

# Les liquides ioniques pour la teinture textile

Myriam Vanneste

[mv@centexbel.be](mailto:mv@centexbel.be)

# Contenu

---



- Liquides ioniques
- Utilisation générale
- Utilisation dans le textile
- Le potentiel pour la teinture

# CENTEXBEL - centre de competence

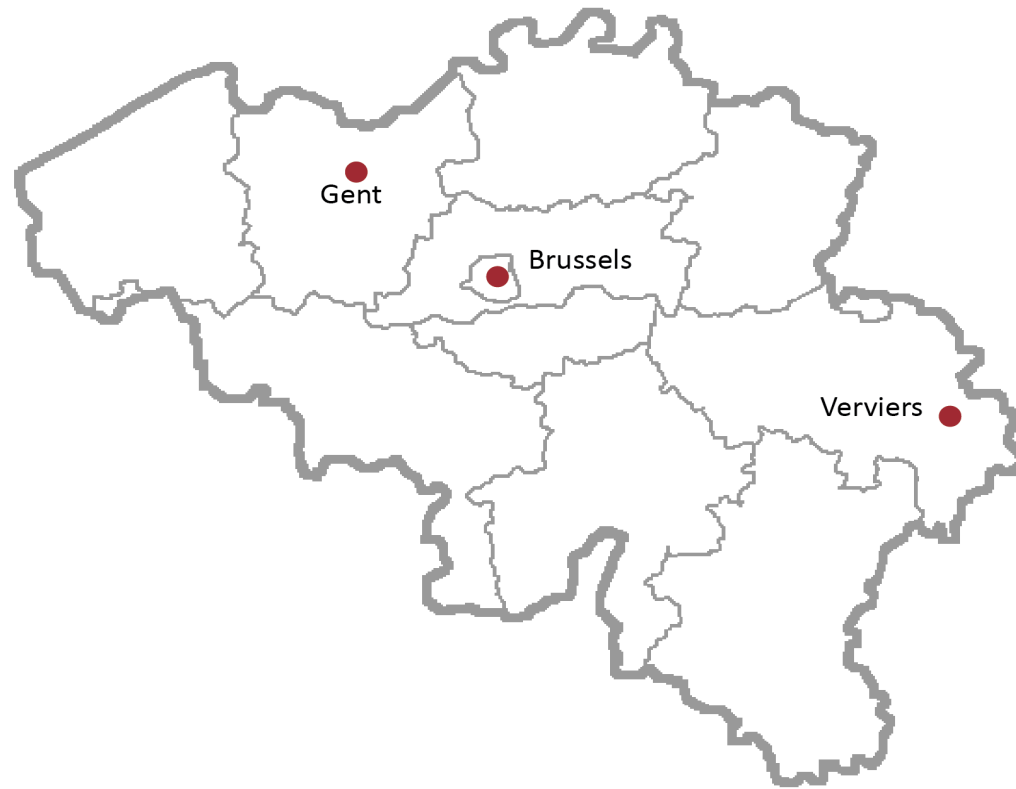
---

- Centre scientifique et technique pour le textile
- Organisation de membre
  - Sociétés Belges textiles
  - Sociétés et organisation (international)
- staff
  - 140 employés



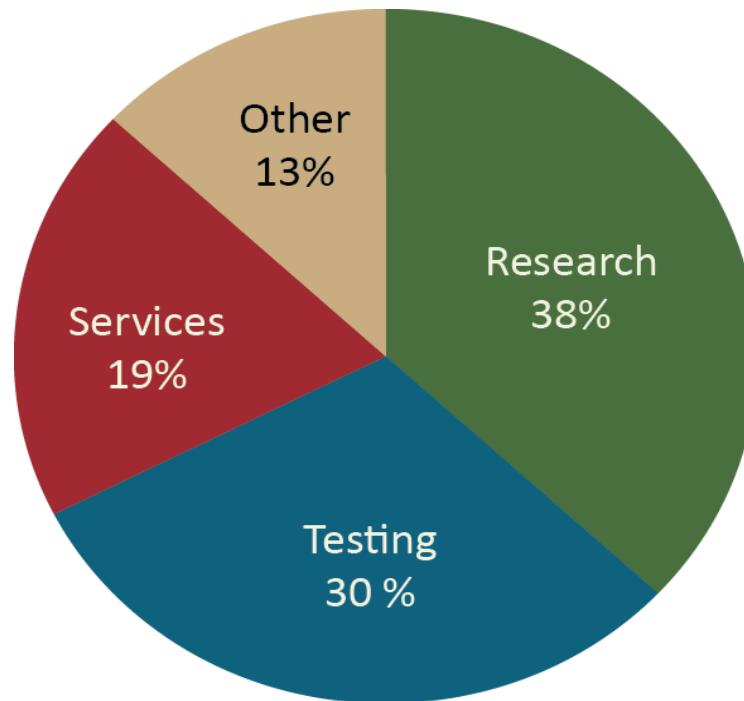
# Bureaux & laboratoires

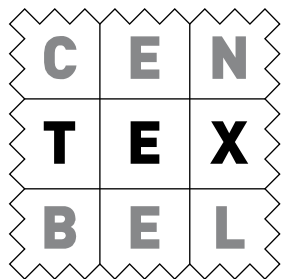
---



# Produits & activités

---





# Les liquides ioniques

---

# De quoi s'agit-il?

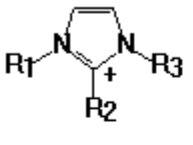
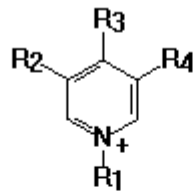
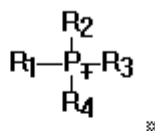
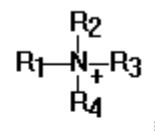
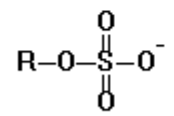



---



- Il s'agit de sels possédant une température de fusion inférieure à  $100^{\circ}\text{C}$ , voire inférieure à la température ambiante
- Substances ioniques: cationiques / anioniques
- Solvants Verts

# De quoi s'agit-il?

- Cationique
  - Organique

			
<u>Imidazolium</u> ※	<u>Pyridinium</u> ※	<u>Phosphonium</u> ※	<u>Ammonium</u> ※
			
<u>Alkylsulfat</u> ※	<u>Hexafluorophosphat</u> ※	<u>Tetrafluoroborat</u> ※	<u>Halogenide</u> ※

- Anionique
  - Organique
  - Inorganique



# Propriétés

---

- Liquide: température ambiante de  $\pm 120^{\circ}\text{C}$
- Stable à une température élevée ( $>200^{\circ}\text{C}$ )
- Ils ont une pression de vapeur quasiment nihil :
  - pas de composants organiques volatiles (COV)
  - Simple et traitement anodin
- Non-inflammable
- Très bonnes propriétés de dissolution pour la plupart des composés organiques et inorganiques.

# Applications générales

---

Grâce à leur stabilité thermique, leur caractère non inflammable et non volatil ces solvants offrent de bonnes perspectives aux procédés industriels.

- dans le cadre des réactions de synthèse et de catalyse
- pour les processus de séparation et d'extraction
- comme électrolytes en électrochimie
- comme solvant dans la synthèse de matériaux, plus en particulier de matériaux nano-structurés:
  - oxydes mésoporeux, nanoparticules métalliques ou particules anisotropes (nanofeuillets ou nanorods).



# Applications textiles

---

- Dissolution et régénération de cellulose
- Fraction de lignocellulose
- Dissolution de laine
- Dissolution de soie
- Utilisation dans la teinturerie et l'imprimerie



# La cellulose

---

- Dissolution de cellulose
  - Déjà en 1934 !
  - Dissolution:
    - 1-butyl-3-methylimidazolium chloride (BMIMCl)
    - 1-allyl-3-methylimidazolium chloride (AMIMCl)
    - Accélération de dissolution par micro-ondes

# Dans le textile – la cellulose

---

- Régénération de cellulose de LI
  - En y ajoutant de l'eau, de l'éthanol ou de l'acétone: précipitation de la cellulose
  - Degré de polymérisation = la cellulose originale
  - Récupération et réutilisation des LI

# La lignocellulose

---

- Fraction de lignocellulose
  - Composé de lignine, d'hémicellulose et de cellulose
  - Potentiel comme source de bioéthanol ligno-cellulosique
  - Dans des liquides ioniques
    - La cellulose est dissolue
    - La lignine reste dans les liquides ioniques

# La teinture

---

- Consommation d'eau
- Consommation d'énergie
- Consommation de produits chimiques



# La teinture

---

- Dierk Knittel et al., Ionic liquids for textile finishing - 1. Dyeing of textiles, Melliand Textilberichte 1-2 (2007) 54-56.
- Liquides ioniques appropriés comme nouveau médium de teinture
- Premiers tests effectués par DTNW





# La teinture

---

- La teinture sous conditions atmosphériques ~ polyester
  - Système ouvert
- Sans additifs complémentaires
- Recyclage du bain de teinture



# Liquides ioniques utilisés

---

- methylimidazolium acetate (MIMAC),  
ethylmethylimidazolium chloride (EMIM-Cl)  
allylmethylimidazolium chloride (AMIM-Cl)  
piperidium acetate (PIPAC)
- Solidité élevée
  - A la lumière,
  - Au frottement
  - Au lavage



# Polyester

---

- + colorant disperse (teratoto blue)
  - Pas d'additifs complémentaires
  - Températures au-dessus de 100 °C
  - Système ouvert, sans pression



# Polyester

---

- + colorant disperse
  - Polyester, EtMelm-Cl, Serilen Rouge 2BL 200%
  - Polyester, AMIM-Cl, Teratop Bleu
  - Polyester, MIMAC, Teratop Bleu
  - Polyester, PIPAC, Teratop Orange

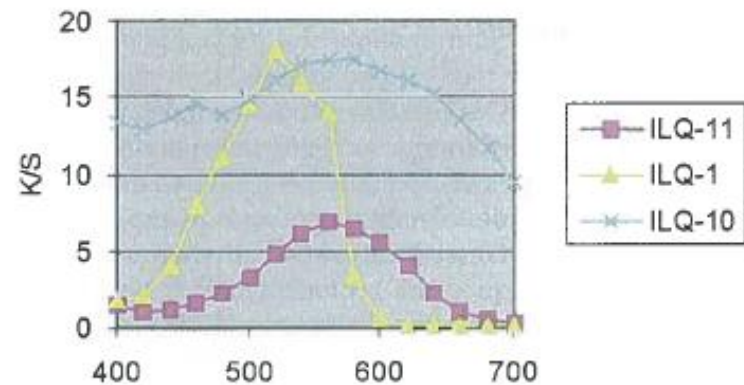


# Polyester

---

- + colorant disperse

- ILQ-1 polyester, EtMelm-Cl, Serilen Rouge
- ILQ-10 coton/polyester, AMIM-Cl, Teratop Violet BL 150%
- ILQ-11 polyester, AMIM-Cl, Teratop Bleu



# Polyester

---

- + colorant disperse
  - Polyester monofilament
  - AMIM-Cl
  - Serilène Rouge
  - 30min 140°C



# Polyester/coton

---

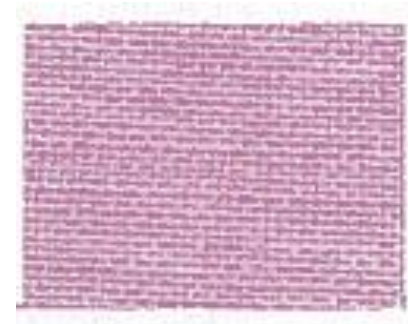
- + colorant disperse
  - coton/polyester, AMIM-Cl, Teratop Violet BL 150%



# Coton

---

- + colorant réactif (serilene red)
  - coton, MIMAC, Serilene Rouge
  - coton, MIMAC, Intacron Rouge
  - coton, MIMAC, Serilene Blue

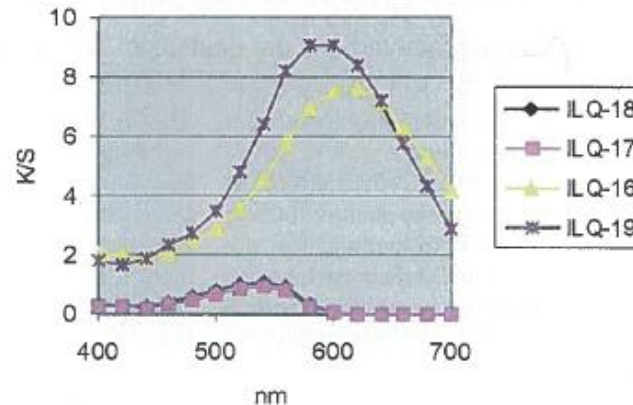




# Coton

---

- + colorant réactif
  - ILQ-16 coton, MIMAC, Sirilene Blue
  - ILQ-17 coton, MIMAC, Intracron Rouge
  - ILQ-19 coton, MIMAC, Sirilene Blue



# Polyamide

---

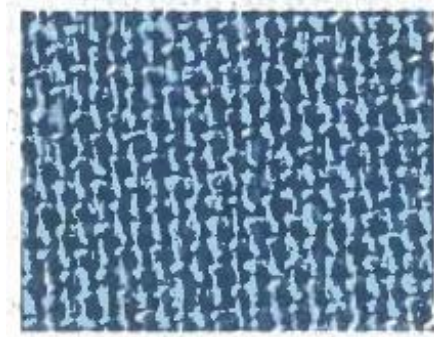
- + colorant à complexe métallique
  - PA66, MIMAC, Isolane Vert



# Polyacrylonitrile

---

- + colorant cationique (méthylène bleu)
  - PAN, MIMAC, Méthylène Blue



# IL dans la teinture

---

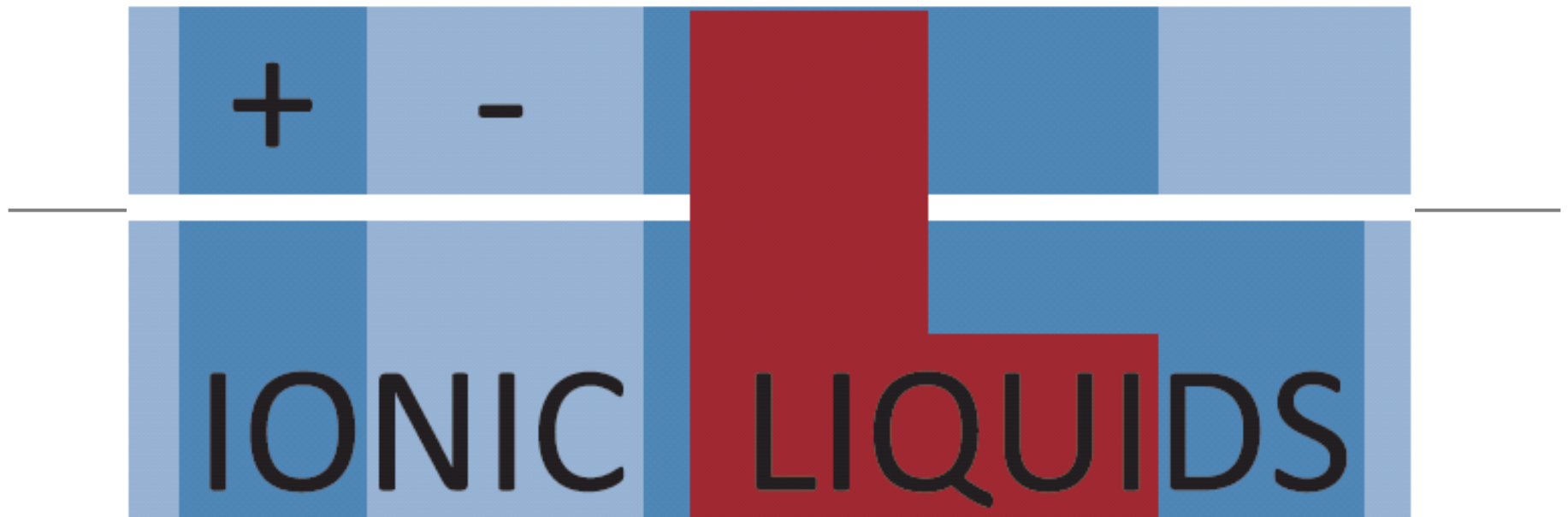
- Premiers essais sont prometteurs
- Poursuite de la recherche
  - Plus en détail
  - Démontrer les avantages
  - D'abord les aspects techniques:
    - Propriétés des couleurs
    - Solidité des couleurs
  - Aspect de recyclage des bains de teinture



# IL dans la teinture

---

- Nouveau projet:  
« Dyeing of textile materials in ionic liquids »
- Avec le partenaire DTNW 
- 01/07/2012 – 30/06/2014 (si approuvé)



Dyeing of textile materials in ionic liquids

Plus d'informations:

<http://www.centexbel.be/files/project-file/textile-dyeing-in-IL.pdf>