

Québec, le 2 juin 2014

Monsieur Pierre-Philippe Dupont
Directeur du développement durable
Royal Nickel Corporation
42, avenue Trudel
Amos (Québec) J9T 4N1

**Objet : Projet d'exploitation du gisement de nickel Dumont à Launay par Royal
Nickel Corporation
Questions complémentaires du 2 juin 2014 (n^{os} 1 à 54)**

Monsieur,

À la suite de la première partie de l'audience publique concernant le projet mentionné, la commission d'enquête et d'examen chargée du dossier désire obtenir des renseignements complémentaires.

Veillez trouver, annexées à la présente, des questions pour lesquelles la commission souhaite recevoir les réponses **d'ici le 4 juin 2014** pour la bonne marche de ses travaux

Nous vous remercions de l'attention que vous porterez à cette demande et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Renée Poliquin
Coordonnatrice du secrétariat
de la commission

p.j. Annexe de questions du 2 juin 2014

Annexe de questions du 2 juin 2013

Économie

1. Quelle a été la demande mondiale de nickel au cours des 20 dernières années? Comment se répartit-elle entre les principaux pays destinataires de ce métal?
2. Quels sont les principaux pays producteurs de concentré de nickel et quelle est leur production?
3. Considérant les projets actuellement en construction, vous prévoyez qu'il y aurait un déséquilibre important entre l'offre et la demande mondiale.
 - Au-delà de 2015, quels sont les projets miniers de nickel prévus (moyenne et grande importance)?
 - Quel est le type de gisement pour chacun d'eux (latéritique ou sulfureux)?
4. Les données actualisées de l'étude de faisabilité de 2013 modifient-elles l'évaluation des retombées économiques contenues dans l'étude de SECOR de 2012? Si oui, dans quelle mesure?

Gestion des solides

5. Relativement à la production de granulats prévue et de l'ordre de 10 Mt pendant la durée totale de la mine projetée, d'où proviendrait ce type de granulat?

6. En regard des échantillons prélevés pour la caractérisation environnementale et géochimique du minerai (haute et basse teneur) du mort-terrain, des stériles et des résidus de flottation, veuillez compléter le tableau ci-dessous.

Type de matériau	Volume extrait de la fosse (Mm ³)	Nombre d'échantillons analysés qui ont servi uniquement à la caractérisation environnementale et géochimique	Nombre de forages qui ont servi uniquement à la caractérisation environnementale et géochimique
Mort terrain			
Stériles			
Résidus de flottation			
Minerai			
Volume total de la fosse (Mm ³)			
Superficie totale de la fosse (m ²)			

7. Dans le programme de caractérisation géochimique des stériles et résidus miniers, il est mentionné que des essais cinétiques à grande échelle sont actuellement en cours sur des stériles de dunite à faible teneur et de résidus.
- Pouvez-vous fournir un résumé de ces essais?

Gestion des risques

8. Quel scénario a été retenu pour l'érection de la berme de sécurité (longue ou courte) au sud-ouest des cellules de résidus 1 et 2?
 - Quelles sont ses caractéristiques : hauteur; pente extérieure (H:V); élévation de la crête; largeur en crête; volume total?
 - De quelle nature seraient les matériaux utilisés pour la construction de la digue et quelle quantité serait nécessaire pour chacun d'eux?
 - Quelle serait la distance entre la digue de sécurité et la plus proche résidence?
 - Est-ce que certains segments de cette digue reposeraient dans des zones de sols mous? Si oui, quelles mesures seraient prises afin de fournir une capacité portante suffisante et d'éliminer le risque de ramollissement (liquéfaction) de la fondation lors d'épisodes sismiques?
9. Au-delà des analyses de stabilité statique et pseudo-statique des digues qui composeraient le parc à résidus miniers et qui simulent l'effet des tremblements de terre :
 - Veuillez préciser et documenter l'impact potentiel des vibrations causées par les sautages répétitifs ou le drainage de l'eau souterraine sur la stabilité des sols supportant les digues.
10. Quels seraient les différents impacts socio-sanitaires, économiques, ou autres si la voie ferroviaire ou la route 111 au sud étaient coupées de toute circulation?
11. Combien coûterait le nettoyage du pire scénario de déversement minier?
12. Royal Nickel a-t-elle une police d'assurance ou autre garantie financière qui couvrirait ce type d'accident? Sinon, compte-t-elle en avoir si le projet va de l'avant? Quelle serait la couverture d'assurance relative aux risques ou accidents (montant et types de risque couverts)?
13. Pourquoi ne pas assécher/densifier davantage les résidus miniers afin d'augmenter leur stabilité géotechnique réduisant ainsi les risques d'effondrements, de déversement et le taux de percolation dans les eaux souterraines?
14. Quels sont les risques d'affaissement des sols autour de la fosse et dans les milieux résidentiels situés à proximité suivant le dénoyage de la fosse?

GES

15. Puisque le scénario de base actuel du projet minier n'a pas été optimisé pour l'utilisation d'un système de camion trolley, la commission comprend que l'analyse détaillée des flux de trésorerie actualisés de niveau faisabilité n'a pas été effectuée. Par contre, il a été mentionné dans l'étude de

faisabilité qu'une évaluation a été effectuée pour déterminer les avantages potentiels de ce type de système.

- Serait-il possible de fournir une analyse coût/avantage de l'utilisation d'un système de camion trolley ayant recours à l'électricité pour remplacer une partie du carburant diesel consommé par les camions?

16. Il est mentionné dans l'étude d'impact que les moteurs diesel des camions tourneraient au ralenti sans s'éteindre complètement pendant qu'ils sont alimentés par trolley.

- Pourquoi les moteurs des camions ne s'arrêteraient-ils pas complètement lorsque les moteurs-roues seraient activés?
- Quel serait l'impact chiffré d'un arrêt complet du moteur diesel lors de l'utilisation du système électrique?

17. Au-delà d'une réduction de l'ordre de 30 % de la consommation de diesel estimée, si le système de camion trolley était retenu et pour mieux comprendre l'avantage de leur utilisation:

- Veuillez fournir un tableau comparatif des émissions annuelles de GES estimées avec et sans le système trolley. Il devrait comptabiliser les émissions annuelles de GES estimées pour chaque année de production, pour chacun des gaz à effet de serre à partir de la consommation estimée de diesel du projet Dumont (en incluant le total en CO_{2eq}). À titre d'exemple, veuillez vous référer au tableau 2 du PR3.2 annexe 6 p. 5.
- En considérant l'utilisation du système de camion trolley, à combien est estimé la contribution des émissions de GES pour le projet Dumont sur les émissions de la combustion industrielle québécoises, des émissions totales québécoises et au total des émissions à l'échelle canadienne.

Le projet

18. Dans le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC Abitibi, il est spécifié que les grandes orientations d'aménagement de la MRC doivent «minimiser les impacts des activités minières sur les secteurs environnants, et à cette fin, assurer des distances suffisantes entre les activités minières et les autres activités». Le document complémentaire prohibe certains usages, dont les habitations à moins d'un kilomètre des parcs à résidus miniers en exploitation.

- Dans un rayon de 5 km du parc à résidus et par tranche de 1 km, veuillez montrer les résidences existantes.
- De quelle manière avez-vous pris en compte les dispositions du SADR?
- Existe-t-il d'autres mines de nickel comparables (fort tonnage, faible teneur en nickel, près de milieu habité) ailleurs au Canada ou dans le monde? Veuillez citer les principaux exemples.
- Si oui, des études ont-elles été réalisées afin d'en tirer des leçons (ex: gestion de résidus miniers, gestion des eaux à l'effluent, risques d'accident ou déversement, émission de contaminants air-eau-sol)?
- Quelles leçons en a-t-on tirées?

Les eaux souterraines et de surfaces

19. Il est mentionné que la couche d'argile destinée à agir comme barrière hydraulique à la percolation de l'eau provenant des différentes aires d'accumulation se situerait sous l'altitude de 320m, altitude maximale du lac glaciaire Barlow-Ojibway où l'argile s'est déposée.

- Veuillez fournir une carte qui combine la topographie de la zone d'étude à l'épaisseur des dépôts de surface
- Quelle serait la superficie sous chaque aire d'accumulation qui serait sous l'altitude de 320 m? Et supérieure à 320 m?

20. La carte 6-4 du PR3.1 illustre les zones où l'épaisseur des dépôts d'argiles est entre 0-1 m. Peu de forages ont été faits sous les aires d'accumulation où il est indiqué une épaisseur de 0-1 m d'argile et qu'il est documenté que l'ensemble de données utilisées pour la modélisation a été spatialement limité à environ 25 % du domaine du modèle (PR5.3.1, annexe 1, p. 20). Sur la carte 18.1 de l'étude de faisabilité (PR8.3, p. 18-2), une bonne partie de la superficie sous les deux cellules d'accumulation de résidus miniers se trouve au-dessus de l'élévation de 320m (altitude avancée pour localiser la présence d'argile).

- À la lumière de ces éléments, comment est-il possible qu'une superficie de seulement 0.6 km² soit considérée comme zone de plus haute perméabilité?
21. Il est mentionné dans le premier document de réponses envoyé au ministère (PR5.1, p. 105) qu'afin de déterminer précisément le nombre d'ouvrages de captage touchés par l'application de l'article 4 du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*, qu'un inventaire exhaustif de ces derniers aurait été réalisé à l'été 2013.
- Veuillez déposer ce document.
22. Différents puits d'observation ont été échantillonnés lors de trois campagnes pour déterminer les caractéristiques des eaux souterraines et leur qualité. D'autres le sont pour évaluer le niveau piézométrique dans plus de 70 puits :
- Quelle proportion de ces puits d'observation (pour la qualité de l'eau souterraine et le niveau piézométrique) serait conservée lors de l'aménagement de la mine, de son exploitation et en post fermeture?
23. Veuillez fournir la carte en page 5 du PR5.3.1 annexe 2 p. 5 avec une légende lisible.
24. Il est mentionné dans le plan de restauration préliminaire qu'à l'étape 4, une fois les activités minières de la fosse terminées, la mine à ciel ouvert serait partiellement remplie de 498 Mt de résidus du concentrateur.
- Quels sont les risques de contamination des eaux souterraines associés au remblaiement des résidus dans la fosse?
 - Quelle serait l'épaisseur d'argile sous la fosse exploitée à la fin de la période d'extraction du minerai?
25. Les résidus miniers qui seraient déposés dans la fosse à partir de la 20^e année sont considérés lixiviables et au-dessus du critère A de la politique de réhabilitation des sols.
- Selon le scénario décrit à la question précédente, est-ce qu'une modélisation de l'écoulement souterrain et de la qualité de l'eau souterraine a été effectuée? Si oui, la fournir.
 - Quel serait le taux de percolation estimé sous la fosse et aux parois à la fin de la période d'extraction du minerai?
 - Quelles mesures sont prévues pour réduire ce taux de percolation?
 - Quelle serait la charge des différents contaminants (kg/an) qui pourrait s'infiltrer dans les eaux souterraines à partir des parois et du fond de la

fosse, et ce, dans le pire des scénarios à différents moments durant la vie de la mine et après la fermeture de la mine?

26. Pour mieux illustrer le rabattement de la nappe phréatique située dans le périmètre du projet et dans un rayon de 2 km autour de la fosse:

- Présentez une carte de la localisation des puits d'approvisionnement privés dans un rayon de 2 km de la fosse projetée.
- Quel serait le rabattement estimé pour chacun des puits localisés sur cette carte?

27. Veuillez remplir les tableaux suivants relatifs la conductivité hydraulique et à la quantité d'eau qui pourrait s'infiltrer dans le sol sous les différentes aires d'accumulation :

Le sommaire des conductivités hydrauliques selon l'unité stratigraphique

Unité stratigraphique rencontrée	Nombre de puits testés	Conductivité hydraulique (m/s)		
		Minimum	Maximum	Moyenne géométrique

La conductivité hydraulique mesurée sous les aires d'accumulation de résidus miniers

Aire d'accumulation	Superficie (m ²)	Nombre et du identification forage	Conductivité hydraulique (m/s)		
			Minimum	Maximum	Moyenne géométrique

28. Dans le plan de gestion des eaux présenté, il est mentionné que la rivière Villemontel pourrait servir de source d'approvisionnement advenant une situation exceptionnelle.

- De quelle situation exceptionnelle s'agit-il?

29. Quel est le bilan des eaux, et ce, pour différentes périodes du projet (début, années charnières de production, dernières années de production) en termes de:

- volume quotidien utilisé au concentrateur (minimum, maximum et moyenne géométrique);

- volume quotidien rejeté à l'effluent final (minimum, maximum et moyenne géométrique);
 - volume quotidien en infiltration souterraine, notamment sous l'ensemble des résidus miniers (minimum, maximum et moyenne géométrique).
30. Quels sont les taux d'infiltrations prévus à différents endroits du site minier (sans s'y restreindre : aires d'accumulation, fosse, bassin de sédimentation, route d'accès, etc.)?
31. Selon le modèle de tableau suivant, pour l'effluent final, veuillez les données ci-dessous pour la durée totale de l'exploitation de la mine en fonction des OER, de la concentration moyenne acceptable de la directive 019 et des normes du REMM.

Modèle de tableau :

Élément	Directive 019 / OER / REMM	Année 1		Année 2		... Dernière Année		Charge totale à l'effluent pour toute la durée d'exploitation (kg)
	Conc. moy. acceptable Directive 019 / OER / REMM mg/L	Débit de rejet de l'effluent m ³ /j	Charge à l'effluent kg/an	Débit de rejet de l'effluent m ³ /j	Charge à l'effluent kg/an	Débit de rejet de l'effluent m ³ /j	Charge à l'effluent kg/an	
Azote								
Nitrate								
Nitrite								
Phosphore								
MES								
Arsenic								
Cuivre								
Fer								
Manganèse								
Mercuré								
Nickel								
Plomb								
Titane								
Uranium								
Vanadium								
Zinc								

32. À différents moments de la période d'exploitation de la mine projetée (deux premières années, deux années charnières et les deux dernières années d'extraction) et en tenant compte de l'ensemble de la superficie occupée par les différentes aires d'accumulation, quelle serait la charge en kg/an qui

- s'infiltrerait dans les eaux souterraines? Veuillez quantifier cette charge pour les divers contaminants cités au tableau précédent.
33. Royal Nickel s'engage-t-elle à respecter les OER pour tous les contaminants potentiels? Le cas échéant,
- quels sont les contaminants susceptibles de dépasser les critères des OER?
34. Selon l'étude d'évaluation des impacts des vibrations et des suppressions d'air, différentes études ont démontré que, dans certains cas, les dynamitages peuvent engendrer temporairement une turbidité de l'eau souterraine.
- Est-ce qu'un suivi pour cet élément est prévu auprès des différents puits d'observation et des puits privés touchés?
 - Est-ce qu'un suivi des conditions hydrogéologiques et géotechniques est prévu afin d'anticiper tout mouvement ou tassement du sol causé par les vibrations ou un drainage de l'eau souterraine? Si oui, veuillez le décrire?
35. Si le suivi des eaux souterraines indique un écart significatif entre les prédictions du modèle et la qualité et quantité des eaux souterraines réelles, quelles mesures prévoyez-vous mettre en place? Comment la MRC ou les municipalités qui puisent leur eau potable dans les eskers seront-elles avisées?
36. L'eau de contact accumulée sur le site minier sera acheminée vers les bassins de sédimentation 1 et 2, à partir desquels serait pompée à l'usine de traitement puis rejetée à l'environnement à un seul endroit dans la rivière Villemontel. Considérant la qualité inférieure anticipée de l'eau accumulée dans le parc à résidus, elle serait gérée séparément en amont de l'usine de traitement (c'est pourquoi elle serait accumulée dans des bassins de sédimentation différents) afin d'adapter le traitement d'eau requis et éviter de diluer ces eaux. Par ailleurs, le mélange d'eau de composition différente pourrait diminuer l'efficacité du procédé de traitement de ces eaux (PR5.2.1, p.11).
- Puisque chaque bassin nécessite un traitement différent, comment se ferait la gestion du traitement de l'eau acheminée à ces derniers?

La restauration

37. Royal Nickel compte utiliser près de 498 Mt de ses résidus miniers pour remblayer la fosse. Y aurait-il des façons d'optimiser et d'augmenter la quantité de matériel pour le remblaiement de la fosse? Combien coûteraient ces options?

38. Quel est le montant de la garantie financière prévue pour assurer la restauration complète du site?
39. Quel est le portrait détaillé des coûts de restauration?
40. De quelle manière la population, les municipalités et les organisations externes ont-elles été consultées sur les scénarios de restauration? Qu'en est-il ressorti?
41. En post fermeture, les eaux collectées seraient dirigées vers la fosse pour l'ennoiement. Qu'arriverait-il de ces eaux lorsque l'ennoiement serait complété ? Quels seraient les aménagements prévus?

Le milieu humain

42. Selon l'ÉIE, des mesures telles : «un comité de suivi, un bureau de liaison et un programme de communication en continu [...] L'instauration de différentes activités de communication et le dialogue continu permettront de renforcer le sentiment de contrôle exercé par les résidents sur leur situation et d'ajuster leurs comportements et perceptions»
 - Comment ces mesures de consultation/communication donnent-elles aux résidents le sentiment de contrôler leur situation lorsque les seules options qui semblent s'offrir à eux?
43. Quels seraient les pouvoirs et prérogatives du comité de suivi? Permettrait-il aux résidents de présenter des demandes et de formuler des recommandations?
44. Sur les 24 propriétés achetées ou susceptibles de l'être, combien d'entre elles y ont une résidence de construite?
 - Veuillez identifier sur une carte les propriétés concernées en spécifiant leur statut.
45. Il est mentionné que RNC mettra en place un suivi rigoureux des vibrations pour vérifier le respect des normes applicables au projet pendant la période d'exploitation de la fosse.
 - Quelle sera la fréquence du suivi auprès des résidences à proximité de la fosse?
46. RNC mentionne que si le projet met en jeu les capacités locales en matière de logement et de services ou suscite des impacts psychosociaux chez les résidents, il veillerait, en collaboration avec les acteurs locaux et les instances habilitées, à l'élaboration de mesures qui auront pour but d'atténuer les impacts sur le bien-être des populations avoisinantes.
 - Veuillez donner des exemples de telles mesures?

Milieu biologique

47. Il est mentionné dans le premier document de réponses aux questions de la direction des évaluations environnementales datant de juillet 2013 que « des rencontres seront amorcées dans les prochains mois afin d'identifier, de définir et de préciser le projet de compensation qui sera mis de l'avant afin de respecter les exigences gouvernementales en matière de compensation de milieux humides » (PR5.1, p. 111).
- Des discussions ont-elles déjà eu lieu entre RNC et le MDDELCC? Le cas échéant, quel est leur état d'avancement?
 - Quels sont, à ce jour, les éléments qui constitueraient un tel projet de compensation?

Qualité de l'air

48. Quelles seraient les quantités (kg/année) de poussières totales, de PM_{2,5} et de PM₁₀ émises pendant les années de plus forte production de la mine (400 000 tonnes par jour)?
49. Sachant que Environnement Canada juge les taux de plus de 80 % de rabattement des poussières fines et totales à l'aide d'eau ou supprimeurs comme irréalistes pour les opérations de mines à ciel ouvert, quels sont les taux de rabattement prévus par Royal Nickel dans ses modélisations? Si les taux de rabattement de Royal Nickel dépassent 80 %, comment justifie-t-elle de tels taux de rabattements? Comment les atteindre techniquement? Y a-t-il des études ou des cas concrets de mines semblables qui permettent de corroborer ces niveaux de rabattement?
50. Les détails concernant le choix des explosifs ainsi que les contaminants qui seraient émis seraient fournis au MDDELCC lors de la demande de certificat d'autorisation pour la mise en exploitation de la mine (PR5.2.1, p. 36 et 37).
- Selon quels critères le choix des explosifs serait-il effectué? Quelles différences y a-t-ils entre les explosifs 100 % émulsion et ceux avec un pourcentage d'ANFO en termes d'émissions de gaz? Quels sont les plus performants pour en minimiser l'émission? Quelle est la différence de prix entre ces explosifs?
51. Afin que la population ne soit en aucun cas exposée à des gaz issus des sautages « La Direction de la santé publique recommande que le seuil d'intervention aux détecteurs situés dans les milieux habités pour le NO₂ soit de 0,5 ppm et ce, peu importe la durée de l'exposition. Elle recommande la même chose pour le CO avec un seuil de 27 ppm » (PR5.2.1, p. 26).

- Est-ce que ces seuils seraient respectés? Sinon, quelles circonstances ou quels facteurs mèneraient à des dépassements?
52. Pour réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique, les années d'exploitation 8 et 10 ont été retenues. Ces années connaîtraient respectivement des tonnages d'extraction de matériaux de 137,6 Mt/an et de 146,5 Mt/an (PR5.2.1, annexe 2, p. 9). Dans le mémo *Mesures d'atténuation spécifiques aux sautages*, les tonnages sont de 130,1 Mt/an et de 143,7 Mt/an (PR8.2).
- Qu'est-ce qui explique la différence entre ces valeurs, pourquoi les tonnages pris en compte dans le mémo sont-ils moindres?
 - Pendant l'exploitation de la mine, est-ce que les volumes extraits de la fosse pourraient fluctuer d'une journée à l'autre?
 - Quel serait le volume maximal que Royal Nickel s'engage à extraire pendant une journée?
 - Est-ce que du minerai serait entreposé temporairement pour alimenter le concentrateur? Si oui, pendant combien de jours cette réserve pourrait-elle l'alimenter?
53. Dans un mémo au sujet de mesures d'atténuation spécifiques au sautage, il est indiqué que l'ajout d'angles de restriction « constitue une mesure d'atténuation efficace permettant d'assurer le respect des normes du RAA dans les zones habitées localisées à proximité du projet ».

Afin de dresser un portrait plus complet des émissions de contaminants atmosphériques liées au projet en considérant cette mesure d'atténuation, veuillez compléter quatre tableaux selon le modèle ci-dessous pour :

- Les concentrations totales estimées pour le scénario 2a à la limite d'application du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* ;
- Les concentrations totales estimées pour le scénario 2c à la limite d'application du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* ;
- Les concentrations totales estimées pour le scénario 2a aux premières zones habitées et;
- Les concentrations totales estimées pour le scénario 2c aux premières zones habitées. Pour faciliter la lecture, présenter les valeurs sous la même forme que la colonne « Norme ou critère ».

Tableau 1 Les concentrations totales estimées

Substance	Période	Norme critère ou µg/m ³	Concentration initiale (bruit de fond) µg/m ³	Concentration modélisée (contribution de la mine Dumont) µg/m ³	Concentration totale µg/m ³
PST	24 heures	120	40		
PM _{2,5}	24 heures	30	15		
NO ₂	1 heure	414	40		
NO ₂	24 heures	207	30		
NO ₂	Annuelle	103	10		
SO ₂	4 minutes	1 050	150		
SO ₂	24 heures	288	50		
CO	1 heure	34 000	2 650		
CO	8 heures	12 700	1 750		
Arsenic	Annuelle	0,003	0,002		
Béryllium	Annuelle	0,0004	-		
Chrome (trivalent)	Annuelle	0,1	0,01		
Cobalt	Annuelle	0,1	-		
Cuivre	24 heures	2,5	0,2		
Manganèse	Annuelle	0,025	0,004		
Nickel	Annuelle	0,012	0,01		
Nickel	24 heures	0,014	0,002		
Nickel	1 heure	6	0,25		
Plomb	Annuelle	0,1	0,025		
Sélénium	1 heure	2	0,15		
Silice cristalline	Annuelle	0,07	0,04		
Silice cristalline	1 heure	8,6	0,3		
Titane	24 heures	2,5	-		
Vanadium	Annuelle	1	0,01		
Zinc	24 heures	2,5	0,1		

54. Par ailleurs, pour chacun des dépassements de normes ou critères constatés dans les tableaux, pendant combien de jours cela surviendrait-il par année?

Dépôt de document :

- SRK Consulting (Canada) Inc., (2011). Geotechnical and hydrological data in support of the Dumont prefeasibility study. Rapport préparé pour Royal Nickel Corporation, no de projet SRK 2CR012.001, décembre.
- SRK Consulting (Canada) Inc., (2013). Dumont Feasibility Study Geotechnical Investigation of the Overburden, rapport préparé pour Royal Nickel Corporation, Projet SRK No2CR012.003, juillet 2013.
- GOLDER ASSOCIÉS LTÉE. 2013b. (en préparation). Report on Site water quality modelling. Dumont project
- GENIVAR, 2010a (pas dans la bibliographie) PR8.3 p. 20-21