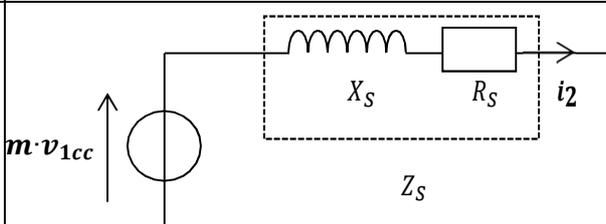


Éléments de correction E41 Session 2021 Bassin de stockage

PARTIE A Valider le choix de la pompe afin d'assurer la vidange du bassin	
Q1.	$V_0 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 h = 1,28 \cdot 10^4 m^3$
Q2.	$Q_{MAX} = 0,4 m^3/s$ $t = \frac{V}{Q_{MAX}} = 6,94h < 8h$ CCTP respecté
Q3.	$v_{Br} = Q_{MAX}/S = 0,40/28 = 1,43 m/s$
Q4.	$v_A = Q_{MAX}/S = 0,4/507 = 7,89 \cdot 10^{-4} m/s \ll v_{Br}$
Q5.	$\Delta h_{ch} = \rho_{eau} \cdot g / \Delta P_{ch} = 1,1 m$

Q6.	$H_{pompe} = v_s^2 / 2 \cdot g + (z_B - z_A) + \Delta h_{ch} = 29,3 + 1,1 \approx 30 m$
Q7.	Voir doc. réponse 1
Q8.	Point dans la zone DN400 : choix validé

PARTIE B	
Q9.	Couplage étoile $I_n = 270 A$
Q10.	$n_s = 1\ 000 tr/min$ $p = 3$
Q11.	$P_{an} = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi \approx 150 kW$ $\eta_n = \frac{P_{an}}{P_{un}} = 88\%$
Q12.	$F = P u_{\square} = 92/132 \approx 70 \%$ $\eta' \approx 90 \%$
Q13.	$T_{un} = Pu / (2 \cdot \pi \cdot 975 / 60) = 1\ 293 N.m$
Q14.	Voir doc. réponse n° 2
Q15.	Voir doc. réponse n° 2
Q16.	$P_{u50} = 890 \cdot 2\pi \cdot 985 / 60 \approx 92 kW$ $P_{u50} \approx P'_u$
Q17.	La caractéristique se déplace de façon parallèle à elle-même vers la gauche
Q18.	Voir doc. réponse n° 2 $T_{u1} = 230 N.m$ $P_{u1} = 230 \cdot 2\pi \cdot 495 / 60 \approx 12 kW$
Q19.	$n_{s1} = 500 tr/min$ $f_1 = 25 Hz$

PARTIE C	
Q20.	D : couplage triangle au primaire y : couplage étoile au secondaire n : neutre présent au secondaire 11 : indice horaire
Q21.	$m=410/20.10^3=0,0205$
Q22.	$V_{1CC}=693\text{ V}$ $m.V_{1CC}=14\text{ V}$
Q23.	 <p>$Z_s=m.V_{1CC}/I_{2CC}\approx 25\text{ m}\Omega$</p>
Q24.	$\Delta U_2=9,59\text{ V}$ $U_2=410-9,6\approx 400\text{ V}$
Q25.	$(410-9,6) > 400\text{ V} \rightarrow$ compatible avec le CCTP
Q26.	$I_{2CC}=V_{20}/Z_s\approx 9,5\text{ kA}$
Q27.	$9,5\text{ kA} < 50\text{ kA}$ le disjoncteur convient

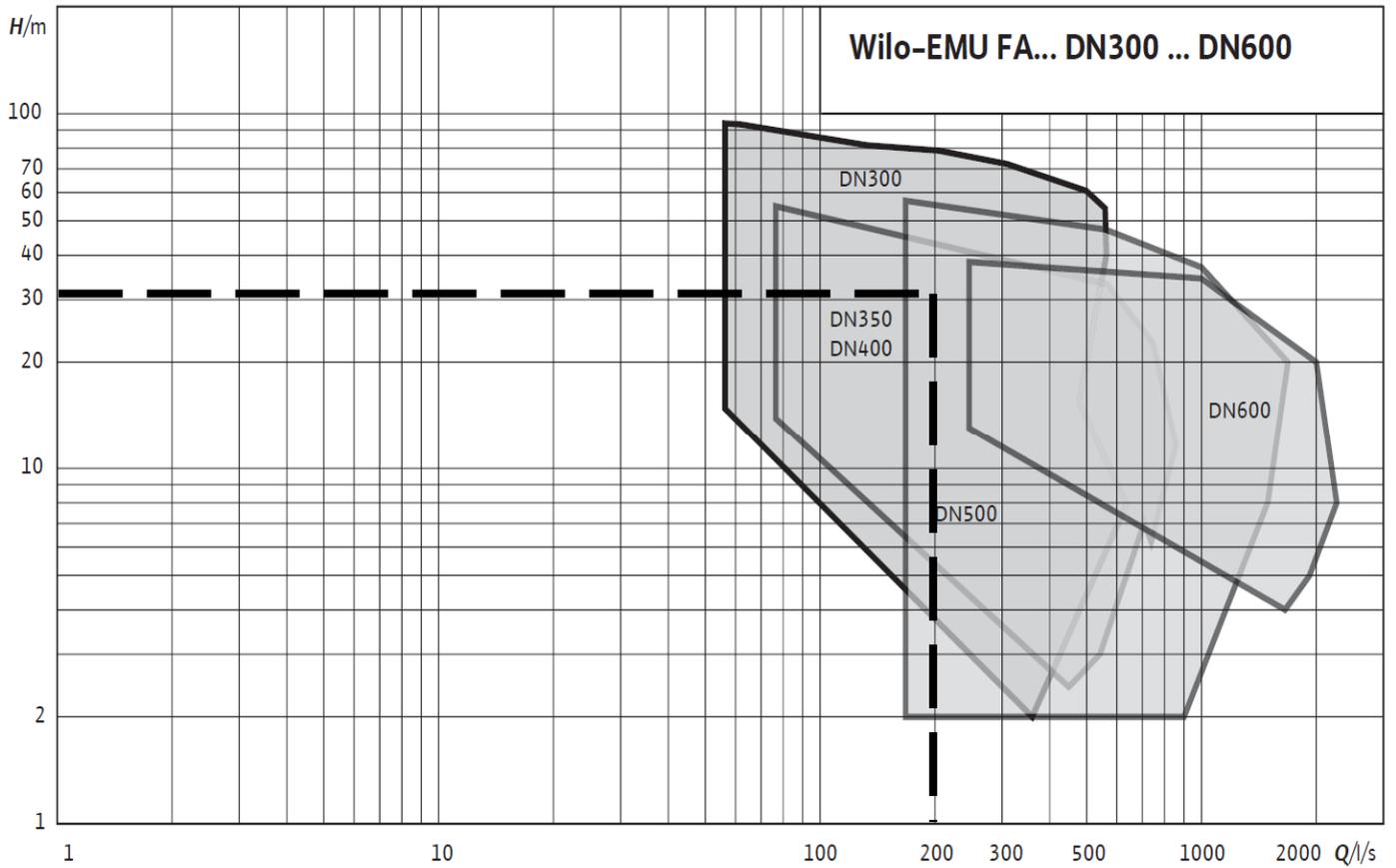
PARTIE D	
Q28.	$Q_T=45,7\text{ kVAR}$ $Q'_T=21,1\text{ kVAR}$
Q29.	$Q_c=46-21=24,6\text{ kVAR}$ $C=163\text{ }\mu\text{F}$
Q30.	Voir document réponse n°3
Q31.	$P_T=280\text{ kW}$ $Q_T=88,6\text{ kvar}$ $S_T=313\text{ kVA}$ Voir document réponse n°3
Q32.	$F_p\approx 0,9$ $\cos\varphi=0,95$ $F_p \neq \cos\varphi$ à cause des courants non sinusoïdaux.
Q33.	$THDi=\frac{\sqrt{172^2+155^2}}{155}=48\%$
Q34.	$P=U.I_1.\sqrt{3}.\cos\varphi=105,3\text{ kW}$ $S=U.I_1.\sqrt{3}=119,1\text{ kVA}$
Q35.	Rang 5 $f_5=250\text{ Hz}$ $I_5\approx 61\text{ A}$ Rang 7 $f_7=350\text{ Hz}$ $I_7\approx 36\text{ A}$
Q36.	Réduction importante de tous les harmoniques, le THDi a été divisé par un facteur 10 environ.
Q37.	Un filtre passif peut comporter un filtre qui agit sur un ou plusieurs harmoniques et/ou une inductance de ligne qui agit sur tous les harmoniques.

	<p>Les filtres actifs peuvent agir sur tous les harmoniques en les compensant.</p>
--	--

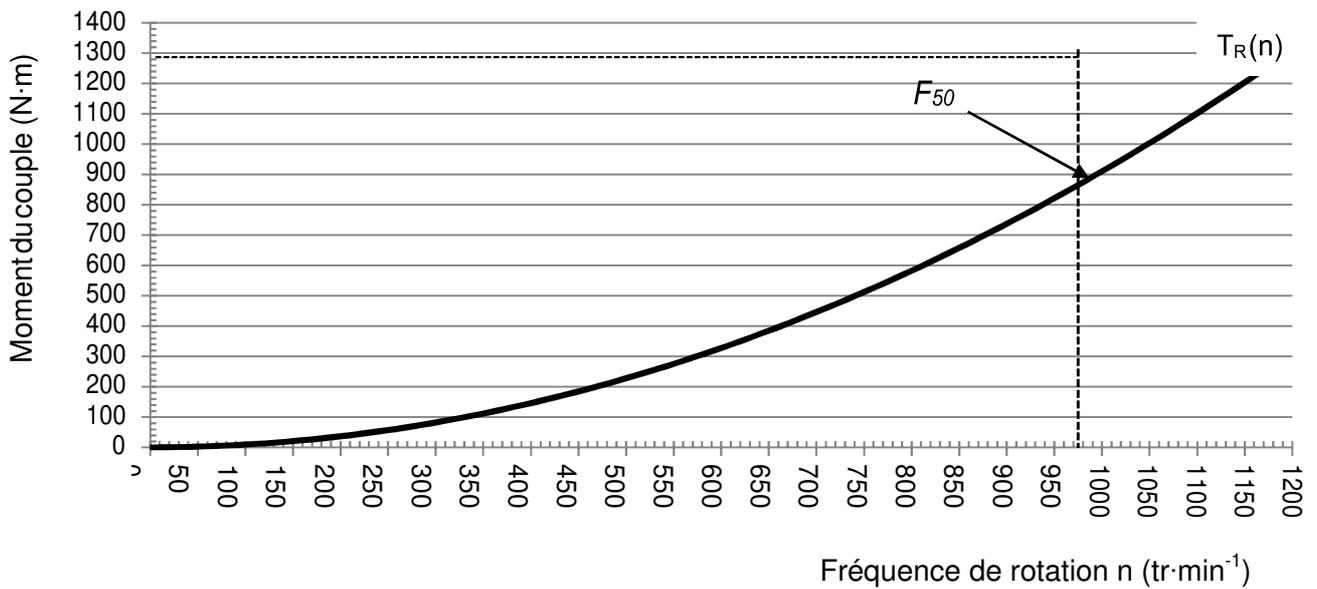
Avantages des filtres actifs :

- Peuvent agir sur tous les harmoniques
- Conviennent pour une charge variable
- Peuvent compenser la puissance réactive sur une charge variable

Document réponse n°1



Document réponse n°2



Document réponse n°3

	P (kW)	cos ϕ	D (kvar)	Q (kvar)	S (kVA)	Pu (kW)	rendement
pompe + variateur	212	0,98	103,2	43	240	196	0,924
ventilation + variateur	8,1	0,98	4,5	1,6	9,4	7,5	0,924
agitateur	20	0,82	0	14	24	14	0,7
autres	40	0,8	0	30	50		
TOTAL	280	0,95	107,5	88,6	313		