

**RÉPONSE D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION  
À L'ENGAGEMENT NUMÉRO 3**



**Engagement n° 3 :**

Identifier la limite maximale de la capacité d'une ligne en sortant de la zone normale d'exploitation pour les trois lignes de la zone 2 du poste de Rouyn, soit les lignes RYN-202, RYN-209 et RYN-218 (Demandé par la Régie)

**Réponse à l'engagement n° 3 :**

Le Distributeur rappelle<sup>1</sup> que la capacité des lignes dans le cas des travaux de la nouvelle ligne du poste de Rouyn est fonction de trois éléments : les zones d'étude, les réglages des disjoncteurs au poste et les sous-tensions en réseau.

Les travaux de construction de la nouvelle ligne du poste de Rouyn visent principalement les lignes RYN-202, RYN-209 et RYN-218 de la zone d'étude 2 (la zone 2). Le tableau E-3.1 présente les charges de ces trois lignes à la pointe 2013-2014.

**TABLEAU E-3.1 :**  
**CHARGES DES LIGNES RYN-202, RYN-209 ET RYN-218 À LA POINTE 2013-2014**  
**EN MVA**

Ligne	Charges des lignes	Charge planifiée	Dépassement
RYN-202	17,0	12,0	+ 5,0
RYN-209	18,1	12,0	+ 6,1
RYN-218	14,3	12,0	+ 2,3

La charge en MVA de chaque ligne totalise la charge des trois phases du réseau triphasé. Le Distributeur rappelle<sup>2</sup> qu'il vise en moyenne 12 MVA de charge par ligne pour l'exploitation de son réseau. Dans le cas des lignes RYN-202, RYN-209 et RYN-218, il y a dépassement du 12 MVA de charge planifiée par ligne.

Le tableau E-3.2 présente les courants des trois phases pour chacune des lignes à la pointe 2013-2014 exploitées dans des conditions normales d'exploitation.

<sup>1</sup> Réponse de la question 1.1 du complément de preuve (pièce HQD-1, document 14 [B-0020]).

<sup>2</sup> Idem.

**TABLEAU E-3.2 :**  
**COURANTS DES TROIS PHASES DES LIGNES RYN-202, RYN-209 ET RYN-218**  
**À LA POINTE 2013-2014 EN CONDITION NORMALE D'EXPLOITATION**  
**EN AMPÈRES (A)**

Ligne	Phase A	Phase B	Phase C
RYN-202	393	372	383
RYN-209	450	394	378
RYN-218	317	347	303

La limite de courant des disjoncteurs au poste est de 660 ampères par phase. Au-delà de ce seuil, il y a ouverture du disjoncteur occasionnant une panne sur toute une ligne. La limite de courant des disjoncteurs constitue donc le premier élément limitatif à respecter.

De plus, en vertu de l'article 14.1 des *Conditions de service d'électricité* (CDSÉ), le Distributeur est tenu de fournir l'électricité aux clients conformément à la norme canadienne CAN3-C235-F83 (C2010). Le respect de cette norme constitue le second élément limitatif à respecter. Dès la sortie du poste de distribution, la tension diminue jusque chez le client. Il y a ainsi des chutes de tension sur le réseau moyenne tension (25 kV), sur le réseau basse tension (120/240 V et 347/600 V) et chez le client (dans ses installations). En planification, la base de référence de tension utilisée est 120 V, en référence au 120 V normalisé chez les clients. La norme d'Hydro-Québec qui établit les limites de tension est la C.21-02 (Limites de planification de la tension du réseau moyenne tension).

Le tableau E-3.3 présente les limites inférieures de tension de planification pour le réseau moyenne tension (base de 120 V) et celles au point de raccordement des clients.

**TABLEAU E-3.3 :**  
**LIMITES INFÉRIEURES DE TENSION AU POINT DE RACCORDEMENT DES CLIENTS ET**  
**DE PLANIFICATION POUR LE RÉSEAU MOYENNE TENSION (BASE DE 120 V)**  
**EN VOLTS (V)**

Conditions d'exploitation	Limites inférieures de planification sur le réseau moyenne tension	Limites inférieures de tension au point de raccordement des clients
Normale	115	110
Marginale	111	106

La marge entre la limite de planification et la limite au point de raccordement est de 5 volts. Ainsi, par exemple, en condition normale, la tension minimale au point de raccordement doit être de 110 V. La marge de 5 V est nécessaire pour absorber la chute de tension sur le réseau basse tension. La tension minimale en planification est donc de 115 V.

### **EXPLOITATION EN CONDITION NORMALE**

La charge des lignes ainsi que les courants par phase en condition normale d'exploitation sont présentés aux tableaux E-3.1 et E-3.2. En condition normale, la limite de courant des disjoncteurs au poste n'est pas dépassée.

L'exploitation de la ligne RYN-202 représente une problématique majeure pour le Distributeur. Cette ligne prend d'abord des charges dans la ville de Rouyn-Noranda et elle continue au sud de Rouyn-Noranda vers un secteur rural (secteur Granada). Étant donné la surcharge et la longueur de la ligne RYN-202, il y a des sous-tensions sur cette ligne pouvant atteindre jusqu'à 111 V, soit la limite inférieure de tension en condition marginale. Cette situation n'est pas acceptable en condition normale d'exploitation.

### **EXPLOITATION EN CONDITION MARGINALE**

Selon les normes et pratiques d'Hydro-Québec, l'architecture du réseau doit être conçue de telle sorte que suite à une panne ou à une interruption d'alimentation électrique, la totalité de la charge de la ligne en défaut doit être réalimentée en électricité.

En hiver, la charge sur les lignes est très élevée et le réseau est fortement sollicité. Advenant une interruption non planifiée durant cette période, la reprise en charge des lignes devient très difficile et, dans certains cas, impossible. La charge sur les lignes peut atteindre le double de la charge normale suite à la réalimentation du réseau.

Le tableau E-3.4 présente les courants des trois phases pour chacune des lignes en condition marginale, suite à une réalimentation totale de celles-ci et sans manœuvre ou modification sur le réseau pour rectifier la situation.

**TABLEAU E-3.4 :  
COURANTS DES TROIS PHASES DES LIGNES RYN-202, RYN-209 ET RYN-218  
EN CONDITION MARGINALE D'EXPLOITATION  
EN AMPÈRES (A)**

Ligne	Phase A	Phase B	Phase C
RYN-202	693	661	683
RYN-209	818	705	681
RYN-218	570	647	542

Le seuil de 660 A est largement dépassé dans le cas des lignes RYN-202 et RYN-209. Il n'est pas possible de réalimenter en électricité ces lignes sans manœuvres ou modifications au réseau.

De plus, il y a des sous-tensions majeures sur ces lignes puisque la tension de planification peut descendre jusqu'à 99 V, alors que la limite inférieure sur le réseau moyenne tension est de 111 V (voir le tableau E-3.3). En tenant compte des chutes de tension sur le réseau basse tension, la tension résultante peut être très inférieure.

En exécutant certaines manœuvres sur le réseau, il est possible de réalimenter en électricité les clients mais la marge de manœuvre est très mince. Par exemple, suite à une panne sur la ligne RYN-209, un transfert de charge de la ligne RYN-209 vers la ligne RYN-202 permet la réalimentation de la ligne RYN-209. Toutefois, les courants par phase sur la ligne RYN-202 passent respectivement à 643 A, 620 A et 636 A, soit des niveaux de courant près de la limite de 660 A. La tension peut alors descendre jusqu'à 107 V (limite de 111 V). Ainsi, même en effectuant des manœuvres, le réseau est exploité hors des normes d'Hydro-Québec.

Comme autre exemple d'exploitation du réseau hors des normes, advenant un problème sur la ligne RYN-202, le Distributeur doit non seulement transférer un bloc de charge sur une autre ligne mais aussi faire du délestage. Une partie de la ligne RYN-202 pourra être réalimentée en électricité après ces manœuvres mais le bloc de charge en délestage sera réalimenté plus tard.

En conclusion, la limite d'exploitation du réseau du poste de Rouyn est dépassée dans plusieurs circonstances et à de nombreux points. Le Distributeur ne peut exploiter son réseau dans ces conditions hors normes. La réalisation des travaux du tronçon de ligne en litige est urgente pour la pointe 2014-2015 et le tracé du Distributeur demeure la meilleure solution technico-économique. Les problèmes de réseau mentionnés précédemment sont également présents dans les autres zones d'étude du poste de Rouyn. Le Distributeur réitère que la nouvelle ligne du poste de Rouyn doit être réalisée avant d'entreprendre les

projets de ces zones<sup>3</sup>. Ainsi, un retard dans les travaux de la zone 2 entraîne nécessairement un retard des travaux dans les autres zones d'étude.

### **GRAPHIQUES DE CHARGE POUR L'HIVER 2013-2014**

Le Distributeur présente, aux pages suivantes, les graphiques E-3.1A à E-3.3B en complément d'information dans le but d'illustrer le comportement de la charge des lignes RYN-202, RYN-209 et RYN-218 du poste de Rouyn au cours des mois de décembre 2013 et de janvier 2014.

Le premier graphique présente, pour chaque ligne, la charge ou la puissance en MVA (en ordonnée) pour la période du 1<sup>er</sup> décembre 2013 au 31 janvier 2014 (en abscisse) et, dans le second graphique, le courant en ampères (en ordonnée) pour la même période. L'ordonnée de droite du premier graphique représente la valeur de « température de refroidissement éolien » (le TRE) qui est un indice de température et de refroidissement éolien (trait vert pâle sur le graphique de charge).

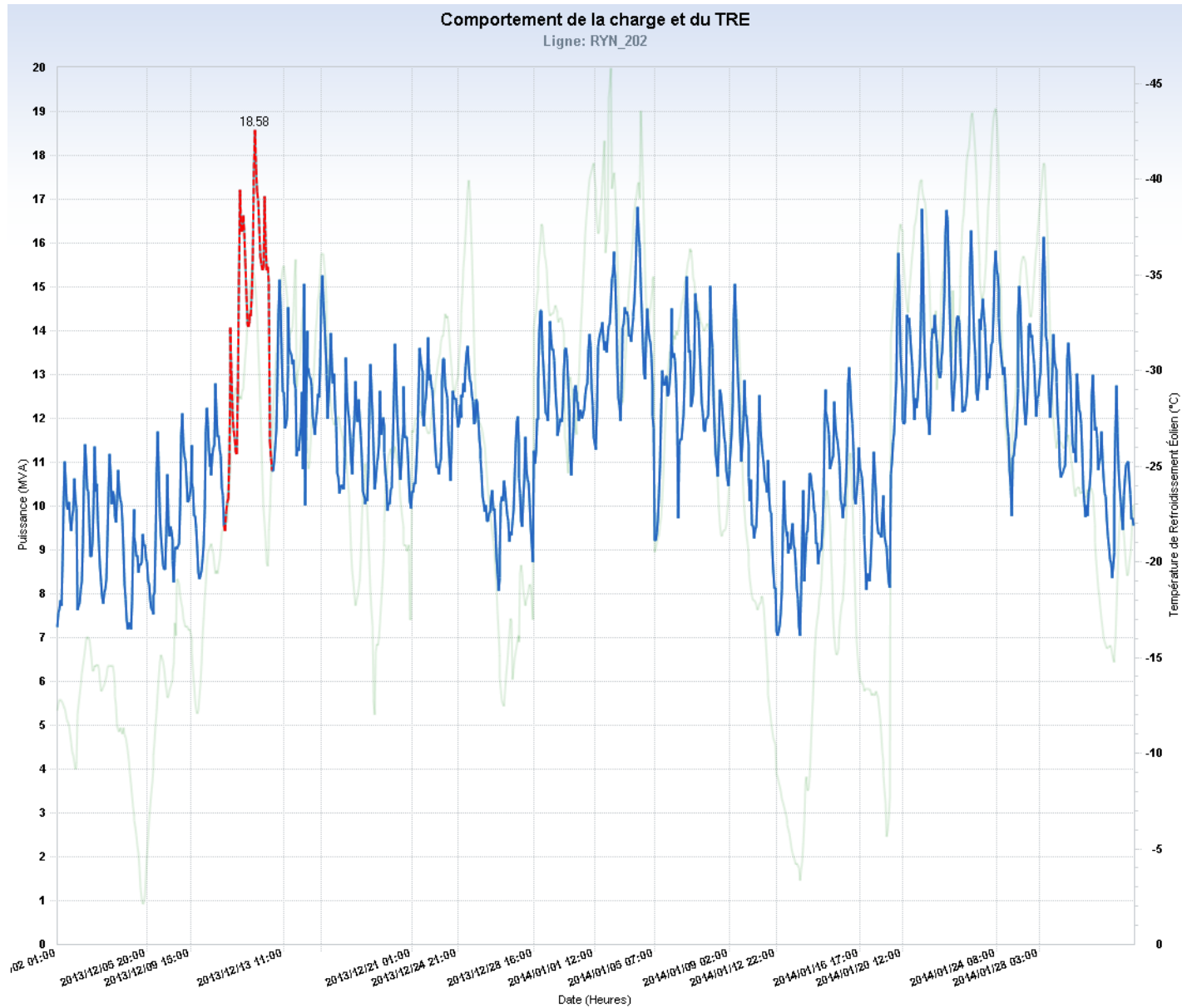
Sur tous les graphiques on peut constater que les lignes RYN-202, RYN-209 et RYN-218 sont très chargées à plusieurs occasions durant les deux mois d'hiver. Dès l'apparition d'une période de froid, le réseau est fortement sollicité et demeure régulièrement près des valeurs de pointe durant ces deux mois d'hiver. Durant toute cette période, le réseau est à risque et, advenant une perte d'alimentation électrique, la reprise en charge des clients s'avère difficile.

Le Distributeur mentionne que le trait rouge sur les graphiques de charge indique qu'il y a eu un événement sur le réseau durant cette période. Chaque événement doit être analysé afin de valider si il s'agit d'un événement normal ou non dans le cadre de l'exploitation du réseau. Par exemple, il s'est produit un transfert de charge entre les lignes RYN-209 et RYN-218 vers le 14 janvier 2014. Le temps était très froid, la charge de la ligne RYN-209 est restée très basse tandis que la charge de la ligne RYN-218 a augmenté drastiquement.

---

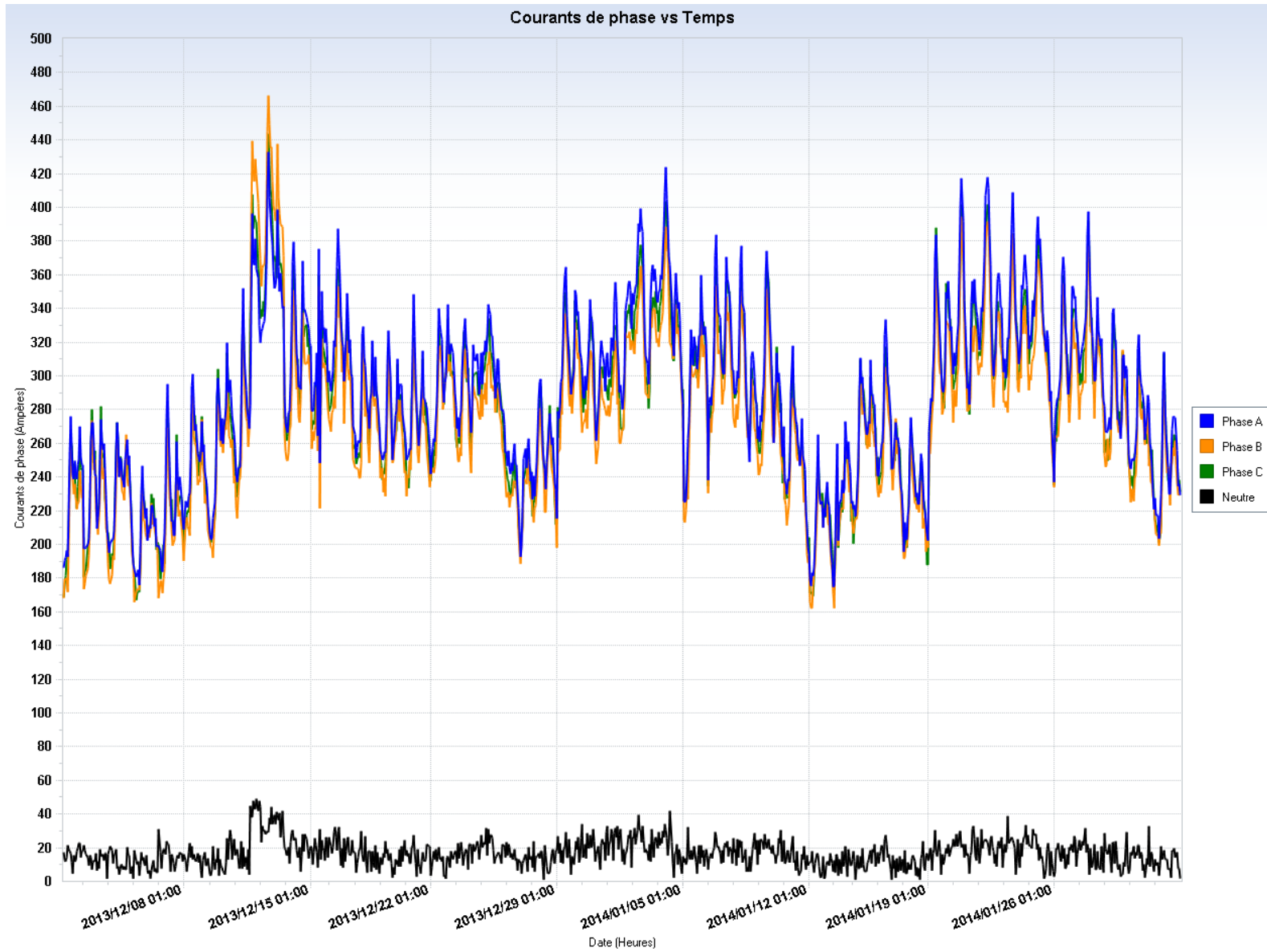
<sup>3</sup> Réponses des questions 1.1 et 1.5 du complément de preuve (pièce HQD-1, document 14 [B-0020]).

**GRAPHIQUE E-3.1A : CHARGE MAXIMALE LUE - LIGNE RYN-202 (EN MVA)**

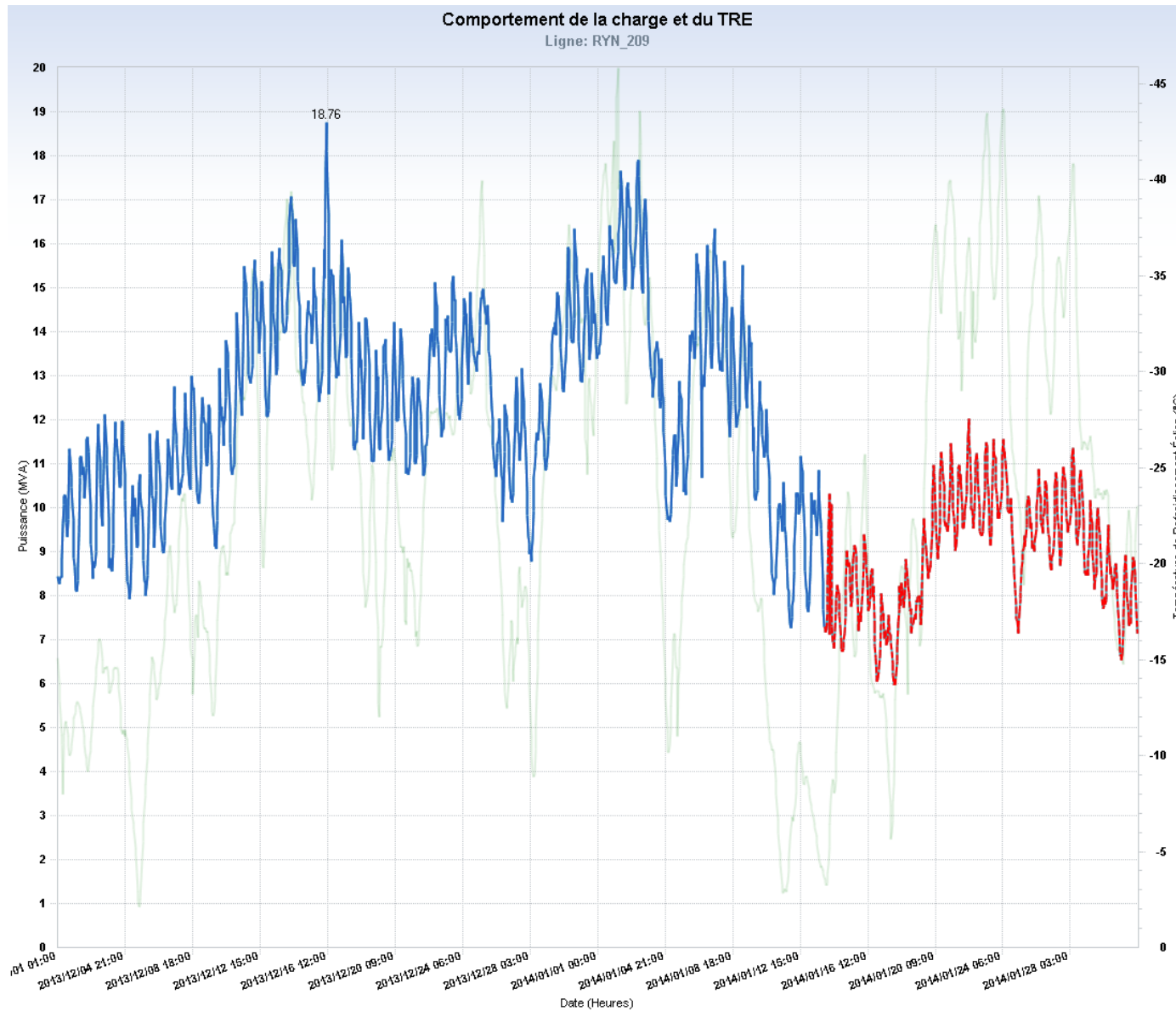




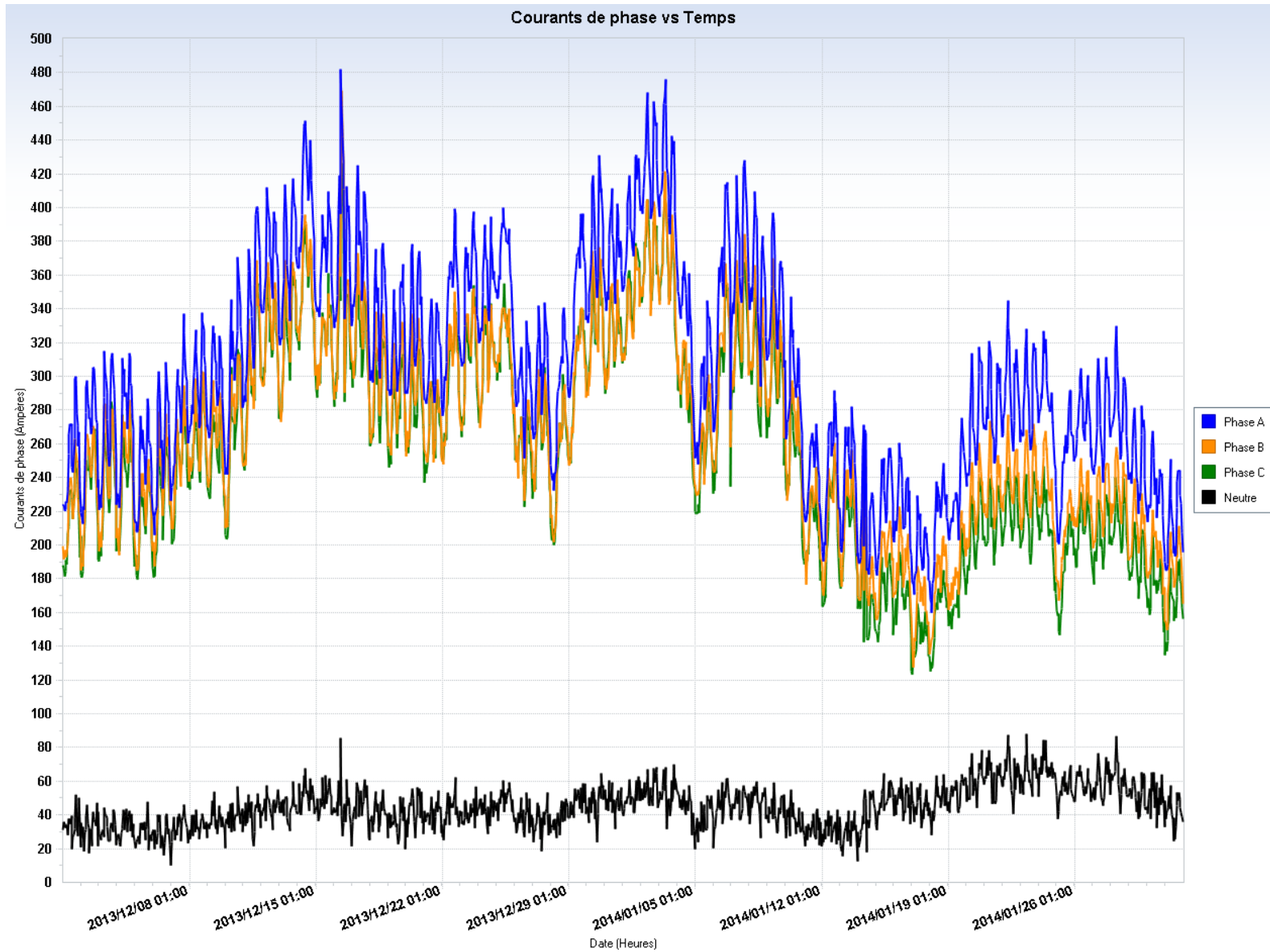
**GRAPHIQUE E-3.1B : COURANTS DES TROIS PHASES DE LA LIGNE RYN-202 (EN AMPÈRES)**



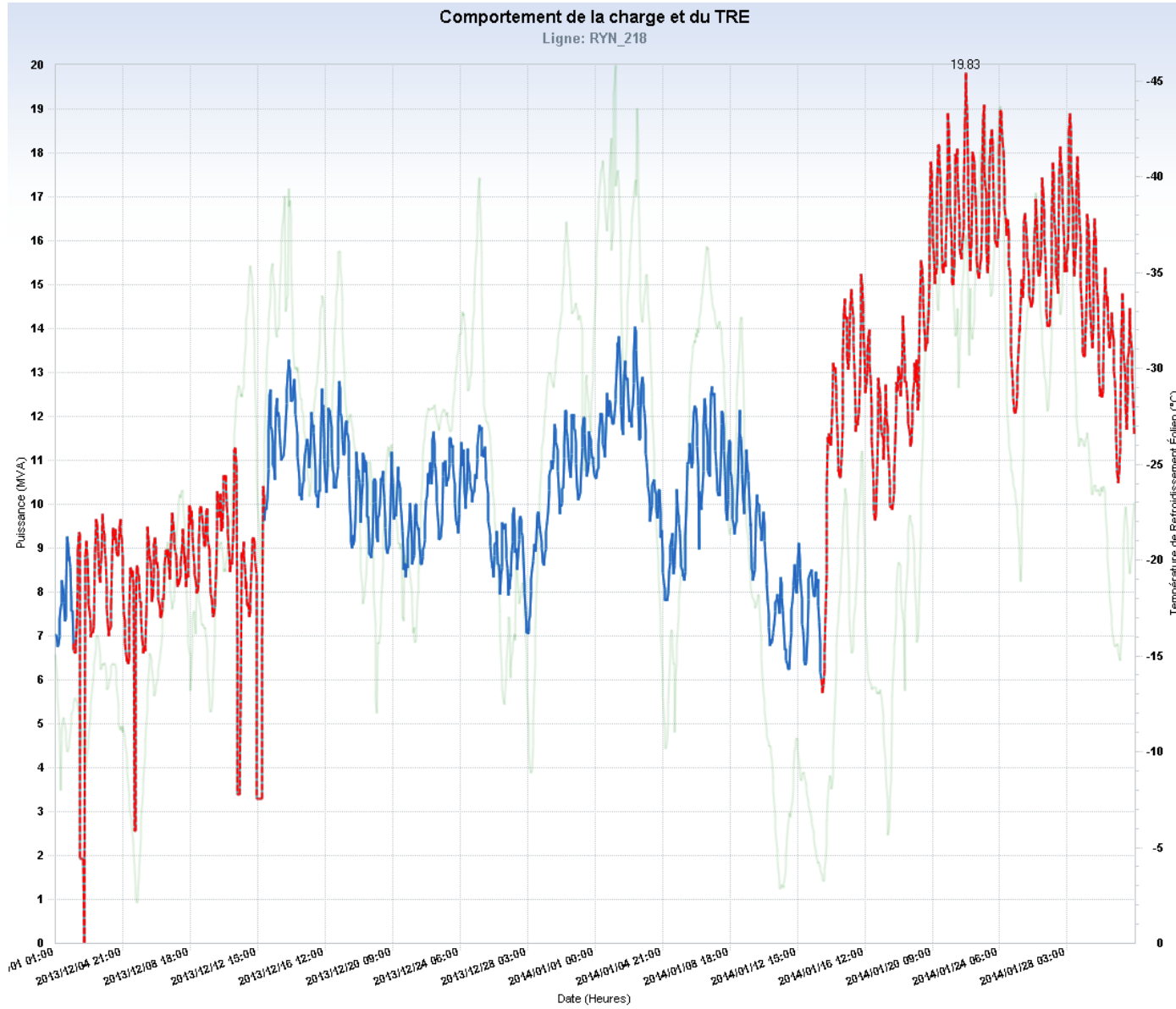
**GRAPHIQUE E-3.2A : CHARGE MAXIMALE LUE - LIGNE RYN-209 (EN MVA)**



**GRAPHIQUE E-3.2B : COURANTS DES TROIS PHASES DE LA LIGNE RYN-209 (EN AMPÈRES)**



**GRAPHIQUE E-3.3A : CHARGE MAXIMALE LUE - LIGNE RYN-218 (EN MVA)**



**GRAPHIQUE E-3.3B : COURANTS DES TROIS PHASES DE LA LIGNE RYN-218 (EN AMPÈRES)**

