



## Produit multivisé complexe (MLC) de la MCR – Complément d’information

Depuis septembre 2021, le type de produit MLC est disponible pour les modes ScanSAR de la MCR. Il est une alternative au produit complexe à visée simple (SLC) pour les applications en polarimétrie compacte (CP). Comparativement au produit SLC, la manipulation du produit MLC est simplifiée par l’assemblage des nombreuses salves ScanSAR en une seule image des éléments de la matrice de covariance. Aussi, le volume est considérablement réduit par la multivisé lors de la conversion du SLC au MLC, tout en préservant l’information de phase polarimétrique utile à plusieurs applications. Comme pour le SLC, les données MLC sont géoréférencées et fournies dans une géométrie distance-temps. Ce type de produit n’est pas destiné à l’interférométrie, pour laquelle le produit SLC est recommandé.

**Tableau 1:** Comparaison des volumes de produits d’imagerie pour SLC et MLC (polarisation double/compacte)

Modes de la MCR	Nombre de visées en MLC (portée x azimut)	Volume approx. par scène carrée MLC option 16 bits [GB]	Volume approx. par scène carrée MLC option 32 bits [GB]	Volume approx. par scène carrée SLC option 16 bits [GB]	Volume approx. par scène carrée SLC option 32 bits [GB]
Résolution moyenne 30m	2 x 2	0,4	0,8	2,4	4,7
Résolution moyenne 50m	4 x 1	1,1	2,1	7,5	15,0
Résolution moyenne 50m à incidence élevée (fauchée E)	4 x 1	0,4	0,8	0,9	2,0
Basse résolution 100m	6 x 1	0,7	1,5	10,2	20,4
Faible bruit	3 x 2	0,3	0,7	3,1	6,2
Détection des navires*	5 x 1	4,1	8,2	27,4	54,9

*\*Le volume approximatif par scène carrée est donné à des fins de comparaison uniquement. Pour le mode de détection des navires, la plus longue scène est plus courte que carrée dans l’implémentation actuelle, donc le volume indiqué ne serait pas obtenu en pratique.*

Bien que le produit MLC soit disponible pour la double copolarisation/polarisation croisée (HH-HV et VV-VH) et la polarisation compacte, il est présentement surtout utile en polarisation compacte, car la phase polarimétrique des produits à double copolarisation/polarisation croisée n’est pas étalonnée à ce stade-ci. La polarisation compacte de la MCR utilise une polarisation circulaire droite en transmission (dénotée “C” dans les fichiers de produit) et linéaire H et V en réception. Les éléments de la matrice de covariance fournis dans le répertoire de l’image « *imagery* » des produits MLC sont donc constitués de deux éléments diagonaux réels  $|CH|^2$  et  $|CV|^2$ , et d’un élément complexe hors diagonale  $XC = CH \cdot conj(CV)$ , où « *conj* » désigne le conjugué complexe. Dans la suite de ce document, nous allons référer à ces éléments en nous basant sur leur position matricielle, soit respectivement C11, C22 et C12.



L'information permettant d'obtenir les valeurs étalonnées à partir des valeurs numériques dans les fichiers d'imagerie est décrite dans le document de définition du format des produits de la MCR. Pour l'élément complexe hors diagonale C12, l'emphase dans ce document est sur les valeurs d'amplitude, sans directive précise pour la conversion de la phase. Nous fournissons donc ici de l'information complémentaire spécifiquement sur cet élément complexe du produit MLC. Afin de convertir la valeur numérique ( $DN$ ) d'un échantillon d'une portée donnée vers une valeur étalonnée pour les trois canaux en covariance ( $C11$ ,  $C22$  and  $C12$ ), la valeur numérique est d'abord mise au carrée, puis divisée par la valeur gains ( $A$ ) correspondant à l'échantillon en portée. Pour l'élément complexe  $C12$ , la valeur complexe est construite à partir des couches réelles et imaginaires  $DN (XC\_bande0 + j XC\_bande1)$ , puis mise au carrée.

$$valeur\ étalonnée = DN^2/A$$

Pour  $C11$  et  $C22$ , la valeur étalonnée est un nombre réel représentant une puissance et peut être *sigma zéro*, *beta zéro*, ou *gamma*, selon la table de correspondance (LUT) choisie. Pour  $C12$ , la valeur étalonnée est un nombre complexe représentant la valeur non-normalisée de cohérence entre CH et CV. Le module de ce nombre complexe est l'amplitude de la cohérence alors que la phase correspond à la phase relative entre CH et CV. L'opération de mise au carrée sur le nombre complexe est équivalente à multiplier par 2 la phase de la valeur numérique complexe, autrement dit, la phase de  $C12$  est égale à  $2*\arg(DN\_complexe)$ . La phase reste inchangée par l'application des gains d'étalonnage. Les valeurs de gains  $A$  se trouvent dans les fichiers LUT *.xml* fournis dans le sous-répertoire *calibration* du produit d'imagerie.