

# *"Machine à Bac"*

*Année 2015-2016*

**BOYET Benjamin**

**DJEBAR Vincent**

**GALINIER Lisa**

**ROSEPAPPE Lucie**

*Elèves de Terminale Scientifique*

Lycée Jean Lurçat, **Perpignan**, jumelé avec le lycée Maillol, **Perpignan**

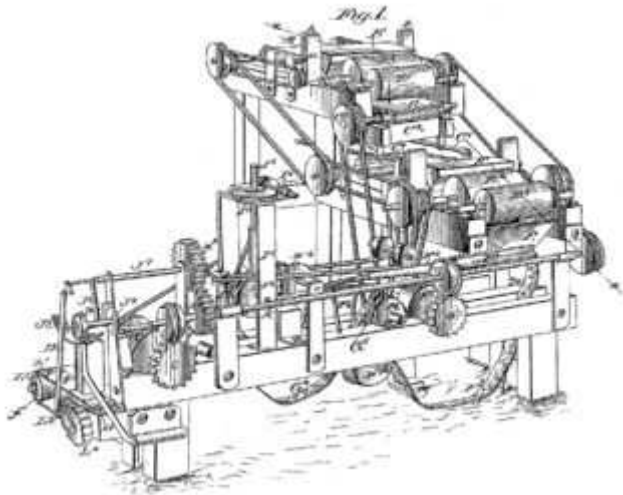
**Enseignant-e-s** : Pascal Berthe, Patrick Billard, Eric Moccand, Martine Vergnac

**Chercheur** : Robert Brouzet, Université de Perpignan (U.P.V.D)

# Partie I

# Appréhension du

# sujet



*Le ministère de l'Education nationale, constatant que l'organisation de l'examen du baccalauréat coûte très cher, a décidé d'une nouvelle procédure.*

**Dorénavant, les élèves devront proposer à une Machine à Bac un mot formé de lettres de A à Z.**

Les mots sont divisés en **trois catégories** en fonction du résultat énoncé par la Machine :

1 - Ceux pour qui la réponse est :

*Ajourné(e) définitivement*

2 - Ceux pour qui la réponse est :

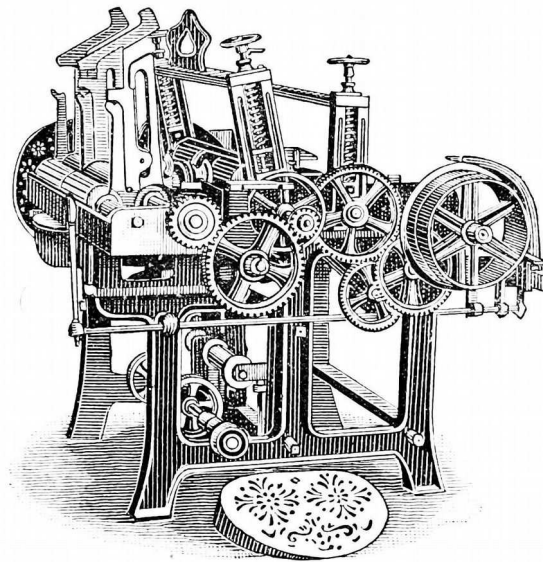
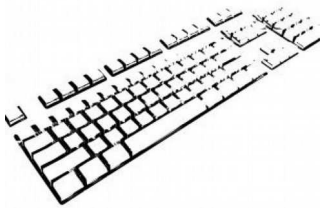
*Ajourné(e) mais autorisé(e) à repasser l'examen l'année suivante*

3 - Ceux pour qui la réponse est :

*Admis(e)*

« Machine à bac »

Proposer un mot



**Ajourné définitivement**

**Ajourné mais autorisé  
à repasser l'examen  
l'année suivante**

**Admis**

*Ex : AHDHFFSB,  
POSDLSSF,  
LKVCNSEFF,  
MOT,  
CHIEN,  
RYZTQTSPHNBWC*

Énoncé 1/4

Une relation  $R$  est définie sur l'ensemble de ces mots :

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA$  est en relation avec le mot  $x$ .

*On notera :*

$AxA R x$

**Exemple :**

- « *ACHIENA* » est en relation avec le mot « *CHIEN* » noté

$ACHIENA R CHIEN$

- « *AMOTA* » est en relation avec le mot « *MOT* » noté

$AMOTA R MOT$

- « *AANTICONSTITUTIONNELLEMENTA* » est en relation avec le mot  
« *ANTICONSTITUTIONNELLEMENT* » noté

$AANTICONSTITUTIONNELLEMENTA R ANTICONSTITUTIONNELLEMENT$

Pour tous mots  $x$  et  $y$ , si  $x R y$  alors :

-  $Bx R yy$

-  $Cx R \bar{y}$

-  $Dx R Ay$

*Où  $yy$  est le mot formé en écrivant deux fois  $y$ ,  
et  $\bar{y}$  est le mot formé en écrivant  $y$  à l'envers.*

## ***Exemples :***

*1 : si  $x R y$  alors  $Bx R yy$*

*Si CAMION R VOITURE alors BCAMION R VOITUREVOITURE*

*Si ACHIENA R CHIEN alors BACHIENA R  
CHIENCHIEN*

*Si AMOTA R MOT alors BAMOTA R MOTMOT*

*2 : si  $x R y$  alors  $Cx R \bar{y}$*

*Si ACHIENA R CHIEN alors CACHIENA R NEIHC*

*Si AMOTA R MOT alors CAMOTA R TOM*

*3 : si  $x R y$  alors  $Dx R Ay$*

*Si ACHIENA R CHIEN alors DACHIENA R ACHIEN*





- Si  $x$  provoque la réponse Ajourné définitivement, alors  $y$  provoque la réponse Ajourné mais autorisé à repasser l'examen l'année suivante
- Si  $x$  provoque la réponse Ajourné mais autorisé à repasser l'examen l'année suivante, alors  $y$  provoque la réponse Ajourné définitivement



Pour éviter la triche, lorsqu'un mot provoquant l'admission a été utilisé, il change de catégorie, et provoque dorénavant la réponse Ajourné mais autorisé à repasser l'examen l'année suivante.

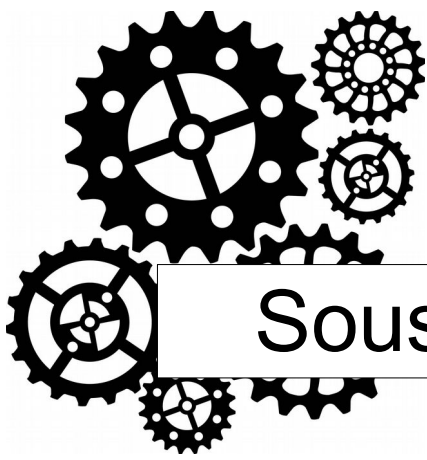
**Travail à faire :**

- Déterminez un mot vous permettant d'être admis
- Aidez vos amis en leur fournissant autant que nécessaire des mots provoquant l'admission.



# **Partie II**

# **Obtention du BAC**



# *Recherche*

Sous quelle condition un mot est-il admis ?

On sait simplement que pour tout  $x \in \mathbf{R}$   $y$  :

- Si  $x$  provoque la réponse *Ajourné définitivement*,  
alors  $y$  provoque la réponse

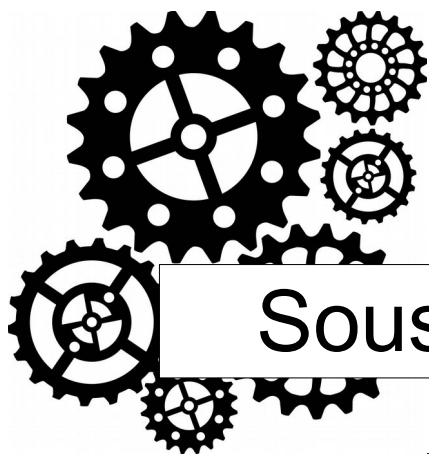
*Ajourné mais autorisé à repasser l'examen l'année suivante*

- Si  $x$  provoque la réponse

*Ajourné mais autorisé à repasser l'examen l'année suivante*,

alors  $y$  provoque la réponse

*Ajourné définitivement*



# Recherche

Sous quelle condition un mot est-il admis ?

**CAS PARTICULIER :**

Si  $X \text{ R } X$ , qu'est ce que cela implique d'après nos relations ?

Si  $X$  provoque

Alors  $X$  provoque

Que provoque  
 $X$  ?

Ajourné définitivement

Ajourné mais autorisé  
à repasser l'examen  
l'année suivante

**CONTRADICTOIRE**

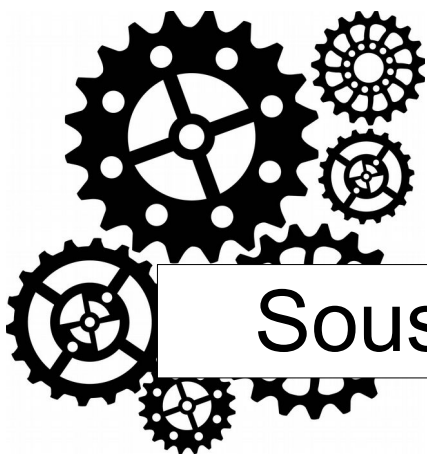
Ajourné mais autorisé  
à repasser l'examen  
l'année suivante

Ajourné définitivement

**CONTRADICTOIRE**

**Admis**

**SEULE POSSIBILITÉ**



# Recherche

Sous quelle condition un mot est-il admis ?

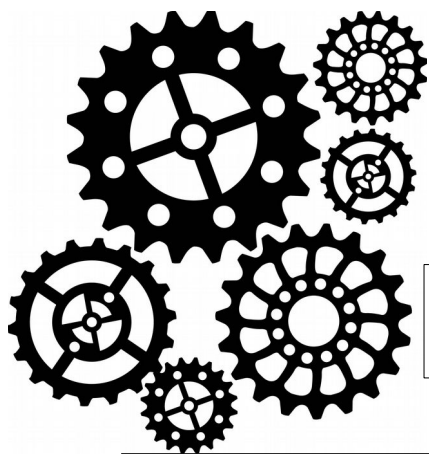
On a donc montré que pour tout mot  $\mathbf{x}$ ,

*si*  $\mathbf{x} \mathbf{R} \mathbf{x}$

*alors*  $\mathbf{x}$  est un mot admis

On appelle l'ensemble des mots  $\mathbf{x}$  tels que  $\mathbf{x} \mathbf{R} \mathbf{x}$ ,  
L'ensemble des points(mots) fixes.





# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

**Exploiter les relations :**

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$

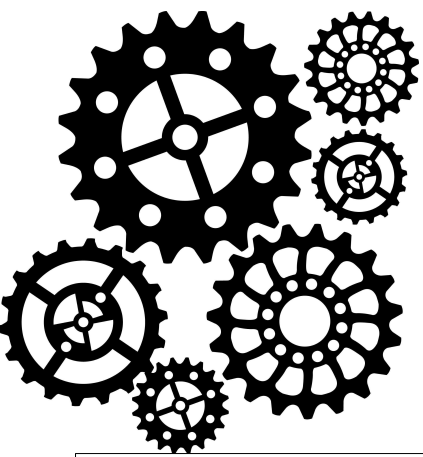
Pour tous mots  $x$  et  $y$ , si  $x R y$  alors :

-  $Bx R \underline{yy}$

-  $Cx R \bar{y}$

-  $Dx R Ay$

Afin de trouver un mot  $m$  tel que  **$m R m$**



# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R y$   
 2 -  $Cx R y$   
 3 -  $Dx R Ay$

$AxA R x$	2
$CAxA R x$	3
$DCAxA R Ax$	1
$BDCAxA R AxAx$	2
$CBDCAxA R xAxA$	

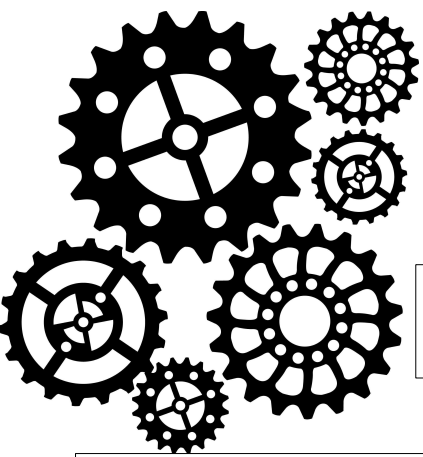
**CBDC** $AxA R xAxA$

Si  $x = \text{CBDC}$  alors ces deux mots sont identiques et on aura alors :

$$\text{CBDCACBDCA } R \text{ CBDCACBDCA}$$

Avec  $m = \text{CBDCACBDCA}$  comme premier mot fixe/admis.





# Recherche

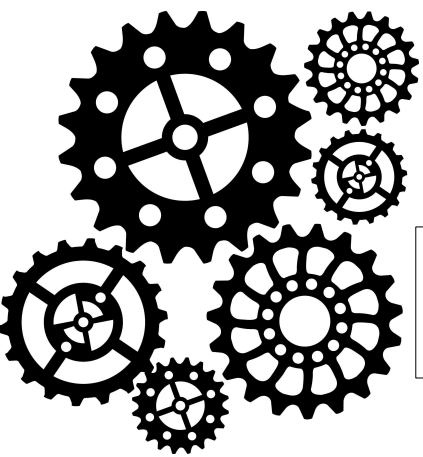
Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R yy$   
 2 -  $Cx R y$   
 3 -  $Dx R Ay$

	$AxA R x$	
	$CAxA R \bar{x}$	2
$m$ fois	$CCCAxA R \bar{x}$	
	$D(CC)^m CAxA R A\bar{x}$	3
	$BD(CC)^m CAxA R AxA\bar{x}$	1
	$CBD(CC)^m CAxA R xAxA$	2





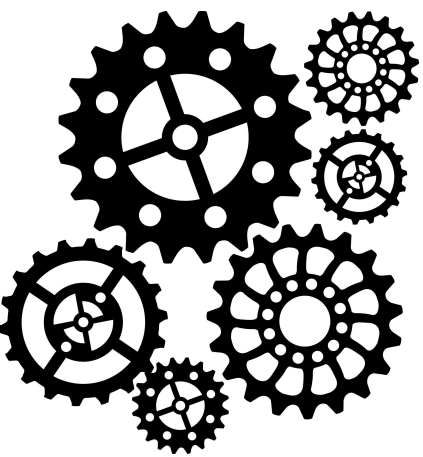


# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R yy$   
 2 -  $Cx R y$   
 3 -  $Dx R Ay$

	$AxA R x$	
	$CAxA R x$	2
$m$ fois	$CCCAxA R x$	
	$D(CC)^m CAxA R Ax$	3
$n$ fois	$CCD(CC)^m CAxA R Ax$	
	$B(CC)^n D(CC)^m CAxA R AxAx$	1
	$CB(CC)^n D(CC)^m CAxA R xAxA$	2



# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R yy$   
 2 -  $Cx R y$   
 3 -  $Dx R Ay$

$AxA R x$

$CAxA R x$

$m$  fois

$CCCAxA R x$

$D(CC)^m CAxA R Ax$

$n$  fois

$CCD(CC)^m CAxA R Ax$

$B(CC)^n D(CC)^m CAxA R AxAx$

$p$  fois

$CCB(CC)^n D(CC)^m CAxA R AxAx$

$C(CC)^p B(CC)^n D(CC)^m CAxA R xAxA$

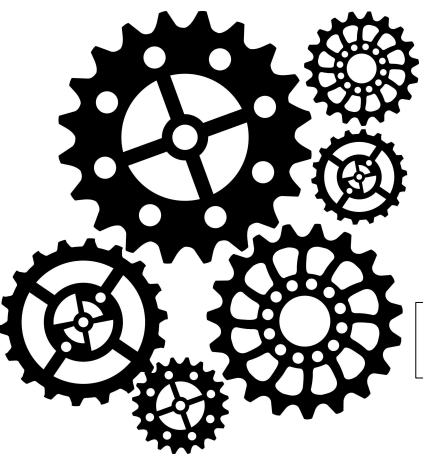
2

3

1

2





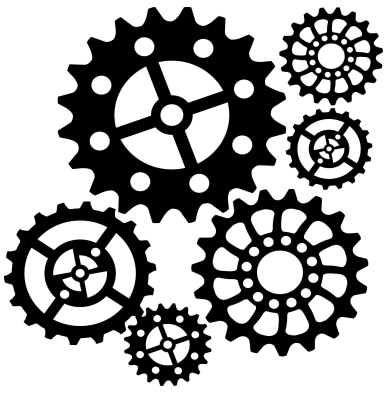
# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Infinité de mots admis sur la base du mot fixe  $m = \text{CBDCACBDCA}$

$C(\text{CC})^p B(\text{CC})^n D(\text{CC})^m \text{CAC}(\text{CC})^p B(\text{CC})^n D(\text{CC})^m \text{CA}$





# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R \underline{yy}$   
 2 -  $Cx R \underline{y}$   
 3 -  $Dx R Ay$

$AxA R x$	
$BAxA R \underline{xx}$	1
$CBAxA R \underline{xx}$	2
$DCBAxA R Axx$	3
$CDCBAxA R xxA$	2

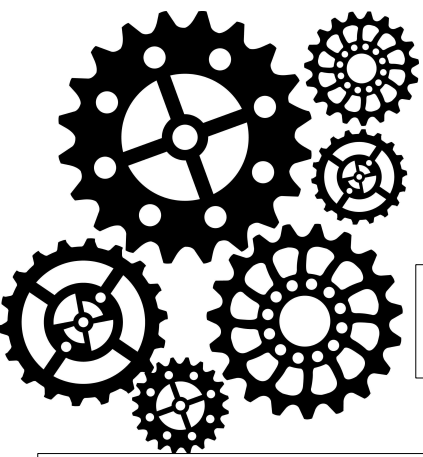
**CDCBA** $x A R xx A$

Si  $x = \text{CDCBA}$  alors ces deux mots sont identiques et on aura alors :

CDCBACDCBAA **R** CDCBACDCBAA

Avec  $m = \text{CDCBACDCBAA}$  comme second mot fixe/admis.



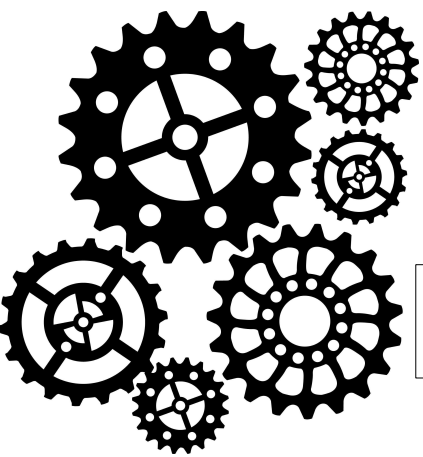


# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R yy$   
 2 -  $Cx R y$   
 3 -  $Dx R Ay$

	$AxA R x$	
$m$ fois	$CCAxARx$	
	$B(CC)^m AxA R xx$	1
$n$ fois	$CCB(CC)^m AxA R xx$	
	$C(CC)^n B(CC)^m AxA R xx$	2
	$DC(CC)^n B(CC)^m AxA R Axx$	3
$p$ fois	$CCDC(CC)^n B(CC)^m AxA R Axx$	
	$C(CC)^p DC(CC)^n B(CC)^m AxA R xxA$	2



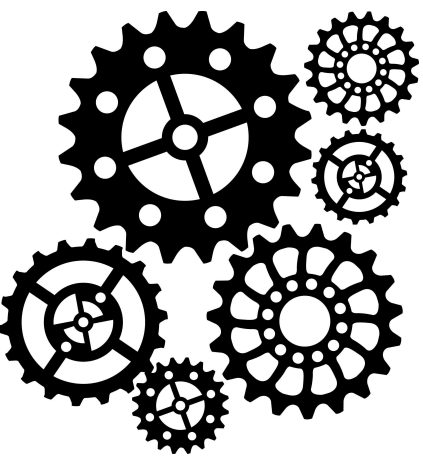
# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Infinité de mots admis sur la base du mot fixe  $m = \text{CDCBACDCBAA}$

$C(\text{CC})^p \text{DC}(\text{CC})^n \text{B}(\text{CC})^m \text{AC}(\text{CC})^p \text{DC}(\text{CC})^n \text{B}(\text{CC})^m \text{AA}$





# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1-  $Bx R \underline{yy}$   
 2 -  $Cx R \underline{y}$   
 3 -  $Dx R Ay$

$AxA R \underline{x}$	
$CAxA R \underline{x}$	2
$BCAxA R \underline{xx}$	1
$DBCAXA R Axx$	3
$CDBCAXA R xxA$	2

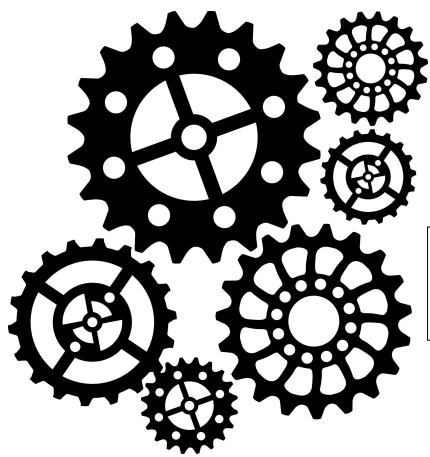
**CDBCAXA R xxA**

Si  $x = \text{CDBCAXA}$  alors ces deux mots sont identiques et on aura alors :

CDBCACDBCAA **R** CDBCACDBCAA

Avec  $m = \text{CDBCACDBCAA}$  comme troisième mot fixe/admis.





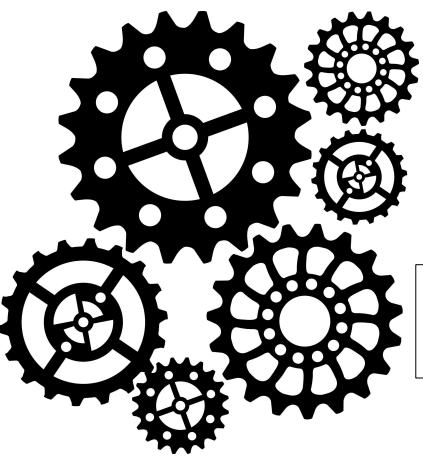
# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Pour tout mot  $x$ ,  $AxA R x$   
 Pour tout mots  $x$  et  $y$ ,  
 si  $x R y$  alors :  
 1 -  $Bx R yy$   
 2 -  $Cx R y$   
 3 -  $Dx R Ay$

	$AxA R x$	
$m$ fois	$CCAxARx$	
	$C(CC)^m AxARx$	2
	$BC(CC)^m AxARxx$	1
$n$ fois	$CCBC(CC)^m AxARxx$	
	$D(CC)^n BC(CC)^m AxARAxx$	3
$p$ fois	$CCD(CC)^n BC(CC)^m AxARAxx$	
	$C(CC)^p D(CC)^n BC(CC)^m AxARxxA$	2





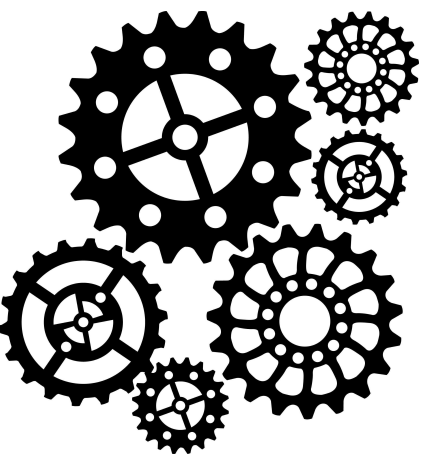
# Recherche

Comment trouver ces mots admis (fixes) ?

Infinité de mots admis sur la base du mot fixe  $m = \text{CDBCACDBCAA}$

$C(\text{CC})^p D(\text{CC})^n BC(\text{CC})^m AC(\text{CC})^p D(\text{CC})^n BC(\text{CC})^m AA$





# *Recherche*

**MOTS FIXES/ADMIS :**

$C(CC)^p B(CC)^n D(CC)^m CAC(CC)^p B(CC)^n D(CC)^m CA$

$C(CC)^p DC(CC)^n B(CC)^m AC(CC)^p DC(CC)^n B(CC)^m AA$

$C(CC)^p D(CC)^n BC(CC)^m AC(CC)^p D(CC)^n BC(CC)^m AA$

## **Note de l'édition**

On peut se poser la question de savoir si on a trouvé tous les mots fixes.