

MC 9 - Règles de sécurité au laboratoire et impact
environnemental

Table des matières

1	Economie d'atomes	2
1.1	Une réaction à économie d'atome parfaite	2
1	Protocole	2
2	Autour de la manipulation	2
1.2	Vers une nouvelle approche de la chimie : la chimie multicomposante	2
1	Protocole	2
2	Autour de la réaction	3
2	Solvants verts	4
2.1	Utilisation de solvants verts en chimie organique	4
1	Protocole	4
2	Autour de la manipulation	4
2.2	Vers des réactions sans solvants	4
1	Protocole	4
2	Autour de la manipulation	4
3	Risques et règles de sécurité au laboratoire	5
3.1	Sécurité liée à la réactivité	5
1	Protocole	5
2	Autour de la manipulation	5
3.2	Sécurité liée à la formation de composé	5
1	Protocole	5
2	Autour de la manipulation	5
4	Traitement de l'eau	7
4.1	Récupération des molécules organiques en milieu aqueux	7
1	Protocole	7
2	Autour de la manipulation	7
4.2	Récupération, filtration et échange des ions en milieu aqueux.	7
1	Protocole	7
2	Autour de la manipulation	7
3	Protocole	8
4	Autour de la manipulation	8

Chapitre 1

Economie d'atomes

Ces manipulations ont été proposées par Naia Corbineau.

1.1 Une réaction à économie d'atome parfaite

Réaction de DIELS-ALDER entre le (E,E)-2,4-hexadièn-1-ol et l'anhydride maléique
(JCE 1997 n°74 p.1465 + PDF de Vincent)

Gestes manipulateurs : CCM, essorage, Recristallisation, température de fusion, RMN, IR.

1 Protocole

Voir PDF de Vincent + http://perso.ens-lyon.fr/naia.corbineau/naia/fichiers/MC10_ORGA/MC10_Diels_alder.pdf

2 Autour de la manipulation

Voir Fiche de Naia. Economie d'atome 100% mais on utilise du toluène pas ouf.

Remarque : Peut être inverser les deux manipulations.

1.2 Vers une nouvelle approche de la chimie : la chimie multi-composante

Réaction multicomposante de Biginelli (AC 2009 330 p.42-49)
Voir MC9

1 Protocole

Voir http://perso.ens-lyon.fr/raphael.rullan/pperso/fichiers/Ressources/Manipulations/Fiche_Biginelli_compressed.pdf

2 Autour de la réaction

Voir http://perso.ens-lyon.fr/raphael.rullan/pperso/fichiers/Ressources/Manipulations/Fiche_Biginelli_compressed.pdf

L'économie d'atomes est de l'ordre de 0.88. Tout est dans le JCE.

Chapitre 2

Solvants verts

2.1 Utilisation de solvants verts en chimie organique

Réaction de Wittig en phase aqueuse (BUP 2018 n°1006 p.969-977)

ou

Réaction multicomposante de Biginelli (AC 2009 330 p.42-49)

ou

Réaction de Suzuki (Gruber p.392)

1 Protocole

2 Autour de la manipulation

2.2 Vers des réactions sans solvants

Condensation aldolique : obtention d'une chalcone (Gruber p.254)

Gestes manipulateurs : Essorage, CCM, Température de fusion, RMN.

1 Protocole

Gruber p.254 + http://perso.ens-lyon.fr/naia.corbineau/naia/fichiers/MC10_ORGA/MC10_Chalcone/FICHE_et_PROTOCOL.pdf

2 Autour de la manipulation

Gruber p.254 + http://perso.ens-lyon.fr/naia.corbineau/naia/fichiers/MC10_ORGA/MC10_Chalcone/FICHE_et_PROTOCOL.pdf

Chapitre 3

Risques et règles de sécurité au laboratoire

3.1 Sécurité liée à la réactivité

Réduction du camphre(Drouin p.101 + TP1)

Gestes manipulateurs : Lancement, lavage, CCM,

1 Protocole

2 Autour de la manipulation

On dit qu'on fait des efforts en utilisant du NaBH_4 et pas du LiAlH_4 . On peut essayer de faire dans l'éthanol.

Le problème c'est que le méthanol s'attaque au foie et rend aveugle.

3.2 Sécurité liée à la formation de composé

Détermination de la composition du laitone(Barilero p.11)

Gestes manipulateurs : Montage, ajout d'acide nitrique, titrage du cuivre.

1 Protocole

Voir Barilero p.11

2 Autour de la manipulation

Voir Barilero p.11

Mettre un septum pour avoir un flux d'air constant.

Remarque — Pour ce montage on doit faire/dire plusieurs choses :

- Faire le tour de la salle des installations de sécurité
- Montrer une fiche de sécurité FDS

- Imprimer les mentions : point éclair, température à partir de laquelle ça s'enflamme avec une allumette.
- Parler des pictogrammes un peu en intro.
- Ne pas oublier les risques de coupures.
- Les phrases H c'est pour danger et P c'est pour la prudence
- Avoir en tête les différents documents :
 - DUERP : document unique évaluation risques professionnels
 - RSST : registre santé et sécurité au travail
 - RDGI : registre spécial de signalement de danger grave et imminent
 - CHS/CHST : comité hygiène et sécurité
 - AP : assistants de prévention
 - EPI : équipement de protection individuel
 - EPC : équipement de protection collectif
 - Pour les déchets : DEEB, DIB, ...

Chapitre 4

Traitement de l'eau

4.1 Récupération des molécules organiques en milieu aqueux

Synthèse et caractérisation de MOFs(Fiche Moi)

Remarque – Cette manip permet de piéger des molécules de colorants dans les eaux des rivières. C'est utilisé en vrai.

Gestes manipulatoires : Synthèse, UV-Vis, centrifugation, UV-vis, IR. Utilisation mathématiques

- 1 Protocole
- 2 Autour de la manipulation

4.2 Récupération, filtration et échange des ions en milieu aqueux.

- 1 Protocole

Voir Fiche

- 2 Autour de la manipulation

Voir Fiche

Chromatographie par résine échangeuse d'ions : séparation du cobalt et du nickel(Fiche moi + Fosset p.230)

Gestes manipulatoires : Préparation de la colonne, récupération des espèces, méthode d'étalonnage avec UV-Vis, mesure d'une concentration.

Remarque – C'est utilisé en vrai pour faire de l'eau permutée. On peut imaginer qu'on s'en sert pour. On fait de l'adoucissement avec. Voir Wiki.

3 Protocole

voir Fiche

4 Autour de la manipulation

Voir Fiche