	FAQ 8: Comment doivent s'effectuer l'évaluation et la représentation des données pour l'optimisation de l'exploitation?		FAQ 8
	Première publication: 2008 ou avant	Dernière modification: 10 février 2015	
	La documentation et les téléchargements auxquels il est fait référence sont consultables dans un document séparé. Sous www.qmholzheizerwerke.ch , www.qmholzheizerwerke.de ou www.qmholzheizerwerke.at , les documents peuvent être téléchargés – gratuitement pour certains d'entre eux.		

Rapport d'optimisation de l'exploitation

Si un projet est élaboré conformément à QM Chauffages au bois, une optimisation de l'exploitation est impérative. Le responsable de l'interprétation et de l'évaluation des données est théoriquement le concepteur principal.

Le concepteur principal doit se prononcer sur les points suivants:

- L'installation fonctionne-t-elle comme prévu?
- Subsiste-il des défauts ou questions ouvertes?
- Quand et comment les éventuels défauts et questions ouvertes seront-ils résolus?

Le concepteur principal doit répondre en particulier aux questions suivantes:

- A-t-on vérifié que la chaudière à bois fournit la puissance minimale et maximale convenue contractuellement?
- Le chauffage au bois fonctionne-t-il en charge discontinue (mi-saison, été) sans nuisances olfactives?
- La puissance de chaudière est-elle fournie selon la demande, sans que la puissance délivrée ne fluctue?
- La régulation de puissance assure-t-elle que la chaudière à bois fonctionne toujours au niveau de puissance le plus bas possible?
- Pour les installations bivalentes: la chaudière à mazout/gaz ne s'enclenche-t-elle qu'en cas de demande réelle, et se verrouille-t-elle à nouveau le plus vite possible?
- Les températures mesurées correspondent-elles aux valeurs prévisionnelles et le comportement dans la durée est-il stable?

Saisie de données

Une représentation graphique des données saisies, réalisée par le concepteur principal conformément au concept d'optimisation de l'exploitation (Guide, check-list 4 – document complémentaire 424), est indispensable pour qu'elles puissent être interprétées et évaluées. Elle doit satisfaire aux exigences suivantes:

- L'évaluation du taux d'utilisation et des pertes nécessite des informations sur les valeurs annuelles conformément à FAQ 8 Tableau 1.
- Représentation des tracés hebdomadaires des états d'exploitation: mi-saison à faible charge, partie principale de la période de chauffage et période de chauffage par temps froid selon FAQ 8 Tableau 3.
- Représentation des courbes journalières de jours sélectionnés pour les états d'exploitation: mi-saison à faible charge, partie principale de la période de chauffage et période de chauffage par temps froid selon FAQ 8 Tableau 4.
- Dénomination et division des axes (axe temps et axe y) de sorte que les valeurs numériques puissent être lues facilement (p. ex. 14, 16, etc. pour le temps; 500, 550, 600 kW, etc. pour la puissance; 40, 60, 80°C, etc. pour la température).

États d'exploitation

La check-list MS4 / 424 *Concept d'optimisation de l'exploitation* définit les états d'exploitation minimum à fournir selon les solutions standard. En principe, les états d'exploitation suivants doivent être représentés:

- Faible charge (mi-saison ou été)
- Partie principale de la période de chauffage; T_{ext} moyenne 0...10 °C; fonctionnement en cascade*
- Période de chauffage par temps froid; T_{ext} moyenne -5...-10 °C; fonctionnement en cascade*

* exploitation en cascade de la chaudière à mazout/gaz ou de la seconde chaudière à bois

Données des valeurs annuelles

onnées	Paramètres	Code	Valeur	Unité	Évaluation	
Chaudière à bois 1	Production annuelle	Q _{HK_1}		MWh/an	<input type="checkbox"/> heures de marche à pleine charge HK1	
	Puissance nominale	P _{HK_1_Nenn}		kW	<input type="checkbox"/> valeur de référence solution standard	
	Heures de fonctionnement	total	-		h/a	<input type="checkbox"/> nombre de démarrage par année
		100-75%	-		h/a	
		75-50%	-		h/a	
		50-30%	-		h/a	
		stand-by	-		h/a	
allumer/démarrer	-	/	h/a / n			
Chaudière à bois 2	Production annuelle	Q _{HK_2}		MWh/an	<input type="checkbox"/> heures de marche à pleine charge HK2	
	Puissance nominale	P _{HK_2_Nenn}		kW	<input type="checkbox"/> valeur de référence solution standard	
	Heures de fonctionnement	total	-		h/a	<input type="checkbox"/> nombre de démarrage par année
		100-75%	-		h/a	
		75-50%	-		h/a	
		50-30%	-		h/a	
		stand-by	-		h/a	
allumer/démarrer	-	/	h/a / n			
Chaudière bivalente	Production annuelle	Q _{BK}		MWh/an	<input type="checkbox"/> heures de marche à pleine charge BK	
	Puissance nominale Heures de fonctionnement Total	P _{BK_Nenn} -		kW h/a	<input type="checkbox"/> part du bois dans la production annuelle	
Réseau	Besoins annuels à partir de la centrale	Q _N		MWh/an	<input type="checkbox"/> pertes réseau	
	Besoins annuels des utilisateurs	Q _{AB}		MWh/an	<input type="checkbox"/> ΔT en moyenne annuelle	
	Volume d'eau	Q _{N_w}		m ³ /a	<input type="checkbox"/> pertes accumulateur/centrale	
Combustible utilisé	Pellets	V _{MP}		kg/a	<input type="checkbox"/> taux d'utilisation de l'installation	
	Mazout ou gaz	V _{BK}		m ³ /a	<input type="checkbox"/> taux d'utilisation annuel de la chaudière à granulés <input type="checkbox"/> taux d'utilisation annuel de la chaudière bivalente	

FAQ 8 Tableau 1: Données des valeurs annuelles requises

Représentation / vérification des courbes journalières et hebdomadaires

Matrice de sélection Solutions standard – Graphiques

Graphique	Solution standard								Pas de solution standard
	WE 1	WE 2	WE 3	WE 4	WE 5	WE 6	WE 7	WE 8	
WV									<input type="checkbox"/>
UE									<input type="checkbox"/>
HK1									<input type="checkbox"/>
HK2									<input type="checkbox"/>
ZD									<input type="checkbox"/>
SP									<input type="checkbox"/>
Nombre de graphiques ¹	4	5	4	5	5	6	5	6	

FAQ 8 Tableau 2: Matrice de sélection des graphiques avec répartition par solutions standard. Selon la solution standard, les graphiques doivent être réalisés pour les états d'exploitation suivants: mi-saison à faible charge, partie principale de la période de chauffage et période de chauffage par temps froid.

¹ Nombre de graphiques pour chacun des états d'exploitation.

Courbe hebdomadaire

Graphique	Paramètres	Code	Dés. ²	Unité	Évaluation
Courbe hebdomadaire WV	Puissance réelle de la chaudière à bois 1	P _{HK_1_IST}	Kx11	kW	<input type="checkbox"/> pertinence de la courbe journalière sélectionnée <input type="checkbox"/> nombre de démarrages par jour / semaine <input type="checkbox"/> enclenchements/arrêts de la chaudière bivalente
	Puissance réelle de la chaudière à bois 2	P _{HK_2_IST}	Kx21	kW	
	Puissance réelle de la chaudière bivalente	P _{BK_IST}	Kx21/Kx31	kW	
	Puissance réelle du réseau	P _{N_IST}	–	kW	
	État de charge réel de l'accumulateur	–	–	%	
	Température extérieure	T _A	Tx01	C°	

FAQ 8 Tableau 3: Courbe hebdomadaire

Courbe journalière

Graphique	Paramètres	Code	Dés. ²	Unité	Évaluation
Vue d'ensemble UE	Température extérieure	T _A	Tx01	C°	<input type="checkbox"/> État de fonctionnement <input type="checkbox"/> Régulation de l'état de charge de l'accumulateur <input type="checkbox"/> Enclenchements/arrêts de la chaudière bivalente
	État de charge réel de l'accumulateur	–	–	%	
	État de charge théorique de l'accumulateur	–	–	%	
	Puissance réelle de la chaudière à bois 1	P _{HK_1_IST}	Kx11	kW	
	Puissance réelle de la chaudière à bois 2	P _{HK_2_IST}	Kx21	kW	
Chaudière à bois 1 HK 1	Puissance réelle de la chaudière bivalente	P _{BK_IST}	Kx21/Kx31	kW	<input type="checkbox"/> Puissance nominale <input type="checkbox"/> Puissance minimale <input type="checkbox"/> ΔT pour une puissance nominale ≤ 15 K <input type="checkbox"/> La puissance suit les besoins sans variations <input type="checkbox"/> Puissance au niveau minimum possible <input type="checkbox"/> Régulation de la température de sortie de chaudière <input type="checkbox"/> Nombre de démarrages par jour ≤ 3...5
	Température de sortie de la chaudière	T _{HK_1_AUS}	Tx12	C°	
	Température d'entrée de la chaudière	T _{HK_1_EIN}	Tx11	C°	
	Puissance réelle de la chaudière à bois 1	P _{HK_1_IST}	Kx11	kW	
	Puissance théorique de la chaudière à bois 1	P _{HK_1_SOLL}	–	kW, %	
	Oxygène résiduel / lambda	O _{2_HK_1} / λ _{HK_1}	–	% / –	
Chaudière à bois 2 HK 2	Température des gaz de combustion	T _{HK_1_AG}	–	C°	<input type="checkbox"/> Puissance nominale <input type="checkbox"/> Puissance minimale <input type="checkbox"/> ΔT pour une puissance nominale ≤ 15 K <input type="checkbox"/> La puissance suit les besoins sans variations <input type="checkbox"/> Puissance au niveau minimum possible <input type="checkbox"/> Régulation de la température de sortie de chaudière <input type="checkbox"/> Nombre de démarrages par jour ≤ 3...5
	Température de sortie de la chaudière	T _{HK_2_AUS}	Tx22	C°	
	Température d'entrée de la chaudière	T _{HK_2_EIN}	Tx21	C°	
	Puissance réelle de la chaudière à bois 2	P _{HK_2_IST}	Kx21	kW	
	Puissance théorique de la chaudière à bois 2	P _{HK_2_SOLL}	–	kW, %	
	Oxygène résiduel / lambda	O _{2_HK_2} / λ _{HK_2}	–	% / –	
Graphique complémentaire ZD	Température des gaz de combustion	T _{HK_2_AG}	–	C°	<input type="checkbox"/> Puissance nominale <input type="checkbox"/> Puissance minimale <input type="checkbox"/> ΔT pour une puissance nominale ≤ 15 K <input type="checkbox"/> La puissance suit les besoins sans variations <input type="checkbox"/> Puissance au niveau minimum possible <input type="checkbox"/> Régulation de la température de sortie de chaudière <input type="checkbox"/> Nombre de démarrages par jour ≤ 3...5
	Température de départ réelle du réseau	T _{N_VL_IST}	Tx22	C°	
	Température de retour réelle du réseau	T _{N_RL_IST}	Tx21	C°	
	Puissance réelle du réseau	P _{N_IST}	Kx21	kW	
	Signal de validation bivalent	–	–	kW, %	
	Départ principal avant accumulateur	T _{K_H_VL}	–	% / –	
Accumulateur SP	Retour principal après accumulateur	T _{K_H_RL}	–	C°	<input type="checkbox"/> Stratification charge/décharge <input type="checkbox"/> ΔT utile
	Température sonde d'accumulateur	T ₁ -Tx	Tx31 - Tx3x	C°	

FAQ 8 Tableau 4: Courbe journalière

Remarque:

En cas d'exploitation d'une installation de condensation des gaz de combustion, celle-ci doit également être évaluée. Dans ce cas, il convient d'enregistrer des paramètres supplémentaires et de présenter des valeurs annuelles. Les paramètres d'évaluation supplémentaires doivent être définis au plus tôt (idéalement dès la première étape) par concertation entre le concepteur principal et le responsable QM.

² Désignation des paramètres selon solutions standard I+II; p. ex.: Tx12 où x renvoie à la numérotation de la solution standard → WE1: T112 correspondant à la température de sortie de la chaudière.

Remarques concernant la représentation graphique des données

Tous les documents (rapport, graphiques, etc.) doivent être transmis au conseiller QM sous forme électronique.

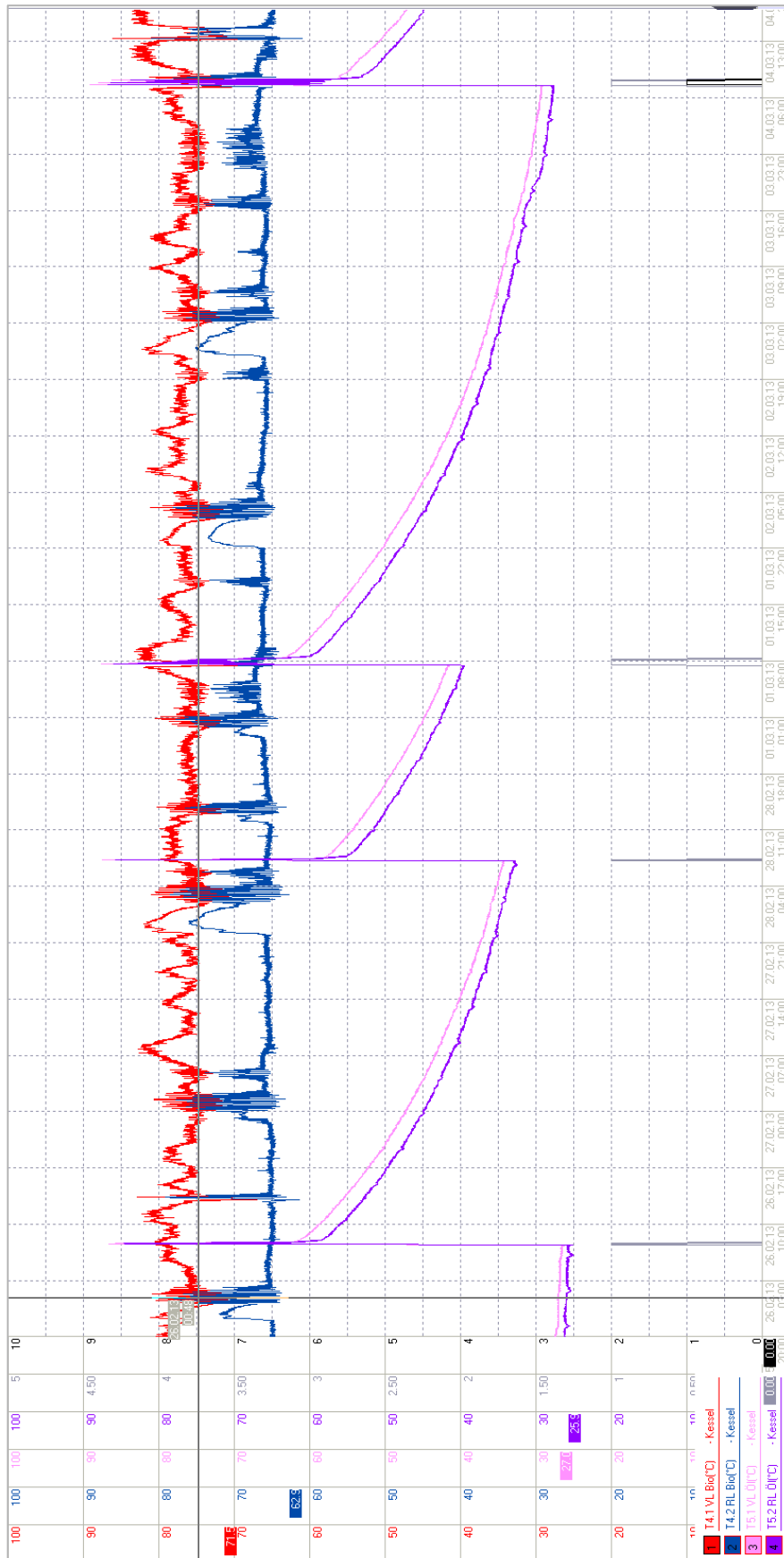
Pour optimiser au maximum l'interprétation des données et l'évaluation des graphiques, créer **un** graphique **par page** (A4 paysage). Les graphiques peuvent aussi être transmis sous forme intégrée dans un tableur (p. ex. Excel).

Pour faciliter la comparaison, les graphiques individuels (courbes journalières) doivent tous présenter les mêmes divisions de taille et de temps, ainsi que les mêmes heures de départ et de fin. Ceci permet de comparer les différents graphiques (entre eux).

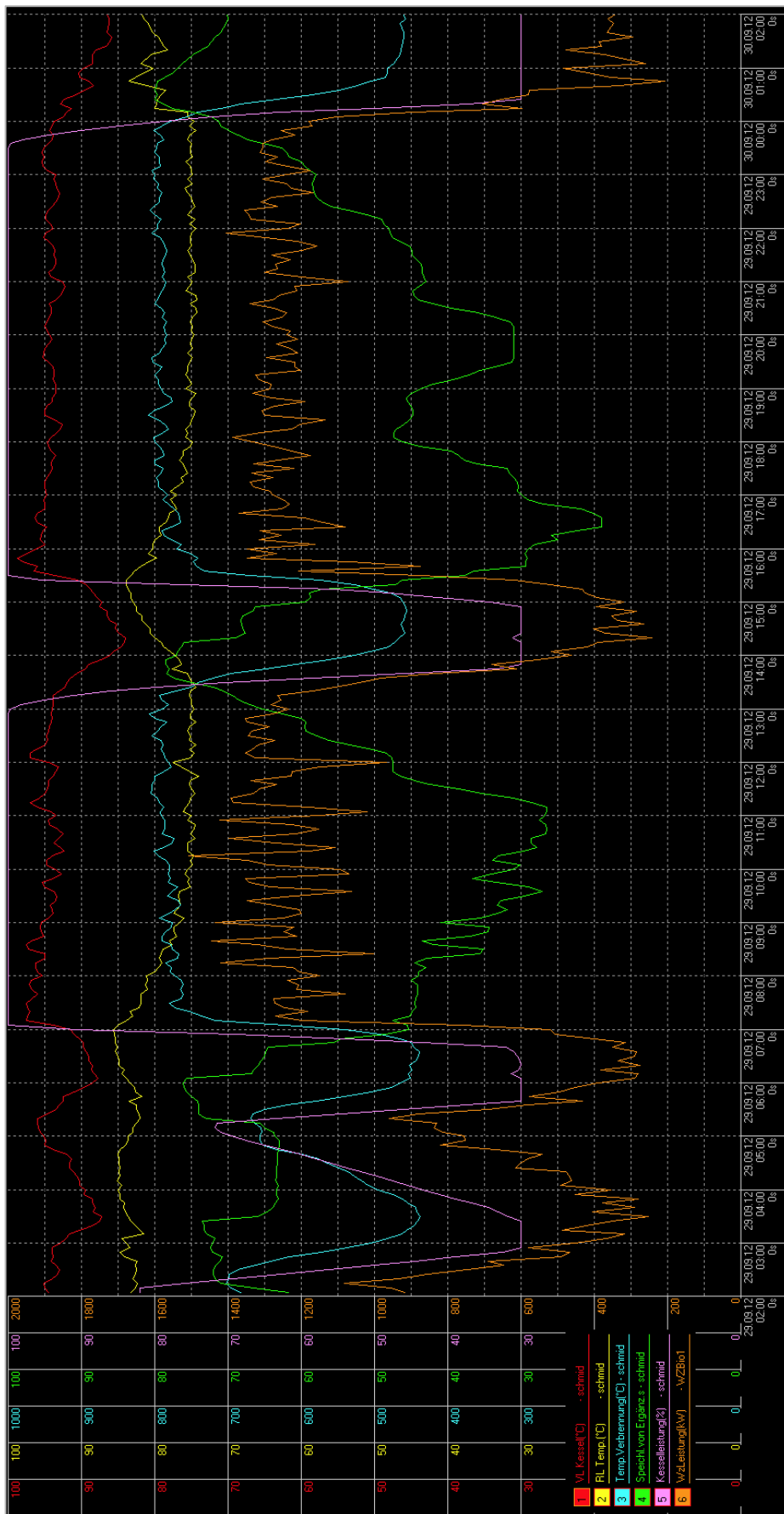
La dénomination et la division des axes (axe temps et axe y) jouent un rôle essentiel: les valeurs numériques doivent pouvoir être lues facilement (p. ex. 14h00, 16h00, etc. pour le temps; 500, 550, 600 kW, etc. pour la puissance; 40, 60, 80°C, etc. pour la température). De même, les graphiques gagnent en clarté avec des couleurs bien contrastées. Pour l'évaluation des couples de valeurs importantes (températures de départ et de retour, températures d'entrée et de sortie, valeurs de consigne et réelles), il est impératif d'utiliser la même échelle. L'échelle des autres paramètres (p. ex. axe y secondaire) peut être ajustée individuellement pour une meilleure lisibilité.

La FAQ 8 Figure 1 représente un tracé hebdomadaire et FAQ 8 Figure 2,

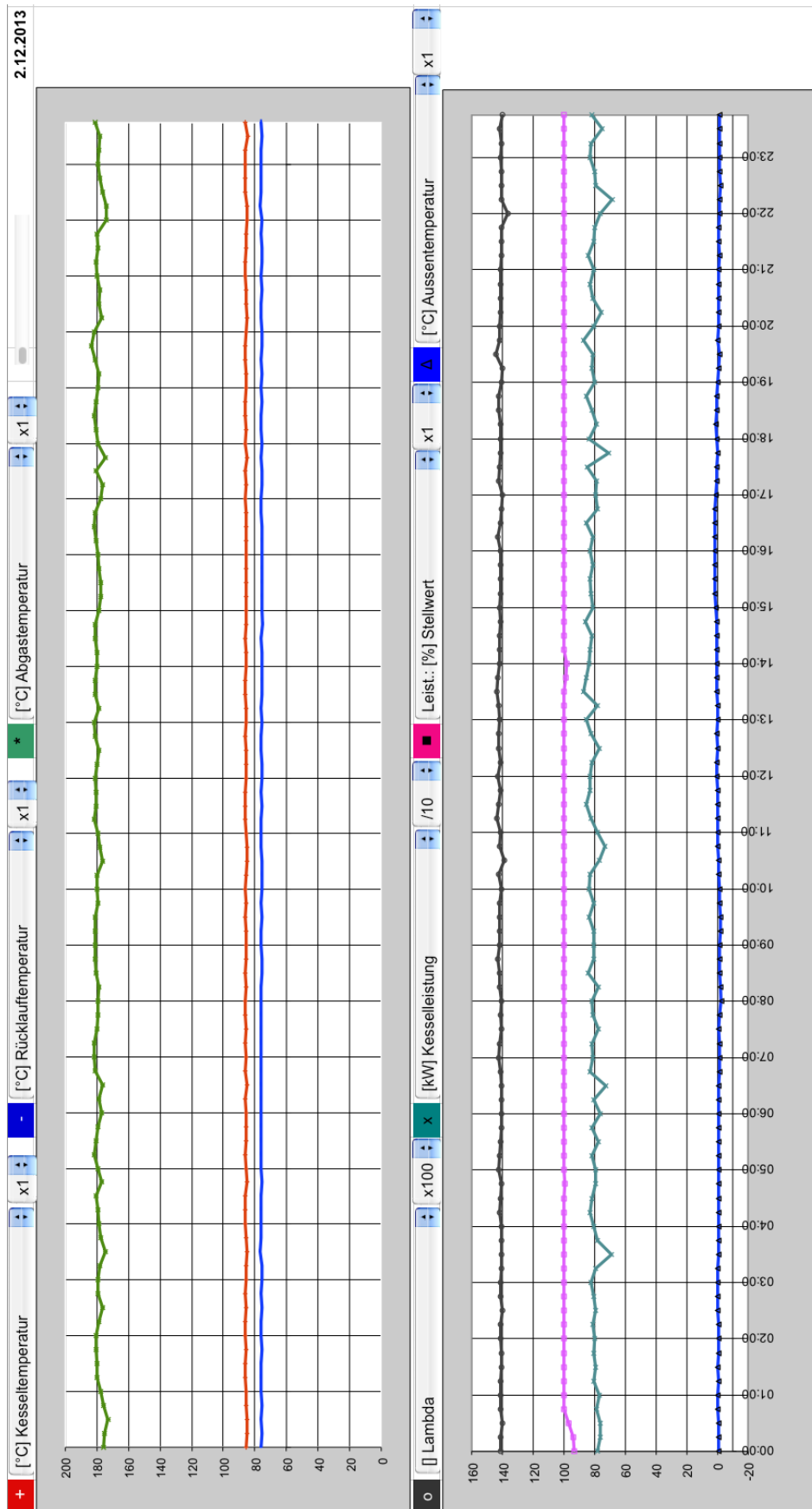
FAQ 8 Figure 3 et FAQ 8 Figure 4 correspondent chacune à une courbe journalière. Sur toutes les figures, la répartition horaire de l'axe du temps est clairement lisible. Une répartition basée sur des indications horaires irrégulières compliquerait considérablement la lecture. Les axes y présentent tous une répartition aisément lisible, en chiffres entiers et par pas de 10, 20 ou 100. Pour en améliorer la lisibilité, il peut être nécessaire d'afficher certains graphiques avec une échelle différente afin qu'ils se distinguent mieux les uns des autres.



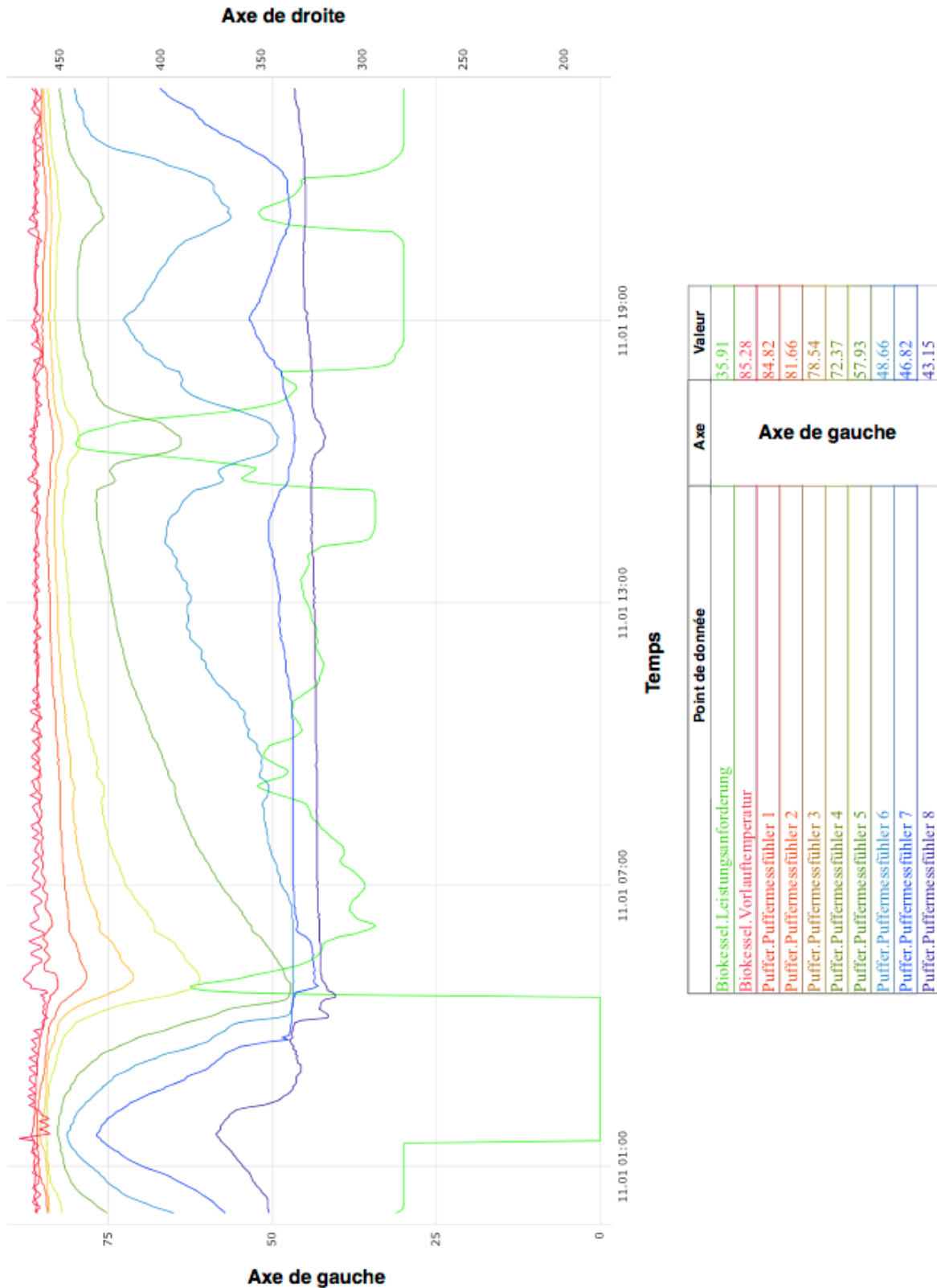
FAQ 8 Figure 1: Exemple de tracé hebdomadaire d'un système d'automatisme supérieur. Les paramètres affichés dans cet exemple ne correspondent pas à la liste de paramètres selon FAQ 8 Tableau 3. La dénomination de l'axe du temps et de l'axe y est néanmoins sans équivoque, clairement visible et les courbes se distinguent aisément les unes des autres.



FAQ 8 Figure 2: Exemple de courbe journalière d'un système d'automatisme supérieur. Les paramètres affichés dans cet exemple ne correspondent pas à la liste des paramètres exigés pour un graphique selon FAQ 8 Tableau 4. La dénomination de l'axe du temps et de l'axe y est néanmoins sans équivoque, clairement visible et les courbes se distinguent aisément les unes des autres.



FAQ 8 Figure 3: Exemple de courbe journalière avec des données issues de la commande SPS d'un chauffage. Les paramètres affichés dans cet exemple correspondent à la courbe journalière de la chaudière à bois 1 HK1 conformément à la liste des paramètres selon FAQ 8 Tableau 4. Là aussi, la dénomination de l'axe du temps et de l'axe y est sans équivoque, clairement visible et les courbes se distinguent aisément les unes des autres. On peut remarquer que les différents paramètres de l'axe y peuvent être représentés selon différentes échelles. Par ailleurs, la température extérieure est fournie, étant donné qu'il est possible de représenter plus de six paramètres, sans que cela ne nuise à la lisibilité.



FAQ 8 Figure 4: Exemple de courbe journalière d'un système d'automatisme supérieur. Les paramètres affichés dans cet exemple correspondent à la courbe journalière de l'**accumulateur SP** conformément à la liste des paramètres selon FAQ 8 Tableau 4. Là aussi, la dénomination de l'axe du temps et de l'axe y est sans équivoque, clairement visible et les courbes se distinguent aisément les unes des autres. Par ailleurs, la puissance de consigne de la chaudière à bois est fournie en %, étant donné qu'il est possible de représenter plus de six paramètres, sans que cela ne nuise à la lisibilité.