

DOCUMENT TECHNIQUE NORMALISÉ
INFRASTRUCTURE
DTNI-10C

**Granulats pour
fondation, assise et remblai**

Date d'émission : 3 août 2020

Modificatif no.	Date	Description	Préparé par:

AVIS

Le présent document doit être utilisé dans son intégralité. L'Entrepreneur doit tenir compte du fait que certaines clauses du présent document peuvent être complétées, modifiées ou annulées par d'autres documents du Cahier des charges. Une lecture diligente de tous les documents du Cahier des charges est nécessaire. Tout changement apporté au contenu du présent document est précisé dans un document distinct, soit dans les instructions aux Soumissionnaires, soit dans le cahier des clauses administratives spéciales, soit dans le devis technique spécial.

L'utilisateur ou l'utilisatrice du présent document technique normalisé est invité à faire part de ses commentaires en les envoyant à l'adresse courriel comiterevision@ville.montreal.qc.ca.

AVANT-PROPOS

Le présent document a été préparé et approuvé par le comité formé des membres suivants :

Pierre Lacroix, ing., M.Ing.	Conseiller technique, DEST
Marouan Ait Bouzaid, ing.	Ingénieur, DEST
Alain Gagné, ing.	Chef de section, DEST
Yacine Fakhfakh, ing.	Ingénieur, Conception des travaux
Gilbert Niox, ing.	Ingénieur, Réalisation des travaux

TABLE DES MATIÈRES

1 OBJET	5
2 DOMAINE D'APPLICATION	6
3 LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES	7
4 DÉFINITIONS	9
5 EXIGENCES GÉNÉRALES	10
5.1 CONSTITUANTS	10
5.1.1 GÉNÉRALITÉS	10
5.1.2 SOURCE DES GRANULATS	10
5.1.3 ACCEPTATION D'UNE SOURCE	10
5.1.4 GRANULATS PROVENANT DE DÉBLAIS DE ROC POUR PRODUCTION DE VM-2	11
5.2 CARACTÉRISTIQUES	11
5.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES GRANULATS	11
5.2.1.1 Remblais intérieurs sous dalle	11
5.2.1.2 Analyse pétrographique	11
5.2.2 TENEUR EN EAU	11
6 FABRICATION ET TRANSPORT	13
6.1 PRODUCTION ET MANUTENTION DES GRANULATS	13
7 CONTRÔLE QUALITATIF	14
7.1 CONTRÔLE QUALITATIF	14
8 ANNEXES	17
8.1 ANNEXE A	17
8.1.1 RENSEIGNEMENTS ET RAPPORTS D'ESSAIS	17
8.1.2 APPROBATION D'UNE SOURCE INCONNUE	18
8.2 ANNEXE B	18
8.2.1 PROCÉDURES	18
8.2.2 ATTESTATION DE CONFORMITÉ	19

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 - Fuseaux granulométriques de spécifications	15
Tableau 2 - Caractéristiques des granulats	16
Tableau 3 - Cadence des essais	20

1. OBJET

Le présent document technique normalisé définit les granulats, les fuseaux granulométriques de spécification et les caractéristiques de matériaux utilisés dans les travaux de génie civil pour la Ville de Montréal.

Note : Le présent document technique normalisé ne s'applique pas aux matériaux granulaires de recyclage (MR) destinés aux travaux de génie civil. Ces matériaux et leur utilisation sont couverts par le document technique normalisé DTNI-10D.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Ce document technique normalisé, incluant les annexes A et B, concerne la fourniture des granulats destinés à être utilisés comme assise, lit de pose, enrobage, remblai de conduite, remblai de tranchées et fondations, dans les travaux de génie civil pour la Ville de Montréal.

3. LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES

Lorsque le présent document réfère à une norme ou à une référence, la plus récente édition en vigueur en date de la signature de l'Appel d'offres est applicable.

<u>ASTM</u>	<u>American Society for Testing And Materials</u>
ASTM D1883	Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR) of Laboratory-Compacted Soils
ASTM D6938	Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)
<u>BNQ</u>	<u>Bureau de normalisation du Québec</u>
BNQ 2501-090	Sols – Détermination de la limite de liquidité à l'aide de l'appareil de Casagrande et de la limite de plasticité
BNQ 2501-255	Sols – Détermination de la relation teneur eau-masse volumique sèche – Essai avec énergie de compactage modifié (2700kN.m/m ³)
BNQ 2560-114	Travaux de génie civil - Granulats
BNQ 2560-114-II	Fondation, sous-fondation, couche de roulement et accotement (granulats utilisés pour les chaussées)
BNQ 2560-114-III	Granulats utilisés comme coussin, enrobage, couche anticontaminante et couche filtrante
BNQ 2560-500	Granulats – Détermination de l'indice pétrographique du potentiel de gonflement sulfatique des matériaux granulaires – Méthode d'essai pour l'évaluation de l'IPPG
BNQ 2560-510	Granulats – Guide d'application de la méthode d'essai pour la caractérisation du potentiel de gonflement sulfatique des matériaux granulaires
<u>CSA</u>	<u>Association canadienne de normalisation</u>
CSA A23.1/A23.2	Béton : constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essais et pratiques normalisées pour le béton
CSA A23.2-15A	Analyse pétrographique des granulats

CSA A23.2-16A	Détermination de la résistance à la dégradation du gros granulat de petite dimension par abrasion et impact dans l'appareil Los Angeles
CSA A23.2-17A	Détermination de la résistance à la dégradation du gros granulat de grande dimension par abrasion et impact dans l'appareil Los Angeles
<u>MTQ</u>	<u>Ministère des Transports du Québec</u>
<u>LC</u>	<u>Laboratoire des chaussées – Méthodes d'essai</u>
LC 21-010	Échantillonnage
LC 21-040	Analyse granulométrique
LC 21-070	Détermination du pourcentage d'usure par attrition du gros granulat au moyen de l'appareil micro-Deval
LC 21-080	Détermination du pourcentage de friabilité des granulats fins
LC 21-100	Détermination du pourcentage de particules fracturées du gros granulats
LC 21-101	Détermination du pourcentage d'usure par attrition du granulat fin au moyen de l'appareil micro-Deval
LC 21-200	Détermination de la teneur en eau au four à micro-ondes
LC 21-201	Détermination de la teneur en eau par séchage
LC 21-400	Détermination de la résistance à l'abrasion au moyen de l'appareil Los Angeles

4. DÉFINITIONS

Dans le présent document, les termes suivants signifient :

- **Carrier** : L'exploitant d'une carrière;
- **Fournisseur** : L'entreprise, la société, la personne physique ou la personne morale responsable de la fabrication et de l'approvisionnement en granulats;
- **Granitique (granit)** : Désigne une variété de roches ignées ou métamorphiques, à grains fins, moyens ou grossiers qui comprend, sans s'y limiter, les faciès pétrographiques suivants :
 - roches ignées : granit, pegmatite, anorthosite, syénite, basalte, andésite, gabbro, diorite;
 - roches métamorphiques : gneiss, gneiss granitique, gneiss à biotite et hornblende, cornéenne, grauwacke.
- **Granulat** : Matériau d'origine minérale sans cohésion formé d'un ensemble de particules de dimensions variables;
- **Laboratoire** : La Division Expertise et soutien technique du Service des infrastructures du réseau routier de la Ville de Montréal, ou toute firme, corporation ou personne, désignée par elle pour la représenter;
- **Sable manufacturé** : Sable obtenu du concassage de pierre de carrière, généralement obtenu par le lavage d'une criblure;
- **Socle rocheux** : Matériau cohérent qui ne peut être extrait qu'avec des marteaux hydrauliques (brise-roches), à l'aide d'explosifs ou de matériel équivalent.

De plus, chacune des définitions présentes au Cahier des clauses administratives générales (CCAG) est applicable au présent document technique.

5 EXIGENCES GÉNÉRALES

5.1 **CONSTITUANTS**

5.1.1 GÉNÉRALITÉS

Les matériaux granulaires sont constitués d'un ensemble de granulats grossiers et fins répondant à un fuseau granulométrique et à des caractéristiques spécifiques selon l'usage.

Les matériaux granulaires désignés MG 20, MG 31,5, MG 56, MG 80, MG 20b, CG 14 et, CG 20 correspondent aux désignations de la norme BNQ 2560-114. Leurs fuseaux granulométriques de spécification présentés aux tableaux II-1 et III-1 de la norme BNQ 2560-114, parties II et III, sont présentés intégralement au tableau 1 du présent document technique normalisé et leurs caractéristiques intrinsèques exigées sont indiquées au tableau 2 du présent document technique normalisé.

Les matériaux granulaires désignés SM-1, VM-1, VM-2 et VM-4 sont spécifiques pour les besoins de la Ville de Montréal. Leurs fuseaux granulométriques de spécification et leurs caractéristiques exigées sont indiquées aux tableaux 1 et 2 du présent document technique normalisé.

5.1.2 SOURCE DES GRANULATS

Les granulats doivent provenir d'une exploitation en carrière et du concassage du socle rocheux (voir la Note 1 de l'article 6.1 pour l'utilisation de matériau naturel).

Les granulats doivent être mis en réserve, selon leur désignation, de façon à éviter le mélange des matériaux granulaires.

La carrière doit posséder les certificats d'exploitation requis conformément aux exigences municipales et gouvernementales en vigueur.

Les granulats doivent être exempts de matières organiques, de racines, de sol, de mottes gelées, de mottes d'argile, de déchets de construction et de toute autre matière étrangère nuisible.

5.1.3 ACCEPTATION D'UNE SOURCE

Dans le cas d'une source connue, le fournisseur doit présenter les renseignements et rapports d'essais exigés à l'article 8.1.1 du présent document technique normalisé.

Une source est dite « connue » lorsque le Directeur, selon des vérifications antérieures, connaît les caractéristiques des granulats qui y sont produits

Si la source est inconnue par le Directeur, le Carrier doit soumettre les renseignements et documents exigés aux articles 8.1.1 et 8.1.2 du présent document technique normalisé.

L'acceptation de la source inconnue doit être confirmée par écrit par le Directeur, à la suite d'une visite des installations et d'un échantillonnage. Un délai maximal de trois (3) mois est requis pour l'analyse de la documentation, la visite et l'acceptation préalablement à la première fourniture de granulats sur un chantier.

5.1.4 GRANULATS PROVENANT DE DÉBLAIS DE ROC POUR PRODUCTION DE VM-2

Dans certaines circonstances, un fournisseur pourra procéder au concassage du roc provenant d'un chantier autre qu'une carrière et mettre en réserve les granulats. Cependant, avant de les utiliser, le Fournisseur devra présenter une demande au Directeur et lui soumettre les renseignements et documents exigés à l'annexe B.

L'acceptation des granulats provenant de déblais de roc doit être confirmée par écrit par le Directeur, à la suite d'une visite des installations et d'un échantillonnage. Un délai maximal de trois (3) mois est requis pour l'analyse de la documentation, la visite et l'acceptation préalablement à la première fourniture de granulats sur un chantier.

5.2 CARACTÉRISTIQUES

5.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES GRANULATS

Les fuseaux granulométriques et les caractéristiques exigées pour les granulats sont indiqués respectivement aux tableaux 1 et 2 du présent document technique normalisé.

5.2.1.1 Remblais intérieurs sous dalle

Les granulats utilisés dans les remblais mis en place à l'intérieur de bâtiments et sous des dalles sur sol doivent se conformer aux exigences des tableaux 1 et 2, et ils doivent détenir une attestation de certification DB en conformité avec les normes BNQ 2560-510 (Guide d'application) et BNQ 2560-500 (Détermination de l'indice IPPG). L'Entrepreneur doit obtenir et soumettre au Directeur l'attestation de la certification DB, qui doit être accompagnée du détail de la détermination de l'indice IPPG, réalisée suivant la procédure de la norme.

5.2.1.2 Analyse pétrographique

Lorsque requise, l'analyse pétrographique des granulats doit être déterminée selon la méthode d'essai CSA A23.2-15A, procédure B, sauf pour les remblais intérieurs sous dalle qui sont régis par la norme BNQ 2560-500.

5.2.2 TENEUR EN EAU

La teneur en eau des granulats utilisés livrés au chantier doit être adéquate pour permettre leur mise en œuvre en conformité avec les exigences spécifiées dans les documents d'appel d'offres.

La teneur en eau doit se maintenir à plus ou moins 2 % de la teneur en eau optimale permettant d'obtenir la masse volumique sèche maximale selon la norme BNQ 2501-255. La mise en place de matériaux gelés est proscrite.

Note : Pour les pierres concassées de nature calcaire, la teneur en eau optimale est généralement de l'ordre de 5,5 %.

La teneur en eau est vérifiée lors du déchargement au chantier à l'aide d'un nucléodensimètre suivant la méthode ASTM D6938. Le nucléodensimètre est utilisé avec sa tige source à pleine profondeur.

Note : La teneur en eau peut aussi être déterminée selon la méthode d'essai LC 21-200 (micro-ondes) ou LC 21-201 (par séchage).

6 FABRICATION ET TRANSPORT

6.1 PRODUCTION ET MANUTENTION DES GRANULATS

Le Carrier est responsable de la production et de la conformité des caractéristiques des granulats proposés. L'Entrepreneur et le Fournisseur ont la responsabilité conjointe de fournir des granulats conformes aux exigences du présent document technique normalisé et des documents contractuels.

Note : L'ajout de matériau naturel, par exemple d'un sable naturel de classe granulaire 0-10 mm, à un gros granulat est accepté si cet ajout est de moins de 15 % en masse et si l'indice CBR déterminé selon norme ASTM D1883 du granulat combiné après l'ajout est supérieur à 100. L'essai est réalisé sur au moins un échantillon prélevé d'une réserve cumulant un minimum de 20 000 tonnes ou correspondant à la quantité totale requise pour le projet si elle est moindre que 20 000 tonnes. L'essai doit avoir été réalisé au cours des douze (12) derniers mois.

Considérant que le transport et la manutention peuvent altérer les caractéristiques des granulats, l'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour éviter l'altération des granulats.

7 CONTRÔLE QUALITATIF

7.1 CONTRÔLE QUALITATIF

Le Directeur se réserve le droit de prélever à sa discrétion des échantillons des granulats dans la réserve ou au chantier, afin de vérifier leur conformité avec les données soumises par l'Entrepreneur ou le Carrier. En cas de non-conformité, il peut refuser les granulats ou exiger des correctifs.

L'échantillonnage des granulats doit être réalisé selon les exigences de la norme CSA A23.1 ou de la méthode d'essai LC 21-010.

Tableau 1 - Fuseaux granulométriques de spécification⁽¹⁾

Désignation	Tamis (mm)										Tamis (µm)				
	112	80	56	40	31,5	20	14	10	5	2,5	1,25	630	315	160	80
-	Selon BNQ 2560-114-II / III														
MG 20	---	---	---	---	100	90-100	68-93	---	35-60	---	15-38	---	5-17	---	2,0-7,0
MG 31,5	---	---	100	---	90-100	---	60-90	---	30-60	---	15-40	---	5-20	---	2,0-8,0
MG 56	---	100	82-100	---	55-85	---	---	---	25-50	---	11-30	---	4-18	---	2,0-7,0
MG 80	100	80-100	60-85	---	35-60	---	23-45	---	12-29	---	5-17	---	1-15	---	0-10,0
MG 20b	---	---	---	---	100	90-100	68-93	---	35-60	---	15-38	---	5-17	---	5,0-11,0
CG 14	---	---	---	---	---	100	---	---	35-100	---	---	---	---	---	0-10,0
CG 20	---	---	---	---	100	---	---	---	35-100	---	---	---	---	---	0-10,0
-	Ville de Montréal														
VM-1	---	---	---	---	---	---	---	100	75-100	---	---	---	---	4-25	2-10,0 ⁽²⁾
VM-2	---	---	---	100	90-100	---	60-90	---	30-65	---	15-40	---	5-20	---	5,0-11,0
VM-4	---	---	---	100	90-100	---	---	---	0-10	0-5	---	---	---	---	0-2,0

Note 1 : Les exigences du présent tableau s'appliquent avant le transport et la mise en œuvre des granulats.

Note 2 : Ces limites sont de 9 à 15 % à ce tamis, lorsque la criblure est utilisée comme couche de roulement de sentier piétonnier ou de piste cyclable non revêtue. La limite supérieure est de 18 % lorsque la criblure est de nature granitique pour ces usages.

Tableau 2 - Caractéristiques des granulats

Essai / Norme	Granulat fin VM-1 SM-1	Gros Granulat ⁽¹⁾ MG 20 MG 31,5 MG 56 et MG 80	Gros Granulat ⁽¹⁾ VM-2, CG 20, CG 14, MG 20b	Gros granulat VM-4 (pierre nette)
Catégorie correspondante selon BNQ 2560-114-I	2a	3a	6a	4a
Perte à l'essai micro-Deval LC 21-101	max. 35 %	S.O.	S.O.	S.O.
Friabilité LC 21-080	max. 40 %	S.O.	S.O.	S.O.
Perte à l'essai micro-Deval LC 21-070	S.O.	<i>max. 25 % ⁽²⁾</i>	<i>max. 40 %</i>	max. 30 %
Perte à l'essai Los Angeles CAN/CSA A23.2-16A ou -17A ⁽³⁾	S.O.	<i>max. 50 %</i>	<i>max. 50 %</i>	max. 50 %
Perte à l'essai micro-Deval + Los Angeles	S.O.	<i>max. 70 % ⁽²⁾</i>	<i>max. 85 %</i>	max. 75 %
Fragmentation LC 21-100	100 %	<i>100 % ⁽³⁾</i>	100 %	100 %
Limite liquide des fines CAN/BNQ 2501-090	---	25	---	---
Indice de plasticité maximum des fines CAN/BNQ 2501-090	---	6	---	---

Note ⁽¹⁾ : Voir l'article 6.1 concernant l'ajout de sable naturel à un gros granulat.

Note ⁽²⁾ : La perte maximale est de 30 % à l'essai micro-Deval lorsque le total des pertes aux essais micro-Deval et Los Angeles est inférieure à 62 %.

Note ⁽³⁾ : La procédure d'essai LC 21-400 est acceptée en équivalence aux méthodes d'essai CSA A23.2-16A et -17A.

8 **ANNEXES**

8.1 **ANNEXE A**

Renseignements et documents devant être soumis au Directeur

Cette annexe concerne la production en carrière de granulats provenant d'une source connue ou inconnue.

8.1.1 **RENSEIGNEMENTS ET RAPPORTS D'ESSAIS**

Le Carrier doit soumettre les rapports de conformité des granulats avec les exigences du présent document technique normalisé qui comprennent :

- la source;
- le nom du carrier;
- la désignation granulométrique;
- le code du produit;
- le numéro de la réserve;
- les caractéristiques exigées au tableau 2;
- le fuseau granulométrie et la granulométrie moyenne de la pile de réserve;
- la masse volumique sèche maximale; et
- la teneur en eau optimale de la réserve.

Et si requis :

- l'analyse pétrographique des granulats;
- l'attestation de la certification DB en conformité avec les normes de référence; et
- le rapport de la détermination de l'indice IPPG.

Les valeurs des caractéristiques indiquées au tableau 2 du présent document technique normalisé ne doivent pas avoir été établies plus de 90 jours avant leur présentation au Directeur. Cependant, les résultats des essais Los Angeles, micro-Deval et de la masse volumique sèche maximale peuvent avoir été établis plus de 90 jours, mais pas plus d'un an avant leur présentation au Directeur. Les essais doivent être repris s'il y a un doute que la composition minéralogique ou les caractéristiques des granulats auraient changé depuis les derniers essais.

8.1.2 APPROBATION D'UNE SOURCE INCONNUE

Dans le cas d'une source inconnue telle que décrite au présent document technique normalisé, soumettre :

- son certificat d'enregistrement conforme à la norme ISO 9001;
- le plan d'assurance-qualité et les fréquences d'échantillonnage et d'essais;
- le plan du site;
- les désignations des granulats disponibles;
- les renseignements et les rapports d'essais décrits à l'article 8.1.1.

Le Carrier doit joindre à sa demande les granulométries moyennes et les variations granulométriques obtenues pour ses réserves présentes et passées et pour chaque granulats mis en réserve.

8.2 **ANNEXE B**

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS DEVANT ÊTRE SOUMIS AU DIRECTEUR POUR DES GRANULATS PROVENANT DE DÉBLAIS DE ROC (article 5.1.4)

Cette annexe concerne la production de granulats de type VM-2 provenant du déblai de socle rocheux de chantiers situés sur l'Île de Montréal.

8.2.1 PROCÉDURES

Avant de procéder à la récupération des déblais de roc, le Fournisseur doit communiquer avec le Directeur afin de manifester son intention de produire une réserve de granulats provenant d'un chantier. Les procédures de décapage du socle rocheux devront être décrites et les opérations devront être documentées (photographies avant et après les opérations). Le décapage doit consister en l'enlèvement complet des sols meubles (grains grossiers, grains fins et matières organiques) situés au-dessus du roc à excaver. Le Directeur doit être avisé et se réserve un droit de visite à chacune des étapes suivantes :

- opérations de décapage;
- début des opérations de déblai;
- mise en réserve des déblais de roc;
- mise en réserve des granulats après concassage.

Le chantier doit pouvoir approvisionner un minimum de 10 000 tonnes. La Ville de Montréal se réserve le droit de demander les rapports de forage réalisés sur le site du chantier pour consultation sur la provenance. Les granulats produits devront satisfaire les exigences d'une désignation VM-2 des tableaux 1 et 2 du présent document technique normalisé, sauf si autrement autorisé par le Directeur avant le concassage des matériaux.

Le Fournisseur devra émettre des billets de livraison identifiant clairement les granulats afin d'en assurer une traçabilité sur les différents projets de la Ville. Les billets de livraison devront identifier le Fournisseur, le chantier de provenance, le code de produit des granulats et l'emplacement de la réserve. La Ville se réserve le droit de demander un tableau de suivi des quantités livrées de chaque réserve, indiquant le nom des sites et des projets utilisant les granulats et les entrepreneurs.

8.2.2 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

L'Entrepreneur doit soumettre au Directeur une attestation de conformité pour chaque réserve de granulat. Elle devra confirmer que les granulats satisfont aux exigences du tableau 2 du présent document technique normalisé.

Les essais de contrôle de la conformité des granulats doivent avoir été réalisés par un laboratoire enregistré reconnu par le Directeur ou par le laboratoire du Fournisseur détenant un certificat d'enregistrement conforme à la norme ISO 9001 relativement à la fabrication de matériaux granulaires. Toute production subséquente à la délivrance de l'attestation de conformité doit faire l'objet d'une autre réserve et d'une nouvelle attestation de conformité.

L'attestation de conformité doit comprendre les informations suivantes :

- le nom du laboratoire enregistré ou du laboratoire du fournisseur certifié ISO 9001 ayant procédé à l'échantillonnage et aux essais de laboratoire;
- le chantier de la provenance, les quantités en réserve et l'emplacement de la réserve;
- les résultats complets des analyses granulométriques et des essais de contrôle des caractéristiques des granulats selon la cadence spécifiée au tableau 3;
- les résultats d'analyses environnementales démontrant l'absence de contaminant;
- un croquis montrant l'emplacement de la réserve ainsi que l'emplacement de chaque échantillon.

Les analyses environnementales soumises peuvent être celles de la caractérisation du chantier de la provenance. L'attestation de conformité devra être vérifiée et signée par un ingénieur ou un géologue membre d'un ordre professionnel. Le Directeur se réserve le droit de procéder à un échantillonnage sans préavis et à son gré. Il peut également exiger la réalisation d'analyses environnementales sur un échantillon composé de matériaux prélevés à même la réserve de granulats concassés.

Le Directeur ne permettra l'utilisation des granulats qu'à la suite de la réception de l'attestation de conformité et après l'émission d'une autorisation écrite par lui.

Tableau 3 - Cadence des essais

Essai / Norme	Cadence
Analyse granulométrique LC 21-040	1 / 2 500 tonnes
Perte à l'essai micro-Deval LC 21-070	1 / 10 000 tonnes ou minimum 2 / réserve
Perte à l'essai Los Angeles CAN/CSA A23.2-16A ou 17A	1 / 10 000 tonnes ou minimum 2 / réserve
Analyses environnementales	1 / site