APPEL D'OFFRES EN VUE DE LA CONCESSION DE L'USAGE D'UNE CENTRALE HYDROELECTRIQUE DE POMPAGE-TURBINAGE SUR LE COMPLEXE DES LACS DE LA PLATE TAILLE ET DE L'EAU D'HEURE A SILENRIEUX (CERFONTAINE)

Référence : SOF-22-Centrale Plate-Taille

Annexes techniques 1 à 5

Remarques préalables :

Ces renseignements sont fournis par la SOFICO au mieux de ses connaissances actuelles sur base du fonctionnement historique de la Centrale.

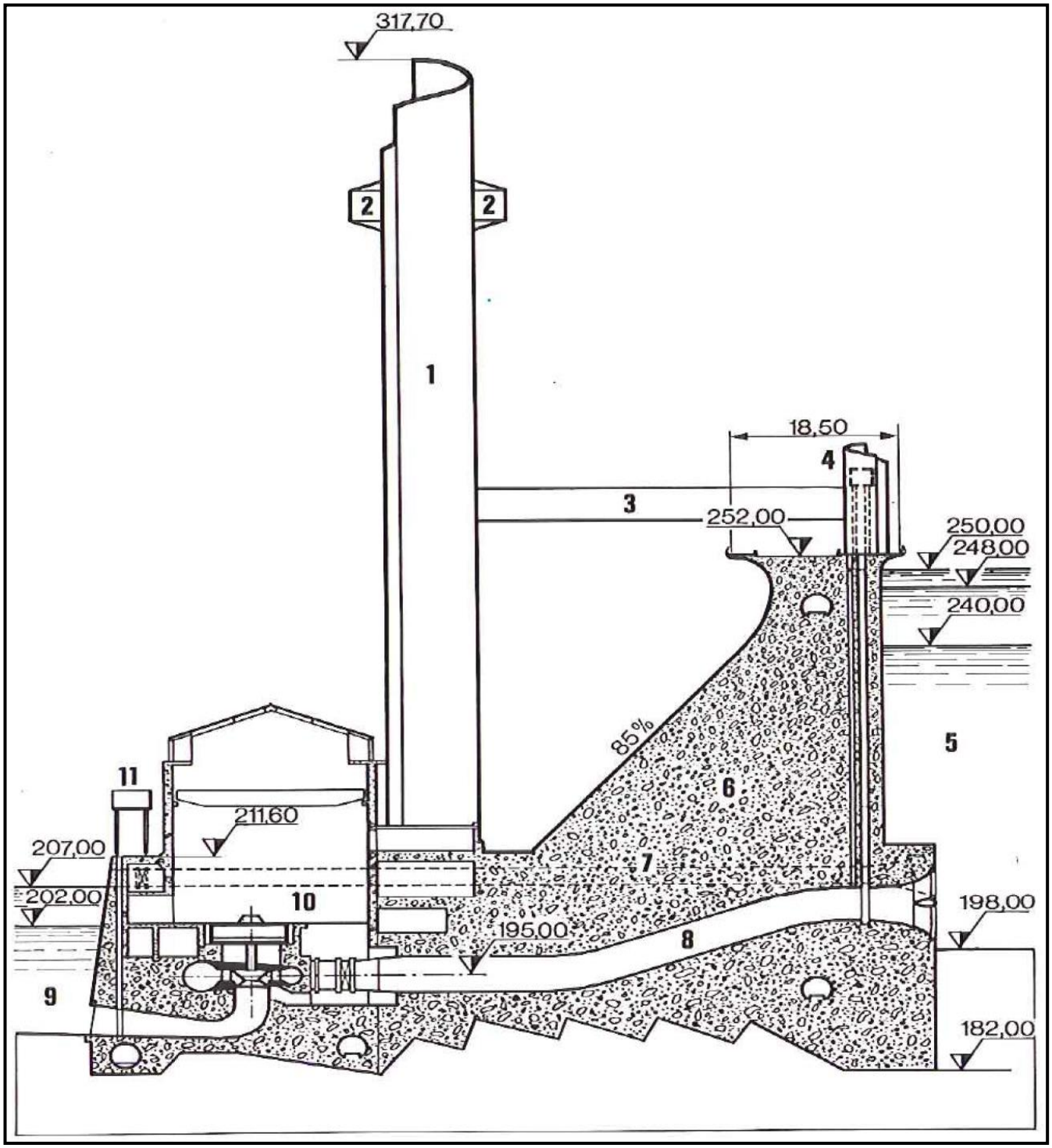
Ces éléments ne peuvent toutefois constituer une garantie pour le fonctionnement futur de la centrale et ne pourront en rien fonder une quelconque action d'un candidat concessionnaire à l'encontre de la SOFICO.

Le candidat concessionnaire reconnait en effet être un expert de la matière capable de se faire sa propre opinion en la matière sur base des renseignements communiqués et visites techniques.

Annexe 1

Description de la Centrale hydroélectrique de la PLATE TAILLE

1. **Coupe transversale dans le barrage de la PLATE TAILLE et visualisation de la centrale**



1. Tour panoramique	5. Lac de la PLATE TAILLE	9. Chenal aval
2. Belvédère	6. Barrage	10. Bâtiment de la centrale
3. Passerelle pour visiteurs	7. Conduite de vidange (∅ 2,40 m)	11. Portique à batardeaux aval
4. Petite tour et portique à batardeaux amont	8. Conduite forcée (∅ 4,50 m)	

2. Composition

Les équipements électromécaniques de la centrale hydroélectrique de la PLATE TAILLE comprennent :

- Quatre (4) groupes hydrauliques de pompage ou de turbinage et leurs dispositifs de commande et d'isolement ;

- Quatre (4) machines synchrones identiques, liées mécaniquement aux groupes hydrauliques, et leurs équipements de commande et de protection ;

- Deux (2) transformateurs de puissance 150/12 kV de 91 MVA chacun à deux enroulements (12 kV) ;

- L'appareil de commande et de protection entre les machines synchrones et les transformateurs précités ;

- Les installations nécessaires à la mesure de l'énergie et de la puissance fournies ou prélevées au réseau belge à 150 kV ou au réseau 11,5 kV du distributeur local ;

- Les installations nécessaires à la détermination précise (c'est-à-dire avec une précision meilleure que 0,05 m) des niveaux des plans d'eau des bassins supérieur et inférieur et à leur conversion en volume ;

- Les équipements nécessaires à la télécommande, au télécontrôle et à la télémesure utilisés actuellement, transmissions exclues, à partir d'un poste de télécommande déporté, des organes et paramètres des installations qui interviennent dans la détermination ou l'exécution du programme d'exploitation.

3. Caractéristiques principales des différents éléments de la centrale et associés à celle-ci

3.1 Lac de la PLATE TAILLE ou bassin supérieur (amont) :

$H_{am\ max\ exp.}$ (niveau amont maximum exploitable)	250,00 m
$H_{am\ max}$ (niveau amont maximum normal)	249,50 m
$H_{am\ min}$ (niveau amont minimum normal)	247,00 m ou 246,50 m si hydrologie ok
$H_{am\ min\ exc.}$ (niveau minimum exceptionnel à l'étiage)	240,00 m
Contenance au niveau maximum exploitable	65,20 millions de m³ (Mm³)
Contenance au niveau maximum normal	63,50 millions de m³ (Mm³)
Contenance au niveau minimum normal	55,30 millions de m³ (Mm³)

N.B. : sur base des données provenant de l'instrumentation mise en place dans le barrage de la Plate Taille, l'ensemble des fuites représente environ 12 m³/h, soit environ 3,33 l/s, et l'ensemble des drains, environ 4,500 m³/h soit 1,25 l/s.

3.2. Lac de l'EAU d'HEURE ou bassin inférieur (aval) :

$H_{av\ max\ exp.}$ (niveau aval maximum exploitable)	208,20 m ou 207,50 m si **$H_{am\ min}$** = 246,50 m
$H_{av\ max}$ (niveau aval maximum normal)	207,00 m
$H_{av\ min}$ (niveau aval minimum normal)	202,00 m
Contenance au niveau maximum exploitable	16,20 millions de m³ (Mm³)
Contenance au niveau maximum normal	14,20 millions de m³ (Mm³)
Contenance au niveau minimum normal	7,30 millions de m³ (Mm³)
Capacité maximale exploitable	8,90 millions de m³ (Mm³)
Capacité utile normale	6,90 millions de m³ (Mm³)

Remarques :

- Les valeurs indiquées pour les contenances sont basées sur les derniers relevés bathymétriques.
- Les valeurs indiquées pour les contenances (donc également pour les capacités) sont susceptibles de légèrement évoluer au cours du temps.

IMPORTANT : le bassin inférieur (Lac de l'EAU d'HEURE) est dimensionnant pour les capacités exploitables.

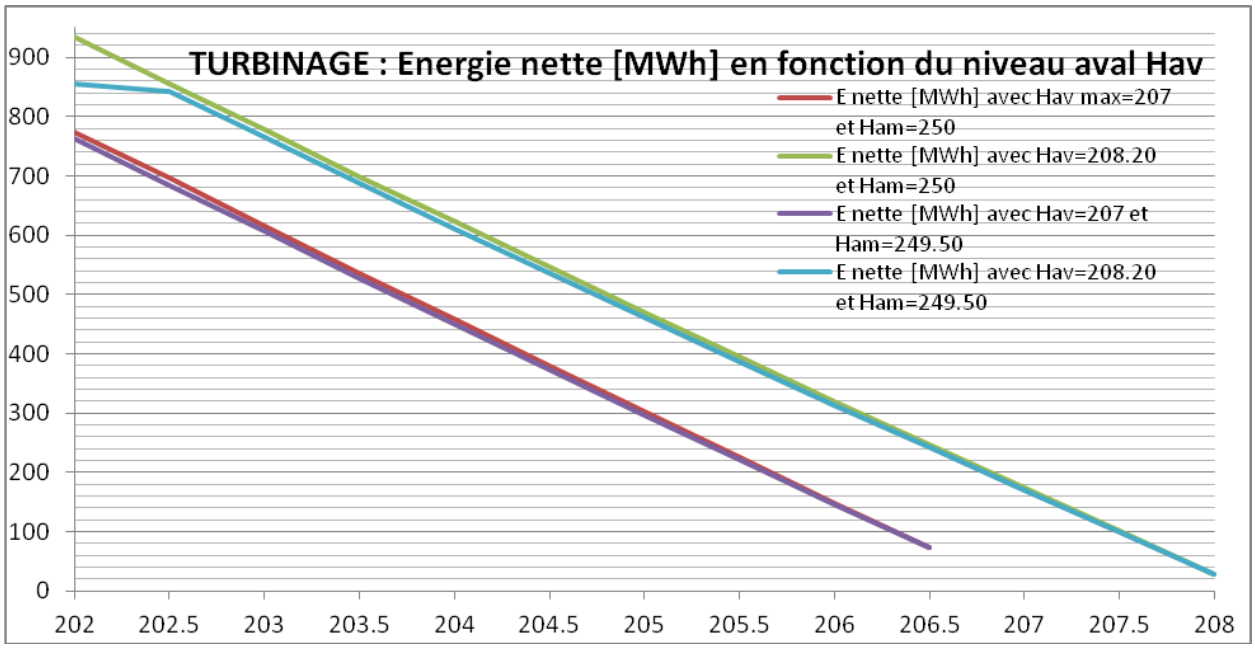
3.3. Groupes hydrauliques de pompage turbinage

3.3.1. Caractéristiques générales

Fonctionnement en turbine (166,7 tr/min)				
Hauteur brute	48 m	44,50 m	41 m	33 m
Puissance	35 MW (*)	35 MW (*)	34 MW	24 MW
Débit	84 m³/s	90,5 m³/s	107 m³/s	94 m³/s
Rendement	90,5%	91,2%	85%	82%
Fonctionnement en pompe (166,7 tr/min)				
Hauteur brute	48 m	44,50 m	41 m	33 m
Puissance	39,3 MW	40,8 MW	40,8 MW	40,1 MW
Débit	71,5 m³/s	84 m³/s	89,6 m³/S	101,5 m³/s
Rendement	87%	92%	91%	85,6%

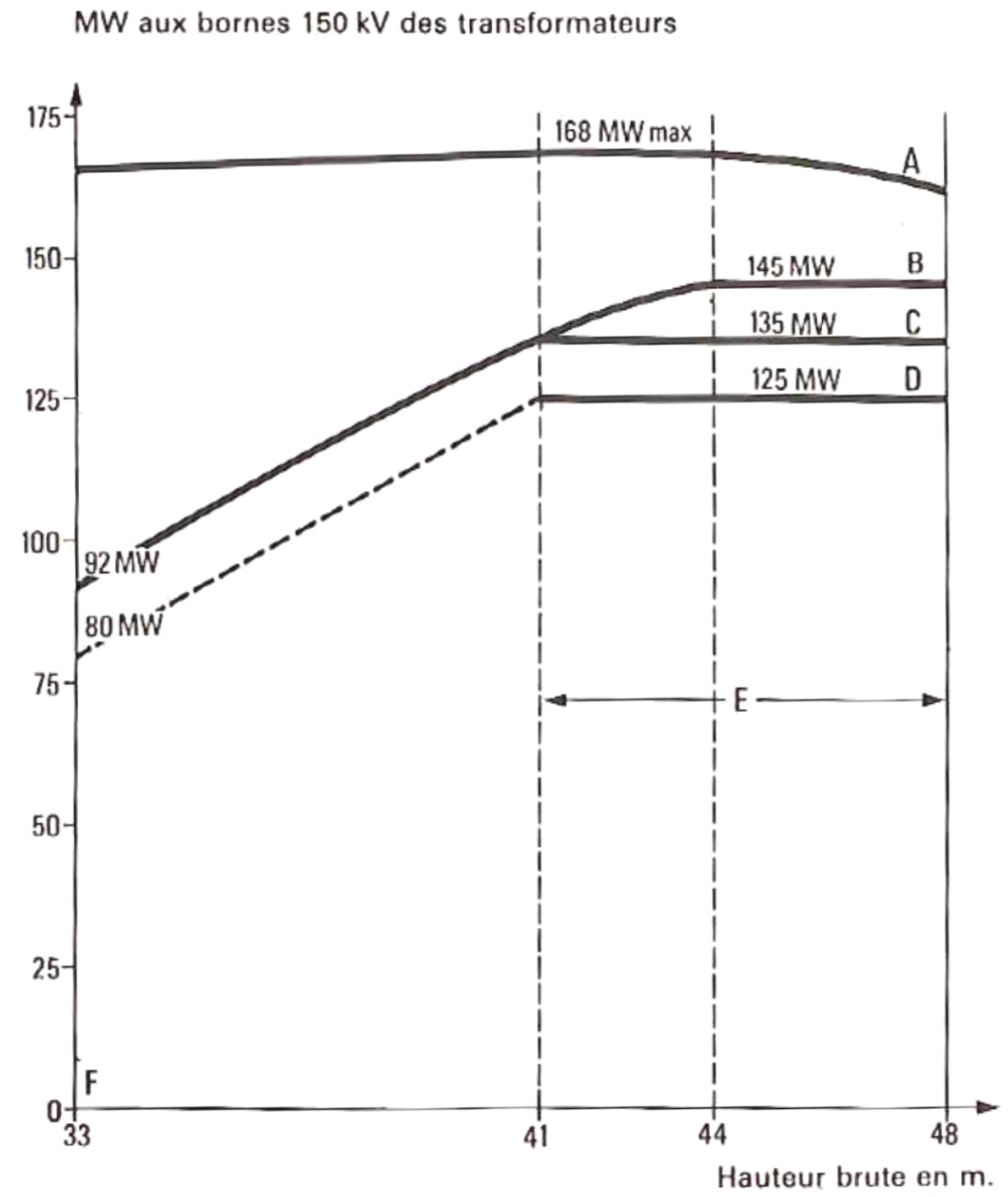
(*) sans exploiter la surpuissance de la turbine au-dessus de 41m de chute

Le graphe ci-dessous illustre la courbe de potentiel d'énergie en turbinage suivant le niveau aval de départ, pour des niveaux amont de départ et maximum définis et pour un niveau aval maximum défini également.



3.4. Machines synchrones

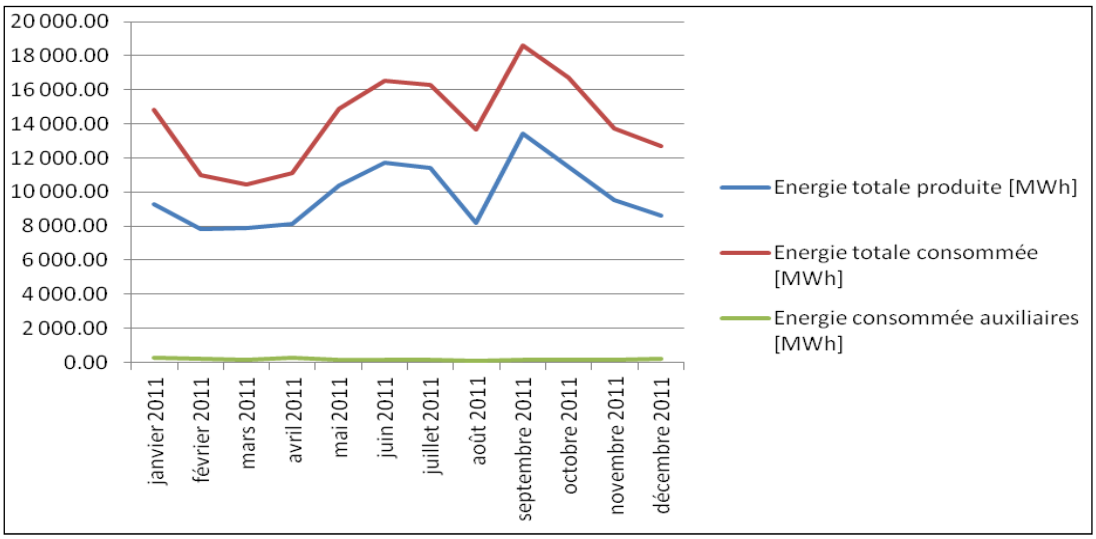
3.4.1. Puissance électrique maximale absorbée en pompage et fournie en turbinage (sur base des 4 groupes)

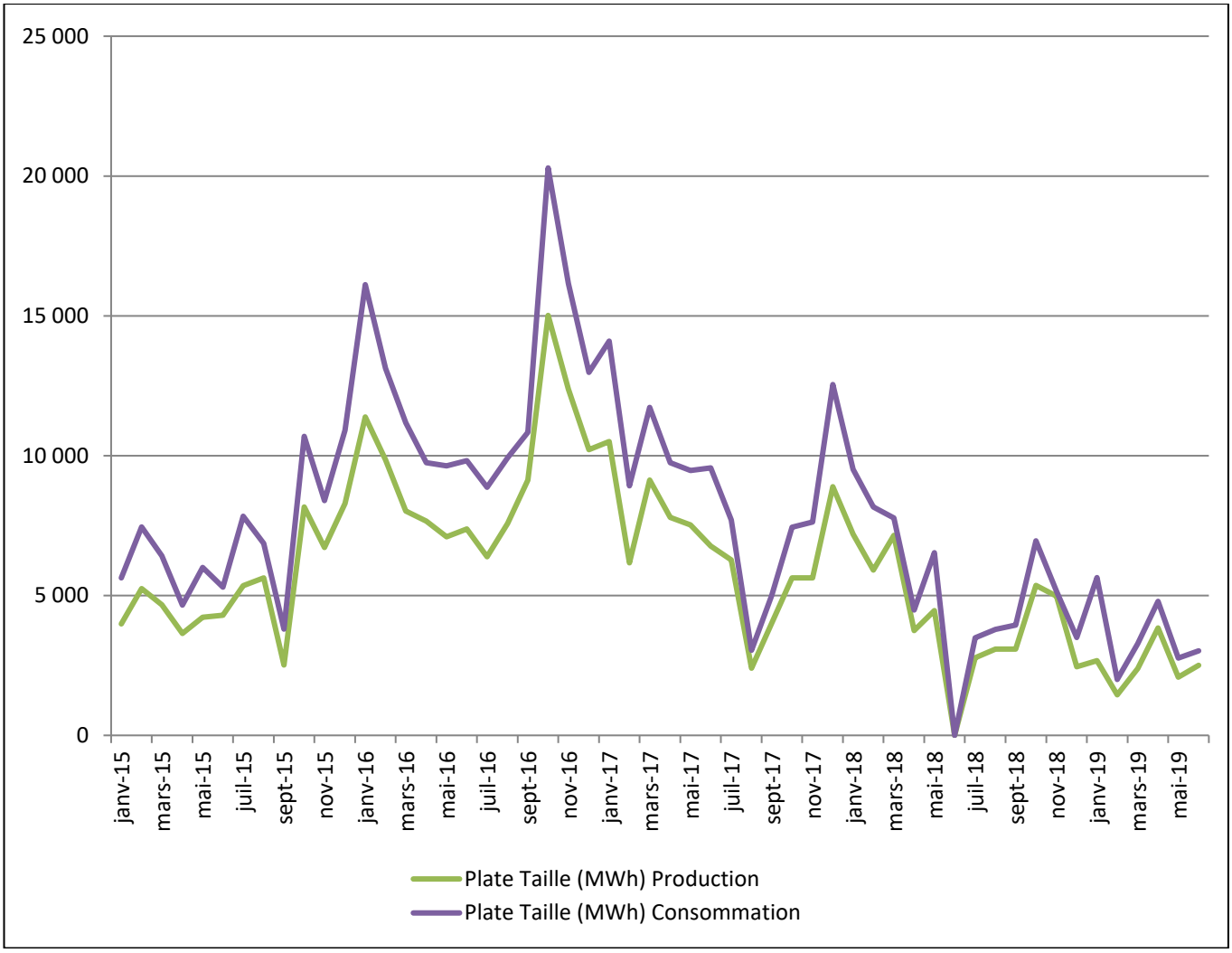


Courbe A :	Puissance absorbée en pompage
Courbe B :	Puissance maximale fournie en turbinage en exploitant la surpuissance au-dessus de la hauteur brute de 41 m
Courbe C :	Puissance maximale fournie en turbinage sans exploiter la surpuissance au-dessus de la hauteur brute de 41 m
Courbe D :	Puissance contractuelle prévue à l'installation de la centrale

A titre indicatif, ci-dessous un diagramme d'énergies produites et consommées mensuellement pour les périodes de janvier à décembre de l'année 2011 et janvier 2015 à mai 2019.

N.B. : les énergies produites et consommées sont mesurées côté réseau 150 kV tandis que l'énergie des auxiliaires est mesurée sur le réseau 12 kV interne à la centrale.





3.4.2. Représentation du fonctionnement en turbine-pompe dans les quatre quadrants du domaine débit-vitesse (pour des valeurs constantes de l'ouverture du distributeur et de la hauteur manométrique)

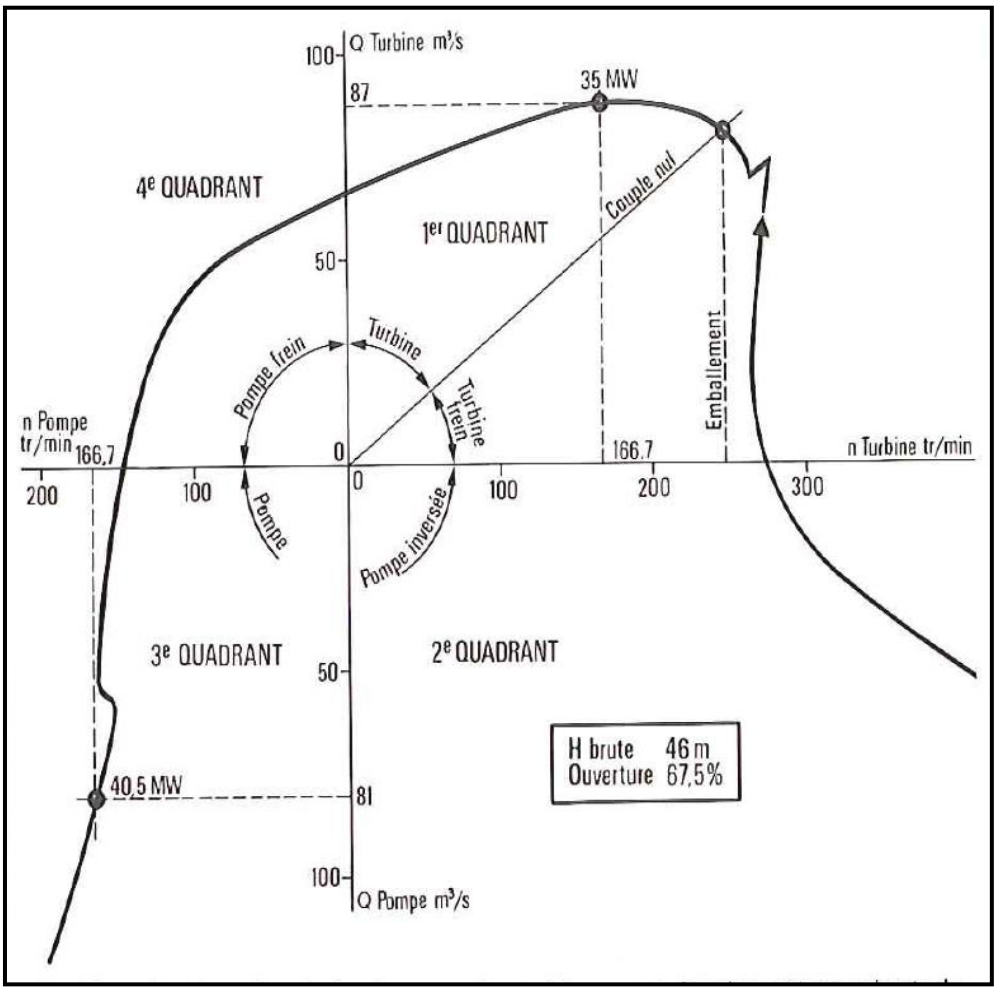


Diagramme pour une ouverture de 67,5% et une hauteur brute de 46 m.

3.4.3. Caractéristiques générales

Marche en :	**Alternateur**	**Moteur**
Puissance apparente	43 MVA	43,970 MVA
Puissance aux bornes	36,464 MW	-
Puissance à l'arbre	-	42,1 MW
Facteur de puissance	0,848	0,98
Rendement au point nominal	97,21%	97,74%
Vitesse	166,7 tr/min	166,7 tr/min
Emballement	285 tr/min	285 tr/min
Tension	12 kV±5%	12 kV±5%
Fréquence	50 Hz	50 Hz
Echauffement (eau max. 25°C)	NBN Classe B	NBN Classe B
PD²	2624 tm²	2624 tm²
Masse totale	196,7 tonnes	196,7 tonnes
Puissance réactive en surexcité	30 Mvar	-
Puissance réactive en sous-excité	37,5 Mvar	-
Réactance synchrone	100,5%	-
Réactance transitoire	32,9%	-
Réactance subtransitoire	22,0%	-

3.4.4. Les machines synchrones et les transformateurs élévateurs qui y sont associés, sont conçus pour fournir une puissance globale de 136 MW en régime continu sous cos Φ = 0,9, avec un réglage possible de la tension de 5 % en plus ou en moins par rapport à la tension nominale du réseau belge à SILENRIEUX. Les transformateurs élévateurs sont munis d'un dispositif de réglage en charge pour permettre la modification du rapport de transformation de 12,5 % en plus ou en moins.

3.5. En ce qui concerne la mise en régime, les durées suivantes ne seront pas dépassées :

	Pompes	**Turbines**
Démarrage et prise en charge	540 s	300 s
Arrêt complet	150 s	150 s

3.6. En ce qui concerne les temps de fonctionnement maxima, le temps de fonctionnement maximum en turbinage est de 7 heures (avec les quatre groupes et sur base de la capacité maximale exploitable). En pompage, il est de 8 heures (avec les quatre groupes et sur base de la capacité maximale exploitable).

Annexe 2

Conditions générales d'exploitation de la centrale hydroélectrique de la PLATE TAILLE

1. Définition

1.1. Puissance contractuelle de turbinage P_j

La puissance contractuelle de turbinage P_j est la puissance pouvant être fournie aux bornes 150 kV des transformateurs, les machines synchrones fonctionnant en génératrice, le niveau d'eau dans le bassin supérieur étant de 248 m et celui dans le bassin inférieur de 207 m. Cette puissance, dite puissance contractuelle de turbinage est comprise entre 34 et 35 MW pour un groupe mis à disposition, 68 et 70 MW pour deux groupes mis à disposition, 102 et 105 MW pour trois groupes mis à disposition, 136 et 140 MW pour quatre groupes mis à disposition (cf. Annexe 1 - § 3.4.1 – Courbe C).

1.2. Puissance fournie réelle

Il convient de préciser qu'au cours d'un cycle de turbinage, la puissance réelle fournie varie et peut atteindre ou dépasser la valeur de 105 MW (avec les trois groupes et sur base de la capacité maximale exploitable), soit 35 MW par groupe pendant les premières heures du cycle de turbinage pour descendre à une valeur de l'ordre de 93 MW (soit 31 MW par groupe) en fin de cycle de turbinage.

2. **Conditions d'exploitation**

2.1. Conditions normales

2.1.1. Le concessionnaire est libre de fixer le programme d'exploitation de la centrale dans les limites fixées au contrat de coordination de l'appel des unités de production (contrat CIPU) conclu entre le concessionnaire et le gestionnaire du réseau de transport ELIA et pour autant que les conditions ou contraintes suivantes soient respectées :

- Les niveaux des plans d'eau des bassins supérieur et inférieur doivent rester entre leurs limites maximales et minimales **normales** (hors période d'étiage, de sécheresse), cf. Annexe 1, § 3.1 et § 3.2;
- Le paragraphe 2.1.1, 1er tiret, précise que les niveaux des plans d'eau doivent rester entre leurs limites maximales et minimales normales (hors période d'étiage, de sécheresse), cf. Annexe 1, § 3.1 et § 3.2. Les courbes enveloppes reprises en annexe IV.3 visualisent les niveaux aval minimal $\mathbf{H_{av\ min.}}$ et amont maximum $\mathbf{H_{am\ max.}}$ au cours de l'année et de fait, illustre l'incidence en période estivale d'étiage potentiel. Ces courbes sont fournies par la Direction des Barrages-réservoirs du Service public de Wallonie.
- La capacité d'eau disponible pour un cycle de turbinage (sans pompage intermédiaire) est comprise entre 6,90 et 8,90 millions de m³ [Mm³];
- Après une ou plusieurs périodes de turbinage, l'eau prélevée est restituée par pompage de manière à remettre le niveau du lac inférieur à une cote qui tend vers le niveau aval minimum normal de 202 m. Ceci permet de reconstituer une capacité d'eau disponible pour turbinage et aussi d'écrêter le débit de l'Eau d'Heure en période de crues.

2.1.2. Pour autant que les conditions reprises à l'article 2.1.1 soient respectées, l'autorité concédante garantit, sous réserve de ce qui est dit ci-dessous et sauf cas de force majeure, que :

- La disponibilité mensuelle dans le cas de l'offre de base obligatoire (d_b), c'est-à-dire pour deux groupes mis à disposition, est garantie à hauteur de 75%.
- La disponibilité mensuelle dans le cas de la première variante obligatoire (d_{V1}), c'est-à-dire pour un seul groupe mis à disposition, est garantie à hauteur de 85%.
- La disponibilité mensuelle dans le cas de la deuxième variante obligatoire (d_{V2}), c'est-à-dire pour trois groupes mis à disposition, est garantie à hauteur de 70%.
- La disponibilité mensuelle dans le cas de la variante asymétrique facultative (d_{asym}), c'est-à-dire pour 3 turbines et 2 pompes mises à disposition, est garantie à hauteur de 70%.

Tableau des disponibilités pour les différentes offres			
Offre	Taux de disponibilité « d_j »	Nombre de groupes disponibles	Paramètre « J »
Offre de base obligatoire	Disponibilité d_b : 0,75	2	2
Variante obligatoire n°1	Disponibilité d_{V1} = 0,85	1	1
Variante obligatoire n°2	Disponibilité d_{V2} = 0,70	3	3
Variante asymétrique facultative	Disponibilité d_{asym} = 0,70	3	3 bis

En cas de sécheresse exceptionnelle, d'une probabilité de 60 jours en 25 ans, la puissance utilisable n'est plus assurée. Le concessionnaire est averti à l'avance du risque d'occurrence d'une telle situation.

2.2. Dispositions spéciales

En cas de nécessité, c'est-à-dire en période d'étiage ou de crue, l'autorité concédante se réserve le droit de prélever ou de restituer le volume d'eau nécessaire au soutien de l'étiage ou à la reconstitution de la réserve du bassin supérieur. Toutefois, les périodes de pompage se situeraient toujours en dehors des périodes de pointe du réseau, sauf en cas de crues exceptionnelles.
Tout remplissage du bassin supérieur sans turbinage correspondant est à l'initiative de l'autorité concédante, le coût de l'énergie consommée restant à charge du concessionnaire.

En cas d'activité nautique importante qui nécessite le maintien du plan d'eau, la centrale pourra être mise à l'arrêt durant la période de la manifestation. Le nombre de journées soumis à de tels arrêts forcés sera limité à maximum dix par année.

A titre d'exemple, voici les arrêts forcés pour activités nautiques pour les années 2016 :

N°	DATES 2016	HORAIRES	TYPE DE MANIFESTATION
1	15/5/2016	De 9h à 17h	Compétition classique amicale
2	30 et 31/7/2016	De 8h à 18h	Championnat de Belgique ski classique
3	21/8/2016	De 9h à 19h	Championnat de Belgique de wakeboard
4	4/9/2016	De 9h à 19h	Compétition classique amicale
5	15/5/2016	De 9h à 18h	Championnat de Belgique de vitesse
6	28/8/2016	De 9h à 18h	Championnat de Belgique de vitesse

A titre d'exemple, voici les arrêts forcés pour activités nautiques pour les années 2019 :

N°	Type de manifestation	Dates 2019
1	Club de voile SNEH – Régate CBO Laser Inland (Lac Plate-Taille)	28 avril
2	Amphiman (ensemble des lacs)	11 mai
3	Triathlon des Lacs de l'Eau d'Heure (Lac Plate-Taille)	02 juin
	Club de Voile SNEH – Régate Solos CBO Finn (Lac Plate-Taille)	02 juin
4	Club Jet Ski – Jet Cross Pro World Tour (Lac Eau d'Heure)	23 juin
5	Club Jet Ski – Championnat de Belgique (Lac Eau d'Heure)	30 juin
	Club de Voile SNEH – Régate One Cup	30 juin
6	Club jet Ski – Championnat d'Europe (Lac Eau d'Heure)	07 juillet
7	Club Ski Nautique – Championnat de Slalom (Lac Eau d'Heure)	11 août
8	Club de Voile SNEH – Régate Belgian A Class - CATA	08 septembre
9	Ironlake (Lac de la Plate-Taille)	22 septembre
	Club de Voile SNEH – Régate Europa CBO – Cup 505 (Lac Plate-Taille)	22 septembre
10	Club de Voile SNEH – Régate CBO F15 CBO Ponant (Lac Plate-Taille)	13 octobre

La liste des activités nautiques et les dates et tranches horaires des manifestations sont portées à la connaissance du concessionnaire en date du 1er mars de l'année en cours.

2.3. Facteur de puissance

L'autorité concédante détermine, dans les limites des caractéristiques de fonctionnement normal des machines, relevées lors des essais, les mouvements de l'énergie réactive entre la centrale de pompage et le réseau. Le concessionnaire a la possibilité de régler l'énergie réactive dans les limites imposées.

2.4 Limites techniques et contraintes

En turbine

- Plage de puissance de 27 à 35 MW (la valeur minimale de 27 MW peut être ajustable en fonction de la hauteur de chute limite « cavitation »), la puissance contractuelle de turbinage étant fixée à 34 MW par groupe en fonctionnement ;
- Puissance réactive limitée à ±7 MVAR (réglable en inductif et capacitif) de manière à ne pas provoquer un échauffement excessif de la machine (puissance mesurée en sortie alternateur au niveau des logettes 12 kV) ;
- Pas de limite spécifique du nombre de démarrage mais les séquences intempestives de démarrage/arrêt sont contrôlées (intervalle entre deux cycles inférieur à 15 minutes proscrit) ;
- Limite de niveau maximum d'exploitation à l'aval fixée à 208,20 m (ou 207,50 m si $H_{am\ min}$ = 246,50 m), avec obligation de repomper (de manière à garder un volume de stockage en cas d'orage et/ou de crue) dans les 6 heures qui suivent la période de turbinage pour atteindre un niveau aval de 207,50 m au plus ;

En pompe

- Impossibilité de démarrage simultané des 2 pompes raccordées au même transformateur 150/12 kV. Un verrouillage est programmé dans la séquence de fonctionnement : la 2ème pompe peut démarrer si et seulement si la 1ère pompe a terminé sa séquence de démarrage. Cependant, il reste possible de démarrer une pompe sur chacun des deux transformateurs 150/12 kV.
- Limite spécifique du nombre de démarrage : une temporisation de 3 heures de la pompe est donnée s'il y a eu 2 démarrages successifs de cette pompe dans l'heure (limitation de l'échauffement de la self) ; un démarrage étant comptabilisé dès que le disjoncteur principal de la pompe est enclenché dans la séquence
- Limites de niveau 202,00 m à l'aval ou 250,00 m à l'amont

2.5 Modalités d'utilisation des machines

Dans le cadre d'une utilisation planifiée des groupes (« day ahead »), le concessionnaire s'engage à fournir à l'autorité concédante et aux services qui représentent celui-ci, les prévisions d'utilisation des équipements de pompage turbinage suivant les mêmes modalités que celles définies au contrat de coordination de l'appel des unités de production (contrat CIPU) établi par ce concessionnaire avec le gestionnaire du réseau de transport ELIA.

L'autorité concédante se réserve la possibilité de déroger à une demande du concessionnaire dès lors que cette demande compromettrait la pérennité de fonctionnement des machines.

Une valeur indicative du potentiel d'énergie à disposition [MWh] pourra être mise à disposition du concessionnaire depuis le système de contrôle/commande des machines.

Sur cette base et suivant ses besoins, le concessionnaire télétransmet au système de contrôle/commande des machines sa demande d'injection d'énergie sur le réseau (turbinage) ou d'absorption d'énergie à partir du réseau (pompage).

Suivant une logique programmée visant à optimiser l'utilisation des machines, le système de contrôle/commande enclenche le fonctionnement de la ou des machines en pompe ou en turbine.

2.6 Fonctionnement uniformément réparti des groupes

La mise en fonctionnement d'un groupe, que ce soit en turbine ou en pompe, engendre systématiquement des usures aux équipements qui le compose. Cet usure naturelle nécessite une surveillance et des maintenances préventives afin de maintenir la fiabilité de fonctionnement.

L'autorité concédante demandera au futur concessionnaire que l'usure des groupes turbine-pompe soit uniformément répartie entre ceux-ci et ce, de manière mensuelle. La mise en fonctionnement des groupes sera dès lors étudiée pour qu'en fin de mois le temps de fonctionnement de chaque groupe soit le plus égal possible.

Une différence du temps de fonctionnement de 10% entre les groupes disponibles sera acceptée en fin de chaque mois. Dans le cas où un groupe serait indisponible pour une durée supérieur à deux jours, celui-ci ne rentrerait pas en compte dans la moyenne du mois considéré.

2.7 Utilisation des machines par l'autorité concédante dans le cadre d'essais

L'autorité concédante doit garder une possibilité soit de réaliser des essais des machines dans le cadre des opérations de maintenance de celle-ci, ou de consigner les machines pour des raisons de maintenance des équipements du barrage (ou associés).
L'autorité concédante s'engage à réaliser les essais en priorité à partir du ou des groupes qui ne sont pas mis à disposition du concessionnaire.
L'autorité concédante s'engage à systématiquement prévenir le concessionnaire du besoin d'utilisation des machines pour opérations de maintenance. Le concessionnaire et l'autorité concédante définissent en parfaite coordination les périodes d'utilisation des machines.
De manière exceptionnelle et si nécessaire en fonction de l'état du réseau, le concessionnaire peut compenser le fonctionnement d'une machine en pompe par le fonctionnement d'une autre machine en turbine (et inversement), sous réserve des conditions suivantes :

- Séparer le turbinage du pompage sur les deux transfos,
- Démarrer la pompe avant la turbine,
- Éviter au maximum les démarrages répétitifs sur une courte durée.

L'autorité concédante se réserve également ce même droit pour des raisons de maintenance des machines.

2.8 Informations échangées actuellement entre le concessionnaire et l'autorité concédante

2.8.1 En sortie à partir du système de contrôle/commande (vers le concessionnaire) :

Niveaux des lacs supérieur (PLATE TAILLE) et inférieur (EAU d'HEURE)
Pour chacune des quatre machines : état turbine, état pompe, démarrage turbine en cours, démarrage pompe en cours, état arrêt, manque conditions turbine, manque conditions pompe, puissance active, puissance réactive, alarme globalisée, machine en commande locale, machine en commande à distance.

2.8.2 En entrée depuis le concessionnaire (vers l'autorité concédante) :

- Consigne de puissance [MW], consigne de puissance réactive [MVAR].

IMPORTANT : Les consignes transmises par le concessionnaire doivent être compatibles avec les puissances que les machines peuvent fournir.

REMARQUE : En pompe : la puissance absorbée est de 40 MW par machine.

Annexe 3

Conditions générales de tarification

1. **Redevance mensuelle d'usage**

1.1. Principe

La tarification est trimestrielle et est basée exclusivement sur le nombre de démarrage et le taux de disponibilité des machines (cf. § 1.3. ci-dessous).

Les quantités d'énergie réellement fournies par la centrale durant les périodes de turbinage ou consommées par celles-ci durant les périodes de pompage correspondantes ne sont donc pas facturées.

La contribution du concessionnaire aux coûts de maintenance des machines liés à l'usage de celles-ci est pris en compte dans la formule de rémunération ci-dessous, sur base des termes liés aux démarrages tant en turbine qu'en pompe.

1.2. Taux de disponibilité

On appelle taux de disponibilité « d_j » de la centrale du mois considéré, arrondi à la troisième décimale ($0 \leq d \leq 1$) et déterminé pour chaque mois calendrier, un quotient où le numérateur est la somme du nombre de machines disponibles durant le nombre de quart d'heure du mois considéré et où le dénominateur est le produit du nombre total de machines contractuellement mises à disposition du concessionnaire (une, deux ou trois) et du nombre de quart d'heure de la même période où j représente le nombre de groupes mis à disposition, soit :

- Dans le cas de l'offre de base obligatoire, c'est-à-dire pour deux groupes mis à disposition, la valeur du paramètre « J » vaut deux → J = 2
- Dans le cas de la première variante obligatoire, c'est-à-dire pour un seul groupe mis à disposition, la valeur du paramètre « j » vaut un → J = 1
- Dans le cas de la deuxième variante obligatoire, c'est-à-dire pour trois groupes mis à disposition, la valeur du paramètre « j » vaut trois → J = 3
- Dans le cas de la variante asymétrique facultative, c'est-à-dire pour trois turbines et deux pompes mis à disposition, la valeur du paramètre « j » vaut trois → J = 3bis

$$d_j = \frac{\sum_1^{nombre\ de\ quarts\ d'heure\ du\ mois\ considéré} nombre\ de\ groupes\ disponibles}{j \times nombre\ de\ quarts\ d'heure\ du\ mois\ considéré}$$

1.3. Calcul de la redevance mensuelle d'usage

Le concessionnaire paie pour l'usage de la Centrale une redevance mensuelle, dite redevance mensuelle d'usage « F_j », calculée comme suit :

$$F_j = \left[\left(A_j \times d_j\right) + \left(N_{dp} \times C_{dp}\right) + \left(N_{dt} \times C_{dt}\right)\right] \times \frac{i}{i_0} + T_{ce}[€]$$

Où :

j représente le nombre de groupes mis à disposition. Soit :

Offre	Nombre de groupes disponibles	Paramètre « j »
Offre de base obligatoire	2	2
Variante obligatoire n°1	1	1
Variante obligatoire n°2	3	3
Variante asymétrique facultative	3	3bis

F_j représente la redevance mensuelle d'usage du mois considéré, arrondie à la deuxième décimale suivant le nombre de groupes mis à disposition ; [€]

A_j représente le paramètre de rémunération exprimé en € hors TVA, selon le type d'offre de base et de variantes proposés par le concessionnaire et déterminé à l'indice belge des prix à la consommation d'août 2021 ;

i : est la valeur de l'indice belge des prix à la consommation connu au moment de la facturation (base 2013) ;

i_0 est la valeur de l'indice belge des prix à la consommation du mois d'août 2021 (base 2013) ;

N_{dp} : représente le nombre de démarrages en pompe réalisés mensuellement par le concessionnaire de la centrale

C_{dp} : représente le coût d'un démarrage en pompe, soit 725,00€ hors TVA

N_{dt} : représente le nombre de démarrages en turbine réalisés mensuellement par le concessionnaire de la centrale

C_{dt} : représente le coût d'un démarrage en turbine, soit 585,00€ hors TVA

T_{ce} : représente le terme générique lié aux coûts de raccordement au réseau (hors TVA) répercutés mensuellement par l'autorité concédante au concessionnaire

2. **Facturation**

Le paiement des redevances dues par le concessionnaire, fait l'objet d'une facture trimestrielle dressée par l'autorité concédante.

Le rajustement fait l'objet d'une facture spéciale en fin d'exercice.

Le paiement des factures a lieu dans le courant du mois suivant leur réception par virement au numéro de compte : BE28 0910 1224 0520 (BIC : GKCCBEBB) de l'autorité concédante.

Tout retard dans les paiements est passible du taux d'intérêt légal applicable en cas de retard de paiement dans les transactions commerciales (Loi du 2 août 2002 concernant la lutte contre le retard de paiement dans les transactions commerciales transposant la directive 2000/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 juin 2000).

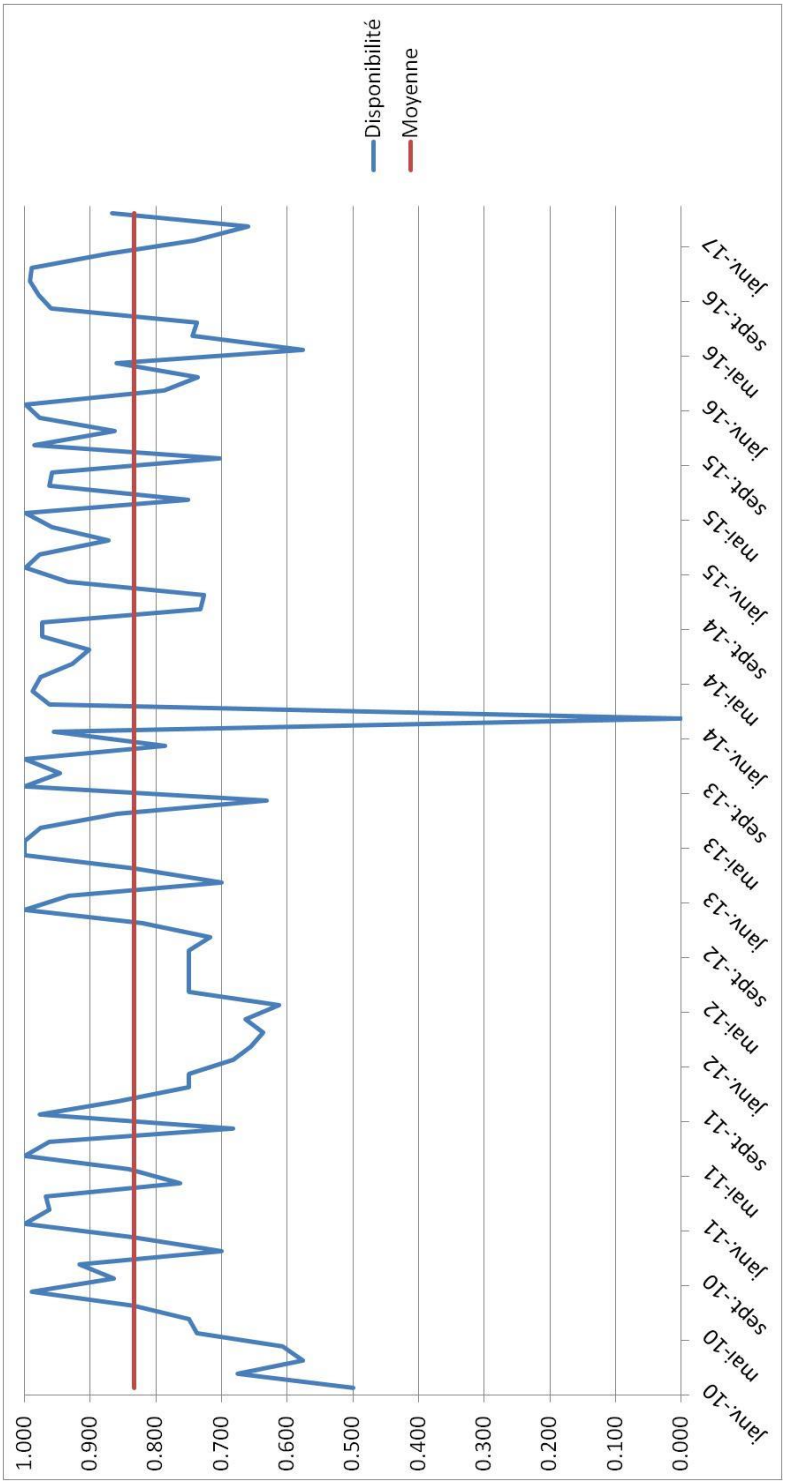
Annexe 4

Disponibilité des groupes, niveaux des lacs de la PLATE TAILLE et de l'EAU d'HEURE et courbes enveloppes des niveaux minimum et maximum selon les mois de l'année

1. Disponibilité des groupes pour la période 01/2010 à 03/2017

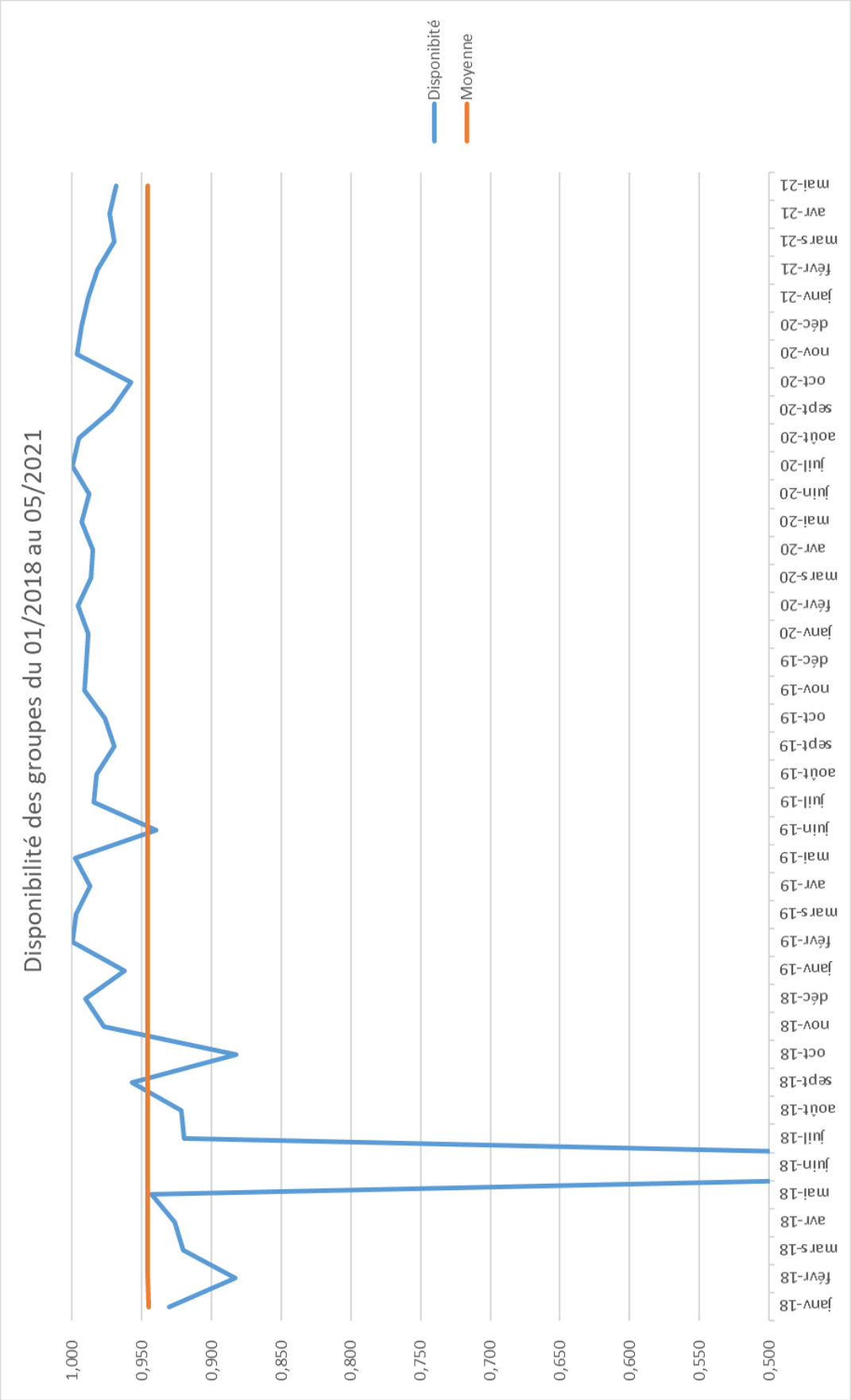
Le graphe suivant illustre l'évolution du taux de disponibilité ($0 \leq d \leq 1$) des groupes calculé sur base mensuelle sachant que la disponibilité est évaluée par période de 24H jusqu'à février 2014 et par quart d'heure depuis mars 2014.

N.B. : Avant avril 2012, la disponibilité est calculée sur base du nombre de jours ouvrables du mois considéré, à partir d'avril 2012, elle est calculée sur base du nombre de jours de calendrier du mois considéré.

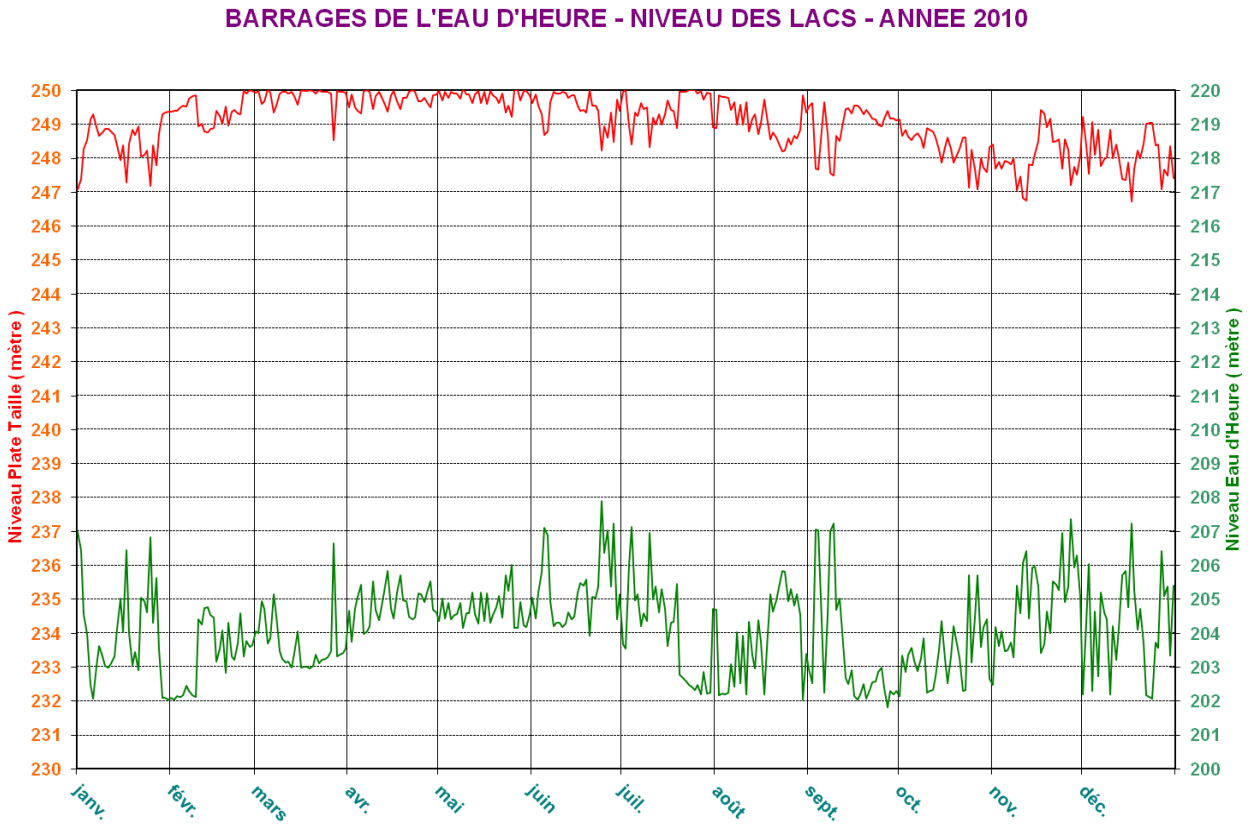


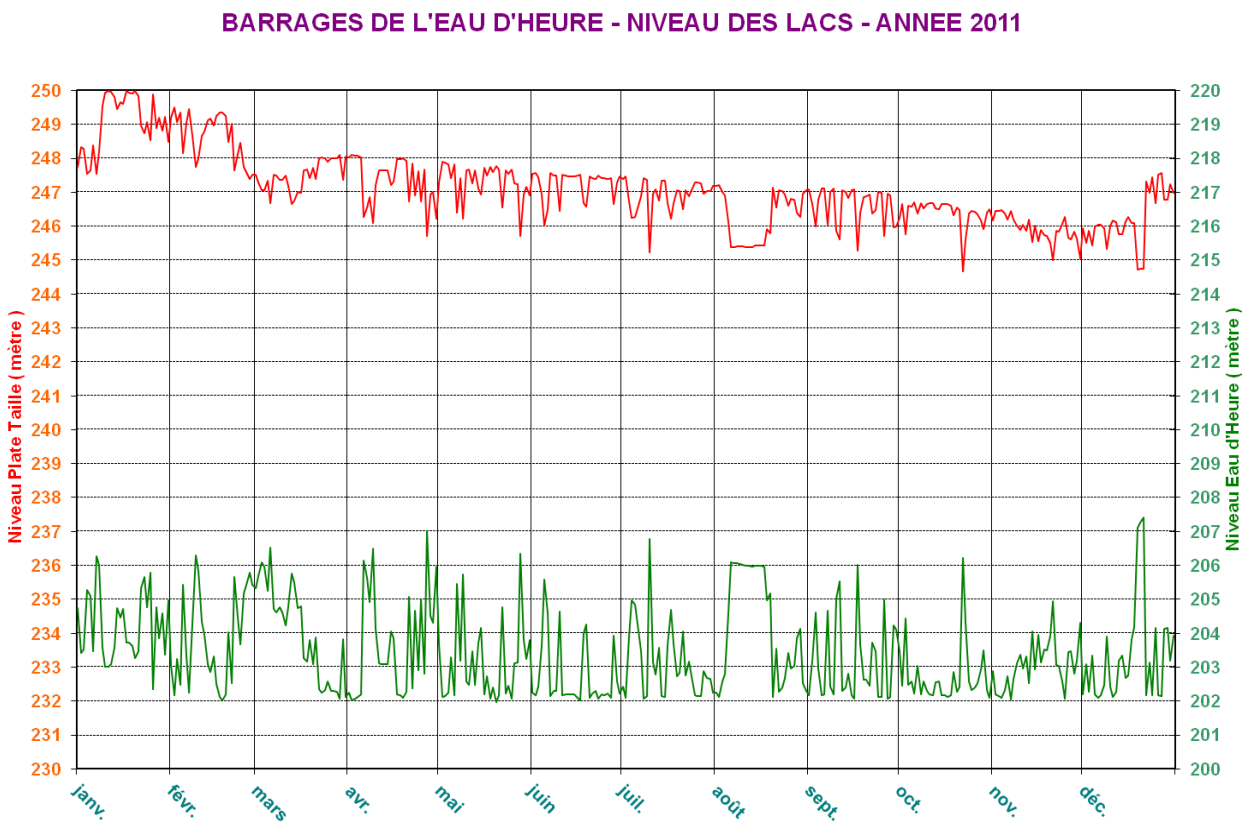
2. Disponibilité des groupes pour la période 01/2018 à 06/2021

Le graphe suivant illustre l'évolution du taux de disponibilité ($0 \leq d \leq 1$) des groupes calculé sur base de quart d'heure depuis janvier 2018.

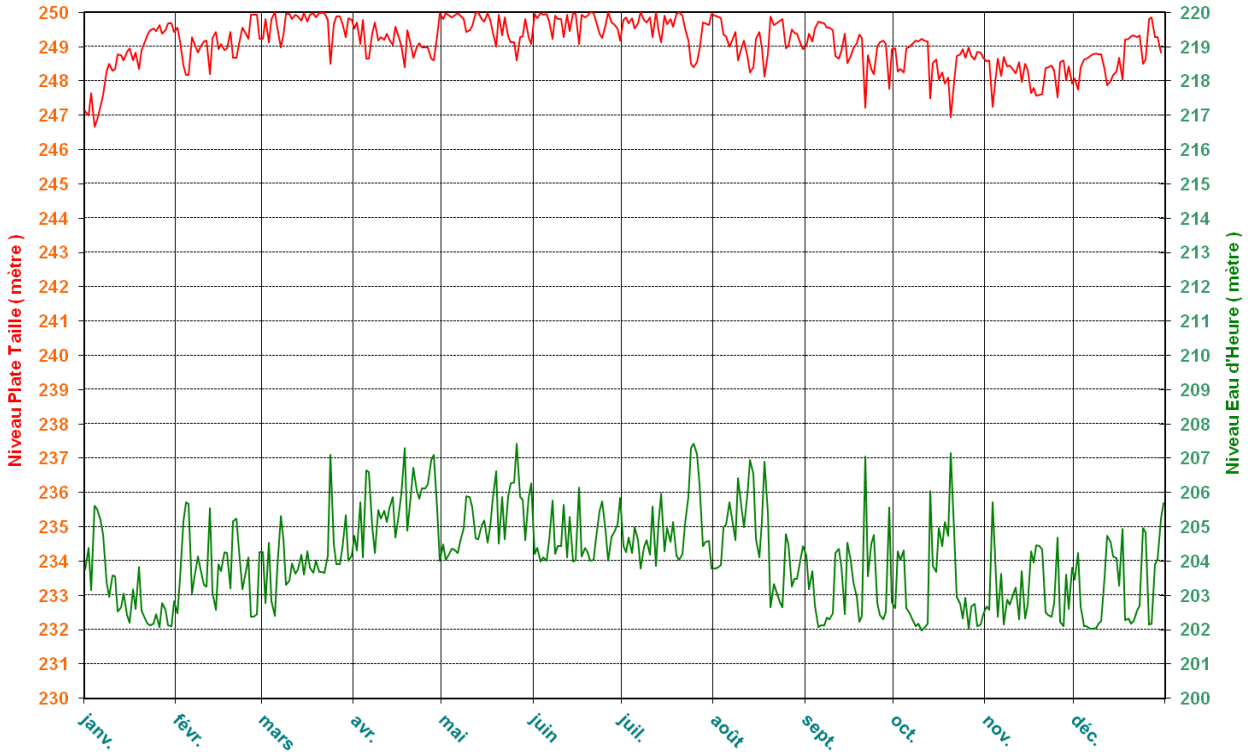


3. Niveaux des lacs de la PLATE TAILLE et de l'EAU d'HEURE pour la période de 2010 à 2021

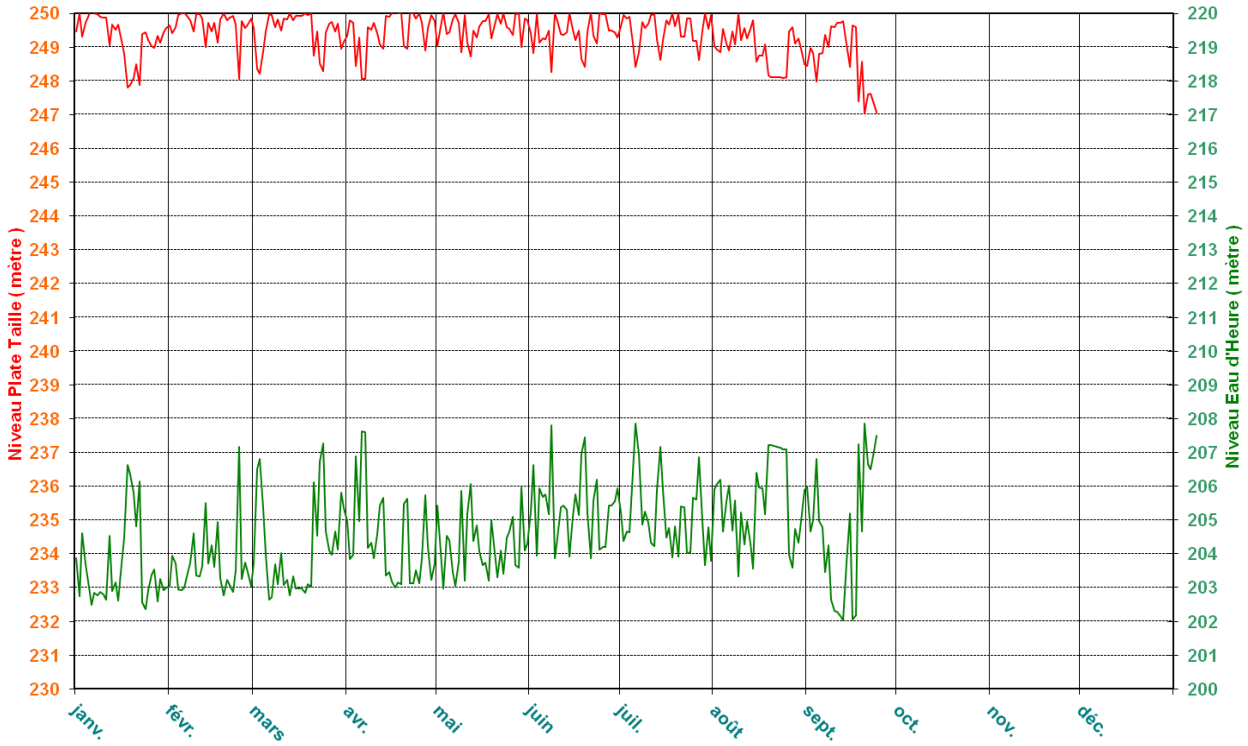




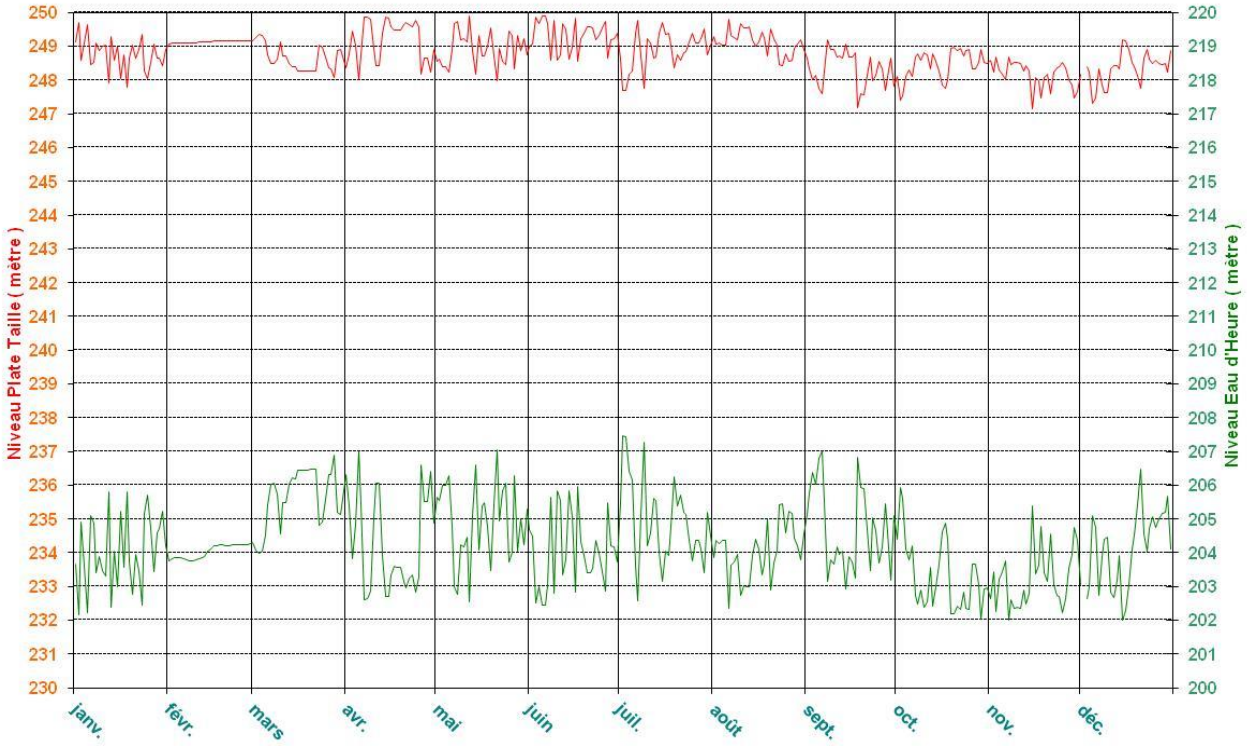
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2012



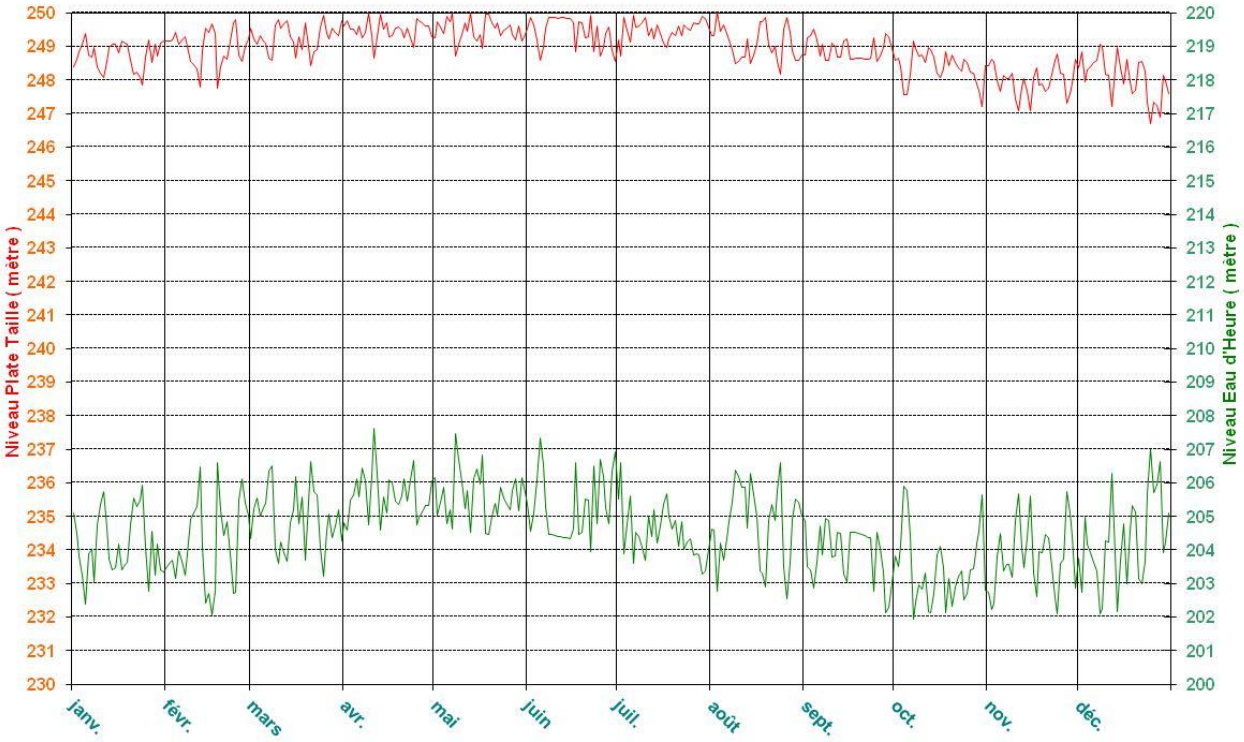
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2013

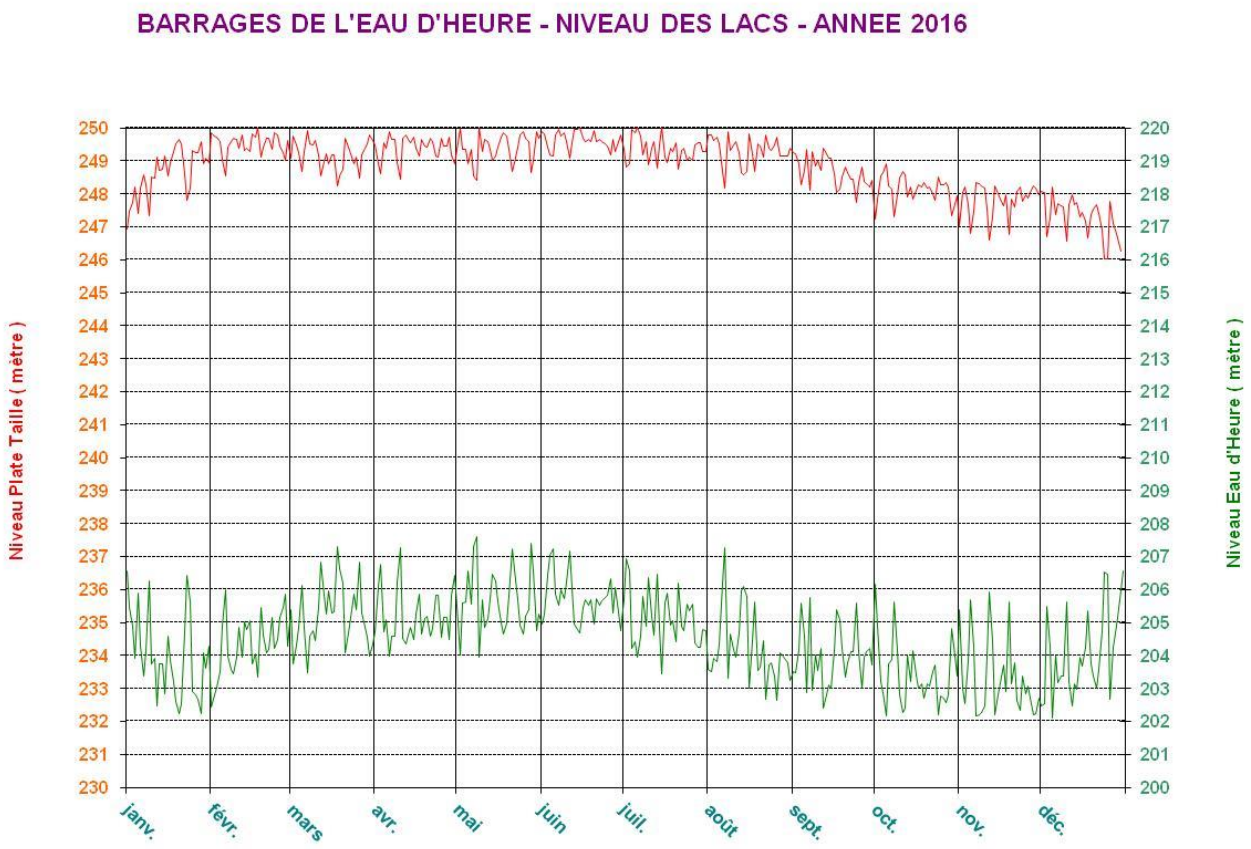


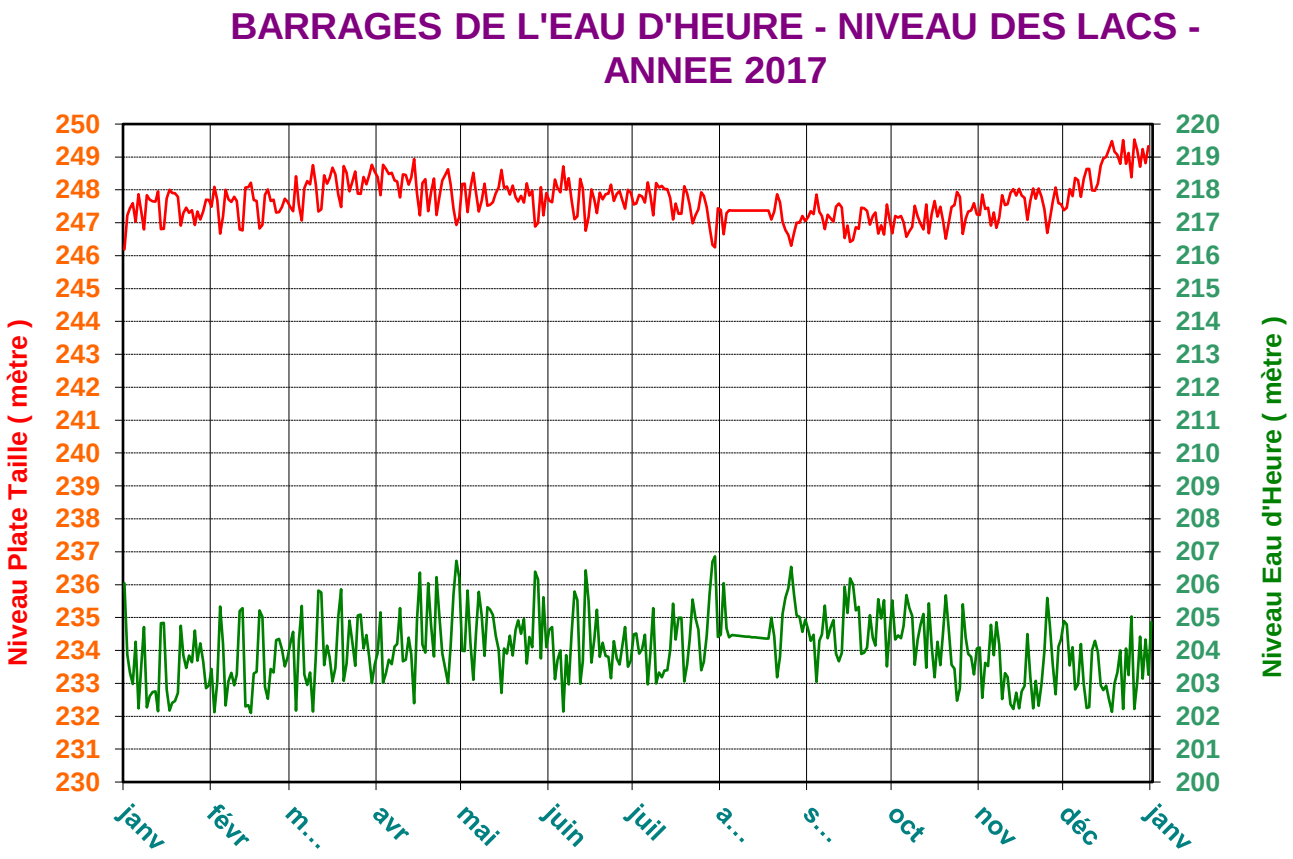
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2014



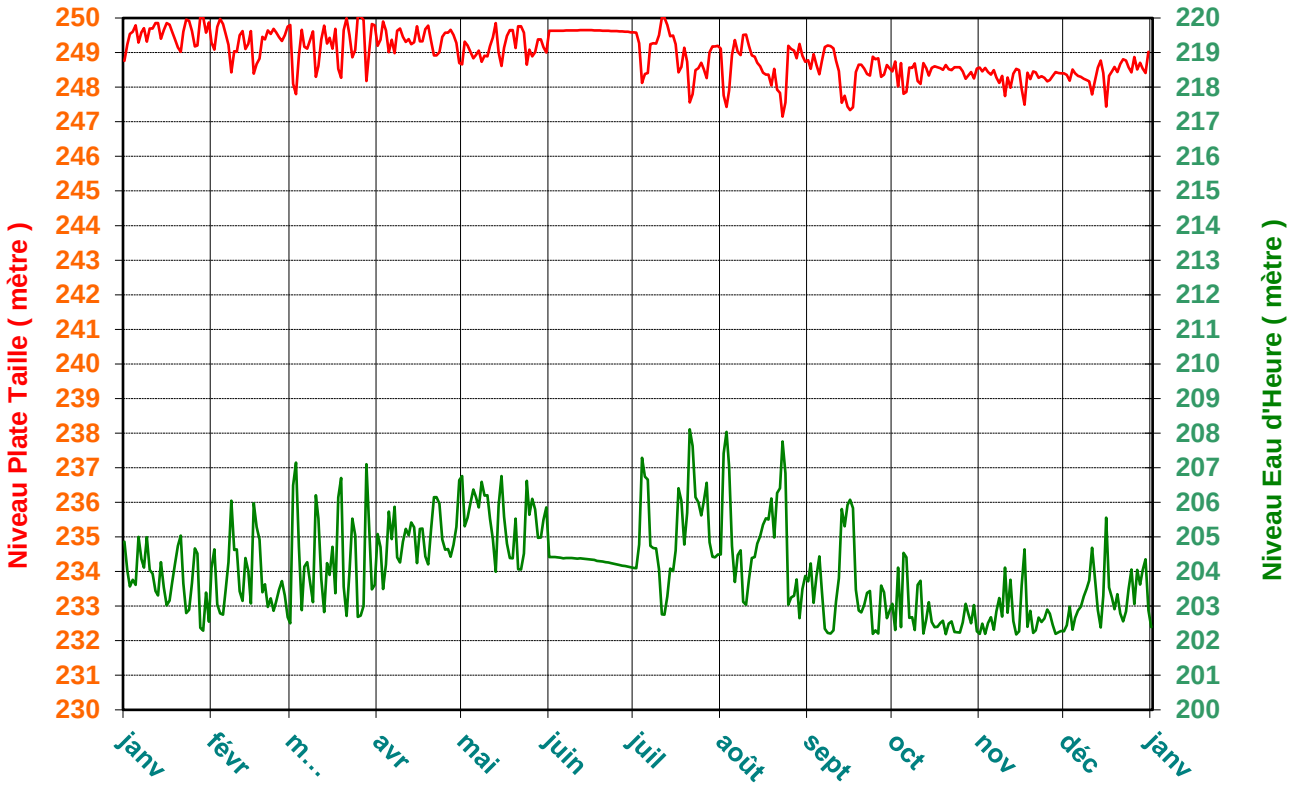
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2015



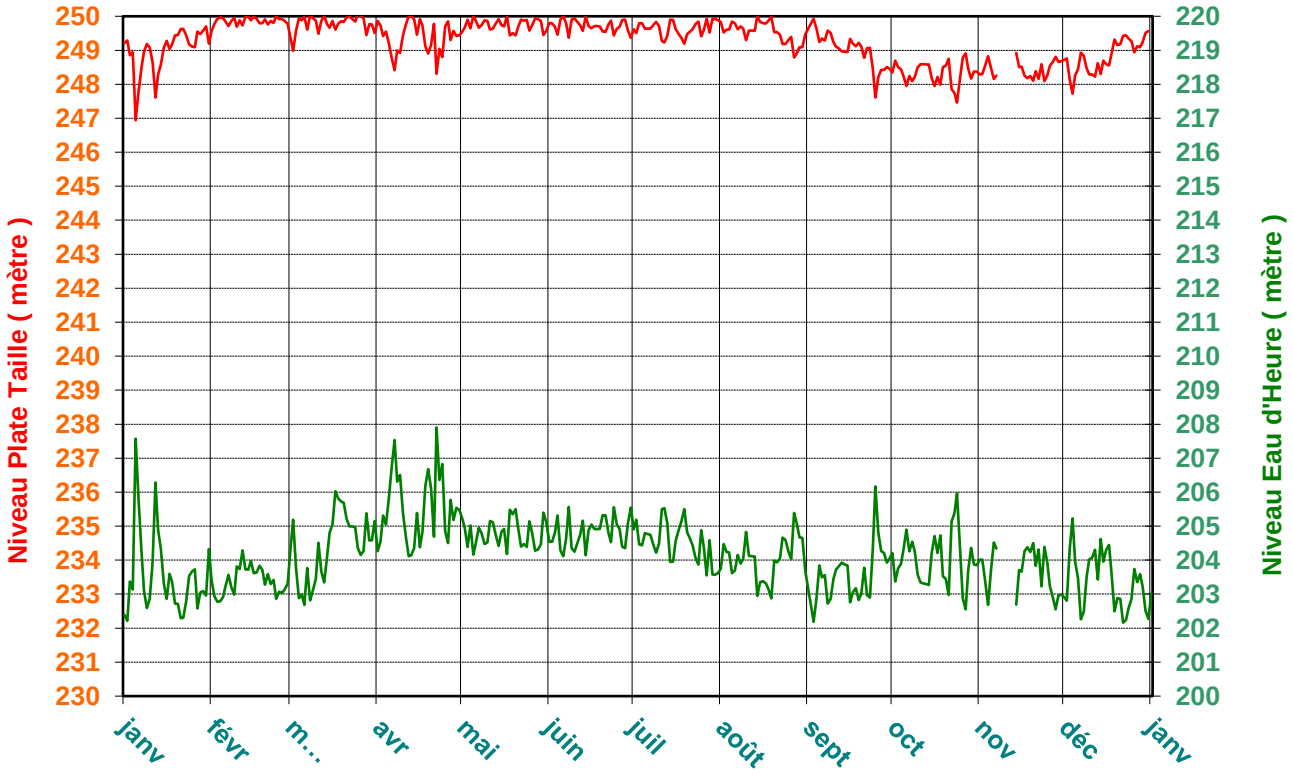

BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2016
Niveau Plate Taille (mètre)
Niveau Eau d'Heure (mètre)
250
249
248
247
246
245
244
243
242
241
240
239
238
237
236
235
234
233
232
231
230
220
219
218
217
216
215
214
213
212
211
210
209
208
207
206
205
204
203
202
201
200
janv.
févr.
mars
avr.
mai
juin
juil.
août
sept.
oct.
nov.
déc.


BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2017
Niveau Plate Taille (mètre)
Niveau Eau d'Heure (mètre)
250
249
248
247
246
245
244
243
242
241
240
239
238
237
236
235
234
233
232
231
230
220
219
218
217
216
215
214
213
212
211
210
209
208
207
206
205
204
203
202
201
200
janv
févr
m...
avr
mai
juin
juil
a...
s...
oct
nov
déc
janv

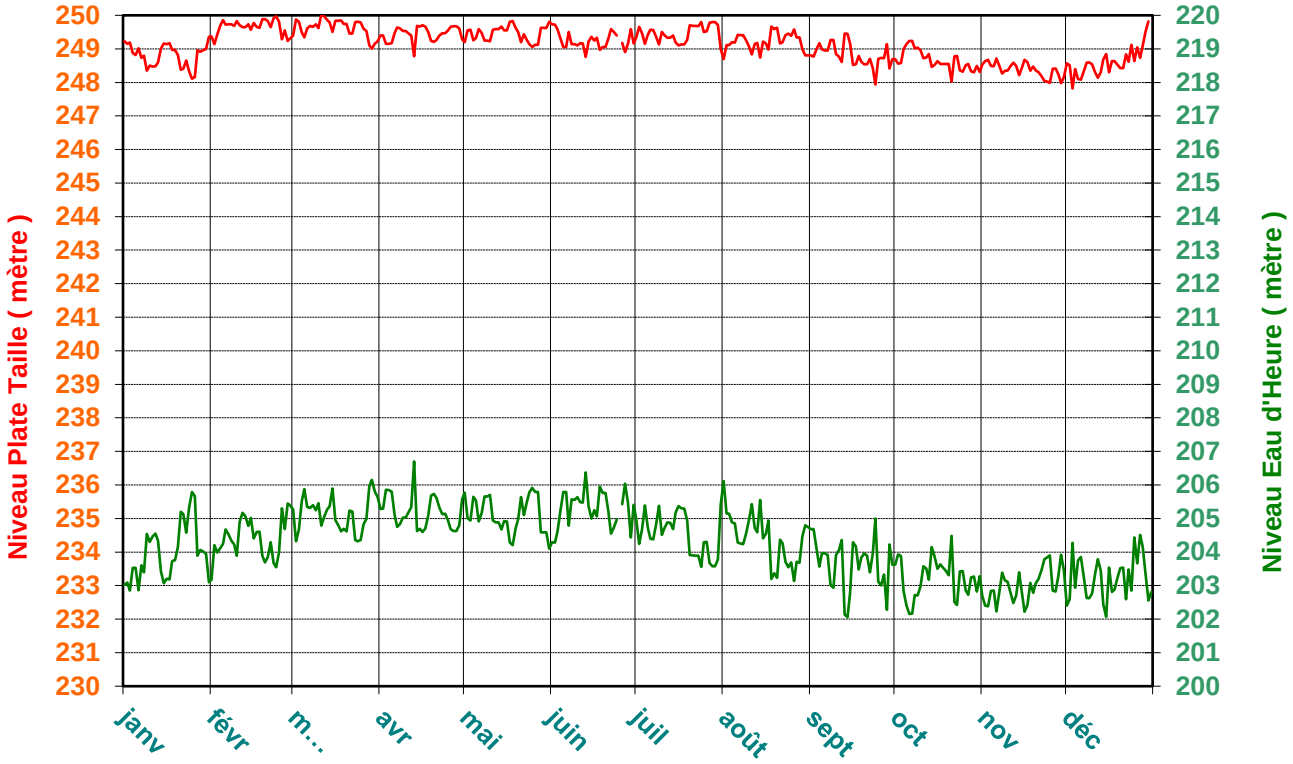
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2018



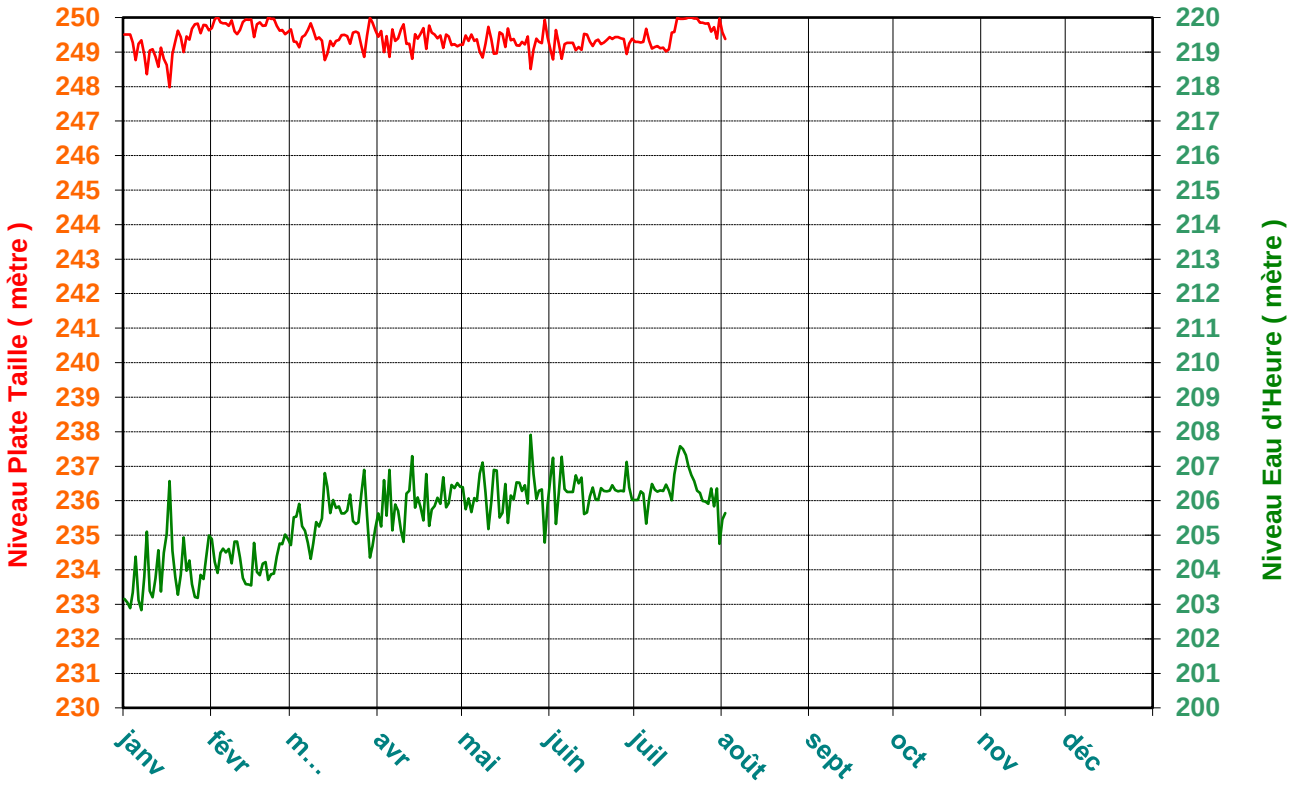
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2019



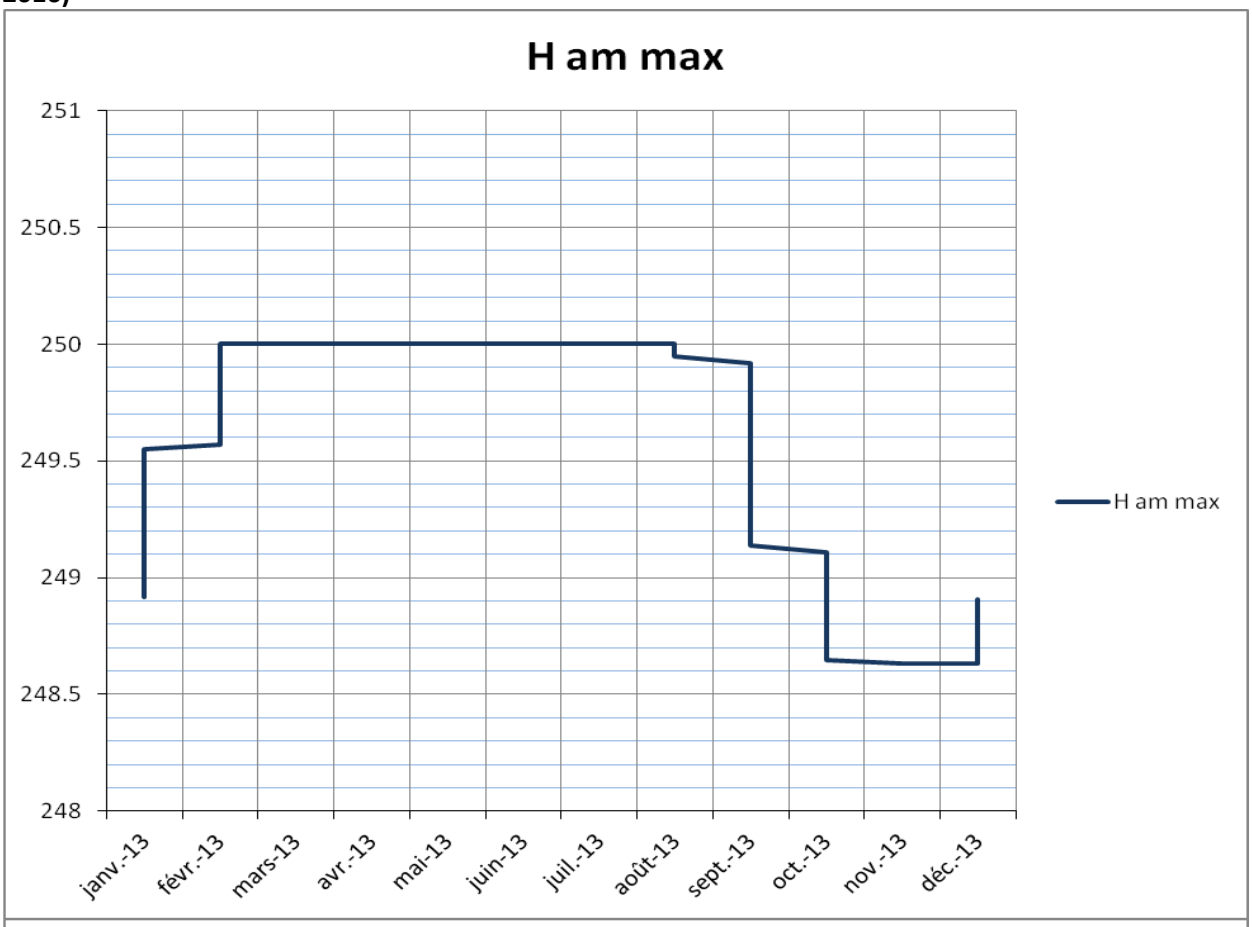
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2020

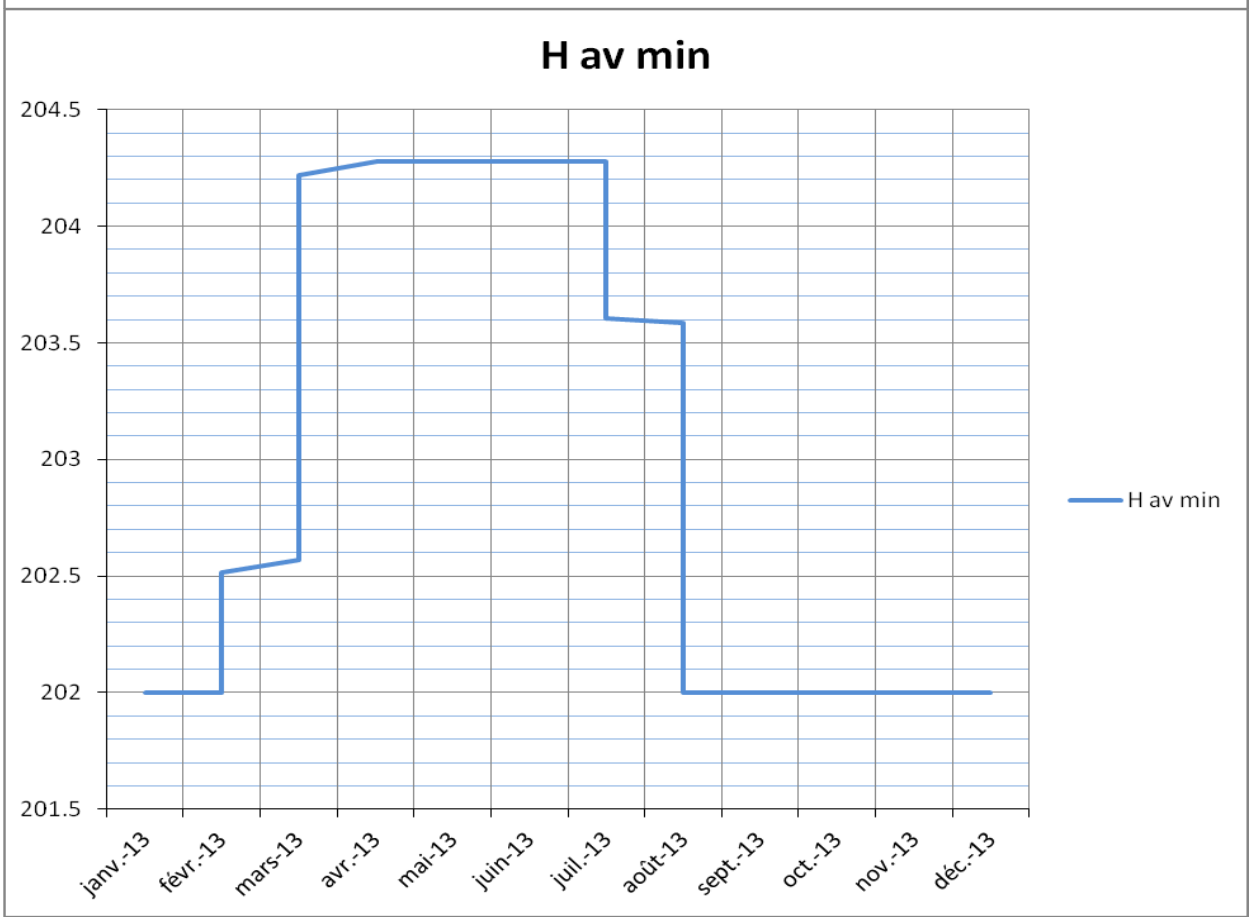


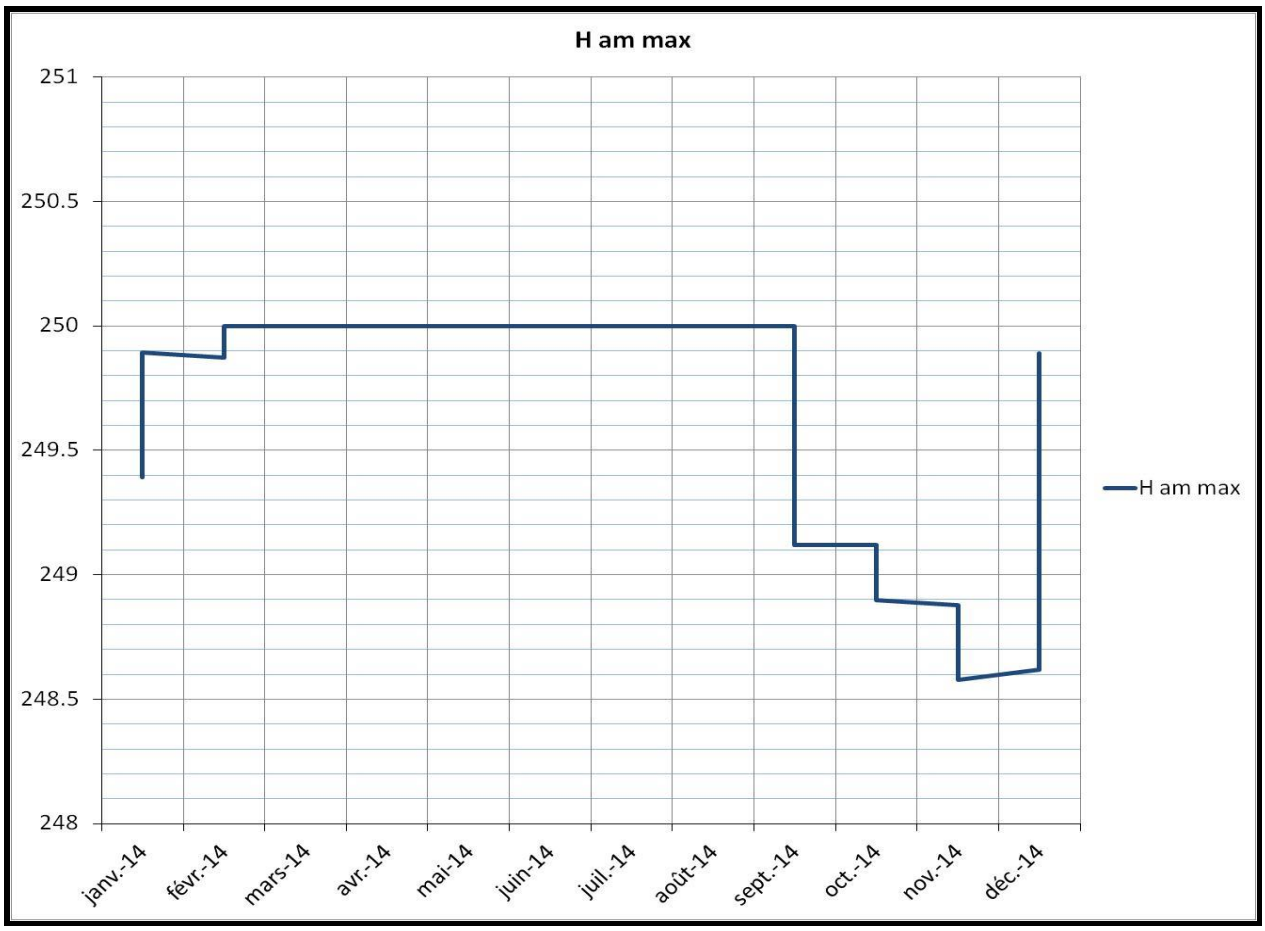
BARRAGES DE L'EAU D'HEURE - NIVEAU DES LACS - ANNEE 2021

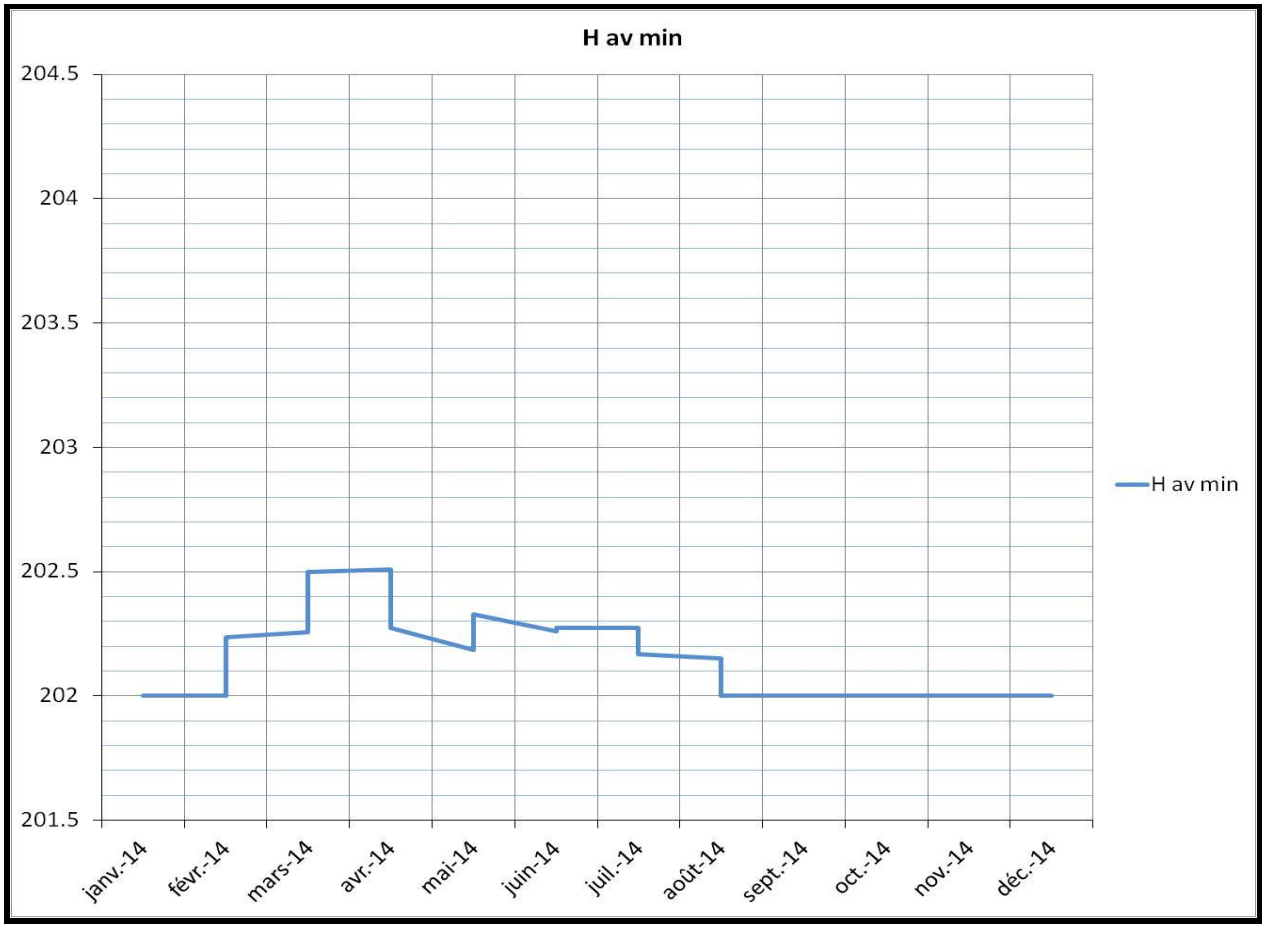


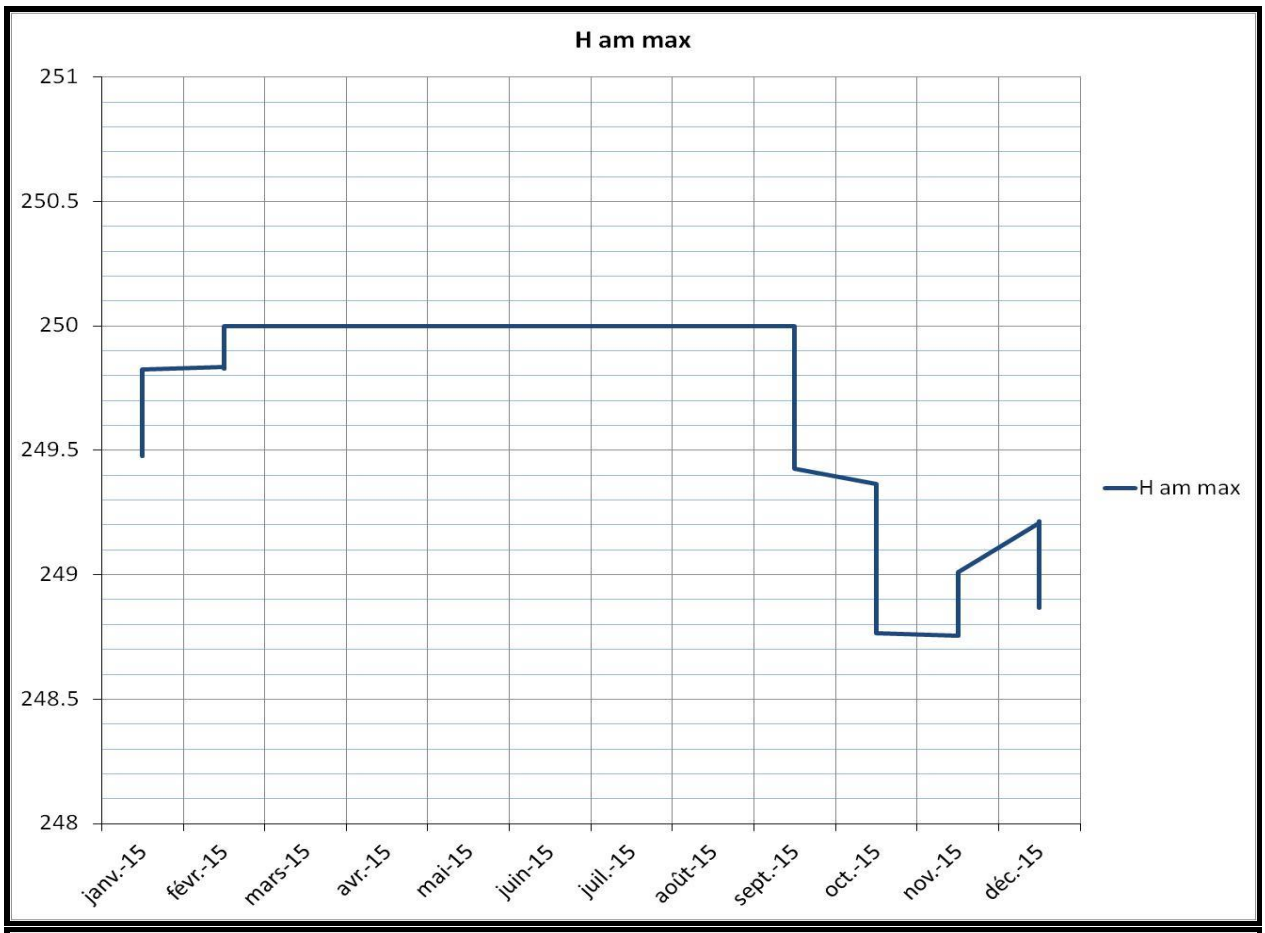
3. **Courbes enveloppes des niveaux minimum et maximum selon les mois de l'année (2013, 2014, 2015, 2016)**

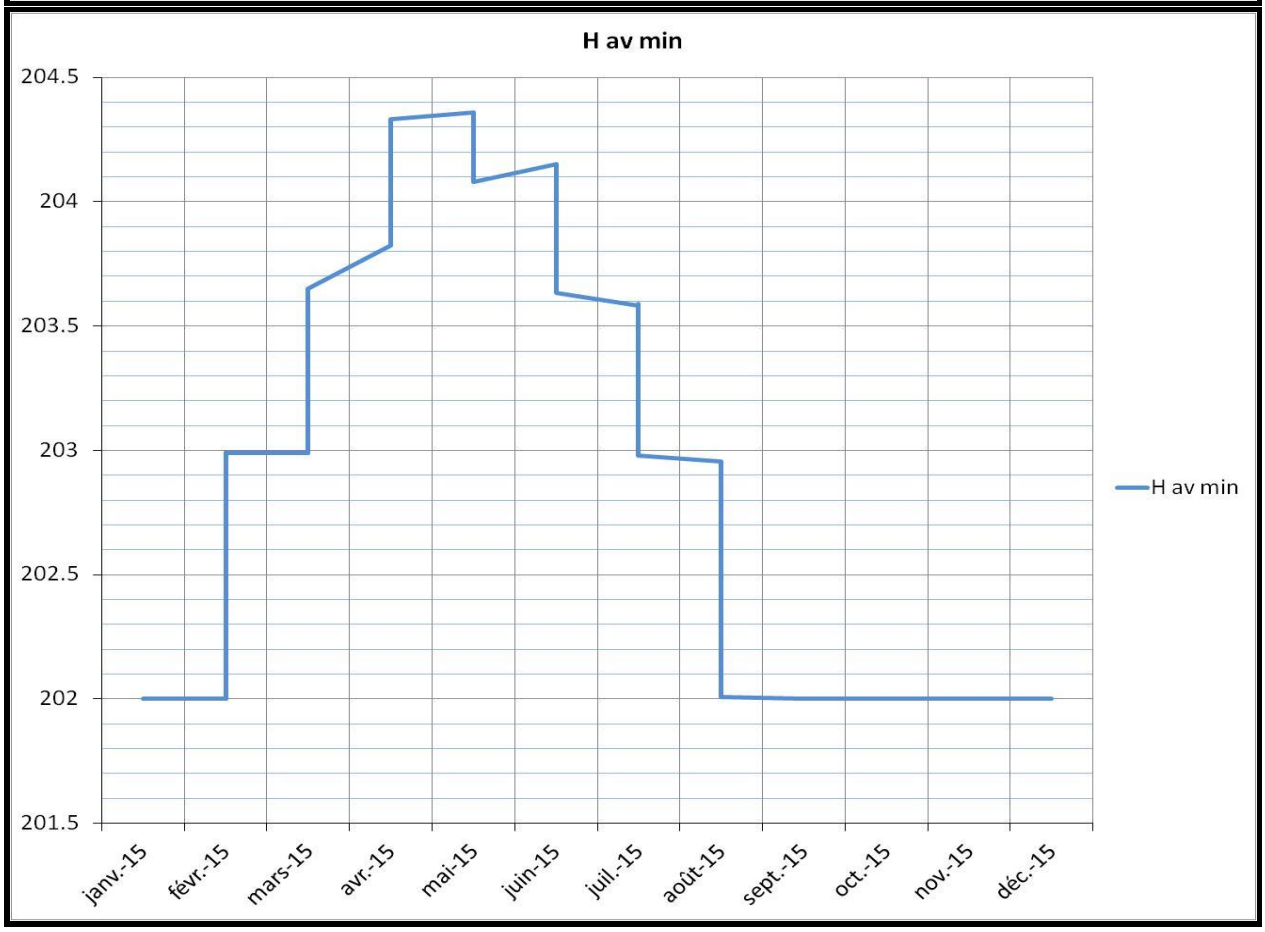


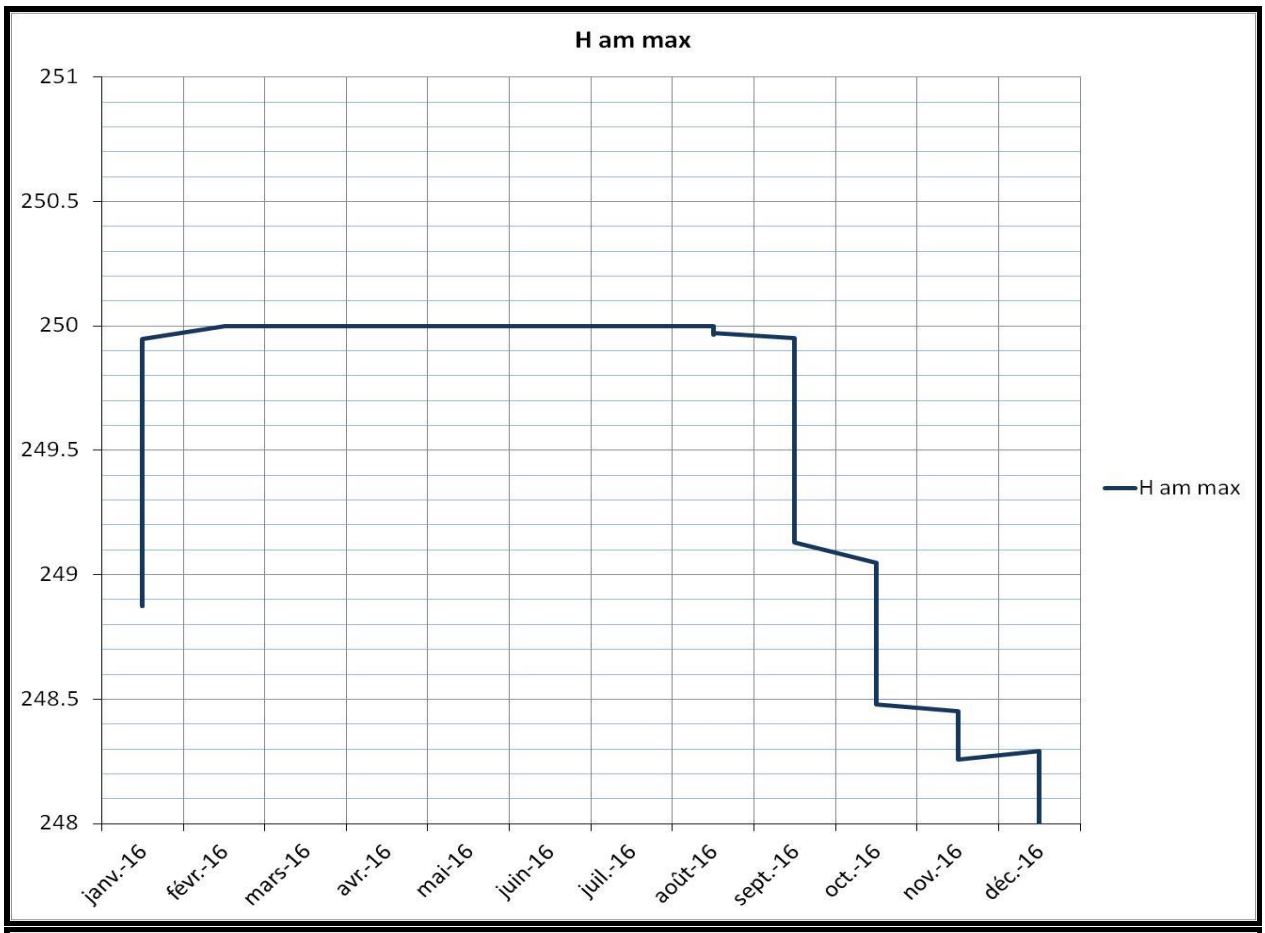


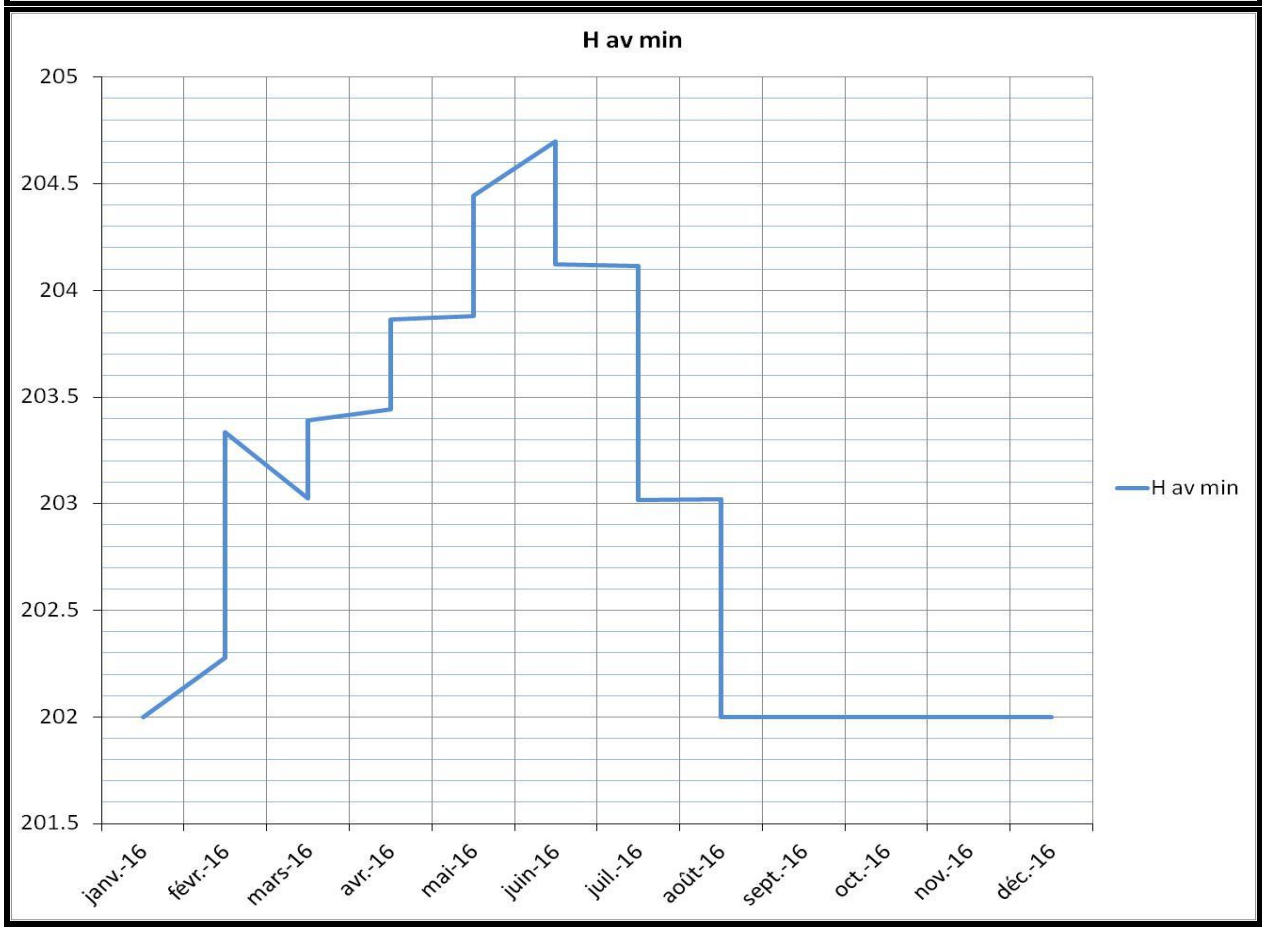

H am max
251
250.5
250
249.5
249
248.5
248
janv.-14
févr.-14
mars-14
avr.-14
mai-14
juin-14
juil.-14
août-14
sept.-14
oct.-14
nov.-14
déc.-14
H am max


H av min
204.5
204
203.5
203
202.5
202
201.5
janv.-14
févr.-14
mars-14
avr.-14
mai-14
juin-14
juil.-14
août-14
sept.-14
oct.-14
nov.-14
déc.-14
H av min

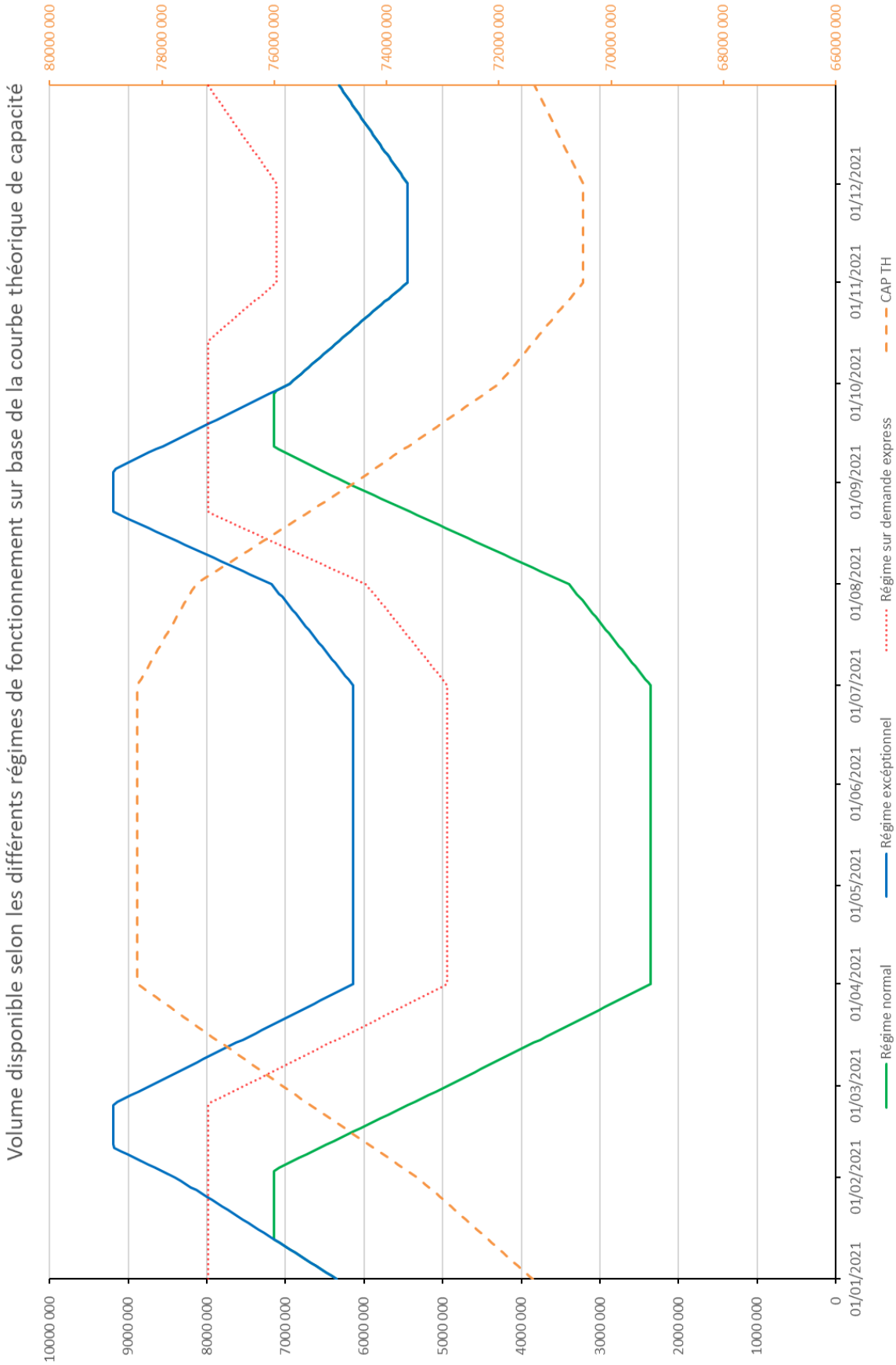

H am max
251
250.5
250
249.5
249
248.5
248
janv.-15
févr.-15
mars-15
avr.-15
mai-15
juin-15
juil.-15
août-15
sept.-15
oct.-15
nov.-15
déc.-15
H am max


H av min
204.5
204
203.5
203
202.5
202
201.5
janv.-15
févr.-15
mars-15
avr.-15
mai-15
juin-15
juil.-15
août-15
sept.-15
oct.-15
nov.-15
déc.-15
H av min


H am max
251
250.5
250
249.5
249
248.5
248
janv.-16
févr.-16
mars-16
avr.-16
mai-16
juin-16
juil.-16
août-16
sept.-16
oct.-16
nov.-16
déc.-16
H am max


H av min
205
204.5
204
203.5
203
202.5
202
201.5
janv.-16
févr.-16
mars-16
avr.-16
mai-16
juin-16
juil.-16
août-16
sept.-16
oct.-16
nov.-16
déc.-16
H av min

4. **Courbes des volumes disponibles selon les différents régimes de fonctionnement sur base de la courbe théorique de capacité**



Annexe 5

Description des services normaux d'entretien et planification maintenance

L'attention du soumissionnaire est attirée sur le fait que plusieurs arrêts maintenance sont planifiés durant la prochaine concession. Ces derniers ont pour objectif de fiabiliser la centrale et la rendre pérenne. On retrouve parmi ceux-ci :

	Périodicité [mois]	Indisponibilité
Groupes et alternateurs		
Révision mineure	21	2 semaines
Révision intermédiaire	63	8 semaines
Révision majeure	126	8 mois
12 kV (Comprise dans la révision des groupes)		
Révision mineure	21	2 jours/2 groupes
Révision complète	63	3 jours/2 groupes
Régulation	12	1 jour/groupe + 1 jour de réserve
Contrôle-commande	12	1 jour/groupe

N.B. : la périodicité des révisions « Groupes et alternateurs » est basée sur une mise à disposition au concessionnaire de 2 groupes au maximum. Une mise à disposition d'un nombre supérieur de groupes entraînera un rapprochement des périodicités des révisions mineures, intermédiaires et majeures.

Planification annuelle des services normaux d'entretien

Page suivante : planification des indisponibilités pour les années 2022 à 2030.

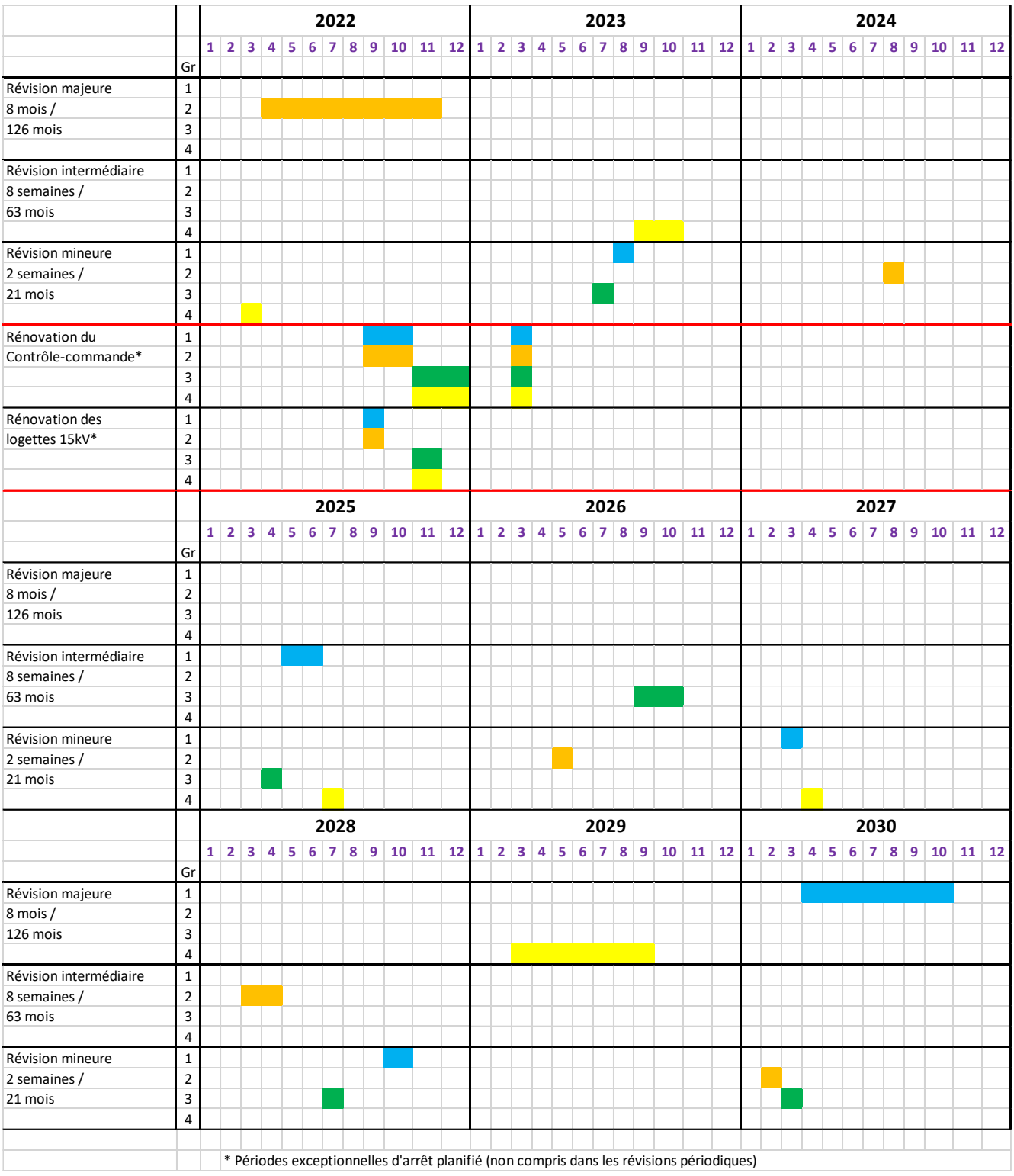
Remarque importante :

En plus de ces maintenances, une rénovation complète du contrôle commande, de régulation et d'excitation des 4 groupes de la centrale aura lieu. La durée des travaux est estimée à 6 mois à partir de septembre 2022[1].

Durant les 2 premiers mois du chantier, deux groupes turbines pompes réversibles seront indisponibles (unités relatives au transformateur 1 ou 2). Durant le 3ème et la 4ème mois, les deux autres groupes turbines pompes réversibles seront indisponibles (unités relatives au deuxième transformateur). Enfin, durant les deux derniers mois du projet, la rénovation se portera sur les auxiliaires, ce qui rendra les 4 groupes turbines pompes réversibles indisponibles.

En parallèle à cette chantier, les logettes 12kV seront également rénovées. La disponibilité des groupes turbines pompes réversibles n'en sera pas impactée.

[1] Au vu des difficultés d'approvisionnement de certains matériels, la date de début de chantier n'est pas garantie.


2022
2023
2024
Gr
Révision majeure
8 mois /
126 mois
Révision intermédiaire
8 semaines /
63 mois
Révision mineure
2 semaines /
21 mois
Rénovation du
Contrôle-commande*
Rénovation des
logettes 15kV*
2025
2026
2027
2028
2029
2030
* Périodes exceptionnelles d'arrêt planifié (non compris dans les révisions périodiques)