	10
1.1.2	La Centrale hydro électrique	10
1.1.3	L'écluse Grand Gabarit de ARS SUR MOSELLE	10
1.2	Constitution des vannes	11
1.3	Constitution des cabines.....	12
1.4	Principales caractéristiques du barrage et du bief	13
1.5	Principales caractéristiques de la centrale hydroélectrique	13
1.6	Plan de situation	14
1.7	Interaction avec les biefs amont et aval	15
1.8	Modalités d'accès	15
1.8.1	Accès au barrage	15
1.8.2	Accès aux puits de mesures	16
1.9	Equipement des ouvrages dans le cadre de leur automatisation.....	17
2	Organisation de la surveillance et de l'exploitation.....	21
2.1	Exploitant(s) et usager(s).....	21
2.2	Exploitation du barrage en Automatique : dispositions générales	25
2.3	Principes en mode normal de fonctionnement	27
2.4	Débits de référence.....	28
3	Organisation de la maintenance et de l'entretien de l'ouvrage.....	29
3.1	Visite hebdomadaire	29
3.2	Objet de la visite hebdomadaire	30
3.2.1	Mode opératoire	31
3.2.2	Consignation et transmission de l'information.....	32
4	Visites particulières.....	32
4.1	VTO.....	32

4.1.1	Objectifs et principes de la VTO	33
4.1.2.	Cadre de réalisation de la VTO.....	35
4.1.2.1.	Périodicité.....	36
4.1.3	VTA.....	36
4.1.3.1	Mode opératoire.....	37
4.1.3.2	Dispositif d'auscultation.....	40
4.1.4	Organes hydromécaniques.....	40
4.1.4.1	Réalisation des essais	40
4.1.4.2	Critères généraux de jugement de la réussite des essais	40
4.1.5	Parties immergées	40
4.1.6	Tests réguliers.....	41
4.1.6.1	Réalisation des essais de vannes	41
4.1.6.2	Réalisation d'essai de groupe électrogène.....	41
4.1.7	Résumé du dispositif de surveillance.....	42
5	Surveillance et exploitation en période de crue.....	43
5.1	Consignes particulières d'exploitation en période de crue	43
5.1.1	Définition de la priode de crue	43
5.1.2	Régime de fonctionnement de la centrale hydroélectrique.....	43
5.1.3	Le niveau d'eau à maintenir	43
5.1.4	Règles de gestion du plan d'eau.....	43
5.1.5	Visites et fréquence de manoeuvre.....	43
5.1.6	Dispositions particulières en période de crue	43
5.1.7	A la décrue.....	43
6	Contrôle en cas d'événement exceptionnel.....	44
6.1	Séisme.....	44
6.2	Embâcles	45
6.3	Surveillance en cas d'événement particulier.....	45
6.4	Consignes particulières en mode automatique	46

7	Déclaration des Evenements Importants pour la Sûreté Hydraulique (EISH-PSH).....	47
8	Rapport de surveillance.....	49
9	Registre de l'ouvrage.....	50
10	Rapport d'auscultation	51
11	Procédure d'auscultation	52
12	Documentation disponible.....	53
12.1	Documents de bords relatifs à l'exploitation.....	53
12.2	Documents de référence.....	53
	Annexe A - Fiches réflexes.....	54
	Annexe B –Tableau des cotes de régulation.....	59
	Annexe C – Abaques d'exploitation en mode manuel.....	60
	Annexe D – Abaques de correspondance ouverture débits.....	62
	Annexe E – Correspondances Débit Position.....	64
	Annexe F – Détermination du régime d'écoulement.....	66
	Annexe G – Correspondance Hauteur/Débit Jouy aux Arches.....	67
	Annexe H – Lecture des paramètres sur le terminal IHM.....	69
	Annexe I – Fiches Lecture des paramètres d'exploitation sur l'enregistreur numérique	70
	Annexe J Lecture directe sur les échelles.....	71
	Annexe K –Annuaire téléphonique.....	72
	Annexe L –Plans de l'ouvrage.....	73
	Annexe M Planches photographiques.....	75
	Annexe N Fiche de déclaration incident ou évènement particulier.....	79
	Annexe O Fiche EISH.....	80

1. Description de l'ouvrage et de ses annexes

Par arrêté préfectoral 2022-DDT/SABE/EAU N°37 du 10 Août 2022 au titre de la Sécurité des Ouvrages Hydrauliques et conformément à l'article R214-112, le barrage de Jouy Aux Arches est répertorié en classe C.

1.1. Description générale

Le barrage de Jouy-aux-Arches, dont la construction s'est achevée en mai 1965, est constitué de **cinq** passes, le développement en crête est de 141 mètres, piles comprises.



Nota 1 : la numérotation des passes s'effectue de gauche à droite, en se plaçant dans le sens avalant.

Nota 2 : les parties de l'ouvrage situées en bordure de rive sont dénommées « culées », les ouvrages situés entre 2 passes sont dénommés « piles ».

Ainsi, on distingue :

- la Culée Rive Gauche,
- la Pile 1,
- la Pile 2,
- la Pile 3,
- la Pile 4,
- la Culée Rive Droite.

1.1.1.Ouvrages associés

1.1.2.La Centrale hydro électrique

La centrale hydro électrique se situe en Rive Droite, dans le prolongement du barrage.

Elle est équipée de 3 groupes Kaplan à axe horizontal, pour une puissance maximale brute de 4 240 kW.

Le débit maximum turbiné est de 120 m³/s.

1.1.3.L'écluse Grand Gabarit d'Ars-sur-Moselle



L'écluse d'Ars-sur-Moselle se situe à 400 mètres du barrage, en Rive Gauche, sur une dérivation parallèle à la Moselle naturelle, légèrement décalée vers l'aval, ce qui explique la présence d'une bande de terre entre les 2 ouvrages.

Le sas de l'écluse présente une longueur de 175 mètres, une largeur de 12 mètres, la chute est de 4,07 mètres, ce qui génère un volume de bassinée est d'environ 8 550 m³.

1.2. Constitution des vannes

Le barrage de Jouy-aux-Arches est constitué de **cinq** passes, le développement en crête est de 141 mètres, piles comprises.

Les **passes 1 et 5** sont équipées de **vanne clapet** de 21 m de large et 3,50 m de haut.

Les **passes 2, 3 et 4** sont équipées de **vannes segment**, de 27 m de large et 5,45 m de haut.

La cote de l'arête supérieure des clapets vanne fermée, est de 169,69 m IGN69.

La cote de l'arase inférieure des segments, lorsque la vanne est complètement fermée, est de 164,49 m IGN69.

Chaque vanne est actionnée par deux treuils à chaînes Galle.

La cabine de commande principale est située culée Rive Droite,

Les cabines situées dans les piles abritent les armoires de commandes manuelles :

- Cabine Culée Rive Gauche :
Groupe électrogène, avec ses résistances de décharge,
Treuil RG vanne1.
- Cabine Pile 1 :
Treuil RD vanne 1,
Treuil RG vanne 2,
Armoire de commandes manuelles vanne 1,
Armoire de commandes manuelles vanne 2.
- Cabine Pile 2 :
Treuil RD vanne 2,
Treuil RG vanne 3,
- Cabine Pile 3 :
Treuil RD vanne 3,
Treuil RG vanne 4,
Armoire de commandes manuelles vanne 3.
- Cabine Pile 4 :
Treuil RD vanne 4,
Treuil RG vanne 5,
Armoire de commandes manuelles vanne 4,
Armoire de commandes manuelles vanne 5,
- Cabine Culée Rive Droite :
Treuil RD vanne 5,
Armoire de commande APB,
Armoire de commande APS,
Atelier énergie,
Interface Homme-Machine,
Transfo d'isolement,
Disjoncteur principal.

Les armoires de commandes manuelles sont utilisées surtout en période de travaux ou de défaillance de la commande principale, mais aussi dans le cadre de la Maintenance Préventive.

1.3. Constitution des cabines

Les cabines abritent :

- Cabine Culée Rive Gauche (Pile 1) :

Treuil RG Vanne 1.
Groupe Electrogène.
- Cabine Pile 2 :

Armoire commande locale vanne 1,
Armoire commande locale vanne 2,
Treuil RD Vanne 1,
Treuil RG Vanne 2.
- Cabine Pile 3 :

Treuil RD Vanne 2,
Treuil RG Vanne 3.
- Cabine Pile 4 :

Treuil RD Vanne 3,
Treuil RG Vanne 4.
- Cabine Pile 5 :

Armoire commande locale vanne 4,
Armoire commande locale vanne 5,
Treuil RD Vanne 4,
Treuil RG Vanne 5.
- Cabine Culée Rive Droite (Pile 6) :

Treuil RD Vanne 5.
Armoire de commande APB,
Armoire de commande APS,
Atelier énergie,
Interface Homme-Machine,
Armoire Auxiliaires.

Les armoires de commandes manuelles sont utilisées surtout en période de travaux ou de défaillance de la commande principale, mais aussi dans le cadre des opérations de maintenance, principalement la Maintenance Préventive.

1.4. Principales caractéristiques du barrage et du bief

Barrage et bief		
Cote de régulation barrage	169,79 m IGN 69	
Cote de régulation usine	169,74 m IGN 69	
Débits réservés	6,07 m ³ /s	
Hauteur de retenue des segments	5,20 m	
Hauteur de retenue des clapets	2,50 m	
PKH	307,170	
Longueur du bief amont et rivière naturelle	11,47 km	Jusqu'au barrage de pont-à-Mousson
Surface du bief amont	≈ 1 447 000 m ²	
Volume de la retenue	≈ 4 513 000 m ³	
Temps de réaction du bief(*)	20 minutes environ	
Passerelle à poissons	Rive Droite en culée	Débit nominal de 2 m ³ /s

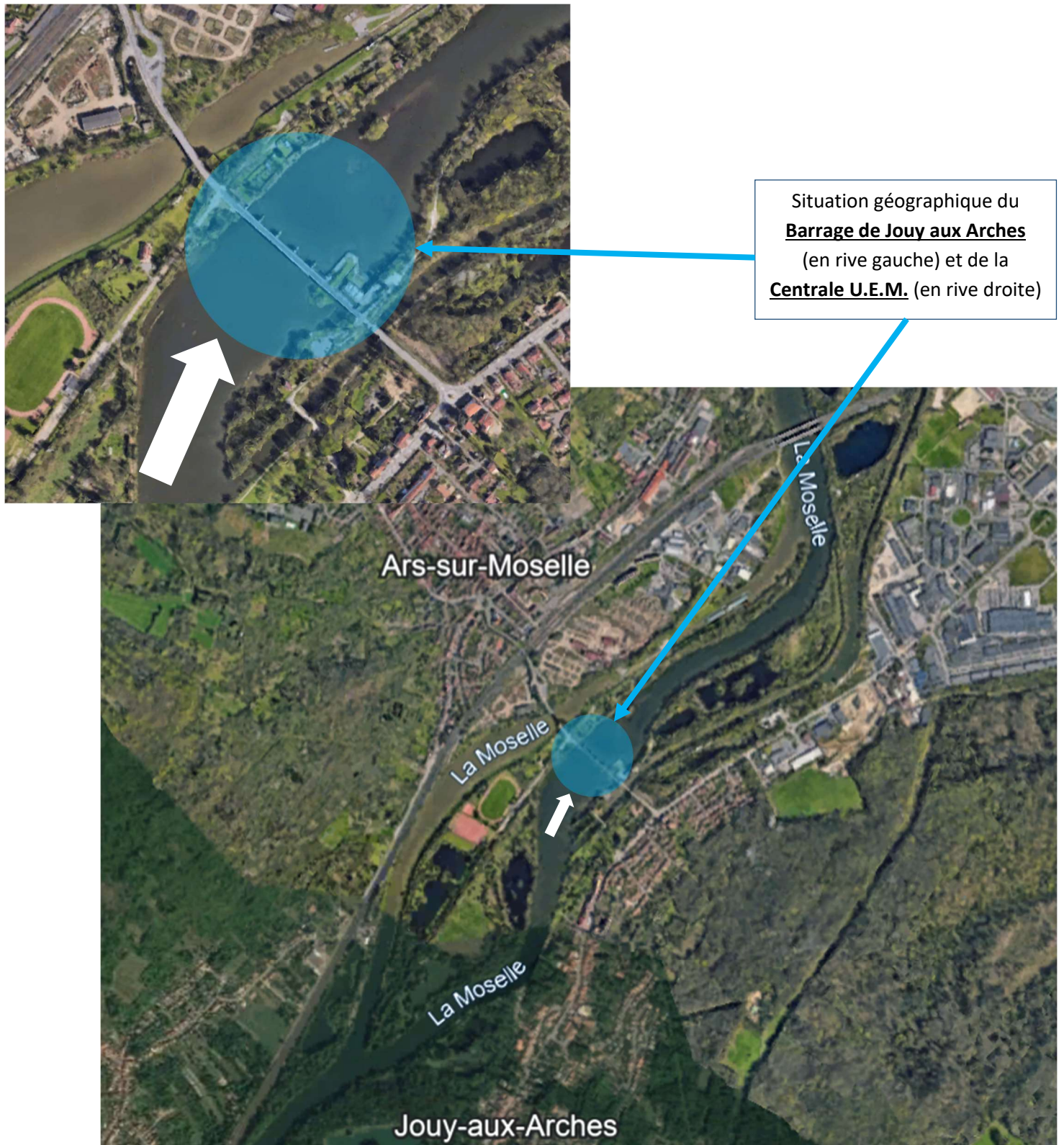
1.5. Principales caractéristiques de la centrale hydroélectrique

Centrale associée		
Propriétaire et gestionnaire	UEM	
Cote de régulation centrale	169,74 m IGN 69	
Puissance maximale brute	4 240 kW	s
Nombre de turbines	3	Type KAPLAN
Débit d'arrêt	13 m ³ /s	station de Pont-Saint-Vincent
Débit maximal	100 m ³ /s	
Arrêté préfectoral	11/07/1983	
Convention d'exploitation VNF	oui	4/11/1992

(*) : Il s'agit de la latence qui existe entre l'instant où un ouvrage effectue une manœuvre, son effet immédiat sur le plan d'eau, et le moment de sa répercussion sur l'ouvrage situé en aval de celui-ci.

Ce temps de réaction dépend majoritairement de la longueur du bief en question et du débit qui le parcourt.

1.6. Plan de situation



1.7. Interaction avec les biefs amont et aval

Ce barrage est le huitième à partir de l'amont, des barrages de navigation de la Moselle.

Il reçoit donc des variations naturelles de débit, variations dues aux précipitations et à la fonte des neiges.

Le débit provient essentiellement de la Moselle, auquel s'ajoutent le Madon et la Meurthe, qui présente des coups d'eau indépendants des crues de la Moselle.

Pour l'aval, la conduite du barrage de Jouy-aux-Arches a des répercussions directes sur le barrage de Wadrinau, mais peut avoir aussi des conséquences nettement plus loin.

.

1.8. Modalités d'accès

1.8.1. Accès au barrage

L'accès au barrage s'effectue en Rive Droite, depuis le pont de la D11, au niveau du vélo route Charles le Téméraire.

Les agents UEM n'ont pas accès au barrage, de même que les agents VNF n'accèdent pas aux locaux de l'usine, dans le cadre de l'exploitation normale du barrage.

Si besoin, une demande téléphonique est faite auprès de l'agent UEM qui se rend alors sur les lieux.

L'accès à la cabine principale du barrage nécessite de :

- ☑ disposer de la clé de la porte d'entrée,
- ☑ **prévenir le PC de Clévant** (heure d'arrivée, de départ prévu, type d'intervention),
- ☑ de couper l'alarme,
- ☑ **de consigner dans le cahier** disposé dans la cabine, son nom, ses heures d'arrivée et de départ et le type d'intervention.

Au départ, ne pas oublier de rétablir l'alarme et de prévenir le PC de Clévant.

1.8.2. Accès aux puits de mesures

Pour maintenir un niveau amont aussi constant que possible, on dispose des équipements de mesure suivants :

- un **ensemble d'acquisition de mesure amont**, situé en Rive Droite du barrage, à environ 50 mètres du barrage, équipé :
 - D'un puits de mesure, comprenant :
 - une sonde piézométrique reliée à l'automate principal du barrage (APB),
 - une sonde piézométrique centrale
 - de 2 poires, 1 niveau haut et 1 niveau bas, reliées à l'automate de secours du barrage (APS),
 - une échelle millimétrique située à l'extérieur du puits de mesure,
 - une sonde radar, dans le puits, reliée à la centrale et non au barrage.
 - D'une sonde radar, elle aussi reliée à l'Automate Principal du Barrage (APB), située sur perche au-dessus du plan d'eau, elle fait partie du dispositif du doublement des prises de mesure et permet une comparaison des données avec celles de la sonde piezo du puits de mesure, et de déclencher une alerte en cas d'écart constaté.
- un **dispositif de mesure aval**, implanté en Rive Gauche, à environ 60 m du barrage, équipé d'une sonde radar reliée à l'automate principal du barrage (APB), la sonde piezzo située dans le puits n'est plus utilisée.

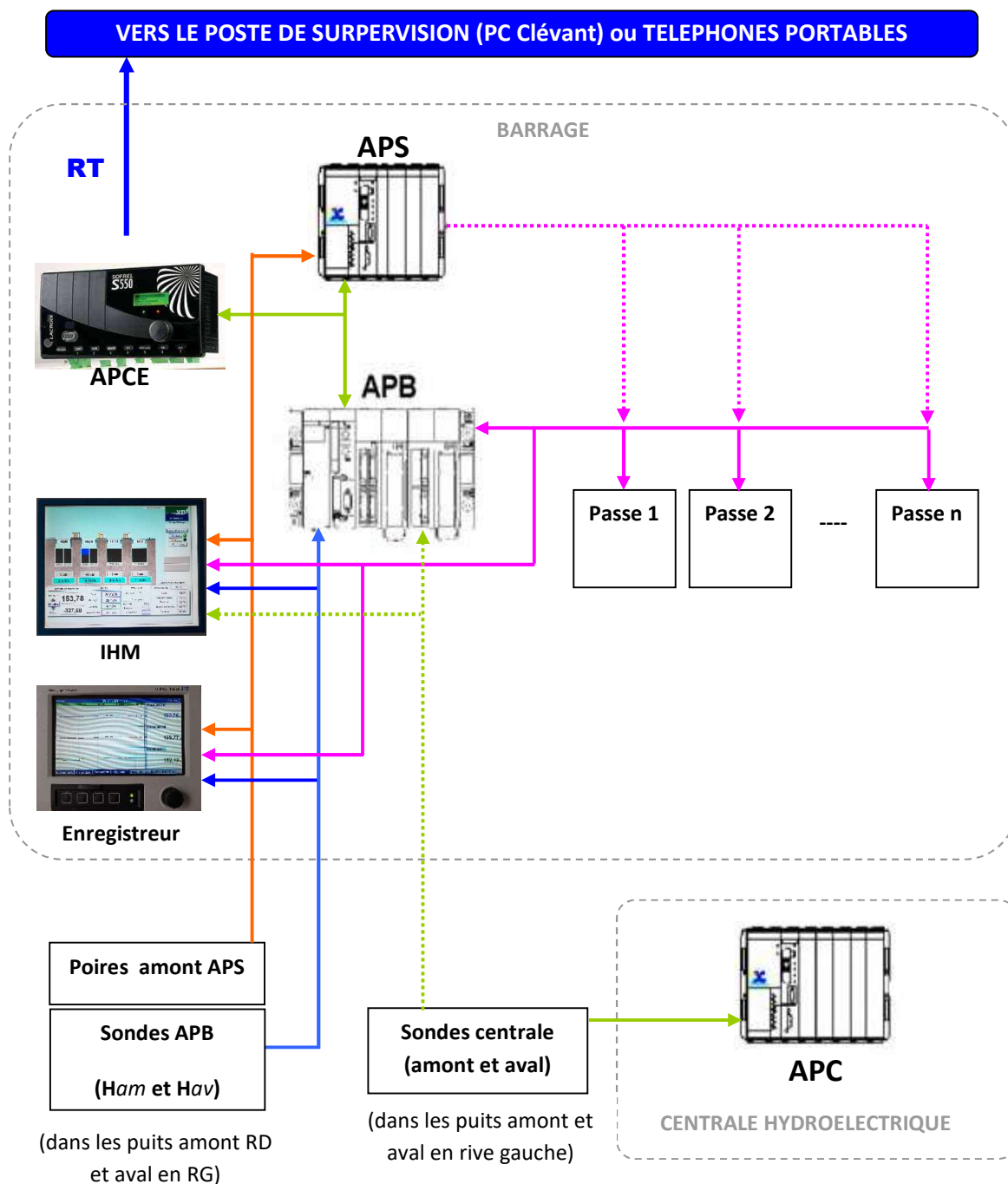
Particularité du barrage de Jouy :

Le barrage se situe à proximité du débouché du canal de Jouy-aux-Arches dans la Moselle, il a donc été installé une sonde radar coté canal pour surveiller le niveau du canal.

1.9. Equipement des ouvrages dans le cadre de leur automatisation

Dans le cadre des évolutions liées à la GCC, l'architecture informatique et les équipements installés sur les barrages sont identiques pour tous les sites, à quelques variantes près.

Architecture type d'un barrage automatisé:



On retrouve sur chaque barrage les équipements suivants :

- **Une sonde de niveau amont**, dans le puits de mesure amont.
- **Doublée d'une sonde radar de niveau amont**, (dans le cadre du doublement des ondes de niveau).
- **Deux poires (ou 2 sondes piézométriques selon le barrage), de détection de niveau amont haut et bas** pour l'automate de secours, disposées dans le même puits que la sonde amont barrage.
- **Une sonde de niveau aval.**
- **Un Automate Programmable Barrage**, appelé par la suite **APB**, assure la gestion complète du barrage en répartissant le débit rivière sur toutes les passes en fonction de leur sélection, des règles de conduite et des débits consommés par les autres ouvrages du site (centrale, écluse).

A noter que la centrale n'a pas de lien direct avec les organes de manœuvres du barrage.

- **Un Automate Programmable de Secours**, appelé par la suite **APS**, assure la surveillance des limites hautes et basses de l'APB.
Cette surveillance s'effectue sur le niveau amont.
L'APS est là pour compenser des défaillances de l'APB.
Quand l'APB dépasse les seuils pré-établis, l'APS prend la main par rapport à l'APB, et manœuvre les différentes passes pour rétablir le plan d'eau amont.
L'objectif de l'APS n'est pas de réguler le plan d'eau, il est de ramener le plan d'eau dans la plage de tolérance.
- **Un Automate Programmable de Consignation d'Etat (APCE)**, centralise, enregistre et horodate toutes les données d'exploitation (mesures, alarmes et états).

C'est l'APCE qui assure le lien avec l'extérieur, notamment vers le superviseur et les différents téléphones de secours ou d'astreinte.



Interface Homme-Machine

L'APCE a deux modes de fonctionnement.

Le premier consiste à stocker les données des ouvrages pour les restituer au superviseur lorsque ce dernier établit une communication avec lui. Dans ce cas, l'APCE attend qu'on le sollicite pour diffuser ses informations.

Le deuxième concerne la gestion des alarmes : l'APCE a alors un fonctionnement actif.

Dès l'apparition d'une alarme, il prend en charge sa diffusion selon les circuits pré-établis. Dans un fonctionnement normal, il établit la communication avec le superviseur de Clévant pour diffuser l'alarme au PC. En cas d'échec, il oriente alors l'alarme vers les différents circuits de secours (téléphone portable de Clévant ou astreinte cadre de Toul).

L'accès aux données de l'APCE est réalisé par 2 appareils :

Un Interface Homme Machine (IHM), qui permet d'accéder aux différentes données (hauteur d'eau amont, hauteur d'eau aval, position des volets et des segments, etc)

Ce terminal est d'une grande utilité pour connaître ces différentes valeurs en période de conduite manuelle du barrage (les modalités d'accès aux différentes données sont précisées en annexe H).

Un enregistreur numérique électronique, qui mémorise et visualise graphiquement l'évolution des paramètres d'exploitation (hauteurs d'eau amont et aval, position des clapets et segments).

L'IHM et l'enregistreur numérique sont disposés en façade avant de l'armoire de commande générale, disposée dans la cabine principale (voir également photos en annexe M).

- Enfin, ***l'Automate Programmable Centrale, l'APC***, gère le fonctionnement de la centrale hydroélectrique.
Cet automate est la propriété de l'usinier, il pilote les différents groupes en fonction du débit disponible.
Il est en relation régulière avec l'APB pour l'informer des débits turbinés, des arrêts ou du redémarrage de groupe.

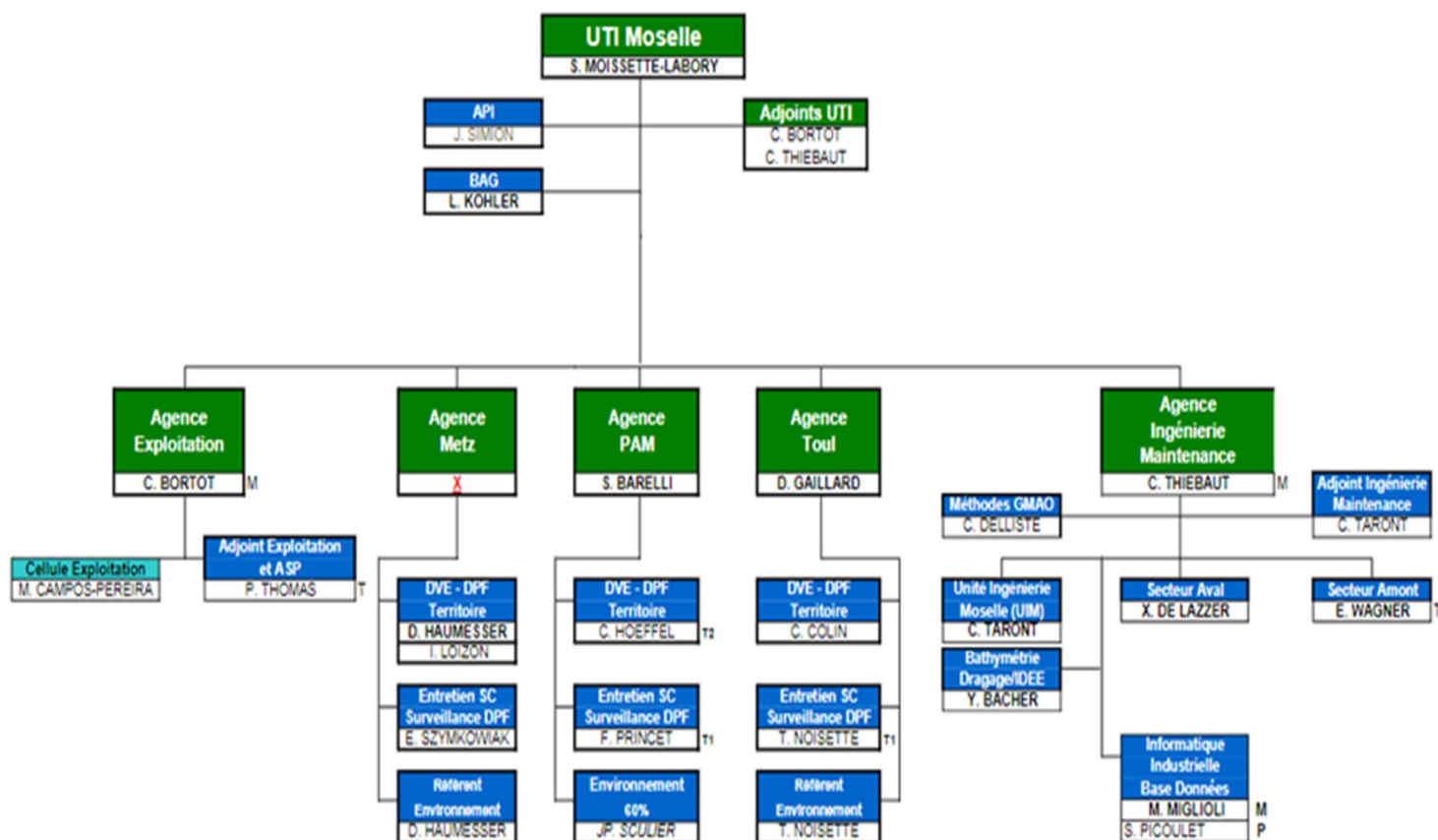
Organisation de la surveillance et de l'exploitation

2.1. EXPLOITANT(S) ET USAGER(S)

Dans l'ensemble du document, l'Unité Territoriale d'Itinéraire (UTI) de la Moselle, subdivision territoriale de la Direction Territoriale du Nord-Est (DTNE) et entité de VNF, est entendue comme étant l'unique Exploitant et Usager de l'ouvrage.

L'exploitation et la surveillance du Barrage de Jouy aux Arches sur la Moselle Canalisée et des ouvrages de gestion hydraulique connexes, sont confiées en tout ou partie aux intervenants suivants en situation normale (jours ouvrés et durant les horaires d'ouverture de la navigation).

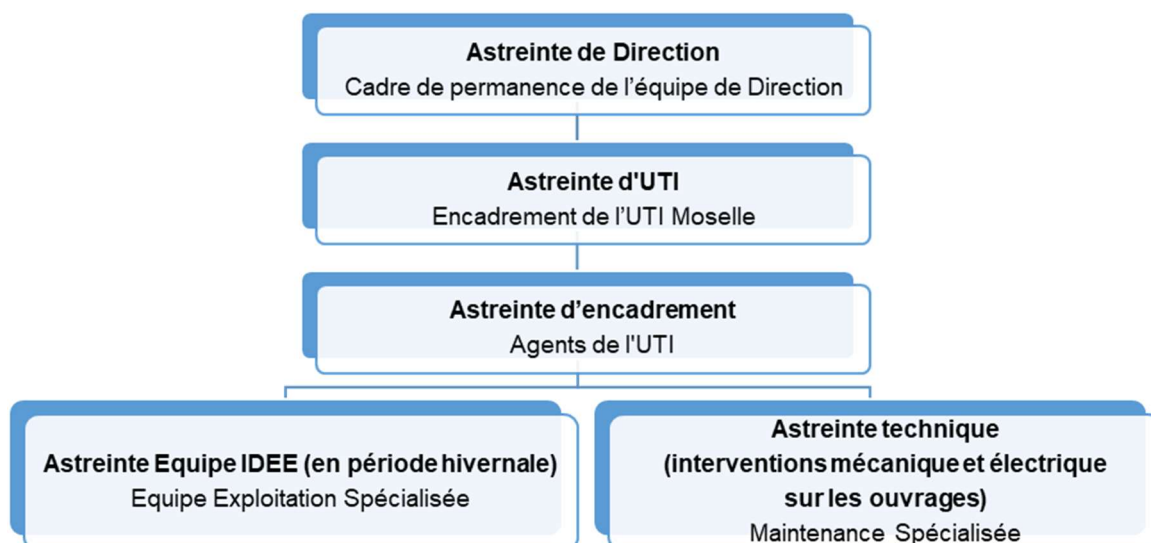
Afin de faciliter la lisibilité du document seuls les agences et les responsables des entités concernées, figurent sur l'organigramme ci-dessous :



Fonction	Missions
Chef(fe) de l'Unité Territoriale d'Itinéraire (UTI)	Responsable de l'Exploitation, de la Maintenance et de la Surveillance des Ouvrages SOH. Suivi des données hydrauliques.
Adjoint(s) au responsable de l'UTI Moselle	Assure la fonction d'adjoint au Chef d'UTI en cas d'absence de celui-ci et pilote et traite les dossiers délégués par le Chef de l'UTI.
Responsable de l'Agence Exploitation	Suivi de la Gestion des plans d'eau. Analyse de l'état de situation après événement. Suivi des données hydrauliques (Cotes, débits entrants et sortants).
Responsable de l'Agence Ingénierie et Maintenance (UIM)	Supervision des Responsables de secteur et contrôle des actions d'entretien et de maintenance inhérentes aux 4 ateliers de l'UTI Moselle. Pilotage de la Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO). Pilotage de la mission SOH (Surveillance des Ouvrages Hydrauliques). Participation à la rédaction des consignes de surveillance et d'exploitation.
Unité Ingénierie Maintenance	Rédaction de Dossiers de Consultations aux Entreprises. Elaboration de Marchés (MAPA). Suivi des Travaux Externalisés. Visites Techniques des Ouvrages (VTO) et des Linéaires (VTL).
Responsable de l'Unité Ingénierie et Maintenance	Pilotage de l'Unité Ingénierie et Maintenance. Rédaction de Dossier de Consultations aux Entreprises. Elaboration de Marchés (MAPA). Suivi global des Marchés.
Responsable du secteur Amont	Programmation et contrôle des actions de Maintenance et de Surveillance des ouvrages sur le secteur Amont de la Moselle Canalisée. Supervision des Travaux Externalisés effectués sur les ouvrages du secteur dont il a la charge.
Responsable du secteur Aval	Programmation et contrôle des actions de Maintenance et de Surveillance des ouvrages sur le secteur Aval de la Moselle Canalisée. Supervision des Travaux Externalisés effectués sur les ouvrages du secteur dont il a la charge.
Référent SOH	Rédaction des consignes de surveillance et d'exploitation. Tenue des dossiers d'ouvrages. Rédaction des rapports de surveillance. Participation aux périodiques des ouvrages. Interlocuteur de l'UTI pour les divers intervenants extérieurs.

Maintenance de secteur	<p>Opérations de Surveillance :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visites périodiques des ouvrages. <p>Opérations de Maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien programmé (Préventif) ➤ Dépannages inopinés (Correctif) ➤ Réalisation/Fabrication en régie (Amélioratif) <p>Astreintes : Technique et/ou en Période de Crue</p>
Agents d'exploitation	<p>Assure le passage aux écluses des usagers de la Voie d'Eau (Trafic commercial, Navigation de plaisance, Police de l'Eau, Exploitants, etc...).</p> <p>Opérations d'entretien courant sur ouvrage (écluses, siphons, déversoirs) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fauchage/Élagage. ➤ Dégrillage. ➤ Nettoyage des échelles limnimétriques. <p>Alimentation de la base de données dans Aghyre.</p>
Agents du PC de Clévant	<p>Gestion des alarmes relatives aux ouvrages.</p> <p>Centralisation des suivis des niveaux et des manœuvres des vannes de Barrages.</p> <p>Rédaction des Demandes d'Intervention via la GMAO.</p> <p>Rédaction de rapports journaliers des niveaux et d'une main courante des différents événements.</p> <p>Alimentation de la base de données dans Aghyre.</p>
Agents de l'équipe IDEE	<p>Opérations d'entretien spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fauchage/faucardage/élagage/abattage de la végétation. ➤ Opérations diverses (réfection de berges, génie civil ouvrages discrets, curages ...). ➤ Gestion des embâcles.

En période d'astreinte, l'organigramme suivant s'applique :



Les fonctions de chaque niveau en période d'astreinte sont résumées dans le tableau ci-après :

Niveau d'astreinte	Rôle de l'astreinte	Personnes concernées
Astreinte de Direction	Représente la direction territoriale en cas d'événement grave et participe à une situation de crise le cas échéant. Interlocuteur privilégié du cadre de permanence de VNF siège et des organismes de tutelle (Préfecture, CMVOA, DGITM).	Le cadre de permanence de l'équipe de Direction
Astreinte d'UTI (Encadrement UTI)	Relais territorial du cadre assurant l'astreinte de direction. En charge d'organiser et de coordonner les interventions sur le territoire de l'UTI Moselle. Interlocuteur de la préfecture et de l'astreinte de décision.	Le Responsable de l'UTI Moselle ou les Chefs de Pôle
Astreinte d'Encadrement	Interlocuteur de différents partenaires extérieurs (SDIS, gendarmeries, ...). Déclenche et suit les sorties d'astreinte des agents d'exploitation et de maintenance.	Responsables/encadrants au sein de l'UTI Moselle
Astreinte Technique (interventions mécanique, électrique et de gestion des ouvrages)	Assure, sur demande de l'Astreinte d'Encadrement, des interventions concernant les incidents inopinés sur les ouvrages en dysfonctionnement ou lorsque leur état impact ou est susceptible d'impacter fortement le niveau de service de la voie navigable et/ou la sécurité. Assure la surveillance et la manœuvre des ouvrages hydrauliques lors des périodes de crue (Barrages, Portes de Garde, etc...). Intervient sur le DPF (pollution, embâcles, enlèvement).	Agents spécialisés (OPA et Mainteneurs)
Astreinte Equipe IDEE (en période hivernale)	Dédiée aux interventions spécifiques à la Voie d'eau (Balisage, dragage, curage, abattage, entretien des abords, gestion des embâcles, etc...) toute l'année avec une équipe d'astreinte permanente en période hivernale.	Agents d'exploitation spécialisés

2.2. Exploitation du barrage en AUTOMATIQUE : dispositions générales

Les modalités de fonctionnement du barrage et de la centrale hydro électrique associée sont différentes selon les débits de la rivière.

En période de basses eaux (lorsque le débit à la station du Pont des Morts est inférieur ou égal à 25 m³/s), la centrale est à l'arrêt, tout le débit transite par le barrage et l'écluse.

Un débit réservé de 6,07 m³/s est maintenu au barrage, sous réserve que ce débit soit présent dans la rivière.

La gestion du plan d'eau est assurée par l'automate du barrage.

Lorsque les débits le permettent, et jusqu'à saturation de la centrale, c'est la centrale qui régule, le barrage n'intervient que si la cote de régulation vient à bouger, ce qui n'est le cas que si la centrale ne prend pas tous les débits disponibles (le niveau amont monte, le barrage s'ouvre), ou si la centrale turbine plus que le débit disponible (le niveau amont baisse, la barrage, qui est déjà fermé, ne peut rien faire de plus, mais une alerte apparaît au PC de CLEVANT).

Les turbines peuvent absorber entre 8 et 120 m³/s.

Au-delà de 120 m³/s, c'est le barrage qui régule, jusqu'à atteindre les débits de hautes eaux, qui correspondent à l'arrêt de navigation, et qui correspondent aussi à l'arrêt de la centrale car la différence entre hauteur amont et hauteur aval ne permet plus de turbiner.

En ce qui concerne la navigation, on distingue 2 seuils de débit, qui correspondent à 3 situations définissant les autorisations et les limites de navigation pour les bateaux, tenant compte des débits et des dangers pour les bateaux en fonction de leur taille et de leur puissance.

De 0 à 25 m ³ /s :	situation d'étiage, des dispositions particulières pour la navigation sont prises : regroupement des bateaux, limitation des débits de remplissage et de vidange des sas, limitation du nombre de sassées.
De 25 à 300 m ³ /s :	conditions de navigation normales, pas de restrictions.
De 300 m ³ /s à 600 m ³ /s :	Marque I = 2,00 m la station hydrométrique DREAL du Pont Des Morts. Interdiction de navigation pour les petites embarcations, (le détail des restrictions figure dans le RPP, Règlements Particuliers de Police).
Au-delà de 700 m ³ /s :	Marque II (et Marque III car les 2 sont confondues) = 4,20 m mesuré au Pont Des Morts. Interdiction de toute navigation.

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble de ces situations :

Débit	0	25	120	300	600	1400
	← Etage →	←	Normale	→	←	Crue
						Crue grave
Gestion du Plan d'eau	VNF	UEM	VNF	VNF	VNF	VNF
Usine UEM	Arrêtée	En fonctionnement	En fonctionnement	Arrêtée	Arrêtée	Arrêtée
Passage débits	Barrage, écluse, P à P	Usine, barrage, écluse P à P	Usine, barrage, écluse P à P	Barrage, écluse P à P	Barrage, écluse P à P	Barrage, écluse P à P
Navigation	Sous réserve	OUI	Sous réserve	Sous réserve	Interdite	Interdite
Cotes (m)	2,30 m	3,20 m	4,20 m	6,00 m	6,00 m	6,00 m

2.3. Principes en mode normal de fonctionnement

La gestion du plan d'eau, **en permanence automatique**, se divise en **quatre grandes périodes**.

La limite entre les différents modes de fonctionnement résulte de la capacité d'utilisation du débit de la rivière par l'usine.

4 situations peuvent être décrites :

La période dite d'étiage,

Le débit est inférieur à 25 m³/s (débit mesuré la station hydrométrique DREAL du Pont Des Morts), la police de l'eau demande à la centrale de s'arrêter, tout le débit transite par le barrage et l'écluse.

2 périodes distinctes dans la période normale :

Le débit est supérieur à 25 m³/s, et inférieur à 120 m³/s :

La centrale est autorisée à fonctionner et à turbiner le débit disponible (= débit de la Moselle - débit réservé - débit de écluse).

La centrale régule le plan d'eau, le débit emprunté par la centrale est restitué en aval du barrage.

L'automate du barrage continue la surveillance de l'évolution des niveaux, et intervient éventuellement sur les passes en cas de besoin (il n'y a pas de passation de consignes entre barrage et centrale, c'est l'évolution du niveau amont qui pilote les ouvertures ou fermetures du barrage).

Le débit réservé est maintenu au barrage, sous réserve que ce débit soit présent dans la rivière.

Obligations de l'exploitant : le fonctionnement de la centrale "au fil de l'eau" ne doit pas interférer sur la gestion du plan d'eau, dont le maintien reste prioritaire pour la navigation des bateaux.

Le débit est supérieur à 120 m³/s, et inférieur à 600 m³/s :

Au-delà de 120 m³/s, la centrale ne peut plus réguler, elle est saturée.

La régulation du plan d'eau est alors reprise par l'automate du barrage.

Cette régulation est assurée jusqu'à l'ouverture complète des passes.

La période de crue, débit supérieur à 600 m³/s :

La centrale peut éventuellement continuer à fonctionner jusqu'à environ 600 m³/s, en fonction de la valeur du niveau aval (qui augmente avec les débits, ce qui a pour effet de diminuer la hauteur de chute, et donc le rendement de l'usine), elle est donc arrêtée assez vite au-delà des 400 m³/s.

La gestion du plan d'eau est assurée par l'automate du barrage.

2.4. Débits de référence

Le débit de référence de la Moselle, notamment pour le fonctionnement de la centrale, est mesuré à la station hydrométrique DREAL **du Pont Des Morts**.

Ce débit est notamment analysé par la police de l'eau pour décider d'un éventuel arrêt de la centrale en cas de débit faible (étiage).

Cette donnée est disponible sur le site Internet "Vigicrues" :

<http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr/index.php>

Débit barrage

Le débit au niveau du barrage est calculé à partir des niveaux amont et aval, et de la position des clapets et des segments de chaque passe.

Ce débit est calculé par l'APB, et transmis aux différentes IHM (Interfaces Homme Machine) pour consultation.

Attention ! : En cas d'arrêt de l'APB, les débits ne sont plus calculés, ils deviennent donc inaccessibles depuis les IHM.

En conséquence, ils devront être alors estimés en utilisant les abaques, à partir des hauteurs d'eau amont et aval et de la position des clapets ou segments.

Lorsque les passes sont en mode manuel, avec l'automate APB en fonctionnement, les débits restent calculés par l'APB, et accessibles à partir des IHM.

3 Organisation de la maintenance et de l'entretien de l'ouvrage

Le bon fonctionnement des installations nécessite un contrôle régulier.

Il existe 3 niveaux de contrôles réguliers, chacun pour des raisons différentes et avec une organisation différente :

- Les visites hebdomadaires, réalisées par le personnel de maintenance, qui font partie de la Maintenance Préventive. Elles sont présentées dans le présent paragraphe
- Les VTO (Visites Techniques d'Ouvrage), démarche interne à VNF, qui vise à renseigner la BDO (Base Données Ouvrages), en fournissant des informations sur l'état des ouvrages.
Ces informations, complétées par d'autres éléments d'appréciation comme la contribution de l'ouvrage à la gestion hydraulique, la contribution ou l'exposition à la sécurité des biens et des personnes, le service aux usagers, permettent de d'associer un coefficient de criticité à des investissements ou à des décisions stratégiques concernant ces ouvrages.
- Les VTA (Visites Techniques Approfondies), qui correspondent à une exigence réglementaire liée à la classification des ouvrages.

3.1. Visites hebdomadaires

Les visites de surveillance sont effectuées par les techniciens de maintenance, qui déroulent les contrôles conformément à la liste issue des tâches de Maintenance Préventive niveau 1 de la GMAO.

Ces visites ont pour but de surveiller :

- l'état des vannes (présence d'embâcles, impacts ou dégradations apparentes),
- l'état des appareils de manœuvre : chaines, réducteurs, moteurs,
- le (les) local (aux) des armoires contrôle commande, notamment intrusion,
- les puits de mesure,
- les abords immédiats.

Ces visites de surveillance sont programmées 1 fois par semaine en période normale, elles peuvent aller jusqu'à devenir journalières en cas de crue grave, ou d'événement particulier nécessitant une surveillance rapprochée.

Les visites hebdomadaires sont tracées dans la GMAO (Gestion et Maintenance Assistée par Ordinateur).

En cas d'anomalie constatée, le technicien prend l'initiative d'intervenir immédiatement si cela est possible, ou il rédige une demande d'Intervention via la GMAO, soit car le problème peut attendre, soit qu'il peut être intégré dans une action groupée.

Si le problème ne peut être réglé que par la voie d'eau, cela peut déboucher sur une demande d'intervention adressée à l'équipe rivière.

En dehors des visites régulières de 1er niveau, qui permettent de se rendre compte de l'état apparent du barrage, ou des dégradations dysfonctionnements nouveaux, sont organisées des interventions programmées, déclenchées automatiquement par la GMAO à partir d'une tâche de Maintenance Préventive cadencée, auxquelles il est possible d'associer une tâche planifiée manuellement suite à constat de dégradation ou de dysfonctionnement.

3.2. Objet de la visite hebdomadaire

La visite hebdomadaire comporte :

- l'inspection visuelle des vannes,
- la vérification de l'absence d'embâcles,
- la vérification de l'absence d'objets pouvant gêner les manoeuvres de vannes,
- la présence éventuelle de cadavres nécessitant une intervention spécifique,
- l'état visuel des passerelles, piles, appareils de manoeuvre, puits de mesure,
- le non intrusion dans les cabines,
- l'absence d'alertes au niveau des armoires.

3.2.1. Mode opératoire

L'inspection visuelle est réalisée par l'agent de maintenance et se déroule selon le protocole suivant :

Partie de l'ouvrage	Vérifications	Actions
Vannes	<p>Absence de corps flottants susceptibles de gêner la manœuvre des bouchures</p> <p>Vérification visuelle de la position des vannes par rapport aux débits constatés</p> <p>Vérification visuelle des fuites, éventuellement constat de vibrations</p>	<p>Enlèvement manuel, manœuvre manuelle des vannes pour chasser les intrus</p> <p>Vérification des données de base : niveaux amont, aval, turbinage de la centrale associée, bon fonctionnement de l'APB, APS, atelier énergie</p> <p>Vérification des paramètres, éventuellement manœuvre manuelle, si anomalie physique constatée, rédaction d'une Demande d'Intervention dirigée vers l'atelier pour programmation d'une intervention</p>
Piles et culées	Contrôle visuel des parties visibles	Nettoyage / remise à niveau si nécessaire, rédaction d'une Demande d'Intervention en fonction du problème
Radier	Contrôle visuel de ce qui est visible	Rédaction d'une Demande d'Intervention en fonction du problème (quasiment pas de possibilité d'intervention directe)
Organes de manœuvre (moteur, réducteurs, noix, chaînes)	Contrôle visuel de l'état général, contrôle de la bonne lubrification,	Intervention en direct (cas d'un dysfonctionnement de lubrification, manque huile, manque de graisse, etc) Ou rédaction d'une Demande d'Intervention en fonction du problème (si intervention plus lourde)
Sondes de mesure et puits de mesure	Contrôle visuel du puits, contrôle des paramètres à partir de la cabine de commande	Nettoyage, ou rédaction d'une Demande d'Intervention en fonction du problème (ex : nettoyage du puits, changement d'une sonde, réglage d'une sonde)
Contrôle commande	Vérification bon fonctionnement APS et APB	<p>Vérification des paramètres, éventuellement acquittement de défauts</p> <p>Vérification de la liaison avec la centrale associée</p> <p>Appel de la centrale si nécessaire</p> <p>Ou rédaction d'une Demande d'Intervention si problème non gérable sur place</p>

3.2.2. Consignation et transmission de l'information

La visite hebdomadaire est tracée dans la GMAO via une Intervention, qui résulte d'un déclenchement automatique d'une tâche de Maintenance Préventive, complétée à l'issue de la visite avec les remarques et actions de l'agent.

Par ailleurs, le passage de l'agent sur le barrage est consigné sur le registre du barrage.

Sont mentionnés dans le registre :

- la date de la visite,
- le nom de l'agent d'exploitation.

4. Visites particulières (VTO, VTA, etc...)

4.1.VTO

La qualification du patrimoine infrastructure de Voies navigables de France repose sur une approche fonctionnelle d'un ouvrage par le biais de ses équipements.

Cette approche consiste en une évaluation de l'état de différentes fonctions qui sont accomplies ou assurées par un ouvrage donné.

Pour rappel, 8 fonctions ont été retenues pour la qualification de l'état des équipements et des ouvrages :

Fonction **Navigation**

La fonction de navigation est d'assurer le service navigation aux usagers de la voie d'eau. Cette fonction recouvre les aspects suivants :

- Permettre le franchissement des biefs (écluses).
- Permettre la navigabilité dans les biefs (mouillage, signalisation, ...).

Fonction **Maintien du plan d'eau**

La fonction de maintien du plan d'eau est d'assurer la tenue d'un plan d'eau dans un ouvrage ou en amont d'un ouvrage. Cette fonction recouvre les aspects suivants :

- Garder (retenir) l'eau.
- Assurer la régulation (tenue) du plan d'eau.
- Evacuer l'eau.

Fonction **Sécurité des agents**

La fonction de sécurité des agents recouvre les aspects suivants :

- Sécuriser les cheminements (passerelles, gardes corps, éclairage, balisage ...).
- Sécuriser les zones de manœuvre des équipements (barrières, clôtures ...).
- Sécuriser vis-à-vis de l'exploitation des ouvrages (arrêts d'urgence, bouées,..) .

Fonction Sécurité des usagers

La fonction de sécurité des usagers recouvre les aspects suivants :

- Sécuriser l'accès aux ouvrages (échelles, cheminements, éclairage, ...).
- Sécuriser la navigation (feux, signalements, éclairage, radio, vidéo, ...).

Fonction Sécurité des riverains

La fonction de sécurité des riverains recouvre les aspects suivants :

- Sécuriser l'accès aux ouvrages (gardes corps, clôtures, panneaux,...).

Fonction Environnement

La fonction "environnement" est d'assurer le respect de la réglementation environnementale et la protection écologique.

Cette fonction recouvre les aspects suivants :

- Eviter les pollutions.
- Réduire l'impact sur l'environnement des ouvrages.
- Assurer la continuité piscicole (passes à poissons).

Fonction Protection et pérennité

La fonction de protection et de pérennité recouvre les aspects suivants :

- Protéger les équipements et les ouvrages contre le vieillissement et les sollicitations extérieures (exemple : batillage, affouillement, érosion, ...).
- Protéger les équipements et les ouvrages contre les détériorations, les chocs et le vandalisme (exemple : défenses d'accostage, lisses de guidage, ...).

Fonction Exploitation et surveillance

La fonction d'exploitation et de surveillance recouvre les aspects suivants :

- Offrir des services supports améliorant les conditions d'exploitation des ouvrages pour les usagers et les agents (postes d'attente, bornes eau-électricité, ...).
- Suivre et connaître les ouvrages et les équipements (dispositifs d'auscultation, contrôle des équipements, ...)

4.1.1. OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA VTO

L'objectif de la **VTO (Visite Technique d'Ouvrage)**, est de renseigner la **BDO (Banque de Donnée Ouvrage)**, outil de qualification de **l'état fonctionnel** d'un ouvrage ou d'un équipement, à partir des **désordres visibles** l'affectant.

La BDO est la Base de Données Ouvrages de Voies navigables de France.

Elle constitue un inventaire de l'ensemble du patrimoine infrastructure, composé à ce jour d'environ 4000 ouvrages discrets¹ et de 6700 km de réseau.

C'est une base de données nationale qui contient des informations techniques et administratives sur les ouvrages (linéaire compris), les équipements des ouvrages, et sur leurs états fonctionnels.

La Base de Données Ouvrages est un outil de **gestion stratégique du patrimoine** infrastructure de VNF.

Elle a pour objectif fondamental de capitaliser les données de ce patrimoine dans un **outil centralisé et commun, partagé et harmonisé au niveau national**, afin :

- de disposer rapidement d'informations sur un ou plusieurs ouvrages, et régulièrement actualisées,
- de faciliter l'accès et le partage des données,
- de permettre de traiter les données pour en extraire des synthèses utiles à l'analyse ou à l'aide à la décision, par ouvrage, par typologie d'ouvrage, par itinéraire, par DT,...

La BDO donne une "photographie" de l'état du patrimoine, selon une méthode nationale harmonisée.

La qualification de l'état d'un ouvrage s'appuie sur une visite visuelle d'un ouvrage en fonctionnement, et donc généralement en eau.

La BDO repose sur des visites simples, rapides et harmonisées des ouvrages en vue d'établir la **stratégie de gestion du patrimoine** infrastructure fluvial

La BDO n'est ni une inspection d'ouvrage, ni un diagnostic, ni une évaluation exhaustive des travaux à réaliser.

Elle ne se substitue pas aux contrôles et suivis imposés par la réglementation ou par des impératifs de sécurité. L'état fonctionnel d'un ouvrage ou d'un équipement est déterminé sur la base de notes.

Les désordres sont qualifiés selon 3 éléments majeurs :

- le niveau de détérioration (gravité du désordre),
- l'ampleur (étendu du désordre),
- les actions préconisées vis-à-vis de ce désordre.

Le travail du Visiteur Technique d'Ouvrage consiste à réaliser la notation de ces 3 éléments dans le cadre de la visite de terrain.

Les désordres sont classés selon 9 spécialités :

- génie civil,
- hydromécanique,
- mécanique,
- métallerie,
- bois,
- électrique,
- hydraulique
- sécurité
- environnement.

Ce classement est prédéfini au sein de la BDO, **il est donc indépendant du Visiteur Technique d'Ouvrage.**

Un équipement est associé à une fonction principale et éventuellement une ou plusieurs fonctions secondaires.

La notation des désordres permet de calculer une note pour les fonctions associées à un équipement.

Un coefficient de pondération est appliqué à chaque équipement suivant son importance vis-à-vis de la fonction principale qui lui est associée.

Le calcul est intrinsèque à la BDO, Il permet la classification d'un ouvrage, en 4 classes (I à IV)

- Classe I : ouvrage en bon état fonctionnement,
- Classe II : ouvrage détérioré,
- Classe III : ouvrage en mauvais état fonctionnel,
- Classe IV : ouvrage en très mauvais état fonctionnel.

4.1.2. CADRE DE REALISATION DE LA VTO

Une Visite Technique d'Ouvrage (VTO) est réalisée par une seule personne formée à la méthodologie d'inventaire et de qualification du patrimoine de VNF.

Cette personne est dénommée Visiteur Technique d'Ouvrages.

Pour la visite, le Visiteur Technique d'Ouvrages est accompagné par un exploitant ou un agent en charge de la maintenance disposant d'une connaissance de l'ouvrage.

La VTO vise à actualiser les données en fonction des éléments visibles sur le terrain, complétées éventuellement de quelques données recueillies auprès du gestionnaire de l'ouvrage.

La VTO repose sur des constats visuels et sur les dires de l'exploitant, aucune mesure, prélèvement ou essai ne sont réalisés.

La VTO n'est pas une action d'inspection, de diagnostic ou d'expertise, elle ne se substitue pas à la Visite Technique Approfondie.

Elle a pour objet de rendre compte à un instant "t", le jour même de la visite, de l'état fonctionnel d'un ouvrage.

Le Visiteur Technique d'Ouvrages est un généraliste, ce n'est pas un spécialiste, et donc a fortiori pas un expert d'un domaine particulier (électricité, génie civil, hydraulicien, génie civiliste,...).

Compte tenu des principes de la méthode, il n'a pas non plus à être accompagné par des spécialistes de chaque domaine.

4.1.2.1. PERIODICITE

La périodicité des visites VTO pour le barrage de JOUY AUX ARCHES est de 2 ans compte-tenu qu'il s'agit d'un ouvrage soumis à VTA sur un réseau permanent.

De plus, la BDO est à actualiser lorsqu'un ouvrage fait l'objet d'une demande d'opération d'investissement, afin de pouvoir évaluer la priorité de cette opération.

Dans tous les cas, il est indispensable que la BDO soit mise à jour régulièrement et en particulier suite à toute intervention ayant modifié substantiellement l'état de l'ouvrage, en particulier lorsque des désordres de niveau 3 ou 4 ont été supprimés

4.1.3. VTA

La visite technique approfondie est effectuée entre deux rapport de surveillance conformément à la fréquence précisée par arrêté préfectoral, par le maître d'ouvrage, assisté par le prestataire désigné. Elle consiste en un examen mené par un personnel compétent (bureau d'étude agréé) de qualifier l'état générale de la digue, de l'état de son entretien, de son fonctionnement (déversoir et retenue d'eau) et du résultat de l'auscultation (Géométrie).

La VTA donne lieu à la rédaction d'un compte-rendu rédigé par le bureau d'études spécialisé.

Le compte-rendu précise pour chaque partie de l'ouvrage inspecté, les constatations, les éventuels désordres observés, leurs origines possibles et les suites à donner en matière de surveillance d'exploitation, d'entretien, d'auscultation, de diagnostic ou de confortement.

Le compte-rendu présente un avis sur l'état de l'ouvrage ainsi que des recommandations relatives à la sécurité et à la surveillance de l'ouvrage.



Le compte-rendu de la visite technique approfondie pourra être transmis au service en charge du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques (DREAL) sur leur demande. Le plan d'action de l'exploitant issu de la VTA sera transmis au SCSOH.


4.1.3.1. Mode opératoire

La visite se déroule avec les agents d'exploitation.

Les responsables de la maintenance de l'ouvrage assistent à la réunion de bilan après la visite.

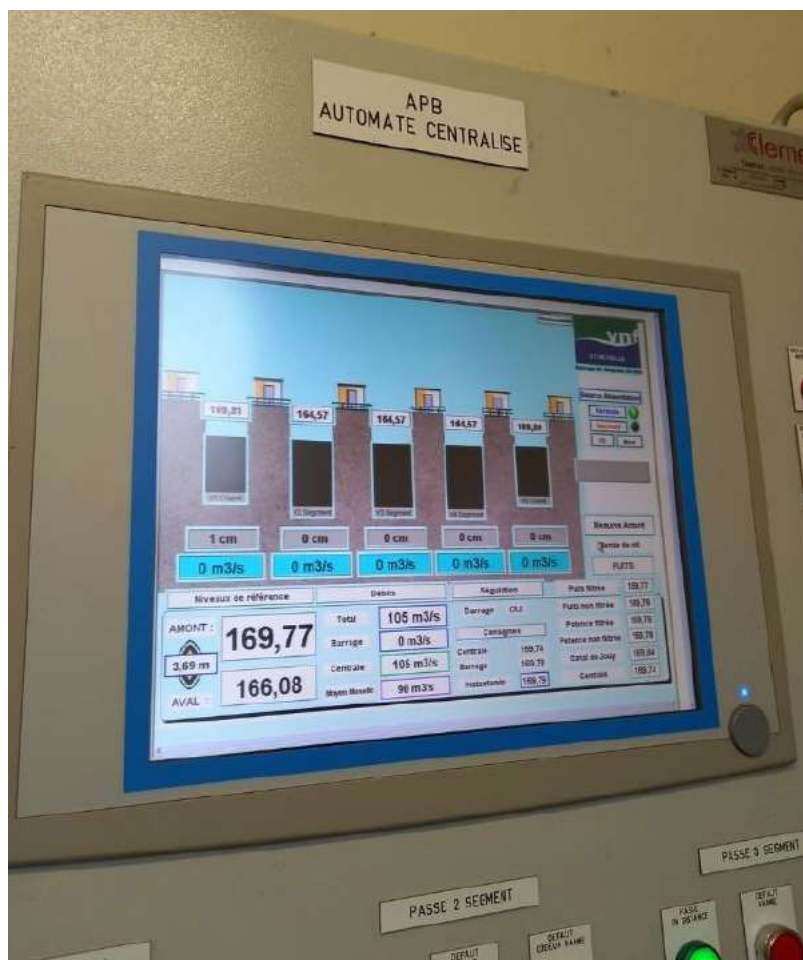
Lors de cette visite, des essais des organes hydromécaniques et des tests du dispositif de contrôle commande sont effectués par l'agent de maintenance.

Partie de l'ouvrage	Vérifications	Illustration
<p>Organes de bouchure (clapet, secteur, cylindre)</p> <p>Organes de manœuvre (vérin, chaîne, moteur...)</p>	<p>Vérification de l'état externe du revêtement anticorrosion et des parties visibles des organes de bouchure et de manœuvre,</p> <p>Absence de fuites,</p> <p>Assister aux essais de manœuvre des organes hydromécaniques,</p> <p>Vérification des circuits de distribution / d'alimentation,</p> <p>Vérification des centrales hydrauliques,</p> <p>Vérification des capteurs,</p> <p>Vérification des liaisons entre organe de manœuvre et bouchure,</p> <p>Vérifier que les opérations de maintenance préventive ont bien été réalisées,</p> <p>Vérifier que les opérations de maintenance curative programmées ont bien été réalisées.</p>	 <p><u>Vanne Clapet (en haut) et Vanne Segment (en bas)</u></p> 

Batardeaux	<p>Vérifier que le mode de stockage des batardeaux permet leur bonne conservation,</p> <p>Si possible, vérifier l'état général des batardeaux et notamment l'état des joints.</p>	 <p><u>Poutre de batardage à aiguilles (amont)</u></p>
Equipements électriques	<p>Consulter le registre unique de sécurité ainsi que les rapports associés en relation avec cette thématique,</p> <p>Vérifier le fonctionnement de l'alimentation de secours (le cas échéant).</p>	 <p><u>Groupe électrogène de secours</u></p>

Contrôle commande

Inspecter la cabine de commande,
Assister aux essais de manœuvre,
Vérifier l'état des interfaces opérateurs,
Assister au test des dispositifs (mesure de détection, télécommunication, télégestion, alarme, vidéosurveillance...).



Ecran de supervision/Interface Homme-Machine (APB)

Sécurité des accès

Accès des agents d'exploitation : examiner l'état des barrières de sécurité, échelles, passerelles, dispositif de sécurité (crinolines, lignes de vie, ...), éclairage de nuit, ...

Vérifier que la problématique du gel est correctement prise en compte : protection des zones sensibles susceptibles de rompre au gel et d'empêcher l'accès à une zone de manœuvre, ...

Consulter le registre unique de sécurité et le registre d'observation, en relation avec cette thématique.



Accès sécurisé aux organes hydromécaniques

4.1.3.2. Dispositif d'auscultation

L'ouvrage est doté du dispositif d'auscultation suivant :

Type d'appareil	Points à contrôler
Repères topographiques	Vérifier la solidité du support des repères topographiques (repères de nivellement, cocardes...) et des piliers de référence Contrôler que les repères et/cocardes sont bien visibles depuis les piliers de référence

Organes hydromécaniques

Réalisation des essais

Les essais sont effectués pendant la VTA par l'agent de maintenance

Critères généraux de jugement de la réussite des essais

L'essai est considéré comme réussi si les critères suivants sont vérifiés :

- La manœuvre est réalisée sans difficulté particulière (absence de points durs),
- aucune fuite n'est acceptable sur le long terme. Il importe de ne pas laisser perdurer une fuite qui s'aggraverait dans le temps.

Les points spécifiques à vérifier en fonction du type de manœuvre des organes de bouchure sont les suivants :

Manœuvres manuelles :

- vérification que les manœuvres manuelles peuvent être effectivement réalisées dans un laps de temps acceptable et avec le nombre de personnes requis par les consignes.

Manœuvres motorisées :

- vérification que le mode motorisé fonctionne correctement,
- réalisation d'un essai de manœuvre des vannes motorisées en mode manuel, en débrayant la motorisation.

Manœuvres motorisées avec alimentation de secours :

- tester le fonctionnement motorisé sur groupe électrogène.

Manœuvres automatisées :

- tester le fonctionnement avec et sans automatisme,
- tester le dispositif d'alarme,
- tester le dispositif d'acquiescement des défauts.

Parties immergées

La principale cause des désordres sur les ouvrages mobiles en rivière (outre celles liées à la nature des matériaux utilisés pour la construction des ouvrages) est la formation d'affouillements en aval des barrages : sous l'effet du déversement et des phénomènes de turbulences, le lit de la rivière « se creuse » en aval de l'ouvrage.

Des fosses d'érosion peuvent se former et progresser jusque sous les radiers des ouvrages jusqu'à former des cavités importantes. Dans les cas extrêmes, elles peuvent alors provoquer le basculement ou la ruine de tout ou partie de l'ouvrage.

Le barrage d'Uckange est fondé sur le substratum calcaire et est équipé d'une bêche en aval ancrée dans le substratum. Il est donc relativement peu sensible aux phénomènes

d'affouillement par érosion régressive, comme le montrent les différents levés bathymétriques.

Il est prévu de réaliser, à intervalles réguliers, ou systématiquement après une crue de référence, des inspections subaquatiques et relevés bathymétriques pour détecter tout phénomène d'affouillement: premiers relevés réalisés en 2018.

Une bathymétrie tous les 5 ans permet :

- *La réalisation d'une topographie et d'une image 3D des abords et fonds avals du barrage,

- *Une comparaison des données après chaque campagne,

Une inspection subaquatique par une équipe spécialisée tous les 5 ans permet

- *Analyser l'état de l'ouvrage et identifier les causes des désordres

- *Détecter des situations à risques

- *Contrôler l'état des travaux et réparations

4.1.6. Tests réguliers

4.1.6.1. Réalisation des essais de vannes

Le barrage est équipé de quatre vannes cylindres dont les mouvements sont gérés en continu par l'automate. Le mouvement en effacement complet est lié aux conditions hydrauliques de la Moselle et il se peut qu'il n'y ait pas de crue exceptionnelle entre deux rapports d'exploitation. Le mouvement d'effacement complet ne peut donc être réalisé qu'à l'occasion de phénomènes de crue permettant l'effacement des vannes segment. L'équipe de maintenance de Montigny-lès-Metz a établi un protocole de lever manuel complet d'une vanne segment pour le barrage de Jouy aux Arches. Le principe du test est de faire parcourir à la vanne l'intégralité de sa course de lever et d'abaissement ainsi qu'aux équipements annexes. Un rapport d'intervention sera réalisé systématiquement en clôture de test. La gamme opératoire figurant dans la GMAO sera déclenchée au mieux tous les 4 ans, à raison d'une passe par an, et au moins une fois entre deux rapports d'exploitation.

4.1.6.2. Réalisation d'essai du groupe électrogène

Le barrage est équipé d'un groupe électrogène autonome de secours. L'exploitant s'assure de la disponibilité et de la fiabilité du groupe. Les opérations de maintenance et de vérification sont réalisées conformément à la réglementation, aux recommandations effectuées par le fournisseur et suivant une gamme opératoire disponible par tous les mainteneurs via l'outil de GMAO. Un enregistrement des contrôles est systématiquement consigné dans un compte-rendu d'intervention ce qui permet de tracer les opérations effectuées.

Procédure de Mise en Œuvre du Test:

- Avertissement par téléphone de la procédure au Poste Central de Clévant (Surveillance des Barrages).
- Contrôle des différents niveaux du Groupe Electrogène (GE) avant le démarrage des essais (Carburant, LDR, Huile).
- Coupure de l'Alimentation Secteur à l'aide du Disjoncteur Secteur (Réseau) EDF en tête d'installation.
- Essais en charge : manœuvre en mode « local » des vannes d'amplitude limitée (l'amplitude est fonction du débit moyen instantané de la Moselle).

- Remise en mode « distance » des armoires de commande.
- Rétablissement de l'Alimentation Secteur (Réarmement Disjoncteur Secteur EDF).
- Vérification du retour à la normale des paramètres du barrage :
 - * Bascule vers le Réseau Normal (alimentation EDF).
 - * Arrêt du Groupe Electrogène.
 - * Rétablissement de la supervision autonome par l'ouvrage (APB).
- **Prise d'informations**, d'éventuelles remarques et avertissements (défauts générés lors de la bascule Réseau EDF/Secouru), **en fin de test auprès du PC de Clévant avant de quitter l'ouvrage.**

4.1.7. Résumé du dispositif de surveillance

- *Visites périodiques et essais réguliers de vannages
- *Levé topographique des repères tous les ans,
- *Bathymétrie tous les 5 ans,
- *Inspection subaquatique tous les 5 ans,
- *Inspection détaillée des parties émergées tous les 2 ans (VTO)

5. Surveillance et Exploitation en Période de Crue

5.1. Consignes particulières d'exploitation en période de crue

5.1.1. Définition de la période de crue

La gestion passe en période de crue quand le débit devient supérieur à **600 m³/s**. La gestion hydraulique s'effectue en prenant en compte les recommandations précisées dans le tableau en bas de page.

5.1.2. Régime de fonctionnement de la centrale hydroélectrique



Lorsque le débit de la rivière est supérieur à **600 m³/s**, la centrale est **arrêtée**.
Le débit transite alors totalement par le barrage.
La régulation du plan d'eau revient donc à VNF.

5.1.3. Le niveau d'eau à maintenir

La cote de régulation est fixée à sa valeur nominale soit **169,79 m IGN69**, jusqu'à **effacement du barrage**.

Une marge de fluctuation de **5 à 10 cm** autour de cette cote est acceptée.

5.1.4. Règles de gestion du plan d'eau

Deux objectifs sont recherchés :

- *Limitation des fluctuations de débit envoyées à l'aval.
- *Maintien du débit réservé.

5.1.5. Visites et fréquence de manœuvre

Les visites et fréquences sont déterminées en fonction des nécessités.

5.1.6. Dispositions particulières en période de crue

Lors du changement de poste, il appartient aux agents du **PC de Clévant**, de se communiquer toutes les informations nécessaires à la gestion de la période de crue.

5.1.7. A la décrue

Les manœuvres sont réalisées dans l'ordre inverse de la montée des eaux.

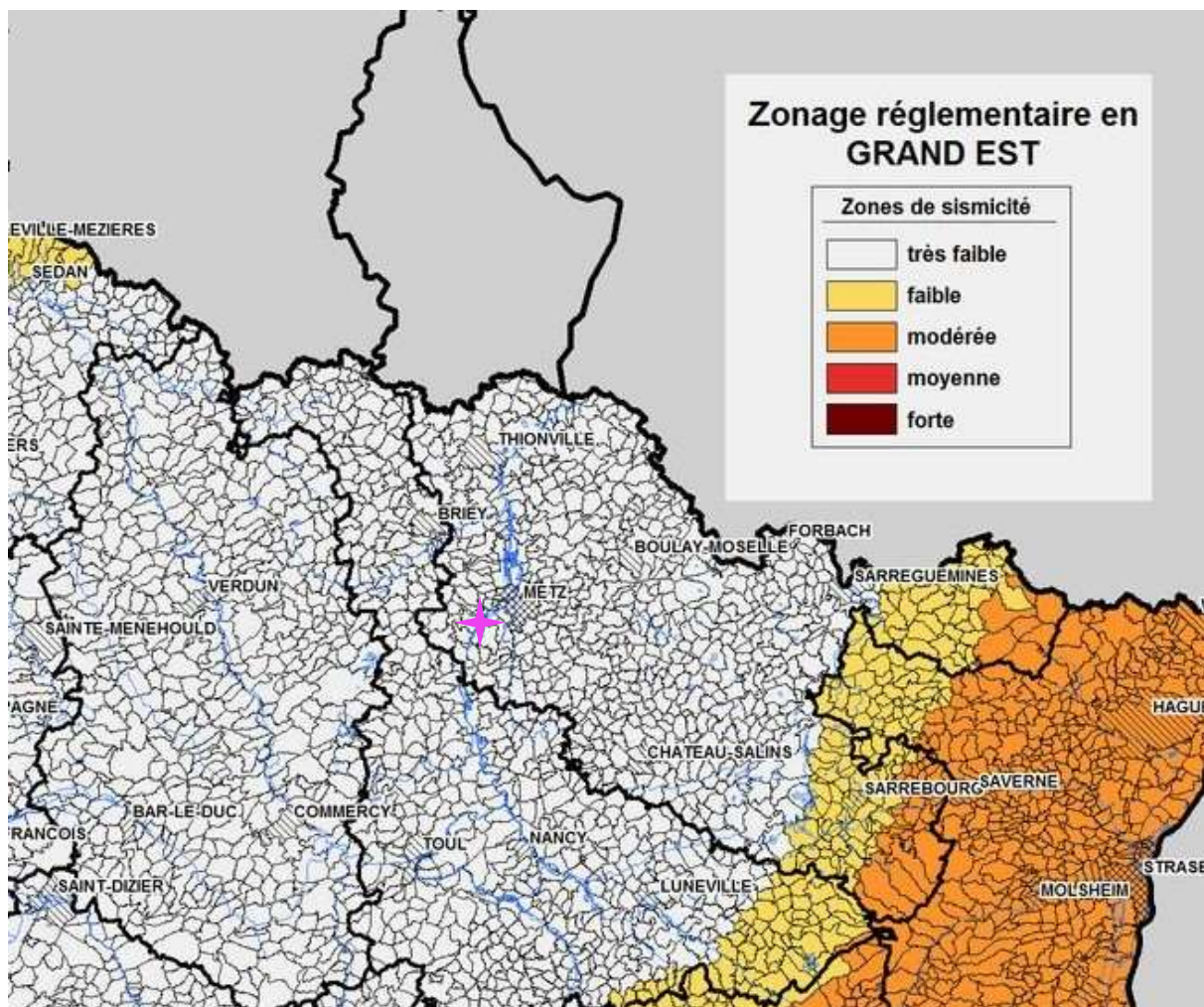
Débits	Passes en manuel	Régulation
Quel que soit le débit	Les clapets sont ouverts. La régulation se fait sur les segments.	L'APB régule le plan d'eau en prenant en compte le débit sur les passes en manuel.

6. Contrôles en cas d'événement exceptionnel

En cas d'événement exceptionnel type séisme, tempête exceptionnelle, ou tout autre événement climatique exceptionnel, ou tout événement de type attentat, attaque à l'explosif, bombardement, la surveillance devient journalière et systématique en fonction des risques identifiés et des possibilités d'accès aux ouvrages.

6.1. Séisme

La carte ci-dessous représente le zonage sismique pour la région Grand-Est. Il apparaît que l'ouvrage du Barrage de Jouy aux Arches (matérialisé par le [repère violet](#)) se situe dans une zone à très faible sismicité.



Zonage Sismique pour la Région Grand-Est

6.2. Embâcles

L'ouvrage étant associé à une microcentrale munie d'un dégrilleur semi-automatisé, la gestion des embâcles est effectuée en période normale par l'usiner dont l'activité prédomine sur la gestion hydraulique du plan d'eau et par conséquent draine une majorité des embâcles.

Dans la situation exceptionnelle où ceux-ci viendraient à se retrouver sur les vannages de l'ouvrage, la maintenance spécialisée est habilitée et formée (élingage, tronçonnage) à intervenir pour dégager les éléments présentant un risque potentiel de perturbation de la marche normale de l'ouvrage.

6.3. Surveillance en cas d'événement particulier

La procédure de suivi d'événement particulier est déclenchée en cas de problèmes constatés lors d'actions de surveillance ou de maintenance sur l'ouvrage par un agent de l'UTI, suite à une observation, à un incident de navigation ayant causé des désordres à l'ouvrage et à ses équipements connexes, ou suite à une prise de ce dernier par les glaces ou des embâcles, par exemple.

L'agent prévient sans délai :

- le PC de CLEVANT,
- le chef d'atelier du secteur concerné,
- le(s) chefs d'agence concernés,
- ou, hors heures ouvrées, le cadre d'astreinte du secteur concerné.

En fonction des dégâts et des conséquences prévisibles, les (s) chefs d'agence concernés, ou, hors heures ouvrées, le cadre d'astreinte du secteur, se chargent d'informer les membres du comité de direction de l'UTI Moselle :

- le chef UTI Moselle,
- le chef d'agence territoriale concerné,
- le chef d'Agence Exploitation,
- le chef d'Agence Ingénierie Maintenance.

Une visite est effectuée avec le ou les agent(s) ayant constaté l'événement et le (les) responsable(s) concernés, ou le cadre d'astreinte secteur et UTI en dehors des horaires de travail, pour statuer sur les suites à donner.

Selon l'importance de l'anomalie, les suites peuvent être :

- visite journalière de contrôle/surveillance jusqu'à sa suppression du désordre,
- mise en oeuvre d'une procédure de surveillance à distance via le PC de CLEVANT (surveillance des alertes et des niveaux de biefs amont et aval),
- mise en oeuvre de mesures conservatoires définies au besoin avec l'appui d'un bureau d'études extérieur, afin de stabiliser l'anomalie jusqu'à l'exécution de travaux de réparation.

La visite est mentionnée au registre d'ouvrage complétée des principales constatations et interventions envisagées ou réalisées

Les mesures édictées par les personnes susvisées seront obligatoirement formulées par écrit. Les visites des ouvrages seront consignées au registre d'ouvrage.

La visite sera complétée par un levé des repères topographiques de contrôle :

- en cas de désordre constaté lors des manoeuvres de contrôle,
- en cas de crue d'intensité supérieure à la crue de retour 30 ans.

6.4. Consignes particulières en mode automatique

L'agent chargé du contrôle périodique fait le tour du barrage et vérifie qu'il n'y a pas de désordres visuels sur les vannes, le génie civil, les organes de manoeuvre.

Dans ce cadre, il vérifie la présence ou non d'embâcle.

En cas de présence d'embâcle, il peut :

- décider de la débloquent en effectuant une manoeuvre de la vanne,
- ne rien faire, si l'embâcle est de faible dimension, ou s'il juge que l'embâcle ne présente aucun danger,
- faire une Demande d'Intervention pour dégager ultérieurement l'embâcle via des moyens lourds.

7. Déclaration des événements importants pour la sûreté hydraulique (EISH- PSH)

En complément des dispositions qui précèdent, si l'incident entre dans les critères de classement d'un EISH, la fiche en annexe O et figurant dans la valise d'astreinte d'encadrement sera complétée et transmise à la DREAL Grand Est via l'Arrondissement EME.

Une proposition de classification est effectuée selon le niveau de gravité de l'incident.

L'échelle de gravité est définie comme suit :

➤ **sont classés en « incidents » – couleur jaune :**

- les événements ayant conduit à une dégradation significative d'une des digues nécessitant une réparation dans les meilleurs délais, sans mise en danger des personnes ;
- les événements à caractère hydraulique ayant conduit à une mise en difficulté des personnes ou à des dégâts de faible importance à l'extérieur de l'installation ;
- les événements traduisant une non-conformité par rapport à un dispositif réglementaire (non-respect de consignes d'exploitation en crues, de débits ou de cotes réglementaires), sans mise en danger des personnes ;
- les défauts de comportement de l'ouvrage ou de ses organes de sûreté imposant une modification de la cote ou des conditions d'exploitation en dehors du référentiel réglementaire d'exploitation de l'ouvrage, sans mise en danger des personnes.

Transmission du rapport d'événement uniquement au service en charge du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques (DREAL) **sous 1 mois maximum**.

➤ **sont classés en « incidents graves » – couleur orange, les événements :**

- à caractère hydraulique ou consécutifs à une crue ayant entraîné une mise en danger des personnes sans qu'elles aient subi de blessures graves ;
- ayant entraîné des dégradations importantes de l'ouvrage, quelles que soient leurs origines, mettant en cause sa capacité à résister à une nouvelle crue et nécessitant une réparation en urgence.

Transmission du rapport d'événement au service en charge du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques (DREAL) et au préfet **sous 1 semaine maximum**.

➤ **sont classés en « accidents » – couleur rouge, les événements à caractère hydraulique ou consécutifs à une crue ayant entraîné soit :**

- des décès ou des blessures graves aux personnes ;
- une inondation totale ou partielle de la zone protégée suite à une brèche.
- Transmission immédiate du rapport d'événement au service en charge du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques (DREAL) et au préfet.

Dans le cas d'un EISH, la fiche vierge figurant dans la valise d'astreinte de l'encadrement sera complétée et transmise dans les délais prescrits par l'arrêté via l'arrondissement EME.

La fiche EISH est diffusée par l'UTI au service en charge du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques de la DREAL, à la direction de la DT Nord-Est via l'arrondissement EME et au directeur délégué SOH de VNF. La fiche est versée au dossier de l'ouvrage, mention et résumé

sont inscrits dans le registre de l'ouvrage.

Suite à un incident, une analyse sera faite entre le responsable de l'UTI et son adjoint, le responsable du pôle EEGH, le chef de secteur et le chef du PCI ; elle portera sur la maîtrise des risques et sur la mobilisation au sein de l'UTI.

Les leçons qui seront tirées à partir de cet événement serviront à modifier ou à mettre en place une autre méthodologie après ce retour d'expérience.

8. Rapport de Surveillance

Le rapport de surveillance est établi conformément à l'arrêté préfectoral (5 ans). Il fait la synthèse des observations et interventions sur l'ouvrage pendant l'année écoulée. Il s'appuie notamment sur les éléments chronologiques datés et consignés dans le registre du barrage. Son sommaire est le suivant :

1. INTRODUCTION

- 1.1. CONTEXTE GENERAL
- 1.2. CADRE REGLEMENTAIRE
- 1.3. DESCRIPTION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'OUVRAGE
 - 1.3.1. Description générale
 - 1.3.2. Fiche synoptique

2. RECOMMANDATIONS

- 2.1. COMPETENCES DES PERSONNES REALISANT LE RAPPORT DE SURVEILLANCE
- 2.2. PERIODE COUVERTE PAR LE RAPPORT
- 2.3. EXPLOITATION ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE
 - 2.3.1. Modification de l'organisation
 - 2.3.2. Evénements majeurs d'exploitation
 - 2.3.3. Evolution du plan d'eau et de la pluviométrie
 - 2.3.4. Travaux d'entretien
- 2.4. SURVEILLANCE DE L'OUVRAGE
 - 2.4.1. Système de surveillance en place
 - 2.4.2. Visites de l'ouvrage
 - 2.4.3. Dispositifs de mesures
- 2.5. EVENEMENTS PARTICULIERS SURVENUS ET INCIDENTS CONSTATES
 - 2.5.1. Evénements extérieurs
 - 2.5.2. Incidents en exploitation normale
- 2.6. ESSAIS DES ORGANES HYDRAULIQUES ET CONCLUSIONS
- 2.7. ECHEANCES : ETUDES ET TRAVAUX REALISES ET ENVISAGES
 - 2.7.1. Observations des rapports précédents
 - 2.7.2. Opérations réalisées sur la période de rédaction du rapport
 - 2.7.3. Opérations à prévoir

NB : Tous ces éléments cités ci-dessus sont datés.

En conclusion, le rapport de surveillance donne l'avis de VNF sur l'état et le comportement de l'ouvrage, sur les études envisagées, sur les axes d'amélioration à court terme. Ce document est rédigé par le responsable maintenance.

9. Registre de l'Ouvrage

L'exploitant constitue et tient à jour, tout au long de la vie de l'ouvrage, un registre sur lequel seront inscrits les principaux renseignements relatifs à l'exploitation du barrage. Ce document est appelé « Registre de l'ouvrage ».

Ce document est dématérialisé sur un site Sharepoint qui exige un accès nominatif et des droits spécifiques pour modifier le fichier. Le site SharePoint est administré par le référent SOH de l'UTI qui gère notamment les droits d'accès.

Chaque modification du fichier est horodatée avec une indication du nom de la personne qui a effectué l'enregistrement. Une historisation des versions est aussi effectuée, ce qui permet d'avoir un suivi et de récupérer les données en cas de fausse manipulation.

Les informations portées sur le registre seront rédigées dans l'ordre chronologique, sous forme d'une main courante intégrale.

Ce registre est conservé par l'exploitant. Il est tenu à la disposition de l'autorité de contrôle. Chaque année, les fichiers du registre d'ouvrage, seront verrouillés et archivés dans le dossier de l'ouvrage.

Toute mention portée au registre doit être datée et mentionner le nom de son auteur.

Le registre comportera les informations suivantes :

- les tournées de surveillance ainsi que les conditions climatiques qui sont constatées pendant ces tournées,
- le relevé du dispositif d'auscultation,
- les manœuvres des organes mobiles en toute occasion (test, crue, urgence),
- les incidents, accidents, anomalies ou faits marquants concernant la totalité de la digue et ses abords,
- les constatations importantes suite aux visites de surveillance programmées ou exceptionnelles de la digue et des ouvrages connexes et conditions climatiques lors de ces visites,
- les visites techniques approfondies de la digue et des ouvrages connexes,
- les inspections périodiques programmées ou inopinées du service en charge du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques de la DREAL.

L'exploitant (VNF/DTNE/UTI Moselle) dispose d'un outil informatique de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO). Toutes les interventions relatives à l'ouvrage sont saisies et complétées dans la GMAO. Annuellement une extraction des données de la GMAO sera effectuée et un fichier récapitulatif sera édité et ajouté au registre d'ouvrage. Ce fichier regroupera ainsi toutes les interventions de maintenance, quelles que soient leur nature, qui seront réalisées sur le barrage de Jouy aux Arches, qu'elles soient réalisées en régie ou par des entreprise(s) extérieure(s) (Travaux Externalisés).

10. Rapport d'auscultation

En application des articles R214-112 et R214-126, tout propriétaire ou exploitant d'un barrage de classe C équipé d'un dispositif d'auscultation doit faire établir tous les cinq ans, par un organisme agréé, un rapport d'auscultation. Il comporte :

- Une analyse des mesures mettant notamment en évidence les anomalies, discontinuités, évolutions à long terme, prenant en compte les évolutions antérieures et tentant de séparer les effets réversibles des effets irréversibles lorsque le nombre de données le permet.
- Un avis sur le comportement de l'ouvrage et sur les éventuelles mesures à prendre pour améliorer la sécurité.
- Une indication des modifications souhaitables du dispositif d'auscultation (contenu du dispositif, fréquences de mesures , type de matériels).

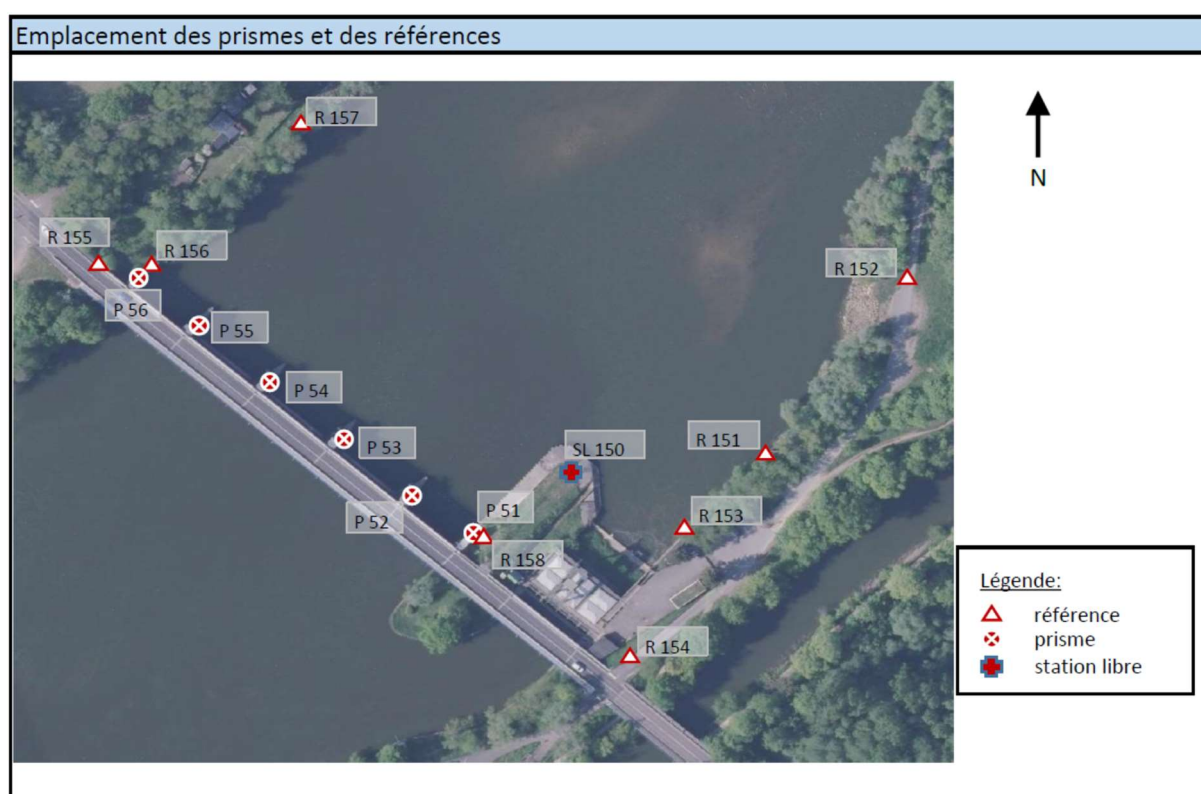
Son établissement par un organisme agréé fait l'objet une fois finalisé, par le propriétaire ou l'exploitant :

- D'une transmission du rapport au Préfet et à son service de contrôle de la police de l'eau dans le mois suivant sa réalisation.
- D'un archivage dans le dossier d'ouvrage (cf partie 12).
- D'un enregistrement dans le registre d'ouvrage (cf partie 12).

11. Procédures d'auscultation

L'exploitant s'engage à faire réaliser tous les 5 ans une bathymétrie sur les lits amont et aval pour suivre l'évolution de fosses ainsi que les rives en amont et aval du barrage et transmettra les données à l'organisme agréé en charge de l'établissement du rapport d'auscultation.

L'exploitant a fait poser en 2022 des cibles par un géomètre expert et assurera un relevé annuel des cibles sur l'ouvrage. Ces données seront fournies à l'organisme agréé en charge de l'établissement du rapport d'auscultation.



Le rapport d'auscultation fournira une analyse des mesures issues de l'ensemble des appareils de suivi mis en oeuvre sur le barrage. Cette analyse a pour objet de mettre en évidence les anomalies, les discontinuités et les évolutions à long terme. L'analyse prend en compte les évolutions antérieures et fournit un avis sur le comportement de l'ouvrage et sur les éventuelles mesures à prendre pour améliorer la sécurité. Il indique les modifications souhaitables du dispositif d'auscultation. Lorsque le nombre de données le permet, l'analyse tente de séparer les effets réversibles des effets irréversibles. La périodicité maximale de transmission de ce rapport est de 5 ans. Cette analyse est menée par un bureau d'études agréé.

12. Documents disponibles

Les documents relatifs au barrage sont :

- Le registre d'ouvrage
- Les consignes d'exploitation
- Le dossier d'ouvrage (plans,etc...).

12.1 Documents de bord relatif à l'exploitation

Registre d'ouvrage : Enregistrement des observations, des événements et des interventions

Cahier de report des manœuvres, enregistrement des positions du barrage, des cotes des biefs, des débits de la rivière, et des observations (extraction des données archivées sur l'application Aghyre)).

12.2 Documents de référence

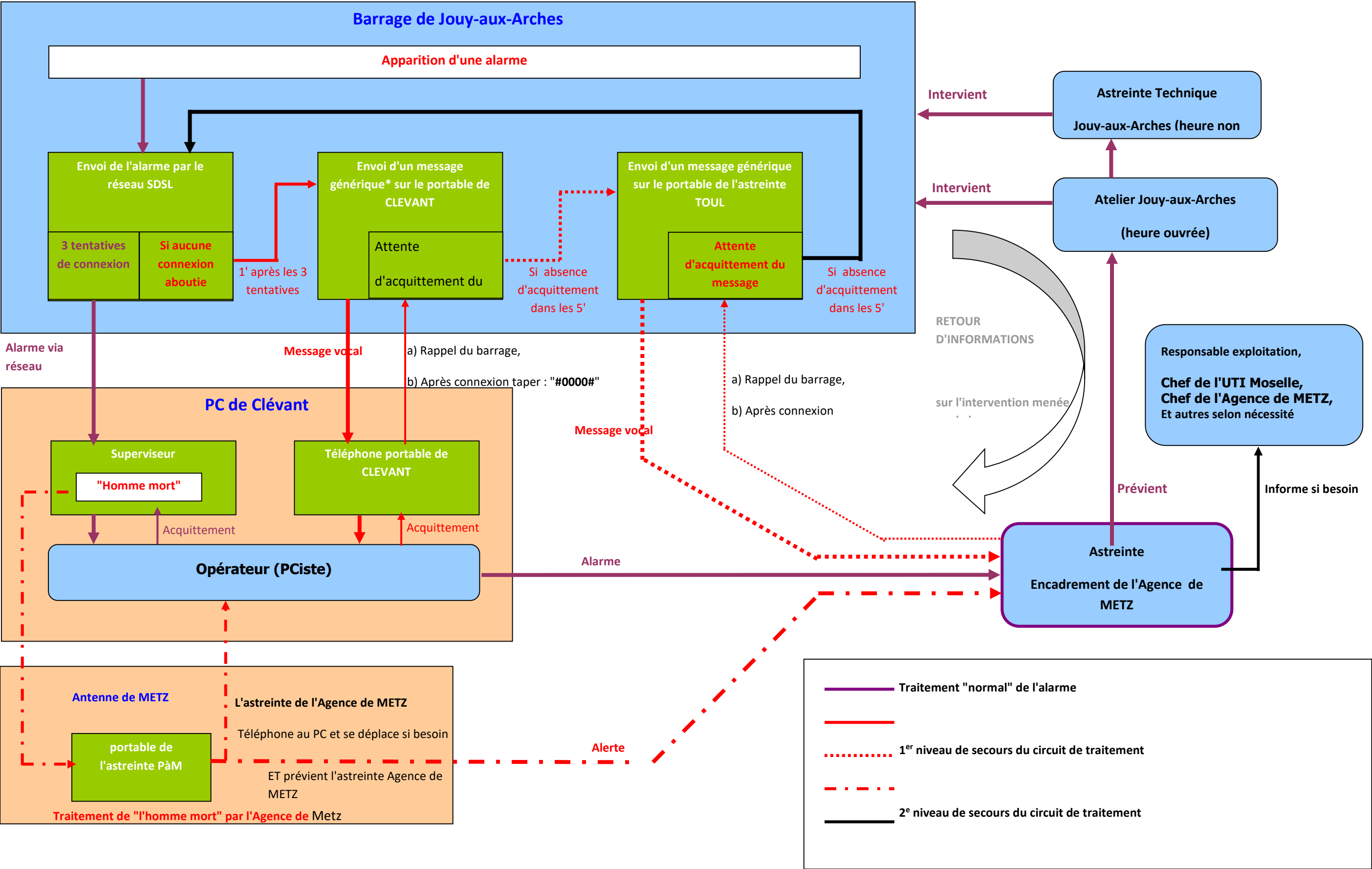
Consignes – Barrage de Jouy Aux Arches

Convention d'exploitation de la centrale hydroélectrique associée au Barrage de Jouy Aux Arches.

Fiches barrage et centrales issues du CR Rom "Centrales Hydroélectriques et barrages 2004" produites par la DT du Nord-Est.

Annexe A – Fiches réflexes

Fiche n°1 - Organisation du traitement des alarmes barrage de Jouy-aux-Arches



Fiche n°2 – CONSIGNES GENERALES D'EXPLOITATION BARRAGE DE Jouy-aux-Arches



Niveau normal d'exploitation : 169,79 m IGN69

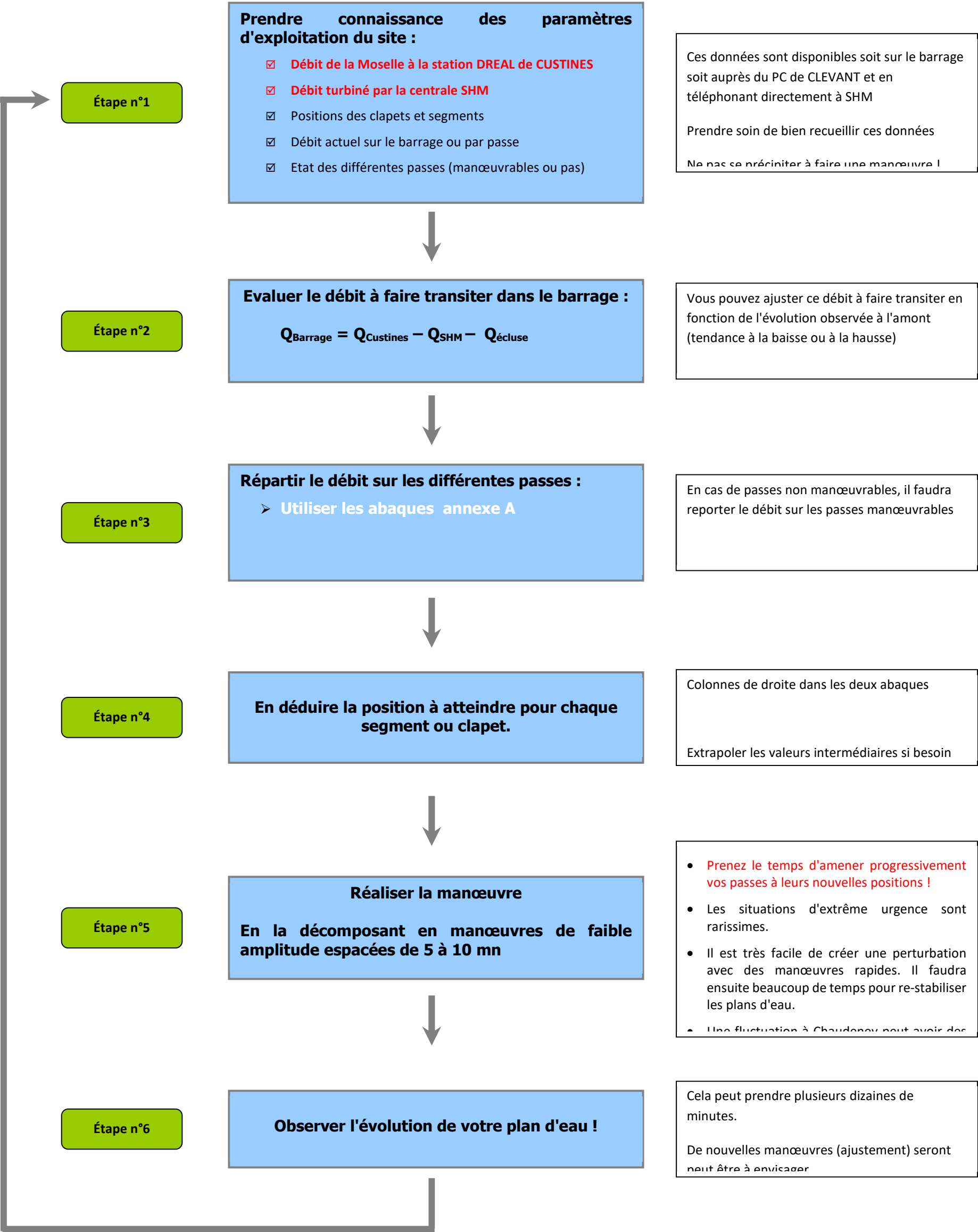
Débit réservé : 6,07 m3/s

Station DREAL de référence : Pont Des Morts

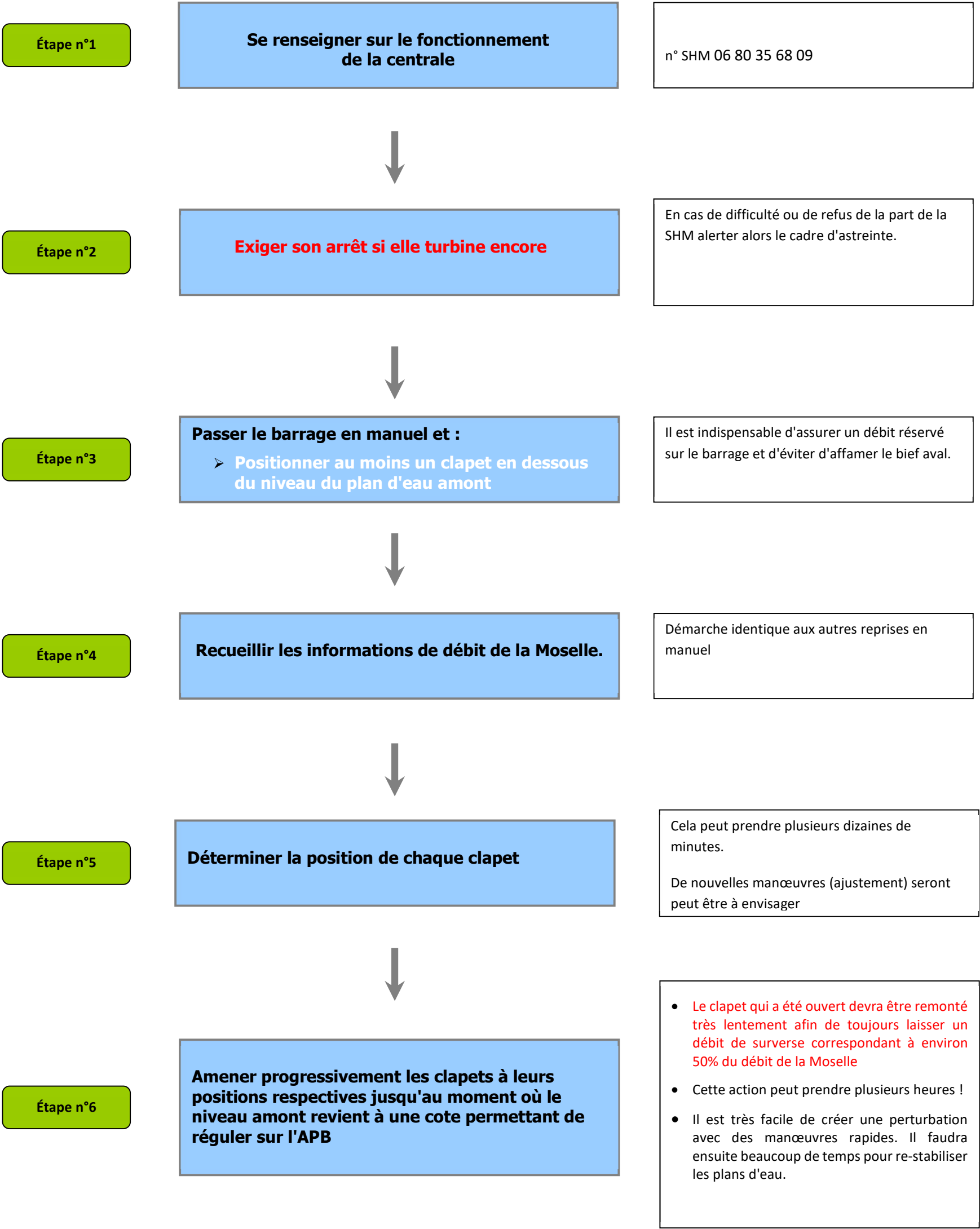


	Mode		En étiage (débit Moselle < 25 m³/s)	En situation normale (débit Moselle entre 25 m³/s et 300 m³/s)	En crue (débit Moselle > 300 m³/s)
Mode normal	Automatique Quel que soit le débit	Cote de régulation	169,79 m IGN69		
		Éclusier d’Ars-sur-Moselle	Surveille le bief amont à partir des mesures disponibles à l'écluse		
		Le personnel de maintenance	Assure un contrôle régulier et traite les dysfonctionnements transmis par le PC de Clévant via l'astreinte encadrement de secteur de Metz		
		Manœuvres du barrage	Prises en charge par l'automate APB		
Mode dégradés	Manuel	Cote de régulation	169,79 m IGN69	169,79 m IGN69	
		Éclusier d’Ars-sur-Moselle	Surveille le bief amont	Surveille le bief amont	Surveille le bief amont
		Manœuvres du barrage	Par le personnel de maintenance. Veiller à faire des manœuvres de faibles amplitudes	Par le personnel de maintenance	Par le personnel de maintenance et présence continue sur site
	Partiellement manuel	Cote de régulation	169,79 m IGN69	169,79 m IGN69	
		Éclusier d’Ars-sur-Moselle	Surveille le bief amont	Surveille le bief amont	Assure 1 visite par jour Surveille le bief amont
		Le personnel de maintenance	Ouvre un 1er clapet à 29 cm pour le débit réservé, ferme le 2ème clapet		Positionne les clapets en manu pour absorber 1/3 du débit chacun
		Manœuvres du barrage	Réalisées par l'automate	Réalisées par l'automate	Réalisées par l'automate
	Fonctionnement de la centrale SHM		Arrêtée en dessous de 25 m³/s	Normalement en fonctionnement	Arrêtée au-delà de 600 m³/s (Moselle)

Fiche n°3 – Procédure pour effectuer une manœuvre



Fiche n°4 – Procédure de reprise sur un niveau très bas



Abaisser un clapet alors que le plan d'eau est déjà en contrebas peut paraître à l'agent contre nature. Cette manœuvre est pourtant indispensable afin de garantir le passage d'un débit minimal en surverse sur le barrage et pour éviter d'affamer le bief aval.

Barrage VNF et centrale UEM de Jouy aux Arches, Ecluse d'Ars-sur-Moselle

Consignes barrage de Jouy-aux-Arches RefonteJouyAuxArches.docx

Annexe C - Abaques d'exploitation en mode manuel

Barrage de Jouy-Aux-Arches - Abaque n°1 -
Ouverture passes pour des débits barrage de 0 à 180 m³/s

Hauteur d'eau amont (m IGN 69)	Débit barrage (m³/s)	Débit des passes (m³/s)					Lame d'eau (m)					Position des arases (en m IGN)				
		Clapet Passe 1	Segment Passe 2	Segment Passe 3	Segment Passe 4	Clapet Passe 5	Clapet Passe 1	Segment Passe 2	Segment Passe 3	Segment Passe 4	Clapet Passe 5	Clapet Passe 1	Segment Passe 2	Segment Passe 3	Segment Passe 4	Clapet Passe 5
169,79	0	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	169,79	164,49	164,49	164,49	169,79
169,79	2	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	2	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,14	169,79	164,49	164,49	164,49	169,65
169,79	4	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	4	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,22	169,79	164,49	164,49	164,49	169,57
169,79	6	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	6	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,29	169,79	164,49	164,49	164,49	169,5
169,79	8	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	8	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,36	169,79	164,49	164,49	164,49	169,43
169,79	10	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	10	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,42	169,79	164,49	164,49	164,49	169,37
169,79	12	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	12	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,47	169,79	164,49	164,49	164,49	169,32
169,79	14	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	14	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,52	169,79	164,49	164,49	164,49	169,27
169,79	16	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	16	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,57	169,79	164,49	164,49	164,49	169,22
169,79	18	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	18	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,62	169,79	164,49	164,49	164,49	169,17
169,79	20	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	20	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,66	169,79	164,49	164,49	164,49	169,13
169,79	25	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	25	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,77	169,79	164,49	164,49	164,49	169,02
169,79	30	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	30	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,87	169,79	164,49	164,49	164,49	168,92
169,79	35	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	35	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	0,96	169,79	164,49	164,49	164,49	168,83
169,79	40	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	40	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	1,04	169,79	164,49	164,49	164,49	168,75
169,79	45	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	45	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	1,13	169,79	164,49	164,49	164,49	168,66
169,79	50	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	50	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	169,79	164,49	164,49	164,49	168,57
169,79	55	5	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,26	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	169,53	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	60	10	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,42	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	169,37	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	65	15	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,55	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	169,24	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	70	20	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,66	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	169,13	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	75	25	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,76	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	169,03	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	80	30	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,87	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	168,92	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	85	35	Fermé	Fermé	Fermé	50	0,96	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	168,83	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	90	40	Fermé	Fermé	Fermé	50	1,04	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	168,75	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	95	45	Fermé	Fermé	Fermé	50	1,13	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	168,66	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	100	50	Fermé	Fermé	Fermé	50	1,22	Fermé	Fermé	Fermé	1,22	168,57	173,15	173,15	173,15	168,57
169,79	110	50	Fermé	Fermé	Fermé	60	1,22	Fermé	Fermé	Fermé	1,37	168,57	173,15	173,15	173,15	168,42
169,79	120	50	Fermé	Fermé	Fermé	70	1,22	Fermé	Fermé	Fermé	1,52	168,57	173,15	173,15	173,15	168,27
169,79	130	50	Fermé	Fermé	Fermé	80	1,22	Fermé	Fermé	Fermé	1,66	168,57	173,15	173,15	173,15	168,13
169,79	140	50	Fermé	Fermé	Fermé	90	1,22	Fermé	Fermé	Fermé	1,80	168,57	173,15	173,15	173,15	167,99
169,79	150	60	Fermé	Fermé	Fermé	90	1,37	Fermé	Fermé	Fermé	1,80	168,42	173,15	173,15	173,15	167,99
169,79	160	70	Fermé	Fermé	Fermé	90	1,52	Fermé	Fermé	Fermé	1,80	168,27	173,15	173,15	173,15	167,99
169,79	170	80	Fermé	Fermé	Fermé	90	1,66	Fermé	Fermé	Fermé	1,80	168,13	173,15	173,15	173,15	167,99
169,79	180	90	Fermé	Fermé	Fermé	90	1,80	Fermé	Fermé	Fermé	1,80	167,99	173,15	173,15	173,15	167,99

Code couleur :



identifie les vannes sur lesquelles on manœuvre

identifie les vannes figées sur une ouverture

identifie les vannes fermées à 100%



1) Cet abaque est uniquement valable pour une cote de consigne à l'amont à 169,79 M IGN69

2) Les positions des organes sont données à titre indicatif

Barrage de Jouy-Aux-Arches - Abaque n°2 - Ouverture passes pour des débits barrage de 180 à 1530 m³s

Hauteur d'eau amont (m IGN 69)	Débit barrage (m ³ /s)	Débit des passes (m ³ /s)					Lame d'eau (m)					Position des arases (en m IGN)				
		Clapet Passe 1	Segment Passe 2	Segment Passe 3	Segment Passe 4	Clapet Passe 5	Clapet Passe 1	Segment Passe 2	Segment Passe 3	Segment Passe 4	Clapet Passe 5	Clapet Passe 1	Segment Passe 2	Segment Passe 3	Segment Passe 4	Clapet Passe 5
169,79	180	90	Fermé	Fermé	Fermé	90	1,8	Fermé	Fermé	Fermé	1,8	167,99	164,49	164,49	164,49	167,99
169,79	205	90	Fermé	25	Fermé	90	1,8	Fermé	0,13	Fermé	1,8	167,99	164,49	164,62	173,15	167,99
169,79	230	90	Fermé	50	Fermé	90	1,8	Fermé	0,25	Fermé	1,8	167,99	164,49	164,74	173,15	167,99
169,79	255	90	Fermé	50	25	90	1,8	Fermé	0,25	0,13	1,8	167,99	164,49	164,74	164,62	167,99
169,79	280	90	Fermé	50	50	90	1,8	Fermé	0,25	0,25	1,8	167,99	164,49	164,74	164,74	167,99
169,79	305	90	25	50	50	90	1,8	0,13	0,25	0,25	1,8	167,99	164,62	164,74	164,74	167,99
169,79	330	90	50	50	50	90	1,8	0,25	0,25	0,25	1,8	167,99	164,74	164,74	164,74	167,99
169,79	355	90	50	75	50	90	1,8	0,25	0,38	0,25	1,8	167,99	164,74	164,87	164,74	167,99
169,79	380	90	50	100	50	90	1,8	0,25	0,50	0,25	1,8	167,99	164,74	164,99	164,74	167,99
169,79	405	90	50	100	75	90	1,8	0,25	0,50	0,38	1,8	167,99	164,74	164,99	164,87	167,99
169,79	430	90	50	100	100	90	1,8	0,25	0,50	0,50	1,8	167,99	164,74	164,99	164,99	167,99
169,79	455	90	75	100	100	90	1,8	0,38	0,50	0,50	1,8	167,99	164,87	164,99	164,99	167,99
169,79	480	90	100	100	100	90	1,8	0,50	0,50	0,50	1,8	167,99	164,99	164,99	164,99	167,99
169,79	505	90	100	125	100	90	1,8	0,50	0,63	0,50	1,8	167,99	164,99	165,12	164,99	167,99
169,79	530	90	100	150	100	90	1,8	0,50	0,77	0,50	1,8	167,99	164,99	165,26	164,99	167,99
169,79	555	90	100	150	125	90	1,8	0,50	0,77	0,63	1,8	167,99	164,99	165,26	165,12	167,99
169,79	580	90	100	150	150	90	1,8	0,50	0,77	0,77	1,8	167,99	164,99	165,26	165,26	167,99
169,79	605	90	125	150	150	90	1,8	0,63	0,77	0,77	1,8	167,99	165,12	165,26	165,26	167,99
169,79	630	90	150	150	150	90	1,8	0,77	0,77	0,77	1,8	167,99	165,26	165,26	165,26	167,99
169,79	655	90	150	175	150	90	1,8	0,77	0,90	0,77	1,8	167,99	165,26	165,39	165,26	167,99
169,79	680	90	150	200	150	90	1,8	0,77	1,04	0,77	1,8	167,99	165,26	165,53	165,26	167,99
169,79	705	90	150	200	175	90	1,8	0,77	1,04	0,90	1,8	167,99	165,26	165,53	165,39	167,99
169,79	730	90	150	200	200	90	1,8	0,77	1,04	1,04	1,8	167,99	165,26	165,53	165,53	167,99
169,79	755	90	175	200	200	90	1,8	0,90	1,04	0,77	1,8	167,99	165,39	165,53	165,26	167,99
169,79	780	90	200	200	200	90	1,8	1,04	1,04	0,77	1,8	167,99	165,53	165,53	165,26	167,99
169,79	805	90	200	225	200	90	1,8	1,04	1,18	0,77	1,8	167,99	165,53	165,67	165,26	167,99
169,79	830	90	200	250	200	90	1,8	1,04	1,32	0,77	1,8	167,99	165,53	165,81	165,26	167,99
169,79	855	90	200	250	225	90	1,8	1,04	1,32	1,18	1,8	167,99	165,53	165,81	165,67	167,99
169,79	880	90	200	250	250	90	1,8	1,04	1,32	1,32	1,8	167,99	165,53	165,81	165,81	167,99
169,79	905	90	225	250	250	90	1,8	1,18	1,32	1,32	1,8	167,99	165,67	165,81	165,81	167,99
169,79	930	90	250	250	250	90	1,8	1,32	1,32	1,32	1,8	167,99	165,81	165,81	165,81	167,99
169,79	955	90	250	275	250	90	1,8	1,32	1,47	1,32	1,8	167,99	165,81	165,96	165,81	167,99
169,79	980	90	250	300	250	90	1,8	1,32	1,62	1,32	1,8	167,99	165,81	166,11	165,81	167,99
169,79	1005	90	250	300	275	90	1,8	1,32	1,62	1,47	1,8	167,99	165,81	166,11	165,96	167,99
169,79	1030	90	250	300	300	90	1,8	1,32	1,62	1,62	1,8	167,99	165,81	166,11	166,11	167,99
169,79	1055	90	275	300	300	90	1,8	1,47	1,62	1,62	1,8	167,99	165,96	166,11	166,11	167,99
169,79	1080	90	300	300	300	90	1,8	1,62	1,62	1,62	1,8	167,99	166,11	166,11	166,11	167,99
169,79	1105	90	300	325	300	90	1,8	1,62	1,78	1,62	1,8	167,99	166,11	166,27	166,11	167,99
169,79	1180	90	300	400	300	90	1,8	1,62	2,28	1,62	1,8	167,99	166,11	166,77	166,11	167,99
169,79	1205	90	300	400	325	90	1,8	1,62	2,28	1,78	1,8	167,99	166,11	166,77	166,27	167,99
169,79	1280	90	300	400	400	90	1,8	1,62	2,28	2,28	1,8	167,99	166,11	166,77	166,77	167,99
169,79	1305	90	325	400	400	90	1,8	1,78	2,28	2,28	1,8	167,99	166,27	166,77	166,77	167,99
169,79	1380	90	400	400	400	90	1,8	2,28	2,28	2,28	1,8	167,99	166,77	166,77	166,77	167,99
169,79	1405	90	400	425	400	90	1,8	2,28	2,46	2,28	1,8	167,99	166,77	166,95	166,77	167,99
169,79	1430	90	400	450	400	90	1,8	2,28	2,66	2,28	1,8	167,99	166,77	167,15	166,77	167,99
169,79	1455	90	400	450	425	90	1,8	2,28	2,66	2,46	1,8	167,99	166,77	167,15	166,95	167,99
169,79	1480	90	400	450	450	90	1,8	2,28	2,66	2,66	1,8	167,99	166,77	167,15	167,15	167,99
169,79	1505	90	425	450	450	90	1,8	2,46	2,66	2,66	1,8	167,99	166,95	167,15	167,15	167,99
169,79	1530	90	450	450	450	90	1,8	2,66	2,66	2,66	1,8	167,99	167,15	167,15	167,15	167,99

Code couleur :



identifie les vannes sur lesquelles on manœuvre

identifie les vannes figées sur une ouverture

identifie les vannes fermées à 100%



1) Cet abaque est uniquement valable pour une cote de consigne à l'amont à 169,79 M IGN69

2) Les positions des organes sont données à titre indicatif

Annexe D – Abaques de correspondance ouverture débits

Barrage de Jouy-Aux-Arches

Abaque pour un clapet en régime dénoyé

Conversion hauteur lame d'eau (H Amont – H Clapet)(m) --> débit (m³/s)

Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s	Cm	m ³ /s
0	0	30	6,35	60	17,30	90	31,80	120	49,28	150	69,02	180	89,90	210	113,84	240	137,78		
1	0,08	31	6,66	61	17,78	91	32,38	121	49,86	151	69,72	181	90,70	211	114,64	241	138,58		
2	0,16	32	6,96	62	18,27	92	32,97	122	50,44	152	70,41	182	91,50	212	115,44	242	139,38		
3	0,24	33	7,27	63	18,75	93	33,55	123	51,02	153	71,11	183	92,29	213	116,23	243	140,17		
4	0,32	34	7,57	64	19,23	94	34,13	124	51,61	154	71,80	184	93,09	214	117,03	244	140,97		
5	0,40	35	7,88	65	19,72	95	34,71	125	52,19	155	72,50	185	93,89	215	117,83	245	141,77		
6	0,56	36	8,18	66	20,20	96	35,30	126	52,77	156	73,20	186	94,69	216	118,63	246	142,57		
7	0,72	37	8,49	67	20,68	97	35,88	127	53,35	157	73,89	187	95,49	217	119,43	247	143,37		
8	0,88	38	8,79	68	21,17	98	36,46	128	53,94	158	74,59	188	96,28	218	120,22	248	144,16		
9	1,04	39	9,10	69	21,65	99	37,04	129	54,52	159	75,28	189	97,08	219	121,02	249	144,96		
10	1,20	40	9,40	70	22,13	100	37,63	130	55,10	160	75,98	190	97,88	220	121,82	250	145,76		
11	1,41	41	9,79	71	22,62	101	38,21	131	55,80	161	76,68	191	98,68	221	122,62				
12	1,62	42	10,19	72	23,10	102	38,79	132	56,49	162	77,37	192	99,48	222	123,42				
13	1,83	43	10,59	73	23,58	103	39,37	133	57,19	163	78,07	193	100,27	223	124,21				
14	2,04	44	10,98	74	24,07	104	39,96	134	57,88	164	78,76	194	101,07	224	125,01				
15	2,25	45	11,38	75	24,55	105	40,54	135	58,58	165	79,46	195	101,87	225	125,81				
16	2,46	46	11,77	76	25,03	106	41,12	136	59,28	166	80,16	196	102,67	226	126,61				
17	2,67	47	12,17	77	25,52	107	41,70	137	59,97	167	80,85	197	103,47	227	127,41				
18	2,88	48	12,56	78	26,00	108	42,29	138	60,67	168	81,55	198	104,26	228	128,20				
19	3,09	49	12,96	79	26,48	109	42,87	139	61,36	169	82,24	199	105,06	229	129,00				
20	3,30	50	13,35	80	26,97	110	43,45	140	62,06	170	82,94	200	105,86	230	129,80				
21	3,61	51	13,75	81	27,45	111	44,03	141	62,76	171	83,64	201	106,66	231	130,60				
22	3,91	52	14,14	82	27,93	112	44,62	142	63,45	172	84,33	202	107,46	232	131,40				
23	4,22	53	14,54	83	28,42	113	45,20	143	64,15	173	85,03	203	108,25	233	132,19				
24	4,52	54	14,93	84	28,90	114	45,78	144	64,84	174	85,72	204	109,05	234	132,99				
25	4,83	55	15,33	85	29,38	115	46,36	145	65,54	175	86,42	205	109,85	235	133,79				
26	5,13	56	15,72	86	29,87	116	46,95	146	66,24	176	87,12	206	110,65	236	134,59				
27	5,44	57	16,12	87	30,35	117	47,53	147	66,93	177	87,81	207	111,45	237	135,39				
28	5,74	58	16,51	88	30,83	118	48,11	148	67,63	178	88,51	208	112,24	238	136,18				
29	6,05	59	16,91	89	31,32	119	48,69	149	68,32	179	89,20	209	113,04	239	136,98				

Barrage de Jouy-Aux-Arches**Abaque pour un segment en régime dénoyé****Conversion hauteur lame d'eau (HAmont – HSegment)(m) --> débit (m³/s)**

cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s	cm	m³/s
0	0																						
1	2	41	82	81	158	121	230	161	298	201	361	241	418	281	469	321	513	361	590	401	578		
2	4	42	84	82	160	122	232	162	300	202	363	242	419	282	470	322	514	362	591	402	578		
3	6	43	86	83	162	123	234	163	301	203	364	243	421	283	471	323	515	363	592	403	578		
4	8	44	88	84	164	124	236	164	303	204	366	244	422	284	472	324	516	364	592	404	578		
5	10	45	90	85	166	125	237	165	305	205	367	245	424	285	474	325	517	365	593	405	578		
6	12	46	92	86	168	126	239	166	306	206	368	246	425	286	475	326	518	366	594	406	578		
7	14	47	94	87	170	127	241	167	308	207	370	247	427	287	476	327	519	367	594	407	578		
8	16	48	96	88	171	128	243	168	309	208	371	248	428	288	477	328	520	368	595	408	578		
9	18	49	98	89	173	129	244	169	311	209	373	249	429	289	479	329	521	369	596	409	578		
10	20	50	100	90	175	130	246	170	312	210	374	250	431	290	480	330	522	370	596	410	578		
11	22	51	102	91	177	131	248	171	314	211	376	251	432	291	481	331	523	371	597	411	578		
12	24	52	104	92	179	132	250	172	316	212	377	252	433	292	482	332	524	372	598	412	578		
13	26	53	106	93	181	133	251	173	317	213	378	253	434	293	484	333	525	373	599	413	580		
14	28	54	108	94	183	134	253	174	319	214	380	254	436	294	485	334	526	374	599	414	580		
15	30	55	110	95	185	135	255	175	320	215	381	255	437	295	486	335	527	375	590	415	580		
16	32	56	111	96	186	136	256	176	322	216	383	256	438	296	487	336	528	376	561	416	580		
17	34	57	113	97	188	137	258	177	324	217	384	257	439	297	488	337	529	377	561	417	580		
18	36	58	115	98	190	138	260	178	325	218	385	258	441	298	490	338	530	378	562	418	580		
19	38	59	117	99	192	139	262	179	327	219	387	259	442	299	491	339	531	379	563	419	581		
20	40	60	119	100	194	140	263	180	328	220	388	260	443	300	492	340	532	380	563	420	581		
21	42	61	121	101	196	141	265	181	330	221	390	261	444	301	493	341	533	381	564	421	581		
22	44	62	123	102	197	142	267	182	331	222	391	262	446	302	494	342	534	382	565	422	581		
23	46	63	125	103	199	143	269	183	333	223	393	263	447	303	495	343	535	383	566	423	581		
24	48	64	126	104	201	144	270	184	335	224	394	264	448	304	496	344	536	384	566	424	581		
25	50	65	128	105	203	145	272	185	336	225	395	265	449	305	497	345	537	385	567	425	582		
26	52	66	130	106	204	146	274	186	338	226	397	266	450	306	498	346	538	386	568	426	582		
27	54	67	132	107	206	147	276	187	339	227	398	267	452	307	499	347	539	387	568	427	582		
28	56	68	134	108	208	148	277	188	341	228	400	268	453	308	500	348	540	388	569	428	582		
29	58	69	136	109	210	149	279	189	343	229	401	269	454	309	501	349	541	389	570	429	582		
30	60	70	138	110	211	150	281	190	344	230	402	270	455	310	502	350	542	390	570	430	582		
31	62	71	140	111	213	151	282	191	346	231	404	271	457	311	503	351	543	391	571	431	582		
32	64	72	141	112	215	152	284	192	347	232	405	272	458	312	504	352	544	392	572	432	583		
33	66	73	143	113	217	153	286	193	349	233	407	273	459	313	505	353	545	393	573	433	583		
34	68	74	145	114	218	154	287	194	350	234	408	274	460	314	506	354	545	394	573	434	583		
35	70	75	147	115	220	155	289	195	352	235	410	275	461	315	507	355	546	395	574	435	583		
36	72	76	149	116	222	156	290	196	354	236	411	276	463	316	508	356	547	396	575	436	583		
37	74	77	151	117	224	157	292	197	355	237	412	277	464	317	509	357	547	397	575	437	583		
38	76	78	153	118	225	158	293	198	357	238	414	278	465	318	510	358	548	398	576	438	584		
39	78	79	155	119	227	159	295	199	358	239	415	279	466	319	511	359	549	399	577	439	584		
40	80	80	156	120	229	160	297	200	360	240	417	280	468	320	512	360	549	400	577	440	584		

Annexe E – Correspondances Débit Position

Barrage de Jouy-Aux-Arches

Abaque de correspondance Débit → Position d'un clapet

Valable uniquement pour une consigne de hauteur amont de 169,79 M IGN69

Débit (m³/s)	Lame d'eau (m)	Cote clapet (mIGN69)
0	0	169,79
0,5	0,05	169,74
1	0,09	169,7
2	0,14	169,65
3	0,19	169,6
4	0,22	169,57
5	0,26	169,53
6	0,29	169,5
7	0,32	169,47
8	0,36	169,43
9	0,39	169,4
10	0,42	169,37
11	0,44	169,35
12	0,47	169,32
13	0,49	169,3
14	0,52	169,27
15	0,54	169,25
16	0,57	169,22
17	0,59	169,2
18	0,62	169,17
19	0,64	169,15
20	0,66	169,13
21	0,68	169,11
22	0,7	169,09
23	0,72	169,07
24	0,74	169,05
25	0,76	169,03
26	0,78	169,01
27	0,8	168,99
28	0,82	168,97
29	0,84	168,95
30	0,86	168,93

Débit (m³/s)	Lame d'eau (m)	Cote clapet (mIGN69)
31	0,88	168,91
32	0,91	168,88
33	0,92	168,87
34	0,94	168,85
35	0,95	168,84
36	0,97	168,82
37	0,99	168,8
38	1,01	168,78
39	1,03	168,76
40	1,04	168,75
41	1,06	168,73
42	1,08	168,71
43	1,09	168,7
44	1,11	168,68
45	1,13	168,66
46	1,15	168,64
47	1,16	168,63
48	1,18	168,61
49	1,2	168,59
50	1,22	168,57
51	1,23	168,56
52	1,24	168,55
53	1,26	168,53
54	1,27	168,52
55	1,29	168,5
56	1,31	168,48
57	1,32	168,47
58	1,34	168,45
59	1,35	168,44
60	1,37	168,42

Débit (m³/s)	Lame d'eau (m)	Cote clapet (mIGN69)
61	1,39	168,4
62	1,4	168,39
63	1,41	168,38
64	1,43	168,36
65	1,44	168,35
66	1,46	168,33
67	1,47	168,32
68	1,49	168,3
69	1,51	168,28
70	1,51	168,28
71	1,53	168,26
72	1,54	168,25
73	1,56	168,23
74	1,57	168,22
75	1,59	168,2
76	1,6	168,19
77	1,61	168,18
78	1,63	168,16
79	1,64	168,15
80	1,66	168,13
81	1,67	168,12
82	1,69	168,1
83	1,7	168,09
84	1,72	168,07
85	1,73	168,06
86	1,75	168,04
87	1,76	168,03
88	1,77	168,02
89	1,79	168
90	1,8	167,99

Barrage de Jouy-Aux-Arches**Abaque de correspondance Débit → Position d'un segment****Valable uniquement pour une consigne de hauteur amont de 169.79 M IGN69.**

Débit (m ³ /s)	Lame d'eau (m)	Cote arase inférieure (m IGN69)
0	0,00	164,49
5	0,03	164,52
10	0,05	164,54
15	0,08	164,57
20	0,10	164,59
25	0,13	164,62
30	0,15	164,64
35	0,14	164,63
40	0,20	164,69
45	0,17	164,66
50	0,25	164,74
55	0,28	164,77
60	0,30	164,79
65	0,33	164,82
70	0,35	164,84
75	0,38	164,87
80	0,40	164,89
85	0,43	164,92
90	0,45	164,94
95	0,48	164,97
100	0,50	164,99
105	0,53	165,02
110	0,55	165,04
115	0,58	165,07
120	0,61	165,10
125	0,63	165,12
130	0,66	165,15
135	0,68	165,17
140	0,71	165,20
145	0,74	165,23
150	0,76	165,25
155	0,79	165,28

Débit (m ³ /s)	Lame d'eau (m)	Cote arase inférieure (m IGN69)
160	0,82	165,31
165	0,85	165,34
170	0,87	165,36
175	0,90	165,39
180	0,93	165,42
185	0,95	165,44
190	0,98	165,47
195	1,00	165,49
200	1,04	165,53
205	1,07	165,56
210	1,09	165,58
215	1,12	165,61
220	1,15	165,64
225	1,18	165,67
230	1,21	165,70
235	1,24	165,73
240	1,27	165,76
245	1,30	165,79
250	1,32	165,81
255	1,35	165,84
260	1,38	165,87
265	1,41	165,90
270	1,44	165,93
275	1,47	165,96
280	1,50	165,99
285	1,53	166,02
290	1,56	166,05
295	1,59	166,08
300	1,62	166,11
305	1,65	166,14
310	1,69	166,18

Débit (m ³ /s)	Lame d'eau (m)	Cote arase inférieure (m IGN69)
315	1,72	166,21
320	1,75	166,24
325	1,78	166,27
330	1,81	166,30
335	1,84	166,33
340	1,88	166,37
345	1,91	166,40
350	1,94	166,43
355	1,97	166,46
360	2,00	166,49
365	2,04	166,53
370	2,07	166,56
375	2,11	166,60
380	2,14	166,63
385	2,18	166,67
390	2,21	166,70
395	2,25	166,74
400	2,28	166,77
405	2,32	166,81
410	2,35	166,84
415	2,39	166,88
420	2,43	166,92
425	2,46	166,95
430	2,50	166,99
435	2,54	167,03
440	2,58	167,07
445	2,62	167,11
450	2,66	167,15
455	2,70	167,19
460	2,74	167,23
465	2,78	167,27

Débit (m ³ /s)	Lame d'eau (m)	Cote arase inférieure (m IGN69)
470	2,82	167,31
475	2,86	167,35
480	2,90	167,39
485	2,94	167,43
490	2,98	167,47
495	3,03	167,52
500	3,08	167,57
505	3,13	167,62
510	3,18	167,67
515	3,23	167,72
520	3,28	167,77
525	3,33	167,82
530	3,38	167,87
535	3,43	167,92
540	3,48	167,97
545	3,53	168,02
550	3,61	168,10
555	3,68	168,17
560	3,75	168,24
565	3,82	168,31
570	3,89	168,38
575	3,96	168,45
580	4,13	168,62

Annexe F - Détermination du régime d'écoulement

Analyse fonctionnelle - Conduite du barrage de JOUY AUX ARCHES Détermination du régime de l'écoulement du clapet : Annexe 1

Écoulement noyé si : Haval > H2cl avec $H2cl = 2 \cdot \text{Hamont} / 3 + H_{\text{clapet}} / 3$

Calcul du débit du clapet en régime dénoyé:

Le débit du clapet dénoyé ne dépend que de la lame d'eau sur le clapet.

Il est déterminé par interpolation linéaire au sein du tableau à une entrée ci dessous :

Ham-Hcl	Débit en m3/sec	Ham-Hcl	Débit en m3/sec
0,00	0,0	1,30	55,10
0,05	0,40	1,80	89,90
0,10	1,20	2,30	129,08
0,20	3,30	2,90	183,70
0,40	9,40	3,60	254,10
0,60	17,30	4,47	343,40
0,90	31,60	5,50	479,90
		7,20	718,30

Analyse fonctionnelle - Conduite du barrage de JOUY AUX ARCHES Détermination du régime de l'écoulement du segment: Annexe 5

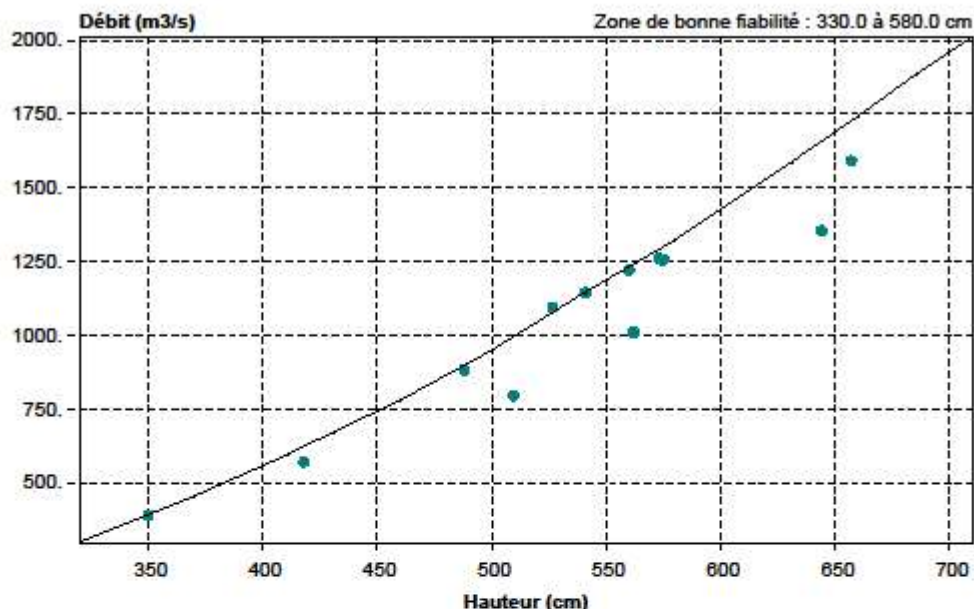
Le segment est en écoulement noyé si : Haval > H2vs, H2vs dépendant du niveau amont, de l'ouverture de la vanne et du régime d'écoulement. Il est déterminé par interpolation linéaire,

Ham en m	Segment														
	Ouv(dénoyé) en m														
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
	H2vs en m pour le segment dénoyé														
168,1	164,16	166,12	166,68	166,95	167,05	166,98	166,80	166,80	166,80	166,80	166,80	166,80	166,80	166,80	166,80
168,5	164,16	166,25	166,87	167,20	167,35	167,35	167,21	167,09	167,09	167,09	167,09	167,09	167,09	167,09	167,09
168,9	164,16	166,37	167,04	167,42	167,62	167,69	167,62	167,40	167,38	167,38	167,38	167,38	167,38	167,38	167,38
169,2	164,16	166,45	167,17	167,58	167,82	167,92	167,90	167,75	167,60	167,60	167,60	167,60	167,60	167,60	167,60
169,5	164,16	166,54	167,29	167,74	168,01	168,14	168,16	168,07	167,82	167,82	167,82	167,82	167,82	167,82	167,82
169,8	164,16	166,62	167,41	167,89	168,19	168,35	168,41	168,36	168,19	168,04	168,04	168,04	168,04	168,04	168,04
170,1	164,16	166,70	167,52	168,03	168,36	168,55	168,64	168,63	168,51	168,26	168,26	168,26	168,26	168,26	168,26
170,4	164,16	166,77	167,63	168,17	168,53	168,75	168,86	168,88	168,81	168,62	168,47	168,47	168,47	168,47	168,47
170,8	164,16	166,87	167,78	168,35	168,74	169,00	169,15	169,21	169,17	169,05	168,80	168,77	168,77	168,77	168,77
171,2	164,16	166,97	167,91	168,53	168,95	169,24	169,42	169,51	169,52	169,44	169,27	169,06	169,06	169,06	169,06
171,6	164,16	167,06	168,05	168,69	169,15	169,46	169,68	169,80	169,85	169,81	169,69	169,35	169,35	169,35	169,35
172,0	164,16	167,15	168,18	168,86	169,34	169,68	169,93	170,08	170,16	170,16	170,08	169,65	169,64	169,64	169,64
172,4	164,16	167,23	168,30	169,01	169,52	169,90	170,17	170,35	170,45	170,49	170,45	170,14	169,93	169,93	169,93
172,8	164,16	167,32	168,42	169,17	169,70	170,10	170,40	170,61	170,74	170,80	170,79	170,57	170,23	170,23	170,23
173,2	164,16	167,40	168,54	169,31	169,88	170,31	170,62	170,86	171,01	171,10	171,12	170,98	170,52	170,52	170,52

Annexe G - Correspondance Hauteur/Débit Pont-Saint-Vincent

la moselle à METZ [PONT DES MORTS] (A7430610)
Courbe numéro D01a valide du 01/01/1985 00:00 au 01/01/2050 00:00

Observations : COURBE DE HAUTES et MOYENNES EAUX UNIQUEMENT



Barème de tarage (Hauteur en cm - Débit en m3/s)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
320	296.	299.	302.	305.	308.	312.	315.	318.	321.	324.
330	327.	330.	333.	337.	340.	343.	346.	349.	352.	355.
340	358.	362.	365.	368.	371.	374.	377.	380.	383.	386.
350	390.	393.	396.	399.	402.	405.	408.	411.	415.	418.
360	421.	424.	427.	430.	433.	436.	440.	443.	446.	449.
370	452.	455.	459.	462.	466.	469.	473.	476.	480.	483.
380	487.	490.	493.	497.	500.	504.	507.	511.	514.	518.
390	521.	524.	528.	531.	535.	538.	542.	545.	549.	552.
400	556.	559.	562.	566.	569.	573.	576.	580.	583.	587.
410	590.	594.	598.	601.	605.	609.	613.	617.	620.	624.
420	628.	632.	636.	639.	643.	647.	651.	655.	658.	662.
430	666.	670.	673.	677.	681.	685.	688.	692.	696.	700.
440	703.	707.	711.	715.	718.	722.	726.	729.	733.	737.
450	741.	744.	748.	752.	756.	759.	763.	767.	771.	774.
460	778.	782.	786.	791.	795.	799.	803.	807.	812.	816.
470	820.	824.	828.	833.	837.	841.	845.	849.	854.	858.
480	862.	866.	870.	875.	879.	883.	887.	891.	896.	900.
490	904.	908.	912.	917.	921.	925.	929.	933.	938.	942.
500	946.	951.	956.	961.	965.	970.	975.	980.	985.	990.
510	995.	999.	1000.	1010.	1010.	1020.	1020.	1030.	1030.	1040.
520	1040.	1050.	1050.	1060.	1060.	1070.	1070.	1080.	1080.	1090.
530	1090.	1100.	1100.	1110.	1110.	1120.	1120.	1130.	1130.	1140.
540	1140.	1140.	1150.	1150.	1160.	1160.	1170.	1170.	1180.	1180.
550	1190.	1190.	1190.	1200.	1200.	1210.	1210.	1220.	1220.	1230.
560	1230.	1230.	1240.	1240.	1250.	1250.	1260.	1260.	1270.	1270.
570	1280.	1280.	1280.	1290.	1290.	1300.	1300.	1310.	1310.	1320.

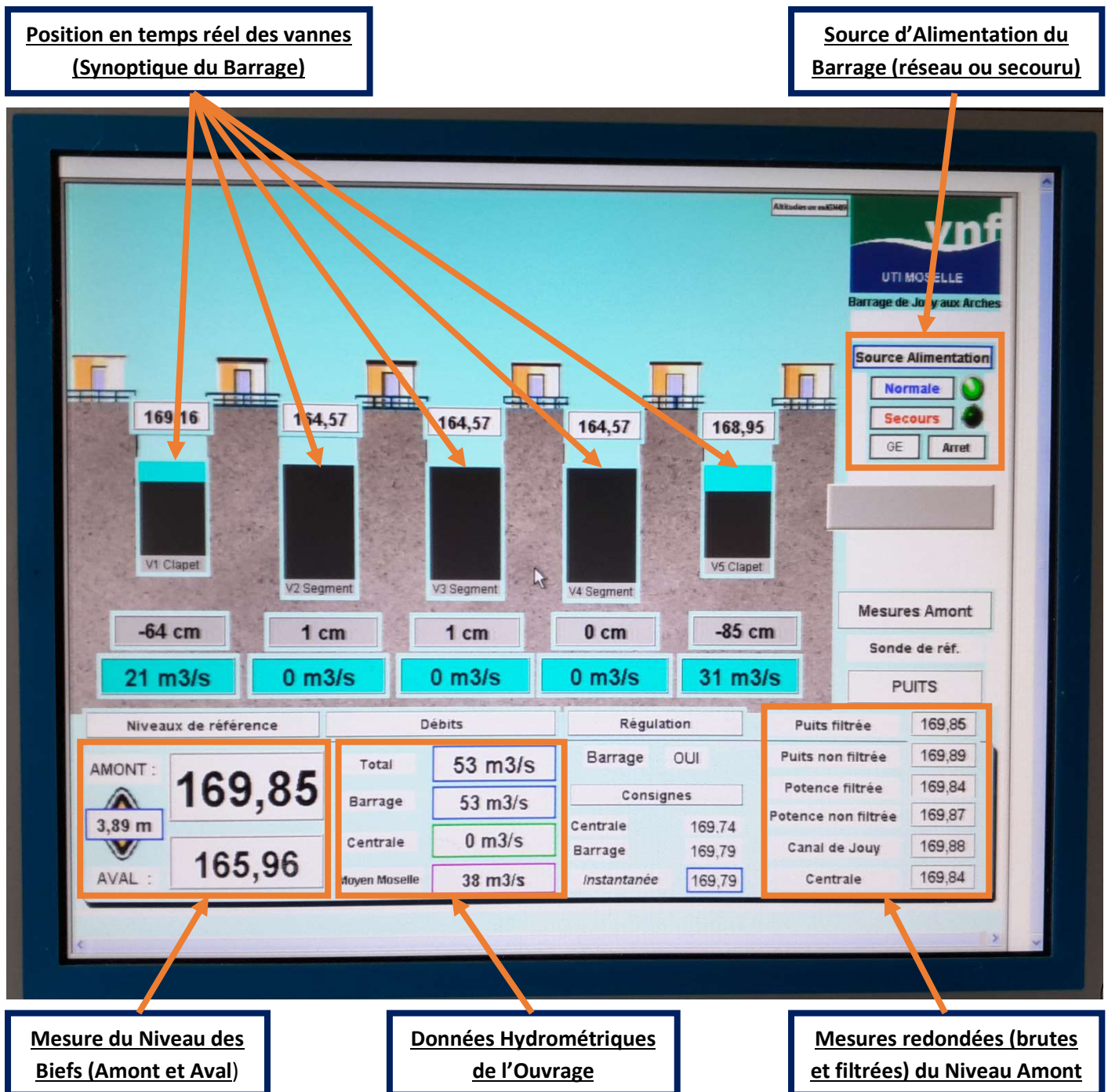
a changer dans préférence text du pied de page - 25/06/2014

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
580	1320.	1330.	1330.	1340.	1340.	1350.	1350.	1360.	1360.	1370.
590	1370.	1380.	1380.	1390.	1390.	1400.	1400.	1410.	1410.	1420.
600	1420.	1430.	1430.	1440.	1440.	1450.	1450.	1460.	1460.	1470.
610	1480.	1480.	1490.	1490.	1500.	1500.	1510.	1510.	1520.	1520.
620	1530.	1530.	1540.	1540.	1550.	1550.	1560.	1560.	1570.	1570.
630	1580.	1590.	1590.	1600.	1600.	1610.	1610.	1620.	1620.	1630.
640	1630.	1640.	1640.	1650.	1650.	1660.	1670.	1670.	1680.	1680.
650	1690.	1690.	1700.	1700.	1710.	1710.	1720.	1720.	1730.	1730.
660	1740.	1750.	1750.	1760.	1760.	1770.	1770.	1780.	1780.	1790.
670	1800.	1800.	1810.	1810.	1820.	1820.	1830.	1840.	1840.	1850.
680	1850.	1860.	1860.	1870.	1870.	1880.	1890.	1890.	1900.	1900.
690	1910.	1910.	1920.	1920.	1930.	1930.	1940.	1940.	1950.	1950.
700	1960.	1960.	1970.	1970.	1980.	1980.	1990.	1990.	2000.	2000.
710	2010.									

Exemple : pour $H = 515$ cm, $Q = 1020$ m³/s

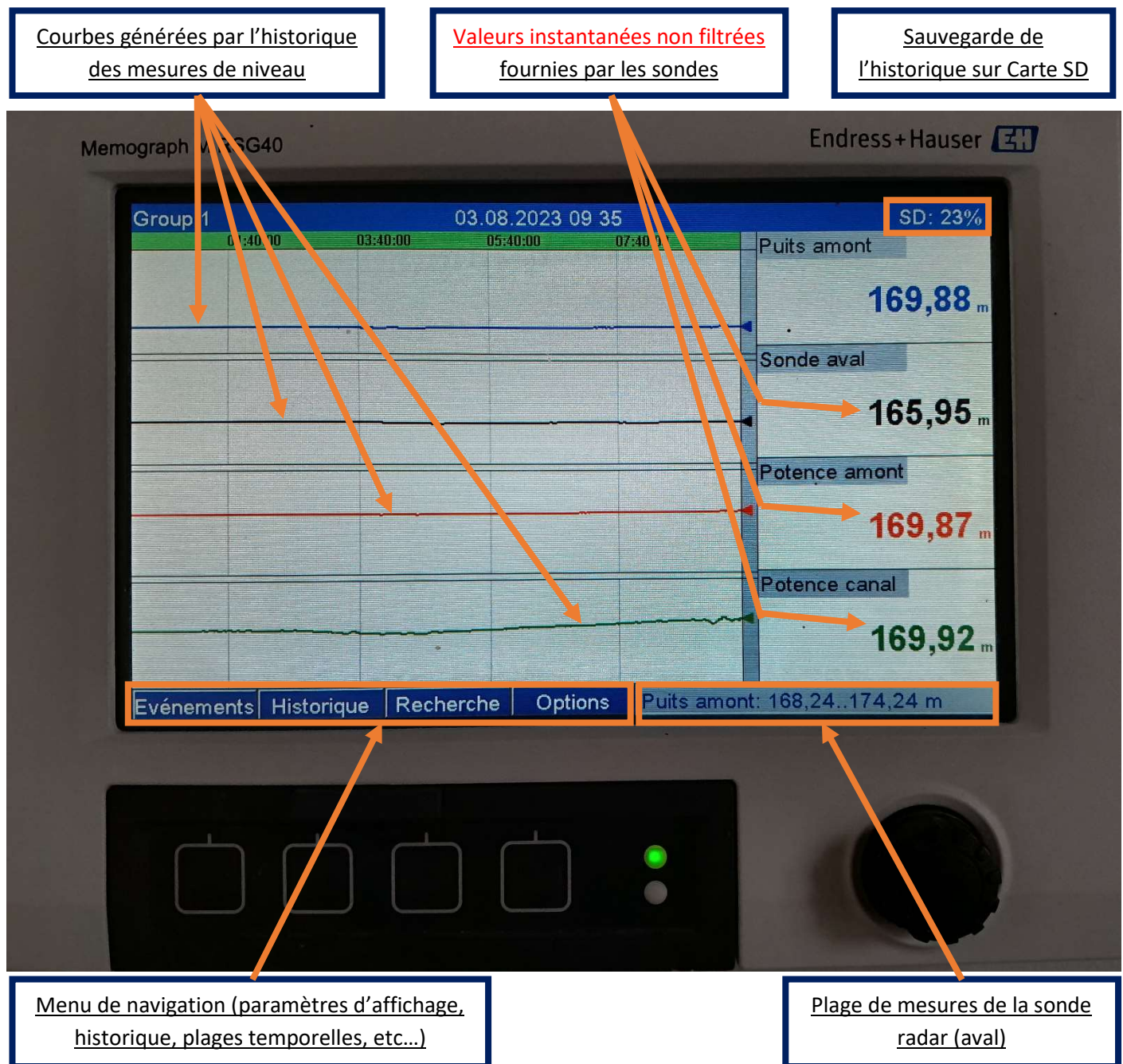
Annexe H - Lecture des paramètres sur l'écran de supervision (IHM)

L'écran de supervision situé sur l'armoire APB permet une lecture immédiate et synthétique des paramètres fonctionnels de l'ouvrage (source d'alimentation, débit par passe, position des vannes, mesures des sondes, etc...) ainsi que l'évolution en temps réel du cours d'eau (niveaux amont et aval, débit moyen, etc...).



Annexe I – Fiches Lecture des paramètres d'exploitation sur l'enregistreur numérique

L'Enregistreur affiche des valeurs instantanées non filtrées, ainsi que l'historique des fluctuations de niveau des plans d'eau (amont et aval). Ces données sont une recopie des valeurs visibles sur l'écran de supervision (IHM) de l'armoire APB, mais ne sont pas prises en compte pas dans la boucle de régulation de l'automate. En effet, l'APB utilise des valeurs filtrées, permettant ainsi d'atténuer les variations constantes du niveau du bief amont, ce qui évite des manœuvres intempestives, répétées, et non désirées des organes de bouchure du barrage.



Annexe J Lecture directe sur les échelles

Si tous les systèmes (IHM et enregistreur numérique), sont en panne, la lecture des hauteurs d'eau amont doit se faire directement sur les échelles, dans les puits de mesures.



Puits aval

Echelle de mesure

L'échelle de lecture aval se situe dans le puits de mesure (voir photo).



Particularité du barrage de Jouy : le barrage est à proximité du canal de Jouy, il existe une sonde radar installée sur le canal pour surveiller le niveau du canal, et de pouvoir visualiser le niveau via la chaîne de remontée des données du barrage.



Sonde radar
canal de Jouy



Sonde Radar
Amont

Echelle de mesure



Puits amont

Annexe K Annuaire téléphonique

ATTENTION, les numéros barrage activent un appareil de télégestion qui répond automatiquement après quelques sonneries
Il ne faut pas les diffuser à l'extérieur de VNF

Numéros d'appel d'urgence :

SAMU	15
POMPIER	18
POLICE	17
Numéro unique européen	112

Supervision Moselle ou PC Moselle

PC CLÉVANT
03.83.49.25.46
PC CLÉVANT (uniquement si le numéro ci dessus ne répond pas)
03.83.23.39.34 (réservé OPA)

Barrages Secteur METZ	Téléphone
APACH	03.82.50.49.26
KOENIGSMACKER	03.82.88.34.73
UCKANGE	03.82.53.87.16
ARGANCY	03.87.77.06.43
WADRINAU	03.87.30.82.61
JOUY-aux-ARCHES	03.87.30.11.69

Barrages Secteur PONT-à-MOUSSON	Téléphone
PONT-à-MOUSSON	03.83.82.90.05
LIEGEOT	03.83.23.58.39
POMPEY	03.83.24.11.15
FROUARD	03.83.49.69.47

Barrages Secteur PONT-à-MOUSSON	Téléphone
AINGERAY	03.83.24.63.44
CHAUDENEY	03.83.43.04.71
VILLEY-le-SEC	03.83.63.69.37

Station POMPAGE AINGERAY	03.83.23.21.31
--------------------------	----------------

ECLUSES (Secteur METZ)	Téléphone
APACH	03.82.83.71.62
KOENIGSMACKER	03.82.55.01.58
THIONVILLE	03.82.34.47.52
RICHEMONT	03.87.71.47.75
TALANGE	03.87.80.55.14
METZ	03.87.30.06.46
ARS-sur-MOSELLE	03.87.60.71.70

ECLUSES (Secteur PONT-à-MOUSSON)	Téléphone
PAGNY-sur-MOSELLE	03.83.81.72.08
BLENOD-lès-PONT-à-MOUSSON	03.83.81.05.11
CUSTINES	03.83.24.91.72
CLEVANT	03.83.49.25.46

ECLUSES (Secteur TOUL)	Téléphone
POMPEY-FROUARD	03.83.49.22.36
AINGERAY	03.83.24.49.12
FONTENOY	03.83.63.62.15
TOUL	03.83.43.04.69
VILLEY-le-SEC	03.83.63.60.58
NEUVES-MAISONS	03.83.47.07.29

Usinier	Contact Usinier
Cedecel	+35223609082 (Shengen)
Cedecel	03.82.50.19.60
Cedecel	03.82.34.66.64
UEM	0.810.30.35.10
UEM	0.810.30.35.10
UEM	0.810.30.35.10

Usinier	Contact Usinier
SHM Gerst-hydroelec	03.83.20.53.50
Cedecel	03.83.23.55.89
Cedecel	03.83.23.55.89
ESHEMA HYDRO	03.83.49.08.01

Usinier	Contact Usinier
FHYM	03.29.51.00.62
SHM	03.83.43.32.10
Moulins de Strasbourg	03.83.43.29.00
FHYM	03 29 51 00 62

Fax	Mail
03.82.83.89.03	ecluse.apach@vnf.fr
03.82.55.04.99	ecluse.koenigsmacker@vnf.fr
03.82.59.98.58	ecluse.thionville@vnf.fr
03.87.72.51.42	ecluse.richemont@vnf.fr
03.87.34.04.81	ecluse.talange@vnf.fr
03.87.77.97.46	ecluse.metz@vnf.fr
03.87.60.74.64	ecluse.ars@vnf.fr

Fax	Mail
03.83.81.51.75	ecluse.pagny@vnf.fr
03.83.82.07.12	ecluse.blenod@vnf.fr
03.83.24.98.35	ecluse.custines@vnf.fr
03.83.49.99.18	ecluse.clevant@vnf.fr

Fax	Mail
03.83.24.79.83	ecluse.pompey@vnf.fr
03.83.49.03.96	ecluse.aingeray@vnf.fr
03.83.62.48.78	ecluse.fontenoy@vnf.fr
03.83.43.36.75	ecluse.toul@vnf.fr
03.83.63.63.45	ecluse.villeylesec@vnf.fr
03.83.27.85.18	ecluse.neuvesmaisons@vnf.fr

Astreintes Cadre Secteur

Encadrement secteur METZ	06.85.93.17.21
Encadrement secteur PONT-à-MOUSSON	06.75.09.85.15
Encadrement secteur TOUL	06.07.10.19.08

Astreintes Techniques Secteur

Secteur METZ	06.72.02.25.04
Secteur PAM	06.72.87.97.16
Secteur TOUL	06.07.10.19.69

Autres numéros utiles

(Uniquement en cas de non contact avec PC Clévant ou astreintes UTI)

P.C. de KOENIGSMACKER	03.82.55.01.58
Astreinte Cadre A* DTNE	06.60.60.01.87
DREAL Service prévision crues	0.800.50.66.46
DREAL Cadre de permanence	06.78.21.32.69
DDT 54 Cadre d'astreinte	06.30.12.42.70
DDT 57 Cadre d'astreinte	06.07.26.25.12
Brigade Fluviale	06.18.45.27.49

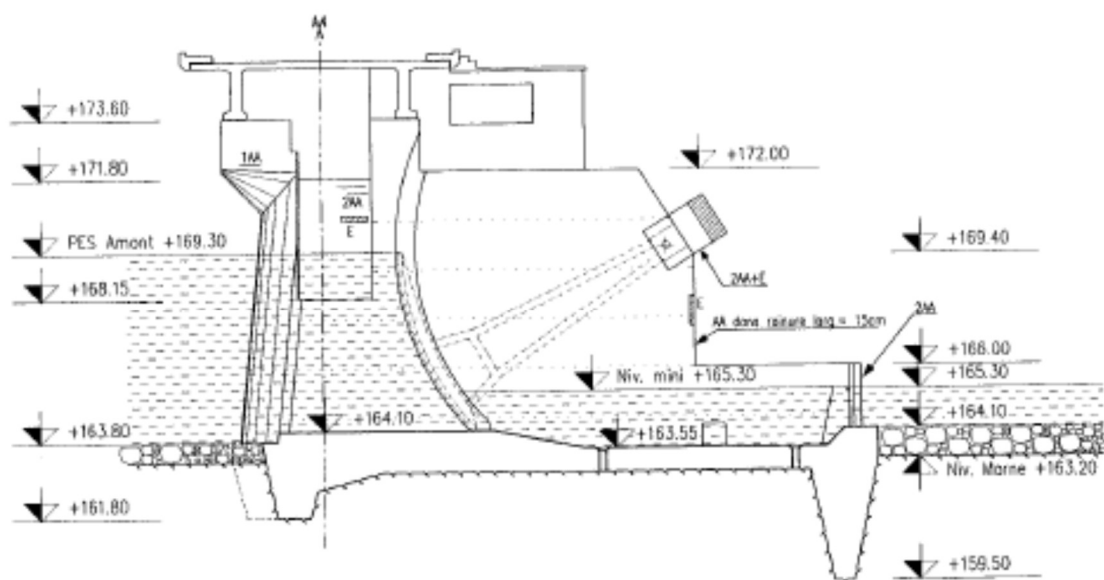
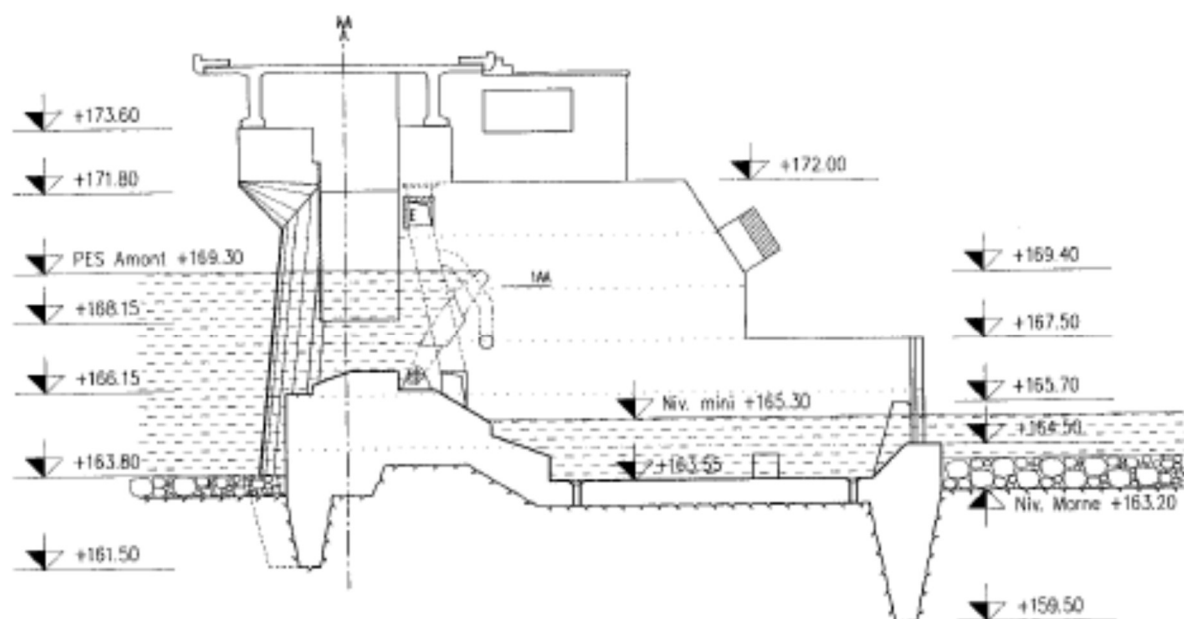
Astreintes U.T.I. Moselle

Astreinte U.T.I. Moselle	06.79.57.65.16
--------------------------	----------------

Astreintes USINIERS

Cedecel Astreinte aval	06.08.87.17.36
Cedecel Astreinte amont	06.08.80.28.28
UEM	0.810.30.35.10

Annexe L - Plans de l'Ouvrage



Annexe M – Planches photographiques



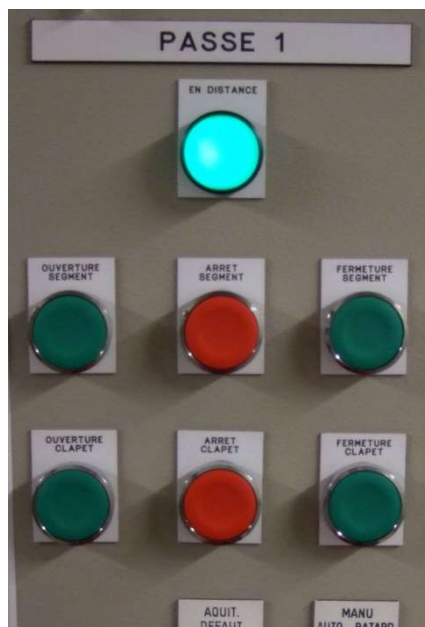
Vue de l'armoire APB



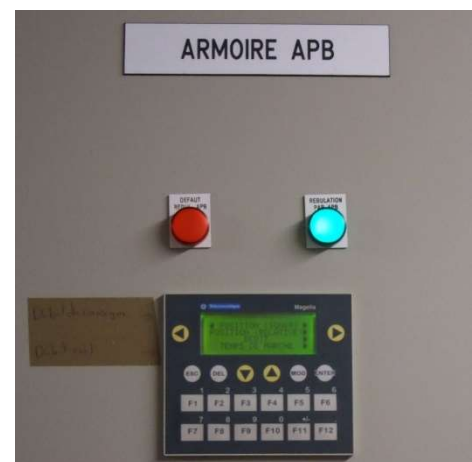
Vue de l'armoire APS



Vue d'une armoire locale



**Détails des commandes d'une
passe sur l'armoire APB**



Détails des voyants


Rouge allumé = Défaut régulation APB

Vert allumé = Régulation assurée par
l'ADR




Vues du groupe électrogène situé culée Rive Gauche

Annexe N : Fiche de déclaration incident ou évènement particulier

DECLARATION D'INCIDENT OU EVENEMENT PARTICULIER			
Exploitant		VNF - Direction Territoriale du Nord-Est - NANCY	
UTI concernée	UTI CMRE-EN		
Ouvrage			
Date de rédaction			
Rédacteur			
Relecture effectuée le		par :	
DESCRIPTION DE L'INCIDENT OU DE L'EVENEMENT			
<u>Date</u>			
<u>Lieu</u>			
<u>Evénement constaté par</u>			
<u>Description</u>			
<u>Conséquences</u>			
<u>Mesures immédiates prises</u>			
CORRESPONDANT DE L'EXPLOITANT EN CHARGE DE L'EVENEMENT (nom,tél,mail)			

Annexe O : Fiche EISH

DECLARATION D'EVENEMENT IMPORTANT POUR LA SURETE HYDRAULIQUE					
Exploitant			VNF - Direction Territoriale du Nord-Est - NANCY		
UTI concernée					
Type d'ouvrage	Barrages	<input type="checkbox"/>	Digues	<input type="checkbox"/>	
Date de rédaction					
Rédacteur					
Relecture effectuée le		par :			
DESCRIPTION DE L'EVENEMENT					
<u>Date</u>					
<u>Lieu</u>					
<u>Evénement constaté par :</u>					
<u>Description</u>					
<u>Conséquences</u>					
<u>Mesures immédiates prises</u>					
PROPOSITION DE CLASSEMENT	JAUNE	<input type="checkbox"/>	ORANGE	<input type="checkbox"/>	ROUGE <input type="checkbox"/>
<u>Justification</u>					
CORRESPONDANT DE L'EXPLOITANT EN CHARGE DE L'EVENEMENT (nom,tél,fax,mail)					

