

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 -----	4

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 l' IG_i .

Ainsi, $IG_i = 0$ quand la partie i est en bon état !

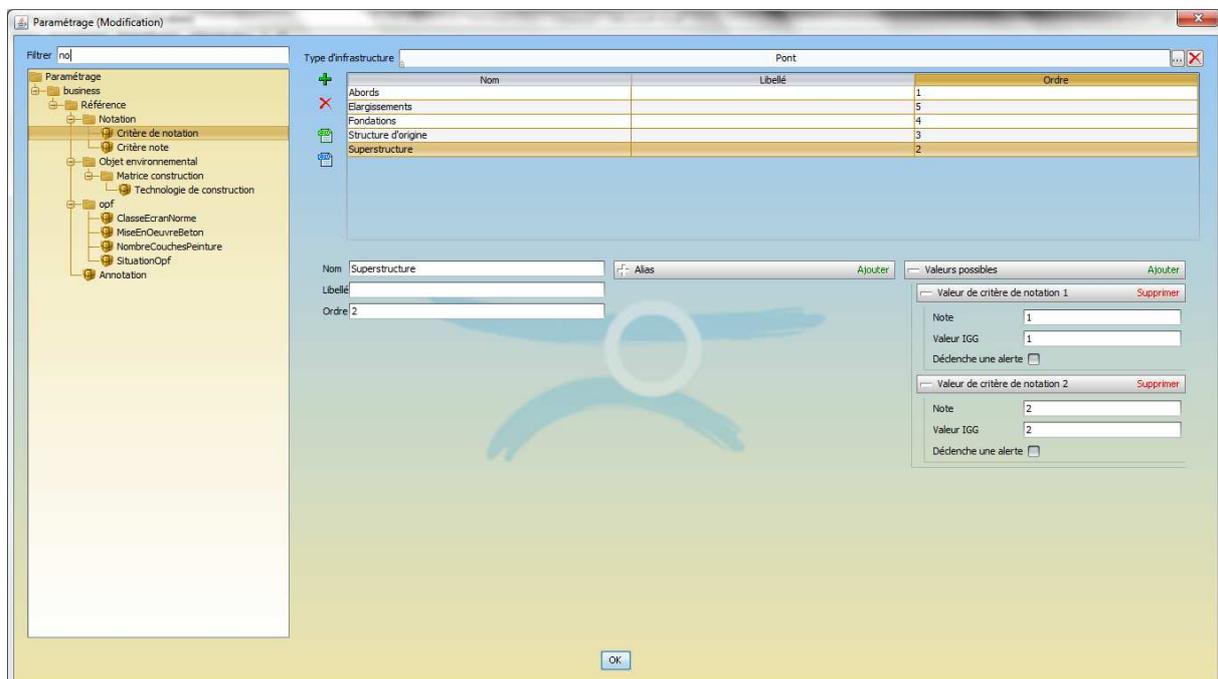
Et, $IG_i = RIEN$ quand :

- 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)



3. 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 .

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

Dans le calcul VAQOA2, l'indice m correspond à l'indice de la partie dont la valeur IGG_m est égale à $IGG_{\text{ouvrage}} = \max(IGG_i)$ 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-VAQOA2	IGG-VAQOA	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 GRANOUILLET »,

- l'IGG-VAQOA se calcule comme suit :

$$IGG = (N_p - 1) * (\text{Superstructure} = 2 - 1) + (N_p - 1) / (N_{pn} - 1) * ((\text{Abords} = 2) / 3 + (\text{Structure d'origine} = 2) / 5 + (\text{Fondations} = 1) / 5) + (\text{Elargissement} = 1) / 5$$

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

- l'IGG-VAQOA2 se calcule comme suit :

$$IGG = (N_p - 1) * (\text{Structure d'origine} = 2 - 1) + (N_p - 1) / (N_{pn} - 1) * ((\text{Abords} = 2) / 3 + (\text{Superstructure} = 2) / 3 + (\text{Fondations} = 1) / 5) + (\text{Elargissement} = 1) / 5$$

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

	IGG-VAQOA2	IGG-VAQOA	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-VAQOA se calcule comme suit :

$$IGG = (N_p - 1) * (\text{Superstructure} = 2 - 1) + (N_p - 1) / (N_{pn} - 1) * ((\text{Abords} = 1) / 3 + (\text{Structure d'origine} = 2) / 5 + (\text{Fondations} = 2) / 5)$$

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

- l'IGG-VAQOA2 se calcule comme suit :

$$IGG = (N_p - 1) * (\text{Structure d'origine} = 2 - 1) + (N_p - 1) / (N_{pn} - 1) * ((\text{Abords} = 1) / 3 + (\text{Superstructure} = 2) / 3 + (\text{Fondations} = 2) / 5)$$

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

4. 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.

	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 BRANCASSIS	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
4	A388381 / PONCEAU DE MONDEYRES	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
5	A388572 / PONCEAU DE ST PREJET	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
6	A388593 / PONCEAU DE LA MAUPATEYRE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
7	A388602 / PONCEAU APRES LE MANCHON	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
8	A388665 / PONCEAU DU BOIS DU VILLARD	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
9	A388674 / PONCEAU DU CHIER BLANC	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
10	A385148 / PONT DE LA VILLETTE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
11	A388594 / PONT DU MOULINET	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
12	A388435 / PONT DE ST CHRISTOPHE / LE ROUME	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
13	A388668 / PONT SUR LE FRAYSSE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
14	A388188 / PONT DE VAUNEYRE	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
15	A388142 / PONT DE MONTBEL	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
16	A388172 / PONT DE SALETTE SUR RU DES MAZI	0,30	0,93	1,23	1	1	1	1
17	DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.4 (67)							
18	DELTA-VAQQA2-VAQQA : 0.6 (79)							
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
23	A388258 / PONT DE BEAUMONT SUR LA VENDAG	0,34	5,26	5,60	2	2	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	A385033 / PONT DU MOULIN D'ARMAND	0,53	10,93	11,46	3	2	3	3
30	A385002 / PONT DE PORTENPERTRAT	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 CHANAELLES SUR LA VIRL	0,54	10,66	11,20	3	2	2	3
34	DELTA-VAQQA2-VAQQA : inconnu (3)							
35	A387069 / BUSE BETON DE LIBREYRE							
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 :

	DELTA-VAQQA2-VAQQA	IGG-VAQQA	IGG-VAQQA2	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissements)
141	A388308 / PONT SUR LA DIELE	0,80	5,24	6,04	1	2	1	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'ESPINASSON	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2
146	A388333 / PONT SUR RU DE BARLEIRE	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 MONIMARD	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2
149	A388336 / PONT SUR LE SAP	0,80	5,95	6,75	2	2	2	2
150	A388338 / PONT SOUS VEDIERES	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 CORDRES	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2
153	A388357 / PONT DE MAGNONNE DE L'AVANT	0,80	5,51	6,31	1	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 :

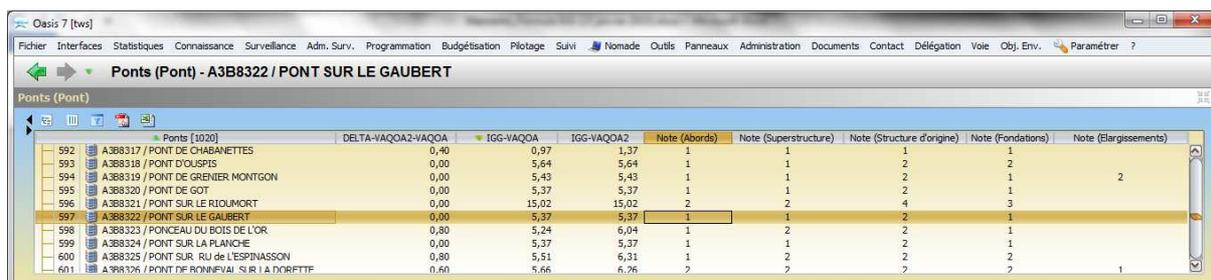
$$IGG = (Np=5 - 1) * (Superstructure=2 - 1) + (Np=5 - 1) / (Npn=4 - 1) * ((Abords=1)/3 + (Structure d'origine=2)/5 + (Fondations=1)/5)$$

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

- l'IGG-VAQQA2 se calcule comme suit :

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

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



	DELTA-VAQOA2-VAQOA	IGG-VAQOA	IGG-VAQOA2	Note (Abords)	Note (Superstructure)	Note (Structure d'origine)	Note (Fondations)	Note (Elargissements)
592	0,40	0,97	1,37	1	1	1	1	
593	0,00	5,64	5,64	1	1	2	2	
594	0,00	5,43	5,43	1	1	2	1	2
595	0,00	5,37	5,37	1	1	2	1	
596	0,00	15,02	15,02	2	2	4	3	
597	0,00	5,37	5,37	1	1	2	1	
598	0,80	5,24	6,04	1	2	2	1	
599	0,00	5,37	5,37	1	1	2	1	
600	0,80	5,51	6,31	1	2	2	2	
601	0,60	5,66	6,26	2	2	2	2	1

Après l'amélioration de la Superstructure,

- l'IGG-VAQOA 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-VAQOA2 se calcule comme suit :

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

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