

ANNEXES

Annexe 1 - Constitution de la société Nanopôle S.A.

Mod 2 0



Copie qui sera publiée aux annexes du Moniteur belge
après dépôt de l'acte au greffe

Réservé
au
Moniteur
belge



07184399



13 DEC. 2007

Greffe

Bijlagen bij het Belgisch Staatsblad - 21/12/2007 - Annexes du Moniteur belge

N° d'entreprise
Dénomination
(en entier) **894 171 437
NANOPOLE**

Forme juridique **Société anonyme**

Siège **4102 SERAING (Ougrée), « Liège Science Park », Rue Bois Saint Jean 23**

Objet de l'acte : **CONSTITUTION**

D'un acte reçu par Maître Jean-Michel GAUTHY, Notaire associé de la SPRL « GAUTHY & JACQUES – Notaires Associés », en date du 12 décembre 2007, en cours d'enregistrement, il résulte que

1- La société anonyme « START-UP INVEST », ayant son siège social à 4000 Liège, Hôtel de Copis, rue Lambert Lombard, 3, TVA numéro 440 028 325. RPM Liège.

2- La société anonyme « TECHNORD AUTOMATION », ayant son siège social à 4102 Seraing (Ougrée), Parc Scientifique du Sart Tilman, rue Bois Saint-Jean, 23, TVA numéro 424 077.862 RPM Liège.

3- La société anonyme « ASEPTIC TECHNOLOGIES », ayant son siège social à 5032 Gembloux (Isnes), rue Camille Hubert, 7/9, TVA numéro 477.899.303. RPM Namur.

4- La société anonyme « MAGOTTEAUX INTERNATIONAL », ayant son siège social à 4051 Chaudfontaine (Vaux-sous-Chèvremont), rue Adolphe Dumont, TVA numéro 405.785 543 RPM Liège.

5- La société anonyme « OPEN ENGINEERING », ayant son siège social à 4031 Liège (Angleur), Liège Science Park, rue des Chasseurs Ardennais, 8, TVA numéro 476 335.227. RPM Liège

6- La société anonyme « DIAROTECH », ayant son siège social à 6060 Charleroi (Gilly), Centre Heracles Zam 2, Chaussée de Charleroi, 95, TVA numéro 463 210 137. RPM Charleroi

7- La société privée à responsabilité limitée « ARITHMOS », ayant son siège social à 1380 Lasne, avenue du Général Lobau, 12, TVA numéro 865.414.303 RPM Nivelles.

8- Monsieur FOUCART Michel Fernand Ghislain, né à Lesdain, le vingt-quatre mai mil neuf cent quarante-cinq, domicilié à 7540 Rumillies, rue du Bas Rejet, 37 Numéro national : 45052410756

9- La société anonyme « INNOSTE », ayant son siège social à 1330 Rixensart, avenue Alexandre, 8, TVA numéro 876.616 318 RPM Nivelles.

10- La société anonyme « KRESHENDO », ayant son siège social à 4260 Braives, rue Joseph Wauters, 16, TVA numéro 861.324.168 RPM Huy.

11- Monsieur JADOT Jean-Marie Maurice E, né à Uccle, le dix-neuf avril mil neuf cent cinquante-trois, domicilié à 4000 Liège, Chemin du Bois, 31. Numéro national : 53041942153.

12- Monsieur KLAPKA Igor Miroslaw, né à Liège, le trente mai mil neuf cent soixante-cinq, domicilié à 4347 Fexhe-le-Haut-Clocher, rue de Lahaut, 1 Numéro national : 65053032974

13- Monsieur LECOURT Philippe Alfred Marcel, né à Ypres, le huit mai mil neuf cent soixante et un, domicilié à 1430 Rebecq, Chemin Vert, 45. Numéro national : 61050807927

14- Monsieur MERSCH Walter Wilhelm Clemens, né à Lommersweiler, le treize février mil neuf cent quarante-deux, domicilié à 4700 Eupen, rue Haute, 175. Numéro national : 42021308137

15- Monsieur CAMBIER Frédéric Etienne, célibataire, né à Uccle (Bruxelles), le vingt-trois septembre mil neuf cent soixante-trois, domicilié à 4122 Neupré (Plainevaux-Strivay), rue Fine Pierre, 35 Numéro national : 63092322187.

Ont constitué entre eux une société ainsi qu'il suit :

Forme - Dénomination

La société est une société commerciale sous forme de société anonyme et porte la dénomination de « NANOPOLE ».

Siège social

Le siège social est établi à 4102 SERAING (Ougrée), « Liège Science Park », Rue Bois Saint Jean 23.

Objet

La société a pour objet la recherche, la conception, le développement et la construction d'équipement industriel, la transformation et la vente de matériaux, la formation, la maintenance et le prototypage, ainsi que toutes opérations concourant au développement de ces activités

La société pourra réaliser toutes opérations généralement quelconques, commerciales, industrielles, financières, mobilières ou immobilières ayant un rapport direct ou indirect avec son objet ou qui seraient de nature à en faciliter la réalisation.

Elle pourra s'intéresser, par voie d'apport, de fusion, de scission, de participation, de souscription et par tout autre moyen, dans toutes sociétés, entreprises ou associations ayant un objet similaire ou connexe au sien, ou de nature à favoriser la réalisation de son objet, à lui procurer des matières premières ou à faciliter l'écoulement de ses produits et services.

La société peut enfin exercer les fonctions d'administrateur et de liquidateur dans d'autres sociétés, en Belgique et à l'étranger

Durée

La société est constituée pour une durée illimitée. Elle peut être dissoute par décision de l'Assemblée générale délibérant comme en matière de modification aux statuts

Capital

Le capital social est fixé à deux cent vingt-deux mille (222.000 €). Il est représenté par deux cent vingt-deux mille (222.000) actions sans mention de valeur nominale, représentant chacune un/deux mille vingt-deux millièmes (1/222.000ème) de l'avoir social.

Les deux cent vingt-deux mille (222.000) actions sont réparties en cent cinquante deux mille (152.000) actions de catégorie A et septante mille (70 000) actions de catégorie B. Les actions des catégories A et B jouissent des mêmes droits, sauf ce qui est prévu aux présents statuts.

Lors de la constitution, les deux cent vingt-deux mille actions ont été souscrites en numéraire et libérées pour totalité.

Composition du Conseil d'administration

La société est administrée par un Conseil composé d'un nombre de membres dont le minimum est fixé par la loi, nommés pour six ans au plus par l'Assemblée générale et en tout temps révocables par elle

Un administrateur sera élu par l'assemblée générale sur une liste de candidats proposée par les actionnaires détenteurs des actions de catégorie B

Il s'agit d'un droit dans le chef des actionnaires de catégorie B et non d'une obligation, en sorte que ceux-ci peuvent décider de ne pas l'exercer, sans toutefois y renoncer.

Les autres administrateurs sont nommés sur une liste de candidats présentés par les actionnaires de catégorie A.

S'il a été fait usage du droit reconnu aux actionnaires de catégorie B les administrateurs élus sur la liste des candidats de catégorie A seront qualifiés d'administrateurs de catégorie A, les administrateurs élus sur la liste des candidats de catégorie B seront qualifiés d'administrateurs de catégorie B. La publication de leur nomination mentionnera la catégorie à laquelle ils appartiennent.

Si une personne morale est nommée administrateur, elle désignera un chargé(s) de l'exécution de cette mission et pourra également désigner un suppléant pour pallier tout empêchement de celui-ci. A cet égard, les tiers ne pourront exiger de justification des pouvoirs du représentant (et du représentant suppléant, s'il échet) autre que la réalisation de la publicité requise par la loi de sa (leur) désignation en qualité de représentant(s)

Le mandat des administrateurs sortants, non réélus, cesse immédiatement après l'Assemblée générale qui a procédé aux réélections.

Le mandat d'administrateur est exercé à titre gratuit.

Pouvoirs du Conseil

Le Conseil d'administration a le pouvoir d'accomplir tous les actes nécessaires ou utiles à la réalisation de l'objet social, à l'exception de ceux que la loi ou les statuts réservent à l'Assemblée générale.

Délégations et Gestion journalière

Le Conseil d'administration peut déléguer la gestion journalière des affaires de la société, ainsi que la représentation pour cette gestion à une ou plusieurs personnes (administrateurs, directeurs et autres agents, associés ou non) agissant soit seule(s), soit deux à deux, soit conjointement. La (les) personne(s) déléguée(s) à la gestion journalière peuvent, dans le cadre de cette gestion et des pouvoirs leurs accordés, déléguer des pouvoirs spéciaux à tout mandataire

Les actes de gestion journalière sont ceux qui ne sont que l'exécution de la ligne de conduite tracée par le Conseil d'administration et ceux qu'il est nécessaire d'accomplir au jour le jour pour assurer la marche des affaires sociales.

Le Conseil d'administration peut conférer à toute personne de son choix, associée ou non, tels pouvoirs spéciaux qu'il détermine.

Le Conseil d'administration fixe les attributions et les pouvoirs de la ou des personnes chargées de la gestion journalière; Le cas échéant il la (les) révoque(nt).

Représentation de la société

La société est représentée dans les actes, y compris ceux où interviennent un fonctionnaire public ou auquel un officier ministériel prête son concours et en justice:

-soit par deux administrateurs agissant conjointement, dont l'un appartenant à la catégorie A et l'autre à la catégorie B;

-soit, dans la limite de la gestion journalière, par le délégué à cette gestion

Elle est en outre valablement engagée par des mandataires spéciaux dans les limites de leurs mandats

Contrôle

Si la loi l'exige, le contrôle de la situation financière, des comptes annuels et de la régularité des opérations à constater dans les comptes annuels sera confié à un ou plusieurs commissaires, membre(s) de l'Institut des

Réviseurs d'Entreprises, nommés par l'Assemblée générale conformément à la loi. L'Assemblée générale fixera les émoluments du ou des commissaires eu égard aux normes de révision établies par l'Institut des Réviseurs d'Entreprises.

Si, compte tenu de la situation dans laquelle se trouve la société, la loi ne requiert pas la nomination obligatoire d'un commissaire, l'Assemblée générale aura cependant toujours la faculté de procéder à une telle nomination conformément au paragraphe 1.

S'il n'est pas nommé de commissaire, chaque associé disposera individuellement des pouvoirs d'investigation et de contrôle des commissaires.

Assemblée générale

L'Assemblée générale se réunit annuellement le premier mai à neuf heures.

Écritures sociales

L'année sociale commence le premier janvier et se termine le trente et un décembre.

Distribution

Sur le bénéfice de l'exercice à affecter, diminué des pertes antérieures éventuelles, il est prélevé cinq pour cent pour être affecté au fonds de réserve légal; ce prélèvement cessera d'être obligatoire lorsque ce fonds aura atteint un dixième du capital social, il doit être repris si la réserve venait à être entamée.

L'affectation du solde sera opérée librement, sur proposition du Conseil d'administration, par l'assemblée générale des actionnaires.

Aucune distribution ne pourra toutefois être faite si à la date de clôture du dernier exercice, l'actif net tel qu'il résulte des comptes annuels est, ou devenait à la suite d'une telle distribution, inférieur au montant du capital libéré, augmenté de toutes les réserves que la loi ou les statuts ne permettent pas de distribuer

Le Conseil d'administration pourra, sous sa propre responsabilité, décider le paiement d'acomptes sur dividendes par prélèvement sur le bénéfice de l'exercice en cours, aux conditions prévues par la loi.

Le paiement des dividendes ou acomptes sur dividendes se fait aux époques et aux endroits indiqués par le Conseil d'administration.

Liquidation

En cas de dissolution de la société, pour quelque cause et à quelque moment que ce soit, la liquidation s'opère par le soin des liquidateurs nommés par l'Assemblée générale.

Après le paiement de toutes les dettes et charges de la société ou consignation des sommes nécessaires à cet effet, le solde favorable de la liquidation servira d'abord à rembourser les actions à concurrence du montant libéré sur celles-ci.

Si les actions ne se trouvent pas libérées dans une mesure égale, les liquidateurs rétabliront l'équilibre des actions au point de vue de leur libération soit par les appels de fonds, soit par des remboursements partiels.

Le surplus éventuel de l'actif sera réparti par parts égales entre tous les titres.

DISPOSITIONS TRANSITOIRES

a) Exceptionnellement, le premier exercice social de la société commencera le jour de l'acquisition de la personnalité morale pour se terminer le trente et un décembre deux mil huit

b) La première assemblée générale ordinaire se réunira en deux mil neuf.

ASSEMBLEE GENERALE EXTRAORDINAIRE

Nominations - pouvoirs :

L'assemblée :

a) fixe à sept (7) le nombre d'administrateurs,

b) appelle aux fonctions d'administrateurs :

* Sur proposition des actionnaires détenteurs des actions de catégorie A :

- Monsieur FOUCART Michel, domicilié à 7540 Rumillies, rue du Bas Rejet, 37. Numéro national 45052410758.

- La société privée à responsabilité limitée « ARITHMOS », ayant son siège social à 1380 Lasne, avenue du Général Lobau, 12, TVA numéro 865.414.303. RPM Nivelles, qui aura comme représentant permanent Monsieur VANDECASSERIE Christian, numéro national

- la société OPEN ENGINEERING, TVA numéro 476 335.227 RPM Liège, qui aura pour représentant permanent Monsieur KLAPKA Igor, domicilié à 4347 Fexhe-le-Haut-Clocher, rue de Lahaut, 1. Numéro national 65053032974

- La société anonyme « MAGOTTEAUX INTERNATIONAL », ayant son siège social à 4051 Chaudfontaine (Vaux-sous-Chèvremont), rue Adolphe Dumont, TVA numéro 405 785 543 RPM Liège, qui aura comme représentant permanent Monsieur JADOT Jean Maurice, domicilié à 4000 Liège, Chemin du Bois, 31 Numéro national : 53041942153.

- Monsieur LAMINE Etienne numéro national 55050227183.

- Monsieur FRYNS Guillaume numéro national 47042422540.

Volet B - Suite

- * Sur proposition de l'actionnaire détenteur des actions de catégorie B :

La société anonyme « START-UP INVEST », ayant son siège social à 4000 Liège, Hôtel de Copis, rue Lambert Lombard, 3, TVA numéro 440 028.325. RPM Liège, qui aura pour représentant permanent Monsieur MARCQ Fabian, domicilié à 4000 Liège, avenue de l'Observatoire 140, numéro national 70031029325.

Le mandat des administrateurs ainsi nommés expirera à l'issue de l'assemblée générale ordinaire du mois de deux mille treize.

Les mandats d'administrateurs seront exercés gratuitement.

c) décide de nommer

afin de disposer des fonds et afin de procéder aux formalités requises pour l'inscription de la société à la Banque Carrefour des Entreprises, à la T.V.A. et à l'O.N.S.S., et en général toutes formalités nécessaires ou utiles permettant à la société d'entamer ses activités, et ce, avec pouvoir de subdélégation.

d) décide qu'il n'y a pas lieu de procéder à la nomination d'un commissaire eu égard aux critères légaux en la matière.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Les administrateurs ci-dessus nommés, réunis en Conseil d'administration et statuant à l'unanimité désignent comme président du Conseil Monsieur FOUCART Michel.

Conformément aux statuts, le Conseil d'administration décide à l'unanimité de déléguer la gestion journalière des affaires de la société ainsi que la représentation pour cette gestion à la société ARITHMOS qui a comme représentant permanent Monsieur VANDECASSERIE Christian pour la durée de ses fonctions d'administrateur

Il portera le titre d'administrateur-délégué.

Son mandat sera exercé gratuitement.

POUR EXTRAIT ANALYTIQUE CONFORME

délivré avant enregistrement dans le seul but d'être déposé au Greffe du Tribunal de Commerce.

JM GAUTHY, notaire associé de la SPRL

« GAUTHY & JACQUES Notaires Associés »

Rue Hoyoux, 87

4040 HERSTAL

Acte et documents déposés au greffe en même temps que le présent extrait d'acte .

- expédition de l'acte de constitution comportant en annexe l'attestation bancaire et 5 procurations.

Annexe 2 – Brevet de Nanopôle S.A.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 octobre 2008 (09.10.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/119141 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B01J 19/08 (2006.01) **B82B 3/00** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/BE2008/000020

(22) Date de dépôt international : 26 mars 2008 (26.03.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
60/909,039 30 mars 2007 (30.03.2007) US
07447048.5 3 août 2007 (03.08.2007) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
NANOPOLE S.A. [BE/BE]; "Liège Science Park", Rue
du Bois Saint Jean 23, B-4102 Seraing (BE).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **VANDE-
CASSERIE, Christian** [BE/BE]; Avenue du Général
Lobeaux 12, B-1380 Lasnes (BE). **SALMON, Jean**
[BE/BE]; Rue de Harlez 40, B-4000 Liege (BE).

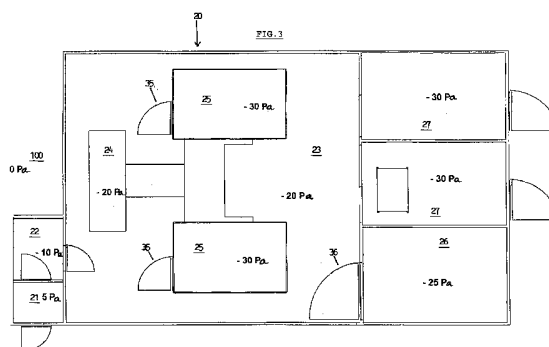
(74) Mandataire : **GROUPEMENT DE MANDATAIRES
"pronovem"**; Pronovem - Office Van Malderen, Bld de la
Sauvenière 85/043, B-4000 Liege (BE).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INTEGRAL INSTALLATION FOR PRODUCING NANOPARTICLES IN CONTROLLED RISK CONDITIONS

(54) Titre : INSTALLATION INTEGREE POUR LA PRODUCTION DE NANOPARTICULES DANS DES CONDITIONS DE
RISQUE MAITRISE



(57) Abstract: The invention relates to an integral installation for producing and treating nanoparticles in the form of nanopowders, in controlled risk conditions for operators and the environment, said installation comprising closed means for producing, filtering and collecting said nanopowders, in a confined zone (20) comprising a plurality of areas (23,24,25,26,27), at least under partial depression in relation to the environment (100) outside said zone. The invention is characterised in that the various areas (23,24,25,26,27) forming the confined zone (20) are respectively subjected to a series of cascaded depressions, in relation to a reference pressure, according to the required degree of protection for the operators and the environment.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à une installation intégrée pour la production et le traitement de nanoparticules sous la forme de nanopoudres, dans des conditions de risque maîtrisé pour des opérateurs et pour l'environnement, comprenant des moyens fermés de fabrication, de filtration et de collecte desdites nanopoudres, dans une zone confinée (20) comprenant une pluralité de locaux (23,24,25,26,27) et

[Suite sur la page suivante]



WO 2008/119141 A1



PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

en dépression au moins partielle par rapport à l'environnement extérieur (100) à ladite zone, caractérisée en ce que les différents locaux (23,24,25,26,27) constitutifs de ladite zone confinée (20) sont respectivement soumis à une série de dépressions en cascade, par rapport à une pression de référence, en fonction du degré de protection nécessaire pour les opérateurs et l'environnement.

INSTALLATION INTEGREE POUR LA PRODUCTION DE NANOPARTICULES
DANS DES CONDITIONS DE RISQUE MAITRISE

10 Objet de l'invention

[0001] L'objet de la présente invention est de proposer une installation permettant de combiner une unité complète de production de nanoparticules, en ce compris toutes les étapes depuis l'alimentation en composés minéraux
15 jusqu'à l'emballage, la manutention et la livraison, avec un système complet de confinement des particules nanométriques produites.

[0002] L'invention a donc pour objet la conception et la réalisation d'une installation de production qui
20 consistera en un équipement intégré, lequel permettra au client d'entrer en production dans des délais brefs tout en respectant les règles en vigueur de protection des personnes, des installations et de l'environnement.

25 Arrière-plan technologique et état de la technique

[0003] Les nanomatériaux, et en particuliers les nanopoudres, font l'objet actuellement d'un intérêt considérable dans de nombreux domaines d'application comme l'automobile, l'aéronautique, l'électronique, etc., en raison
30 de propriétés nouvelles par rapport au matériau massif de même composition chimique (température de fusion plus basse, activité catalytique plus importante, nouvelles propriétés physiques et caractéristiques mécaniques, etc.).

[0004] On connaît différentes technologies de fabrication de ces nanomatériaux, à savoir les procédés physiques (effet joule, induction haute fréquence, arc plasma, etc.), les procédés chimiques (sol-gel, synthèse
5 plasma) et la mécanosynthèse.

[0005] Parmi ces procédés, la synthèse par plasma à couplage inductif (ICP) présente un certain nombre d'avantages : haute température (8000 à 11000K, ce qui permet de vaporiser tous les métaux et céramiques, vitesse modérée
10 d'écoulement des gaz, augmentation de la densité, utilisation possible de précurseurs solides, contrôle de la taille des nanoparticules produites par la trempe, possibilité de synthèse de nombreux types de nanoparticules minérales pures, etc.). Le principe consiste à évaporer des précurseurs en
15 utilisant l'énergie du plasma puis à tremper la phase gazeuse obtenue de manière contrôlée pour la recondenser sous la forme de nanoparticules. De nombreux équipements à technologie de plasma inductif ont été brevetés, notamment par Tekna Plasma Systems Inc. et l'Université de Sherbrooke,
20 Québec, Canada (WO-A-2006/79213, US-A-2005/0211018, CN-A-1559662, CA-A-2556786, RU-C-2252817, US-A-2002/0155059, US-B-6919527, WO-A-03032693, WO-A-9533362, CA-A-2085133, US-A-4853250, WO-A-2006/096964, US-B-6998103, US-A-2005/0163696, etc.) et certains de ceux-ci sont disponibles
25 commercialement.

[0006] La méthode de plasma inductif est décrite schématiquement sur la figure 1. Pour simplifier l'exposé, on décrira un appareillage de production de nanopoudres par plasma inductif. L'état de la technique cité ci-dessus montre
30 cependant que cette technologie s'applique également à la

3

fabrication de nanotubes et éventuellement d'autres types encore de particules submicrométriques.

[0007] Une installation de production de nanoparticules 1 selon cette technologie comprend typiquement
5 les éléments suivants :

- une alimentation en matières premières et réactifs, à savoir sous forme solide (poudre micrométrique 2A), gazeuse (ex. argon 2B, hydrogène 2C) ou liquide (solutions, suspensions) ;
- 10 - une torche plasma 3, alimentée par un générateur électrique haute fréquence (non représenté), connu en soi de l'homme de métier (par exemple 5MHz, 60kW), et par différents gaz (voir détails sur la figure 2) :
 - 4A : injection d'un gaz porteur (voir ci-dessus) ;
 - 15 4B : injection d'un gaz central (ex. argon et/ou hélium) ;
 - 4C : injection d'un gaz de gainage ou de confinement (ex. argon, hydrogène, azote et/ou hélium) ;
- un réacteur 5, c'est-à-dire une chambre à vide pour la
20 synthèse des matériaux par condensation/solidification, grâce à l'injection d'un gaz de trempe 4D («quench») et en option d'un gaz de fonctionnalisation (passivation, enrobage, etc.) ;
- un cyclone de séparation 6 permettant une première
25 séparation des poudres en fonction de leur taille (micro- et nanoparticules) ;
- une unité de filtration 7, continue ou discontinue, par cartouche de tamis métallique ou membrane synthétique avec contre-flux de gaz « blowback » 8 émis de façon continue ou
30 intermittente ;

- une unité de pompage à vide et recyclage du gaz de trempe 9, optionnelle en fonction de la corrosivité potentielle des gaz ;
- un échappement à l'atmosphère 10 ;
- 5 - une unité de collecte et d'emballage 11 par porte de type α/β ou en boîte à gants sous forme sèche ou en suspension.

[0008] Plus particulièrement, la figure 2 détaille schématiquement la torche plasma à induction 3 de la figure 1. La torche 3 comprend un injecteur central 31 alimenté en gaz porteur 4A et entouré d'un tube de quartz ou de céramique 32, qui permet de séparer le gaz central du gaz de gainage. Un deuxième tube de quartz ou céramique 33 fait office de cage froide (et de tube de confinement), autour de laquelle sont disposées les spires de l'inducteur 34. Le gaz central 10 4B est injecté dans le tube de quartz 32 tandis que le gaz de gainage 4C est injecté à la périphérie de la cage froide 33.

[0009] Le développement industriel lié à la production de nanopoudres a été freiné initialement par le fait que les méthodes de manipulation et de traitement selon l'état de l'art ne sont pas toujours bien adaptées aux nanopoudres et également pour des raisons de santé/sécurité des opérateurs et de protection de l'environnement. 20

[0010] Vu que des méthodologies d'évaluation des risques liés à la production et à l'utilisation de nanoparticules sont encore en stade de développement (ex. projet européen NANOSAFE2), il est généralement admis que le principe de précaution doit s'appliquer en l'espèce. Ainsi, la conception et la réalisation d'appareils et d'installations à mettre en service ne pourra tolérer aucune 25 possibilité d'émission de nanoparticules dans l'environnement, que ce soit par voie liquide ou gazeuse, ni 30

aucun contact des opérateurs avec les nanoparticules produites.

[0011] M. Leparoux et al., dans *Production de nanopoudres par procédé plasma - maîtrise des risques d'exposition*, EMPA-DACS, Thoun (Suisse), ont investigué les mesures à prendre à chaque étape du procédé de synthèse des nanopoudres par plasma, sur une installation prototype du genre décrit ci-dessus, en vue de réduire le risque d'exposition du personnel et d'émission de nanoparticules dans l'environnement.

[0012] En particulier, les mesures suivantes ont été proposées :

- collecte des nanopoudres produites dans des récipients hermétiques équipés d'un système de double-vanne ;
- 15 - transfert des collecteurs dans une boîte à gants sous atmosphère contrôlée d'argon, équipée d'un sas, d'un double filtre HEPA en sortie et d'une soupape à bain d'huile ;
- transvasement à l'intérieur de la boîte à gants dans des récipients hermétiques ;
- 20 - avant ouverture du réacteur, mise en communication de la chambre avec un système de filtration extérieure comprenant des ventilateurs (aspiration) pour la mise du réacteur en dépression et le nettoyage des parois du réacteur ;
- 25 - dimensionnement du système de ventilation pour placer l'ensemble du laboratoire en légère dépression permettant un renouvellement permanent de l'air ;
- équipement adéquat du personnel : gants en latex, masque,
- 30 lunettes (intervention ordinaire) ou combinaison intégrale

munie d'une unité respiratoire accrochée à la ceinture (opération de nettoyage).

[0013] De manière plus générale, on connaît, dans le domaine de la ventilation de laboratoires où sont stockés ou
5 manipulés des produits chimiques ou biologiques (potentiellement) dangereux comme par exemple, des agents biologiques pathogènes, des OGM, des radio-isotopes, etc., des équipements pouvant maintenir le laboratoire en légère dépression (de l'ordre de 10 à 20 pascal avec un taux de
10 renouvellement par heure compris entre 5 et 10) et assurer une « barrière de pression » s'opposant à la diffusion des polluants vers l'extérieur (niveau de confinement L3 ou L4 correspondant aux risques biologiques fort et majeur respectivement, voir Directive européenne 98/81/CE). La
15 dépression doit cependant être suffisamment faible pour permettre l'ouverture de la porte du laboratoire.

Buts de l'invention

[0014] La présente invention vise à fournir une
20 solution qui permette de s'affranchir des inconvénients de l'état de la technique.

[0015] Plus précisément l'invention a pour but de proposer une installation intégrée comprenant une unité complète de production de nanoparticules, en ce compris
25 toutes les étapes depuis l'alimentation en composés minéraux jusqu'à l'emballage, la manutention et la livraison, couplée à un dispositif de confinement intégral des particules nanométriques produites.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0016] Un premier objet de la présente invention se rapporte à une installation intégrée pour la production et le traitement de nanoparticules, de préférence sous la forme de nanopoudres d'oxydes, de céramiques, métalliques, etc., de nanotubes de carbone, d'argiles exfoliées, etc., dans des conditions de risque maîtrisé pour des opérateurs et pour l'environnement. Selon les termes de la revendication 1, cette installation comprend des moyens fermés de fabrication, de filtration et de collecte desdites nanoparticules, dans une zone confinée et en dépression au moins partielle par rapport à l'environnement extérieur à ladite zone. La zone confinée comprend une pluralité de locaux. Les différents locaux constitutifs de ladite zone confinée sont respectivement soumis à une série de dépressions en cascade, par rapport à une pression de référence, en fonction du degré de protection nécessaire pour les opérateurs et l'environnement.

[0017] Des modalités d'exécution préférées de l'invention sont décrites dans les revendications 2 à 17.

[0018] Un second objet de la présente invention concerne, selon les termes de la revendication 18, un procédé de production et de traitement de nanoparticules, de préférence sous la forme de nanopoudres ou nanotubes, dans des conditions de risque maîtrisé pour des opérateurs et pour l'environnement, utilisant une installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'il comporte au moins les mesures de protection suivantes des opérateurs et/ou de l'environnement :

- 30 - l'accès d'un opérateur à la zone confinée est assuré, sur base de moyens d'autorisation, en passant par un sas

- d'entrée comprenant un premier local d'isolation en surpression par rapport à l'environnement extérieur, où l'opérateur prend un survêtement propre et un second local dit local-barrière, en dépression par rapport à l'environnement extérieur et éventuellement par rapport à un local principal de la zone confinée, où l'opérateur revêt ce survêtement ;
- 5
- l'alimentation en poudre comme matière première d'une unité fermée de production en dépression par rapport au local principal de la zone confinée est effectuée par un système automatique étanche utilisant un manchon ou système de double-porte α/β à usage multiple ;
 - 10
 - avant emballage et manutention, la collecte des nanoparticules produites dans l'unité de production est effectuée au moyen de récipients souples ou rigides via un ou plusieurs systèmes de double-porte α/β ;
 - 15
 - les nanoparticules produites sont transférées de l'unité fermée de production à une zone de laverie et décontamination en dépression par rapport au local principal, par un sas de transfert à double accès qui peut être le local principal ;
 - 20
 - des outils amovibles appartenant à l'unité de production sont, après chaque campagne, démontés et emballés hermétiquement dans des sacs en plastique ou, le cas échéant, obturés hermétiquement par des dispositifs temporaires de fermeture tels que bouchons ou flasques, l'équipement de production étant mis temporairement en dépression pendant le démontage, afin de maintenir confinés les contaminants ;
 - 25
 - 30 - les outils amovibles préparés et sécurisés comme indiqué ci-dessus sont transférés de l'unité de production à la

zone de laverie et décontamination par le sas de transfert ;

- des gaz utilisés dans le procédé de production sont traités dans des locaux techniques adjacents, isolés et maintenus en dépression par rapport à l'environnement et au local principal de la zone de confinement ;
- des activités de contrôle de qualité sont effectuées dans un laboratoire séparé, en dépression par rapport à l'environnement et équipé de moyens de protection pour la collecte des nanoparticules en suspension dans l'air et de moyens pour la collecte des échantillons prélevés aux différentes étapes de production comme décrit ci-dessus ;
- les locaux confinés sont ventilés par un groupe de pulsion/extraction où l'air transite par des filtres absolus avant rejet à l'atmosphère ;
- les gaz du procédé de production chargés en nanoparticules sont lavés avant rejet à l'atmosphère ;
- les liquides du procédé de production et de lavage sont collectés dans une ou plusieurs cuves de décantation et sont traités.

Brève description des figures

[0019] La figure 1, déjà mentionnée, représente le schéma de principe d'une installation de production de nanopoudres selon la méthode de plasma inductif.

[0020] La figure 2, déjà mentionnée, représente le schéma de principe d'une torche plasma fonctionnant selon la méthode de plasma inductif.

[0021] La figure 3 représente le schéma de principe d'une zone intégrée de confinement selon la présente invention.

Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention**Confinement**

[0022] L'entièreté de l'équipement intégré selon l'invention est placée dans une zone fermée et étanche 20, subdivisée en locaux internes, représentée sur la figure 3, dont l'accès par les opérateurs à partir de l'extérieur se fait au travers d'un sas. De même, le passage entre les locaux internes se fera, selon les nécessités de confinement, au travers de sas internes.

10 [0023] La totalité de cette zone fermée 20 est soumise à un système de gradients de pression qui respectera un principe de cascade entre les locaux constitutifs, en augmentant la dépression en fonction du degré de protection requis et nécessaire, c'est-à-dire du niveau quantitatif de
15 génération ou de la teneur en nanoparticules.

[0024] Toutes les pressions sont exprimées par rapport à une pression de référence prise en dehors de la zone fermée. L'unité utilisée est le pascal (Pa, figure 3). Les valeurs de pression mentionnées sont purement indicatives et
20 toutes autres valeurs appropriées tombent dans le champ de la présente invention.

[0025] Le sas d'entrée de la zone fermée 20 est constitué d'un premier local d'isolation en surpression 21 (0 à +15 Pa) et d'un second local en dépression 22 (0 à -20 Pa),
25 lequel constitue un puits et dès lors une barrière tant à l'entrée de particules externes contaminantes qu'à la sortie de nanoparticules éventuellement présentes à cet endroit. Les opérateurs qui empruntent ce système d'entrée prennent dans le premier local 21 un survêtement ou une combinaison propre
30 et le revêtent dans le second local 22. Inversement, en quittant la zone fermée 20, ils abandonnent le survêtement

« potentiellement contaminé » dans un récipient fermé, dans le second local 22, et repassent ensuite par le premier local 21 pour sortir de l'installation. L'accès à la zone fermée est restreint à des personnes autorisées par une technique
5 appropriée (reconnaissance d'empreintes digitales, de pupille oculaire, etc.).

[0026] Le local principal 23 (-20 Pa) peut contenir l'unité fermée non étanche de distribution des gaz 24 maintenue également à -20 Pa ainsi que les unités fermées 25
10 de production de plasma de nanoparticules, maintenues elles-mêmes à -30 Pa.

[0027] Les unités fermées de production de plasma 30 sont alimentées en poudres, liquides et/ou gaz. L'alimentation en poudres provenant éventuellement de
15 mélangeurs se fait par système automatique étanche qui fait appel à un système de manchon ou à un système de porte à transfert rapide à usage multiple tel que le système α/β (non représenté). Le système de porte α/β (La Calhène, France), qui procède d'un concept d'abord développé pour l'industrie
20 nucléaire et ensuite agréé dans l'industrie pharmaceutique, est un système de transfert à double-porte utilisé pour le passage d'un milieu confiné à un autre, dans des conditions stériles et étanches, sans possibilité de rupture accidentelle du confinement.

25 [0028] De même, dans les unités de production 25, la collecte des poudres nanométriques se fera en récipient souple où rigide via des portes α/β garantissant ainsi une protection optimale des personnes et une contamination en principe nulle de l'environnement.

30 [0029] Grâce à un sas de transfert à double accès, à chaque zone fermée de production 25 est liée une zone de

laverie et décontamination 26, maintenue à -25 Pa. Les outils amovibles appartenant à l'unité de production sont, après chaque campagne, démontés et emballés hermétiquement dans des sacs en plastique ou, selon les possibilités, obturés hermétiquement par des systèmes temporaires de fermeture, tels que des bouchons, flasques ou éléments similaires. Les opérations de démontage du procédé sont réalisées avec une mise en dépression temporaire de l'équipement de production afin de maintenir confinés les contaminants, le temps de l'isolement. Ainsi préparés et sécurisés, les outils amovibles sont placés dans le sas de transfert par la porte de production 35 et repris par la porte de laverie 36 dans la zone de lavage 26.

[0030] Des locaux techniques adjacents et séparés 27, destinés au traitement des gaz potentiellement contaminés, seront installés isolément par rapport à la zone fermée principale, bien que maintenus à des pressions de -20 à -50 Pa, selon les nécessités, de façon à confiner toute contamination potentielle de l'environnement.

[0031] Enfin, un laboratoire destiné aux activités de contrôle de qualité est installé séparément de la zone fermée 20 et placé à une dépression de confinement de -5 Pa à -10 Pa (non représenté). Le laboratoire est équipé d'un système de collecte des poudres résiduelles éventuellement en suspension dans l'air par différents moyens de protection tels que des hottes d'aspiration, des tables aspirantes ou éléments similaires, destinés à la manipulation des échantillons pour analyse. Les échantillons de production auront été collectés aux différentes étapes de production en utilisant comme pour l'emballage et la manutention des poudres produites les systèmes de portes α/β .

Principe d'intégrité et de non-dispersion des nanopoudres dans la nature

[0032] Qu'ils soient d'ordre gazeux, liquide ou solide, les rejets sont gérés de manière à garantir qu'aucune
5 nanoparticule ne sorte de manière non maîtrisée du local fermé et de ses équipements.

[0033] En détail :

- la ventilation des locaux est assurée par un groupe de pulsion/extraction où l'air transite par des filtres
10 absolus ou filtres HEPA avant rejet. Un filtre HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) a la capacité de retenir des particules dans l'air d'un diamètre de 0,3 microns avec un taux d'efficacité de 99,97% ;
- les gaz du procédé chargés en nanoparticules sont lavés
15 avant d'être rejetés à l'extérieur ;
- tous les liquides (procédé, lavage) sont collectés dans une ou plusieurs cuves de décantation et sont traités ;
- les vêtements et objets pollués sont évacués dans des sacs hermétiques pour subir un traitement spécifique.

20

Lexique

Nanoparticule : particule dont la taille caractéristique varie typiquement de 20 à 100 nanomètres, voire 200 nanomètres en fonction des applications (oxydes, nitrures,
25 carbures, métaux, etc.).

Plasma inductif : plasma généré grâce une bobine d'induction alimentée par une source de courant alternatif à haute fréquence.

Gaz porteur : gaz utilisé pour transporter les poudres
30 (matières premières) depuis le système d'alimentation vers la torche plasma.

14

Gaz central : gaz servant à stabiliser le plasma.

Gaz de gainage : gaz utilisé pour créer une couche protectrice et réduire le flux de chaleur entre le plasma et les parois de la torche.

- 5 Gaz de trempe : gaz servant à refroidir très rapidement le jet du plasma contenant les vapeurs de métaux, oxydes, nitrures, carbures, alliages, etc. où la nucléation homogène donne lieu à la formation d'un aérosol très fin.

REVENDICATIONS

1. Installation intégrée pour la production et le traitement de nanoparticules, de préférence sous la forme de nanopoudres ou de nanotubes, dans des conditions de risque maîtrisé pour des opérateurs et pour l'environnement, comprenant des moyens fermés de fabrication, de filtration et de collecte desdites nanoparticules, dans une zone confinée (20) comprenant une pluralité de locaux (23, 24, 25, 26, 27) et en dépression au moins partielle par rapport à l'environnement extérieur (100) à ladite zone, caractérisée en ce que les différents locaux (23, 24, 25, 26, 27) constitutifs de ladite zone confinée (20) sont respectivement soumis à une série de dépressions en cascade, par rapport à une pression de référence, en fonction du degré de protection nécessaire pour les opérateurs et l'environnement.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pression de référence est la pression de l'environnement extérieur (100) à la zone confinée (20).

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite zone confinée (20) comprend un local principal (23) maintenu à la pression de référence moins une valeur comprise entre 10 et 50 Pa, de préférence 20 Pa.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le local principal (23) comprend au moins une unité fermée et étanche de production (25) maintenue à la pression du local principal moins 10 Pa ou plus.

16

5. Installation selon la revendication 3, caractérisé en ce que le local principal (23) comprend une unité fermée non étanche de distribution de gaz (24) maintenue de préférence à la pression du local principal.

5 6. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la zone confinée comprend un local faisant office de zone de laverie et décontamination (26), maintenue à la pression du local principal moins 5 Pa ou plus.

10 7. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la zone confinée comprend au moins un local isolé de traitement des gaz (27) maintenu à la pression du local principal moins 10 Pa ou plus.

8. Installation selon l'une quelconque des
15 revendications précédentes, caractérisée en ce que l'accès de la zone confinée (20) à partir de l'extérieur est aménagé au moyen d'un sas d'entrée comprenant successivement un premier local d'isolation (21) en surpression à une valeur comprise entre 0 et +15 Pa au-dessus de la pression de l'environnement
20 extérieur (100) et un second local dit local-barrière (22), en dépression à une valeur comprise entre 0 et -20 Pa par rapport à la pression de l'environnement extérieur (100).

9. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le local de laverie et de
25 décontamination (26) est accessible uniquement à partir du local principal (23), au moyen d'un sas.

10. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le local de traitement des gaz (27) est inaccessible à partir de la zone confinée (20).

30 11. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle

comporte des moyens pour limiter l'accès de la zone confinée (20) à une ou plusieurs personnes autorisées.

12. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les
5 nanoparticules sont produites par procédé plasma à couplage inductif.

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 10 - des moyens d'alimentation en réactifs et matières premières sous forme solide (2A), de préférence de poudre micrométrique, liquide ou gazeuse (2B, 2C) ;
- une torche plasma (3) alimentée par un générateur électrique à haute fréquence et respectivement en gaz porteur (4A), de préférence l'argon, l'hydrogène ou un
15 mélange de ceux-ci, en gaz central (4B), de préférence l'argon, l'hélium ou un mélange de ceux-ci et en gaz de gainage ou de confinement (4C), de préférence l'argon, l'hydrogène, l'azote, l'hélium ou un mélange de deux ou plusieurs de ces gaz ;
- 20 - un réacteur (5) comprenant une chambre à vide pour la synthèse de nanoparticules par condensation/solidification, grâce à l'injection d'un gaz de trempe (4D) et en option d'un gaz de fonctionnalisation ;
- un cyclone (6) de séparation permettant une première
25 séparation des poudres en fonction de leur taille ;
- une unité de filtration (7) par cartouche de tamis métallique ou membrane synthétique avec contre-flux de gaz « blowback » (8) émis de façon continue ou intermittente ;
- une unité de pompage à vide et recyclage du gaz de trempe
30 (9), optionnelle en fonction du degré de corrosivité des gaz ;

- un échappement (10) des gaz éventuellement recyclés vers l'atmosphère ;
- une unité (11) de collecte et d'emballage par système de double-porte de type α/β ou en boîte à gants sous forme sèche ou en suspension.

5 14. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'alimentation en poudre (2A) automatiques et étanches, ladite poudre provenant éventuellement de mélangeurs, lesdits moyens
10 faisant appel à des manchons ou à des systèmes de double-porte α/β à usage multiple.

 15. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de collecte en récipient souple ou rigide via des double-portes α/β .

15 16. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend, de manière séparée à la zone confinée (20), un laboratoire pour le contrôle de qualité maintenu en
dépression à une valeur de - 5 Pa à - 10 Pa en dessous de la
20 pression de l'environnement (100) et équipé de moyens de collecte des poudres en suspension dans l'air, tels que hottes ou tables aspirantes.

 17. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle
25 comprend :

- des moyens de ventilation des locaux confinés sous forme d'un groupe de pulsion/extraction dans lequel l'air transite au travers de filtres absolus ou HEPA avant rejet vers l'environnement ;
- 30 - des moyens de lavage des gaz chargés en nanoparticules avant leur rejet vers l'environnement ;

- une ou plusieurs cuves de décantation pour la collecte des liquides utilisés et des moyens de traitement de ceux-ci.

18. Procédé de production et de traitement de nanoparticules, de préférence sous la forme de nanopoudres ou nanotubes, dans des conditions de risque maîtrisé pour des opérateurs et pour l'environnement, utilisant une installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte au moins les mesures de protection suivantes des opérateurs et/ou de l'environnement :

- l'accès d'un opérateur à la zone confinée (20) est assuré, sur base de moyens d'autorisation, en passant par un sas d'entrée comprenant un premier local d'isolation (21) en surpression par rapport à l'environnement extérieur (100), où l'opérateur prend un survêtement propre et un second local dit local-barrière (22), en dépression par rapport à l'environnement extérieur (100) que et éventuellement par rapport à un local principal (23) de la zone confinée (20), où l'opérateur revêt ce survêtement ;
- l'alimentation en poudre comme matière première d'une unité fermée de production (25) en dépression par rapport au local principal (23) de la zone confinée (20) est effectuée par un système automatique étanche utilisant un manchon ou système de double-porte α/β à usage multiple ;
- avant emballage et manutention, la collecte des nanoparticules produites dans l'unité de production (25) est effectuée au moyen de récipients souples ou rigides via un ou plusieurs systèmes de double-porte α/β ;
- les nanoparticules produites sont transférées de l'unité fermée de production (25) à une zone de laverie et décontamination (26) en dépression par rapport au local

- principal (23), par un sas de transfert à double accès qui peut être le local principal (23) ;
- des outils amovibles appartenant à l'unité de production (25) sont, après chaque campagne, démontés et emballés hermétiquement dans des sacs en plastique ou, le cas échéant, obturés hermétiquement par des dispositifs temporaires de fermeture tels que bouchons ou flasques, l'équipement de production étant mis temporairement en dépression pendant le démontage, afin de maintenir confinés les contaminants ;
 - les outils amovibles préparés et sécurisés comme indiqué ci-dessus sont transférés de l'unité de production (25) à la zone de laverie et décontamination (26) par le sas de transfert ;
 - des gaz utilisés dans le procédé de production sont traités dans des locaux techniques adjacents (27), isolés et maintenus en dépression par rapport à l'environnement (100) et au local principal (23) de la zone de confinement ;
 - des activités de contrôle de qualité sont effectuées dans un laboratoire séparé, en dépression par rapport à l'environnement (100) et équipé de moyens de protection pour la collecte des nanoparticules en suspension dans l'air et de moyens pour la collecte des échantillons prélevés aux différentes étapes de production comme décrit ci-dessus ;
 - les locaux confinés sont ventilés par un groupe de pulsion/extraction où l'air transite par des filtres absolus avant rejet à l'atmosphère ;
 - les gaz du procédé de production chargés en nanoparticules sont lavés avant rejet à l'atmosphère ;

- les liquides du procédé de production et de lavage sont collectés dans une ou plusieurs cuves de décantation et sont traités.

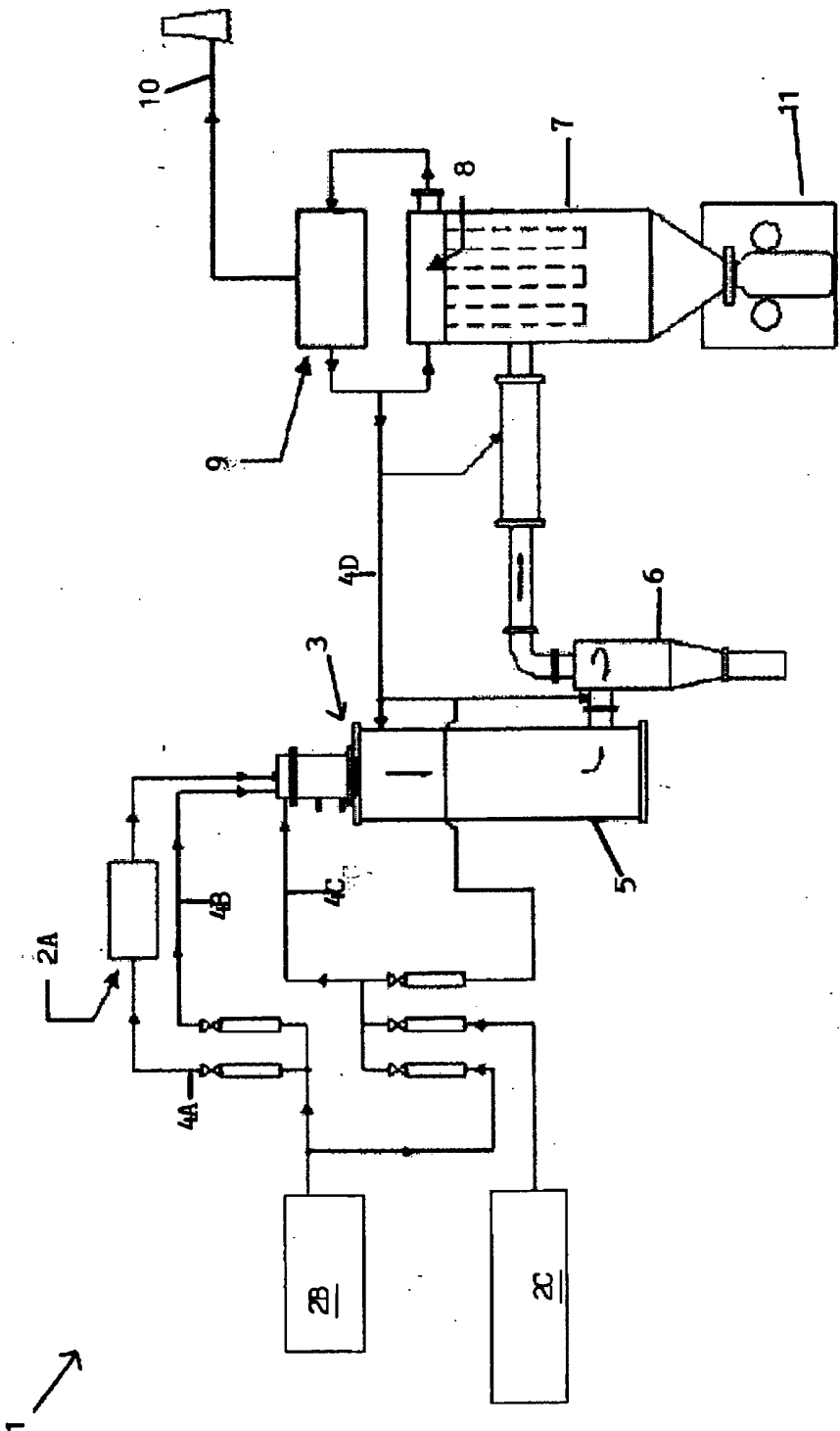
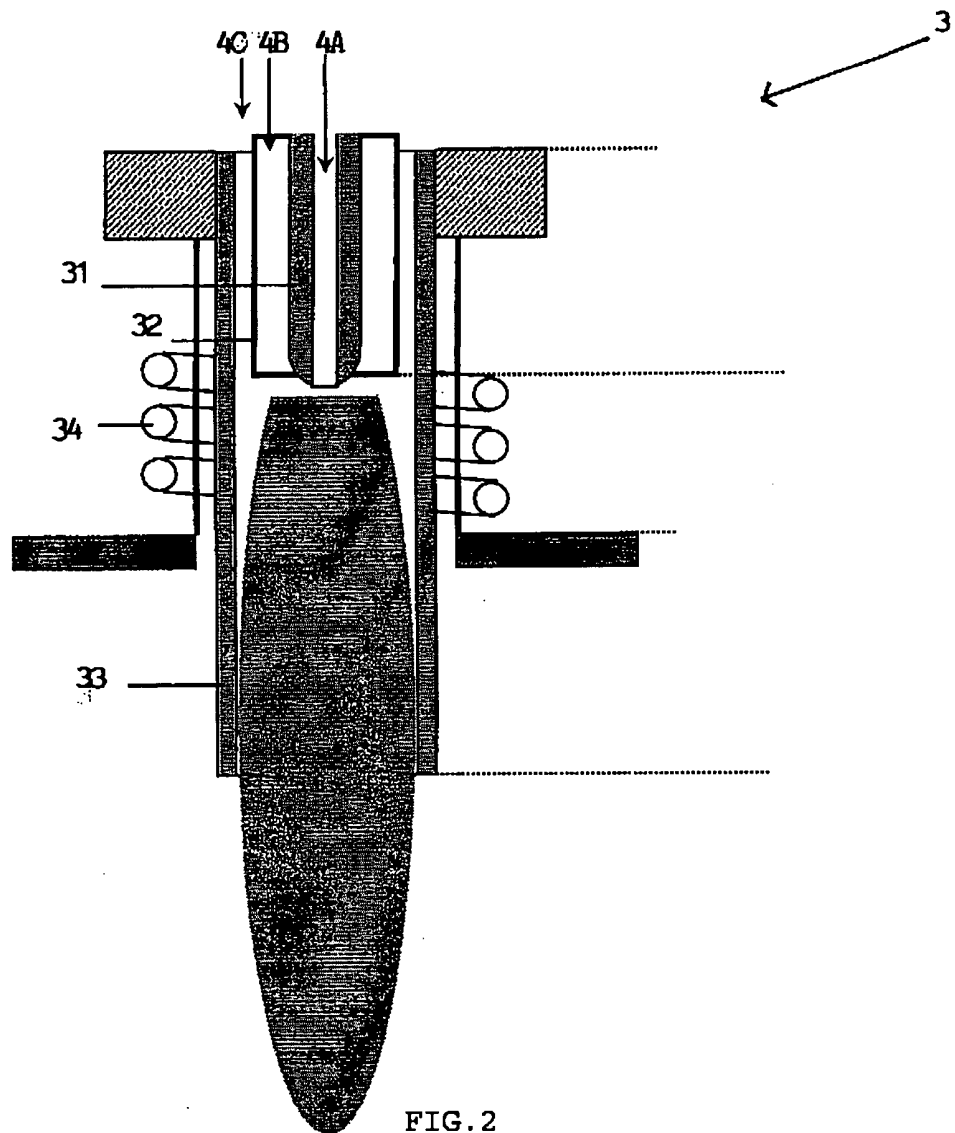
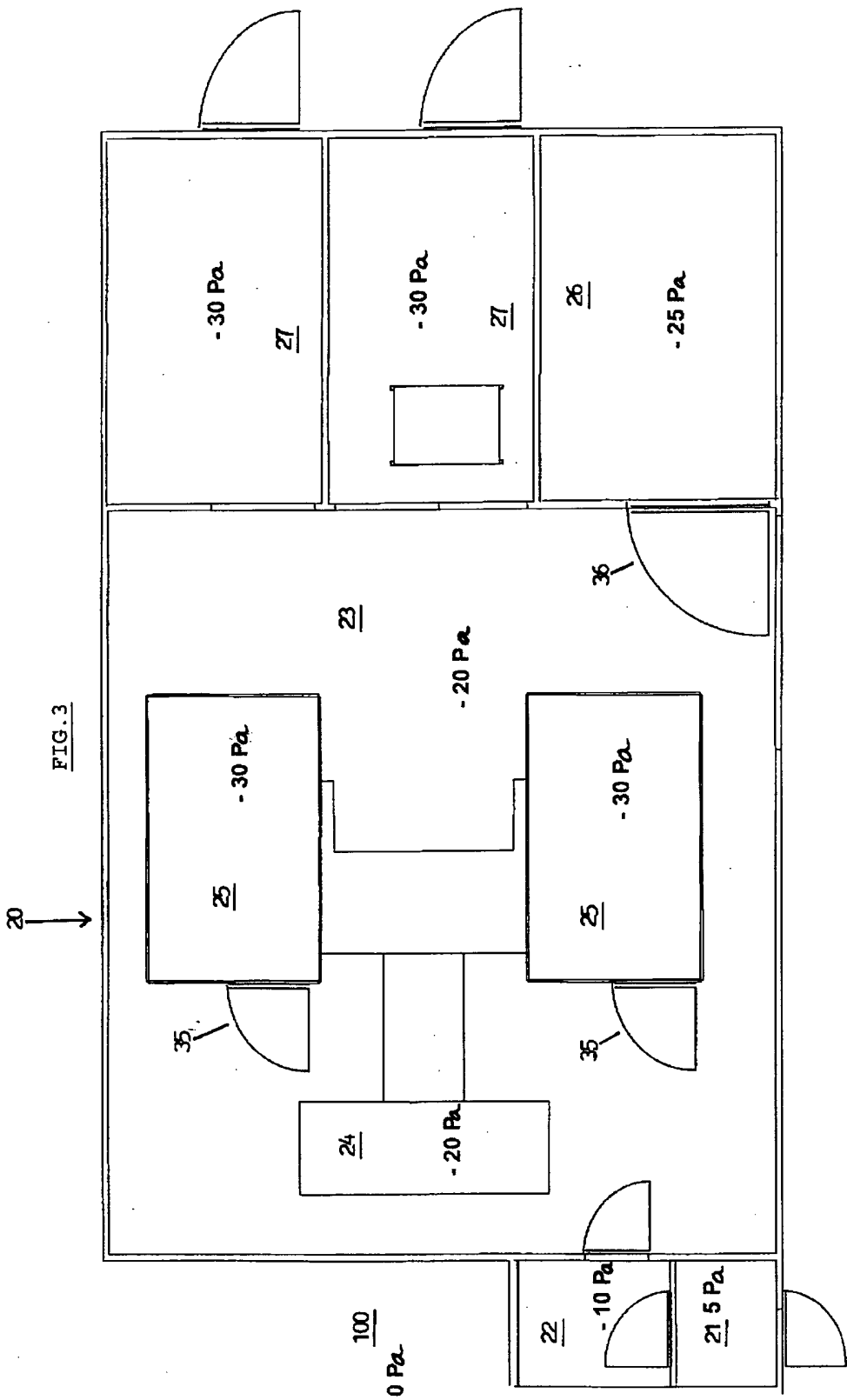


FIG. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/BE2008/000020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01J19/08 B82B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01J B01L B82B B08B B64G F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 58 109143 A (HITACHI LTD) 29 June 1983 (1983-06-29)	1-17
A	abstract; figure 1	18
Y	M. M. LEPAROUX: "l'état des connaissances sur les risques liés à la manipulation de nanomatériaux"[Online] 13 January 2006 (2006-01-13), XP002462208 Retrieved from the Internet: URL: http://www.dr5.cnrs.fr/IMG/pdf/Resume_M._LEPAROUX.pdf [retrieved on 2007-12-13]	1-17
A	page 27	18
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 juin 2008

Date of mailing of the international search report

04/07/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Thomasson, Philippe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/BE2008/000020

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 375 424 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; OSAKA GAS CO LTD [JP]) 2 January 2004 (2004-01-02) abstract column 12, paragraph 80 - column 14, paragraph 88; figure 3 -----	1-18
A	US 2006/269468 A1 (CHUNG SANG-MOON [KR] ET AL) 30 November 2006 (2006-11-30) abstract page 2, paragraph 33 - page 3, paragraph 42; figure 1 -----	1-18
A	DE 39 25 941 A1 (WEINHOLZ MANFRED RUEDIGER [DE]) 7 February 1991 (1991-02-07) abstract column 1, line 1 - line 16 column 2, line 14 - column 4, line 8; figure 1 -----	1-18
A	US 2002/068524 A1 (NAKAGAWA TOSHIAKI [JP]) 6 June 2002 (2002-06-06) abstract column 6, paragraph 68 -----	1-18
A	US 4 850 268 A (SAITO KENICHIRO [JP] ET AL) 25 July 1989 (1989-07-25) abstract column 3, line 65 - column 4, line 23; figure 5 -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/BE2008/000020

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 58109143	A	29-06-1983	JP 1388622 C	14-07-1987
			JP 61055422 B	27-11-1986
EP 1375424	A	02-01-2004	CN 1467152 A	14-01-2004
			KR 20040002439 A	07-01-2004
			US 2004000697 A1	01-01-2004
US 2006269468	A1	30-11-2006	JP 2006327921 A	07-12-2006
DE 3925941	A1	07-02-1991	NONE	
US 2002068524	A1	06-06-2002	CN 1353233 A	12-06-2002
			JP 2002147811 A	22-05-2002
			KR 20020035780 A	15-05-2002
			TW 552381 B	11-09-2003
US 4850268	A	25-07-1989	FR 2605901 A1	06-05-1988
			GB 2198762 A	22-06-1988
			JP 1666026 C	29-05-1992
			JP 3024872 B	04-04-1991
			JP 63111869 A	17-05-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/BE2008/000020

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B01J19/08 B82B3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B01J B01L B82B B08B B64G F24F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	JP 58 109143 A (HITACHI LTD) 29 juin 1983 (1983-06-29)	1-17
A	abrégé; figure 1	18
Y	M. M. LEPAROUX: "l'état des connaissances sur les risques liés à la manipulation de nanomatériaux"[Online] 13 janvier 2006 (2006-01-13), XP002462208 Extrait de l'Internet: URL: http://www.dr5.cnrs.fr/IMG/pdf/Resume_M._LEPAROUX.pdf [extrait le 2007-12-13]	1-17
A	page 27	18
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 juin 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/07/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Thomasson, Philippe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/BE2008/000020

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 375 424 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; OSAKA GAS CO LTD [JP]) 2 janvier 2004 (2004-01-02) abrégé colonne 12, alinéa 80 - colonne 14, alinéa 88; figure 3 -----	1-18
A	US 2006/269468 A1 (CHUNG SANG-MOON [KR] ET AL) 30 novembre 2006 (2006-11-30) abrégé page 2, alinéa 33 - page 3, alinéa 42; figure 1 -----	1-18
A	DE 39 25 941 A1 (WEINHOLZ MANFRED RUEDIGER [DE]) 7 février 1991 (1991-02-07) abrégé colonne 1, ligne 1 - ligne 16 colonne 2, ligne 14 - colonne 4, ligne 8; figure 1 -----	1-18
A	US 2002/068524 A1 (NAKAGAWA TOSHIAKI [JP]) 6 juin 2002 (2002-06-06) abrégé colonne 6, alinéa 68 -----	1-18
A	US 4 850 268 A (SAITO KENICHIRO [JP] ET AL) 25 juillet 1989 (1989-07-25) abrégé colonne 3, ligne 65 - colonne 4, ligne 23; figure 5 -----	1-18

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/BE2008/000020

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 58109143	A	29-06-1983	JP 1388622 C	14-07-1987
			JP 61055422 B	27-11-1986
EP 1375424	A	02-01-2004	CN 1467152 A	14-01-2004
			KR 20040002439 A	07-01-2004
			US 2004000697 A1	01-01-2004
US 2006269468	A1	30-11-2006	JP 2006327921 A	07-12-2006
DE 3925941	A1	07-02-1991	AUCUN	
US 2002068524	A1	06-06-2002	CN 1353233 A	12-06-2002
			JP 2002147811 A	22-05-2002
			KR 20020035780 A	15-05-2002
			TW 552381 B	11-09-2003
US 4850268	A	25-07-1989	FR 2605901 A1	06-05-1988
			GB 2198762 A	22-06-1988
			JP 1666026 C	29-05-1992
			JP 3024872 B	04-04-1991
			JP 63111869 A	17-05-1988

Annexe 3 – Méthodes de production des nanoparticules

	Type de production	Avantages	Inconvénients	Produits	Applications	Acteurs
Pyrolyse Flamme	Processus chimique en phase gazeuse	Convient pour une production à grande échelle avec un processus de fabrication rapide.	Problème de pureté. Processus limité aux nanopoudres d'oxyde de métal. Problème fréquent d'agglomérations de poudres.	Nanopoudres d'oxyde de métal (TiO ₂ , ZrO ₂ ,...), Nanopoudres électroluminescentes, nanopoudres de silice.	Catalyseurs, capteurs, électronique, batteries rechargeables, béton, matériaux dentaires, matériaux luminescents.	Degussa, Cabot, Nanothinx, Nanocerox, ...
Précipitation colloïdale	Processus chimique liquide.	Convient à une production à grande échelle.	Reproductibilité entre les lots difficile et problème fréquent d'agglomérations de poudres.	Nanopoudres métalliques (Fe, Ag, Au...), certains oxydes, nanopoudre semiconductrice, nanopoudre de silice, ...	Industrie du papier, additifs pour le secteur de la construction, polissage, catalyse, polymère, batterie,...	Oxonica, Bayer, Solvay (BaSO ₄ , CaCO ₃),...
Technique sol-gel	Processus chimique en phase liquide.	Peu coûteux, polyvalent, grande pureté et contrôle de la microstructure.	Utilisation de solvants. Ne peut réaliser certaines poudres (mélange de poudres, métaux purs,...) étant donné la basse température. Contrôle de poudre possible. Procédé	Nanopoudre d'oxyde de métal, fibres céramiques, matériaux organiques et inorganiques,...	Revêtement anticorrosion pour les métaux légers, revêtement résistant aux rayures pour le plastique, revêtement sur verre, céramiques et polymères,...	Marion Technologies, Engineered nanoproducts Germany, Technologies Sol-Gel,...

			batch ou semi-continu.		cosmétique et domaine pharmaceutique.	
Mécano synthèse	Processus mécanique.	Equipement de faible coût, facilement industrialisable, basse température.	Haute consommation d'énergie, contamination de la nanopoudre, irrégularité des poudres.	Nanopoudre de métal, nanopoudre de médicament, nanopoudre d'oxyde de métal, nanopoudres bimétalliques (ex: alliages Cu-Fe,...)	catalyses, soins de santé, batteries,...	Nanomat, Hosokawa Micron,...
Ablasion laser	Processus physique-chimique en phase gazeuse.	Convient pour une large gamme de poudres. Facilité de contrôle de la taille des poudres.	Processus coûteux étant donné l'inefficacité de la conversion d'énergie et le coût élevé de l'investissement. Industrialisation peu évidente.	Larges possibilités pour l'élaboration des matériaux à base carbonée. Nanopoudres de métaux purs.	Equipement biomédical, semiconducteurs, revêtements,...	
Pyrolyse laser	Processus chimique en phase gazeuse.	Contrôle du dimensionnement possible. Large gamme de précurseur possible.	Industrialisation peu évidente.	Métaux purs, oxydes, carbonitrures.	catalyseurs, électroniques, environnement,...	CEA (laboratoire français 1Kg/h), société chinoise (5

						kg/h)
Plasma	Processus chimique en phase gazeuse.	Large gamme de matériaux. Grande pureté des matières obtenues. Précurseurs liquides, solides ou gazeux.	Ne convient pas à l'organique. Nécessite un équipement coûteux. Production semble difficile à grande échelle.	oxydes (TiO ₂ , ZnO,...), carbures (SiC, TiC,...), nitrures, borures, métaux (Al, Cu, Ag,...)	catalyseurs, électroniques, explosifs, moteurs de turbine à gaz, secteur aéronautique et aérospatial, biomédical...	Plasma Processing Group, Qinetiq Nanomaterials, Plasmachem, Hosokawa Micron, Umicore,...

Annexe 4 – Comparaison des propriétés testées par Sirris en laboratoire

A) Points communs entre l'argent, le cuivre, le nickel et le cobalt

	APPLICATIONS	AVANTAGES
Filtration	- Séparation des gaz - Systèmes de protection biologiques	Solutions de filtres ou gaz permettant d'enlever les bactéries, les virus, les dangers et les polluants
Electrodes	- Circuits intégrés - Electrolyse d'eau - Condensateurs	Zone de surfaces importantes et d'une grande surface énergétique combinés pour produire des ordres de commande d'une magnitude augmentant la performance réactionnelle.
Recouvrement et revêtement protecteur	- Films fins - Peintures - Polymères - Encres	- Conductivité élevée - Anticorrosif - Circuits imprimés - Augmentation de la conductivité thermique - Antimicrobien

B) Différences

ARGENT

	APPLICATIONS	AVANTAGES
Biomédical	- Capteurs - Livraison de médicaments - Anti-bactériens - Anti-fongique - Anti-viral - Purification de l'air et de l'eau	- Détection de dangers - Antimicrobien - Anti-inflammable

CUIVRE

	APPLICATIONS	AVANTAGES
Electrodes	- Batteries - Cellules solaires	/

NICKEL & COBALT

	APPLICATIONS	AVANTAGES
Electrodes	- Batteries - Cellules solaires - Cellules de combustibles (anode et cathode) - Electrolyse de l'eau - Condensateurs	/
Cellules de combustible	- Militaire - Transport : voitures, camions et bus - Puissance distribuée : ordinateurs portables et bâtiments - Puissance portative : téléphones portables et PDA	Substitution performante, directe et à moindre coût de la catalyse de platine dans une variété de cellules de combustibles (PEM, SOFC, DMFC), augmentant la durabilité et étendant le cycle de vue, réduisant la taille et augmentant l'efficacité.

B) Autres nano-métaux

FER

	APPLICATIONS	AVANTAGES
Matériaux magnétiques	- Revêtements - Condensateurs GMR - Mémoire et stockage	- Réduction de poids dramatique - Dispersion excellente
Electrodes	- Batteries - Cellules de combustibles - Electrolyse de l'eau - Circuits intégrés - Condensateurs	Grande zone surfacique et surface énergétique plus large combinée pour produire une augmentation significative de la réactivité.
Catalyse chimique	- Hydrogénisation - Production d'ammoniaque - Tropsch de Fisher - Stream, CO ou reformation de CO₂	Rendement du produit plus important, sélectivité plus grande du produit

MANGANESE

	APPLICATIONS	AVANTAGES
Electrodes	- Batteries - Cellules de combustibles - Electrolyse de l'eau - Condensateurs	Grande zone surfacique et surface énergétique plus large combinée pour produire une augmentation significative de la réactivité.
Catalyse chimique	- Hydrogénisation - Production d'ammoniaque - Tropsch de Fisher - Stream, CO ou reformation	Rendement du produit plus important, sélectivité plus grande du produit

Séparation	de CO2 - Absorption d'ions	Augmentation de la zone surfacique disponible, augmentation de l'absorption
------------	-------------------------------	---

Annexe 5 – Guide d’entretien

1) Pré-requis avant l’entretien

THEMES	CONTENU
<i>Pré-requis fonctionnels</i>	- De quel type d’informations les personnes des domaines métier ont-elles besoin ? - Quel type de requêtes les prospects pourront-ils lancer ? - Qui assurera le suivi des prospects ? - Certaines requêtes sont-elles similaires ? peut-on les regrouper ?
<i>Pré-requis pour les données</i>	- Quelles données les utilisateurs veulent-ils ? - Quelles informations ont-ils à leur disposition aujourd’hui ?
<i>Pré-requis en terme d’historique</i>	- En quelle quantité souhaitent-ils utiliser les nanopoudres ? - Ont-il déjà utilisé les nanoparticules précédemment ? Si oui, lesquelles et pour quelles applications ?
<i>Pré-requis sécurité</i>	- A quel niveau la sécurité doit-elle être appliquée ? (transport des poudres, étapes de production, emballage, stockage, manipulation en usine) - Quelle typologie de sécurité existe-t-il aujourd’hui ? - La sécurité doit-elle être la même pour toute la population cible ? ou différente selon les exigences du secteur ? - Qui aura accès aux données ?
<i>Pré-requis en terme de performance</i>	- Quel est le délai maximum de commande que les utilisateurs sont prêts à accepter ? - A quelle fréquence les prospects sont-ils susceptibles de lancer une commande ? - Y a-t-il des freins préalables à une collaboration future ? Si oui, quelles sont les contraintes à surmonter et jusqu’où peut s’engager les prospects ? - Quelles sont les zones d’ombre à surmonter pour l’interlocuteur ?

2/ Questions générales posées à l’interlocuteur

THEMES	CONTENU
<i>Généralités</i>	- Nom de l’interlocuteur - Société ou centre de recherche représenté - Position et rôle au sein de la société ou centre de recherche - Relation avec la maîtrise de la technique ou l’étude des matériaux

Description métier	- Domaines métiers - Couverture fonctionnelle
Description applicative	- Nom de ou des applications sur lesquelles l'organisation s'est penchée ou se penche encore - Projets en cours
Description technique	- Technologie utilisée pour produire les nanopoudres (plasma, attriteur, etc)
Données-référentiels	- Volume à traiter - Performance à atteindre

3) Analyse des données existantes

THEMES	CONTENU
Analyse de l'existant	- Description succincte de l'activité actuelle - Objectifs stratégiques - Structure de l'activité - Informations/indicateurs suivis - Différents outils utilisés ou favorisés - Compatibilité opérationnelle de l'outil de production actuel avec la méthode plasma
Pistes de réflexion pour la cible	- Besoins couverts à l'heure actuelle - Projets en cours : besoins latents

4) Questions-clés sur l'utilisation des nanopoudres :

- ❖ Avez-vous déjà intégré des nanopoudres dans vos produits/équipements ou l'avez-vous testé en laboratoire ?
- ❖ Quelles poudres utilisez-vous actuellement ? (WC, TiO₂, ZnO,...)
- ❖ Pourquoi utilisez-vous ces poudres ? En avez-vous déjà testé d'autres, avez-vous l'intention de le faire ou souhaiteriez-vous le faire ?
- ❖ L'intégration des nanopoudres dans vos produits est le résultat d'une étude externe ? Si oui, avec quel(s) centre(s) de recherche(s) avez-vous travaillé ?
- ❖ Les nanopoudres confèrent des propriétés spécifiques aux produits dans lesquelles elles sont intégrées. Quelles propriétés ont un intérêt pour vous ? (résistance à la corrosion traction, dureté,...)
- ❖ Depuis quand utilisez-vous des poudres (micro ou nano) dans vos produits ?
- ❖ Quelle masse spécifique intégrez-vous dans une unité de production ?
- ❖ Avez-vous vos propres unités de production ou produisez-vous à l'extérieur ?
- ❖ Disposez-vous des techniques de confinement/sécurité pour encadrer les étapes du processus de production incluant des nanopoudres ?
- ❖ Travaillez-vous sur d'autres projets ou collaborations dans le domaine des nanopoudres ?
- ❖ Pensez-vous que vos concurrents ont déjà adopté les nanopoudres ou les expérimentent ?

Annexe 6 – Mailing remis aux prospects rencontrés

Dear Madam, Dear Sir,

International organizations and manufacturers involved in several industrial activity sectors have collaborated in order to produce materials allowing the development of their production tools to develop competitive advantages by putting an added value to their products to compete with eager competitors and satisfying market constraints.

The use of nanotechnologies spreads rapidly into the industrial world, particularly in material and tools area, which considerably increases products' performance and quality.

Nanotechnologies are the future of the industry.

Nanopôle is a Belgian company with a large experience in nanoparticles production by plasma torch together with the production line design.

The aim was to develop a new technology, which allows production of nanoparticles having consistent properties. Confinement techniques would be applied in order to protect operators and environment. Many scientists and famous engineers have contributed to the success of this ambitious project, which has the full support of "Region Wallonne" (Belgium).

Please find attached a general presentation of our products range, equipment and services.

Should you be interested in one of our R&D activities, please feel free to contact us. We would be glad to show you our products or give you any additional information you may need.

In the meantime we remain,

Yours faithfully,

Merriem AOUF

Business Officer

merriem.aouf@uclouvain-mons.be

Phone: +32 (0)81 40 94 73

Mobile (R&D manager) : +32 (0) 479 66 45 65

Fax : +32 (0)81 40 94 11

Adresse : Nanopôle (Liège Science Park), 23 Rue du Bois Saint-Jean, 4102 Seraing (BELGIQUE)

Annexe 7 – PowerPoint



NANOPÔLE S.A.

*Integrated equipment &
Nanoparticles manufacture*



Dear Customer,

As a result of years of experience in development and manufacturing of nanoparticles with a broad set of international partners and some of the world's top scientists and engineers, we have the pleasure to present you an issue of high performance nanomaterials and related expertises.

We have designed, developed and built integrated plasma systems for laboratory research and industrial-scale materials processing to produce nanoparticles.

We provide a unified source of a wide range of materials and equipments which are mostly requested by researchers working in the nanotechnology area.

Sincerely yours



SiC nanometric

PROPERTIES

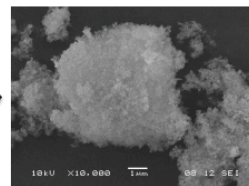
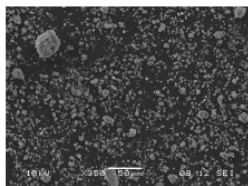
- Chemical stability
- Resistant to abrasion
- Resistant to corrosion
- Semi-conductor (high power)
- Improve mechanical properties of materials

APPLICATIONS

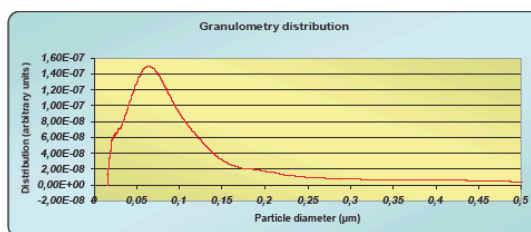
- Cutting tools
- Mirrors (glasses)
- Conductive ceramics
- Polishing
- Heat transfer
- ...

η pole®

PRODUCT CHARACTERISTICS



Production Mode	Atmospheric RF Plasma
Specific surface area	70 m ² .g ⁻¹
Density	3,07 g.cm ⁻³
Mean diameter	60 nm



3

ZrO₂ nanometric

PROPERTIES

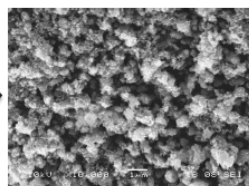
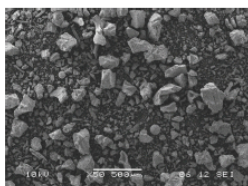
- Chemical stability
- Resistant to abrasion
- Resistant to corrosion
- Semi-conductor (high power)
- Improve mechanical properties of materials

APPLICATIONS

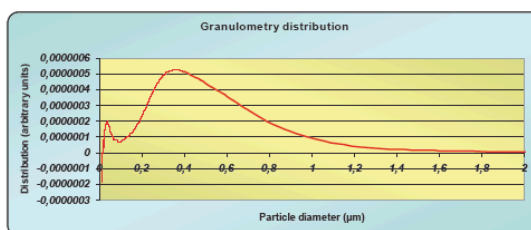
- Medical prosthesis
- Technical pieces
- Insulators
- ...

η pole®

PRODUCT CHARACTERISTICS

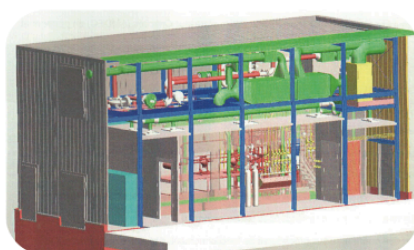


Production Mode	Atmospheric RF Plasma
Specific surface area	60 m ² .g ⁻¹
Density	5,76 g.cm ⁻³
Mean diameter	70 nm



4

Production line design



Confinement container

CARACTERISTICS

- Material uniformity
- No environmental contamination
- Ergonomic package
- Safety guarantee : risks analysis, consistency of nanoparticles production, based on mathematical models in evolution

Characterization analysis

We have elaborated standard methods of materials characterization on various parameters, making our products of highest quality and reproductibility.

You can benefit from our experience letting us test your materials in our lab and/or make a deepened analyse of any other type of nanopowder.

MEASUREMENT TOOLS



Specific surface



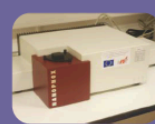
Density



Electronic microscopy



*Granulometry
(laser interference)*



*Granulometry
(centrifugal disk)*



*Electrochemical
analysis*



Crystallo RX

Thank you for your attention

Do not hesitate to contact us for further more information.

Mrs Merriem AOUF

Business Officer

merriem.aouf@uclouvain-mons.be

+32 (0)81 40 94 73



Nanopole S.A.

Rue du Bois Saint-Jean, 23

4102 Seraing

Belgique

Mr Philippe LECOURT

R&D Manager

p.lecourt@skynet.be

+32 (0)479 66 45 65

Annexe 8 – Script téléphonique

ETAPE 1 – PRISE DE CONTACT => Réceptionniste

Bonjour Madame/Monsieur, permettez-moi de me présenter, je travaille pour Nanopole, une entreprise active dans le secteur des nanotechnologies.

- *Serait-il possible de parler au responsable en Recherches & Développement (ou Achats) svp ?*
- *Ou y aurait-il une autre personne à qui je pourrais m'adresser ?*

« *Oui, un instant, je vous le passe* »

Passer à l'ETAPE 2

« *Inutile, votre produit ne nous intéresse pas* »

Proposition ou informer la personne d'une perte de potentiel / mentionner l'intérêt d'autres clients.

« *Désolé(e) mais il n'est pas joignable actuellement.* »

Ah, je comprends...

- *Quand sera-t-il disponible d'après vous ?*
- *Vous serait-il possible de me communiquer sa ligne directe pour je puisse le recontacter svp ?*

ETAPE 2 – PRÉSENTATION DE LA SOCIETE => Manager

Bonjour Madame/Monsieur « Untel », permettez-moi de me présenter, je travaille pour Nanopole, une entreprise belge active dans le secteur des nanotechnologies.

- *Nous avons obtenu vos coordonnées via... (citer l'organisme dans le pays)*
- *(L'AWEX a déjà pris contact avec vous pour vous proposer nos produits)*

ETAPE 3 – PRÉSENTATION DU PRODUIT => Manager

Nanopole produit des nanopoudres de SiC, de SiCN (dopée à l'azote), de ZrO₂. Nous pouvons aussi produire des nanoparticules métalliques à la demande (selon vos besoins) par flamme plasma.

- Type de production: Processus chimique en phase gazeuse.
- Avantages: Large gamme de matériaux. Grande pureté des matières obtenues. Précurseurs liquides, solides ou gazeux.
- Inconvénients: Ne convient pas à l'organique. Nécessite un équipement coûteux. Production semble difficile à grande échelle.
- Produits: oxydes (TiO₂, ZnO,...), carbures (SiC, TiC,...), nitrures, borures, métaux (Al, Cu, Ag,...)

- Applications: catalyseurs, électroniques, explosifs, secteur aéronautique et aérospatial, biomédical...
- Acteurs: Plasma Processing Group (Plasma Arc pas pure), Qinetiq Nanomaterials, Plasmachem, Hosokawa Micron, Umicore,...

« Ces poudres sont utilisables pour quel genre d'applications ? »

SiC

Outil de coupe, Miroir, Céramique conductrice, Prothèse médicale, Polissage, Wafer Electronique, Transfert chaleur, Sol conducteur

Propriétés :

- Stabilité chimique
- Dureté
- Conductivité thermique
- Résistance à l'abrasion
- Semi-conducteur
- Stabilité sous haute pression
- Capacité d'adhérence aux substrats carbonés
- Résistance à la corrosion

TiO₂

Acier Haute Température, Enrobage CCP

- ⇒ Transparence (absorption des ultraviolets)
- ⇒ Pouvoir oxydant (blancheur des murs, propreté des vitres)
- ⇒ Action catalytique (réduction de la pollution)

ZrO₂

Prothèses médicales, Pièces techniques, Isolateurs

Métaux purs

- Cuivre (Cu) : écran flexible
- Aluminium (Al): catalyseur + combustible
- Tungstène (W), Rhenium (Re) et Molybdène (Mo) : blindage
- Tantale (Ta) : blindage + capacité électronique
- Carbone (C) : pneus

Quel intérêt ont les métaux purs pr les entreprises p/r aux mélanges de poudres ?
Garder les propriétés intrinsèques du produit.

Actuellement les métaux purs n'existent que sous une couche d'oxydation dans notre monde micro.

« Depuis combien de temps votre entreprise existe-t-elle ? »

Le projet a débuté il y a 4 ans, en partenariat avec de nombreux centre de recherches. Nous entamons la phase de commercialisation des équipements, maintenant que les brevets ont été déposés officiellement.

- ⇒ Conforme à la législation Reach (Produit) et directive machine.
- ⇒ Donner des références : IVK, IMAP, Sirris, ...

« Avez-vous fait des tests ? Comment puis-je être sûr que cela convient pour mon produit ? »

Oui, bien entendu. Certains industriels ont intégré nos nanopoudres dans leurs produits et ils étaient très satisfaits du résultat.

⇒ Secteurs : coating, métal, verrerie

Pour une question de confidentialité, je ne peux pas vous dévoiler leur identité.

« Combien coûtent les poudres ? Combien coûte la machine ? »

Pour les lignes de productions Carbure et Oxyde nous pouvons établir des devis.
Pour les métaux purs, si vous êtes intéressés, nous pouvons vous faire une offre de prix ultérieurement.

« Vous avez (un site web avec) des fiches produits ? »

Oui, je peux vous les transmettre par mail si vous le désirez. Nous avons demandé la participation de Sirris et IVK pour les produits.

« Je suis client chez Tekna. En quoi votre produit est-il plus intéressant pour moi ? »

Nous produisons des nanopoudres consistantes et notre offre service est personnalisée. La taille de notre entreprise étant réduite, nous sommes beaucoup plus flexibles et nous nous adaptons à la demande de nos clients.

- Vous voulez tester de nouveaux types de poudres => nous pouvons le faire
- Vous souhaitez collaborer avec nous => nous pouvons l'envisager

Ne pas oublier :

- *Pourriez-vous me communiquer votre adresse e-mail pour que je puisse vous envoyer une brochure ?*

ETAPE 4 – RÉACTION EN CAS DE REFUS

« Votre produit m'intéresse mais je n'ai jamais testé ce genre de poudres avant »

Dans ce cas, nous pouvons vous faire parvenir un échantillon pour que vous testiez le produit et si vous trouvez que le résultat est satisfaisant, je vous invite à nous recontacter pour que nous allions plus loin dans la démarche.

- *Qu'en pensez-vous ? Cela vous convient ?*

« Désolé mais j'ai déjà mes fournisseurs. Je n'ai besoin de rien d'autre en ce moment. »

D'accord. Dans ce cas, je vais vous laisser nos coordonnées. Si vous changez d'avis et

que vous désirez tester le produit, vous pouvez nous recontacter directement.

« Mon système actuel fonctionne très bien, je ne vois pas l'utilité de le changer. »

Les produits que proposent Nanopole sont de qualité supérieure, de nombreux centres de recherche ont participé à sa conception et les résultats obtenus sont très positifs.

- Récurrence
- Analyse de risques
- Environnement
- Basé sur des calcul et des modèles mathématique des réaction en évolution grâce à des librairies) IVK/UCL....

De plus, pour rester compétitif sur le marché, toutes les entreprises cherchent à consolider leur position sur le marché en investissant dans du matériel à la pointe de la technologie.

ETAPE 5 – CONFIRMATION DU RENDEZ-VOUS

« D'accord, votre produit m'intéresse, fixons un rendez-vous »

Très bien :

- Quelle date vous convient le mieux au cours du mois de mars ?

« ... »

Merci pour le temps que vous m'avez accordé et l'intérêt que vous témoignez pour notre produit.

- Puis-je vous demander de me communiquer votre adresse mail et le numéro de votre ligne directe svp ?
- Je veillerai à vous envoyer un prospectus des produits que nous proposons sur votre adresse personnelle.
- Une très bonne journée, à bientôt

Annexe 9 – Plan de mission

		L	M	M	J	V
		30-août		31-août	1-sept	2-sept
S1	9h-12h		Prise de connaissance avec la technologie + Description du stage	Recherche d'un listing d'entreprises nanos via internet (réseau linkedin)	Analyse des éléments trouvés sur internet	Réalisation d'un description des produits et procédés mis en place au cours du projet Nanotech
					Formation à la technologie	
	13h-18h					
S2		5-sept	6-sept	7-sept	8-sept	9-sept
	9h-12h	Visite de l'Institut Von Karman (partenaire pour la modélisation et les paramètres de production des nanopoudres) RHODE-ST-GENESE	Lecture et analyse des documents remis par Mr Lecourt	Recherche d'idées sur internet pour valoriser le projet au niveau commercial	Révision du processus de production + éclaircissements p/r aux applications liées à la technologie	Analyse SWOT (sites web et produits des concurrents)
	13h-18h				Analyse SWOT (sites web et produits des concurrents)	Recherche d'idées sur internet pour réaliser une vidéo de démonstration et un site web
S3		12-sept	13-sept	14-sept	15-sept	16-sept
	9h-12h	Analyse du marché - choix du marché cible	Visite de Sirris (partenaire pour la fabrication d'une ligne de production de nanopoudres) LIEGE	Bilan de la visite chez Sirris	Réalisation de fiches à présenter aux prospects (équipement/produits/partenaire)	Réalisation de fiches à présenter aux prospects (équipement/produits/partenaire)
	13h-18h	Préparation d'une structure du travail de rédaction pour le mémoire-projet		Réalisation du canevas du site internet		Recherche d'informations pour le dépôt d'un copyright pour le logo Nanopôle
S4		19-sept	20-sept			
	9h-12h	Bilan du premier mois de stage	Préparation d'un ppt reprenant les réalisations depuis le début du stage et l'analyse du marché			
	13h-18h	Plan d'actions (documents/activités que les partenaires doivent réaliser d'ici la phase 2 du stage)	Présentation du ppt en face de Mr Lecourt et Mr Vandecasserie + Discussion			

		L	M	M	J	V
			31-janv-12	1-févr	2-févr	3-févr
S5	9h-12h		Formation Explort BRUXELLES	Formation Explort BRUXELLES	Formation Explort BRUXELLES	Formation Explort BRUXELLES
	13h-18h					
S6		6-févr	7-févr	8-févr	9-févr	10-févr
	9h-12h	Recherche de prospects sur internet	Préparation d'un mail à l'attention des bureaux de l'AWEX (Allemagne, Luxembourg, France et Suède)	Envoi du mail aux bureaux AWEX après validation par Mr Lecourt	Réalisation d'une présentation ppt des produits/équipements du projet Nanotech - Essai 1	Recherche de documentation à la bibliothèque de l'AWEX sur les marchés cibles BRUXELLES
	13h-18h	Contact téléphonique avec les prospects	Préparation d'un script téléphonique	Révision du script téléphonique	Recherche d'éléments pour l'amélioration de la présentation ppt	
S7		13-févr	14-févr	15-févr	16-févr	17-févr
	9h-12h	Recherche de prospects sur internet	Recherche d'informations sur la technologie et de listes de contacts pré- établies à Sirris LIEGE	Réalisation d'une présentation ppt des produits/équipements du projet Nanotech - Essai 2 => envoi aux partenaires	Recherche d'information sur le dépôt du logo de la marque Nanopôle S.A. (tarifs, durée de validité, nbre de pays couverts,...)	Préparation d'un mail à envoyer aux prospects (avec ppt) - version française (VF)
	13h-18h			Recherche de prospects sur internet	Recherche de documentation pour réaliser un mail à envoyer aux prospects	Préparation d'un mail à envoyer aux prospects (avec ppt) - version anglaise (VA) + ppt version française

		L	M	M	J	V
		1-mars			2-mars	
S10	9h-12h				Préparation du plan de mission	Préparation du site internet
	13h-18h				Réunion avec Mr Lecourt et Mr Vandecasserie pour valider le plan de mission sur le terrain	Contacts prospects en Allemagne par téléphone et mail pour obtenir des rdv
					Contact de prospects en Allemagne	
S11		5-mars	6-mars	7-mars	8-mars	9-mars
	9h-12h	Conférence AHK Benelux : le marché allemand - Bruxelles	Préparation du site internet	Préparation des folders à présenter lors de la foire	Successful R&D in Europe : 4th networking event - Duesseldorf	
	13h-18h			Analyse des profils des industriels présents à la foire		
		12-mars	13-mars	14-mars	15-mars	16-mars
S12	9h-12h	Debriefing des personnes rencontrées à la foire	Rdv avec Gregor Schneider (rasmaterials) - Regensburg	SUEDETEC 2012 - Stuttgart => rencontre prospects	MEDTEC 2012 - Stuttgart => rencontre prospects	Debriefing des personnes rencontrées à la foire
	13h-18h	Analyse des profils des industriels présents à la foire	Compte-rendu de la réunion avec Mr Schneider			
		19-mars	20-mars	21-mars	22-mars	23-mars
	9h-12h	Recherche de prospects à Hambourg			Rdv avec des chercheurs de Tesa SE sur le site de Beiersdorff (Hambourg)	Debriefing des personnes rencontrées
S13	13h-18h					
		26-mars	27-mars	28-mars	29-mars	30-mars
	9h-12h	Préparation des folders à présenter lors de la foire	Analyse des profils des industriels présents à la foire	Skelleftea (Suède) - Rencontre de prospects	Rdv avec la direction scientifique (Air Liquide) => date à fixer	Debriefing des personnes rencontrées à la foire
	13h-18h	Analyse des profils des industriels présents à la foire	Préparation de la présentation chez Air Liquide			

Annexe 10 – Résultats de la recherche: principales entreprises du secteur des nanotechnologies

SECTEUR	ENTREPRISE
<i>Produits chimiques</i>	BASF Bayer Air Liquide Akzo Nobel K+S Linde
<i>Alimentation et boissons</i>	Pernod ricard Unilever nv Anheuser-busch INBEV Danone Heineken
<i>Automobile et pièces détachées</i>	BMW Daimler Volkswagen Fiat Michelin PSA Peugeot-Citroën Renault
<i>Construction et matériaux</i>	Lafarge Saint Gobain ACS Bouygues CRH Vinci
<i>Distribution</i>	Ahold Carrefour supermarché PPR Casino Guichard Inditex Metro
<i>Pétrole et gaz</i>	ENI Repsol YPF TOTAL Cia espagnola de petroleos Galp energia OMV Saipem Technip

<i>Produits domestiques et de soins personnels</i>	Henkel L'Oréal Luxottica Philips Electronics Beiersdorff Christian Dior Hemes International LVMH Moët Hennessy
<i>Produits et services industriels</i>	EADS Schneider electric SIEMENS Thalès Thyssenkrupp Abertis infraestructuras Alstom Atlantia Deutsche Post Finmeccanica MAN TNT Vallourec
<i>Ressources de base</i>	Arcelor Mittal Tenaris
<i>Santé</i>	Essilor International Sanofi-aventis Fresenius
<i>Services aux collectivités</i>	E.ON EDF Veolia environnement Verbund EDP Energias de Portugal Endesa ENEL Fortum Gas natural SDG GDF Suez Iberdrola Iberdrola Renovables RWE SNAM Rete Gas
<i>Technologie</i>	Alcatel-lucent Stmicroelectronics ASML HLDG Nokia

Annexe 11 – Liste des prospects rencontrés

1. Rencontre B2B avec la délégation chinoise – 22 février, Bruxelles

Bao Baiqing - Jiangsu Baihe Coatings Co., Ltd

Huangfu Yuanzhou - Shaanxi Xizhu Chemical Additives Technology Development Co., Ltd

Ye Zhijin - Zhejiang Hetai Packing Co., Ltd

Ding Zidong - Shanghai Golden Tripod Xianshang Electronic Corporation

Shen Peilan- CCPIT

Lieve Peeters – BCECC

Thuy Mail HU DOC - Spécialisée marché chinois AWEX

Grace Chai – Business department Bank of China

2. Séminaire “Working with Germans” – 5 mars, Bruxelles

Marc Nelen - Unipro (Uzin-utz AG)

3. Successful R&D in Europe – 8 et 9 mars, Düsseldorf (Allemagne)

Drs. Ir. Gerdien van de Vreede - NEN

Szabolcs Marien – WIT-SIS

Mart Coenen – EMCMCC

Max Grenendijk – Lightmotif

Sangeetha Ramaswamy - RWTH

José Ramon Valdés Soto - ita

Gonzalo G. Fuentez

Albert Kanarski – pocta

Peter Ramaekers -Sirris Flandres

4. SüdTec – 14 et 15 mars, Stuttgart (Allemagne)

Gil Austin - Palbam Class

Dr Dieter Nikolay - WZR ceramic solutions

Matthew Chiswell - RTI international Metals, Ltd

Harald Denz - z-microsystems

Hr Sebaach - KOGEL high-tech in metall

Jim Veitch - VASCUTEK terumo

Janne Haack - Fraunhofer

Dr Martin Döbler - BAYER

Steffen Metzdorf - Adelhelm

Wolfgang Lorscheider - DYMAX

Dagmar Boltersdorf - Hemoteq

Dr Rakesh Kumar - Speciality coating systems

Dr Lech Bejka - MCG metal coat GmbH

Sharon L. Jones - Exopack advanced coatings

General Manager - PTF precision for hightech

5. EuroExpo – 28 mars, Skelleftea (Suède)

Magnus Axelsson - SKF Industrial Market

Joachim Tegenmark - Backer

Thomas Meurling - EIE Maskin AB

Pär Lundström - JUMO

Christian Rassmuson - INKOM

Dan Lindström - Diling Teknik AB

Jan Lindström - Easy-Laser

Henrik et Hans Fredriksson - FREBELT

6. Entrevues en entreprise

13 mars à Regensburg (Allemagne) : Gregor Schneider – rasmaterials

22 mars à Hambourg (Allemagne) : Dr Alexander Prenzel – Tesa SE (beiersdorff)

29 mars à Paris (France) : Pierre-Emmanuel Meyers, Didier Orlhac, Andy Zauner, Alain Radisson et Jean-Louis Roppe

Annexe 12 – Fiche signalétique des prospects rencontrés

Nom de l'entreprise	Activités	Domaine	Nom et prénom de l'interviewé	Fonction de l'interviewé	Date	Pays	Lieu de rencontre	Site
Jiangsu Baihe Coatings Co., Ltd	R&D; production de coatings plastique, miroir et coating de résine	R&D; industriel	Bao Baiqing	Président	22-févr-12	Chine	Lunch meeting with chinese business delegation	www.resinchina.com
Shaanxi Xizhu Chemical Additives Technology Development Co., Ltd	Matériaux chimiques, produits électroniques, équipements opérationnels, services technologiques	R&D; industriel	Huangfu Yuanzhou	General Manager	22-févr-12	Chine	Lunch meeting with chinese business delegation	www.xiansw.com
Zhejiang Hetai Packing Co., Ltd	Lignes de production d'emballage, impression de produits en aluminium	Industriel	Ye Zhijin	Président	22-févr-12	Chine	Lunch meeting with chinese business delegation	NA
Shanghai Golden Tripod Xianshang Electronic Corporation	Produits électroniques	Industriel	Ding Zidong	Président	22-févr-12	Chine	Lunch meeting with chinese business delegation	NA

Unipro (Uzin-utz AG)	Revêtements de sol	Industriel	Marc Nelen	Administrateur-délégué	5-mars-12	Belgique	"Working with Germans"	www.unipro.be
NEN	Produits électriques	Consultance	Drs. Ir. Gerdien van de Vreede	Consultante en produits électriques	8 et 9 mars 2012	Pays-Bas	Successful R&D in Europe	www.nen.nl
WIT-SIS Consulting ZRt	Informatique	Consultance	Szabolcs Marien	Project Manager, senior software developer	8 et 9 mars 2012	Hongrie	Successful R&D in Europe	www.wit-sys.hu
EMCMCC	Analyse thermique et sécurité électrique	Consultance	Mart Coenen	Intermédiaire pour une entreprise qui produit de l'acier	8 et 9 mars 2012	Pays-Bas	Successful R&D in Europe	www.emcmcc.nl
Lightmotif	Production de nanoparticules par procédé laser	R&D; industriel	Max Groenendijk	Vendeur	8 et 9 mars 2012	Pays-Bas	Successful R&D in Europe	www.lightmotif.nl
RWTH Aachen University	Intégration des nanoparticules dans le textile	R&D	Sangeetha Ramaswany	Chercheuse	8 et 9 mars 2012	Allemagne	Successful R&D in Europe	www.ita-rwth-aachen.de
ita	Production de nanoparticules par procédé plasma	R&D	José Ramon Valdés Soto	Chercheur	8 et 9 mars 2012	Espagne	Successful R&D in Europe	www.ita.es
AIN	Coating - Plasma Vacuum Surface Modification Technologies	R&D	Gonzalo G. Fuentez		8 et 9 mars 2012		Successful R&D in Europe	http://www.ain.es/

pocta	Agriculture (biotechnologies)	R&D; industriel	Albert Kanarski	Chercheur	8 et 9 mars 2012	Russie	Successful R&D in Europe	www.extrel.ru
Sirris (Flandres)	Gestion de projets innovants	R&D	Peter Ramaekers	Manager European Business	8 et 9 mars 2012	Belgique	Successful R&D in Europe	www.sirris.be
Palbam Class	Equipement et mobilier de nettoyage	Industriel	Gil Austin	Sales and Marketing Manager	14 et 15 mars 2012	Israël	SüdTec	www.palbam.co.il
WZR ceramic solutions	Test et développement de matériaux techniques, verre, céramique, métaux et polymères	R&D	Dr Dieter Nikolay	Product Engineering Manager	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.wzr.cc
RTI international Metals, Ltd	Développement de matériaux à base de titane (et autres métaux)	R&D; industriel	Matthew Chiswell	Key Account Manager	14 et 15 mars 2012	Royaume-Uni	SüdTec	www.rtiintl.com
z-microsystems	Equipement industriel et plastique pour le secteur médical	R&D; industriel	Harald Denz	Key Account Manager/Project Manager	14 et 15 mars 2012	Autriche	SüdTec	www.z-microsystems.com
KOGEL high-tech in metall	Production de matériaux à base de métal	R&D; industriel	Hr Sebaach	Project Manager (Engineer)	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.mk-koegel.de
VASCUTEK terumo	Production de textiles pour le secteur médical	R&D; industriel	Jim Veitch	OEM Business Manager	14 et 15 mars 2012	Ecosse	SüdTec	oem@vascutek.com

Fraunhofer	Institut de production d'instruments et matériaux de haute technologique	R&D	Janne Haack	Project Manager (Engineer)	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.ifam.fraunhofer.de
BAYER	Producteur de matériaux innovants	R&D; industriel	Dr Martin Döbler	Business Unit Polycarbonates	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.materialscience.bayer.com
Adelhelm	Production de revêtements de surface (téflon, polymères, verre, etc)	R&D; industriel	Steffen Metzdorf	Q-labor (Engineer)	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.adelhelm.de
DYMAX	Production d'adhésifs et équipements pour réticulation UV	R&D; industriel	Wolfgang Lorscheider	Technical Manager	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.dymax.de
Hemoteq	Développement et production de coatings pour appareils médicaux	R&D; industriel	Dagmar Boltersdorf	R&D Product Development (Chemical Engineer)	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.hemoteq.com
Speciality coating systems	Développement de coating en parylène pour le secteur médical et expertise	R&D; industriel	Dr Rakesh Kumar	Vice-President of technology	14 et 15 mars 2012	Etats-Unis	SüdTec	www.scscoatings.com

MCG metal coat GmbH	Production de coating pour les métaux (aluminium)	R&D; industriel	Dr Lech Bejka	General Manager	14 et 15 mars 2012	Pologne	SüdTec	?
Exopack advanced coatings	Production de coating, de matériaux flexibles	R&D; industriel	Sharon L. Jones	Key Account Manager - Medical	14 et 15 mars 2012	Royaume-Uni	SüdTec	http://www.exopackadvancedcoatings.com/
PTF precision for hightech	Production de matériaux pour le secteur médical, alimentaire, aérospatial, optique, laser et semi-conducteurs	R&D; industriel	Olivier F. Zintl	General Manager	14 et 15 mars 2012	Allemagne	SüdTec	www.precision-ptf.com
SKF Industrial Market	Roulements, électromécanique, lubrification, solutions d'étanchéité	R&D; industriel	Magnus Axelsson	Regional sales and service (Application Engineer)	28-mars-12	Suède	EuroExpo	http://www.skf.com/portal/skf_fr/home
Backer	Produits, composants et systèmes pour réguler la température, résistors	R&D; industriel	Joachim Tegenmark	Sales Engineer/product manager	28-mars-12	Suède	EuroExpo	www.backer.se

EIE Maskin AB	Développement de composants pour machine avec transmission de puissance et technologie linéaire	R&D; industriel	Thomas Meurling	Sales Engineer / Dep. Linear system	28-mars-12	Suède	EuroExpo	www.eie.se
JUMO	Mesures de la température et de l'humidité pour la domotique (alimentaire, eau, pharmaceutique, énergies renouvelables, chaleur, plastiques, chimie)	R&D	Pär Lundström	Area and key account manager (sales engineer)	28-mars-12	Suède	EuroExpo	http://www.jumo.se/
INKOM	Produits électroniques et électromécaniques	R&D; industriel	Christian Rassmuson	Key Account Manager	28-mars-12	Suède	EuroExpo	www.inkom.se
Diling Teknik AB	Production de matériaux pour automobiles/tracteurs	Industriel	Dan Lindström	Engineer	28-mars-12	Suède	EuroExpo	http://www.dilingteknik.se/
Easy-Laser	Développement et production de systèmes de mesure	R&D; industriel	Jan Lindström	Engineer	28-mars-12	Suède	EuroExpo	www.easy-laser.com
FREBELT	Mise au point de solutions pour les convoyeurs et	R&D; industriel	Henrik et Hans Fredriksson		28-mars-12	Suède	EuroExpo	www.frebelt.se

	transmission de courroies							
rasmaterials	Production de nanoparticules par un procédé de dispersion	R&D; industriel	Gregor Schneider	Technical sales manager	13-mars-12	Allemagne	Au bureau du prospect	www.agpure.com
Tesa SE (Beiersdorff)	Adhésifs	R&D; industriel	Dr Alexander Prenzel	Technology Platform Laboratories	22-mars	Allemagne	Au bureau du prospect	www.tesa.com
Air Liquide	Liquéfaction de l'air (gaz)	R&D; industriel	Jean-Louis Roppe	Ingénieur	29-mars-12	France	Au bureau du prospect	www.airliquide.fr