

Formule IGG VAQOA et sa révision VAQOA2

Contenu

1. Indice de gravité généralisé	1
2. Le calcul de l'IGG avec la formule VAQOA	1
3. Le calcul de l'IGG avec la formule VAQOA2	3
4. Incidences de la modification du calcul	5

1. Indice de gravité généralisé

L'indice de gravité généralisé d'un ouvrage (IGG) tient compte à la fois de la constatation objective des dommages et de l'urgence à réaliser des travaux de confortement de l'ouvrage selon les parties incriminées. Calculé à partir de l'indice de gravité, et dans le respect des conventions du Maître d'ouvrage, il permet de tenir compte de l'état de dégradation de toutes les parties d'ouvrages.

L'indice de gravité global sert à calculer l'indice de programmation, intervient comme critère de présélection des ouvrages, est utilisé dans les différents états de suivi du patrimoine et dans les analyses statistiques.

2. Le calcul de l'IGG avec la formule VAQOA

Le calcul de l'IGG selon la méthode VAQOA est fondée sur la formule suivante :

$$IGG_{\text{ouvrage}} = (N_p - 1) \times (IGG_m - 1) + \frac{N_p - 1}{(\max(N_{pn} - 1) ; 1)} \times \sum_{i=m} \frac{IGG_i}{IGG_{i \max}}$$

où IGG_i correspond à la contribution brute à l'IGG de la partie i , N_p au nombre de parties de l'ouvrage, N_{pn} au nombre de parties notées, IG_i à l'IG de la partie i , et D_i à la valeur maximale pouvant être prise par IG_i .

L'indice m correspond à l'indice de la partie dont la valeur IGG_m est égale à $IGG_{\text{ouvrage}} = \max(IGG_i)$ et dont le D_m est minimal.

Remarque

On ne doit pas confondre le « ZERO » et le « RIEN » lors de l'affectation de la valeur de $I'G_i$.
Ainsi, $I'G_i = 0$ quand la partie i est en bon état !

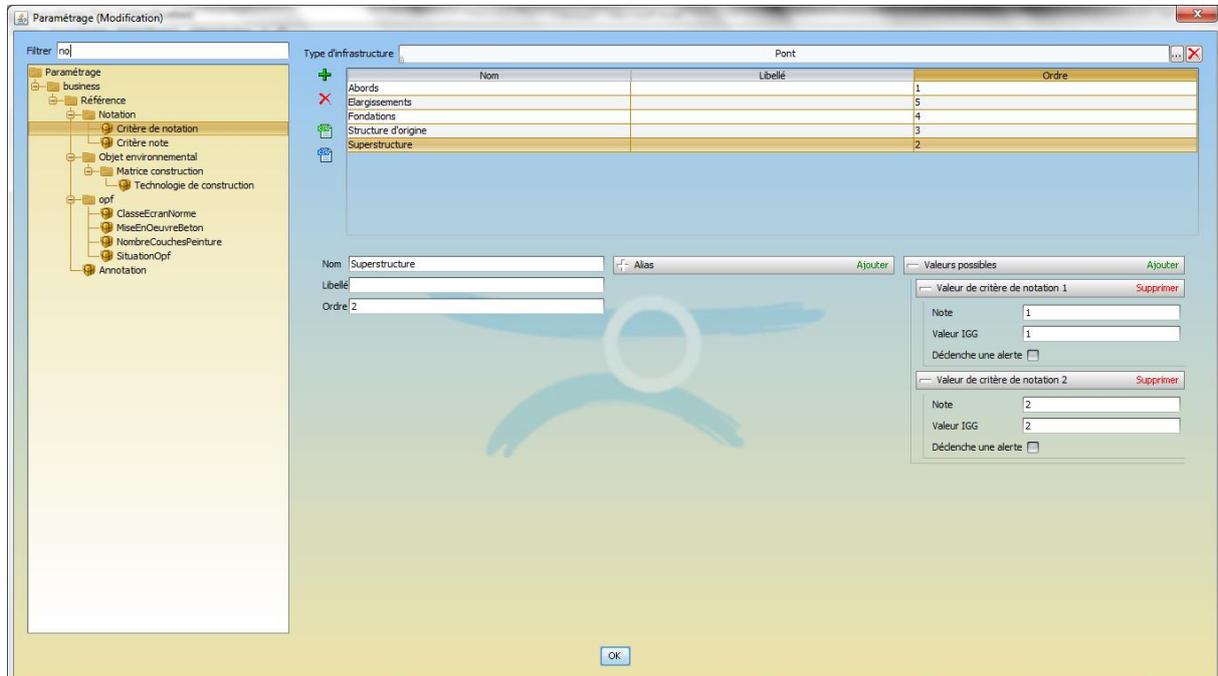
Et, $I'G_i = RIEN$ quand :

- La partie i est non visible. Exemple : fondations non-visibles car immergées
- La partie i est inexistante. Exemple : la partie ELARGISSEMENT recevra la valeur ZERO dans le cas d'ouvrages sans élargissement

➤ **Dans la méthode OA-MéGA, l'indice IGG permet de décrire l'état de l'ouvrage selon une échelle de valeur élargie de 1 à 20, et d'aboutir à une meilleure classification, car plus détaillée, en tenant compte de l'état de dégradation de toutes les parties d'ouvrages :**

IGG	IG	Description
0 à 3	1	Ouvrage en bon état nécessitant un entretien courant
4 à 7	2	Ouvrage dont la structure porteuse est en bon état mais nécessitant un entretien spécialisé
8 à 11	3	Ouvrage dont la structure porteuse est faiblement altérée, sans mise en cause de la sécurité des usagers à court terme, nécessitant des travaux de réparation importants à plus ou moins long terme
12 à 15	4	Ouvrage dont la structure porteuse est altérée, sans mise en cause de la sécurité de l'utilisateur à court terme, mais qui nécessite une réparation rapide
15 à 20	5	Ouvrage dont la structure porteuse est gravement altérée mettant en cause la sécurité de l'utilisateur à court terme ; mesures de prévention urgentes

- **Exemple de paramétrage de l'IGG – On définit une valeur d'IGG pour chaque composante de la note (Abords, Elargissements, Fondations, Structure d'origine, Super structure)**



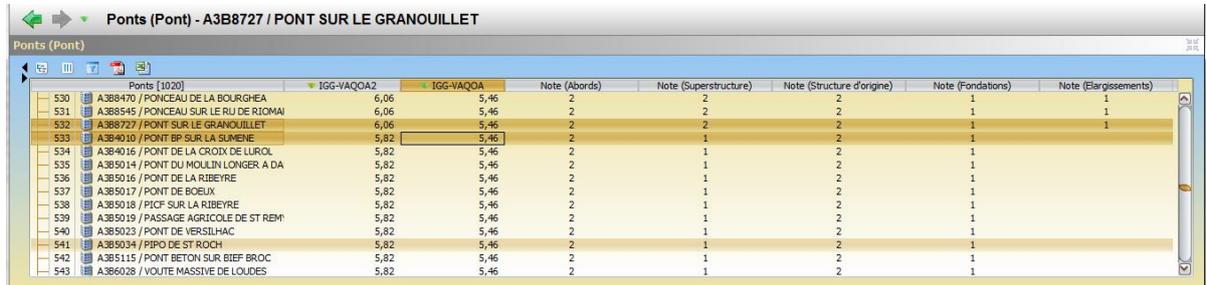
Le calcul de l'IGG avec la formule VAQOA2

Le calcul de l'IGG selon la méthode VAQOA2 (VAQOA révisée) consiste à appliquer la même formule avec les termes inchangés sauf l'indice m .

$$IGG_{ouvrage} = (N_p - 1) \times (IGG_m - 1) + \frac{N_p - 1}{(\max(N_{pn} - 1) ; 1)} \times \sum_{i=m}^{IGG_{i_{max}}} IGG_i$$

Dans le calcul VAQOA2, l'indice m correspond à l'indice de la partie dont la valeur IGG_m est égale à $IGG_{ouvrage} = \max(IGG_i)$ et dont le D_m est maximal (au lieu de minimal dans le calcul VAQOA).

Illustrons cette révision du calcul de l'IGG sur quelques exemples :



	IGG-VAQQA2	IGG-VAQQA	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissements)
530	6,06	5,46	2	2	2	1	1
531	6,06	5,46	2	2	2	1	1
532	6,06	5,46	2	2	2	1	1
533	5,82	5,46	2	1	2	1	1
534	5,82	5,46	2	1	2	1	1
535	5,82	5,46	2	1	2	1	1
536	5,82	5,46	2	1	2	1	1
537	5,82	5,46	2	1	2	1	1
538	5,82	5,46	2	1	2	1	1
539	5,82	5,46	2	1	2	1	1
540	5,82	5,46	2	1	2	1	1
541	5,82	5,46	2	1	2	1	1
542	5,82	5,46	2	1	2	1	1
543	5,82	5,46	2	1	2	1	1

Si on considère le « PONT SUR LE GRANOULET »,

- l'IGG-VAQQA se calcule comme suit :

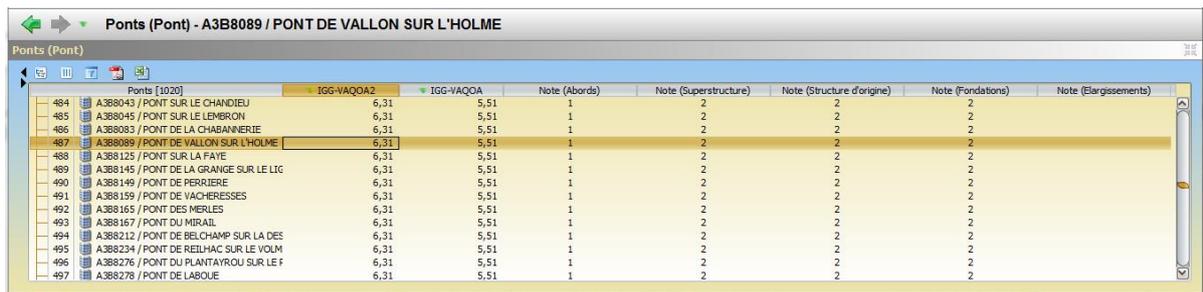
$$IGG = (Np=5 - 1) * (Superstructure=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=5 - 1) * ((Abords=2)/3 + (Structure d'origine=2)/5 + (Fondations=1)/5) + (Elargissement=1/5)$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/4 * (2/3 + 2/5 + 1/5 + 1/5) = 5,46$$

- l'IGG-VAQQA2 se calcule comme suit :

$$IGG = (Np=5 - 1) * (Structure d'origine=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=5 - 1) * ((Abords=2)/3 + (Superstructure=2)/2 + (Fondations=1)/5) + (Elargissement=1/5)$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/4 * (2/3 + 2/2 + 1/5 + 1/5) = 6,06$$



	IGG-VAQQA2	IGG-VAQQA	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissements)
484	6,31	5,51	1	2	2	2	2
485	6,31	5,51	1	2	2	2	2
486	6,31	5,51	1	2	2	2	2
487	6,31	5,51	1	2	2	2	2
488	6,31	5,51	1	2	2	2	2
489	6,31	5,51	1	2	2	2	2
490	6,31	5,51	1	2	2	2	2
491	6,31	5,51	1	2	2	2	2
492	6,31	5,51	1	2	2	2	2
493	6,31	5,51	1	2	2	2	2
494	6,31	5,51	1	2	2	2	2
495	6,31	5,51	1	2	2	2	2
496	6,31	5,51	1	2	2	2	2
497	6,31	5,51	1	2	2	2	2

Si on considère le « PONT DE VALLON SUR L'HOLME »,

- l'IGG-VAQQA se calcule comme suit :

$$IGG = (Np=5 - 1) * (Superstructure=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Structure d'origine=2)/5 + (Fondations=2)/5)$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/3 * (1/3 + 2/5 + 2/5) = 5,51$$

- l'IGG-VAQQA2 se calcule comme suit :

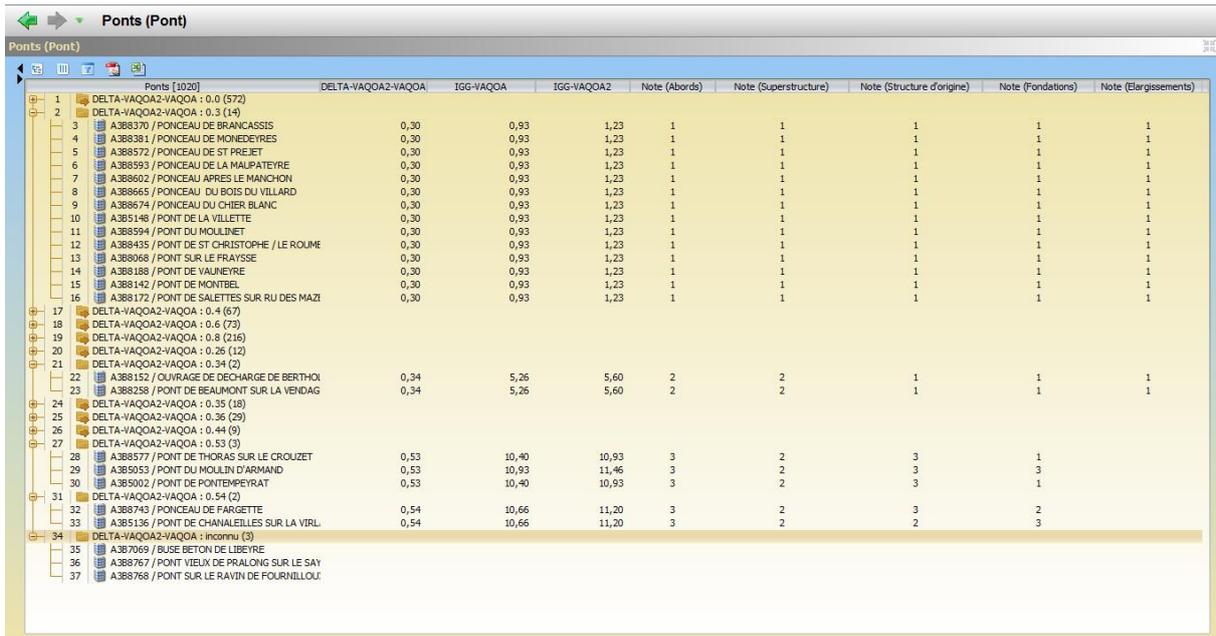
$$IGG = (Np=5 - 1) * (Structure d'origine=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Superstructure=2)/2 + (Fondations=2)/5)$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/3 * (1/3 + 2/2 + 2/5) = 6,31$$

3. Incidences de la modification du calcul

Sur le patrimoine considéré dans ce document, on notera que :

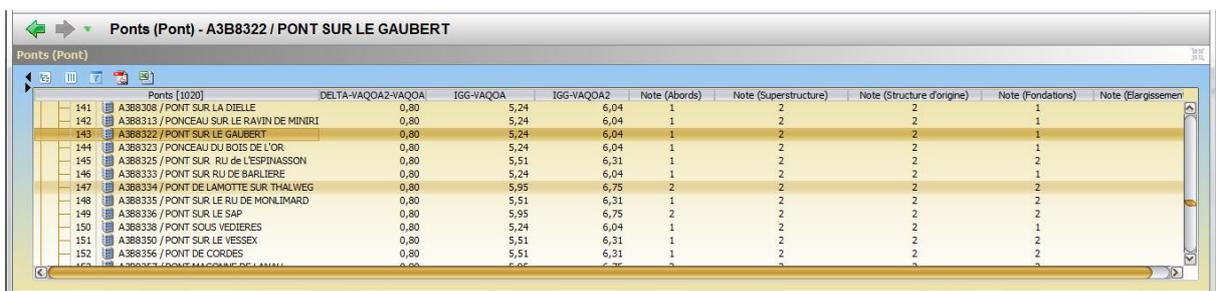
- la modification n'a pas d'incidence dans 572/1020 cas,
- l'incidence est faible et toujours inférieure à 0,8.



Ponts [1020]	DELTA-VAQQA2-VAQQA	IGG-VAQQA	IGG-VAQQA2	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissements)
1 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.0 (572)								
2 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.3 (14)								
3 A388370 / PONCEAU DE BRANCAISSIS	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
4 A388381 / PONCEAU DE MONDEVIÈRES	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
5 A388572 / PONCEAU DE ST PREJET	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
6 A388593 / PONCEAU DE LA MAUPATEYRE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
7 A388602 / PONCEAU APRES LE MANCHON	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
8 A388665 / PONCEAU DU BOIS DU VILLARD	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
9 A388674 / PONCEAU DU CHIER BLANC	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
10 A385148 / PONT DE LA VILLETTE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
11 A388594 / PONT DU MOULINET	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
12 A388435 / PONT DE ST CHRISTOPHE / LE ROUME	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
13 A388068 / PONT SUR LE FRAYSSIE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
14 A388188 / PONT DE VAUNEYRE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
15 A388142 / PONT DE MONTBEL	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
16 A388172 / PONT DE SALETTE SUR RU DES MAZI	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1	1
17 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.4 (67)								
18 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.6 (73)								
19 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.8 (216)								
20 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.26 (12)								
21 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.34 (2)								
22 A388152 / OUVRAGE DE DECHARGE DE BERTHOI	0,34	5,26	5,60	2	2	1	1	1
23 A388258 / PONT DE BEAUMONT SUR LA VENDIAG	0,34	5,26	5,60	2	2	1	1	1
24 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.35 (18)								
25 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.36 (29)								
26 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.44 (9)								
27 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.53 (3)								
28 A388577 / PONT DE THORAS SUR LE CROUZET	0,53	10,40	10,93	3	2	3	1	
29 A385053 / PONT DU MOULIN D'ARMAND	0,53	10,93	11,46	3	2	3	3	
30 A385002 / PONT DE PONTEMPEYRAT	0,53	10,40	10,93	3	2	3	3	
31 DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.54 (2)								
32 A388743 / PONCEAU DE FARGETTE	0,54	10,66	11,20	3	2	3	2	
33 A385136 / PONT DE CHANVILLELLES SUR LA VIRL.	0,54	10,66	11,20	3	2	2	3	
34 DELTA-VAQQA2-VAQQA : inconnu (3)								
35 A387069 / BUSE BETON DE LIBEYRE								
36 A388767 / PONT VIEUX DE PRALONG SUR LE SAY								
37 A388768 / PONT SUR LE RAVIN DE FOURNILLOU								

- L'utilisation du calcul VAQQA2 au lieu du calcul VAQQA permet de résoudre le paradoxe constaté sur certaines occurrences à savoir l'augmentation de l'IGG alors même que des travaux concernant la Superstructure ont été effectués (par exemple passage de la Superstructure de 2 à 1).

Illustrons ce dernier point en considérant le PONT SUR LE GAUBERT :



Ponts [1020]	DELTA-VAQQA2-VAQQA	IGG-VAQQA	IGG-VAQQA2	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissement)
141 A388308 / PONT SUR LA DIELE	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
142 A388313 / PONCEAU SUR LE RAVIN DE MINIRI	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
143 A388322 / PONT SUR LE GAUBERT	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
144 A388323 / PONCEAU DU BOIS DE L'OR	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
145 A388325 / PONT SUR RU DE L'ESPIVASSON	0,80	5,24	6,31	1	2	2	2	
146 A388333 / PONT SUR RU DE BARLIERE	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
147 A388334 / PONT DE LAMOTTE SUR THALWEG	0,80	5,95	6,75	2	2	2	2	
148 A388335 / PONT SUR LE RU DE MONLIMARD	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2	
149 A388336 / PONT SUR LE SAY	0,80	5,95	6,75	2	2	2	2	
150 A388338 / PONT SOUS VEDIÈRES	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
151 A388350 / PONT SUR LE VESSEX	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2	
152 A388356 / PONT DE CORDÈS	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2	
153 A388353 / PONT DE MONTMAYE	0,80	5,95	6,75	2	2	2	2	

Avant l'amélioration de la Superstructure, passage de la note associée de 2 à 1,

- l'IGG-VAQQA se calcule comme suit :

$$IGG = (Np=5 - 1) * (Superstructure=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Structure d'origine=2)/5 + (Fondations=1)/5)$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/3 * (1/3 + 2/5 + 1/5) = 5,24$$

- l'IGG-VAQQA2 se calcule comme suit :

$$IGG = (Np=5 - 1) * (Structure d'origine=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Superstructure=2)/2 + (Fondations=1)/5)$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/3 * (1/3 + 2/2 + 1/5) = 6,04$$

Ponts (Pont) - A3B8322 / PONT SUR LE GAUBERT

	DELTA-VAQQA2-VAQQA	IGG-VAQQA	IGG-VAQQA2	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissements)
592 A388317 / PONT DE CHARBIETTES	0,40	0,97	1,37	1	1	1	1	
593 A388318 / PONT D'OUSPIS	0,00	5,64	5,64	1	1	2	2	
594 A388319 / PONT DE GRENIER MONTGON	0,00	5,43	5,43	1	1	2	1	2
595 A388320 / PONT DE GOT	0,00	5,37	5,37	1	1	2	1	
596 A388321 / PONT SUR LE RIOUMORT	0,00	15,02	15,02	2	2	4	3	
597 A388322 / PONT SUR LE GAUBERT	0,00	5,37	5,37	1	1	2	1	
598 A388323 / PONCEAU DU BOIS DE L'OR	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
599 A388324 / PONT SUR LA PLANCHE	0,00	5,37	5,37	1	1	2	1	
600 A388325 / PONT SUR RU de L'ESPINASSON	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2	
601 A388326 / PONT DE BONNEVAL SUR LA DORLETTE	0,60	5,66	6,26	2	2	2	2	1

Après l'amélioration de la Superstructure,

- l'IGG-VAQQA se calcule comme suit :

$$IGG = (Np=5 - 1) * (Structure d'origine=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Superstructure=1)/2 + (Fondations=1/5))$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/3 * (1/3 + 1/2 + 1/5) = 5,37$$

- l'IGG-VAQQA2 se calcule comme suit :

$$IGG = (Np=5 - 1) * (Structure d'origine=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Superstructure=1)/2 + (Fondations=1/5))$$

$$IGG = 4 * 1 + 4/3 * (1/3 + 1/2 + 1/5) = 5,37$$