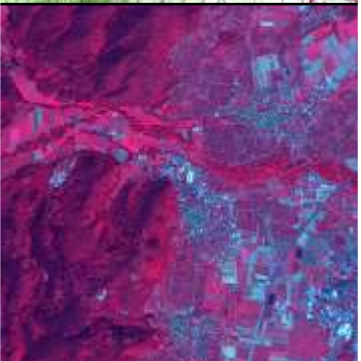


# IDG Grand Est

## L'orthophographie régionale



*GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)*



# Objet de la réunion

- \* Faire un point sur ce qu'est une orthophotographie et comment elle est produite
- \* Recueillir les besoins des partenaires par rapport aux usages actuels et à venir
- \* Définir ensemble le projet « Ortho 2018-2019 »



*GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)*



# Liens utiles

CCTP Ortho 2011/12 CIGAL :

<http://www.cigalsace.org/portail/fr/doc/573/orthophoto-201112-cigal-cctp>

Etude GAIAGO :

<https://www.cigalsace.org/portail/fr/doc/572/acquerir-orthophotoplan-numerique-elements-techniques-en-vue-rediger-cctp>

Le guide de l'ortho (InterAtlas):

<http://www.interatlas.fr/download/ia-docortho.pdf>

Pour aller plus loin (en anglais):

<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/oi>



GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)



# L'existant sur le Grand Est

## Les ortho THR "agгло"

<https://www.cigalsace.org/mapfishapp/map/9795011dbe938ca2fa061898e96c7e64>

## Les orthos départementales ou régionales

<https://www.cigalsace.org/mapfishapp/map/3cdf8469f5cf42cd9137ba7e36262da1>

## Les ortho IGN

[http://professionnels.ign.fr/doc/DC\\_BDORTHO\\_2-0\\_ORTHOHR\\_1-0.pdf](http://professionnels.ign.fr/doc/DC_BDORTHO_2-0_ORTHOHR_1-0.pdf)

## Les orthos historiques

## Les images satellite

<https://www.cigalsace.org/mapfishapp/map/80c4210e833f9deec67a389d98cd8e6f>



GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)



# Etapes de la constitution d'une ortho

- \* Spécifications techniques
- \* Elaboration du plan de vol
- \* Prises de vues aériennes (PVA)
- \* Aérotriangulation, orthorectification, mosaïque et radiométrie
- \* Livraison et recette (contrôles)
- \* Diffusion (RVB, IRC, MNS)

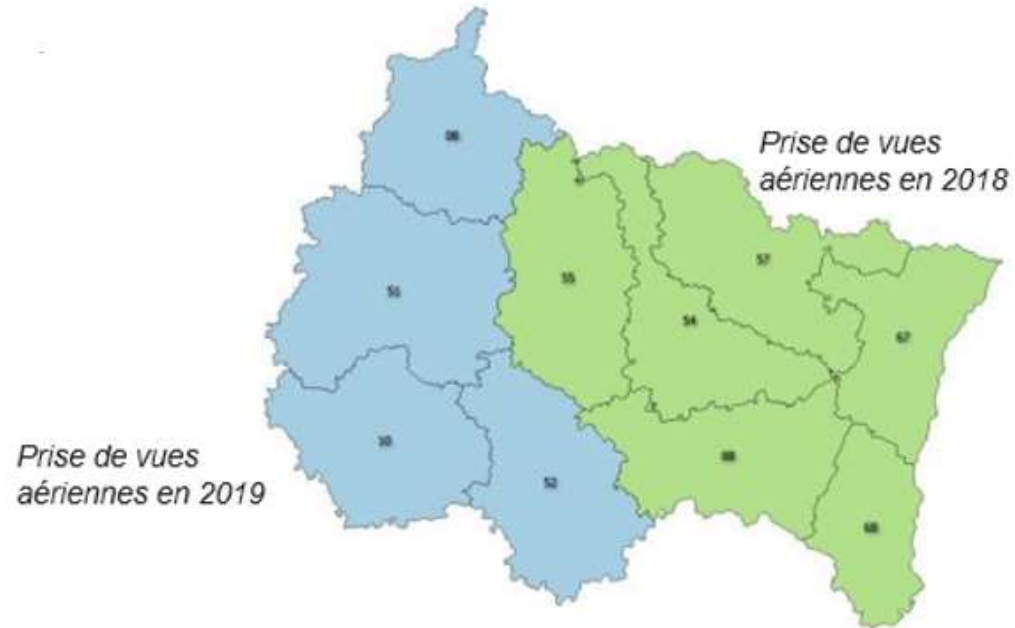
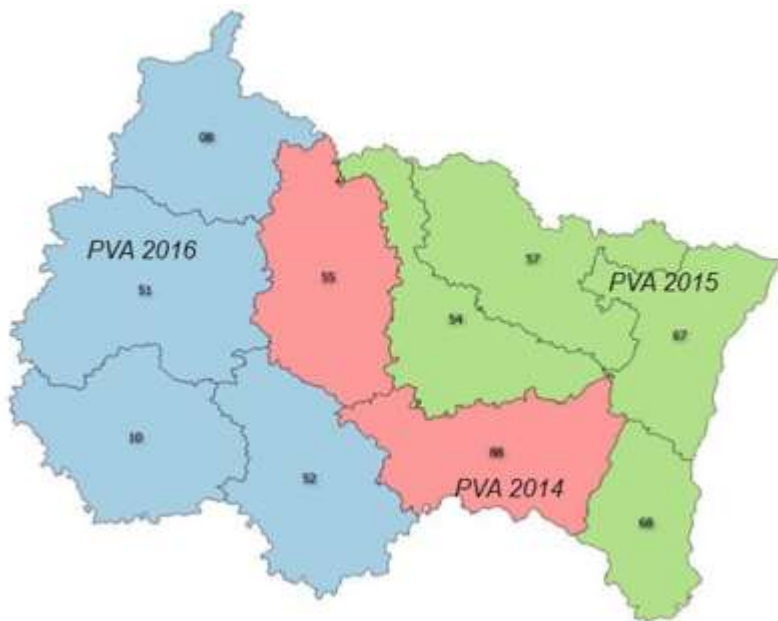


GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)



# CRP IGN Grand Est octobre 2017

- Partenariat avec l'IGN



- Spécifications à déterminer avant fin 2017
- Etudier les articulations possibles avec les orthos agglo

# Rappel de quelque notions

- \* Buffer
- \* Résolution
- \* Recouvrement et devers maxi
- \* Hauteur du soleil
- \* Radiométrie



GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)



A topographic map of a region in France, showing a green buffer zone. The map includes various geographical features such as hills, valleys, and rivers. Key locations labeled include Villing, Felsberg, Neuforweiler, Altforweiler, Berus, Bisten, Überherrn, and Wohnstadt. Road networks are shown with labels like B 269, L 350, L 351, L 167, L 169, L 168, and D 23. Elevation points are marked with heights such as 378 m, 375 m, 335 m, 321 m, and 314 m. The green buffer zone is a semi-transparent overlay that follows the contours of the terrain, primarily covering the western and southern parts of the map.

# Buffer

= zone tampon

500 m en standard IGN



# Résolution

Résolution native = taille du pixel au sol

Elle dépend de la caméra ( focale et capteur) et de la hauteur de vol.

La résolution caractérise surtout la lisibilité (« finesse ») de l'ortho en fonction de l'échelle de représentation.

Ordres de grandeurs:

50 cm => limite de lisibilité/usage ~1 :2000

25 cm => limite de lisibilité/usage ~1:1000

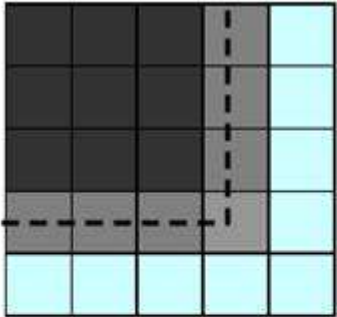
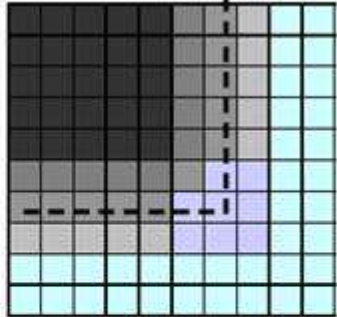
10 cm => limite de lisibilité/usage ~1:500

# Illustration (ortho EMS 2013 d'hiver à 8cm)



# Rééchantillonnage

= augmentation artificielle de la résolution des images

	
<p>Image issue d'une prise de vue. Le pointillé représente la limite réelle de l'objet. Ex. : pixel de 1 m</p>	<p>Image sous échantillonnée (pixel divisé par 4). La limite devient plus floue à la même échelle de représentation. Ex. : pixel restitué de 50 cm.</p>
<p>Résolution native de la prise de vue</p>	<p>Résolution finale de l'orthophoto</p>

/!\ Le rééchantillonnage ne réinvente pas l'information qui n'existait pas dans les pixels d'origine

# Illustration au 1/250 – résolution 20cm



# Illustration au 1/250 – résolution 25cm



**Illustration au 1/250 – résolution 25cm  
rééchantionné à 20cm**



# Le QUIZZ

# Cas 1 (1/500)





# Cas 1 (1/500)



# Cas 2 (1/500)



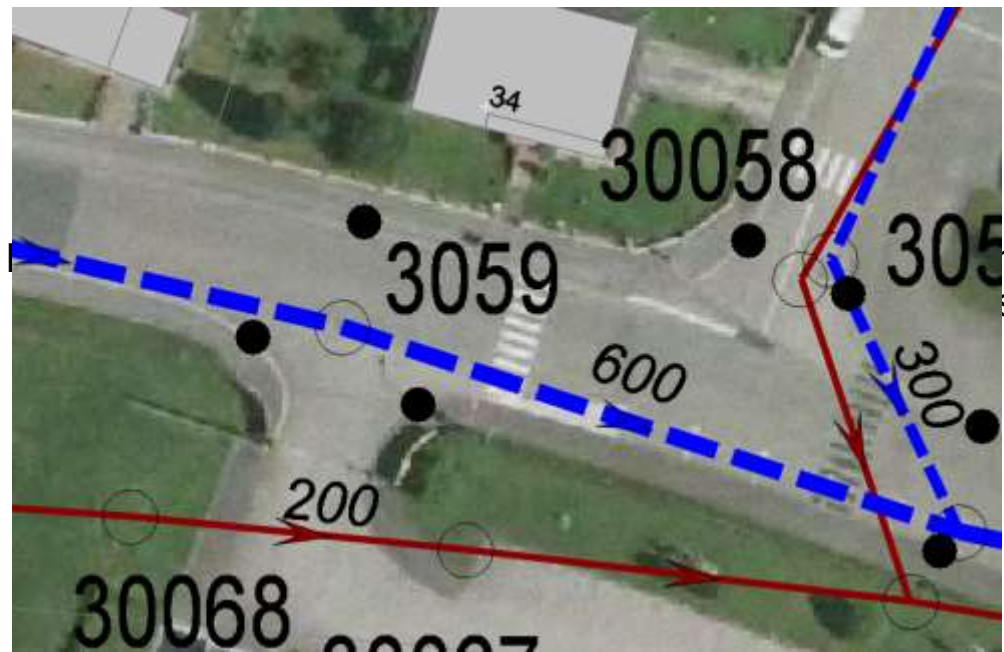
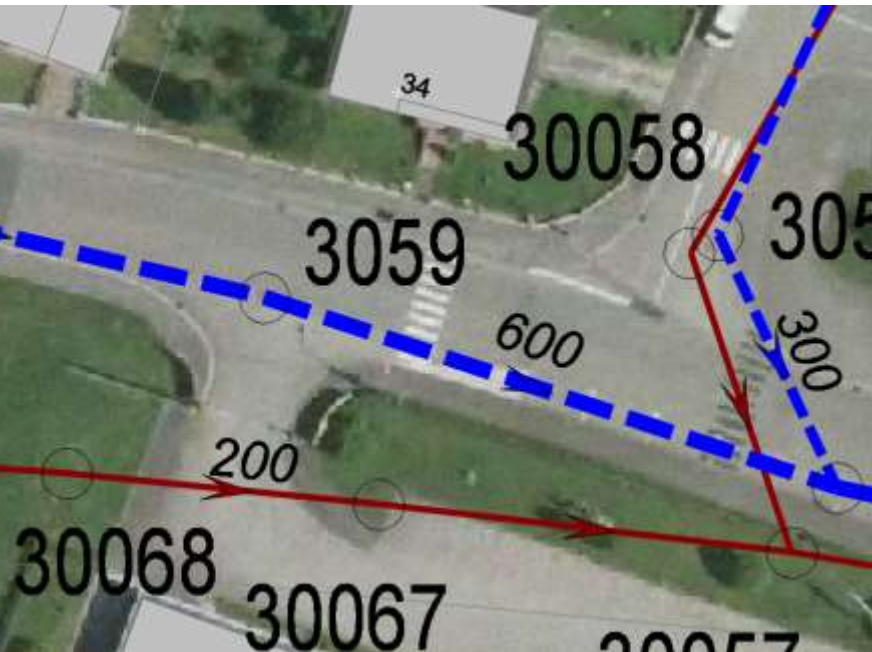
# Cas 3 (1/500)



# Cas 3 (1/200)



# Exemple d'usage (SDEA)



Ortho 57 (25cm)



Ortho CIGAL 2011  
(20cm)



## Produit étagère IGN (50cm) 13 € HT par km<sup>2</sup>



\* Surcoût par km<sup>2</sup> pour une PVA à 25 cm avec Ortho à 20 cm : de l'ordre de 5 € HT par km<sup>2</sup>

\* Surcoût par km<sup>2</sup> pour une PVA à 20 cm avec Ortho à 20 cm : de l'ordre de 11 € HT par km<sup>2</sup>



\* Temps de vol supplémentaire pour une PVA à 25 cm/Ortho 50 cm : 30 %

\* Temps de vol supplémentaire pour une PVA à 25 cm/Ortho 50cm : 70%

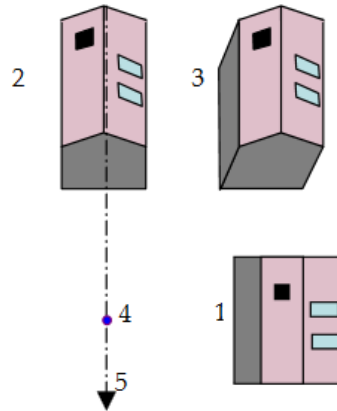


GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)



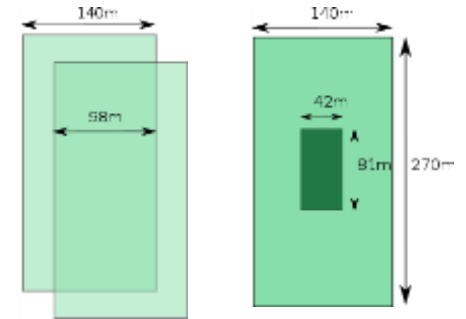
# Recouvrement et devers

- 1 : Bâtiment ne présentant que du dévers latéral
- 2 : Bâtiment ne présentant que du dévers longitudinal
- 3 : Bâtiment présentant du dévers latéral et longitudinal (cas le plus courant)
- 4 : nadir
- 5 : axe de vol

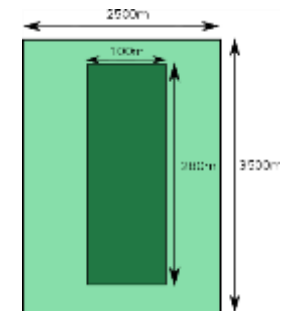


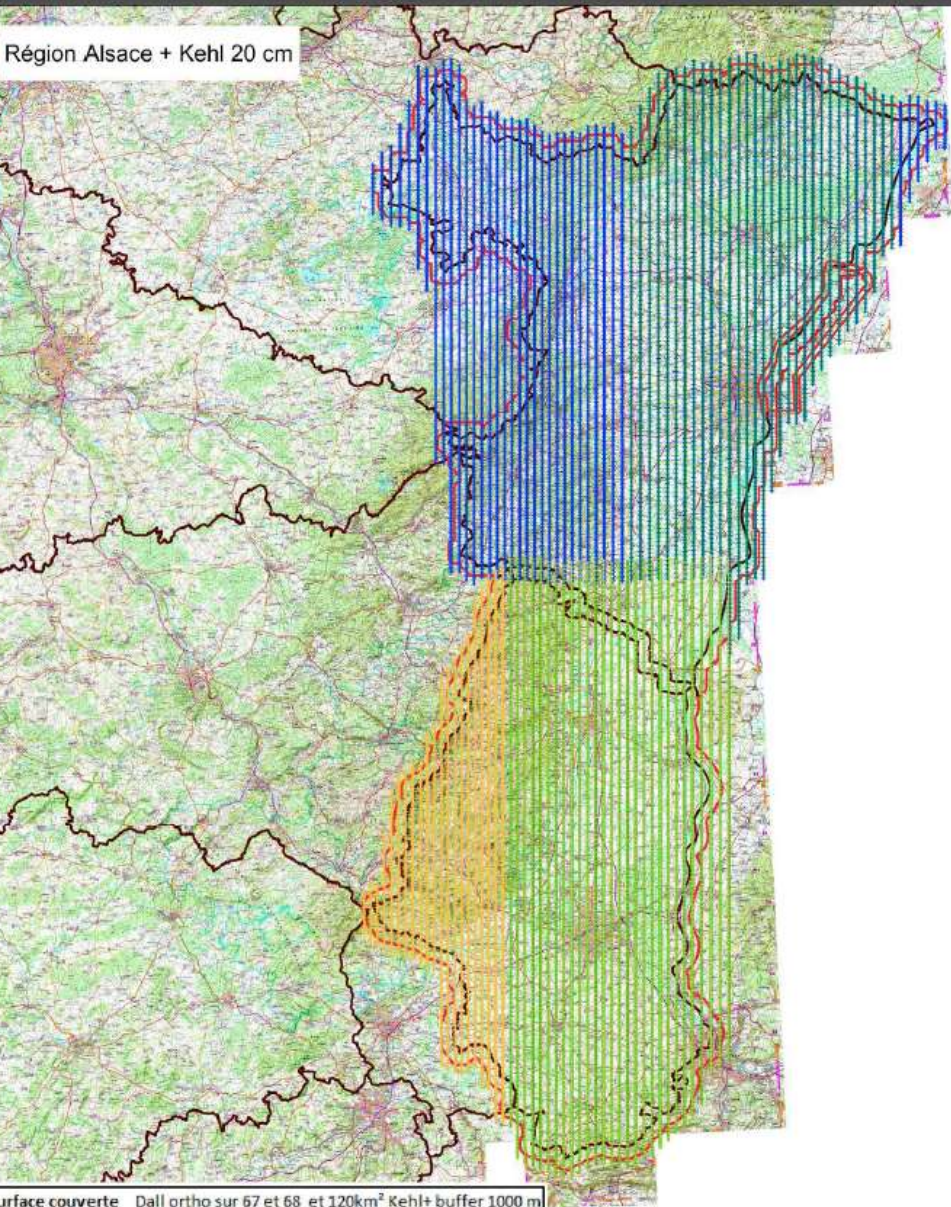
On ne garde que le centre de l'image pour limiter les devers

Zone utile pour un recouvrement de 70%  
 $140 \times 0,7 = 98$                        $140 - 98 = 42$



Recouvrement standard de l'IGN 60 x 20  
 (125mm de focale) => devers max 34%





Surface couverte	Dall ortho sur 67 et 68 et 120km <sup>2</sup> Kehl+ buffer 1000 m		
Resolution locale	125 mm		
Resolution	20 cm		
Couverture lon	65%		
Couverture lat	45%		
axes	69	49	118
images	5097	5620	10717
km linéaires	4314	3871	8185
Surface chantier	6293 km <sup>2</sup>	5282 km <sup>2</sup>	11575 km <sup>2</sup>
Temps vol estimé	17h10	14h07	31h17

- 69 Axes 40° hauteur solaire 17h39 de vol
- 38 Axes 30° hauteur solaire 8h58 de vol
- 21 Axes 30° hauteur solaire 4h39 de vol

# Plan de vol

- \* Se fait habituellement / département
- \* Si meilleur recouvrement il faut le prévoir sur tout l'axe
- \* A des fins d'optimisation, l'Alsace est volée à la verticale, la Moselle et la Meurthe-et-Moselle à l'horizontale
- \* Un recouvrement 60 x 40 permet de limiter le **dévers maximum** à 26,5%. Le temps de vol complémentaire, comme le surcoût est alors de l'ordre de 30% (environ 1/3 d'axes de vol en sus et multiplication du nombre d'images).



# Hauteur du soleil

\* Pour limiter les ombrages on défini dans le CCTP une hauteur mini

\* Fenêtres de vol en fonction des dates et de la hauteur soleil minimale (selon météo bien sûr) :

	<b>HS mini = 30°</b>	<b>HS mini 40°</b>
15avril	6h50	4h20
15mai	9h30	6h20
5juin	9h20	7h17
15 septembre	6h13	3h21

\* Respecter une hauteur solaire plus importante augmente le coût des PVA car le nombre d'heures de vol d'un avion sur une journée est réduit.

\* Nota : la qualité des caméras permet de distinguer assez bien le sol à travers les ombres.



GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)



Département 2018	Temps de vol 25cm en heure	Temps supplément aire de 30 %
54+57	18h50	5h29
55	10h00	3h
67	10h00	3h
68	8h08	2h26
88	12h00	3h36
<b>Total</b>	<b>58h58</b>	<b>15h31</b>
Fenêtre de vol moyenne 30° 7h30 / j	7j 7h	2j 1h
Fenêtre de vol moyenne 40° 5h / j	11j 4h	3j 1h

# Mosaiquage



Généralement pour être moins visibles, les lignes d'assemblage suivent les contours des objets



Extrait de l'ortho CIGAL 2015 (hors CCTP)

# Radiométrie



Proposition IGN



Proposition EMS

# Conclusion

Il n'y a pas que la résolution qui joue dans la qualité des clichés mais aussi l'éclairage, les couleurs de la saison, le recouvrement, les ombres et le traitement radiométrique.



*GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)*



# Tour de table

Complémentarité ORTHO Régional 20-25 cm / ORTHO sur Agglo résolution plus haute ?

Spécifications :

- \* Buffer ?
- \* Résolution ?
- \* Recouvrement et devers maxi ?
- \* Hauteur du soleil ?
- \* Radiométrie ?



GéoGrandEst groupe de travail ortho – Région Grand Est (Metz)

