



UNIVERSITÉ DE  
MONTPELLIER



# Département Chimie Montpellier

## BUT 3 Chimie

### Parcours MPF/NuMat

# *"Chimie du Solide et Matériaux pour l'Energie Nucléaire"*

Responsable pédagogique: Pascal YOT

 [pascal.yot@umontpellier.fr](mailto:pascal.yot@umontpellier.fr)  06 13 51 92 50

**instn**

Institut National des Sciences  
et Techniques Nucléaires



# BUT3 S5 & 6 Matériaux & Produits Formulés - NuMat

- Quelques mot-clés:
  - *chimie du solide, caractérisations, matériaux pour l'énergie, chimie pour la séparation et le recyclage, radiochimie*
- Elaboration et la technologie des matériaux et produits formulés pour l'énergie :
  - *conventionnelle*
  - *et nucléaire*
    - *adaptation locale (40% des heures)*
- Atouts:
  - *liens étroits avec les acteurs du secteur*
  - *fortes interactions industrie - R&D*



# MPF - NuMat - semestre 5

5.08 Expression communication

5.09 Anglais

5.10 Connaissance de l'entreprise et droit

5.11 Statistiques- Chimiométrie

5.12 Démarche sécurité

5.13 Management de la qualité

5.14 PPP

M .GELSOMINO *et al.*

Ch. OUDOM

J.-M. VERTUT

H. COTTET

F. PETITOT (NuMat)

J.-P. GRANDJEAN

Ch. N'GUEFACK

IUT M-S

IUT M-S

IUT M-S

IBMM

EVARISK

CEA

IUT M-S

5

7

18

10

3

9

8

5

1,5

4

- Ressources communes aux trois parcours BUT Chimie, ACQE, MPF et SYN
- Cours en commun

# MPF - NuMat - semestre 5

5.MPF.01 Génie des mélanges	H. ROUSSEL J.-C. ROSSI P. YOT	CEA  IBMM	7 7	5 5
5.MPF.02 Élaboration avancée des matériaux et/ou des produits formulés	F. AUDUBERT J. AGULLO O.DUGNE O. DUGNE	CEA CEA CEA	12 6 6	
5.MPF.03 Caractérisations - Analyses	E. BRACKX Ch. JEGOU	CEA	5	9
5.MPF.04 Durabilité des matériaux et/ou des produits formulés	P. YOT	ICGM	12	
5.MPF.05 Relation structures/formules et propriétés des matériaux et/ou des produits formulés	O. DUGNE I. DESVIGNES	CEA IBMM	6 6	
5.MPF.06 Méthodes expérimentales avancées d'élaboration et de caractérisation des matériaux et/ou des produits formulés	R. VALETTE	CEA		18
5.MPF.07 Physique appliquée à la caractérisation des matériaux et/ou des produits formulés	R. PODOR	ICSM	14	4
5.NuMat.15 Radioactivité, radiochimie	N. DACHEUX	ICSM	11	4
5.NuMat.16 Cycle de vie du combustible nucléaire	N. DACHEUX	ICSM	11	4

# MPF - NuMat - semestre 5

5.NuMat.17 Chimie de coordination des actinides

5.NuMat.18 Travail, Réglementation et Déchets en environnements nucléarisés

5.NuMat.19 Matériaux et procédé de décontamination

5.NuMat.20 Procédés d'extraction

5.NuMat.21 Techniques de démantèlement

J. MAYNADIE

ICSM

9 8

C. LEORIE

CEA

3

G. ARRACHART

ICSM

6

A. HERTZ

CEA

3

A. GOSSARD

CEA

3

G. ARRACHART

ICSM

4

V. VANEL

CEA

6 4

G. ARRACHART

ICSM

4

C. EYSSERIC

CEA

6

# MPF - NuMat - semestre 5

SAE 5.MPF.01 : Étude et élaboration d'un matériau et/ou d'un produit formulé

N. DACHEUX

M. ARAB

F. PETITOT

A. HERTZ

A. GOSSARD

*S. RICHETER*

P. ESTEVENON

J. MAYNADIE

P. YOT

ICSM

ORANO

CEA

CEA

CEA

ICGM

CEA

ICSM

ICGM

6

3

3

3

3

6

12

12

8

# MPF - NuMat - semestre 6

SAE 6.MPF.01 : Étude et élaboration d'un matériau et/ou d'un produit formulé

SAE 6.MPF.01 : Étude et élaboration d'un matériau et/ou d'un produit formulé

SAE 6.MPF.01 : Étude et élaboration d'un matériau et/ou d'un produit formulé

6.MPF.01 Ecoconception

6.NuMat.07 Matériaux pour la conversion et le confinement

6.NuMat.07 Matériaux pour la conversion et le confinement

6.NuMat.08 Détection et métrologie appliquées à la radioactivité

6.05 HSEQ

6.06 Droit du travail et lutte contre les discriminations

X. DESCHANELS

ICSM

1,5

P. ESTEVENON

CEA

1,5

P. YOT

ICGM

7 4

C. EYSSERIC

CEA

6 8

X. DESCHANELS

ICSM

4,5

P. ESTEVENON

CEA

4,5

C. MAHE

CEA

6 4

N. KIEFER

EVARISK

4 2

B. PRUNET

IUT M-S

6



- Origine des intervenants extérieurs (>25%)...

# Calendrier de l'alternance

**septembre 2024** 1

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

**octobre 2024** 2

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

**novembre 2024** 3

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

**décembre 2024** 4

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

**janvier 2025** 5

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**février 2025** 6

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

S5

S6

**mars 2025** 7

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

**avril 2025** 8

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

**mai 2025** 9

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

**juin 2025** 10

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

**juillet 2025** 11

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

**août 2025** 12

L	Ma	Me	J	V	Sa	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



# Stages

- **16 semaines OBLIGATOIRES**
  - Début impératif 17 Février 2025
  - Fin 16 Juin 2025
  - Pour les stages sur site CEA (Marcoule Cadarache 3 mois d'enquête administrative
    - **Stage à trouver avant le 18 Novembre 2023**

# Informations générales

- **Présence obligatoire à tous les enseignements**

**Toute absence doit être justifiée auprès de l'enseignant et du responsable de la formation** (convocation officielle, certificat médical,...) + rattrapage examen

**CFA:** <https://ensuplr.fr/apprenti/outils-de-lapprenti/attester-de-ma-presence-en-cours/>

- **ENT :** [prenom.nom@etu.umontpellier.fr](mailto:prenom.nom@etu.umontpellier.fr)

Emploi du temps + documents pédagogiques (MOODLE) et administratifs;

Notes interface GEII: <https://iutgeii.umontpellier.fr/identchimie.php>

- **Scolarité:** diplôme, attestation de réussite,...

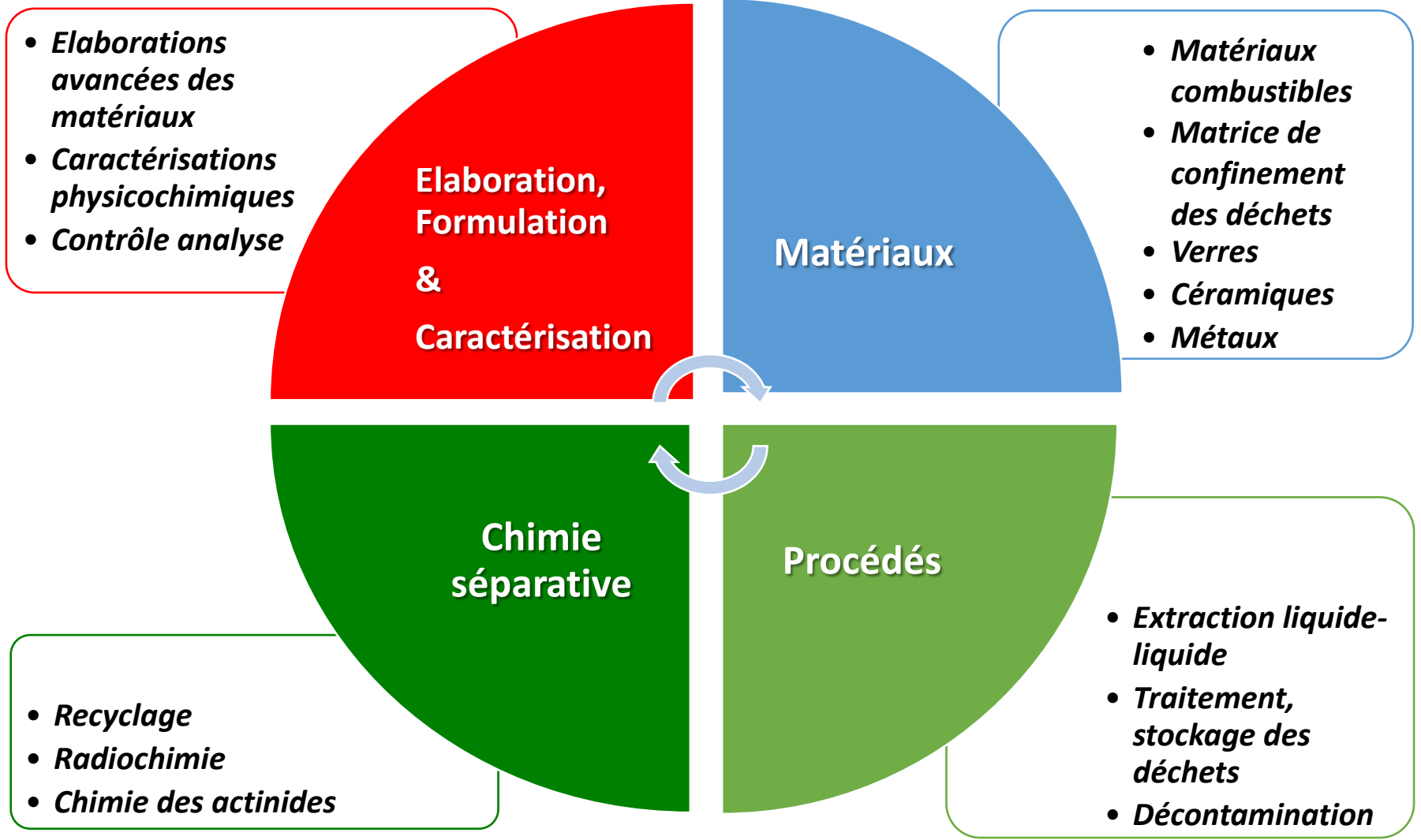
## — Modalités d'évaluation

- **Contrôle continu:**
  - **Contrôle géré par le(s) responsables(s) de la matière**

# Adressoscope

- alban.gossard@cea.fr
- audrey.hertz@cea.fr
- caroline.leorier@cea.fr
- catherine.eysseric@cea.fr
- charly.mahe@cea.fr
- chris.oudom@laposte.net
- christophe.jegou@cea.fr
- contactaccueil@prunet-cabinet.avocat.fr
- emmanuelle.brackx@cea.fr
- fabienne.audubert@cea.fr
- fabrice.petitot@cea.fr
- gayetflorence@gmail.com
- guilhem.arrachart@umontpellier.fr
- herve.cottet@umontpellier.fr
- herve.roussel@cea.fr
- isabelle.desvignes@umontpellier.fr
- isabelle.genis@umontpellier.fr
- jean-christophe.rossi@umontpellier.fr
- jeremy.mascarade@cea.fr
- jerome.maynadie@umontpellier.fr
- jm@vertutavocat.fr
- jp.grandjean1961@gmail.com
- julia.agullo@cea.fr
- karine.hirtz@umontpellier.fr
- mehdi.arab@areva.com
- myriam.gelsomino@umontpellier.fr
- nicolas.dacheux@umontpellier.fr
- nicolas.kiefer@evarisk.com
- laurent.magnin@evarisk.com
- olivier.dugne@laposte.net
- pascal.yot@umontpellier.fr
- paul.estevenon@cea.fr
- renaud.podor@cea.fr
- romain.valette@cea.fr
- sebastien.richeter@umontpellier.fr
- vincent.vanel@cea.fr
- xavier.deschanel@cea.fr

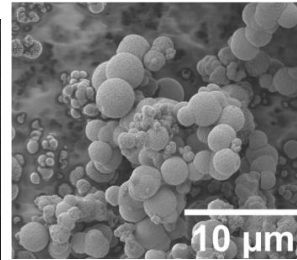
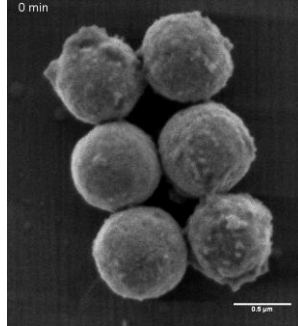
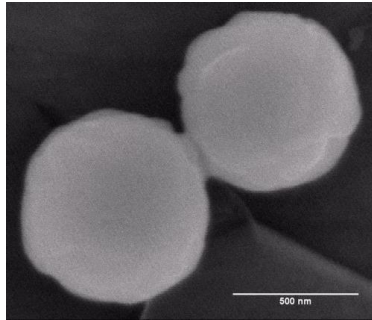
# MPF - NuMat - Domaines de compétences



# MPF – NuMat – Chimie et caractérisations du solide

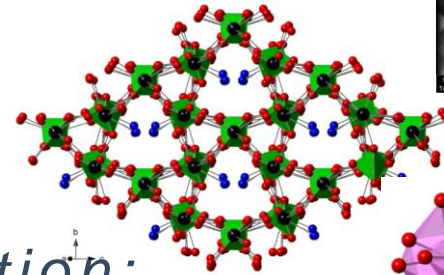
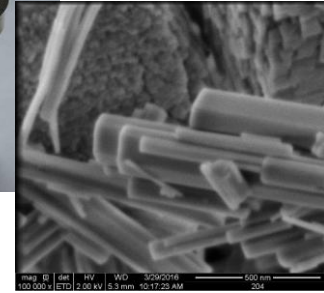
- Quelques exemples

- *élaboration de nanoparticules d' $U_3O_8$ , 6h, 830°C, 120 Pa air*



Morphologie contrôlée par formulation

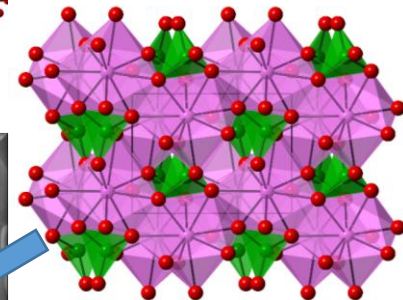
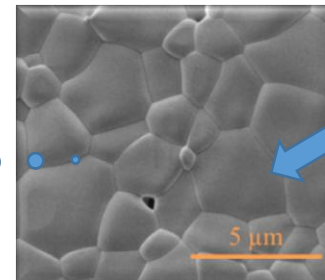
- *Elaboration de nouveau matériaux: Rhabdophane  $LnPO_4, 0,67H_2O$*



- *Mise en forme par céramisation:*

- *Matériau fritté de monazite  $LnPO_4$*

Matériau dense

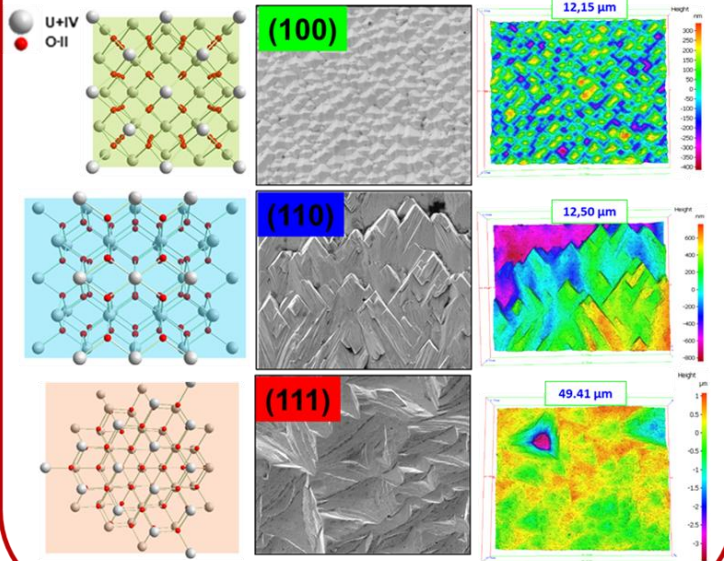


# MPF – NuMat – Chimie et caractérisations du solide

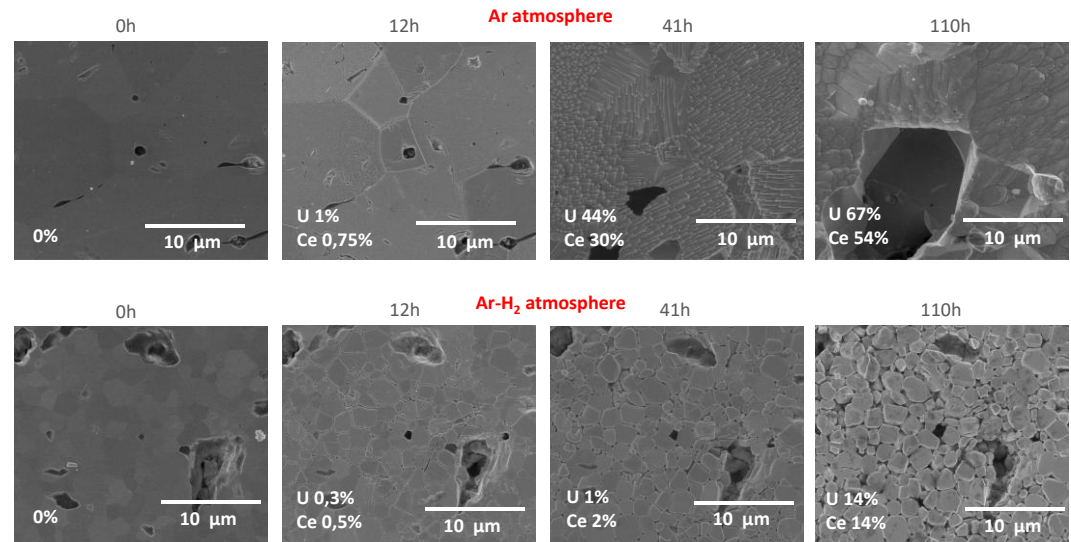
- Quelques exemples
  - *comportement de solides sous corrosion*

Profils de dissolution spécifiques de l'orientation (MEBE – 3D)

Orientation-specific dissolution features (3D-ESEM)



Cas de monocristaux

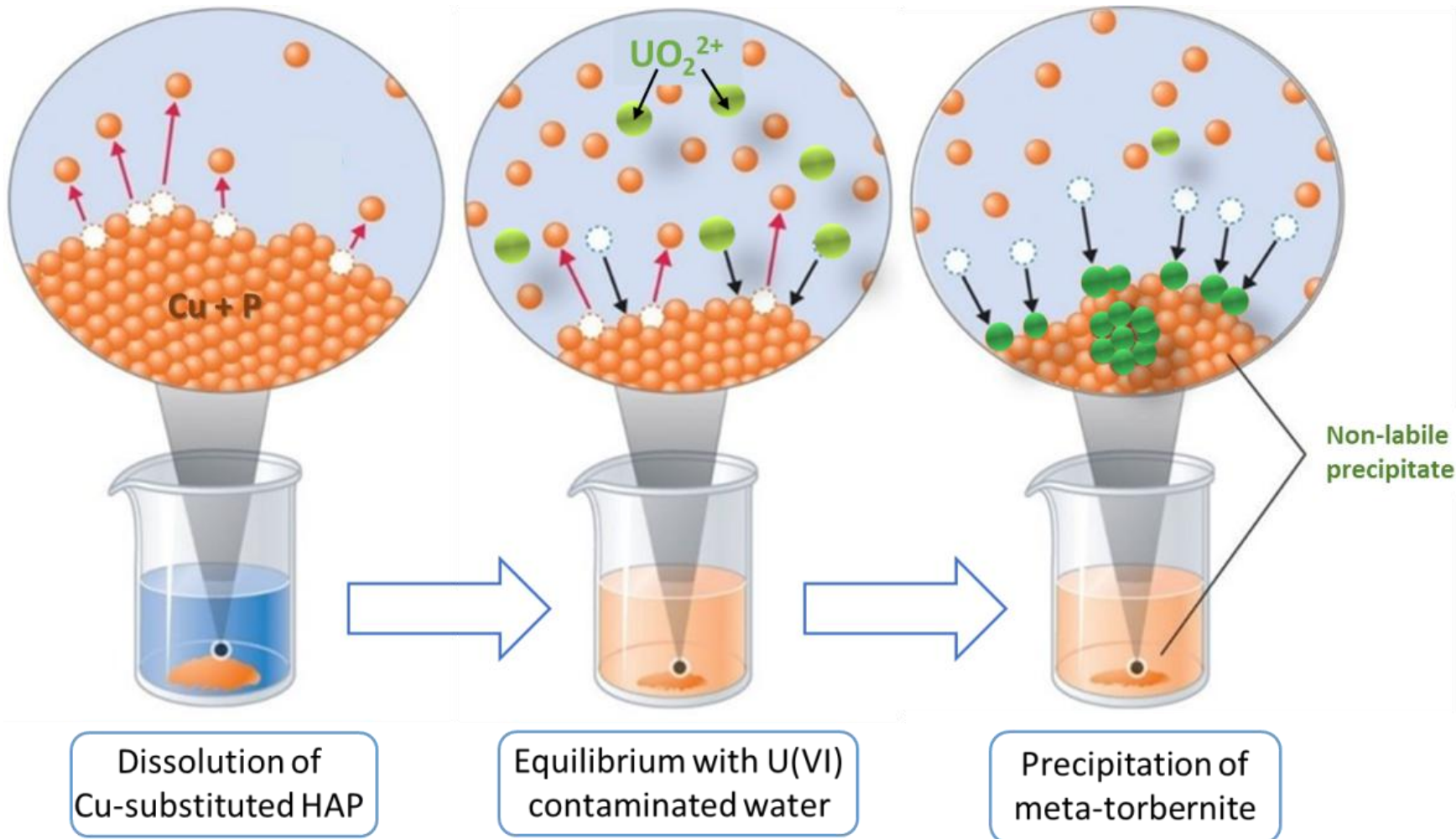


Cas de céramiques



# MPF – NuMat – Chimie et caractérisations du solide

- Quelques exemples
  - *décontamination Liquide / Solide*





# MPF - NuMat – Employabilité

- Secteurs d'activité: recherche & développement, production
  - *élaboration des matériaux(amont et aval du cycle)*
  - *caractérisations, contrôle analyse*
  - *démantèlement & dépollution*
- Métiers:
  - *techniciens supérieurs*
  - *assistants ingénieurs*
    - *élaboration - formulation*
    - *caractérisations & analyses*
    - *production*



Pour info Nucléaire en France:

**200 000 salariés**

**7000 emplois/an**



# MPF - NuMat – Insertion Professionnelle

- **Insertion Professionnelle**

- *Chiffres L3-Pro CPAC2N:*
  - *60% au bout de 6 mois (CEA, ORANO...)*
  - *Parcours typique:*
    - *Intérim ou CDD (6-9 mois) → CDI*
- *BUT3 NuMat:*
- *3 écoles d'ingénieurs / 2 M1 / 5 CDI*

- **Poursuites d'études:**

- *Chimie Séparative Matériaux & Procédés (MAT P2)*
- *Chimie des matériaux (MAT P1)*
- *Energie: Gestion, Sources, Stockage et Conversion de l'Énergie (G2Sco)*
- *Ingénieur Génie des Installations Nucléaires (Ecole des Mines de Saint-Etienne)*
- *Polytech'Montpellier (Dpt. Matériaux)*